

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ดอกบานชื่น *Zinnia elegans* Jacq. "Border Beauty Mixed"
2. สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง
  - 2.1 แอมโมเนียมไนเตรด :  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  (บริษัทมิตซูบิชิเคมีคัลอินดัสตรี จำกัด จาก ญี่ปุ่น)
  - 2.2 โซเดียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต :  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (จาก อังกฤษ)
  - 2.3 โพแทสเซียมซัลเฟต :  $\text{K}_2\text{SO}_4$
  - 2.4 แคลเซียมคลอไรด์ :  $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (จาก ญี่ปุ่น)
  - 2.5 แมกนีเซียมซัลเฟต :  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (จาก จีน)
  - 2.6 โซเดียมเอ็ดทีเอ :  $\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (บริษัท Koch-Light Laboratories, อังกฤษ)
  - 2.7 เฟอร์รัสซัลเฟต :  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (บริษัท J.T. Baker Chemicals, สหรัฐอเมริกา)
  - 2.8 อลูมิเนียมคลอไรด์ :  $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (บริษัท BDH Chemicals, อังกฤษ)
  - 2.9 คอปเปอร์ซัลเฟต :  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (บริษัท BDH Chemicals, อังกฤษ)
  - 2.10 โบรริกแอซิด :  $\text{H}_3\text{BO}_3$  (บริษัท May & Baker, อังกฤษ)
  - 2.11 โพแทสเซียมไอโอไดด์ : KI (บริษัท May & Baker, อังกฤษ)
  - 2.12 แมงกานีสซัลเฟต :  $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  (บริษัท Merck, เยอรมัน)
  - 2.13 นิกเกิลคลอไรด์ :  $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (บริษัท BDH Chemicals, อังกฤษ)
  - 2.14 ซิงค์ซัลเฟต :  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  (บริษัท May & Baker, อังกฤษ)
3. ตะกร้าเพาะเมล็ดขนาด 20 x 25 x 5 เซนติเมตร พร้อมกระดาษปอนด์ สำหรับรองกันตะกร้า

4. เครื่องปลูก ซึ่งประกอบด้วย ทรายและขุยมะพร้าวร้อนผ่านตะแกรงขนาด 0.2 มิลลิเมตร (Mesh No 20) ผสมกันในอัตราส่วน 1 : 1 แล้วนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำที่ความดัน 1.05 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรที่ 121 เซลเซียส เป็นเวลานาน 30 นาที
5. กระดาษวัดความเป็นกรดและด่าง (บริษัท Merck, เยอรมัน)
6. เครื่องเทอร์โมไฮโกรมิเตอร์
7. น้ำบาดาลจากบ่อน้ำของหน่วยฝึกเขาวงกตนครราชสีมา ศูนย์บริการการพัฒนายาขยายพันธุ์ไม้ดอกไม้ผลบ้านไร่ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ (ผลการวิเคราะห์น้ำภาคผนวกตารางที่ 1)

## วิธีการวิจัย

### การทดลองที่ 1

การศึกษาผลของการใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ในระดับต่างๆ เพื่อทราบว่าการใช้สารดังกล่าว ระดับใดจึงเหมาะสมต่อการเติบโตของต้นกล้าบานขึ้นมากที่สุด

การทดลองนี้ใช้สาร 3 ชนิด เป็นแหล่งให้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ได้แก่ แอมโมเนียมไนเตรต โซเดียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต และโปแตสเซียมซัลเฟต ตามลำดับ โดยระดับของอาหารพืชที่ใช้ในการศึกษาคือ

1. ไนโตรเจน 2.5 5.0 และ 7.5 มิลลิโมลต่อลิตร
  2. ฟอสฟอรัส 1.0 2.0 และ 3.0 มิลลิโมลต่อลิตร
  3. โปแตสเซียม 2.0 4.0 และ 6.0 มิลลิโมลต่อลิตร
- ปริมาณของสารที่ใช้ในแต่ละกรรมวิธี (ภาคผนวกตารางที่ 2)

การเพาะเมล็ดบานขึ้น เริ่มต้นจากการนำเอาเครื่องปลูกซึ่งประกอบด้วย ทรายและขุยมะพร้าวที่ผ่านการร่อนด้วยตะแกรงขนาด 0.2 มิลลิเมตรแล้ว ผสมกันในอัตราส่วน 1:1 แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำที่ความดัน 1.05 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรที่ 121 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที นำเอาเครื่องปลูกมาใส่ลงในตะกร้าพลาสติก ที่รองก้นตะกร้าด้วยกระดาษ โดยให้เครื่องปลูกอยู่ต่ำกว่าขอบตะกร้าประมาณ 1 เซนติเมตร เพาะเมล็ดบานขึ้น ห่างจากขอบตะกร้าด้านละ 2.5 เซนติเมตร เพาะเมล็ด จำนวน 20 จุด ห่างกันจุดละ 5 x 5 เซนติเมตร จุดหนึ่งใช้เมล็ด 2 เมล็ด แล้วกลบเมล็ดหนาประมาณ 0.5 เซนติเมตร รดน้ำ หลังจากเพาะเมล็ดประมาณ 4 วันเมล็ดเริ่มงอก หากพบว่า ณ จุดใดมีเมล็ดงอกขึ้นมา 2 ต้น ก็จะถอนต้นที่อ่อนแอทิ้ง หลังจากเพาะเมล็ดได้ 7 วัน จึงเริ่มทำการทดลองรดน้ำปุ๋ยของแต่ละกรรมวิธีทุกวันวันละ 1 ครั้ง ปริมาณที่ใช้สำหรับแต่ละตะกร้าเพาะเมล็ดในแต่ละวันมีปริมาณเท่ากัน(ภาคผนวกตารางที่ 4)

การทดลองนี้วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCB จำนวนกรรมวิธี 27 กรรมวิธี + 1 กรรมวิธีควบคุม รวมเป็น 28 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ ใช้หน่วยการทดลอง 10 ต้นต่อซ้ำ

### การทดลองที่ 2

ในการทดลองที่ 2 นี้ ได้นำผลของการทดลองที่ 1 ซึ่งพบว่าระดับของปุ๋ยที่ทำให้ต้นกล้าเติบโตได้ดี มีอัตราส่วนของ แอมโมเนียมไนเตรด โซเดียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต และ โบรอนซีลีเนียมฟอสเฟต เป็น 7.5 2.0 และ 4.0 มิลลิโมลต่อน้ำ 1 ลิตร ตามลำดับ อัตราส่วนดังกล่าว เมื่อนำมาใช้ในการทดลองนี้ได้กำหนดให้เป็นความเข้มข้น 1 เท่า แล้วปรับระดับความเข้มข้นให้สูงกว่าและต่ำกว่ารวม 8 ระดับ ดังต่อไปนี้ 0.25 0.50 0.75 1.00 1.25 1.50 1.75 และ 2.00 เท่า

วิธีการทดลองเริ่มจากการเพาะเมล็ดจนกระทั่งเก็บเกี่ยวผล ทำเช่นเดียวกันกับการทดลองที่ 1 เพียงแต่ในการทดลองที่ 2 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Block Design จำนวนกรรมวิธี 8 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 4 ซ้ำ ใช้หน่วยการทดลอง 10 ต้นต่อซ้ำ

### ข้อมูลที่บันทึก

ได้ทำการบันทึกข้อมูลต่างๆ หลังจากที่ดินกล้างานขึ้นได้รับการรดอาหารพืชของแต่ละกรรมวิธีในการทดลองที่ 1 รวม 8 ครั้ง และการทดลองที่ 2 รวม 8 ครั้ง มีข้อมูลที่บันทึกดังต่อไปนี้

1. คุณภาพของราก พิจารณาจากจำนวนรากแขนง ความยาวของรากรวม โดยแปรคุณภาพรวมเป็นคะแนนแล้วแบ่งเป็น 5 ชั้น (ภาพที่ 1)
2. ความสูงของลำต้น วัดจากโคนเหนือผิวเครื่องปลูกจนถึงโคนใบคู่บนสุด
3. น้ำหนักแห้งของต้นรวมราก



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

ภาพที่ 1 แสดงชั้นคุณภาพของราก

## สถานที่ทำการทดลอง

ศูนย์บริการการพัฒนากายพันธุ์ไม้ดอกไม้ผลบ้านไร่ อ้นเนื่องมาจากพระราชดำริ  
บ้านไร่เหนือ หมู่ 1 อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่

## อุณหภูมิขณะทำการทดลอง

การทดลองที่ 1 3 เมษายน 2532 - 16 เมษายน 2532

อุณหภูมิกลางวันเฉลี่ย 37.7 เซลเซียส

อุณหภูมิกกลางคืนเฉลี่ย 19.8 เซลเซียส

การทดลองที่ 2 27 เมษายน 2532 - 11 พฤษภาคม 2532

อุณหภูมิกลางวันเฉลี่ย 34.8 เซลเซียส

อุณหภูมิกกลางคืนเฉลี่ย 23.5 เซลเซียส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved