

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของ Paclobutrazol ต่อพัฒนาการของต้นแปรงล้างขวด

เพื่อใช้ปลูกเป็นไม้กระถาง

Effect of Paclobutrazol on Callistemon citrinus " Bottle - brush "
development for potted plant

โดย

นางสาวเนาวรัตน์ ตับกลาง

ได้รับพิจารณาโดย

(อาจารย์บุญลือ กกล้าหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ภาควิชารับรองแล้ว

(ผศ.ดร.สมชาย กกล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 31 เดือน มิ.ย. พ.ศ. ๒๕๔๓

ว/พ.
๖๘๖๔๖
๒๕๔๒

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 35890

วัน, เดือน, ปี 2.7 ส.ย. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

ผลของ Paclobutrazol ต่อพัฒนาการของต้นแปรงล้างขวด

เพื่อใช้ปลูกเป็นไม้กระถาง

Effect of Paclobutrazol on Callistemon citrinus " Bottle - brush "
development for potted plant



โดย

นางสาวเนาวรัตน์ ตับกลาง

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง ผลของ Paclobutrazol ต่อพัฒนาการของต้นแปรงล้างขวดเพื่อใช้ปลูก
ประดับเป็นไม้กระถาง
Effect of Paclobutrazol on Callistemon citrinus " Bottle - brush "
Development for potted plant.

โดย นางสาวเนาวรัตน์ ตั๊กกลาง

สาขาวิชา พืชสวน

ภาควิชา พืชสวน

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์บุญลือ กล้าหาญ

บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลการใช้สาร Paclobutrazol กับต้นแปรงขวดเพื่อปลูกเป็นไม้กระถาง โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) 6 วิธีการ (treatment) 5 ซ้ำ (Replication) ที่ระดับความเข้มข้น 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm ผลการทดลองพบว่า การใช้สาร Paclobutrazol สามารถควบคุมความสูงและขนาดทรงพุ่มได้ โดยการใช้สารในระดับความเข้มข้น 400 ppm มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นแปรงล้างขวดมากที่สุด กล่าวคือ ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต่ำสุดที่ 60.00 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่ม 27.22 เซนติเมตร ความยาวกิ่ง 10.70 เซนติเมตร จำนวนกิ่งต่อต้น 13.06 กิ่ง และสีใบที่ green group 137C โดยที่มีขนาดทรงพุ่มกระทัดรัดเหมาะสำหรับเป็นไม้กระถาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effect of Paclobutrazol on Callistemon citrinus “ Bottle – brush “
development for potted plant.

By : Miss Nowarat Tubkiang

Major : Horticulture

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Mrs. Boonlue Glahan



Abstract

The result of the effect of Paclobutrazol on Callistemon citrinus “ Bottle – brush “ development for potted plant. The statistical model was Completely Randomized Design (CRD) 6 treatment 5 replication , the concentration of Paclobutrazol was 0, 100, 200, 300, 400 and 500 ppm . The result show that Paclobutrazol 400 ppm of the optimum concentration. With the mean of height 60.00 centrimetes, canopy diameter 27.22 centrimetes, blanch length 10.70 centrimetes, the number of blanch was 13.06 and the color of leaf was green group 137C . This concentration gave the suitable characteristics for Callistemon citrinus “ Bottle – brush “ as a potted plant.

คำนิยม

ขอขอบพระคุณอาจารย์บุญลือ กล้าหาญ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งยังได้เสียสละเวลาให้คำปรึกษาแนะนำ ถ่ายทอดความรู้ ตรวจสอบแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ พร้อมทั้งจัดหาสถานที่ทดลอง รวมทั้งการดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดระยะเวลาการทดลอง จนการทำปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร เจ้าหน้าที่หอสมุดกลาง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้การช่วยเหลือในการยืมหนังสือปัญหาพิเศษ และให้ข้อมูลต่าง ๆ ในการจัดทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในด้านให้คำปรึกษา แรงกายและเป็นกำลังใจให้ในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้

สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณบิดา มารดาของข้าพเจ้า ที่คอยเป็นกำลังใจ ให้คำปรึกษา รวมถึงการอนุเคราะห์ด้านการเงิน เครื่องคอมพิวเตอร์ จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เนาวรัตน์ ตับกลาง

31 มีนาคม 2543

สารบัญ

หน้า

| | |
|--------------------------|----|
| สารบัญตาราง | |
| สารบัญภาพ | |
| สารบัญตารางผนวก | |
| คำนำ | 1 |
| วัตถุประสงค์ | 2 |
| ตรวจเอกสาร | 3 |
| อุปกรณ์และวิธีการ | 9 |
| ผลการทดลอง | 11 |
| สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง | 19 |
| ข้อเสนอแนะ | 20 |
| เอกสารอ้างอิง | 21 |
| ภาคผนวก | 23 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| 1. แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูง ขนาดทรงพุ่ม ความยาวกิ่ง จำนวนกิ่ง และสีใบของต้นแปรงล้างขวด | 12 |
| 2. การวิเคราะห์ผลทางสถิติความสูงของต้นแปรงล้างขวด | 13 |
| 3. การวิเคราะห์ผลทางสถิติขนาดทรงพุ่มของต้นแปรงล้างขวด | 13 |
| 4. การวิเคราะห์ผลทางสถิติความยาวกิ่งของต้นแปรงล้างขวด | 14 |
| 5. การวิเคราะห์ผลทางสถิติจำนวนกิ่งของต้นแปรงล้างขวด | 14 |
| 6. แสดงการเปรียบเทียบสีของใบแปรงล้างขวดโดยใช้สมุดเทียบสีพีชสวน หลังรดสาร Paclobutrazol แล้ว 8 สัปดาห์ | 15 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 1.กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าความสูง ขนาดทรงพุ่ม ความยาวกิ่ง และจำนวนกิ่งของต้นแปรงล้างขวด | 16 |
| 2.แสดงการจัดวางกระถางในพื้นที่ทำการทดลอง | 17 |
| 3.แสดงลักษณะต้นแปรงล้างขวดหลังจากได้รับสาร Paclobutrazol แล้ว 8 สัปดาห์ และ 500 ppm | 17 |
| 4.อุปกรณ์และสารละลาย Paclobutrazol ที่เตรียมในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ (100, 200, 300, 400 และ 500 ppm) | 18 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

| ตารางผนวกที่ | หน้า |
|---|------|
| 1.แสดง ความสูงของต้นแปรงล้างขวดในแต่ละวิธีการหลังรดสาร Paclobutrazol แล้ว 8 สัปดาห์ | 24 |
| 2.แสดง ขนาดของทรงพุ่มของต้นแปรงล้างขวดในแต่ละวิธีการหลังรดสาร Paclobutrazol แล้ว 8 สัปดาห์ | 24 |
| 3.แสดง ความยาวกิ่งของต้นแปรงล้างขวดในแต่ละวิธีการหลังรดสาร Paclobutrazol แล้ว 8 สัปดาห์ | 25 |
| 4.แสดง จำนวนกิ่งของต้นแปรงล้างขวดในแต่ละวิธีการหลังรดสาร Paclobutrazol แล้ว 8 สัปดาห์ | 25 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปัจจุบันนี้ ไม้ประดับกระถาง นับว่ามีความสำคัญ เพิ่มมากขึ้นสังเกตได้จากการไปติดต่อยังสถานที่ต่าง ๆ หรือแม้แต่ภายในบริเวณบ้านก็จะมีก้านำไม้มาประดับกระถางมาตกแต่ง เพื่อเพิ่มความสวยงามเป็นธรรมชาติ และเพิ่มบรรยากาศให้สดชื่น

แปลงลำงวดเป็นไม้ประดับยืนต้น ขนาดเล็ก ที่มีลักษณะรูปทรงของพุ่มต้นสวยงาม ใบ และดอกคู่ลงดูอ่อนช้อย ไม้ทิ้งใบง่าย และเป็นไม้ประดับที่ทนต่อสภาพแวดล้อม ความแห้งแล้งได้ดี ถ้าได้รับการปฏิบัติดูแล เช่นการตัดแต่งกิ่ง และควบคุมความสูง น่าจะสามารถนำมาปลูกประดับเป็นไม้ประดับตกแต่งได้ดีอีกต้นหนึ่ง ดังนั้นจึงได้ทำการทดลองใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต Paclobutrazol กับต้นแปลงลำงวด สำหรับปลูกเป็นไม้กระถาง ซึ่งสาร Paclobutrazol ปัจจุบันได้มีการนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายหาซื้อได้ง่าย ตลอดจนมีวิธีการใช้ที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนมากนักสามารถนำไปใช้ได้ง่าย การทดลองครั้งนี้ อาจใช้เป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ ในการผลิตแปลงลำงวด และพันธุ์ไม้ชนิดอื่น ๆ เพื่อเป็นไม้ประดับกระถางต่อไปได้อีกวิธีหนึ่ง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของสาร Paclobutrazol ต่อการควบคุมความสูงของต้น
แปรงล่างขวดและระดับความเข้มข้นที่เหมาะสม
2. เพื่อเป็นแนวทางในการใช้สาร Paclobutrazol กับไม้ดอกไม้ประดับชนิดอื่น ๆ
3. เพื่อศึกษาปัญหาที่อาจเกิดขึ้น ระหว่างการทดลองใช้สาร Paclobutrazol



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ภูมิพิชญ์ (2532) ได้กล่าวเกี่ยวกับแปรงล้างขวดไว้ดังนี้

ชื่อสามัญ Bottle - brush

ชื่อวิทยาศาสตร์ Callistemon citrinus หรือ Callistemon lanceolatus

วงศ์ MYRTACEAE

ชื่ออื่น แปรงล้างขวด

ถิ่นกำเนิด ประเทศออสเตรเลีย (Elsley : 1992)

แปรงล้างขวดเป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กชนิดหนึ่ง ที่นำมาปลูกกันเป็นไม้ประดับและไม้ยืนต้นในเมืองไทย ไม่นานมานี้เอง ความงามของทรงต้น กิ่ง ใบ อ่อนช้อยเป็นพวงพุ่มคล้ายหลิว ใบเล็กยาวใบแหลมออก รอบๆ กิ่ง เป็นพู่ยาวสวยงาม ออกดอกที่ซอกกิ่งเป็นพู่ยาว สีสรรต่าง ๆ กัน ลักษณะช่อดอกคล้าย แปรงล้างขวดจึงเรียกว่าต้นแปรงล้างขวดในเมืองไทย นำมาปลูกกันตามบ้าน และตามที่ต่าง ๆ ประดับสวนกันมาก เพราะรูปทรงสวยงามดอกมีสี แต่ในเมืองไทยมีแต่สีแดงและสีชมพูเท่านั้น ทรงต้นไม่เกะกะและกินเนื้อที่เหมือนไม้ยืนต้นอื่นๆ จึงเหมาะที่จะนำมาปลูกประดับในบริเวณบ้านที่มีเนื้อที่จำกัดไม่กว้างขวางนัก ขยายพันธุ์ได้ง่ายและรวดเร็ว จึงปลูกกันแพร่หลายในขณะนี้ (ปิฎฐะ , 2531)

พันธุ์ (ปิฎฐะ , 2531)

Callistemon มีประมาณ 30 กว่าชนิด (species) เป็นไม้พื้นเมืองของประเทศออสเตรเลีย คือใน Queensland มี 7 ชนิด ใน New South Wales มี 11 ชนิด ใน Victoria มี 18 ชนิด ใน South Austaria มี 4 ชนิด ใน West Austaria มี 1 ชนิด และ Tasmania มี 2 ชนิด ชนิดที่นิยมนำมาปลูกเป็นไม้ดอกไม้ประดับกันคือ

1. Callistemon citrinus หรือ Callistemon lanceolatus เป็นไม้ยืนต้นขนาดเล็กสูงประมาณ 6 เมตร กิ่งโค้งลู่ลงคล้ายต้นหลิว ใบเรียวยาวเล็กยาว 1-2 นิ้ว ช่อดอกใหญ่แน่นสีแดงเข้มยาว 2-5 นิ้ว ชอบที่มีความชุ่มชื้นสูง เป็นไม้เนื้อแข็งใช้ทำด้ามเครื่องมือ

2. Callistemon salignus ลักษณะคล้ายต้นหลิว (willow) เป็นไม้ยืนต้นสูงประมาณ 30 ฟุต ใบเล็กแคบยาว แบน ใบยาวประมาณ 2-3 นิ้ว ช่อดอกรูป spike ยาวประมาณ 2-3 นิ้ว ดอกสีขาวครีม ใบอ่อนหรือยอดอ่อนสีแดงสวยงามมาก เนื้อไม้สีแดงขัดเงาสวยงาม

3. Callistemon viminalis เป็นไม้ยืนต้นสูงประมาณ 60-150 ฟุต รูปทรงสูงโปร่ง ใบแบนบางยาว 1-3 นิ้ว เกสรตัวผู้สีแดงเข้ม ทำให้ช่อดอกสีแดงเข้ม ผลมีขนาดเล็กกลม เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(weeping bottle brush) นิยมปลูกเป็นไม้ประดับกันมากตามริมถนนในออสเตรเลีย เนื้อไม้แก่นใช้ทำเสา รั้วและมีปลูกกันมากในไทย

4. *Callistemon linearis* (Narrow - leaf bottlebrush) เป็นไม้พุ่มใบเล็กเรียวยาว 2-3 นิ้ว ช่อดอกรูป spike ยาว 2-4 นิ้ว สีแดงเข้ม อับเกสรตัวผู้สีแดงเข้มขึ้นไปอีก ในออสเตรเลียปลูกเป็นไม้พุ่ม และตัดให้เป็นทรงพุ่ม

5. *Callistemon pinefolius* (Green Bottlebrush) เป็นไม้พุ่มเตี้ยทรงสูงประมาณ 2-4 ฟุต ใบเล็กเรียวยาว 2-4 นิ้ว ช่อดอกยาว 2-5 นิ้ว มีก้านเกสรตัวผู้สีเขียว เป็นพันธุ์ที่ค่อนข้างหายาก ชอบขึ้นอยู่ในดินทราย ออกดอกในต้นฤดูหนาว (pine มาจาก pinus หรือ pine ของสนชนิดหนึ่ง ส่วน folius มาจาก folium แปลว่า ใบ คือ ใบ คล้ายใบสนพวก pine)

การขยายพันธุ์และการปลูก

วิธีการที่ง่ายที่สุดคือวิธีการตอนกิ่ง หรือปักชำกิ่ง ตัดแปลงล่างขุดชนิดที่เป็นต้นไม้ในปัจจุบันนี้ ขึ้นได้ดีในดินเกือบทุกชนิด ที่มีความชื้นพอ เมื่อต้นยังเล็กอยู่ต้นจะโน้ม และเอนไม่ตั้งตรง ก็ควรหาหลักยึดลำต้นให้ตั้งตรงในตอนแรกก่อนอายุประมาณ 1-2 ปี ก็จะออกดอกเมื่อปลูกจากกิ่งตอนสูง 2 ฟุต ศัตรูที่รบกวนก็เป็นศัตรูธรรมดาทั่ว ๆ ไป เช่น หนอนม้วนใบ เพลี้ย ไข่ฉีดยาฆ่าแมลง เช่นยาปราบแมลงทั่ว ๆ ไป ไม่มีปัญหาและอุปสรรคอะไรมากขณะนี้

คุณสมบัติทางเคมีของสาร Paclobutrazol

สาร Paclobutrazol เป็นสารสังเคราะห์ในกลุ่มของสารชะลอการเจริญเติบโตที่ได้รับการพัฒนาและผลิตโดยบริษัท I. C. I (Imperial Chemical Industry) มีชื่อทางการค้าว่า " คัลทาร์ , บอนไซ และพรีดิคท์ ฯลฯ มีสูตรโมเลกุลคือ $C_{15}H_{20}C_1N_3O$ มีรูปร่างเป็นผลึกสีขาว แต่ที่ขายในท้องตลาดมีอยู่ 2 ชนิดคือ คัลทาร์ ซึ่งอยู่ในรูปของเหลวมีความเข้มข้นของเนื้อสาร 10 เปอร์เซ็นต์ และชนิดหนึ่งคือ พรีดิคท์ มีอยู่ 2 รูป คือ ในรูปของเหลวซึ่งมีความเข้มข้นของเนื้อสาร 25 เปอร์เซ็นต์ กับชนิดผงซึ่งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการสร้างฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่พืชสร้างขึ้นเอง และเป็นฮอร์โมนที่ช่วยเร่งการเจริญเติบโตทางกิ่งก้าน และใบ แต่จะยับยั้งการออกดอก (สมชาย , 2542)

วิธีการใช้สาร

1. การรดลงดิน เนื่องจากรากพืชดูดซึมสารนี้ได้ดี และส่งผ่านทางท่อน้ำ ขึ้นไปยังส่วนอื่น ๆ แต่การรดลงดิน ควรรดพอเปียก และการใช้สารชะลอการเจริญเติบโตทางดิน ไม่ควรทำในขณะที่รากพืชยังเจริญไม่เต็มที่ จะทำให้รากหยุดชะงักการเจริญเติบโตได้ (พีรเดช , 2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.การใช้สารโดยการฉีดพ่นทางใบ แต่วิธีนี้มักเกิดปัญหาทำให้สารไม่ค่อยเคลื่อนย้ายไปยังส่วนอื่น (พีรเดช . 2529) แต่การพ่นทางใบจะมีผลต่อส่วนที่ตอบสนองโดยตรงจึงตอบสนองได้เร็วกว่า (Quinland และ Richardson , 1984) การให้สารทางใบจะมีประสิทธิภาพมากเมื่อให้อัตราต่ำและจำนวนหลายครั้ง เมื่อเทียบกับการให้สารปริมาณเท่ากัน แต่ให้เพียงครั้งเดียวในอัตราสูงโดยทิ้งห่างกัน

หมายเหตุ : ประสิทธิภาพของการให้สารทางดินจะขึ้นอยู่กับปริมาณความชื้นในดิน ชนิดของดินและ สัมประสิทธิ์การดูดซึ่มของดิน (Lever , 1986)

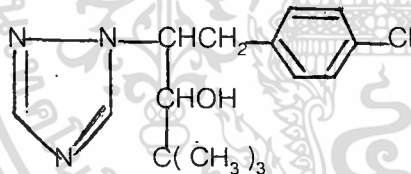
สาร Paclobutrazol นี้ สามารถให้ผลตอบสนองในพืชหลายชนิด โดยสาร paclobutrazol จะไปยับยั้งการสังเคราะห์ gibberellins โดยยับยั้งการเกิด oxidation ของ kaurene acid เป็น kurenoic acid จึงทำให้พืชที่ได้รับสารนี้มีการเจริญทางกิ่ง ก้าน และ ใบ เช่น ความยาวข้อ ปล้อง พื้นที่ใบ ขนาดใบ ลดลง ผลอื่น ๆ ที่ตามมา ก็คือ เร่งการเกิดดอกทำให้ดอกเพิ่มขึ้น เพิ่มความแข็งแรงให้กับต้นพืช เพิ่มคุณภาพและขนาดของดอก ผล ชักนำให้มีการสะสมอาหารเพิ่มมากขึ้น (Anonymus : 1984)

Chemical name : (2RS , 3RS) -1- (4-Chloropheny 1) - 4 , 4 - dimethy.1-2 (1H - 1,2,4 - triazol 1-yl) pentan - 3 - ol

Common name : Paclobutrazol

Empirical formula : $C_{15}H_{20}ClN_3O$

Structural formula :



Molecular Weight : 293

Appcarance : White crystalline solid

Metting point : 165 - 6 °C

Deusity : 1.22 g / cm³

Solubity : In water 35 ppm , methanal 15 % , pripylene glycol 57 % , centone 11 % , cyclohexanone 18 % , methylene dichorlide 10 % , hexane 1 % and xylene 6 %

Stability : Stable at temperatures up to 50 °C forat least 6 months

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของสาร Paclobutrazol

1. สารพาโคลบิวทราโซล ช่วยเพิ่มคลอโรฟิลล์ต่อพื้นที่ใบให้มากขึ้น เพราะเซลล์ในใบพืชมีขนาดเล็ก ลง ในพืชตระกูลแตงทำให้สามารถทนต่อสภาพอุณหภูมิต่ำได้
2. สารพาโคลบิวทราโซล มีผลต่อการเพิ่มคาร์โบไฮเดรตในส่วนของต้นกล้าและสามารถเคลื่อนย้ายใบไปสู่ต้นกล้า และยังเคลื่อนย้ายใบไปสู่ยังส่วนของราก ทำให้โครงสร้างของรากเปลี่ยนแปลงไป อัตราการหายใจน้อยลง เพิ่มจำนวนรากของกิ่งปักชำ ลดความยาวของยอด เพิ่มรากฝอยได้มากขึ้น (Steffens และ คณะ , 1984)
3. สารพาโคลบิวทราโซล สามารถทำให้กิ่งก้านสั้นลงได้ประมาณ 33-42 เปอร์เซ็นต์ ตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น มีประโยชน์อย่างมากในการปลูกระยะชิด และกระตุ้นให้เกิดดอกมากขึ้นและเร็วขึ้น (ชนะ และ พีรเดช , 2528) นอกจากนี้ยังช่วยในการออกดอกและจำนวนดอก โดยทั่วไปแล้วสารนี้จะไม่มีผลต่อขนาดของดอกและถ้าดอกที่มีสีแดง พาโคลบิวทราโซลสามารถช่วยให้สีของดอกมีสีแดงเข้มยิ่งขึ้น (Wilfert , 1981)
4. ส่วนไม้ประดับเมื่อได้รับสารพาโคลบิวทราโซล สามารถที่จะมีการทรมองจึงเหมาะแก่การนำไปใช้กับไม้ที่ตกแต่งภายในอาคารหรือใช้ตกแต่งบริเวณสถานที่ในที่ร่มเงา หรือบริเวณอาคารภายนอกสภาพที่มีแสงน้อยได้ดี (Le cain และ คณะ , 1986)

การเข้าสู่ต้นพืชและการออกฤทธิ์ของสาร

เกษมศรีและสุพัฒนา (2536) ได้ทดลองการใช้สารพาโคลบิวทราโซลกับโกสนพันธุ์มหाराช โดยฉีดพ่นทางใบที่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm ได้ค่าความเฉลี่ยสูงต่ำเท่ากับ 20.07 เซนติเมตร และขนาดพุ่มต้นเท่ากับ 26.25 เซนติเมตร และการรดลงดินพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต่ำเท่ากับ 19.33 เซนติเมตร และขนาดพุ่มต้นเท่ากับ 27.54 เซนติเมตร เมื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมของการเจริญเติบโตของโกสนพันธุ์มหाराช เมื่อได้รับสารดังกล่าว สำหรับปลูกไม้กระถาง พบว่าการใช้สารโดยรดลงดินที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากขนาดของความสูงและพุ่มต้นมีความสมดุลย์ได้รูปทรงกระทัดรัดเหมาะสมกับกระถางปลูกตลอดทั้งกิ่งก้านและใบได้สัดส่วนสวยงาม เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่

วินัย (2533) จากการศึกษาผลการใช้สารพาโคลบิวทราโซล ฉีดพ่นทางใบกับต้นจำปี (*Michelia alba* D.C.) ในอัตราความเข้มข้นระดับต่าง ๆ พบว่าสารที่มีความเข้มข้นสูง 1000 ppm จะให้ค่าเฉลี่ยที่สูงต่ำที่สุด คือ 82.054 เซนติเมตร และยังมีผลให้ความยาวของกิ่ง ช้อปล้อง ใบ ลดลงด้วย แต่จะมีผลให้ความกว้างและความหนาของใบเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนะและพีรเดช (2529) พบว่าการใช้สารพาคโคลบิวทราโซลที่ความเข้มข้นสูงถึง 4 กรัม ต่อต้น สำหรับมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ทวายเบอร์ 4 อายุ 1-5 ปีจะทำให้มะม่วงออกดอกมากขึ้น แต่จะมีช่อดอกที่สั้น เป็นกระจุกผิดปกติ การทดลองครั้งนี้ทำในช่วงฤดูกาลออกดอกของมะม่วง ดังนั้นระยะเวลาการออกดอกของ ต้นที่ได้รับสารและต้นที่ควบคุมจึงไม่แตกต่างกัน

ปาริชาติ (2530) พบว่าการใช้สารพาคโคลบิวทราโซลกับต้นมังคุด ทำให้ความยาวของกิ่งลดลง ตั้ง แต่ 41.46 ถึง 88.59 % แต่มีแนวโน้มให้ระยะเวลาการแตกยอดใหม่นานขึ้น ตามอัตราความเข้มข้นที่เพิ่ม ขึ้น

นพดล (2537) พบว่าการใช้สารพาคโคลบิวทราโซล กับปาล์มน้ำมัน ที่ความเข้มข้น 4000 ppm โดยการราดบริเวณโคนต้น สามารถชักนำให้ออกดอกมากและเร็วกว่าต้นที่ไม่ได้รับสารถึง 20 วัน

ละอองศรี (2529) พบว่าการใช้สารพาคโคลบิวทราโซลกับต้นมะลิลา (*Jusminum gambac* Ait.) โดยใช้ความเข้มข้น 0 , 125 . 250 และ 500 ppm พ่นทางใบหลังจากตกแต่งทรงพุ่ม 4 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า สารพาคโคลบิวทราโซล ความเข้มข้นต่าง ๆ ไม่มีผลในการกระตุ้นการออกดอกของมะลิลา และมีแนวโน้มการ ออกดอกน้อยลง แต่ treatment ที่ได้รับสารทั้ง 3 ความเข้มข้นทำให้น้ำหนักดอกเพิ่มขึ้น

ศุภลักษณ์ (2541) จากการศึกษาผลการใช้สารพาคโคลบิวทราโซล กับต้นเล็บครุฑก้านดำเพื่อปลูก เป็นไม้กระถางขนาดเล็ก พบว่าการใช้สารในระดับความเข้มข้น 100 ppm ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต่ำสุดเท่ากับ 5.54 เซนติเมตร ที่ระดับความเข้มข้น 300 ppm ที่ความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเล็บครุฑก้านดำ มากที่สุด ได้ค่าเฉลี่ยความสูง 6.39 เซนติเมตร ขนาดพุ่มต้น 18.63 เซนติเมตร ความยาวก้านใบ 4.54 เซนติเมตร ความยาวก้านใบย่อย 1.23 เซนติเมตร ขนาดใบ 2.79 เซนติเมตร ความยาวข้อปล้อง 1.26 เซนติเมตร และจำนวนก้านใบต่อต้น 6.47 ก้าน โดยที่มีขนาดพุ่มกระทัดรัดเหมาะสำหรับเป็นไม้กระถาง ขนาดเล็กได้

Wample และ คณะ (1983) ได้ทดลองใช้สารพาคโคลบิวทราโซล กับทานตะวัน ซึ่งช่วยลดความ สูงของต้น พื้นที่ใบน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง และยังช่วยลดการ Evapotranspiration ซึ่งมีส่วนช่วยในการ ลดการใช้น้ำของต้น

Menhenett (1984) ได้ทดลองใช้สารพาคโคลบิวทราโซลกับเบญจมาศที่ปลูกในเรือนกระจก โดย รดสารทางดินและพ่นทางใบ มีผลอย่างมากในการควบคุมความสูงของต้นเบญจมาศ พันธุ์ Bright Golden Anne ซึ่งจะลดความสูงได้มากกว่าการใช้ Chorphonium bromide นอกจากนี้ Paclbutrazol จะทำให้ การออกดอกช้าลงเช่นเดียวกับการใช้สาร Anymidol และ piproctanyl bromide 2-4 วัน Daminozide จะทำให้ใบไม่เกิด pigment ของสีกลีบดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ahmedllah (1986) ทดลองใช้ Paclobutrazol กับ *Vitis labruscana* Bailey " Concord " ซึ่งเป็นพวกไม้เลื้อย จะยับยั้งการติดตาทำให้ยึดการติดตาไป 3-5 วัน ทั้งนี้จะไม่มีผลต่อคุณภาพของผล และความทนทานต่อความหนาวเย็นของตาดอกตลอดช่วงฤดูหนาว

Richard และ คณะ (1986) รายงานการใช้สาร Paclobutrazol ฉีดพ่นทางใบและรดทางดินให้กับ *Bovardia humbolditii* ซึ่งปลูกเป็นไม้กระถางรดสารทางดินโดยใช้ประมาณ 2 มิลลิกรัม / ลิตร กระถางเส้นผ่าศูนย์กลาง 100 มิลลิเมตร และพ่นทางใบใช้ประมาณ 30 % และเพิ่มดอกต่อกระถางได้ประมาณ 35 % แต่การพ่นทางใบจะลดน้ำหนักแห้งของพืชได้น้อยกว่าการใช้สารทางดิน

Le cain และคณะ (1986) รายงานว่าการใช้สาร Paclobutrazol กับไทร้อยใบแหลม อัตรา 8 มิลลิกรัม ต่อ กระถางขนาด 10 เซนติเมตร ทำให้ความสูงการยืดยาวของปล้อง ขนาดของใบลดลง และใบมีสีเขียวเข้มขึ้น

Wang (1985) รายงานว่าสารพาโคลบิวทราโซล ช่วยเพิ่มคลอโรฟิลล์ต่อพื้นที่ใบ ใบมีขนาดเล็กลง ในพืชตระกูลแตงทำให้สามารถทนต่อสภาพอุณหภูมิต่ำได้



อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. กิ่งตอนของแปรงล้างขวด 90 กิ่ง
2. วัสดุปลูก (ดิน: กาบมะพร้าวสับ:ปุ๋ย ในอัตราส่วน 1:1:1/4)
3. ถูดำสำหรับปลูกกิ่งตอน 90 ถู
4. ภาชนะพลาสติกขนาด 8 นิ้ว 90 ภาชนะ
5. บัวรดน้ำ, ช้อนปลูก
6. สาร Paclobutrazol (ชื่อทางการค้า "สารคัลทาร์")
7. ปุ๋ยสูตร 16-16-16
8. อุปกรณ์เตรียมสาร ได้แก่ บีกเกอร์, แท่งแก้วคนสารกระบอกตวงสาร (CYLENDER) , ปิเปต
9. อุปกรณ์บันทึกผล ได้แก่ สมุดบันทึก ดินสอ Paclobutrazol ปากกา ไม้บรรทัด สายวัด ปากกาเคมี กระดาษขาว

วิธีการทดลอง

1. การวางแผนการทดลอง ทำการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 6 Treatment 5 Replication โดยทำ Rep. ละ 3 ซ้ำ ดังนี้

| | | | | | |
|-------------|-----------|---------------|-------------|-----|-----|
| Treatment 1 | ไม่ใช่สาร | Paclobutrazol | | | |
| Treatment 2 | ใช้สาร | Paclobutrazol | ความเข้มข้น | 100 | ppm |
| Treatment 3 | ใช้สาร | Paclobutrazol | ความเข้มข้น | 200 | ppm |
| Treatment 4 | ใช้สาร | Paclobutrazol | ความเข้มข้น | 300 | ppm |
| Treatment 5 | ใช้สาร | Paclobutrazol | ความเข้มข้น | 400 | ppm |
| Treatment 6 | ใช้สาร | Paclobutrazol | ความเข้มข้น | 500 | ppm |

2. นำกิ่งตอนมาปลูกลงในวัสดุปลูก (ดิน:กาบมะพร้าวสับ:ปุ๋ย ในอัตราส่วน 1:1:1/4)
3. ทำการย้ายปลูก เมื่อกิ่งตอนแข็งแรงดีแล้ว โดยย้ายปลูกลงในภาชนะพลาสติกขนาด 8 นิ้ว การย้ายปลูกควรทำโดยระมัดระวังอย่าให้ก้านใบหักหรือรากกระทบกระเทือน วัสดุปลูก ดิน : กาบมะพร้าวสับ:ปุ๋ย ในอัตราส่วน 1:1:1/4 หลังจากนั้นนำไปวางไว้ในที่ร่มรำไรรอจนต้นสามารถตั้งตัวได้ และแข็งแรงพอจึงนำมาจัดวางไว้ในแปลงทดลองกลางแจ้ง
4. เตรียมสารละลาย Paclobutrazol ความเข้มข้น 100,200,300,400 และ 500 ppm
5. ทำการรดสารบริเวณโคนต้น ยกเว้น Control โดยการรดสาร 2 ครั้ง ๆ ละ 10 มิลลิเมตร แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์
6. ทำการบันทึก ผลการทดลองก่อนทำการให้สารทุกครั้งประมาณ 1 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การปฏิบัติดูแลรักษา

- ทำการรดน้ำทุกวันแต่ไม่ควรให้แฉะมากเพราะจะทำให้เกิดโคนเน่า
- ภายหลังจากย้ายกล้าแล้วประมาณ 1 สัปดาห์ ควรให้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ทุก 15 วัน

การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกผลก่อนใช้สารครั้งที่ 1 และ 2 หนึ่งวัน
2. บันทึกผลหลังการให้สารครั้งที่ 2 แล้วทุก ๆ 2 สัปดาห์ โดยบันทึก ความสูงของต้น, ขนาดทรงพุ่ม จำนวนกิ่ง/ต้น, ความยาวกิ่ง, สีใบ

ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง 25 พฤษภาคม 2542 สิ้นสุดการทดลอง 25 กุมภาพันธ์ 2543 รวม

ระยะเวลาในการทดลอง 276 วัน

สถานที่ทำการทดลอง

บริเวณอาคารปฏิบัติการไม้ดอก ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. ความสูงของต้นแปรงขวด

หลังจากต้นแปรงขวดได้รับสาร Paclobutrazol ครั้งที่ 2 แล้ว 8 สัปดาห์ พบว่าการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 400 ppm จะให้ค่าเฉลี่ยความสูงต่ำสุด เท่ากับ 60.00 เซนติเมตร รองลงมาคือวิธีการใช้สารระดับความเข้มข้น 300, 200, 100 Control และ 500 จะให้ค่าเฉลี่ยความสูงเท่ากับ 61.09, 61.13, 61.79, 61.97 และ 63.48 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกวิธีการ (ตารางที่ 2)

2. ขนาดทรงพุ่มของต้นแปรงขวด

หลังจากต้นแปรงขวดได้รับสาร Paclobutrazol ครั้งที่ 2 แล้ว 8 สัปดาห์ พบว่าการใช้สารระดับความเข้มข้น 400 ppm ได้ค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่มต่ำสุดเท่ากับ 27.22 เซนติเมตร รองลงมาคือระดับความเข้มข้น 500, 300, 100, 200 ppm และ Control จะให้ค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่มเท่ากับ 29.76, 29.95, 32.84, 33.10, 35.44 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กับวิธีการที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 (ตารางที่ 1 และ 3)

3. ความยาวกิ่งของต้นแปรงขวด

หลังจากต้นแปรงขวดได้รับสาร Paclobutrazol ครั้งที่ 2 แล้ว 8 สัปดาห์พบว่าการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 400 ppm จะให้ค่าเฉลี่ยความยาวกิ่งของต้นต่ำสุดเท่ากับ 10.76 เซนติเมตร รองลงมาคือวิธีการใช้สารระดับความเข้มข้น 300, 200, 500, 100 ppm และ Control จะให้ค่าเฉลี่ยความยาวกิ่งเท่ากับ 11.23, 11.48, 11.67, 12.06 และ 13.58 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการที่ 1 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับวิธีการที่ 2, 3, 4, 5 และ 6 (ตารางที่ 1 และ 4)

4. จำนวนกิ่งของต้นแปรงขวด

หลังจากต้นแปรงขวดได้รับสาร Paclobutrazol ครั้งที่ 2 แล้ว 8 สัปดาห์ พบว่าการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm จะให้ค่าเฉลี่ยจำนวนกิ่งต่อต้นต่ำสุดเท่ากับ 11.96 กิ่ง รองลงมาคือวิธีการใช้สารระดับความเข้มข้น 500, 200, 400, 300 ppm และ Control จะให้ค่าเฉลี่ย จำนวนกิ่งต่อต้นเท่ากับ 11.98, 12.54, 13.06, 13.88 และ 15.66 กิ่ง ตามลำดับ (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

5. สีใบ

หลังจากต้นแปรงขวดได้รับสาร Paclobutrazol ครั้งที่ 2 แล้ว 8 สัปดาห์ พบว่าการใช้สารที่ระดับความเข้มข้นที่ระดับต่าง ๆ ทำให้สีของใบมีความเข้มของสีแตกต่างกัน โดยเรียงลำดับสีจาก Control , 100 , 200 , 300 ; 400 , 500 ppm ได้ green gr. 137A , yellow green gr. 146A , green gr. 137A , yellow green gr. 146A , green gr. 137C , green gr. 137C เมื่อเทียบจากสมุดเทียบสี (ตาราง 6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูง , ขนาดของทรงพุ่ม , ความยาวกิ่ง , จำนวนกิ่ง , สีใบ
ของต้นแปรงล้างขวด

| ความเข้มข้นของ สาร (ppm) | ความสูงของต้น (ซม.) | ขนาดทรงพุ่ม (ซม.) | ความยาวกิ่ง (ซม.) | จำนวนกิ่ง (กิ่ง) | สีใบจากสมุด เทียบสี |
|-------------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| Control | 61.94 a | 35.44 a | 13.58 a | 15.66 a | Green gr. 137A |
| 100 ppm | 61.79 a | 32.84 b | 12.06 b | 11.96 a | Yellow green gr.146A |
| 200 ppm | 61.13 a | 33.10 b | 11.48 b | 12.54 a | Green gr. 137A |
| 300 ppm | 61.09 a | 29.95 b | 11.23 b | 13.88 a | Yellow green gr.146A |
| 400 ppm | 60.00 a | 27.22 b | 10.76 b | 13.06 a | Green gr. 137C |
| 500 ppm | 63.48 a | 29.76 b | 11.67 b | 11.98 a | Green gr. 137C |

หมายเหตุ

ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
เปรียบเทียบแบบ LSD ในระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05

ตารางที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงของต้นแปรงล้างขวด

ANOVA

| Source | df | SS | MS | F- ratio | F-table | |
|-----------|----|----------|--------|---------------------|---------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Treatment | 5 | 33.640 | 6.728 | 0.160 ^{ns} | 2.62 | 3.90 |
| Ex.error | 24 | 1003.325 | 41.805 | | | |
| Total | 29 | 1036.966 | | | | |

CV = 10.50 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของทรงพุ่มของต้นแปรงล้างขวด

ANOVA

| Source | df | SS | MS | F- ratio | F-table | |
|-----------|----|----------|--------|----------|---------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Treatment | 5 | 217.855 | 43.571 | 4.717** | 2.62 | 3.90 |
| Ex.error | 24 | 221.691 | 9.237 | | | |
| Total | 29 | 1036.966 | | | | |

CV = 9.68 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติของความยาวกิ่งของต้นแปรงล้างขวด

| ANOVA | | | | | | |
|-----------|----|--------|-------|----------|---------|------|
| Source | df | SS | MS | F- ratio | F-table | |
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Treatment | 5 | 23.736 | 4.747 | 4.019** | 2.62 | 3.90 |
| Ex.error | 24 | 28.363 | 1.181 | | | |
| Total | 29 | 52.099 | | | | |

CV = 9.21 %

** = มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนกิ่งของต้นแปรงล้างขวด

| ANOVA | | | | | | |
|-----------|----|---------|-------|---------------------|---------|------|
| Source | df | SS | MS | F- ratio | F-table | |
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Treatment | 5 | 49.933 | 9.986 | 2.049 ^{ns} | 2.62 | 3.90 |
| Ex.error | 24 | 116.960 | 4.873 | | | |
| Total | 29 | 166.893 | | | | |

CV = 16.74 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

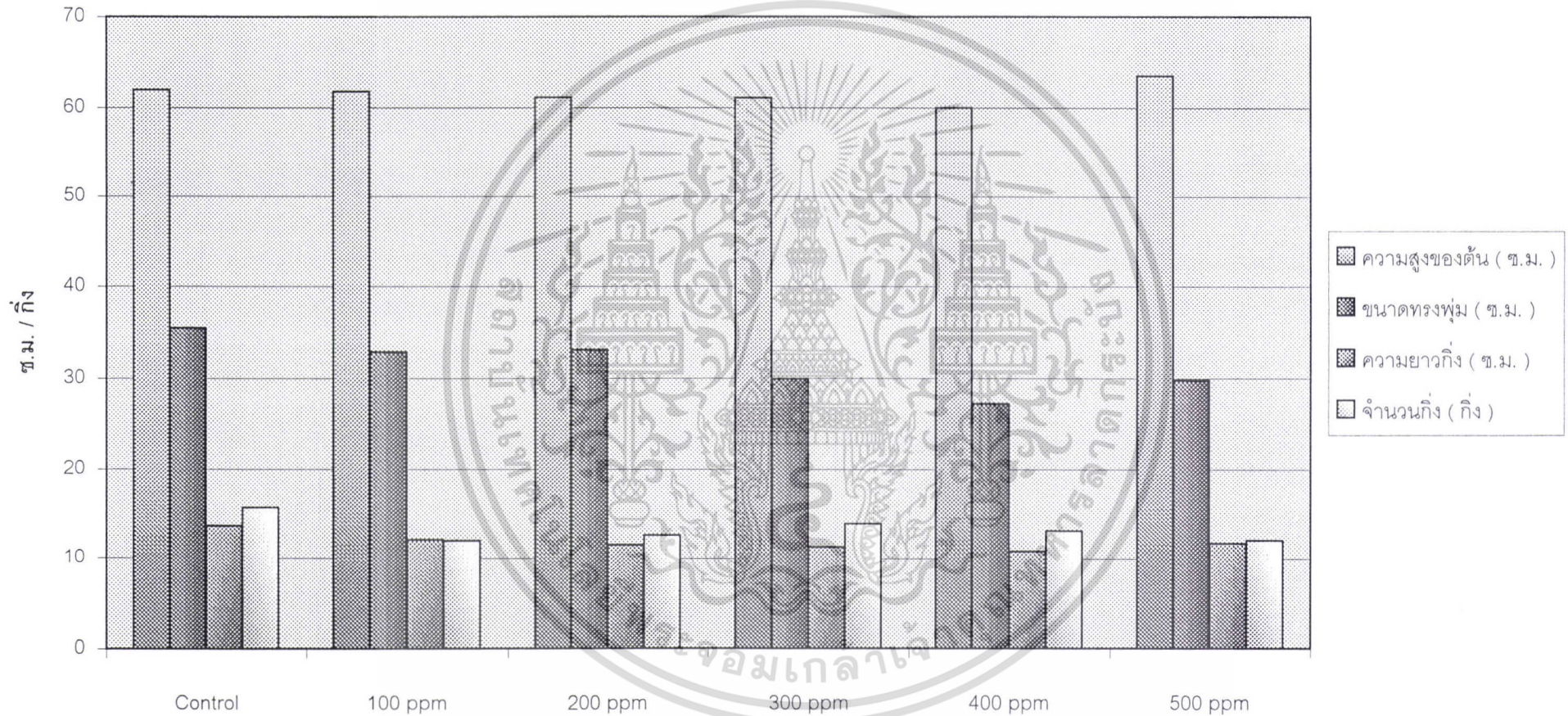
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบสีของใบแปลงล่างขวดโดยใช้สมุดเทียบสีพืชสวน หลังรดสาร Paclobutrazol แล้ว 8 สัปดาห์

| Treatment | Replication | | | | | เฉลี่ย |
|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Control | Green group 137A | Green group 137A | Green group 137A | Green group 137A | Green group 137A | Green group 137A |
| 100 ppm | Yellow green gr.146A | Yellow green gr.146A | Yellow green gr.146A | Yellow green gr.146A | Yellow green gr.146A | Yellow green gr.146A |
| 200 ppm | Green group 137A | Green group 137A | Green group 137A | Green group 137A | Green group 137A | Green group 137A |
| 300 ppm | Yellow green gr.146A | Yellow green gr.146A | Yellow green gr.146A | Yellow green gr.146A | Yellow green gr.146A | Yellow green gr.146A |
| 400 ppm | Green group 137C | Green group 137C | Green group 137C | Green group 137C | Green group 137C | Green group 137C |
| 500 ppm | Green group 137C | Green group 137C | Green group 137C | Green group 137C | Green group 137C | Green group 137C |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูง ขนาดทรงพุ่ม ความยาวกิ่งและจำนวนกิ่งต่อต้นของ
 แปลงล้างขวดเมื่อได้รับสาร paclobutrazol 2 ครั้งๆ ละ 10 c.c. แล้ว 8 สัปดาห์





ภาพที่ 2 แสดงการจัดวางกระถางในพื้นที่ทำการทดลอง



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของต้นแปรงล่างขวดหลังได้รับสาร Paclobutrazol แล้ว 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 อุปกรณ์และสารละลาย Paclobutrazol ที่เตรียมในระดับความเข้มข้นต่างๆ (100, 200, 300, 400 และ 500 ppm)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผลทดลอง

จากการศึกษาการใช้สาร Paclobutrazol กับต้นแปรงล่างขวด เพื่อปลูกเป็นไม้กระถาง โดยวิธีการรดดินที่ระดับความเข้มข้น 100, 200, 300, 400, 500 ppm โดยให้สาร 2 ครั้ง ครั้งละ 10 CCเปรียบเทียบกับ การไม่ใช้สาร (Control) ผลปรากฏว่า วิธีการใช้สารที่ระดับความเข้มข้นต่ำ ๆ สามารถควบคุมความสูงของต้นได้ โดยพบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 400 ppm ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต่ำสุด เท่ากับ 60.00 เซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 300, 200, 100, control และ 500 ppm ให้ค่าเฉลี่ยความสูงเท่ากับ 61.09, 61.13, 61.79, 61.94 และ 63.48 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดพุ่มต้น ค่าเฉลี่ยต่ำสุดที่ระดับความเข้มข้น 400 ppm รองลงมาคือ 500, 300, 100, 200 และ control เท่ากับ 27.22, 29.76, 29.95, 32.84, 33.10 และ 35.44 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวกิ่ง ค่าเฉลี่ยต่ำสุดที่ระดับความเข้มข้น 400 ppm รองลงมาคือ 300, 200, 500, 100 และ control เท่ากับ 10.76, 11.23, 11.48, 11.67, 12.06 และ 13.58 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนจำนวนกิ่ง พบว่า วิธีการไม่ใช้สารให้จำนวนกิ่งเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ ใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 300, 400, 200, 500 และ 100 ppm เท่ากับ 15.66, 13.88, 13.06, 12.54, 11.98 และ 11.96 กิ่ง ตามลำดับและจากการเปรียบเทียบสีของใบ (ตามสมุดเทียบสีพืชสวน) แล้วพบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 200 ppm และการไม่ใช้สาร (control) มีสีเขียวเข้มอยู่ในระดับ Green group 137A รองลงมาคือการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 400 และ 500 ppm อยู่ในระดับสีเขียว Green group ที่ 137C และที่ระดับความเข้มข้น 300 และ 100 ppm อยู่ในระดับสีเขียวอ่อน Yellow green group 146A (ตารางที่ 1) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าการใช้สารในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ และไม่ใช้สาร ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ยกเว้นความยาวกิ่งจากการทดลอง พบว่า การไม่ใช้สารมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการใช้สาร แต่เมื่อพิจารณาในภาพรวมแล้ว พบว่าการใช้สารในระดับความเข้มข้น 400 ppm จะมีแนวโน้มทำให้พุ่มต้นกระทัดรัดและมีแนวโน้มเหมาะสมมากที่สุดที่ใช้เป็นไม้ประดับกระถาง กล่าวคือได้ค่าเฉลี่ยความสูง 60.00 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่ม 27.22 เซนติเมตร ความยาวกิ่ง 10.76 เซนติเมตร จำนวนกิ่ง 13.06 กิ่ง และสีใบจากสมุดเทียบสีพืชสวน คือ green group 137C (ตารางที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6 และ ภาพที่ 1, 2)

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการสรุปผลการทดลองที่ได้จะเห็นว่า ค่าเฉลี่ยความสูงและจำนวนกิ่ง มีความแตกต่างกันไม่เด่นชัด ทั้งนี้เนื่องจากการเริ่มต้นการทดลองมีการตัดแต่งกิ่งไม่สม่ำเสมอเป็นผลให้ความสูงและจำนวนกิ่งของ Control มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าใช้สารควบคุม และขณะทดลองสภาพอากาศร้อนจัดมาก ต้นแปรงล่างขวดอาจได้รับน้ำหรือมีความชื้นไม่สม่ำเสมอ และถูกแมลงเข้าทำลายบ้างบางส่วนส่งผลให้ใบมีลักษณะใบเหลืองแห้งและก้านใบหลุดร่วงได้ แต่ขนาดทรงพุ่มและความยาวกิ่ง มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด นอกจากนี้การให้น้ำและปุ๋ยที่สม่ำเสมอและในปริมาณที่เหมาะสมอาจช่วยให้การทดลองประสบความสำเร็จมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาผลการใช้สาร Paclobutrazol ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ โดยใช้การรดลงดิน ต่อการพัฒนาของต้นแปรงล้างขวดเพื่อใช้ปลูกเป็นไม้กระถาง มีข้อเสนอแนะเพื่อใช้เป็นแนวทางที่เลือกระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมและให้ผลดี ดังนี้

1. จากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง พบว่า การควบคุมระดับความสูงและจำนวนกิ่งไม่ค่อยเห็นผลชัดเจนนัก เพราะ ฉะนั้นควรเลือกต้นและขนาดของพุ่มต้นที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด
2. ควรรดปุ๋ยและใช้ยาฆ่าแมลงเมื่อพบความผิดปกติของต้นแปรงล้างขวด
3. การจัดเรียงกระถาง ควรจัดเรียงแบบสลับ เพื่อให้เกิดความสม่ำเสมอของการทดลอง เช่น แสง อุณหภูมิความชื้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- เกษมศรี บุรพาพาณิชย์ และ สุพัฒนา สุนทรอภิชาติ. 2536 . การศึกษากลไกของการใช้สารพาคโลบิวทราโซลกับโกลนพันธุ์มหาราชสำหรับปลูกเป็นไม้กระถาง . ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . กรุงเทพฯ
- ชนะ หัสดีเสรี และ พีรเดช ทองอำไพ . 2528 . ผลของสารพาคโลบิวทราโซลที่มีต่อการเจริญเติบโตทางด้านกิ่ง ใบ การออกดอก และการติดผลของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ทวาย เบอร์ 4 . รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 24 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . กรุงเทพฯ . 675 หน้า
- _____ . 2529 . ผลของสารพาคโลบิวทราโซลที่มีต่อการเจริญเติบโตทางด้านกิ่ง ใบ การออกดอก และการติดผลของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ทวาย เบอร์ 4 . รายงานการประชุมทางวิชาการครั้งที่ 24 ภาคโปรเตอร์ 24-29 ม.ค. 2529 ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . กรุงเทพฯ . หน้า 295-302
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์ . 2537. ฮอร์โมนพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช . สหมิตรออฟเซท . กรุงเทพฯ
- ปาริชาติ วิสุทธิแพทย์ . 2530 . ผลของสารพาคโลบิวทราโซลที่มีต่อการเจริญทางด้านกิ่ง ใบ และการออกดอกของมังคุด . ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน . กรุงเทพฯ
- ปิฎฐะ บุนนาค . 2519 . ไม้ดอกไม้ประดับ . แผนกพืชกรรม วิทยาลัยเกษตรกรรมบางพระ . กรุงเทพฯ . 563 หน้า
- พีรเดช ทองอำไพ . 2529 . ฮอร์โมนพืชและการสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย . ห้างหุ้นส่วนจำกัดไดนามิคการพิมพ์ . กรุงเทพฯ
- ภูมิพิชญ์ สุขววรรณ . 2532 . ไม้ประดับดอกจัดแต่งบ้านและสวน . โรงพิมพ์ทิพย์วิสุทธิ . กรุงเทพฯ . 64 หน้า
- ละอองศรี นิมายกลาง . 2529 . การใช้สารพาคโลบิวทราโซล ต่อการออกดอกของมะลิลา . ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ . กรุงเทพฯ
- วินัย จะละนิล . 2533 . การศึกษากลไกของ Paclobutrazol ที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นจำปี ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศุภลักษณ์ แสนคำ . 2541 . ผลของสารพาโคลบิวทราโซล ต่อการพัฒนากาของเล็บครทก้านดำ เพื่อเป็นไม้กระถางขนาดเล็ก . ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . กรุงเทพฯ

สมชาย กล้าหาญ . 2542 . หลักการปลูกไม้ผลและการทำสวนผลไม้ . ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง . กรุงเทพฯ . 198 หน้า

Ahmedllah , M . 1986 . Effect of Paclobutrazol on the Vegetative growth , Yield , Quality and Winterhardiness of buds " Concord" grape . Hort Science . 21 (2) : 273-274

Anomymous . 1984 . Paclobutrazol plant Growth Regulator for Fruit . Technical data sheet of Imperial Chemical Industries PLC . England . 41 p.

Elsley House . 1992 . Larousse Complete Guide to indoor plants . 24-30 Great Titchfield Street London . p. 74

Le cain , K.A. Schekel and R.L. Wample . 1986 . Growth retarding effects of paclobutrazol on weeping fig . Hort science . 21 (5) : 1150-1152

Lever , B.G. 1986 . "Cultar" – a technical overview . Acta Horticulture 179 : 459-466 .

Menhenett , R . 1984 . Comparison of a new triazole retardant Paclobutrazol (PP 333) with ancymidol , Chlorphonium Chloride , Daminozide and piproctanyl bromide on stem extension and infolium Ramat . Scientia Horticulture . 24 (314) : 349-358

Quinland J.D. and P.J. Richardson . 1984 . Effect of paclobutrazol (PP 333) on apple shoot growth . Acta Horticulture 146 : 105-111

Richardson P.J. , A.D. Webster and J.D. Quinland . 1986 . The effect of Paclobutrazol sprays with or without the addition of surfactants on the shoot growth , yield and fruit quality of the apple cultivate cose and suntan . J . Hort. Sci. 61 : 439-446

Steffens , G.L. , S.Y. Wang and J.K. Bynn . 1984 . Effect of altering gibberellin availability on growth and chemical composition of apple seedlings . Plant Growth Reg . Abstr . 12 (3) : 49

Wample , R.L. and E.B. Culver . 1983 . The influence of paclobutrazol a new growth regulators on sunflower . J. Amer. Sci. Hort Science . 108 (1) : 122-125

Wang , C.Y. 1985 . Modification of chilling susceptibility in seedlings of cucumber and zucchini squash by the bio regulator paclobutrazol (PP. 333) . Hort Science 26 (4) : 293-298

Wilfert , G.J. 1981 . Height retardation of poinsettia with ICI. PP.333 . Hort science 16 : 443

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงความสูงของต้นแปรงล้างขวดในแต่ละวิธีการหลังการรดสารแล้ว 8 สัปดาห์

| Treatment | Replication | | | | | รวม | เฉลี่ย |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Control | 59.24 | 65.00 | 59.25 | 56.08 | 70.16 | 309.73 | 61.94 |
| 100 ppm | 61.46 | 64.66 | 62.00 | 55.95 | 64.91 | 308.98 | 61.79 |
| 200 ppm | 73.41 | 72.08 | 48.50 | 55.83 | 55.87 | 305.69 | 61.13 |
| 300 ppm | 54.41 | 64.33 | 63.83 | 65.00 | 57.91 | 305.48 | 61.09 |
| 400 ppm | 66.75 | 61.95 | 59.50 | 55.52 | 56.58 | 300.03 | 60.00 |
| 500 ppm | 72.20 | 72.00 | 68.58 | 58.66 | 61.00 | 317.44 | 63.48 |
| รวม | 372.47 | 400.02 | 361.66 | 347.77 | 336.43 | 1847.35 | 61.57 |

ตารางผนวกที่ 2 แสดงขนาดทรงพุ่มของต้นแปรงล้างขวดในแต่ละวิธีการหลังการรดสาร Paclobutrazol แล้ว 8 สัปดาห์

| Treatment | Replication | | | | | รวม | เฉลี่ย |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Control | 30.66 | 37.00 | 38.24 | 34.08 | 37.25 | 177.23 | 35.44 |
| 100 ppm | 31.16 | 34.58 | 33.08 | 32.83 | 32.58 | 164.23 | 32.84 |
| 200 ppm | 36.58 | 32.16 | 29.20 | 34.67 | 32.91 | 305.69 | 61.13 |
| 300 ppm | 22.70 | 25.50 | 35.08 | 31.75 | 34.75 | 149.78 | 29.95 |
| 400 ppm | 29.25 | 27.29 | 25.25 | 26.25 | 28.08 | 136.12 | 27.22 |
| 500 ppm | 30.41 | 29.41 | 30.08 | 27.08 | 31.83 | 148.81 | 29.76 |
| รวม | 180.76 | 185.94 | 190.93 | 186.66 | 197.40 | 941.69 | 31.38 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 แสดงความยาวกิ่งของต้นแปรงล้างขวดในแต่ละวิธีการหลังรดสาร Paclobutrazol แล้ว
8 สัปดาห์

| Treatment | Replication | | | | | รวม | เฉลี่ย |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Control | 14.00 | 14.41 | 12.83 | 11.16 | 1.50 | 67.90 | 13.58 |
| 100 ppm | 13.50 | 12.08 | 11.41 | 11.75 | 11.58 | 60.32 | 12.06 |
| 200 ppm | 12.83 | 11.16 | 12.25 | 9.83 | 11.33 | 57.40 | 11.48 |
| 300 ppm | 10.08 | 10.91 | 12.00 | 11.41 | 11.75 | 56.15 | 11.23 |
| 400 ppm | 11.41 | 11.54 | 9.66 | 10.24 | 10.99 | 53.84 | 10.76 |
| 500 ppm | 10.12 | 11.50 | 11.58 | 12.16 | 12.99 | 58.35 | 11.67 |
| รวม | 71.94 | 71.60 | 69.73 | 66.55 | 74.14 | 353.96 | 11.79 |

ตารางผนวกที่ 4 แสดงจำนวนกิ่งของต้นแปรงล้างขวดในแต่ละวิธีการหลังรดสาร Paclobutrazol แล้ว
8 สัปดาห์

| Treatment | Replication | | | | | รวม | เฉลี่ย |
|-----------|-------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | |
| Control | 14.74 | 16.83 | 21.00 | 12.08 | 13.66 | 78.31 | 15.66 |
| 100 ppm | 8.29 | 13.74 | 12.41 | 12.79 | 12.58 | 59.81 | 11.96 |
| 200 ppm | 12.50 | 13.08 | 11.00 | 13.25 | 12.91 | 62.74 | 12.54 |
| 300 ppm | 11.50 | 15.00 | 15.91 | 12.66 | 14.33 | 69.40 | 13.88 |
| 400 ppm | 12.75 | 11.58 | 17.08 | 11.50 | 12.41 | 65.32 | 13.06 |
| 500 ppm | 10.50 | 12.16 | 13.75 | 9.66 | 13.83 | 59.90 | 11.98 |
| รวม | 70.28 | 82.39 | 91.15 | 71.94 | 79.72 | 395.48 | 13.18 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้