

บทที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองเริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2543 และสิ้นสุดเดือนมีนาคม พ.ศ. 2545 ที่ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์และแปลงทดลอง ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ จ. สงขลา

1. วัสดุ

1.1 เมล็ดพันธุ์แดงกวางพันธุ์มีนา 28 (พันธุ์ลูกผสม) ของบริษัทรีลชีดและพันธุ์คัด-มอ. (พันธุ์ผสมเปิด) ที่ผลิตที่ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ. หาดใหญ่ จ. สงขลา

1.2 ตะกร้าพลาสติก ขนาด 23.5x31x7 ซม. ใช้เพาะในสถานะจุ่มน้ำและขนาด 20x28x6 ซม. ใช้เพาะในสถานะน้ำท่วมขัง

1.3 ถาดพลาสติกกรองน้ำ ขนาด 23x31x4 ซม.

1.4 ดินเหนียวที่มีความจุความชื้น 31.67%

1.5 ถ้วยสแตนเลส ใช้อบเมล็ดพันธุ์และต้นกล้า

1.6 กระดาษเพาะ

1.7 ถุงพลาสติก

1.8 ถุงกระดาษ

1.9 กล่องโฟม

1.10 ไม้บรรทัด

1.11 มีดและกรรไกร

1.12 ปุ๋ยคอกและปุ๋ยเคมี สูตร 21-0-0 และสูตร 15-15-15

1.13 คาร์โบฟูราน

1.14 วัสดุในห้องปฏิบัติการและวัสดุการเกษตรอื่น ๆ

2. อุปกรณ์

- 2.1 ตู้เพาะเมล็ดพันธุ์ (seed germinator)
- 2.2 ตู้อบ (hot air oven)
- 2.3 เครื่องชั่งละเอียด (analytical balance)
- 2.4 เครื่องเป่าเมล็ด (seed blower)
- 2.5 ห้องเย็นเก็บเมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 10 °ซ

3. วิธีการ

ทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์แดงกวาพันธุ์มีนา 28 และพันธุ์คัด-มอ. และศึกษาการงอกในสภาวะเครียดน้ำทั้งสภาวะจำกัดน้ำในห้องปฏิบัติการและแปลงปลูก และการงอกในสภาวะน้ำท่วมขังและในแปลงปลูกในฤดูฝนของเมล็ดพันธุ์ที่คุณภาพต่าง ๆ กัน โดยการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องนานต่างกัน ให้มีความงอกแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในห้องเย็น แล้วเปรียบเทียบผลการงอกในแปลงระหว่างการเพาะในสภาวะจำกัดน้ำกับการงอกในฤดูแล้ง และการงอกในสภาวะน้ำท่วมขังกับการงอกในฤดูฝน

3.1 การผลิตเมล็ดพันธุ์

ปลูกแดงกวาพันธุ์คัด-มอ. เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2543 ที่แปลงทดลองภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา ในแปลงปลูกขนาด 1x5 ม. โดยปลูกเป็นแถวคู่ใช้ระยะปลูก 50x70 ซม. หลุมละ 4 เมล็ด ใส่ปุ๋ยคอกก่อนปลูกอัตรา 500 กก./ไร่ และรองก้นหลุมด้วยคาโบฟูราน หลุมละ 1 กรัม ถอนแยกต้นกล้าเมื่อมีใบจริงให้เหลือหลุมละ 2 ต้น

การดูแลรักษา ให้น้ำแบบฝนเทียม ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต สูตร 21-0-0 อัตรา 40 กก./ไร่ โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง เมื่ออายุ 14 และ 21 วันหลังปลูก และสูตร 15-15-15 ในวันที่ 28 และ 35 วันหลังปลูก เก็บเกี่ยวผลแดงกวาเมื่อผลมีสีน้ำตาลมีลายตาข่าย ที่อายุประมาณ 33-35 วันหลังดอกบาน นำผลแดงกวาตามยาว แยกเมล็ดออก นำไปหมักในถุงพลาสติกนาน 48 ชม. ล้างเมล็ดพันธุ์เพื่อเอาเมือกออก แล้วตากแดดให้แห้ง ได้เมล็ดพันธุ์ที่มีความชื้น 6.31% เป่าแยกเมล็ดพันธุ์ดีและเมล็ดลีบด้วยเครื่องเป่าเมล็ด

เมล็ดพันธุ์มีนา 28 ปลูกลงในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2543 ที่ อ. เชียงกลาง จ. น่าน โดยบริษัท
ริลชีด จำกัด

3.2 การทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์

3.2.1 ความงอกมาตรฐาน

ทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์ตามวิธีมาตรฐานของสมาคมนักทดสอบเมล็ดพันธุ์
(AOSA, 1981) โดยเพาะเมล็ดพันธุ์ในม้วนกระดาษเพาะ ทำ 4 ซ้ำ ๆ ละ 50 เมล็ด ในตู้เพาะที่
อุณหภูมิ 25 °ซ ประเมินความงอกครั้งแรก 4 วันหลังเพาะและประเมินความงอกครั้งสุดท้าย 8 วัน
หลังเพาะ

3.2.2 ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์

(1) คำนวณความเร็วในการงอก ตรวจสอบจำนวนต้นกล้าปกติทุกวันจากการทดสอบ
ความงอกตามวิธีมาตรฐานจากข้อ 3.2.1 ตั้งแต่ 4 วันหลังเพาะ จนถึง 8 วันหลังเพาะ ตามวิธีการ
ของ AOSA (1983) นำจำนวนต้นกล้าปกติของแต่ละวันมาคำนวณค่านีความเร็วในการงอกของ
เมล็ดพันธุ์ โดยใช้สูตร

$$\text{ค่านีความเร็วในการงอก} = \text{ผลบวกของ} \left\{ \frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติในวันที่ตรวจสอบ}}{\text{จำนวนวันหลังเพาะที่ตรวจสอบ}} \right\}$$

(2) ความยาวรากและความยาวยอดของต้นกล้า เพาะเมล็ดพันธุ์ในม้วนกระดาษเพาะ
โดยวางเมล็ดพันธุ์เป็น 2 แถว แถวแรกห่างจากขอบบนของกระดาษเพาะ 6 ซม. และแถวที่สอง
ห่าง 13 ซม. ให้ปลายรากลงสู่ด้านล่าง ทำจำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 25 เมล็ด วางเพาะโดยให้ม้วน
กระดาษเพาะอยู่ในแนวตั้งไม่น้อยกว่า 45° ที่อุณหภูมิ 25 °ซ เป็นเวลา 7 วัน ตามวิธีการของ
AOSA (1983) นำต้นกล้าปกติมาวัดความยาวรากและความยาวยอด โดยวัดจากส่วนรอยต่อระหว่าง
รากกับยอด และคำนวณความยาวรากต่อต้นและความยาวยอดต่อต้น

(3) น้ำหนักแห้งของต้นกล้า นำต้นกล้าปกติจากการวัดความยาวรากและความยาว
ยอดในข้อ 3.2.2 (2) แยกใบเลี้ยงที่เป็นอาหารสะสมของเมล็ดพันธุ์ออก นำส่วนต้นกล้าไปอบที่
อุณหภูมิ 80 °ซ เป็นเวลา 24 ชม. ตามวิธีการของ AOSA (1983) ซึ่งน้ำหนักแห้งและคำนวณหาน้ำ
หนักแห้งต่อต้น จากสูตร

$$\text{น้ำหนักแห้งของต้นกล้า (มก./ต้น)} = \left\{ \frac{\text{น้ำหนักแห้งของต้นกล้าปกติทั้งหมด}}{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}} \right\}$$

3.3 การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ให้มีคุณภาพต่างกัน

ทยอยแบ่งเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในถุงพลาสติก ในกล่องโฟม ในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 10 °ซ มาเก็บรักษาในถุงกระดาษ ในกล่องโฟมที่อุณหภูมิห้อง ทุกเดือน ๆ ละครั้ง ๆ ละ 100 กรัม ทดสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาทุก ๆ 1 เดือน จนได้เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพปานกลางและต่ำในช่วงเวลาเดียวกัน โดยให้มีความงอกแตกต่างกันทางสถิติกับเมล็ดพันธุ์ที่เก็บรักษาในห้องเย็นเป็น 3 ระดับ

3.4 การทดสอบการงอกในสภาวะเครียดน้ำ

นำเมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงที่เก็บรักษาในห้องเย็น คุณภาพปานกลางและต่ำที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง มาทดสอบการงอกในสภาวะเครียดน้ำ ดังนี้

3.4.1 การงอกในสภาวะจำกัดน้ำ

(1) การหาความชื้นของดิน สุ่มตัวอย่างดิน 4 ซ้ำ ๆ ละ 5 กรัม ชั่งน้ำหนักดินชื้น (air dry soil) นำไปอบที่อุณหภูมิ 105 °ซ เป็นเวลา 24 ชม. ชั่งน้ำหนักดินแห้ง (after dry soil) และคำนวณความชื้นของดินตามสูตร

$$\text{ความชื้นของดิน (\%)} = \left\{ \frac{\text{น้ำหนักดินชื้น} - \text{น้ำหนักดินแห้ง}}{\text{น้ำหนักดินแห้ง}} \right\} \times 100$$

(2) การหาความจุความชื้นของดิน โดยใส่ดิน 2,000 กรัม ในตะกร้าพลาสติกที่รองพื้นด้วยกระดาษให้ระบายน้ำได้ เติมน้ำให้อิ่มตัวจนน้ำไหลออกมา ปิดด้วยกระดาษชื้นเพื่อป้องกันการระเหยของน้ำจากผิวดิน ทิ้งไว้ 24 ชม. สุ่มตัวอย่างดินและหาความชื้นเช่นเดียวกับข้อ 3.4.1 (1) ได้เป็นความจุความชื้นของดิน

นำความชื้นดินและความจุความชื้นดินมาคำนวณหาปริมาณน้ำที่ต้องเติมลงในดินที่ระดับ 70% ของความจุความชื้นของดิน เช่นเดียวกับวิธีการเพาะเมล็ดพันธุ์ในสภาพหนาว (AOSA, 1983) เพื่อทดสอบการงอกในสภาวะจำกัดน้ำ

(3) การทดสอบการงอกของเมล็ดพันธุ์ในสภาวะจำกัดน้ำ เพาะเมล็ดพันธุ์แต่ละคุณภาพในดิน 2,000 กรัม ในตะกร้าพลาสติกที่รองพื้นด้วยกระดาษที่เคลือบดินให้เรียบ ทำ 4 ซ้ำ ๆ ละ 50 เมล็ด ให้น้ำที่ระดับ 70% ของความจุความชื้นของดิน ทุกความถี่ของการให้น้ำในวันแรกของการเพาะและเติมน้ำครั้งต่อไปในวันที่กำหนด เช่น การเพาะโดยให้น้ำทุก 2 วัน จะให้น้ำครั้งต่อไปในวันที่ 3 หลังเพาะ โดยชั่งน้ำหนักดินทั้งตะกร้า ลบน้ำหนักตะกร้าออกแล้วเติมน้ำจนมีน้ำหนักเท่ากับน้ำหนักของดินที่มีความจุความชื้นที่ระดับ 70% ตามความถี่ของการให้น้ำ ดังนี้

- ทุกวัน
- ทุก 2 วัน
- ทุก 3 วัน
- ทุก 4 วัน
- วันเพาะครั้งเดียว

ประเมินความงอกทุกวันตั้งแต่วันที่ 4 ถึงวันที่ 6 คำนวณความงอกและดัชนีความเร็วในการงอกเช่นเดียวกับการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ตัดต้นกล้าปกติที่อายุ 6 วัน ที่ระดับผิวดิน วัดความสูงจากที่ตัดถึงปลายยอด คำนวณความสูงของต้นกล้าต่อต้น แยกใบเลี้ยงออกและนำต้นกล้าไปอบที่อุณหภูมิ 80 °ซ เป็นเวลา 24 ชม. ชั่งน้ำหนักและคำนวณหาน้ำหนักแห้งของต้นกล้าต่อต้น

3.4.2 การงอกของเมล็ดพันธุ์ในแปลงปลูกในสภาวะแล้ง

เพาะเมล็ดพันธุ์แต่ละคุณภาพในแปลงปลูกขนาด 1.5x2.5 ม. ระยะปลูก 50x4 ซม. หลุมละเมล็ด ทำ 4 ซ้ำ ๆ ละ 50 เมล็ด ในเดือนมีนาคมซึ่งเป็นช่วงฤดูแล้ง ให้น้ำแบบฝ่นเทียม โดยรดให้ชุ่มครั้งเดียวในวันเพาะ สองครั้งในวันแรกและวันที่สองหลังเพาะ และให้น้ำทุกวัน

ประเมินความงอกและคำนวณดัชนีความเร็วในการงอก วัดความสูงและหาน้ำหนักแห้งของต้นกล้าเช่นเดียวกับการเพาะในสภาวะจำกัดน้ำ

3.4.3 การงอกในสภาวะน้ำท่วมขัง

เพาะเมล็ดพันธุ์แต่ละคุณภาพในดิน 1,000 กรัม จำนวน 4 ซ้ำ ๆ ละ 50 เมล็ด เช่นเดียวกับการทดสอบการงอกในสภาวะจำกัดน้ำ นำไปวางในถาดรองน้ำให้น้ำท่วมขังสูงประมาณ

1 ชม. จากผิวดิน ที่ระยะเวลาต่างกันทุก 5 ชม. ในช่วง 0-20 ชม. เมื่อครบเวลาแต่ละช่วง ระบายน้ำออกจากตะกร้าพลาสติกแล้วเพาะต่อที่อุณหภูมิห้อง 6 วันโดยไม่ให้น้ำ

ประเมินความงอกและคำนวณดัชนีความเร็วในการงอก วัดความสูงและหาน้ำหนักแห้งของต้นกล้าเช่นเดียวกับการเพาะในสภาวะจำกัดน้ำ

3.4.4 การงอกของเมล็ดพันธุ์ในแปลงปลูกในฤดูฝน

เพาะเมล็ดพันธุ์แต่ละคุณภาพในแปลงปลูกเช่นเดียวกับการปลูกในฤดูแล้ง ในเดือนธันวาคมซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน โดยให้น้ำในวันเพาะเพียงครั้งเดียว

ประเมินความงอกและคำนวณดัชนีความเร็วในการงอก วัดความสูงและหาน้ำหนักแห้งของต้นกล้าเช่นเดียวกับการเพาะในสภาวะจำกัดน้ำ

3.5 แผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลการทดลอง ใช้แผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)