

บทที่ 2

วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ

เริ่มทดลองตั้งแต่เดือนธันวาคม 2547 และสิ้นสุดการทดลองเดือนมกราคม 2549 ที่ห้องปฏิบัติการเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืช และแปลงทดลอง ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

1. วัสดุ

1.1 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์อินทรี 2 (ยีนซริงเคน 2) และพันธุ์เอทีเอส-2 (ยีนบริดเตล 1)

1.2 ตะกร้าพลาสติกขนาด 12.0X23.5X6.0 ซม. สำหรับการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์โดยควบคุมความชื้น และขนาด 26.0X29.5X8.0 ซม. สำหรับการทดสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์โดยไม่ควบคุมความชื้น

1.3 กระดาษเพาะ

1.4 ถุงพลาสติกและถุงกระดาษ

1.5 ขวดฉีดน้ำ

1.6 ดินจากแปลงทดลองภาควิชาพืชศาสตร์ มีความจุความชื้นดินประมาณ 20.2 %

1.7 ดินลำดวน

1.8 แผ่นพลาสติกใส

1.9 ไม้บรรทัด

1.10 ถ้วยอลูมิเนียม และถ้วยสแตนเลส

1.11 วัสดุในห้องปฏิบัติการ และวัสดุทางการเกษตรอื่นๆ

2. อุปกรณ์

2.1 ตู้เพาะเมล็ดพันธุ์

2.2 เครื่องชั่งละเอียด

2.3 ตู้อบ

2.4 เครื่องผสมดิน

2.5 เครื่องวัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

2.6 ห้องเย็นเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ที่อุณหภูมิ 10 °ซ

2.7 ชั้นวางเหล็ก

3. วิธีการ

นำเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์เอทีเอส-2 จากบริษัท ผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหวาน จำกัด และพันธุ์อินทรี 2 จากศูนย์วิจัยข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มาเก็บรักษาในถุงพลาสติกในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 10 °ซ ในเดือนตุลาคมและพฤศจิกายน 2547 ตามลำดับ พร้อมทดสอบคุณภาพตามกฎของสมาคมการทดสอบเมล็ดพันธุ์ระหว่างประเทศ (ISTA, 2003) และทยอยแบ่งเมล็ดพันธุ์ออกมาเก็บรักษาในถุงกระดาษในตะกร้าที่อุณหภูมิห้อง ทุกเดือน ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนธันวาคม 2548 เพื่อให้มีเมล็ดพันธุ์คุณภาพต่างๆ กัน ตั้งแต่ความงอกประมาณ 70 % ขึ้นไป เพื่อใช้ทดสอบในช่วงฤดูฝน (เดือนธันวาคม) และช่วงฤดูแล้ง (เดือนมกราคม) ของภาคใต้ การทดลองประกอบด้วย

3.1 การทดสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์

ทำการทดสอบคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ทดสอบความงอกในสภาวะจำกัดน้ำ ทั้ง 2 ฤดูกาลดังนี้

3.1.1 ความงอกมาตรฐาน เพาะเมล็ดพันธุ์ในม้วนกระดาษที่ชุ่มน้ำ จำนวน 50 เมล็ด x 4 ซ้ำ วางในตู้เพาะอุณหภูมิสถับ 20-30 °ซ ประเมินความงอกครั้งแรก ที่อายุ 4 วัน และประเมินความงอกครั้งสุดท้าย ที่อายุ 7 วัน หลังจากการเพาะ คำนวณเปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดพันธุ์ที่เพาะในแต่ละซ้ำ

3.1.2 ความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ มี 3 วิธี คือ

1) ดัชนีความเร็วในการงอก ใช้ผลการตรวจนับต้นกล้าปกติที่งอกในแต่ละวันหลังเพาะ จากการทดสอบความงอกมาตรฐานจากข้อ 3.1.1 นำผลการตรวจนับต้นกล้าปกติ มาคำนวณหาดัชนีความเร็วในการงอกของเมล็ดพันธุ์ จากสูตร

$$\text{ดัชนีความเร็วในการงอก} = \text{ผลรวมของ} \left(\frac{\text{จำนวนต้นกล้าปกติในวันที่ตรวจนับ}}{\text{จำนวนวันหลังเพาะที่ตรวจนับ}} \right)$$

2) ความยาวยอดต้นกล้า เพาะเมล็ดพันธุ์ในม้วนกระดาษที่ชุ่มน้ำ จำนวน 20 เมล็ด x 4 ซ้ำ เรียงเมล็ดพันธุ์เป็น 2 แถว แถวแรกห่างจากขอบกระดาษ 6 ซม. และแถวที่ 2 ห่างจากขอบกระดาษ 13 ซม. โดยวางเมล็ดพันธุ์ให้ปลายรากลงสู่ด้านล่างของกระดาษเพาะ และให้ส่วนของต้นอ่อนหงายขึ้น วางให้ตั้งเอียง 45 องศา ในตู้เพาะมืดที่อุณหภูมิ 25 °ซ เมื่อครบ 7 วัน นำต้นกล้าปกติมาวัดความยาวยอด โดยวัดจากส่วนที่เป็นรอยต่อระหว่างรากกับยอดถึงปลายยอด

3) น้ำหนักแห้งต้นกล้า นำต้นกล้าปกติจากข้อ 2) แต่ละช้าแยกเอาส่วนของอาหารสะสมออก ให้เหลือเฉพาะแกนต้นอ่อน นำไปอบที่อุณหภูมิ 80 °ซ นาน 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแห้งของต้นกล้า เพื่อคำนวณหาการเจริญเติบโตของต้นกล้าในรูปน้ำหนักแห้งต้นกล้าต่อต้น จากสูตร

$$\text{น้ำหนักแห้งต้นกล้าต่อต้น} = \frac{\text{น้ำหนักแห้งต้นกล้าปกติทั้งหมด}}{\text{จำนวนต้นกล้าปกติ}}$$

3.2 ความงอกในสภาวะจำกัดน้ำ

การทดสอบทำในสองฤดู คือช่วงฤดูฝนในเดือนธันวาคม 2548 และช่วงฤดูแล้งในเดือนมกราคม 2549

3.2.1 การเตรียมดินสำหรับทดสอบในสภาวะจำกัดน้ำ

นำดินจากแปลงทดลองภาควิชาพืชศาสตร์ ที่มีความจุความชื้นดิน 20.2 % มาผสมกับดินลำดวนด้วยเครื่องผสมดิน ให้มีความจุความชื้นดินประมาณ 40 %

3.2.2 การหาความชื้นและความจุความชื้นดิน

1) ความชื้นดิน สุ่มตัวอย่างดินที่ใช้ในการทดลอง 50 กรัม x 4 ซ้ำ นำไปอบที่อุณหภูมิ 105 °ซ นาน 24 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักดินหลังอบ และคำนวณหาความชื้นดินจากสูตร

$$\text{ความชื้นดิน (\%)} = \frac{(\text{น้ำหนักดินก่อนอบ} - \text{น้ำหนักดินหลังอบ}) \times 100}{\text{น้ำหนักดินหลังอบ}}$$

2) ความจุความชื้นดิน สุ่มตัวอย่างดินประมาณ 500 กรัม ใส่ตะกร้าพลาสติก รองตะกร้าด้วยกระดาษ เติมน้ำจนมากเกินพอ คลุมด้านบนด้วยกระดาษที่ชุ่มน้ำ เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำออกจากเนื้อดิน ทิ้งไว้จนน้ำหยุดไหลออกจากเนื้อดิน สุ่มตัวอย่างดินมาหาความชื้นตามวิธีการในข้อ 1) เป็นความชื้นที่ระดับความจุความชื้นดิน

3.2.3 การทดสอบความงอกในสภาวะจำกัดน้ำ

เพาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานทั้ง 2 พันธุ์ จำนวน 9 กอง ที่เก็บรักษาในห้องเย็น และที่มีอายุการเก็บรักษาในถุงกระดาษที่อุณหภูมิห้องนาน 1-8 เดือน ในดินผสม 350 กรัม ในตะกร้าพลาสติกขนาด 12.0X23.5X6.0 ซม. ให้น้ำ 40, 50 และ 60 % ของความจุความชื้นดินครั้งเดียวในวันเพาะ และควบคุมความชื้นโดยคลุมพลาสติกใสที่โครงของชั้นวาง (ภาพที่ 1) วางเพาะที่อุณหภูมิห้อง และเพาะในดิน 2,000 กรัม ในตะกร้าพลาสติกขนาด

26.0X29.5X8.0 ซม. ดินจากแปลงปลูกมีความจุความชื้นประมาณ 20.2 % และให้น้ำ 70 % ของความจุความชื้นดินครั้งเดียวในวันเพาะ วางเพาะที่อุณหภูมิห้อง โดยไม่ควบคุมความชื้น ชั่งน้ำหนักดินในวันแรกและวันสุดท้ายของการเพาะ เพื่อคำนวณปริมาณน้ำคงเหลือในดิน และประเมินความงอกตามกฎของสมาคมนักทดสอบเมล็ดพันธุ์ (AOSA, 2002) ที่อายุ 4-7 วันหลังการเพาะ คำนวณหาความงอก และดัชนีความเร็วในการงอก ตัดต้นกล้าปกติที่อายุ 7 วัน ที่ระดับคอดิน วัดความสูงของส่วนต้นกล้าจากโคนถึงปลายยอด แล้วนำไปอบหาน้ำหนักแห้งของยอดต้นกล้าที่อุณหภูมิ 80 °ซ นาน 24 ชั่วโมง



ภาพที่ 1 การคลุมชั้นวางด้วยพลาสติกใสและไม่คลุมชั้นวางสำหรับทดสอบในสภาวะจำกัดน้ำ

3.3 ความงอกในแปลงปลูกในสภาวะแล้ง

เพาะเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานทั้ง 2 พันธุ์ ที่มีคุณภาพต่างกัน ในแปลงปลูก ขนาด 1.00x1.25 ม. ระยะปลูก 50x4 ซม. ปลูก 1 เมล็ด/หลุม จำนวน 50 เมล็ด x 4 ซ้ำ ในเดือนมกราคม โดยให้น้ำดังนี้

- (1) ให้น้ำทุกวัน
- (2) ให้ครั้งเดียวในวันเพาะ

ประเมินความงอกตามกฎของสมาคมนักทดสอบเมล็ดพันธุ์ (AOSA, 2002) ที่อายุ 4-7 วันหลังปลูก เพื่อหาความงอกและดัชนีความเร็วในการงอก และตัดต้นกล้าปกติอายุ 7

วันหลังปลูก ที่ระดับคอดิน วัดความสูงของส่วนต้นกล้าและอบหาน้ำหนักแห้งของยอดต้นกล้าที่ อุณหภูมิ 80 °ซ นาน 24 ชั่วโมง

นำข้อมูลความงอกมาตรฐานและความงอกในแปลงในสภาพการได้รับน้ำทุกวัน และครั้งเดียวในวันปลูก มาคำนวณหาดัชนีความงอกในแปลง (Field Emergence Index : FEI) (Egli and TeKrony, 1996) เพื่อแสดงความสามารถในการงอกในแปลงของเมล็ดพันธุ์ที่เทียบ ความงอกมาตรฐาน ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$\text{ดัชนีความงอกในแปลง (\%)} = \frac{\text{เปอร์เซ็นต์ความงอกในแปลง}}{\text{เปอร์เซ็นต์ความงอกมาตรฐาน}} \times 100$$

ใช้ข้อมูลอุตุวิทยวิทยา เกี่ยวกับอุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และ ปริมาณน้ำฝน ในระหว่างการทดลองในห้องปฏิบัติการและในแปลงปลูก จากสถานีตรวจอากาศ เกษตรคองส์ อำเภอลาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลความงอก ดัชนีความเร็วในการงอก ความยาวยอด ความสูง และน้ำหนัก แห้งของต้นกล้า ไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ โดยวิเคราะห์ข้อมูล Completely randomized design (CRD) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วย Duncan's multiple range test (DMRT), T-test และ เปรียบเทียบผลระหว่างการทดสอบในฤดูกาลต่างกันที่มีการควบคุมความชื้นและไม่มีการ ควบคุมความชื้นกับความงอกในแปลงปลูก และหาวิธีการทดสอบความงอกในสภาวะจำกัดน้ำ เพื่อประเมินความงอกของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานเพื่อการเพาะปลูกในสภาวะแล้ง