

การวางแผนการทดลอง

1.การศึกษา เพื่อศึกษาการพัฒนารูปทรงของดอก

2.แผนการดำเนินการวิจัย

ใช้การทดลองแบบ Factorial in Randomize Complete Block Design แบ่งการทดลองเป็น 3 การทดลองย่อยตามอัตราความเข้มข้นที่เหมาะสมในการใช้สารพัฒนาการพืชในแต่ละชนิด

2.1. สารพัฒนาการพืช คือ Naphthyl Acetic Acid (NAA)

จำนวน 3 ซ้ำ 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 มี 4 ระดับ และปัจจัยที่ 2 มี 3 ระดับ

ปัจจัยที่ 1 คือ อัตราความเข้มข้นของสาร NAA

ระดับที่ 1 คือ 0 ส่วนในล้านส่วน ระดับที่ 2 คือ 100 ส่วนในล้านส่วน

ระดับที่ 3 คือ 200 ส่วนในล้านส่วน ระดับที่ 4 คือ 300 ส่วนในล้านส่วน

ปัจจัยที่ 2 คือ จำนวนครั้งในการฉีดพ่นสาร NAA

ระดับที่ 1 คือ 1 ครั้ง เมื่อดอกบาน

ระดับที่ 2 คือ 3 ครั้ง เมื่อดอกบาน และในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 หลังจากดอกบาน

โดยฉีดพ่นห่างกันครั้งละ 7 วัน

ระดับที่ 3 คือ 5 ครั้ง เมื่อดอกบาน และในสัปดาห์ที่ 1, 2, 3 และ 4 หลังจาก

ดอกบาน โดยฉีดพ่นห่างกันครั้งละ 7 วัน

รวมทั้งหมดมี 12 treatment combination ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงหน่วยการทดลองของสาร NAA

เลขลำดับของหน่วยการทดลอง	Treatment Combination	
	อัตราความเข้มข้นของสารพัฒนาการพืช (ส่วนในล้านส่วน)	จำนวนครั้งในการฉีดพ่น (ครั้ง)
1	0	1
2		3
3		5
4	100	1
5		3
6		5
7	200	1
8		3
9		5
10	300	1
11		3
12		5

2.2. สารพัฒนาการพืช คือ 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D)

จำนวน 3 ซ้ำ 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 มี 4 ระดับ และปัจจัยที่ 2 มี 3 ระดับ

ปัจจัยที่ 1 คือ อัตราความเข้มข้นของสาร 2,4-D

ระดับที่ 1 คือ 0 ส่วนในล้านส่วน ระดับที่ 2 คือ 10 ส่วนในล้านส่วน

ระดับที่ 3 คือ 15 ส่วนในล้านส่วน ระดับที่ 4 คือ 20 ส่วนในล้านส่วน

ปัจจัยที่ 2 คือ จำนวนครั้งในการฉีดพ่นสาร 2,4-D

ระดับที่ 1 คือ 1 ครั้ง เมื่อดอกบาน

ระดับที่ 2 คือ 3 ครั้ง เมื่อดอกบาน และในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 หลังจากดอกบาน

โดยฉีดพ่นห่างกันครั้งละ 7 วัน

ระดับที่ 3 คือ 5 ครั้ง เมื่อดอกบาน และในสัปดาห์ที่ 1, 2, 3 และ 4 หลังจาก

ดอกบาน โดยฉีดพ่นห่างกันครั้งละ 7 วัน

รวมทั้งหมดมี 12 treatment combination ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงหน่วยการทดลองของสาร 2,4-D

เลขลำดับของหน่วยการทดลอง	Treatment Combination	
	อัตราความเข้มข้นของสารพัฒนาการพืช (ส่วนในล้านส่วน)	จำนวนครั้งในการฉีดพ่น (ครั้ง)
1	0	1
2		3
3		5
4	10	1
5		3
6		5
7	15	1
8		3
9		5
10	20	1
11		3
12		5

2.3. สารพัฒนาการพืช คือ Gibberellic Acid (GA_3)

จำนวน 3 ซ้ำ 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 มี 4 ระดับ และปัจจัยที่ 2 มี 3 ระดับ

ปัจจัยที่ 1 คือ อัตราความเข้มข้นของสาร GA_3

ระดับที่ 1 คือ 0 ส่วนในล้านส่วน ระดับที่ 2 คือ 100 ส่วนในล้านส่วน

ระดับที่ 3 คือ 150 ส่วนในล้านส่วน ระดับที่ 4 คือ 200 ส่วนในล้านส่วน

ปัจจัยที่ 2 จำนวนครั้งในการฉีดพ่นสาร GA_3

ระดับที่ 1 คือ 1 ครั้ง เมื่อดอกบาน

ระดับที่ 2 คือ 3 ครั้ง เมื่อดอกบาน และในสัปดาห์ที่ 1 และ 2 หลังจากดอกบาน

โดยฉีดพ่นห่างกันครั้งละ 7 วัน

ระดับที่ 3 คือ 5 ครั้ง เมื่อดอกบาน และในสัปดาห์ที่ 1, 2, 3 และ 4 หลังจาก

ดอกบาน โดยฉีดพ่นห่างกันครั้งละ 7 วัน

รวมทั้งหมดมี 12 treatment combination ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงหน่วยการทดลองของสาร GA₃

Treatment Combination		
เลขลำดับของหน่วยการทดลอง	อัตราความเข้มข้นของสารพัฒนาการพืช (ส่วนในล้านส่วน)	จำนวนครั้งในการฉีดพ่น (ครั้ง)
1	0	1
2		3
3		5
4	100	1
5		3
6		5
7	150	1
8		3
9		5
10	200	1
11		3
12		5

อุปกรณ์และวิธีการ

1. ต้นน้อยหน่าอายุ 15 ปี การทดลองย่อยละ 36 ต้น รวม 3 การทดลองย่อย = 108 ต้น
2. สารพัฒนาการพืช
 - 2.1. สาร Naphthyl Acetic Acid (NAA)
 - 2.2. สาร 2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid (2,4-D)
 - 2.3. สาร Gibberellic acid (GA₃)
3. เครื่องมือในการฉีดพ่นสารพัฒนาการพืช
4. เครื่องมือสำหรับวัดความกว้าง ความยาว ความหนาโดยใช้ไม้บรรทัด และเวอร์เนียเซลล์ิเปอร์
5. เครื่องชั่งน้ำหนัก
6. บีกเกอร์ และกระบอกตวง
7. ป้ายสำหรับทำเครื่องหมาย
8. กระดาษเทียบสี
9. มีดสำหรับผ่าผล
10. เต้าไฟฟ้า
11. บีกเกอร์

12. ตู้อบ
13. กระติกแช่น้ำแข็ง
14. เครื่อง Spectrophotometer
15. เครื่องปั่นความเร็วสูง
16. สารเคมีที่ใช้ในการหาน้ำตาล
 - สารละลายเอธานอล 80 เปอร์เซ็นต์
 - สารแอนโทรน
 - กลูโคส

17. น้ำกลั่น

ทำการบันทึกผลตั้งแต่ต้นจนกว่าเริ่มติดผลจนกระทั่งผลแก่เก็บเกี่ยวผลได้ และผล
 หลังการเก็บเกี่ยวเป็นระยะเวลา 9 เดือนตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2537 ถึงเดือนกรกฎาคม 2538

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ทำการคัดเลือกต้นน้อยหน่าพันธุ์หนึ่งสีเขียวที่มีอายุ 15 ปี และมีความสมบูรณ์
 ใกล้เคียงกัน การทดลองย่อยละ 36 ต้น รวม 3 การทดลองย่อยเท่ากับ 108 ต้น ที่สวนปราง
 ฟาร์ม ตำบลหนองน้ำแดง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และนำผลแก่ที่สามารถเก็บเกี่ยว
 ผลได้มาทำการวิเคราะห์ทางเคมีที่ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดย
 ทำการศึกษาลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การพัฒนาการของดอก

ผูกป้ายทำเครื่องหมายที่ดอกหลังจากเริ่มเป็นตุ่มดอกต้นละ 20 ดอก และเก็บดอก
 น้อยหน่าจากต้นทุก ๆ ระยะเวลาที่ขนาดของดอกเปลี่ยนแปลงครั้งละ 15 ดอก ทำการบันทึกข้อมูล
 ทุกระยะของการเปลี่ยนแปลงดอกดังนี้

1.1. ขนาดของดอก

ความยาวของดอกจะวัดส่วนที่ยาวที่สุดของดอก คือวัดจากช่อดอกถึงปลายดอกโดยใช้
 เวอร์เนียแคลิเปอร์ มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

1.2. สีของดอก

เทียบสีโดยใช้กระดาดเทียบสีของ The Royal Horticultural Society London Flower
 Council of Holland(Lieden) Fan 3 Blue-green, Green, Yellow Green Groups

1.3. นับจำนวนดอกต่อต้น

2. การพัฒนาการของผล

เก็บผลน้อยหน้าจากต้น ซึ่งทำเครื่องหมายไว้ตั้งแต่ดอกบานต้นละ 70 ดอก โดยทำการบันทึกข้อมูลจากผลที่ผสมติดแล้วหลังจากดอกบาน 1 สัปดาห์ ต้นละ 5 ผล รวม 3 ซ้ำ เท่ากับ 15 ผล และทำทุก ๆ สัปดาห์ จนกระทั่งผลแก่สามารถเก็บเกี่ยวผลได้ดังต่อไปนี้

2.1. ขนาดของผล

ความกว้างของผลจะวัดส่วนที่กว้างที่สุดของผลโดยใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์ วัดจากผิวแก้มซ้ายถึงผิวแก้มขวาของผล มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

2.2. น้ำหนักของผลใช้เครื่องชั่งน้ำหนักที่มีทศนิยม 2 ตำแหน่ง ทำการชั่งน้ำหนักทั้งผลไม่รวมขั้วผล

2.3. ความหนาของเปลือกผล

วัดส่วนที่หนาที่สุดของการผ่าผล คือ ใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์วัดจากส่วนที่ติดขอบเปลือกนอกถึงส่วนที่ติดกับเนื้อผล มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

2.4. ความหนาของเนื้อผล

วัดส่วนที่หนาที่สุดของเนื้อผลโดยการผ่าผล คือ ใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์วัดจากส่วนที่ติดไส้ผลถึงส่วนที่ติดกับผิวของเปลือกผล มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

2.5. ความกว้างของไส้ผล

วัดส่วนที่กว้างที่สุดของไส้ผลโดยการผ่าผล คือ ใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์วัดจากส่วนที่ติดกับผิวเนื้อด้านซ้ายถึงส่วนที่ติดผิวเนื้อด้านขวา มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

2.6. ความยาวของไส้ผล

วัดส่วนที่ยาวที่สุดของไส้ผลโดยการผ่าผล คือ ใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์วัดจากส่วนโคนของไส้ผลถึงส่วนปลายสุดของไส้ผล มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

2.7. ความกว้างของเมล็ด

วัดส่วนที่กว้างที่สุดของเมล็ดโดยการผ่าผล คือ ใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์วัดจากผิวแก้มซ้ายของเมล็ดถึงผิวแก้มขวาของเมล็ด มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

2.8. ความยาวของเมล็ด

วัดส่วนที่ยาวที่สุดของเมล็ดโดยการผ่าผล คือ ใช้เวอร์เนียร์แคลิเปอร์วัดจากส่วนก้นของเมล็ดถึงปลายสุดของเมล็ด มีหน่วยเป็นเซนติเมตร

2.9. นับจำนวนผลต่อต้นที่สามารถเก็บเกี่ยวผลได้

2.10. สีของเปลือก เนื้อ และเมล็ด

เทียบสีโดยใช้กระดาดเทียบสีของ The Royal Horticultural Society London Flower Council of Holland(Lieden) Fan 3 Blue-green, Green, Yellow Green Groups และทำการสังเกตด้วยตา

2.11. วัดลักษณะต่างๆของผลหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต

2.11.1. ขนาดของผล ทำเหมือนข้อ 2.1

2.11.2. น้ำหนักของผล ทำเหมือนข้อ 2.2

2.11.3. ปริมาตรของผลหลังการเก็บเกี่ยวโดยการแทนที่น้ำ

นำบีกเกอร์ขนาด 500 มิลลิลิตร ใส่ น้ำให้เต็มบีกเกอร์ แล้วนำน้อยหน้าใส่ลงไปในบีกเกอร์ที่มีน้ำเต็มอยู่แล้วกดผลน้อยหน้าลงให้จม จะได้ปริมาตรของน้ำที่ล้นออกมาจากบีกเกอร์ นำน้ำส่วนที่ล้นออกมาเทใส่กระบอกตวง และทำการบันทึกปริมาตรที่อ่านได้ มีหน่วยเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

2.11.4. ความหนาของเปลือกผล ทำเหมือนข้อ 2.3

2.11.5. น้ำหนักของเปลือกผล

โดยใช้เครื่องชั่งน้ำหนักที่มีทศนิยม 2 ตำแหน่ง

ทำการแยกเปลือกออกจากเนื้อผล และนำเปลือกผลมาชั่งน้ำหนัก มีหน่วยเป็นกรัม

2.11.6. ความหนาของเนื้อผล ทำเหมือนข้อ 2.4

2.11.7. น้ำหนักของเนื้อผล

โดยใช้เครื่องชั่งน้ำหนักที่มีทศนิยม 2 ตำแหน่ง

ทำการแยกเนื้อและเมล็ดออก และนำเนื้อผลมาชั่งน้ำหนัก มีหน่วยเป็นกรัม

2.11.8. ความกว้างของไส้ผล ทำเหมือนข้อ 2.5

2.11.9. ความยาวของไส้ผล ทำเหมือนข้อ 2.6

2.11.10. น้ำหนักของไส้ผล

โดยใช้เครื่องชั่งน้ำหนักที่มีทศนิยม 2 ตำแหน่ง

ทำการแยกไส้ผลออกจากเนื้อของผล และนำไส้ผลมาชั่งน้ำหนัก มีหน่วยเป็นกรัม

2.11.11. ความกว้างของเมล็ด ทำเหมือนข้อ 2.7

2.11.12. ความยาวของเมล็ด ทำเหมือนข้อ 2.8

2.11.13. น้ำหนักของเมล็ด

โดยใช้เครื่องชั่งน้ำหนักที่มีทศนิยม 2 ตำแหน่ง

ทำการแยกเมล็ดออกจากเนื้อผล และนำเมล็ดมาชั่งน้ำหนัก มีหน่วยเป็นกรัม

2.11.14. นับจำนวนเมล็ดต่อผล หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต

2.11.15. นับจำนวนตาผลต่อผล หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต

2.11.16. หาคัดราส่วนระหว่างจำนวนเมล็ดต่อจำนวนตาผล หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต

2.11.17. สังเกตการเปลี่ยนแปลงภายในผลในการเกิดเมล็ด ตั้งแต่เริ่มติดผลในสัปดาห์แรก ถึงสัปดาห์ที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้

2.11.18. สีของเปลือก เนื้อ และเมล็ด

เทียบสีโดยใช้กระดาษเทียบสีของ The Royal Horticultural Society London Flower Council of Holland (Lieden) Fan 3 Blue-green, Green, Yellow Green Groups และทำการสังเกตด้วยตาตั้งแต่เริ่มติดผลในสัปดาห์แรกถึงสัปดาห์ที่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้

3. การวิเคราะห์ทางเคมี

ทำการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์ของน้ำตาลรวมของผลน้อยหน่า หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต โดยปล่อยให้ผลสุกตามวิธีของ Yoshida *et al.* (1972) โดยใช้เครื่องมือวัดแสงมีวิธีดังนี้ อุปกรณ์ และเครื่องมือในการหาเปอร์เซ็นต์น้ำตาลรวม

1. เตาไฟฟ้า
2. ขวด Volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร
3. บีกเกอร์ ขนาด 50 มิลลิลิตร
4. แท่งแก้วสำหรับคน
5. เครื่องปั่นความเร็วสูง และหลอดแก้วของเครื่องปั่นความเร็วสูง
6. เครื่อง Spectrophotometer และหลอดของเครื่อง Spectrophotometer
7. กระตักน้ำแข็ง
8. น้ำแข็ง

สารเคมี และปริมาณของสารเคมีที่ใช้ในการหาน้ำตาล

1. สารเอธานอล 80 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 15 มิลลิลิตรต่อหลอด
2. สารแอนโทรน 2 กรัม ละลายในกรดซัลฟูริกเข้มข้นปริมาตร 1 ลิตร เก็บไว้ในตู้เย็น
3. การเตรียมสารละลายกลูโคส

ซึ่งสารกลูโคสปริมาณ 10 มิลลิกรัม ละลายในน้ำกลั่น แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 100 มิลลิลิตร เพื่อเตรียมไว้เป็นสารละลายมาตรฐาน

วิธีการเตรียมสารละลายกลูโคสมาตรฐาน

1. ซึ่งกลูโคสปริมาณ 10 มิลลิกรัม ใส่ลงในขวด Volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร
2. เติมน้ำกลั่นให้ครบปริมาตร 100 มิลลิลิตรจะได้สารละลายกลูโคสที่มีอัตราความเข้มข้น 100 ส่วนในล้านส่วน

วิธีการเตรียมสารละลายสำหรับปรับค่าตัวเลขในเครื่อง Spectrophotometer เพื่อปรับให้เข็มวัดอยู่ที่เลข ศูนย์ก่อนนำสารละลายตัวอย่างไปตรวจหาเปอร์เซ็นต์น้ำตาล

1. นำสารเอธานอลมาปริมาตร 15 มิลลิลิตรใส่ลงไปในขวด Volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร
2. เติมน้ำกลั่นให้ครบปริมาตร 100 มิลลิลิตร โดยจะนำสารละลายเอธานอลนี้ไปใช้กับ สารละลาย ตัวอย่างครั้งละ 0.1 มิลลิลิตร

ตารางที่ 6 การเตรียมสารละลายมาตรฐานของกลูโคส

หลอด ที่	ไมโครกรัม ของกลูโคส	100 ส่วนในล้าน	สารละลาย	น้ำกลั่น (มิลลิลิตร)	สารละลาย
		ส่วนของสาร ละลายกลูโคส (มิลลิลิตร)	สำหรับปรับค่า ตัวเลขใน เครื่องมือวัดแสง (มิลลิลิตร)		Anthrone 0.2 เปอร์เซ็นต์ (มิลลิลิตร)
1	0	0	0.1	0.90	3.0
2	10	0.1	0.1	0.80	3.0
3	20	0.2	0.1	0.70	3.0
4	30	0.3	0.1	0.60	3.0
5	40	0.4	0.1	0.50	3.0
6	50	0.5	0.1	0.40	3.0
7	60	0.6	0.1	0.30	3.0
8	70	0.7	0.1	0.20	3.0
9	80	0.8	0.1	0.10	3.0
10	90	0.9	0.1	0.00	3.0

วิธีสกัดสารตัวอย่าง

1. นำตัวอย่างพืชไปอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน จนแห้งสนิท
2. นำตัวอย่างพืชที่แห้ง และบดละเอียดดีแล้วมาชั่งปริมาณ 50 มิลลิกรัม
3. ใส่ลงในหลอดแก้วเครื่องปั่นความเร็วสูง และเติมสารเอทานอล 80 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 10 นาที
4. นำไปปั่นด้วยเครื่องปั่นความเร็วสูงจำนวน 3000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที จะได้สารละลายใสด้านบน เทใส่ลงในขวด Volumetric flask ขนาด 100 มิลลิลิตร
5. นำกากที่ก้นหลอดไปสกัดอีก 3-4 ครั้ง โดยทำตามข้อ 3 และ 4
6. นำสารละลายใสที่ได้จากการปั่นด้วยเครื่องปั่นความเร็วสูง ไปทำการระเหยเอาแอลกอฮอล์ออก โดยนำไปอุ่นที่อุณหภูมิ 80-85 องศาเซลเซียส ปริมาตรจะลดลงเหลือประมาณ 3 มิลลิลิตร
7. ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 100 มิลลิลิตร จะได้สารละลายที่เรียกว่าสารละลายตัวอย่าง วิธีการวิเคราะห์หาปริมาณน้ำตาล

1. ดูดสารละลายตัวอย่างมาปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดแก้วเครื่อง Spectrophotometer
2. เติมน้ำกลั่น 0.9 มิลลิลิตร เติมสารแอนโธรน 0.2 เปอร์เซ็นต์ ปริมาตร 3 มิลลิลิตร โดยเติมข้างหลอดอย่างช้าๆ และคนด้วยแท่งแก้วสำหรับคน (หลอด ก.) หลอดสำหรับปรับค่าตัวเลขให้อยู่ที่เลขศูนย์ในเครื่อง Spectrophotometer (หลอด ข.) และหลอดของสารละลายกลูโคสมาตรฐาน (หลอด ค.) ให้ทำเหมือนในตารางของสารละลายมาตรฐานข้างต้น

4. นำหลอด ก., ข. และ ค. ไปอุ่นให้เดือดบนเตาไฟฟ้าเป็นเวลา 10 นาที และนำไปทำให้เย็นโดยทันทีในน้ำแข็ง ประมาณ 60 นาที
5. เมื่อหลอดของสารละลายจากข้อ 4 เย็นลงแล้วนำไปวัดค่า Absorbance ที่ความยาวคลื่น 630 นาโนเมตร
6. นำค่า Absorbance ที่อ่านได้จากเครื่องของสารละลายมาตรฐานไปเขียนเป็นกราฟมาตรฐาน และนำค่า Absorbance ที่อ่านได้จากเครื่องของสารละลายตัวอย่างไปเทียบกับกราฟของสารละลายมาตรฐาน และนำไปคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของน้ำตาลรวมโดยใช้สูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของน้ำตาลรวม (total sugar)} = \frac{(\text{Absorbance})_{\text{slope}} \times 100}{50}$$

50

Absorbance = ค่า Absorbance ที่อ่านได้จากเครื่อง Spectrophotometer ของสารละลายตัวอย่าง
 slope = ค่าที่อ่านได้จากกราฟ โดยการนำค่า Absorbance ที่อ่านได้จากเครื่อง Spectrophotometer ของสารละลายตัวอย่างไปเทียบกับกราฟของสารละลายมาตรฐาน

50 = น้ำหนักของสารละลายตัวอย่าง ซึ่งมาจาก

$$50 \text{ มิลลิกรัม} \times 0.1 \text{ มิลลิลิตร}$$

$$100 \text{ มิลลิลิตร}$$

$$= 0.050 \text{ มิลลิกรัม}$$

$$= 50 \text{ ไมโครกรัม}$$

50 มิลลิกรัม คือ สารตัวอย่างที่อบแห้ง และบดละเอียดดีแล้ว

100 มิลลิลิตร คือ ปริมาตรสุดท้ายของการเตรียมสารตัวอย่างที่ปรับด้วยน้ำกลั่นให้ครบ 100 มล.

0.1 มิลลิลิตร คือ สารละลายตัวอย่างที่ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเรียบร้อยแล้ว

4. ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา

- 4.1. อุณหภูมิประจำวัน (สูงสุด และต่ำสุด)
- 4.2. ปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์)
- 4.3. ปริมาณน้ำฝน (มิลลิเมตร)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลแต่ละลักษณะตามแผนการทดลองแบบ Factorial in Randomized Complete Block Design จำนวนซ้ำ 3 ซ้ำ 2 ปัจจัย ปัจจัยที่ 1 มี 4 ระดับ ปัจจัยที่ 2 มี 3 ระดับ ทั้ง 3 การทดลองย่อย และเปรียบเทียบความแตกต่างของหน่วยการทดลองโดยใช้ค่า Duncan's Multiple Range Test

ขอบเขต และข้อจำกัดของการวิจัย

ทำการวิจัยใน 1 ฤดูกาลผลผลิต เป็นระยะเวลา 9 เดือน ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2537 ถึงเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2538

สถานที่ทำการวิจัย

สวนปราชญ์ฟาร์ม ตำบลหนองน้ำแดง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา และห้องปฏิบัติการ
ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น