

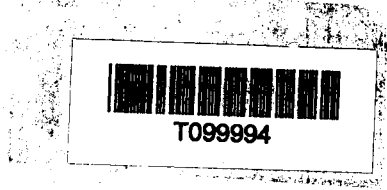
1439



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง



การศึกษาผลของการใช้สารพาคโลบิวทราโซลกับโรคสนับนึ่งมหาราช
สำหรับปลูกมะเขือเทศในกระถาง

A STUDY ON THE EFFECTS OF PACLOBUTRAZOL TO
CODIEUM VARIEGATUM "MAHARAT" FOR POT PLANTS

โดย

น.ส. เกษมศรี บุรพาพาณิชย์
น.ส. สุพัฒน์นา สุนทรอภิชาติ

อาจารย์ บุญลือ กล้าหาญ อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(ดร. ปัญญา โรหิรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 10 เดือน ๗๐ พ.ศ. ๕๖

เลขหมู่.....	99994
เลขทะเบียน.....	99994
วันเดือนปี.....	17 JUN 2009

ฉ.พ.
๗๕๒๓
๕๕๕๖
-5 ส.พ. ๕๖1



คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จได้ดีด้วยความช่วยเหลือและคำแนะนำจากท่านอาจารย์ บุญลือ กล้าหาญ อาจารย์ที่ปรึกษา พร้อมทั้งได้จัดหาอุปกรณ์และสถานที่ในการทดลอง ดูแลอย่างใกล้ชิดตลอดระยะเวลาการทดลอง และได้ชี้แนะตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์ด้วยดี ข้าพเจ้าขอกราบขอบคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นอกจากนี้ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ตลอดจนผู้ที่ทำให้ความช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ และกราบขอบคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้เป็นกำลังใจให้ข้าพเจ้าได้ทำปัญหาพิเศษตลอดมา

เกษมศรี บุรพาพาณิชย์

สุพัฒนา สุนทรอภิชาติ

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การศึกษาผลของการใช้สารพารโคลบิวทราโซลกับโรคสนับนั่มหาราช

สำหรับปลูกเป็นไม้กระถาง

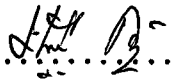
โดย :นางสาว เกษมศรี บุรพาพาณิชย์

นางสาว สุพัฒนา สุนทรอภิชาติ

ชื่อปริญญา :วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ภาควิชา :เทคโนโลยีการผลิตพืช

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

.....


(นางบุญลือ กล้าหาญ)

วันที่ 10 เดือน พ.ค. พ.ศ. 36-

จากการศึกษาผลของสารพารโคลบิวทราโซลโดยวิธีฉีดพ่นทางใบ ที่ระดับความเข้มข้น 500, 1000 และ 1500 ppm และโดยวิธีรดลงดินที่ระดับความเข้มข้น 50 , 100 และ 200 ppm แก่โรคสน (Codiaeum Variegatum) พันธุ์หาราช โดยการฉีดพ่นทางใบและรดลงดิน อย่างละ 1 ครั้ง ในอัตรา 10 cc ต่อกระถาง เพื่อควบคุมความสูงและทรงพุ่มของโรคสนให้ได้ รูปทรงกระทัดรัด เหมาะแก่การปลูกเป็นไม้กระถาง โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design มี 7 วิธีการ(treatment) 4 ซ้ำ (replication)

จากผลการทดลองพบว่า การใช้สารพารโคลบิวทราโซลโดยการฉีดพ่นทางใบที่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm ได้ค่าเฉลี่ยความสูงต่ำที่สุดเท่ากับ 20.07 เซนติเมตร และขนาดพุ่ม

ต้นเท่ากับ 26.25 เซ็นติเมตร และการรดลงดินพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต่ำที่สุดเท่ากับ 19.33 เซ็นติเมตร และขนาดพุ่มต้นเท่ากับ 27.54 เซ็นติเมตร

ซึ่งจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการฉีดพ่นสารทางใบมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับวิธีการทำให้สารโดยการรดลงดิน แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในขนาดของพุ่มต้น แต่เมื่อพิจารณาในลักษณะของความเหมาะสมของการเจริญเติบโตของต้นรกสนพันธุ์มหาราชเมื่อได้รับสารดังกล่าว สำหรับปลูกเป็นไม้กระถาง พบว่า การใช้สารโดยการรดลงดิน ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีความเหมาะสมมากที่สุด เนื่องจากขนาดของความสูง และพุ่มต้นมีความสมดุล ได้รับทรงกระทัดรัดเหมาะสมกับกระถางปลูก ตลอดทั้งการแตกกิ่งก้านและใบได้สัดส่วนสวยงาม เมื่อมีการเจริญเติบโตเต็มที่

สารบัญ

	หน้า
สารบัญภาพ	(2)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาคผนวก	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	12
ผลการทดลอง	19
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	27
ข้อเสนอแนะ	29
เอกสารอ้างอิง	30
ภาคผนวก	33

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. อุปกรณ์และสารละลายพลาโคลบิวทราโซล ที่เตรียมในระดับความเข้มข้นต่างๆ (50, 100, 200, 500, 1000 และ 1500 ppm)	15
2. แสดงการจัดวางกระถางในพื้นที่ทำการทดลอง	16
3. แสดงการทำให้สารโดยวิธีฉีดพ่นทางใบ	17
4. แสดงการทำให้สารโดยวิธีรดลงดิน	18
5. กราฟแสดงความสูง และขนาดทรงพุ่มของต้นโกลสเนพันธุ์มหाराช หลังจากได้รับสารพลาโคลบิวทราโซล 8 สัปดาห์	24
6. เปรียบเทียบความสูงของต้นโกลสเนพันธุ์มหाराช ภายหลังจากได้รับสาร ที่ระดับความเข้มข้น 50, 100, 200, 500, 1000 และ 1500 ppm	25
7. เปรียบเทียบขนาดทรงพุ่มของต้นโกลสเนพันธุ์มหाराช ภายหลังจากได้รับสาร ที่ระดับความเข้มข้น 0, 500, 1000 และ 1500 ppm โดยวิธีฉีดพ่นทางใบ	26

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงค่าเฉลี่ยความสูง ขนาดทรงพุ่ม ขนาดของใบ ของต้นโรกสน พันธุ์มหาราช หลังจากได้รับสารพาคลพิวทราโซล 8 สัปดาห์	21
2. ตารางวิเคราะห์ผลทางสถิติ ความสูงของโรกสนพันธุ์มหาราช	22
3. ตารางวิเคราะห์ผลทางสถิติ ขนาดทรงพุ่มของต้นโรกสนพันธุ์มหาราช	22
4. ตารางวิเคราะห์ผลทางสถิติ ความกว้างของใบโรกสนพันธุ์มหาราช	23
5. ตารางวิเคราะห์ผลทางสถิติ ความยาวของใบโรกสนพันธุ์มหาราช	23

สารบัญภาคผนวก

ภาคผนวกที่	หน้า
1. ตารางแสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นรกสนพันธุ์มหाराช หลังจากได้รับสาร ในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8	33
2. ตารางแสดงขนาดทรงพุ่มของต้นรกสนพันธุ์มหाराช หลังจากได้รับสาร ในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8	34

คำนำ

โรคสัจจัดเป็นไข้ที่มีความสวยงามชนิดหนึ่ง มีผู้นิยมกันอย่างแพร่หลายในไข้ไข้อื่นๆ เป็นพันธุ์ไข้ระดับประเภทไข้ฟุ่ม ที่มีขนาดต่างๆกัน ตั้งแต่ขนาดเล็ก กลาง จนถึงใหญ่ ไข้มีรูปร่างลักษณะแปลกๆ และมีสีสันงดงาม ทั้งมีสีเดียวและหลายสี ลักษณะเป็นจุดประ เป็นป้ายเป็นนวม ไข้เดียวกัน รูปร่างของไข่นั้นก็แตกต่างกันหลายลักษณะ ตั้งแต่ไข่ว่างไขกลม ไข่อเล็ก แคม ยาว หรือ ปิดเป็นเกลียว โรคส่วนมากมีไข้เรียบนอกจากบางชนิดที่มีขอบไขเป็นแฉก เหมาะสำหรับปลูกประดับเป็นไม้กระถางและปลูกลงดิน ใช้ประดับได้ทั้งกลางแจ้งและในร่ม แต่การใช้ประดับในร่มหรือในอาคารจำเป็นต้องคอยสับเปลี่ยนพันธุ์ไม้บ่อยๆ เพื่อให้สีสันของไขงดงาม และอีกปัญหาหนึ่งที่พบคือ เมื่อนวมปลูกในที่แสงแดดไม่เพียงพอ จะทำให้โรคสัจหลุดตัวสูงขึ้น แต่ไข่น้อย ไม้แน่นที่บการยึดของลำต้นหรือกิ่ง ทำให้การแตกข้อ ไข่ว่างไม่เป็นพุ่มสวยงาม

ดังนั้น จึงได้ทำการศึกษาเพื่อหาแนวทางแก้ไข โดยการทดลองใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตกับโรคสัจพันธุ์มหาราช โดยใช้สารพาโคลบิวทราโซลควบคุมความสูงและขนาดพุ่มต้น เพราะสารนี้ในปัจจุบันกำลังมีจำหน่ายแพร่หลายมาก สามารถหาซื้อได้สะดวก ตลอดจนวิธีการใช้ก็ไม่ง่ายยาก ซับซ้อนมากนัก สามารถนำไปปฏิบัติได้ ซึ่งการทดลองครั้งนี้คงเป็นแนวทางและเป็นประโยชน์ในการผลิตโรคสัจเพื่อเป็นไข้ประดับบ้านร่มที่สวยงาม

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของสารพาโคลบิวทราโซล ที่มีต่อโกลสตันธุ์หาราชที่
ปลูกเพื่อเป็นไม้กระถาง และวิธีการให้สารที่เหมาะสมในการควบคุมความสูง และขนาดทรงพุ่ม

ตรวจเอกสาร

โกสน

ชื่อสามัญ : Croton
ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Codiaeum variegatum*
Family : Euphorbiaceae หรือ ตระกูล spurge
Genus : Codiaeum

โกสนเป็นพันธุ์ไม้ที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อน ในเอเชีย มลายู หมู่เกาะแปซิฟิก หมู่เกาะทะเลใต้ ที่พบเป็นโกสนป่าขึ้นอยู่ตามธรรมชาติ ในซาวาถึงออสเตรเลียในบางปีจะมีสีส้มแดงงามเหมือนโกสนที่พบเห็นในปัจจุบันจึงไม่นิยมนำมาใช้เป็นไม้ประดับ ซึ่งพันธุ์ไม้ในสกุล *Codiaeum* มีด้วยกันประมาณ 6 ชนิด แต่มีเพียงชนิดเดียวคือ *variegatum* ที่มีลักษณะสีส้มแดงงามและเป็นไม้ประดับได้ดี (บุญธนะ , 2519)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของโกสนพันธุ์"มหาราช"

ลักษณะทั่วไป โกสนมีลักษณะใบเล็กพุ่มใหญ่ ใบมีกิ่งก้านสาขามาก พุ่มทรงหนาแน่น หากการให้น้ำสม่ำเสมอและความชุ่มชื้นในอากาศดีพุ่มจะไม่ค่อยทิ้งใบ เจริญเติบโตด้านดินทุกชนิด ชอบแสงแดดจัด นิยมใช้เป็นไม้จัดสวนหรือทำเป็นไม้กระถางขนาดใหญ่

ลักษณะเฉพาะ โกสนพันธุ์มหาราชมีใบเล็กขนาดเท่าใบส้ม แต่ลักษณะใบจะเรียกว่าเล็กน้อย ริมขอบกุด ริมขอบเป็นลอนละเอียด ใบอ่อนมีสีเหลืองทอง เมื่อใบเริ่มแก่ก็จะมีสีเขียวบนสีเหลืองลดจำนวนลงกลายเป็นจุดประ้าง แต่มิพุ่มบ้าง

(สารานุกรมไม้ดอกไม้ประดับในประเทศไทย , 2525)

ลักษณะ รอกสนพันธุ์ดีมีดังนี้

รอกสนที่นับว่ามีลักษณะพันธุ์ดีนั้น อาจพิจารณาได้ในคุณสมบัติของต้นรอกสนเป็นต้นๆไป ดังข้อพิจารณาดังต่อไปนี้คือ

1. ลักษณะของการเจริญเติบโตของต้นรอกสน คือเลี้ยงได้ง่าย เจริญเติบโตได้ดี การแตกใบจากกิ่งหรือลำต้นต้องชิดกัน ทาให้ยอดหรือใบที่แตกออกจากกิ่งหรือต้นเป็นพุ่ม เป็นช่อ รอยรอบกิ่ง รอบต้น งดงามแน่นอนที่ใบรอกสนสม่ำเสมอ
2. ลักษณะของใบ ควรไว้ใบตรงตามพันธุ์ให้งดงาม รอกสนที่มีลักษณะใบงดงามและถือว่าเป็นดีนั้น ควรมีก้านใบสั้นด้วย ถ้าหากก้านใบสั้นมากจนทำให้ดูเหมือนว่าตัวใบติดกับกิ่งหรือลำต้นเลยยิ่งถือว่าเป็นลักษณะใบงดงามมาก
3. ลักษณะของเนื้อใบ ควรมีเนื้อใบหนาพอสมควร ซึ่งแสดงถึงความสมบูรณ์ไม่ทิ้งใบได้ง่ายๆ ก็ใบที่อยู่ส่วนโคนต้น โคนกิ่ง ใบแก่หรือร่วงหล่นไปหมดในเวลาเร็วเกินไป ลักษณะดีของใบนั้นควรมีสีสม่ำเสมอ สีไม่ตกคือสีไม่ผิดเพี้ยนไปจากธรรมชาติ หรือสีอ่อนแก่ไม่เหมือนกัน ไม่ตรงตามพันธุ์
4. ถ้าหากเป็นรอกสนต้น หมายถึง รอกสนที่ปลูกจากกิ่งตอนและให้เป็นลำต้นเดี่ยวๆขึ้นไป โดยไม่มีกิ่งก้านเป็นแขนงนั้น ควรจะมีใบแตกออกรอบๆด้าน ทาให้ทรงต้นตั้งตรงและเป็นพุ่มกลมโดยรอบๆ
5. ลักษณะพิเศษอื่นๆ เช่น พวงรอกสนที่มีใบปิดเป็นเกลียว การปิดควรปิดโดยสม่ำเสมอ และก็มีลักษณะเหมือนกันทั้งต้น

การปลูกและดูแลรักษา

รอกสนชอบความชุ่มชื้นสูงและเจริญเติบโตได้ดีในที่กลางแจ้ง ได้รับแสงแดดตลอดวัน ขึ้นได้ดีในที่ต่างๆในประเทศเขตร้อน การดูแลรักษามีน้อย มีขนาดพุ่มต่างๆกันให้เลือกมาก ในการนำมาใช้เป็นไม้ประดับปลูกในกระถางหรือปลูกลงดินเป็นแปลง ตัดให้เป็นรูปทรงต่างๆ

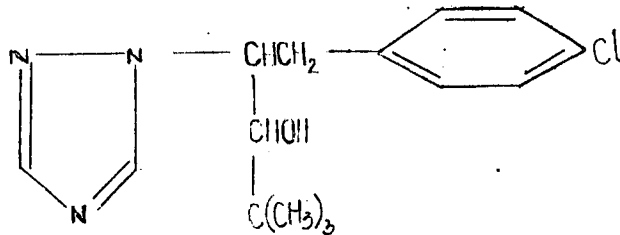
เป็นฟุ้งหรือปลุกกรวมกับพันธุ์ไม้ต่างๆได้ดี เมื่อนำมาปลูกในกระถางนั้นต้องการดินร่วนที่มีอินทรีย์วัตถุ
มากพอสมควร และมีการระบายน้ำได้ดีด้วย อาจจะใช้ปุ๋ยพิเศษหรือปุ๋ยคอกตามรูปของปุ๋ยนี้บ้างอา
ทิตยละครึ่งหรือสองอาทิตย์ต่อหนึ่งครั้งงานฤดูที่มีอากาศแห้งแล้ง ควรพ่นน้ำให้ชุ่มขึ้นอยู่เสมอ

เรื่องแสงสว่างเป็นสิ่งสำคัญในการเจริญเติบโต และทำให้สีสังคางามของโรสน ถ้า
หากได้รับแสงสว่างไม่ดีพอหรือสม่ำเสมอ จะทำให้สีสังของใบผิดเพี้ยนไป ทั้งรูปร่างลักษณะของใบ
ก็อาจผิดเพี้ยนแตกต่างไปด้วยก็ได้ (ปิณฑะ ,2519)

คุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของสารพาราโคลบิวทราโซล

สารพาราโคลบิวทราโซล เป็นสารชะลอการเจริญเติบโตที่ได้รับการพัฒนาและผลิตโดยบริษัท I.C.I. (Imperial Chemical Industry) ซึ่งสามารถให้ผลตอบสนองในพืชหลายชนิด โดยมีหลักในการยับยั้งกระบวนการสังเคราะห์จิบเบอเรลลิน ในส่วนของการออกซิเดชันของ kaurenol เป็น kaurenolic มีชื่อทางเคมีว่า (2RS,3RS)-1-(4-chlorophenyl)-4,4-dimethyl-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)pentan-3-ol มีสูตรทางเคมีว่า $C_{15}H_{20}ClN_3O$ (Anonymous, 1984)

ซึ่งมีสูตรโครงสร้างดังนี้



สารพาราโคลบิวทราโซล มีลักษณะเป็นผลึกสีขาว ละลายได้บ้างในน้ำ (35ppm) รูปของสารเคมีที่ใช้ในประเทศไทยเป็นรูปของสารเคมีเข้มข้น (suspension concentrate) 10 เปอร์เซ็นต์ มีชื่อการค้า คือ คัลทาร์ (cultar) (Anonymous, 1984) สารนี้ไม่มีระดับความเป็นพิษเล็กน้อย มีค่าความเป็นพิษ (LD₅₀) เมื่อให้สารกับหนู 1300-2000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (พีรเดช, 2529)

การเข้าสู่ต้นพืชและการออกฤทธิ์ของสาร

สารพาราโคลบิวทราโซล จะมีการดูดซึมโดยเนื้อเยื่อที่มีอายุน้อยได้ดีกว่าเนื้อเยื่อที่มีอายุมากและจะมีการเคลื่อนย้ายในท่อน้ำเท่านั้น โดยเข้าสู่พืชได้โดยตรงทางราก เนื้อเยื่อ ลำต้น และทางใบ การเคลื่อนย้ายภายในพืชเป็นแบบ aeropetal คือ เคลื่อนจากท่อน้ำไปสู่ตาและใบ

โดยไม่มี การเคลื่อนย้ายในท่ออาหาร (Anonymous, 1984; Lever, 1986)

การให้สารพาราคัลบิวทราโซลทางดินจึงมีประสิทธิภาพดีกว่าการพ่นให้ทางใบและ ประสิทธิภาพของการให้สารทางดินจะขึ้นกับปริมาณความชื้นในดิน ชนิดของดิน และสัมประสิทธิ์การ ดูดซึมของดิน (Lever, 1986) แต่การพ่นให้สารทางใบจะมีผลต่อส่วนที่ตอบสนองต่อสารโดยตรง จึงตอบสนองได้เร็วกว่า (Quinland และ Richardson, 1984) การให้สารทางใบจะมีประสิทธิภาพมากเมื่อทำในอัตราที่ต่ำและจำนวนหลายครั้ง เมื่อเปรียบเทียบกับ การให้สารปริมาณเท่ากันแต่ ให้เพียงครั้งเดียวในอัตราสูง (Quinland และ Richardson, 1984) นอกจากนี้การใช้สาร จีบาใบร่วมกับสารพาราคัลบิวทราโซลจะทำให้มีการดูดซึมของสารมากขึ้น

(Richardson และคณะ, 1986)

จากการศึกษาคุณสมบัติของสารพาราคัลบิวทราโซลพบว่าสารนี้เป็นสารชะลอการเจริญเติบโตที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการสังเคราะห์จีบเบอริลลินตรงบริเวณใต้เนื้อเยื่อเจริญปลายยอด (subapical meristem) โดยจะยับยั้งการเกิดปฏิกิริยา oxidation ของ kaurene จนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็น kaurenolic acid อันเป็นสารที่จะเปลี่ยนไปเป็นจีบเบอริลลิน ชนิดต่างๆต่อไปในพืช ดังนั้นพืชที่ได้รับสารพาราคัลบิวทราโซลก็จะมีปริมาณจีบเบอริลลินลดน้อยลง การแบ่งเซลล์และขยายขนาดของเซลล์ลดลง (Dalziel และ Lawrence, 1984) ทำให้กิ่งไม่ ยึดตัวออกหรือยึดตัวออกได้น้อยลง ความยาวกิ่งจึงสั้นลง โดยไม่มีผลต่อจำนวนใบ ดังนั้นจำนวน ใบจึงยังคงไม่เปลี่ยนแปลง (Sterett, 1985) นอกจากนี้สารนี้ยังทำให้ลำต้นและใบเล็กลงมีสี เขียวเข้มขึ้น และสามารถอยู่ในที่ที่มีแสงน้อยได้ดีกว่าต้นที่ไม่ได้รับสาร (Young, 1984)

สารพาราคัลบิวทราโซลสามารถลดการยืดตัวของต้น ทำให้ความยาวกิ่งสั้นลงและ ช่วยรักษาทรงพุ่มให้กระทัดรัด และกิ่งไม่ยืดยาวเกินไป (Steffens และคณะ, 1984; Le Cain และคณะ, 1986; ชยะและพีรเดช, 2528) และมีผลต่อขนาดของใบทำให้พื้นที่ใบลดลง และลด การแผ่กว้างของพื้นที่ใบ แต่มีอิทธิพลน้อยมากกับจำนวนใบ (Steffens และคณะ, 1984; Narendra และคณะ, 1985; Le Cain และคณะ, 1986) แต่ถ้าให้จีบเบอริลลินที่ใบมากๆจะ

ลบล้างอิทธิพลของสารคลอโรไพริฟอสทางกว้างของใบมากกว่าอิทธิพลในการยืดยาวของต้น (Steffens และคณะ, 1984)

สารพาราคลอไพริฟอส ช่วยเพิ่มคลอโรฟิลล์ต่อพื้นที่ใบให้มากขึ้น เพราะเซลล์ใบพืชมีขนาดเล็กลง ใบพืชตระกูลแตงทำให้สามารถทนต่อสภาพอุณหภูมิต่ำได้ (Wang, 1985)

สารพาราคลอไพริฟอสมีผลต่อการเพิ่มคาร์โบไฮเดรตในส่วนของต้นกล้าและสามารถเคลื่อนย้ายจากใบไปยังส่วนของราก ทำให้โครงสร้างของรากเปลี่ยนแปลงไป อัตราการหายใจน้อยลง รากพอยมีมากขึ้น (Steffens และคณะ, 1984)

สารพาราคลอไพริฟอส สามารถทำให้กิ่งก้านสั้นลงได้ประมาณ 33-42 เปอร์เซ็นต์ ตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น จึงเหมาะแก่การปลูกระยะชิด (ชยะ และพีรเดช, 2528) นอกจากนี้ยังช่วยในการออกดอกของพืชอีกด้วย และถ้าดอกไม้ที่มีสีแดง พาราคลอไพริฟอสสามารถช่วยให้สีของดอกไม้สีแดงเข้มยิ่งขึ้น (Wilfret, 1981)

ส่วนไม้ประดับเมื่อได้รับสารพาราคลอไพริฟอสสามารถที่จะมีความทนร่มจึงเหมาะแก่การนำไปใช้ตกแต่งภายในอาคาร หรือใช้ตกแต่งบริเวณสถานที่ในที่ร่มเงา หรือบริเวณอาคารภายใต้สภาพที่มีแสงน้อยได้ดี (Le Cain และคณะ, 1986)

ความเข้มข้นที่เหมาะสมสำหรับการใช้สารพาราคลอไพริฟอสในการพ่นทางใบจะอยู่ระหว่าง 125-2000 ppm และในการรดลงดินอัตราการใส่สารพาราคลอไพริฟอสจะอยู่ระหว่าง 0.5-7.5 กรัมต่อต้น สำหรับไม้ผลผสมน้ำประมาณ 100 มิลลิกรัม รดโคนต้น (พีรเดช, 2529)

จากรายงานได้มีการทดลองใช้สารพาราคลอไพริฟอสกับพืชบางชนิด ทั้งพืชไร่ ไม้ผล ไม้ดอกไม้ประดับ เช่น

ในพืชไร่ เช่น ถั่วเหลือง ใช้สารพาราคลอไพริฟอส อัตรา 125-250 มิลลิกรัมต่อกระถาง ถั่วเหลืองจะมีความสูงลดลงประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ และพื้นที่ใบจะลดลง 13-22 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักแห้งจะเหลือเพียง 45-55 เปอร์เซ็นต์ (Narenda และคณะ, 1985)

ในส้ม เมื่อได้รับสารพาราคลอไพริฟอสที่ความเข้มข้น 1000 ppm หรือ 20 มิลลิกรัม

ต่อ 2.5 ลิตร จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้าน growth และ development โดยจะลดความยาวของยอด ทำให้ปล้องสั้นลง ขนาดใบเล็กลง น้ำหนักของรากแก้วและรากแขนงลดลง การใช้สารนี้ทางดินจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของรากได้ดีกว่าส่วนบนของต้นพืช (Bausher และคณะ, 1986)

ในท้อ การใช้สารพาราโคลบิวทราโซล ปริมาณ 37 มิลลิกรัมต่อต้น ที่ปลูกในภาชนะจะมีการเจริญเติบโตของรากลดลง โดยวัดได้จากการแตกยอด ขนาดของใบ และน้ำหนักแห้งของยอดทุก treatment ที่ใช้สารพาราโคลบิวทราโซล ไม่ว่าจะโดยวิธีพ่นทางใบ หรือรดลงทางดิน จะเพิ่มขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของปลายราก และลดความยาวของราก พาราโคลบิวทราโซลจะเพิ่มขนาดของเนื้อเยื่อชั้น cortex parenchyma cell การเปลี่ยนแปลงขนาดและรูปร่างของเซลล์นี้ จะเป็นการตอบสนองขั้นแรกของการเพิ่มขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของปลายราก (Williamson และคณะ, 1985)

ในมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ชะววย เบอร์ 4 อายุ 1 ปี ใช้สารพาราโคลบิวทราโซลในอัตรา 2 กรัมต่อต้น โดยวิธีการรดลงดิน ทำให้ความยาวกิ่งก้านสั้นลง เหมาะแก่การปลูกกระยะชิด และสามารถลดความยาวกิ่งได้ 33-42 เปอร์เซ็นต์ (ชยะ และพีรเดช, 2528)

ในพืชมะม่วง สารพาราโคลบิวทราโซลลดการเจริญของกิ่งที่แตกออกมาใหม่ของพืชมะม่วงได้ และการใช้สารในอัตรา 16 กรัมต่อต้น ทำให้อัตราการเจริญเติบโตของกิ่งที่แตกใหม่เพิ่มขึ้นเพียง 29.90 เปอร์เซ็นต์ของกิ่งเดิมเมื่อเทียบกับต้นที่ไม่ใช้สาร ซึ่งเพิ่มขึ้น 46.09 เปอร์เซ็นต์ การเจริญเติบโตของกิ่งที่ได้รับสารกับไม่ได้รับสารจะใกล้เคียงกันในช่วงฤดูฝน แต่ผลของการเจริญเติบโตจะแตกต่างกันให้เห็นชัดเจนช่วงฤดูแล้ง ต้นพืชมะม่วงที่ได้รับสารออกดอกล่าช้าลงประมาณ 1-2 สัปดาห์ แต่สามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ก่อน 1-2 สัปดาห์ โดยผลพืชมะม่วงที่เก็บมีความแตกต่างแตกต่างจากต้นที่ไม่ใช้สาร และมีแนวโน้มว่าสารพาราโคลบิวทราโซลสามารถเพิ่มขนาดของผล และผลผลิตต่อต้นด้วย (จตุพร , 2533)

ในไม้ดอกเช่น ทานตะวัน พบว่าสารพาราโคลบิวทราโซลช่วยลดความสูงของต้น พื้นที่ใบ

น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง ยังช่วยลดการ evapotranspiration ซึ่งมีส่วนช่วยในการลดการใช้น้ำของต้น (Le Cain ,1984)

ในกล้วยไม้ ได้มีการทดลองใช้สารพาริคลิวทราโรล ที่มีความเข้มข้น 60, 120, 240 และ 480 ppm กับกล้วยไม้ลูกผสม Dendrobium Hepa ขณะที่กำลังออกช่อดอกแรก และกำลังแตกกลีบใหม่ ผลคือ ความสูงลดลงตามความเข้มข้นของสารพาริคลิวทราโรลที่เพิ่มขึ้น ทำให้ใบสั้นลงแต่กว้างกว่า control ขนาดดอกลดลงเล็กน้อยแต่ไม่ผิดปกติ (สร้อยนภา ,2528)

ในเบญจมาศ ได้มีการทดลองใช้สารพาริคลิวทราโรลซึ่งมีผลต่อความยาวก้านดอก ด้วย และการพ่นทางใบของสารต้องเพิ่ม ethanol 15 เปอร์เซ็นต์ จึงสามารถควบคุมความสูงได้ ส่วนการรดลงดินในอัตรา 0.125-0.750 มิลลิกรัมต่อกระถาง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร และพ่นทางใบในอัตรา 1.25-5.00 มิลลิกรัมต่อกระถาง ขนาดเดียวกัน พบว่าความเข้มข้นดังกล่าวสามารถลดความสูงของเบญจมาศพันธุ์ Golden Crystal และ Bright Golden Anne ซึ่งเป็นเบญจมาศพันธุ์ต้นสูง รวมทั้งพันธุ์ Mountain Snow และพันธุ์ Puritan ซึ่งเป็นพันธุ์ต้นสูงปานกลางได้ และทำให้จำนวนดอกและวันดอกบานแตกต่างจากต้นที่ไม่ได้รับสาร การพ่นสารพาริคลิวทราโรลใน alcohol 15เปอร์เซ็นต์ ครั้งเดียวหรือพ่นซ้ำ 2 ครั้ง จะลดความสูงได้อย่างมีนัยสำคัญยิ่งเมื่อเทียบกับ control แต่จะไม่มีผลเท่ากับการรดสารลงทางดิน เพียงครั้งเดียว (Mc Daniel, 1982)

ในจําปี พบว่าการใช้สารพาริคลิวทราโรลฉีดพ่นทางใบ ในอัตราความเข้มข้น 200, 600,800 และ 1000 ppm เพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของต้นจําปี พบว่าความสูงของลำต้นลดลงตามอัตราความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอื่นๆ สารที่มีความเข้มข้นสูง คือ 1000 ppm จะให้ค่าเฉลี่ยความสูงต่ำที่สุด คือ 82.054 เซนติเมตร และยังมีผลทำให้ความยาวกิ่งข้อ ปล้อง ใบ ลดลงด้วย แต่จะมีผลให้ความกว้างและความหนาของใบเพิ่มขึ้น (วินัย, 2533)

ในกล้วยไม้ ได้มีการศึกษาความเข้มข้นและความถี่ในการใช้สารพาริคลิวทราโรล เพื่อทำให้ต้นกล้วยไม้แคระ โดยต้องการชะลอความสูงของลำลูกกล้วยไม้ หวายเอกพล "แพนด้า"

ที่ไต่จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ อายุ 8 เดือน หลังจากเอาออกจากขวด โดยใช้สารพาโรคลปีวทราโซล 3 ความเข้มข้น คือ 500, 750 และ 1000 ppm รดที่โคนต้นเมื่อเกิดหน่อใหม่ โดยรดที่หน่อที่ 1 , หน่อที่ 1 และ 2 , หน่อที่ 1 และ 3 ผลปรากฏว่า ความสูงของหน่อใหม่และความยาวใบลดลงตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น สำหรับอัตราการใช้สารเพื่อชะลอความสูงที่ดีที่สุดนั้นคือ เมื่อใช้สารเข้มข้น 500 ppm คवरรดหน่อใหม่ทุกหน่อ และเมื่อใช้สาร 750 และ 1000 ppm คवरรดหน่อเว้นหน่อ (สูวคี, 2533)

ในโทรย้อยาบแหลม ใช้สารพาโรคลปีวทราโซล อัตรา 8 มิลลิกรัมต่อกระถางขนาด 10 เซนติเมตร ทำให้ความสูง การยืดยาวของปล้อง ขนาดของใบลดลง และใบมีสีเขียวเข้มขึ้น (Le Cain และคณะ, 1986)

ในโทรใบหู ที่ต้องการทำเป็นไม้กระถางแคะพบว่า ความสูงของต้นจะลดลงตามความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น โดยวิธีพ่นทางใบมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตได้ 1-2 เดือนเท่านั้น หลังจากนั้นจะมีอัตราการเจริญเติบโตเป็นปกติเหมือนเมื่อก่อนที่ได้รับสาร และสารนี้ทำให้พื้นที่แผ่นใบลดลง แต่ไม่มีผลต่อความกว้างทรงพุ่ม การให้สารโดยวิธีการรดลงดินให้ผลนานกว่าการให้สารโดยวิธีพ่นทางใบ และสามารถให้สารในอัตราความเข้มข้นที่ต่ำกว่าด้วย แต่การให้สารทั้งสองวิธีไม่มีผลต่อจากวงกิ่งข้าง และเส้นผ่าศูนย์กลางของโคนต้น (วรวิทย์, 2530)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. กิ่งตอนโรคนพันธุ์ผสมหาราชที่มีรากสมบูรณ์ และแข็งแรงจำนวน 84 กิ่ง
2. วัสดุปลูก ทรายหยาบ ดิน: ใบไม้ผุ: ปุ๋ยคอก: ทราย ในอัตราส่วน 2:1:1:1
3. ภาชนะดินเผาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว
4. สารพาโคลบิวทราโซล (ชื่อการค้า " สารคัลทาร์ ")
5. อุปกรณ์เตรียมสาร ได้แก่ ปีกเกอร์ ระเบิด กระจบอกลง แ่งแก้วคนสาร
6. อุปกรณ์ฉีดพ่นสารเคมีแบบ hard sprayer
7. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และปุ๋ยเกร็ดสูตร 30-20-10
8. อุปกรณ์บันทึกผล ได้แก่ ไม้บรรทัด สมุดบันทึก เป็นต้น

วิธีการ

การทดลองนำกิ่งตอนโรคนพันธุ์ผสมหาราชจำนวน 84 กิ่งมาปลูกในภาชนะดินเผาขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว โดยใช้วัสดุปลูก ดิน: ใบไม้ผุ: ปุ๋ยคอก: ทราย ในอัตราส่วน 2:1:1:1 ปฏิบัติดูแลในที่ร่มเพื่อให้โรคนตั้งตัวได้ดี (ประมาณ 16 วัน) จึงนำออกมาไว้ในที่กลางแจ้งพร้อมกับทำการสูบลำเพื่อจัด treatment และจัดวางภาชนะ จนกระทั่งต้นโรคนสมบูรณ์เต็มที่แล้วโดยสังเกตจากรากที่เจริญถึงก้นภาชนะ ซึ่งใช้เวลาประมาณ 2 เดือน จึงทำการให้สารพาโคลบิวทราโซล ในปริมาณ 10 cc ต่อต้น ตามระดับความเข้มข้นที่ทำการทดลอง คือ การให้สารโดยการฉีดพ่นทางใบ ความเข้มข้น 500, 1000 และ 1500 ppm และการให้สารโดยการรดลงทางดิน ความเข้มข้น 50, 100 และ 200 ppm ตามลำดับ

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ randomized complete block โดยแบ่งออกเป็น

2 วิธีการให้สาร คือ

1. การให้สารเคมีโดยวิธีการฉีดพ่นทางใบเพียงครั้งเดียว โดยใช้กระบอกลีดพ่นทั่วใบ

และลาต้น ปริมาตร 10 cc ต่อต้น ดังวิธีการต่อไปนี้

Treatment ที่ 1	ไม่ให้สาร (control)
Treatment ที่ 2	ให้สารพาราคัลบิวทราโซล ความเข้มข้น 500 ppm
Treatment ที่ 3	ให้สารพาราคัลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1000 ppm
Treatment ที่ 4	ให้สารพาราคัลบิวทราโซล ความเข้มข้น 1500 ppm

2. การให้สารเคมีโดยวิธีรดลงดินเพียงครั้งเดียว ปริมาตร 10 cc ต่อต้น ดังวิธี

การต่อไปนี้

Treatment ที่ 5	ให้สารพาราคัลบิวทราโซล ความเข้มข้น 50 ppm
Treatment ที่ 6	ให้สารพาราคัลบิวทราโซล ความเข้มข้น 100 ppm
Treatment ที่ 7	ให้สารพาราคัลบิวทราโซล ความเข้มข้น 200 ppm

การบันทึกข้อมูล

ทำการศึกษาค่าการเจริญเติบโต และทำการบันทึกผลทุก 7 วัน หลังจากโรสนได้รับ
สารนาน 10 สัปดาห์

1. วัดความสูงของต้น โดยวัดจากระดับขอบกระถางจนถึงสุดยอดเรือนพุ่ม
2. วัดขนาดทรงพุ่ม โดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของพุ่มต้น
3. จำนวนใบ และขนาดของใบ (กว้าง x ยาว) โดยวิธีสุ่มจากแต่ละวิธีการ
4. สังเกตลักษณะการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้น เนื่องจากการใช้สารเคมี เช่น
สีใบ ลักษณะใบ เป็นต้น

เวลาทำการทดลอง

วันเริ่มทำการทดลอง	25 กรกฎาคม	2536
วันสิ้นสุดการทดลอง	27 ธันวาคม	2536
รวมระยะเวลา	155 วัน	

สถานที่ทำการทดลอง

บริเวณแปลงปลูกอาคารปฏิบัติการไม้ดอก ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช
คณะ เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง



ภาพที่ 1 อุปกรณ์และสารละลายพลาโคลบิวราโซลที่เตรียมมาในระดับความเข้มข้นต่างๆ (50, 100, 200, 500, 1000 และ 1500 ppm)



ภาพที่ 2 แสดงการจัดวางกระถางในพื้นที่ทำการทดลอง



ภาพที่ 3 แสดงวิธีการทำให้สารโดยการฉีดพ่นทางใบ

99094



ภาพที่ 4 แสดงวิธีการให้สารโดยการรดลงดิน

ผลการทดลอง

ความสูงของต้นโกลสพันธุ์มหาราช

หลังจากโกลสได้รับสารพลาโคลบิวทราโซลแล้วประมาณ 8 สัปดาห์ พบว่าการให้สารโดยวิธีฉีดพ่นทางใบที่ระดับความเข้มข้น 1500 ppm จะได้ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นต่ำที่สุดเท่ากับ 20.07 เซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 500 และ 1000 ppm ได้ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นเท่ากับ 20.91 และ 21.24 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ส่วนการให้สารโดยวิธีรดลงดินที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ได้ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นต่ำที่สุดเท่ากับ 19.33 เซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 200 และ 50 ppm ได้ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นเท่ากับ 20.66 และ 21.12 เซนติเมตรตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ให้สาร (control) ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นเท่ากับ 25.20 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ให้สาร (control) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับทุกวิธีการ (ตารางที่ 1,2)

ขนาดทรงพุ่มของต้นโกลสพันธุ์มหาราช

หลังจากโกลสได้รับสารพลาโคลบิวทราโซลแล้ว พบว่า การให้สารโดยวิธีฉีดพ่นทางใบที่ระดับความเข้มข้น 1500 ppm ได้ค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่มต่ำที่สุดเท่ากับ 26.25 เซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 1000 และ 500 ppm ได้ค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่มเท่ากับ 29.27 และ 29.04 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ส่วนการให้สารโดยวิธีรดลงดิน ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ได้ค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่มของต้นต่ำที่สุดเท่ากับ 27.54 เซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 200 ppm ได้ค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่มต้นเท่ากับ 29.41 และ 30.58 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบ

กับการไม่ให้สาร (control) ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่งตันเท่ากับ 28.25 เซ็นติเมตร (ตารางที่ 1)

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติในทุกวิธีการ (ตารางที่ 1,3)

ขนาดของใบรกสนแพ้เข็มหาราช

หลังจากรกสนได้รับสารพารัลลิวทราซอลแล้ว พบว่าการให้สารโดยวิธีฉีดพ่นทางใบ ที่ระดับความเข้มข้น 1500 ppm ได้ค่าเฉลี่ยขนาดของใบน้อยที่สุดเท่ากับ 38.33 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 1000 และ 500 ppm ได้ค่าเฉลี่ยขนาดของใบเท่ากับ 50.12 และ 64.23 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ส่วนการให้สารโดยวิธีรดลงดิน พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ได้ค่าเฉลี่ยขนาดของใบน้อยที่สุดเท่ากับ 53.08 ตารางเซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 200 ppm ได้ค่าเฉลี่ยขนาดของใบเท่ากับ 54.81 และ 61.67 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ให้สาร (control) ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยขนาดของใบเท่ากับ 50.19 ตารางเซนติเมตร (ตารางที่ 1)

จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าการให้สารพารัลลิวทราซอลโดยการฉีดพ่นทางใบและการรดลงดิน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับการไม่ให้สาร (control) ยกเว้นวิธีการพ่นทางใบ ที่ระดับความเข้มข้น 1500 ppm (ตารางที่ 1,4,5)

ลักษณะการเปลี่ยนแปลงต่างๆที่เกิดขึ้นหลังจากรกสนได้รับสารพารัลลิวทราซอล

สำหรับการเปลี่ยนแปลงสีใบในรกสนที่ใส่สารพารัลลิวทราซอล พบว่าที่ระดับความเข้มข้นสูง สีของใบที่แตกออกมาใหม่จะมีสีเขียวเข้มมากขึ้นกว่าใส่สารที่ระดับความเข้มข้นต่ำๆ และการไม่ใส่สาร ส่วนการแตกต่างกิ่งก้านใบมีแนวโน้มดีกว่าการไม่ให้สาร (control)

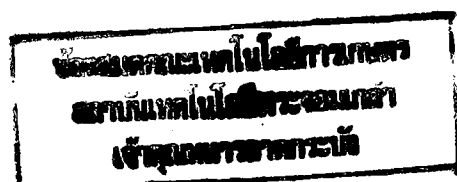
ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูง ขนาดทรงพุ่ม และขนาดของใบ ของต้นโกสนพันธุ์มหाराช หลังจากได้รับสารพาราโคลบิวทราโซล 8 สัปดาห์

วิธีการ	ความสูง (เซ็นติเมตร)	ขนาดทรงพุ่ม (เซ็นติเมตร)	ขนาดของใบ (ตารางเซ็นติเมตร)
1. control	25.20 a	28.25 a	50.19 bc
พ่นทางใบ			
2. 500 ppm	20.91 ab	29.04 a	64.23 a
3. 1000 ppm	21.24 ab	29.27 a	50.12 bc
4. 1500 ppm	20.07 ab	26.25 a	38.33 c
รดลงดิน			
5. 50 ppm	21.12 ab	29.41 a	54.81 b
6. 100 ppm	19.33 b	27.54 a	53.08 b
7. 200 ppm	20.66 ab	30.58 a	61.67 a

หมายเหตุ

ตัวอักษรที่เหมือนกัน แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตัวอักษรที่ต่างกัน แสดงว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ



ตารางที่ 2 ตารางวิเคราะห์ผลทางสถิติ ความสูงของต้นโรสพันธุ์มหาราชหลังจากได้รับ
สารพาริโคลบิวทราซอล 8 สัปดาห์

ANOVA

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	84.863	14.144	2.586 *	2.57	3.81
Ex.Error	21	114.836	5.468			
Total	27	199.699	7.396			

* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

CV (%) = 11.00

ตารางที่ 3 ตารางวิเคราะห์ผลทางสถิติ ขนาดทรงพุ่มของต้นโรสพันธุ์มหาราช หลังจากได้รับ
สารพาริโคลบิวทราซอล 8 สัปดาห์

ANOVA

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	47.914	7.987	0.832 ns	2.57	3.81
Ex.Error	21	201.618	9.601			
Total	27	249.538	9.242			

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

CV (%) = 10.83

ตารางที่ 4 ตารางวิเคราะห์ผลทางสถิติ ความกว้างของใบรกสนพันธุ์มหาราชหลังจากได้รับ
สารพารคลีพวทราริซล 8 สัปดาห์

ANOVA

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	1.771	0.295	2.45 ns	2.57	3.81
Ex.Error	21	2.530	0.120			
Total	27	4.300	0.159			

ns ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

CV (%) = 10.47

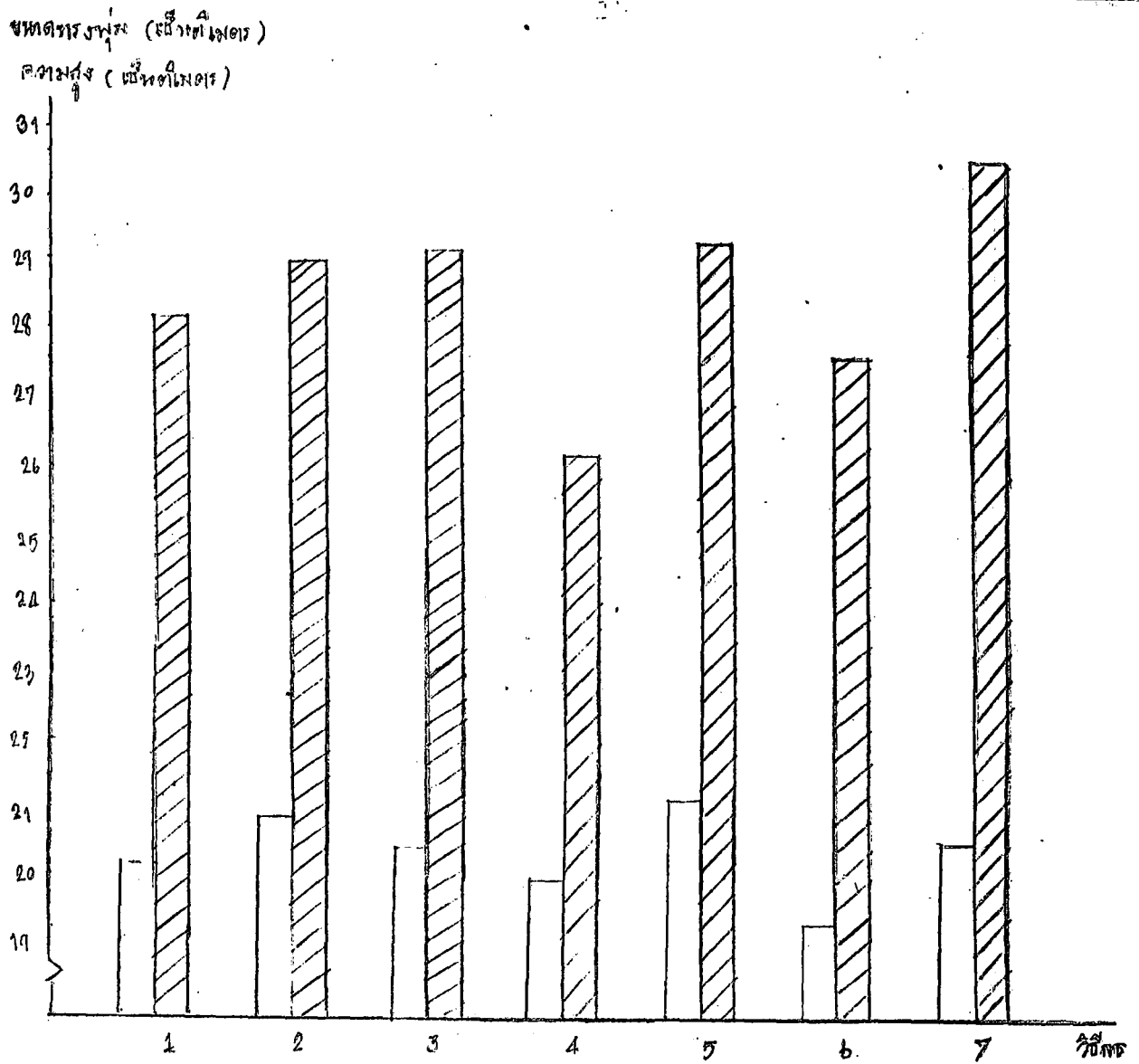
ตารางที่ 5 ตารางวิเคราะห์ผลทางสถิติ ความยาวของใบรกสนพันธุ์มหาราชหลังจากได้รับ
สารพารคลีพวทราริซล 8 สัปดาห์

ANOVA

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	6	54.308	9.051	2.848 *	2.57	3.81
Ex.Error	21	66.745	3.178			
Total	27	121.053	4.483			

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

CV (%) = 11.12



ภาพที่ 5 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความสูงและขนาดทรงพุงของต้นโรคสนพันธุ์หมากราชหลังจากได้รับสารพาราคีลพิวทราโซล 8 สัปดาห์

□ ความสูง
▨ ขนาดทรงพุง



ภาพที่ 6 เปรียบเทียบความสูงของต้นรกสนภายใต้การได้รับสารที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ



ภาพที่ 7

เปรียบเทียบขนาดทรงพุ่มของต้นโกลสภายหลังได้รับสารโดยวิธีฉีดพ่นทางใบ

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองใช้สารพาราคลอโรทราซอลกับต้นโกลสพันธุ์มหาธาตุ โดยวิธีฉีดพ่นทางใบ ที่ระดับความเข้มข้น 500, 1000 และ 1500 ppm และโดยวิธีรดลงดินที่ระดับความเข้มข้น 50, 100 และ 200 ppm ปริมาณ 10 cc โดยให้สาร 1 ครั้ง มีผลทำให้ความสูงของต้นลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้สาร (control) โดยเฉพาะการรดลงดินที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ได้ค่าเฉลี่ยความสูงของต้นต่ำที่สุดเท่ากับ 19.33 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) เนื่องจากสารพาราคลอโรทราซอลเป็นสารชะลอการเจริญเติบโต ซึ่งมีผลการยับยั้งงานการสร้างจิบเบอเรลลินภายในพืช (Strett, 1985) ดังนั้นต้นโกลสที่ได้รับสารนี้จึงมีปริมาณจิบเบอเรลลินลดลง ทำให้กิ่งไม่ยืดตัวออก ความสูงของต้นโกลสจึงลดน้อยลง

ส่วนขนาดทรงพุ่มและขนาดของใบ พบว่าการใช้สารพาราคลอโรทราซอลที่ระดับความเข้มข้นสูงๆ โดยเฉพาะที่ระดับความเข้มข้น 1500 ppm ได้ค่าเฉลี่ยทรงพุ่มต่ำที่สุดเท่ากับ 26.25 เซนติเมตรและค่าเฉลี่ยขนาดของใบต่ำที่สุดเท่ากับ 38.33 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Mc Daniel (1982) เนื่องจากสารพาราคลอโรทราซอลยับยั้งการสังเคราะห์จิบเบอเรลลินบริเวณใต้เนื้อเยื่อของตายอด (sub-apical meristem) และชะลอการเจริญเติบโตทุกส่วนของลำต้น ทำให้กิ่งก้าน ใบ สั้นและเล็กลง

เมื่อเปรียบเทียบวิธีการให้สารทั้ง 2 วิธี พบว่าการให้สารโดยวิธีรดลงดินมีแนวโน้มว่าจะทำให้ผลดีกว่าการให้สารโดยวิธีฉีดพ่นทางใบ โดยเฉพาะที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm (รดลงดิน) จะให้ค่าเฉลี่ยความสูงเท่ากับ 19.33 เซนติเมตร ขนาดทรงพุ่มของต้นเท่ากับ 27.54 เซนติเมตร และมีขนาดของใบเท่ากับ 53.08 เซนติเมตร นอกจากนี้การแตกกิ่งก้านใบมีแนวโน้มดีที่สุด ทั้งนี้เพราะการให้สารโดยวิธีรดลงดิน ใช้สารพาราคลอโรทราซอลในอัตราที่ต่ำกว่าการให้สารโดยวิธีฉีดพ่นทางใบ ช่วยทำให้ประหยัดสารได้มากกว่า เนื่องจากสารพาราคลอโรทราซอลเคลื่อนย้ายได้ค่อนข้างช้า แต่สารนี้เคลื่อนย้ายได้น้อยในท่ออาหาร (Anonymous, 1984 และ

Lenz, 1984) ดังนั้นการทำให้สารโดยวิธีลดดินจึงทำให้สารสามารถดูดซึมเข้าสู่ลำต้นได้ทางราก และสามารถลำเลียงผ่านท่อน้ำไปสู่ส่วนต่างๆของพืชได้ดีกว่า และสามารถเคลื่อนย้ายไปสู่จุดที่ต้องการตอบสนองต่อสารได้อย่างทั่วถึง

นอกจากนี้ยังพบว่าที่ระดับความเข้มข้นสูงๆ ใบของรกสนจะหนาขึ้น และมีสีเขียวเข้มขึ้นด้วย ทั้งนี้เป็นเพราะสารพาราคลอโรทราไซลยับยั้งการขยายขนาดของเซลล์ ทำให้เซลล์มีขนาดเล็กลง ปริมาณคลอโรฟิลล์ต่อพื้นที่ใบมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Steffens และคณะ (1984) ซึ่งได้พบว่า สารพาราคลอโรทราไซลสามารถลดการยืดยาว และการแผ่กว้างของพื้นที่ใบแอบเปิ้ล และสอดคล้องกับรายงานของ Young (1984) ว่าสารพาราคลอโรทราไซลทำให้ลำต้นและใบเล็กลง มีสีเขียวเข้มขึ้น และสามารถอยู่ในที่ที่มีแสงน้อยได้ดีกว่าต้นที่ไม่ได้รับสาร

ข้อเสนอแนะ

การศึกษาผลของการใช้สารพาราลิโพรทราโซล ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ โดยวิธีฉีดพ่นทางใบและรดสารลงดิน ต่อการควบคุมความสูงของรกสนพันธุ์มหาราช เพื่อใช้ประดับในอาคาร ซึ่งพอมิข้อเสนอแนะเพื่อใช้เป็นแนวทางที่จะเลือกความเข้มข้นที่เหมาะสมและวิธีการที่ทำให้ผลดีอันเป็นการลดต้นทุนการใช้จ่ายสาร ดังนี้

1. ควรใช้สารโดยวิธีรดลงดินที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เพราะการรดลงดินจะให้ผลดีกว่าการฉีดพ่นทางใบ กล่าวคือ สามารถปฏิบัติได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว งบประมาณได้ถูกต้อง ทั้งมีฤทธิ์ตกค้างนานกว่า เนื่องจากสารนี้มีความสมบัติเข้าสู่พืชได้โดยตรงทางราก และเคลื่อนจากท่อน้ำใบสู่ตาและใบ โดยไม่มีการเคลื่อนย้ายในท่ออาหาร

2. จากข้อมูลสังเกตได้ว่า ถ้าต้องการลดขนาดพุ่มต้นลงต้องใช้สารพาราลิโพรทราโซลที่ระดับความเข้มข้นสูงๆ โดยการฉีดพ่นทางใบจึงจะได้ผล

3. การจัดวางกระถางควรวางที่รกสนได้รับแสงอย่างทั่วถึง เนื่องจากถ้าได้รับแสงไม่เพียงพอใบจะมีสีเขียวกว่าปกติ ทาให้มึนทราบบว่าใบสีเขียวนั้นเป็นผลมาจากการใช้สารพาราลิโพรทราโซลหรือการที่รกสนได้รับแสงไม่เพียงพอ

4. การจัดเรียงสุมาน treatment เดียวกันไม่จำเป็นต้องจัดอยู่ในแนวเดียวกัน ควรมีการกระจายปะปนกับ treatment อื่นๆ เพื่อความสม่ำเสมอ

5. ควรมีการปฏิบัติดูแลรักษาต้นรกสนเป็นอย่างดี โดยหมั่นพรวนดิน รดน้ำ ถอนหญ้าที่ขึ้นในกระถาง และการให้น้ำโดยสม่ำเสมอ

เอกสารอ้างอิง

- กองบรรณาธิการวารสารบ้านและสวน. 2525. สารานุกรมไม้ดอกไม้ประดับในประเทศไทย เล่มที่ 2.
พิมพ์ครั้งที่ 2, อมรินทร์การพิมพ์, กรุงเทพฯ. 82 น.
- จตุรพร รัชนีงาร. 2533. อิทธิพลของสารพารโคลบิวทราโซลที่มีต่อการเจริญเติบโต การเกิด
ดอกและผลผลิตของป๊วย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, ภาควิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ชยะ หัสดีเสวี และพีรเดช ทองอำไพ. 2528. ผลของสารพารโคลบิวทราโซลที่มีต่อการเจริญ
ทางด้านกิ่งใบ การออกดอก และการติดผลของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ทวาย เบอร์ 4.
รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 24, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
675 น.
- ปิณฑุระ บุนนาค. 2519. ไม้ดอกไม้ประดับ. บรรณกิจ, กรุงเทพฯ. 267-272 น.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
กรุงเทพฯ. 196 น.
- วรวิทย์ เลิศสกุล. 2530. ผลของพารโคลบิวทราโซลที่มีต่อการเจริญเติบโตของไทรใบหนูในการทำ
เป็นไม้กระถางแคระ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, ภาควิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตร
ศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- วินัย จะระนิล. 2533. การศึกษาผลของสารพารโคลบิวทราโซลที่มีต่อการเติบโตของต้นจำปี.
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.
- สร้อยอนภา วัตทอง. 2528. ผลของสารชะลอการเจริญเติบโต paclobutrazol ต่อกล้วยไม้
สกุลลูกผสม Dendrobium hepa เพื่อใช้เป็นไม้กระถาง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี,
ภาควิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สุดี อนุทรศักดิ์. 2533. การศึกษาความเข้มข้นและความถี่ในการใช้สารพาโคลบิวทราโซลเพื่อ
ทำเป็นต้นกล้วยไม้แคระ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, ภาควิชาพืชสวน, มหาวิทยาลัยเกษตร
ศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Anonymous. 1984. Paclobutrazol plant growth regulator for fruit.
Technical data sheet of imperial chemical industries PLC.
England. 41 p.

Bausher, W.G. and G. Yelenosky. 1986. Sensitivity of potted citrus
plant to top sprays and soil application of paclobutrazol. Hort
Science. 21(1) :141-143.

Daziel, J. and Dk. Lawrence. 1984. Biochemical and biological effects
of kawrene oxidase inhibitors, such as paclobutrazol ,
Monograph of the British Plant Growth Regulator Group No.11.

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

Lenz, F. 1984. pp.333. An interesting growth retardant. Hort Abstr.
55:79.

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

Mc Daniel. G.L. 1982. Growth retardation activity of paclobutrazol on
Chrysanthemum. HortScience 18: 199-200.

Narenda, S.T., D. Davis, A. Upadhyaya, D. Sankhla, R.H. Walsser and
B.N. Smith. 1985. Growth and Metabolism of Soybean as affected by

- paclobutrazol. Plant Cell. Physiol 26(5) : 913-921.
- Quinlan, J.D. and P.J. Richardson. 1984. Effect of paclobutrazol (pp 333) on apple shoot growth. Acta Horticulturae 146: 105-111.
- Richardson, P.J., A.D. Webster and J.D. Quinlan. 1986. The effect of paclobutrazol sprays with or without the addition of surfactants on the shoot growth, yield and fruit quality of the apple cultivars Cose and Suntan. J.Hort. Sci. 61: 439-446.
- Steffens, G.L., S.Y. Wang and J.K. Bynn .1984. Effects of altering gibberellin availability on growth and chemical composition of apple seedlings. Plant Growth Reg. Abstr. 12(3): 49.
- Sterett, J.P. 1985. Paclobutrazol : A promising growth inhibitor for injection into woody plants. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 110 : 4-8.
- Wang, C.Y. 1985. Modification of chilling susceptibility in seedlings of cucumber and zucchini squassh by the bio regulator paclobutrazol (PP.333). Scientia Hortic 26(4) : 293-298.
- Wilfret, G.J. 1981. Height retardation of poinsettia with ICI. PP.333. Hortscience 16 : 443.
- Williamson, J.G. and D.C. Coston. 1985. Growth responses of Peach roots and shoots to soil and foliar - applied paclobutrazol. Hort. science. 21(4) : 1001-1003.
- Young, R.S. 1984. Response of Peach to paclobutrazol. Plant Growth Reg. Abstr. 12(3) : 58.

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นรกสนพันธุ์มหाराช หลังจากได้รับสารใน
สัปดาห์ที่ 2,4,6 และ 8

วิธีการ	ค่าความสูงเฉลี่ย (เซ็นติเมตร) หลังจากได้รับสาร			
	2	4	6	8 (สัปดาห์)
1. control	19.70	21.03	22.45	25.20
<u>พืหนทางใบ</u>				
2. 500 ppm	19.49	20.53	19.95	20.91
3. 1000 ppm	20.16	20.66	20.49	21.45
4. 1500 ppm	19.74	20.12	19.99	20.07
<u>รดลงดิน</u>				
5. 50 ppm	20.79	21.20	21.72	21.22
6. 100 ppm	19.66	19.20	17.58	19.33
7. 200 ppm	20.16	20.08	19.91	20.66

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่มของต้นรกสนพันธุ์มหाराช หลังจากได้รับ
สารในสัปดาห์ที่ 2, 4, 6 และ 8

วิธีการ	ค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่ม (เซ็นติเมตร) หลังจากได้รับสาร			
	2	4	6	8 (สัปดาห์)
1. control	22.16	22.74	25.16	28.25
<u>พ่นทางใบ</u>				
2. 500 ppm	21.66	25.49	27.37	29.04
3. 1000 ppm	25.16	30.08	27.08	29.27
4. 1500 ppm	25.24	28.91	27.16	26.25
<u>รดลงดิน</u>				
5. 50 ppm	22.41	26.83	28.99	29.41
6. 100 ppm	26.16	29.49	27.08	27.54
7. 200 ppm	28.24	28.99	29.57	30.58

