

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การทดลองทั้งหมดในการศึกษานี้ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร และ
ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ.2548 ถึงเดือน
มีนาคม พ.ศ. 2551 โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 4 การทดลอง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การทดลองที่ 1 ประเมินความสามารถของพันธุ์ข้าวในความแข็งแรงและการตั้งตัวของต้นกล้าที่ ปลูกโดยการหว่านแห้ง

แบ่งเป็น 2 การทดลองย่อย ดังนี้

การทดลองที่ 1.1 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและความสามารถในการดูดธาตุอาหารของพันธุ์ข้าว
ไทย

วางแผนการทดลองแบบแฟกทอเรียลสามปัจจัยแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Factorial in
Randomized Complete Block Design) ทวนซ้ำ 4 ครั้ง พันธุ์ข้าวที่ใช้ได้แก่ สุพรรณบุรี 1
ชัยนาท 1 ขาวดอกมะลิ 105 บือบ้าง และชีวแม่จัน โดยให้ปุ๋ยฟอสฟอรัส 2 ระดับคือ 0 kgP/ha (P0)
และ 30 kgP/ha (P30) และปริมาณน้ำในดิน 2 ระดับคือ ชังน้ำ (รักษาระดับน้ำเหนือดิน 5-10 ซม;
W+) และ ไม่ชังน้ำ (ให้น้ำที่จุด 2/3 field capacity; Ws) ซึ่งควบคุมปริมาณน้ำโดยการชังน้ำหนัก
ปลูกทดลองในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 22 ซม. โดยวิธีการหว่านแห้ง จำนวน 5 ต้นต่อ
กระถาง ให้ปุ๋ยไนโตรเจน 100 kg N/ha และโพแทสเซียม 50 kg K/ha โดยแบ่งใส่อาทิตย์ละครั้ง
เก็บข้อมูลที่อายุ 50 วันหลังหว่าน

ข้อมูลที่บันทึกได้แก่

1. จำนวนหน่อ (หน่อต่อต้น)
2. ปริมาณคลอโรฟิลล์ในใบอ่อนที่แผ่ขยายเต็มที่แล้ว (YEB: youngest emerged blade) ด้วยเครื่องคลอโรฟิลล์มิเตอร์ (SPAD 502 มีหน่วยเป็น SPAD unit)
3. น้ำหนักแห้งต้น (กรัม/ต้น)
4. น้ำหนักแห้งราก (กรัม/ต้น)
5. น้ำหนักแห้งรวม (กรัม/ต้น)

6. ความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม (เปอร์เซ็นต์) ในส่วนต่างๆ ดังนี้
- ราก
 - ส่วนเหนือดิน
7. ปริมาณของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม (มิลลิกรัม/ต้น) ในส่วนต่างๆดังนี้
- ราก
 - ส่วนที่อยู่เหนือดิน
8. สมรรถภาพในการดูดธาตุอาหาร คำนวณจาก
- $$\frac{\text{ปริมาณธาตุอาหารส่วนเหนือดิน} + \text{ปริมาณธาตุอาหารส่วนราก}}{\text{น้ำหนักแห้งราก}} \times 100$$

การทดลองที่ 1.2 เปรียบเทียบการเจริญเติบโตและความสามารถในการดูดธาตุอาหารของประชากรข้าววัชพืช

วางแผนการทดลองแบบแฟกทอเรียลสามปัจจัยแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Factorial in Randomized Complete Block Design) ทวนซ้ำ 4 ครั้ง โดยใช้ประชากรข้าววัชพืชที่นำมาจากแปลงเกษตรกรจากจังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 3 ประชากร ปลูกเทียบกับข้าวปลูกสุพรรณบุรี 1 ให้ปุ๋ยฟอสฟอรัส 2 ระดับคือ 0 kgP/ha (P0) และ 30 kgP/ha (P30) และปริมาณน้ำในดิน 2 ระดับคือ ชังน้ำ (รักษาระดับน้ำเหนือดิน 5-10 ซม.; W+) และ ไม่ชังน้ำ (ให้น้ำที่จุด 2/3 field capacity; Ws) ซึ่งควบคุมปริมาณน้ำโดยการชั่งน้ำหนัก ปลูกทดลองในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 22 ซม. โดยวิธีการหว่านแห้ง จำนวน 5 ต้นต่อกระถาง ให้ปุ๋ยไนโตรเจน 100 kg N/ha และโพแทสเซียม 50 kg K/ha โดยแบ่งใส่อาทิตย์ละครั้ง เก็บข้อมูลที่อายุ 50 วันหลังหว่าน เก็บข้อมูลเช่นเดียวกับการทดลอง 1.1

การทดลองที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถสะสมธาตุอาหารของพันธุ์ข้าวที่มีอัตราการเจริญของต้นกล้าต่างกัน

เพื่อทดสอบความสามารถในการสะสมธาตุอาหารในระยะต้นกล้าที่ระยะการเก็บเกี่ยวที่ต่างกัน วางแผนการทดลองแบบแฟกทอเรียลสามปัจจัยแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Factorial in Randomized Complete Block Design) ทวนซ้ำ 4 ครั้ง โดยใช้พันธุ์ข้าว 2 พันธุ์ ที่เลือกจากการทดลองที่ 1.1 ได้แก่ ชัยนาท1 และขาวดอกมะลิ105 โดยให้ปริมาณน้ำในดิน 3 ระดับคือ ชังน้ำ (รักษาระดับน้ำเหนือดิน 5-10 ซม; W+) และ ไม่ชังน้ำ (ให้น้ำที่จุด field capacity; W0 และให้

น้ำที่จุด 2/3 field capacity; Ws) ซึ่งควบคุมปริมาณน้ำโดยการชั่งน้ำหนัก เก็บเกี่ยวที่อายุ 21, 28, 35 และ 42 วันหลังหว่าน ปลุกทดลองในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 22 ซม. จำนวน 5 ต้นต่อกระถาง โดยวิธีการหว่านแห้ง ให้ปุ๋ยในโตรเจน 100 kg N/ha และโพแทสเซียม 50 kg K/ha โดยแบ่งใส่อาทิตย์ละครั้ง

ข้อมูลที่บันทึก (เก็บเกี่ยวที่ระยะ 21, 28, 35 และ 42 วันหลังหว่าน) ได้แก่

1. จำนวนหน่อ (หน่อต่อต้น)
2. น้ำหนักแห้งต้น (กรัม/ต้น)
3. น้ำหนักแห้งราก (กรัม/ต้น)
4. น้ำหนักแห้งรวม (กรัม/ต้น)
5. ความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม (เปอร์เซ็นต์) ในส่วนต่างๆ ดังนี้
 - ราก
 - ส่วนเหนือดิน
6. ปริมาณของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม (มิลลิกรัม/ต้น) ในส่วนต่างๆ ดังนี้
 - ราก
 - ส่วนที่อยู่เหนือดิน
7. สมรรถภาพในการดูดธาตุอาหาร คำนวณจาก

$$\frac{\text{ปริมาณธาตุอาหารส่วนเหนือดิน} + \text{ปริมาณธาตุอาหารส่วนราก}}{\text{น้ำหนักแห้งราก}} \times 100$$

การทดลองที่ 3 ประเมินลักษณะพันธุกรรมของพันธุ์ข้าวที่สามารถปรับตัวในสภาพนาหว่านแห้ง

เพื่อทดสอบพันธุ์ข้าวที่นิยมปลูกอย่างแพร่หลายเปรียบเทียบกับข้าววัชพืชในสภาพนาหว่านแห้ง วางแผนการทดลองแบบแฟคทอเรียลสองปัจจัยแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Factorial in Randomized Complete Block Design) ทวนซ้ำ 4 ครั้ง ใช้พันธุ์ข้าวทั้งหมดดังนี้

- ข้าวพันธุ์นิยมจำนวน 4 พันธุ์ คือ ชัยนาท1 กข 29 พันธุ์สุวรรณบุรี1 และปทุมธานี1
- ข้าววัชพืชที่นำมาจากแปลงเกษตรกรที่ปลูกข้าวพันธุ์สุวรรณบุรี1 จำนวน 3 ประชากร
- ข้าววัชพืชที่นำมาจากแปลงเกษตรกรที่ปลูกข้าวพันธุ์ข้าวปทุมธานี1 จำนวน 3 ประชากร

โดยให้ปริมาณน้ำในดิน 2 ระดับคือ ชั่งน้ำ (รักษาระดับน้ำเหนือดิน 5-10 ซม; W+) และ ไม่ชั่งน้ำ (ให้น้ำที่จุด field capacity; W0) ซึ่งควบคุมปริมาณน้ำโดยการชั่งน้ำหนัก ปลูกทดลองในกระถาง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 22 ซม. โดยวิธีการหว่านแห้ง จำนวน 5 ต้นต่อกระถาง เก็บข้อมูลที่อายุ 28 วันหลังหว่าน

ข้อมูลที่บันทึก ได้แก่

1. จำนวนหน่อ (หน่อต่อต้น)
2. น้ำหนักแห้งต้น (กรัม/ต้น)
3. น้ำหนักแห้งราก (กรัม/ต้น)
4. น้ำหนักแห้งรวม (กรัม/ต้น)
5. ความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม (เปอร์เซ็นต์) ในส่วนต่างๆ ดังนี้
 - ราก
 - ส่วนเหนือดิน
6. ปริมาณของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม (มิลลิกรัม/ต้น) ในส่วนต่างๆ ดังนี้
 - ราก
 - ส่วนที่อยู่เหนือดิน
7. สมรรถภาพในการดูดธาตุอาหาร คำนวณจาก

$$\frac{\text{ปริมาณธาตุอาหารส่วนเหนือดิน} + \text{ปริมาณธาตุอาหารส่วนราก}}{\text{น้ำหนักแห้งรวม}} \times 100$$

การทดลองที่ 4 เปรียบเทียบข้าวลูกผสมรุ่นที่ 2 ระหว่างข้าวป่ากับข้าวปลูก

เพื่อทดสอบพันธุ์ข้าวลูกผสมรุ่นที่ 2 (F₂) ระหว่างข้าวป่าและข้าวปลูก วางแผนการทดลองแบบแฟกทอเรียลสองปัจจัยแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (Factorial in Randomized Complete Block Design) ทวนซ้ำ 4 ครั้ง โดยใช้พันธุ์ข้าวลูกผสมจำนวน 6 คู่ผสม ดังนี้

1. ขาวดอกมะลิ105 x ข้าวป่าปราจีนบุรี
2. ขาวดอกมะลิ105 x ข้าวป่ากาญจนบุรี
3. สุพรรณบุรี1 x ข้าวป่าปราจีนบุรี
4. สุพรรณบุรี1 x ข้าวป่ากาญจนบุรี
5. ชัยนาท1 x ข้าวป่ากาญจนบุรี
6. ชัยนาท1 x ข้าวป่านครนายก

โดยใช้พันธุ์แม่ (ขาวดอกมะลิ105 ชัยนาท1 และสุพรรณบุรี1) เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ให้ปริมาณน้ำในดิน 3 ระดับคือ ชั่งน้ำ (รักษาระดับน้ำเหนือดิน 5-10 ซม; W+) และ ไม่ชั่งน้ำ (ให้น้ำที่จุด field capacity; W0 และ ให้น้ำที่จุด 2/3 field capacity; Ws) ซึ่งควบคุมปริมาณน้ำโดยการชั่งน้ำหนัก ปลุกทดลองในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 22 ซม. จำนวน 5 ต้นต่อกระถาง โดยวิธีการหว่านแห้ง เก็บเกี่ยวที่อายุ 50 วันหลังหว่าน

ข้อมูลที่บันทึก ได้แก่

1. จำนวนหน่อ (หน่อต่อต้น)
2. น้ำหนักแห้งต้น (กรัม/ต้น)
3. น้ำหนักแห้งราก (กรัม/ต้น)
4. น้ำหนักแห้งรวม (กรัม/ต้น)
5. ความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม (เปอร์เซ็นต์) ในส่วนต่างๆ ดังนี้
 - ราก
 - ส่วนเหนือดิน
6. ปริมาณของธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม (มิลลิกรัม/ต้น) ในส่วนต่างๆดังนี้
 - ราก
 - ส่วนที่อยู่เหนือดิน
7. สมรรถภาพในการดูดธาตุอาหาร คำนวณจาก

$$\frac{\text{ปริมาณธาตุอาหารส่วนเหนือดิน} + \text{ปริมาณธาตุอาหารส่วนราก}}{\text{น้ำหนักแห้งราก}} \times 100$$

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ตามแผนการทดลองแบบ RCB และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของสิ่งทดลองโดยใช้ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %