

บทที่ 3

อุปกรณ์ และวิธีการ (Materials and Methods)

3.1 สถานที่ทำการทดลอง

การศึกษานี้ประกอบด้วยสองการทดลองเป็นทดสอบในสภาพไร่นาเกษตรกร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

3.2 วิธีการทดลอง

3.2.1 การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของการใช้น้ำส้มควันไม้เป็นสารแช่เมล็ด และปุ๋ยทางใบ ต่อผลผลิตข้าว โดยเปรียบเทียบกับวิธีการปฏิบัติของเกษตรกร

3.2.1.1 วิธีการทดลอง ทำการศึกษาเปรียบเทียบการใช้น้ำส้มควันไม้เป็นสารแช่เมล็ด ร่วมกับการฉีดพ่นทางใบ ในเกษตรกร 5 รายในเขตชลประทาน บ้านท่าพระทราย ตำบลโคกสี อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ในฤดูนาปรัง ปี 2552/2553 ระหว่างเดือนธันวาคม 2553-พฤษภาคม 2554

วิธีที่ 1 วิธีปฏิบัติของเกษตรกร เกษตรกรโดยทั่วไปจะทำการแช่เมล็ดในน้ำเป็นเวลา 24 ชั่วโมงในกระสอบพลาสติกสาน (กระสอบปุ๋ย) แล้วนำขึ้นมาวางในที่ร่ม แล้วทำการบ่มอีก 2 วันก่อนทำการหว่าน

วิธีที่ 2 วิธีแนะนำ โดยการแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในสารละลายน้ำส้มควันไม้อัตราเจือจาง 300 เท่า เป็นเวลา 48 ชั่วโมงก่อนหว่าน และ ฉีดพ่นทางใบทุก 15 วัน จนถึง 15 วันก่อนเก็บเกี่ยว

ดำเนินการทดลองโดยการเลือกพื้นที่แปลง และแบ่งออกเป็นสองส่วน โดยส่วนที่ 1 เป็นวิธีปฏิบัติของเกษตรกร และส่วนที่ 2 เป็นวิธีแนะนำ ซึ่งการปฏิบัติดูแลรักษาข้าวทั้งสองกรรมวิธี อื่นๆ ดำเนินการเหมือนกันทุกประการ

3.2.1.2 การเก็บข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูล ความสูงต้น จำนวนหน่อต่อต้น พื้นที่ใบ น้ำหนักแห้ง ความยาวราก และพื้นที่รากต่อต้น ที่ระยะ 30 วัน หลังหว่าน ระยะแตกกอสูงสุด และที่ระยะเก็บเกี่ยว โดยสุ่มเก็บแปลงละ 10 ต้น และ ที่ระยะเก็บเกี่ยว ทำการสุ่มเก็บผลผลิตจากพื้นที่ 1 ตารางเมตร จำนวน 3 จุด ในแต่ละวิธีการทดลอง

3.2.2 การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของการใช้น้ำส้มควันไม้เป็นสารแช่เมล็ด และฉีดพ่นทางใบ ต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ปทุมธานี 1 ในสภาพการผลิตฤดูฝน ปี 2553

3.2.2.1 แผนการทดลอง

ดำเนินการทดลองในสภาพนาหว่าน แปลงเกษตรกรบ้านท่าพระทราย ตำบลโคกสี อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ทำการศึกษาในข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ปทุมธานี 1 โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in Randomized Complete Block (RCBD) 4 ซ้ำ มีรายละเอียดดังนี้

ปัจจัยที่ 1 วิธีการแช่เมล็ด 2 วิธี คือ วิธีที่ 1 แช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำ 48 ชั่วโมงก่อนหว่าน และวิธีที่ 2 แช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในสารละลายน้ำส้มควันไม้อัตราเจือจาง 300 เท่า เป็นเวลา 48 ชั่วโมงก่อนหว่าน

ปัจจัยที่ 2 การฉีดพ่นน้ำส้มควันไม้ทางใบ 3 วิธี คือ วิธีไม่ฉีดพ่น วิธีฉีดพ่นสารละลายน้ำส้มควันไม้อัตราเจือจาง 300 เท่า ทุก 14 วัน และวิธีฉีดพ่นสารละลายน้ำส้มควันไม้อัตราเจือจาง 300 เท่า ทุก 30 วัน

โดยมี Treatment combinations ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 แช่เมล็ดในน้ำ 48 ชั่วโมง

กรรมวิธีที่ 2 แช่เมล็ดในน้ำ 48 ชั่วโมง และฉีดน้ำส้มควันไม้ เจือจางอัตรา 1 ต่อ 300 ทุก 14 วัน

กรรมวิธีที่ 3 แช่เมล็ดในน้ำ 48 ชั่วโมง และฉีดน้ำส้มควันไม้ เจือจางอัตรา 1 ต่อ 300 ทุก 30 วัน

กรรมวิธีที่ 4 แช่เมล็ดในน้ำส้มควันไม้ 48 ชั่วโมง เจือจางอัตรา 1 ต่อ 300

กรรมวิธีที่ 5 แช่เมล็ดในน้ำส้มควันไม้ 48 ชั่วโมง และฉีดน้ำส้มควันไม้เจือจางอัตรา 1 ต่อ 300 ทุก 14 วัน

กรรมวิธีที่ 6 แช่เมล็ดในน้ำส้มควันไม้ 48 ชั่วโมง และฉีดน้ำส้มควันไม้เจือจางอัตรา 1 ต่อ 300 ทุก 30 วัน

3.2.2.2 วิธีการทดลอง

ก. การปฏิบัติดูแลรักษา

ทำการเตรียมดินโดยการไถตะพินที่ จากนั้นทำคั่นนาล้อมรอบแปลงย่อยขนาด 4x7 เมตร จำนวน 24 แปลงย่อย ทำการสุมกรรมวิธีทั้ง 6 กรรมวิธีลงในแปลงย่อย จำนวน 4 ซ้ำ หว่านปุ๋ยมูลไก่ รองพิน 10 วันก่อนหว่านเมล็ดอัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ จากนั้นทำการปล่อยน้ำเข้าแปลงย่อยก่อน หว่าน หลังเมล็ดงอก 14 วันรักษาระดับน้ำให้อยู่ในระดับ 5-10 เซนติเมตร เหนือผิวดินตลอดฤดูปลูก จนถึงระยะ 14 วันก่อนเก็บเกี่ยว ทำการหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวจากแต่ละกรรมวิธี ในอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และฉีดพ่นน้ำส้มควันไม้ทางใบตามกรรมวิธี หลังจากหว่าน 30 วันจนถึงระยะ 7 วันก่อนเก็บเกี่ยว ในอัตรา 80-300 ลิตรต่อไร่ ขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโต ทำการใส่ปุ๋ยอีกครั้งหนึ่งที่ระยะแตกกอสูงสุดในอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ กำจัดวัชพืชโดยการใช้มือถอน ไม่มีการกำจัดโรค และแมลง เนื่องจากไม่พบการระบาดของ ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตในพื้นที่ 9 ตารางเมตร

การทดลองนี้ได้ทำการหว่านข้าวเมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม 2553 และพันธุ์ชาวดอกมะลิ 105 เก็บเกี่ยวเมื่อวันที่ 28-29 พฤศจิกายน 2553 ส่วนพันธุ์ปทุมธานี 1 เก็บเกี่ยววันที่ 1 และ 18 พฤศจิกายน 2553

ข. การบันทึกข้อมูล

1) ข้อมูลดิน และปุ๋ย

สุมเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร โดยทำการเก็บดินก่อนปักดำ และหลังเก็บเกี่ยว 5 จุดใน 1 แปลงย่อย นำดินมาตากแห้ง และร่อน เพื่อนำไปวิเคราะห์หาคุณสมบัติทางกายภาพ และคุณสมบัติทางเคมีซึ่งประกอบด้วย pH, EC, % OM, total N, exchangeable K, available P และ exchangeable Ca ส่วนปุ๋ยมูลไก่ และมูลวัวนั้น ทำการสุมตัวอย่างปุ๋ยคอกทั้ง 2 ชนิด เพื่อนำไปวิเคราะห์หาค่า pH, EC, % OM, total N, total P, total K และ total Ca

2) ข้อมูลพืช



สุ่มเก็บตัวอย่างข้าว จำนวน 10 ต้นต่อแปลงย่อย ที่ระยะการเจริญเติบโต 3 ระยะ ได้แก่ ระยะ 30 45 60 75 วันหลังหว่าน และที่ระยะเก็บเกี่ยว ทำการวัดความสูงจากระดับผิวดินจนถึงปลายสุดของใบในช่วงก่อนข้าวออกดอก และที่ระดับผิวดินจนถึงปลายสุดของรวงหลังข้าวออกดอก จากนั้นนับจำนวนหน่อต่อต้น และวัดพื้นที่ใบโดยเครื่องวัดพื้นที่ใบ (LD 3100) วัดความยาวราก และพื้นที่รากด้วยโปรแกรม WinrhizoPro2004a แล้วนำส่วนที่อยู่เหนือดินทั้งหมดของพืชไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง เพื่อหาน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน

- ค่า SPAD chlorophyll meter reading (SCMR) ซึ่งเป็นการวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ทางอ้อมด้วยเครื่อง SPAD-502 Minolta, Tokyo, Japan โดยวัดส่วนต้น กลาง และปลายใบตรง ที่ช่วงเวลา 09.00-11.00 นาฬิกา

สุ่มตัวอย่างข้าว 10 ต้นต่อแปลงย่อยเพื่อบันทึกข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตบางลักษณะ ได้แก่ จำนวนหน่อต่อต้น จำนวนรวงต่อต้น เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี น้ำหนักเมล็ดต่อต้น น้ำหนัก 1,000 เมล็ด โดยทำการบันทึกที่ระยะเก็บเกี่ยว ด้วยการสุ่ม 10 ต้นต่อแปลงย่อย

- การบันทึกข้อมูลผลผลิตเมล็ดข้าว ทำโดยเก็บเกี่ยวข้าวในแต่ละซ้ำของกรรมวิธี ขนาดพื้นที่ 3 x 3 เมตร นำมาชั่งน้ำหนัก ทำความสะอาด ชั่งน้ำหนัก วัดความชื้นแล้วคำนวณผลผลิตเมล็ด ที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งคำนวณค่าดัชนีเก็บเกี่ยว (harvest Index, HI) จากสูตร

$$\text{Harvest Index (HI)} = \frac{\text{Seed yield}}{\text{Biological yield}}$$

- การบันทึกข้อมูลความชื้นเมล็ดพันธุ์ ทำโดยการตาก ลดความชื้นเมล็ดพันธุ์เป็นเวลา 3 วัน ทำการบดเมล็ดสุ่มให้ละเอียด แล้วชั่งน้ำหนักตัวอย่างที่บดแล้วมาอย่างน้อย 5 กรัม โดยทำ 2 ซ้ำ นำไปอบที่อุณหภูมิ 130 - 133 องศาเซลเซียส (ISTA, 1995) คำนวณเปอร์เซ็นต์ความชื้นตามสูตร

$$\text{ความชื้นของเมล็ด(\%)} = \frac{\text{น้ำหนักสดของเมล็ดข้าว} - \text{น้ำหนักแห้งของเมล็ดข้าว}}{\text{น้ำหนักสดของเมล็ดข้าว}} \times 100$$

4) ข้อมูลคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

สุ่มตัวอย่างเมล็ดข้าวในแต่ละกรรมวิธี เพื่อประเมินคุณภาพการเก็บรักษาหลังการเก็บรักษา 9 เดือน โดยหลังจากทำความสะอาด ทำความสะอาด ตากลดความชื้นเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ 12 เปอร์เซ็นต์ ก่อนทำการเก็บเมล็ดพันธุ์ในถุงพลาสติกภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง ทำการตรวจสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ลักษณะทางคุณภาพที่ตรวจสอบ ได้แก่ ความชื้น ความงอก ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีการเร่งอายุ และประเมินผลตามวิธีการทดสอบความงอก (ISTA, 1995)

- การทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ โดยสุ่มเมล็ดพันธุ์ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด จากแต่ละกรรมวิธี จากนั้นทำการเพาะเมล็ดด้วยวิธี rolled paper (RP) ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ให้แสง 12 ชั่วโมง ทำการประเมินผลที่ 7 และ 14 วันหลังเพาะเมล็ด โดยประเมินความงอกตามกฎของ ISTA (2004) และรายงานผลเป็นเปอร์เซ็นต์ความงอก

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
วันที่... 02... 07... 2555
เลขทะเบียน..... 249890
เลขเรียกหนังสือ.....

- การทดสอบความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ในห้องปฏิบัติการ

โดยการประเมินจากผลการประเมินความงอกครั้งที่ 7 วัน (first count) และโดยวิธี Accelerated aging test (AA Test)

ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์โดยวิธีเร่งอายุ (accelerated aging test; AA Test) โดยนำเมล็ดข้าวในแต่ละกรรมวิธี ใช้กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 100 เมล็ด ไปเร่งอายุที่อุณหภูมิ 41 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 100 เปอร์เซ็นต์ เป็นเวลา 84 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำเมล็ดที่ผ่านการเร่งอายุมาทดสอบความงอกในสภาพห้องปฏิบัติการ และประเมินความงอกที่ 7 วัน และ 14 วันหลังเพาะเมล็ดโดยประเมินความงอกตามกฎของ ISTA (2004)

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทุกการทดลอง วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลตามแผนการทดลอง และการทดลองที่ 2 โดยข้อมูลของลักษณะที่เป็นเปอร์เซ็นต์ ทำการแปลงค่าด้วย $\sin^{-1} \sqrt{\text{percentage}}$ ก่อนวิเคราะห์ ANOVA และแสดงค่าเป็นข้อมูลที่แปลงกลับ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Least Significant Difference (LSD) ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ Statistix 8