

การศึกษาผลการใช้สารแพคโคบิวทราโซลกับ
ต้นกล้วยไม้สกุลหวาย พันธุ์บอมโจ
Dendrobium Sonia “Bomjo” เพื่อทำไม้แคระ

A study the effects of Paclobutrazol on
Dendrobium Sonia in the form of dwarfing plant

★ ดร. สนอง ทองปาน

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการใช้สารแพคโคบิวทราโซลกับต้นกล้วยไม้สกุลหวาย พันธุ์บอมโจ Dendrobium Sonia “Bomjo” เพื่อทำไม้แคระ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูงและขนาดของทรงพุ่มของต้นกล้วยไม้ โดยวิธีการฉีดพ่นทางใบเพียงครั้งเดียว ในระดับความเข้มข้น 200, 300 , 400 และ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และโดยวิธีการรดลงบนวัสดุปลูกเพียงครั้งเดียว ในระดับความเข้มข้น 200, 300 , 400 และ 500 มิลลิกรัมต่อลิตรโดยต้นกล้วยไม้ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีอายุ 6 เดือน

ผลการศึกษาพบว่าการใช้สารโดยวิธีการรดลงบนวัสดุปลูกทำให้ความสูงเฉลี่ยของลำต้นเพิ่มขึ้นน้อยที่สุดมีค่า 0.33 เซนติเมตร หรือร้อยละความสูงของลำต้นที่เพิ่มขึ้นมีค่า 23.91 ที่ระดับความเข้มข้น 500 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนขนาดความกว้างของทรงพุ่มเฉลี่ยเพิ่มขึ้นน้อยที่สุดมีค่า 0.50 เซนติเมตร หรือร้อยละความกว้างของทรงพุ่มมีค่า 40.32 ที่ระดับความเข้มข้น 400 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ได้รับสาร และหลังจากรดสารได้ 3 เดือน โดยสารนี้จะมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตได้ 3 เดือน หลังจากได้รับสาร เมื่อถึงเดือน

คำสำคัญ : ไม้แคระ ; สารแพคโคบิวทราโซล ; กล้วยไม้สกุลหวาย “ พันธุ์บอมโจ “

★ อาจารย์ ดร. สาขาวิชาการมัธยมศึกษา กลุ่มการสอนสิ่งแวดล้อม คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

เมื่อถึงเดือนที่ 4 อัตราการเจริญเติบโตจะกลับมาเป็นปกติ ส่วนการให้สารโดยการฉีดพ่นทางใบทำให้ความสูงเฉลี่ยของลำต้นเพิ่มขึ้นน้อยที่สุดมีค่า 0.67 เซนติเมตร หรือร้อยละความสูงของลำต้นที่เพิ่มขึ้นมีค่า 30.45 ส่วนขนาดความกว้างของทรงพุ่มเฉลี่ยของลำต้นเพิ่มขึ้นน้อยที่สุดมีค่า 1.02 เซนติเมตร หรือร้อยละความกว้างของทรงพุ่มมีค่า 52.57 ที่ระดับความเข้มข้น 400 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ได้รับสารและหลังจากการฉีดพ่นสารได้ 1 เดือน โดยวิธีการฉีดพ่นทางใบจะยับยั้งการเจริญเติบโตได้ 1 เดือน หลังจากได้รับสารเมื่อถึงเดือนที่ 2 ต้นกล้วยไม้จะมีการเจริญเติบโตเป็นปกติ

จากการทดลองครั้งนี้สรุปได้ว่าการให้สารโดยวิธีการรดลงบนวัสดุปลูกสามารถควบคุมการเจริญเติบโตได้ดีกว่าการฉีดพ่นทางใบ

ABSTRACT

This research attempted to study the effects of Paclobutrazol on *Dendrobium Sonia* in the form of dwarfing plant. The objective was achieved through to regulating the Orchid's height and width of seedlings. The plantings were conducted by spraying the orchids at the rates of 200, 300, 400 and 500 mg/liter/plant and by drenching planting substrates at the rates of 200, 300, 400 and 500 mg/liter/plant. Both applications were treated with six- months old sample orchids.

The results showed that after three months of application the planting substrates drenching, the average height of the orchids. were increased by 0.33 cm. or 23.91 % at

500 mg/l and the average width of seedlings increased by 0.50 cm. or 40.32 % at 400 mg/l concentration as compared with the control. This reduction in growth rate lasted for three months and returned to normal from the forth month. Application by spraying, the average height of the sample increased by 0.67 cm. or 30.45 % and the average width of seedlings increased by 1.02 cm. or 52.57 % at 400 mg/l concentration as compared with the control. This reduction in growth rate lasted for one month, and became normal from the second month.

Comparing the methods of chemical application, drenching method is more effective than the spraying.

Keywords : Dwarf plant ; Paclobutrazol ;
Dendrobium Sonia "Bomjo"

บทนำ

ปัจจุบันตลาดไม้ดอกไม้ประดับในเขตอำเภอองครักษ์ จังหวัดนครนายก จัดว่าเป็นตลาดและแหล่งผลิตไม้ดอกไม้ประดับที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ไม้ดอกไม้ประดับที่เกษตรกรผลิตขึ้นเพื่อจำหน่ายมีหลากหลายชนิด หลากหลายประเภท เช่น ไม้ล้มลุกสำหรับผู้ที่ต้องการต้นไม้ขนาดใหญ่ไปปลูกเพื่อสร้างความร่มรื่นอย่างรวดเร็ว ไม้บรรจุกะถางสำหรับใช้วางตกแต่งตามสถานที่ต่าง ๆ สามารถเคลื่อนย้ายได้ และไม้แคระสำหรับประดับในสวนหย่อมที่มีพื้นที่ขนาดเล็กเป็นต้น สำหรับไม้แคระตลาดปัจจุบันมีความต้องการมาก แต่กำลังการผลิตของเกษตรกรยังมีไม่เพียงพอแก่ความต้องการ เนื่องจากกระบวนการ

ผลิตต้องใช้เวลานาน และขั้นตอนการดูแลค่อนข้างยุ่งยาก เนื่องจากขั้นตอนการผลิตไม้แคะทั่วไปของเกษตรกรส่วนใหญ่ยังใช้เทคนิควิธีการควบคุมอาหาร น้ำ และขนาดภาชนะที่ใส่ต้นไม้เพื่อบังคับให้ต้นไม้เป็นไม้แคะ ซึ่งมีขั้นตอนยุ่งยากสิ้นเปลืองแรงงาน ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูง ผลผลิตมีปริมาณไม่แน่นอน (พัธน์ . 2547 : 27)

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัย ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการค้นคว้าวิจัย เพื่อใช้สารเคมียับยั้งการเจริญเติบโตของต้นไม้ เพื่อผลิตเป็นไม้แคะที่มีขั้นตอนการดูแลไม่ยุ่งยาก สามารถผลิตไม้แคะได้ในปริมาณมาก ๆ ซึ่งสารเคมีดังกล่าวได้แก่สารแพคโคบิวทราโซลเป็นสารชะลอการเจริญเติบโต ซึ่งมีผลยับยั้งการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ในต้นพืชซึ่งมีผลในการลดการเจริญเติบโตของลำต้นโดยตรง (Anonymous, 1984) ดังนั้น พืชที่ได้รับสารนี้ จะมีปริมาณคลอโรฟิลล์น้อยลงทำให้กิ่งไม้ยืดตัวออก ความยาวของกิ่งจึงสั้นลง นอกจากนี้สารแพคโคบิวทราโซลยังมีผลยับยั้งการยืดตัวของเซลล์ในบริเวณใต้ใบยอดโดยไม่เกี่ยวกับปลายยอดโดยตรง ดังนั้นจึงไม่มีผลต่อใบ ซึ่งมีจุดกำเนิดที่ปลายยอด จำนวนใบจึงยังคงไม่เปลี่ยนแปลง นอกจากนี้สารดังกล่าว ยังทำให้ลำต้น และใบเล็กลง แต่ใบมีสีเขียวเข้ม และสามารถอยู่ในที่ที่มีแสงน้อยได้ดีกว่าต้นไม้ที่ไม่ได้รับสาร (Sterett,1985) จากคุณสมบัติดังกล่าว สารแพคโคบิวทราโซลจึงเหมาะสมที่จะนำมาทำไม้แคะ ซึ่งจะช่วยให้เกษตรกรสามารถผลิตไม้แคะได้ในปริมาณมากเพียงพอแก่การผลิตในเชิงพาณิชย์ได้ในโอกาสต่อไป

จากการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้มีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาเพื่อหาอัตราการใช้สารแพค

โคบิวทราโซลที่เหมาะสมเพื่อให้กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์บอมโจ Dendrobium Sonia “ Bom Jo” เป็นไม้แคะ เนื่องด้วยกล้วยไม้พันธุ์ดังกล่าวเกษตรกรนิยมปลูกกันมากเพื่อใช้เป็นไม้ตัดดอกส่งขายทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศทั่วไป โดยเฉพาะ ในปี 2543 กล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์บอมโจ ถูกนำเข้าไปขายในประเทศญี่ปุ่น กว่า 80 ล้านช่อ คิดเป็นมูลค่ากว่า 250 ล้านบาท (มาลินี อนุพันธ์สกุล. 2544 : 5) ดังนั้นถ้าสามารถผลิตกล้วยไม้พันธุ์ดังกล่าวในรูปแบบของไม้แคะในปริมาณมากได้ จะสามารถส่งออกเป็นสินค้าได้อีกชนิดหนึ่ง เนื่องด้วยกล้วยไม้พันธุ์ดังกล่าว เป็นที่รู้จักของต่างประเทศเป็นอย่างดีแล้ว ซึ่งจะทำรายได้ให้กับเกษตรกรที่ปลูกกล้วยไม้ให้มีโอกาสแข่งขันกับประเทศคู่ค้าอื่น ๆ ในโอกาสต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาวิธีการและอัตราการให้สารแพคโคบิวทราโซลเพื่อยับยั้งการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์บอมโจ Dendrobium Sonia “ Bom Jo” ที่เหมาะสมในการทำไม้แคะ

เพื่อศึกษาระยะเวลาการควบคุมการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ Dendrobium Sonia “ Bom Jo” ที่ใช้สารแพคโคบิวทราโซลในอัตราต่าง ๆ และวิธีการให้แบบต่าง ๆ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย

1. ต้นกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์

Dendrobium Sonia “ Bom Jo” อายุ 6 เดือน จำนวน 100 กระถาง โดยเลือกต้นกล้วยไม้ที่จะใช้ในการทดลองกระถางละ 1 ต้นโดยเลือกต้นที่เจริญเติบโตดีที่สุด

2. สารแพคโคบิวทราโซล ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ มีชื่อทางการค้าในประเทศไทยว่าพรีดิคท์ (Predict) จำนวน 500 กรัม
3. อุปกรณ์พ่นสารเคมีชนิดใช้มือฉีดพ่น จำนวน 1 ชุด บั้วรดน้ำ 1 อัน
4. ไม้บรรทัดความยาว 30 เซนติเมตร

วิธีการศึกษา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงการทดลองซึ่งแบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลอง คือ

1. การใช้สารแพคโคบิวทราโซลฉีดพ่นทางใบและลำต้นเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ Dendrobium Sonia “ Bom Jo” เพียงครั้งเดียวช่วงเริ่มต้นการทดลอง โดยแบ่งต้นกล้วยไม้ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็น 5 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 ได้แก่กลุ่มที่ปลูกด้วยวิธีปกติไม่ให้สารแพคโคบิวทราโซล หรือกลุ่มควบคุม จำนวน 10 ต้น

กลุ่มที่ 2 ได้แก่กลุ่มที่ปลูกด้วยวิธีปกติแต่ให้สารแพคโคบิวทราโซลโดยการฉีดพ่นทางใบและลำต้นที่ระดับความเข้มข้น 200 มิลลิกรัม/ลิตร จำนวน 10 ต้น

กลุ่มที่ 3 ได้แก่กลุ่มที่ปลูกด้วยวิธีปกติแต่ให้สารแพคโคบิวทราโซลโดยการฉีดพ่นทางใบและลำต้นที่ระดับเข้มข้น 300 มิลลิกรัม/ลิตร จำนวน 10 ต้น

กลุ่มที่ 4 ได้แก่กลุ่มที่ปลูกด้วยวิธีปกติแต่ให้สารแพคโคบิวทราโซลโดยการฉีดพ่นทางใบและลำต้นที่ระดับความเข้มข้น 400 มิลลิกรัม/ลิตร จำนวน 10 ต้น

กลุ่มที่ 5 ได้แก่กลุ่มที่ปลูกด้วยวิธีปกติแต่ให้สารแพคโคบิวทราโซลโดยการฉีดพ่นทางใบและลำต้น ที่ระดับความเข้มข้น 500 มิลลิกรัม/ลิตร จำนวน 10 ต้น

2. การใช้สารแพคโคบิวทราโซลรดลงบนวัสดุปลูกเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ Dendrobium Sonia “ Bom Jo” เพียงครั้งเดียวช่วงเริ่มต้นการทดลอง โดยแบ่งต้นกล้วยไม้ที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็น 5 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 ได้แก่กลุ่มที่ปลูกด้วยวิธีปกติไม่ให้สารแพคโคบิวทราโซล หรือกลุ่มควบคุม จำนวน 10 ต้น

กลุ่มที่ 2 ได้แก่กลุ่มที่ปลูกด้วยวิธีปกติแต่ให้สารแพคโคบิวทราโซลรดลงบนวัสดุปลูกที่ระดับความเข้มข้น 200 มิลลิกรัม/ลิตร จำนวน 10 ต้น

กลุ่มที่ 3 ได้แก่กลุ่มที่ปลูกด้วยวิธีปกติแต่ให้สารแพคโคบิวทราโซลรดลงบนวัสดุปลูกที่ระดับเข้มข้น 300 มิลลิกรัม/ลิตร จำนวน 10 ต้น

กลุ่มที่ 4 ได้แก่กลุ่มที่ปลูกด้วยวิธีปกติแต่ให้สารแพคโคบิวทราโซลรดลงบนวัสดุปลูกที่ระดับความเข้มข้น 400 มิลลิกรัม/ลิตร จำนวน 10 ต้น

กลุ่มที่ 5 ได้แก่กลุ่มที่ปลูกด้วยวิธีปกติแต่ให้สารแพคโคบิวทราโซลรดลงบนวัสดุปลูกที่ระดับความเข้มข้น 500 มิลลิกรัม/ลิตร จำนวน 10 ต้น

การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้

การศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ Dendrobium Sonia “ Bom Jo” จะกระทำเดือนละ 1 ครั้ง โดยทำการวัดการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ดังนี้

วัดความสูงของลำต้น โดยจะทำการวัดระดับความสูงของลำต้นจากระดับขอบกระถางปลูก จนถึงปลายสุดของลำต้นมีหน่วยเป็นเซนติเมตร นำค่าความสูงที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย

วัดความกว้างของทรงพุ่ม จะทำการวัดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของทรงพุ่มต้นโดยวัดจากปลายใบด้านหนึ่งไปยังปลายใบด้านตรงข้ามโดยเลือกคูใบที่มีความยาวมากที่สุดมีหน่วยเป็นเซนติเมตร นำค่าความกว้างที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย



ภาพ 1 แสดงการรดสารแพคโคบิวทราโซล



ภาพ 2 แสดงการฉีดพ่นสารแพคโคบิวทราโซล



ภาพ 3 แสดงการวัดความกว้างของทรงพุ่มโดยเลือกต้นที่เจริญเติบโตดีที่สุดที่สุกกระถางละ 1 ต้น



ภาพ 4 แสดงการวัดความสูงของลำต้นโดยเลือกต้นที่เจริญเติบโตดีที่สุดที่สุกกระถางละ 1 ต้น



ภาพ 5 แสดงสภาพการปลูกต้นกล้วยไม้ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

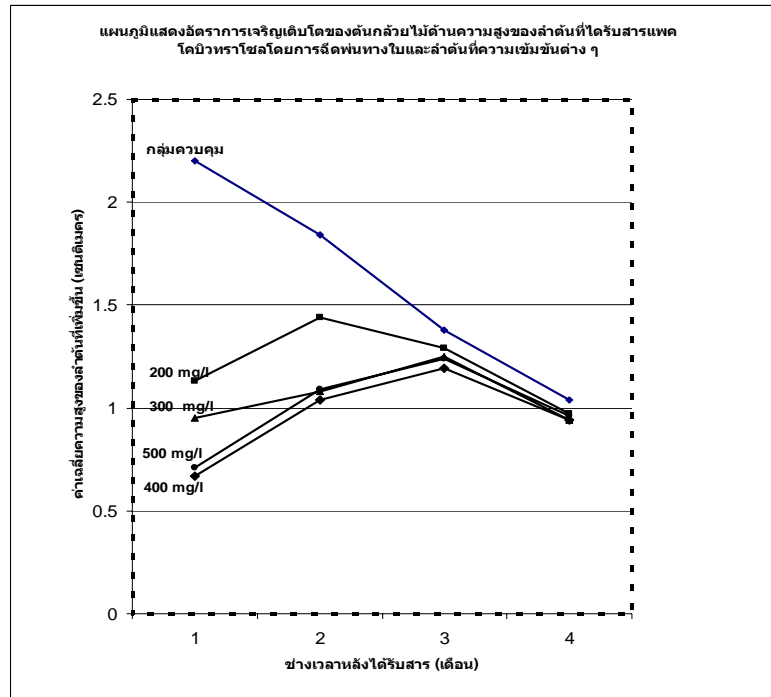
ผลการทดลองที่ 1

การศึกษาผลการการใช้สารแพคโคบิวทราโซลฉีดพ่นทางใบและลำต้นเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ *Dendrobium Sonia* “ Bom Jo” เพียงครั้งเดียว แสดงได้ดังตาราง 1 -2 และภาพประกอบ 1-2

ตาราง 1 แสดงอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ด้านความสูงของลำต้นที่ได้รับสารแพคโคบิวทราโซล โดยการฉีดพ่นทางใบที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย แพคโคบิวทราโซล	ค่าเฉลี่ยความสูงของลำ ต้นที่เพิ่มขึ้น(เซนติเมตร)	ร้อยละความสูงของลำต้นที่ ลดลง (%)
ความสูงที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 1		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	2.2	100
200 mg/l	1.13	51.36
300 mg/l	0.95	43.17
400 mg/l	0.67	30.45
500 mg/l	0.71	32.26
ความสูงที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 2		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	1.84	100
200 mg/l	1.44	78.24
300 mg/l	1.08	58.68
400 mg/l	1.04	56.52
500 mg/l	1.09	59.23
ความสูงที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 3		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	1.38	100
200 mg/l	1.29	93.47
300 mg/l	1.25	90.57
400 mg/l	1.18	85.50
500 mg/l	1.24	89.85
ความสูงที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 4		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	1.04	100
200 mg/l	0.97	93.26
300 mg/l	0.94	90.38
400 mg/l	0.94	90.38
500 mg/l	0.96	92.03

ภาพประกอบ 1 แสดงอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ด้านความสูงของลำต้นที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลโดยการฉีดพ่นทางใบที่ความเข้มข้นต่าง ๆ



จากตาราง 1 และภาพประกอบ 1 แสดงว่าต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลโดยการฉีดพ่นทางใบมีผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านความสูงของลำต้นหลังจากได้รับสาร 1 เดือน, 2 เดือน, 3 เดือน และ 4 เดือน, ที่ระดับความเข้มข้น 200 มิลลิกรัม/ลิตร, 300 มิลลิกรัม/ลิตร, 400 มิลลิกรัม/ลิตร, และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร และกลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ในเดือนที่ 1 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลที่ความเข้มข้น 400 มิลลิกรัม/ลิตร มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้ได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระดับความเข้มข้นอื่นๆ โดยค่าเฉลี่ยความสูงของลำต้นที่เพิ่มขึ้นมีค่า 0.67 เซนติเมตรหรือร้อยละความสูงที่เพิ่มขึ้น 30.45

ในเดือนที่ 2 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลที่ความเข้มข้น 400 มิลลิกรัม/ลิตร มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้ได้มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับระดับความเข้มข้นอื่นๆ โดยค่าเฉลี่ยความสูงของลำต้นที่เพิ่มขึ้นมีค่า 1.04 เซนติเมตรหรือร้อยละความสูงที่เพิ่มขึ้น 56.52 แต่ผลการยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้เริ่มไม่มีผล โดยการเจริญเติบโตกำลังเริ่มเข้าสู่สภาวะปกติ

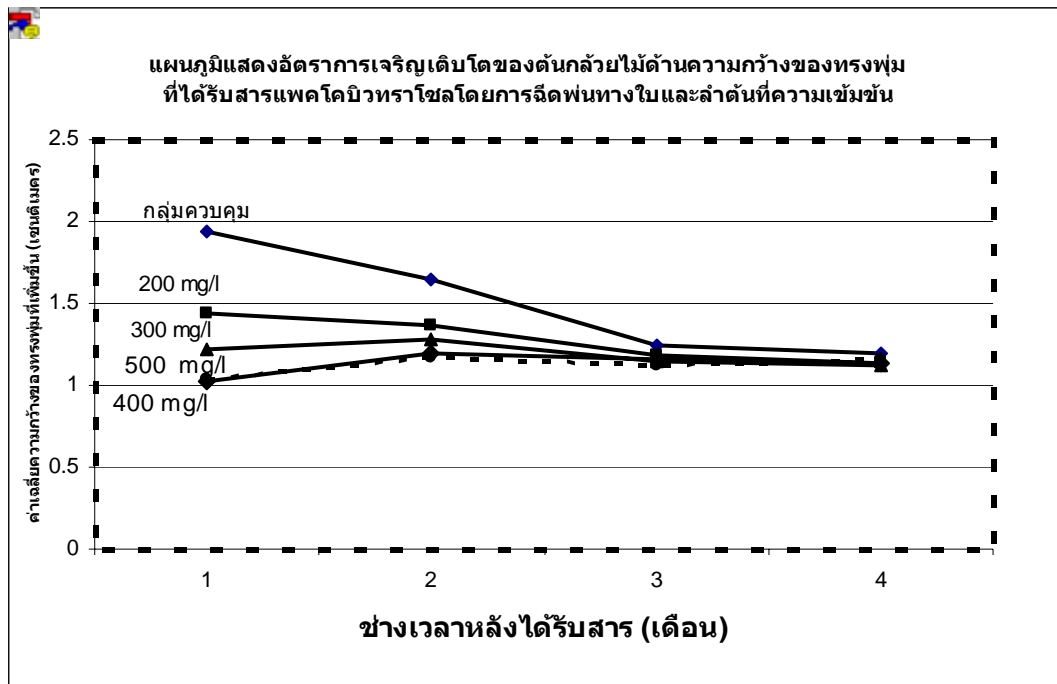
ในเดือนที่ 3 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลที่ทุกความเข้มข้น ไม่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้ และการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้เข้าสู่สภาวะปกติเมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้วยไม้กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)

ในเดือนที่ 4 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลที่ทุกความเข้มข้น ไม่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้ และการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้เข้าสู่สภาวะปกติเมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้วยไม้กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)

ตาราง 2 แสดงอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ ด้านความกว้างของทรงพุ่มที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซล โดยการฉีดพ่นทางใบที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย แพคโคบลิวทราโซล	ค่าเฉลี่ยความกว้างของทรง พุ่มที่เพิ่มขึ้น(เซนติเมตร)	ร้อยละความกว้างของทรง พุ่มที่เพิ่มขึ้น (%)
ความกว้างที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 1		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	1.94	100
200 mg/l	1.44	74.21
300 mg/l	1.22	62.87
400 mg/l	1.02	52.57
500 mg/l	1.04	53.60
ความกว้างที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 2		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	1.65	100
200 mg/l	1.37	83.02
300 mg/l	1.28	77.56
400 mg/l	1.19	72.11
500 mg/l	1.17	70.90
ความกว้างที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 3		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	1.24	100
200 mg/l	1.18	95.15
300 mg/l	1.15	92.73
400 mg/l	1.16	93.54
500 mg/l	1.12	90.31
ความกว้างที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 4		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	1.20	100
200 mg/l	1.14	94.99
300 mg/l	1.12	93.32
400 mg/l	1.14	94.99
500 mg/l	1.16	96.66

ภาพประกอบ 2 แสดงอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ ด้านความกว้างของทรงพุ่มที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลโดยการฉีดพ่นทางใบที่ความเข้มข้นต่าง ๆ



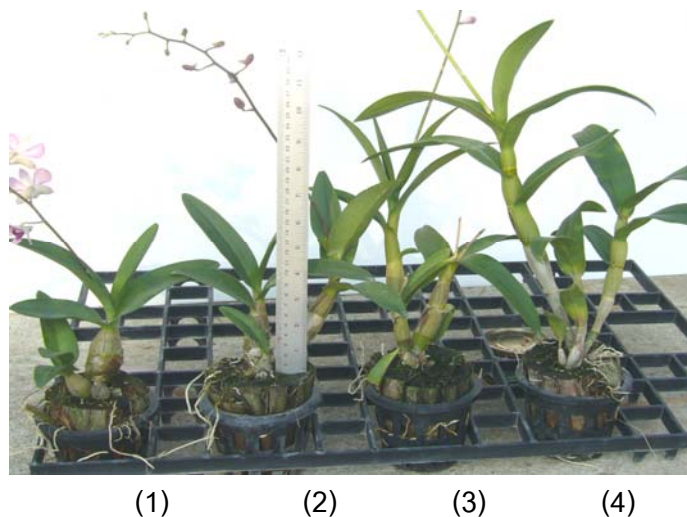
จากตาราง 2 และภาพประกอบ 2 แสดงว่าต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลโดยการฉีดพ่นทางใบมีผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านความกว้างของทรงพุ่มหลังจากได้รับสาร 1 เดือน, 2 เดือน, 3 เดือนและ 4 เดือน, ที่ระดับความเข้มข้น 200 มิลลิกรัม/ลิตร, 300 มิลลิกรัม/ลิตร, 400 มิลลิกรัม/ลิตร, และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร และกลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ในเดือนที่ 1 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลที่ความเข้มข้น 400 มิลลิกรัม/ลิตร มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความกว้างของทรงพุ่มของต้นกล้วยไม้ได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระดับความเข้มข้นอื่น ๆ โดยค่าเฉลี่ยความกว้างของทรงพุ่มที่เพิ่มขึ้นมีค่า 1.02 เซนติเมตรหรือร้อยละความกว้างของทรงพุ่มที่เพิ่มขึ้น 52.57

ในเดือนที่ 2 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลที่ความเข้มข้นที่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัม/ลิตร มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความกว้างของทรงพุ่มของต้นกล้วยไม้ได้มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับระดับความเข้มข้นอื่น ๆ โดยค่าเฉลี่ยความกว้างของทรงพุ่มที่เพิ่มขึ้นมีค่า 1.17 เซนติเมตรหรือร้อยละความสูงที่เพิ่มขึ้น 70.90 แต่ผลการยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความกว้างของทรงพุ่มของต้นกล้วยไม้เริ่มลดลง โดยการเจริญเติบโตกำลังเริ่มเข้าสู่สภาวะปกติ

ในเดือนที่ 3 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลที่ทุกความเข้มข้น ไม่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้ และการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้เข้าสู่สภาวะปกติเมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้วยไม้กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)

ในเดือนที่ 4 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลที่ทุกความเข้มข้น ไม่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้ และการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้เข้าสู่สภาวะปกติเมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้วยไม้กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)



ภาพ 6 แสดงการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้

- (1) หลังได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลความเข้มข้น 400mg/l เป็นเวลา 1 เดือน
- (2) หลังได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลความเข้มข้น 400mg/l เป็นเวลา 3 เดือน
- (3) หลังได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลความเข้มข้น 400mg/l เป็นเวลา 4 เดือน
- (4) กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซล

การทดลองที่ 2

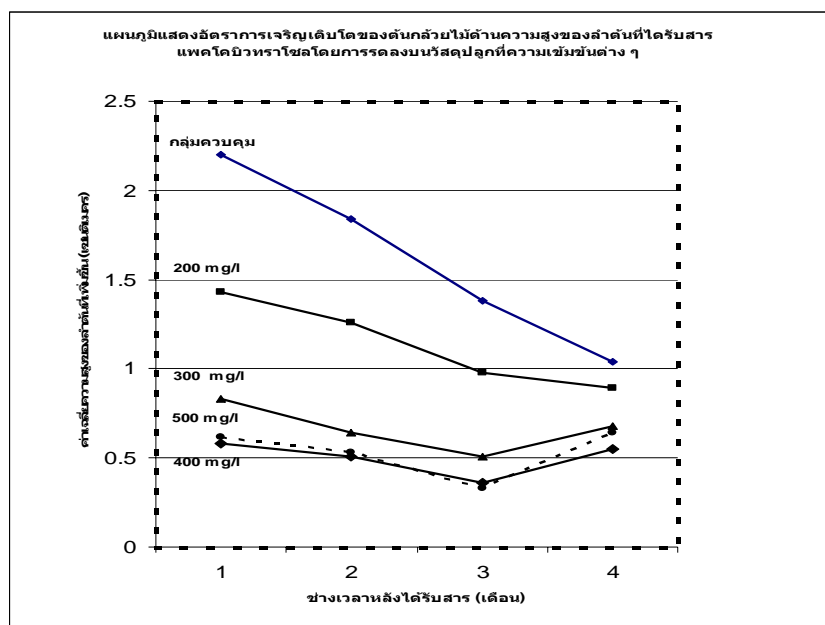
การศึกษาผลการการใช้สารแพคโคบลิวทราโซลรดลงบนวัสดุปลูกเพียงครั้งเดียวเพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์ Dendrobium Sonia “ Bom Jo” แสดงได้ดังตาราง 3 - 4 และภาพประกอบ 3-4

ผลการศึกษาการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้ที่ใช้สารแพคโคบลิวทราโซล รดลงบนวัสดุปลูก แสดงได้ดังตาราง 3 และภาพประกอบ 3

ตาราง 3 แสดงอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ด้านความสูงของลำต้นที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลโดยการรดลงบนวัสดุปลูกที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย แพคโคบลิวทราโซล	ค่าเฉลี่ยความสูงของลำต้น ที่เพิ่มขึ้น(เซนติเมตร)	ร้อยละความสูงของลำ ต้นที่เพิ่มขึ้น (%)
ความสูงที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 1		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	2.2	100
200 mg/l	1.43	64.99
300 mg/l	0.83	37.72
400 mg/l	0.58	26.36
500 mg/l	0.62	28.17
ความสูงที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 2		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	1.84	100
200 mg/l	1.26	68.42
300 mg/l	0.64	34.75
400 mg/l	0.51	23.21
500 mg/l	0.53	24.12
ความสูงที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 3		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	1.38	100
200 mg/l	0.98	71.01
300 mg/l	0.51	36.95
400 mg/l	0.36	26.09
500 mg/l	0.33	23.91
ความสูงที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 4		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	1.04	100
200 mg/l	0.89	85.57
300 mg/l	0.68	65.38
400 mg/l	0.55	52.88
500 mg/l	0.64	61.53

ภาพประกอบ 3 แสดงอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ด้านความสูงของลำต้นที่ได้รับสารแพคโคโคบลิทราโซลโดยการรดลงบนวัสดุปลูกที่ความเข้มข้นต่าง ๆ



จากตาราง 3 และภาพประกอบ 3 แสดงว่าต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคโคบลิทราโซลโดยการรดลงบนวัสดุปลูกมีผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านความสูงหลังจากได้รับสาร 1 เดือน, 2 เดือน, 3 เดือนและ 4 เดือน, ที่ระดับความเข้มข้น 200 มิลลิกรัม/ลิตร, 300 มิลลิกรัม/ลิตร, 400 มิลลิกรัม/ลิตร, และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร และกลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ในเดือนที่ 1 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคโคบลิทราโซลที่ความเข้มข้น 400 มิลลิกรัม/ลิตร มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้ได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระดับความเข้มข้นอื่น ๆ โดยค่าเฉลี่ยความสูงที่เพิ่มขึ้นมีค่า 0.58 เซนติเมตรหรือร้อยละความสูงที่เพิ่มขึ้น 26.36

ในเดือนที่ 2 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคโคบลิทราโซลที่ความเข้มข้นที่ความเข้มข้น 400 มิลลิกรัม/ลิตร มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้ได้มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับระดับความเข้มข้นอื่น ๆ โดยค่าเฉลี่ยความสูงที่เพิ่มขึ้นมีค่า 0.51 เซนติเมตรหรือร้อยละความสูงที่เพิ่มขึ้น 23.21

ในเดือนที่ 3 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคโคบลิทราโซลที่ความเข้มข้นที่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัม/ลิตร มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้ได้มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับระดับความเข้มข้นอื่น ๆ โดยค่าเฉลี่ยความสูงที่เพิ่มขึ้นมีค่า 0.33 เซนติเมตรหรือร้อยละความสูงที่เพิ่มขึ้น 23.91

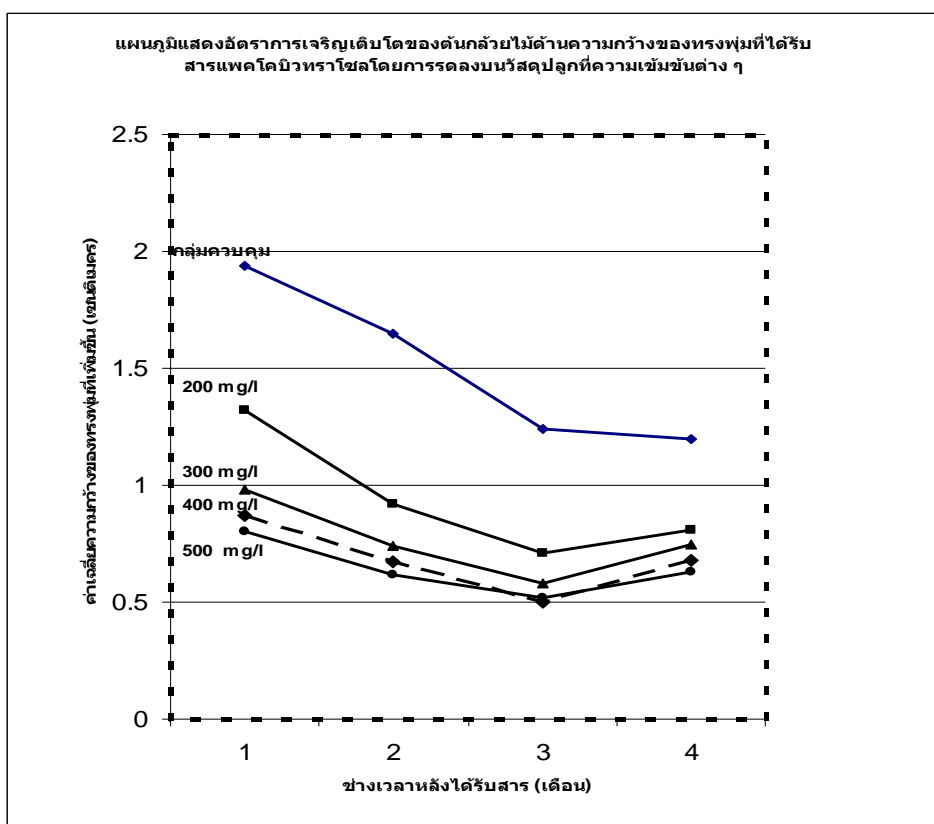
ในเดือนที่ 4 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคโคบลิทราโซลที่ทุกความเข้มข้น ไม่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้ และการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้เข้าสู่สภาวะปกติเมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้วยไม้กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)

ผลการศึกษากาการเจริญเติบโตด้านความกว้างของทรงพุ่มของต้นกล้วยไม้ที่ ใช้สารแพคโคบิลทราโซลโดยการรดลงบนวัสดุปลูก แสดงได้ดังตาราง 4 และภาพประกอบ 4

ตาราง 4 แสดงอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ ด้านความกว้างของทรงพุ่มที่ได้รับสารแพคโคบิลทราโซลโดยการรดลงบนวัสดุปลูก ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ

ความเข้มข้นของสารละลาย แพคโคบิลทราโซล	ค่าเฉลี่ยความกว้างของทรง พุ่มที่เพิ่มขึ้น(เซนติเมตร)	ร้อยละความกว้างของทรง พุ่มที่เพิ่มขึ้น (%)
ความกว้างที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 1		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	1.94	100
200 mg/l	1.32	68.03
300 mg/l	0.98	50.50
400 mg/l	0.87	44.83
500 mg/l	0.80	41.23
ความกว้างที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 2		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	1.65	100
200 mg/l	0.92	55.75
300 mg/l	0.74	44.84
400 mg/l	0.67	40.60
500 mg/l	0.62	37.57
ความกว้างที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 3		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	1.24	100
200 mg/l	0.71	57.25
300 mg/l	0.58	46.77
400 mg/l	0.50	40.32
500 mg/l	0.52	41.93
ความกว้างที่เพิ่มขึ้นในเดือนที่ 4		
กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)	1.20	100
200 mg/l	0.81	67.49
300 mg/l	0.75	62.49
400 mg/l	0.68	56.66
500 mg/l	0.63	52.49

ภาพประกอบ 4 แสดงอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ ด้านความกว้างของทรงพุ่มที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลโดยการรดลงบนวัสดุปลูก ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ



จากตาราง 4 และภาพประกอบ 4 แสดงว่าต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลโดยการรดลงบนวัสดุปลูกมีผลต่อการเจริญเติบโตทางด้านความกว้างของทรงพุ่มหลังจากได้รับสาร 1 เดือน, 2 เดือน, 3 เดือนและ 4 เดือน, ที่ระดับความเข้มข้น 200 มิลลิกรัม/ลิตร, 300 มิลลิกรัม/ลิตร, 400 มิลลิกรัม/ลิตร, และ 500 มิลลิกรัม/ลิตร และกลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร) ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ในเดือนที่ 1 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลที่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัม/ลิตร มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความกว้างของทรงพุ่มของต้นกล้วยไม้ได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระดับความเข้มข้นอื่น ๆ โดยค่าเฉลี่ยความกว้างของทรงพุ่มที่เพิ่มขึ้นมีค่า 0.80 เซนติเมตรหรือร้อยละความสูงที่เพิ่มขึ้น 41.23

ในเดือนที่ 2 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคบลิวทราโซลที่ความเข้มข้นที่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัม/ลิตร มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความกว้างของทรงพุ่มของต้นกล้วยไม้ได้มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับระดับความเข้มข้นอื่น ๆ โดยค่าเฉลี่ยความสูงที่เพิ่มขึ้นมีค่า 0.62 เซนติเมตรหรือร้อยละความสูงที่เพิ่มขึ้น 37.57

ในเดือนที่ 3 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคบลิทราโซลที่ความเข้มข้นที่ความเข้มข้น 400 มิลลิกรัม/ลิตร มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้ได้มากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับระดับความเข้มข้นอื่น ๆ โดยค่าเฉลี่ยความสูงที่เพิ่มขึ้นมีค่า 0.50 เซนติเมตรหรือร้อยละความสูงที่เพิ่มขึ้น 40.32

ในเดือนที่ 4 ต้นกล้วยไม้ที่ได้รับสารแพคโคบลิทราโซลที่ทุกความเข้มข้น ไม่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความกว้างของทรงพุ่มของต้นกล้วยไม้ และการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้เข้าสู่สภาวะปกติ เมื่อเปรียบเทียบกับต้นกล้วยไม้กลุ่มควบคุม(ไม่ได้รับสาร)



(1) (2) (3)

ภาพ 7 แสดงภาพการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ (1) กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับสารแพคโคบลิทราโซล (2) กลุ่มทดลองที่หลังรดด้วยสารแพคโคบลิทราโซลเป็นเวลา 4 เดือน (3)กลุ่มทดลองที่หลังรดด้วยสารแพคโคบลิทราโซลความเข้มข้น 500 mg/l เป็นเวลา 3 เดือน

สรุปผลการวิจัย

1. วิธีการให้สารแพคโคบลิทราโซลด้วยการฉีดพ่นทางใบและลำต้นสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความสูงและความกว้างของทรงพุ่มของกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์บอมโจ *Dendrobium Sonia* “ Bom Jo” มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

จากการศึกษาพบว่าวิธีการให้สารแพคโคบลิทราโซลโดยการการฉีดพ่นทางใบและลำต้นแก่ต้นกล้วยไม้สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดที่ความเข้มข้น 400 มิลลิกรัม/ลิตร และระยะเวลาที่มีผลดีที่สุดในการควบคุมการเจริญเติบโตด้านความสูงและความกว้างของทรงพุ่มหลังการให้สารมีค่าเท่ากับ 1 เดือน ดังนั้นวิธีการฉีดพ่นทางใบและลำต้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตต้นกล้วยไม้ให้เป็นไม้แคระได้ แต่ต้องทำการให้สารแพคโคบลิทราโซล ที่ความเข้มข้น 400 มิลลิกรัม/ลิตร โดยการฉีดพ่นทางใบและลำต้นในช่วงระยะเวลา 1 เดือน ต่อครั้ง จึงจะควบคุมการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด

2. วิธีการให้สารแพคโคบลิทราโซลด้วยการรดลงบนวัสดุปลูกสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความสูงของกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์บอมโจ *Dendrobium Sonia* “ Bom Jo” มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

จากการศึกษาพบว่าการใช้สารแพคโคบิวทราโซลโดยการรดลงบนวัสดุปลูกของต้นกล้วยไม้สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้ได้ดีที่สุดที่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัม/ลิตร และระยะเวลาที่มีผลดีที่สุดในการควบคุมการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้มีค่าเท่ากับ 3 เดือน ดังนั้นวิธีการดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตต้นกล้วยไม้ให้เป็นไม้แคระได้ แต่จะต้องทำการให้สารแพคโคบิวทราโซล ที่ความเข้มข้น 500 มิลลิกรัม/ลิตร โดยการรดลงบนวัสดุปลูกในช่วงระยะเวลา 3 เดือน ต่อครั้ง จึงจะควบคุมการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด

3. วิธีการให้สารแพคโคบิวทราโซลด้วยการรดลงบนวัสดุปลูกสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความกว้างของทรงพุ่มของต้นกล้วยไม้สกุลหวายพันธุ์บอมโจ *Dendrobium Sonia "Bom Jo"* มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

จากการศึกษาพบว่าการใช้สารแพคโคบิวทราโซลโดยการรดลงบนวัสดุปลูกของต้นกล้วยไม้สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตด้านความกว้างของทรงพุ่มของต้นกล้วยไม้ได้ดีที่สุดที่ความเข้มข้น 400 มิลลิกรัม/ลิตร และระยะเวลาที่มีผลดีที่สุดในการควบคุมการเจริญเติบโตด้านความสูงของต้นกล้วยไม้มีค่าเท่ากับ 3 เดือน ดังนั้นวิธีการดังกล่าวสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตต้นกล้วยไม้ให้เป็นไม้แคระได้ แต่ต้องทำการให้สารแพคโคบิวทราโซล ที่ความเข้มข้น 400 มิลลิกรัม/ลิตร โดยการรดลงบนวัสดุปลูกในช่วงระยะเวลา 3 เดือน ต่อครั้ง จึงจะควบคุมการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด

ข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้

1. ควรทำการศึกษาผลการใช้สารแพคโคบิวทราโซลกับต้นไม้อื่นๆ ที่นิยมนำมาทำไม้แคระเช่น ตะโก ข่อย มะสัง เป็นต้น
2. ควรทำการศึกษาผลการใช้สารแพคโคบิวทราโซลในการควบคุมการเจริญเติบโตด้านอื่น ๆ เช่น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น และขนาดพื้นที่ใบ เป็นต้น
3. ควรทำการศึกษาหาสารเคมีตัวอื่น ๆ มาทดลองเปรียบเทียบประสิทธิภาพการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชที่เคยใช้กับสารแพคโคบิวทราโซลมาแล้ว

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีด้วยความอนุเคราะห์ของ รองศาสตราจารย์ สุมาลี เหลืองสกุล ประธานโครงการจัดตั้งศูนย์วิจัยและการจัดการความรู้ทางพฤกษศาสตร์ ที่ได้เป็นที่ปรึกษาและดูแลตรวจสอบความถูกต้องทั้งหมดนอกจากนี้ยังได้ทุนสนับสนุนการวิจัยจากโครงการจัดตั้งศูนย์วิจัยและการจัดการความรู้ทางพฤกษศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

บรรณานุกรม

- ครรรชิต ธรรมศิริ. (2541). **เทคโนโลยีผลิตกล้วยไม้**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ซาง ต้นสกุล. (2534). **บอนไซ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียร์สโตร์.
- นิลอุบล เหลืองช่อสีรี. (2547). **การศึกษาขนาดวัสดุปลูกและความถี่การให้น้ำในระบบน้ำที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพของดอกกล้วยไม้สกุลกล้วยบอมโบ**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (ปฐพีวิทยา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พัฒน์ พิษาน. (2547). **ศิลปะการทำไม้แคระ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บริษัทแนวเกษตรกรรม.
- พรรณทวิ พรประเสริฐกุล. (2547). **คู่มือบอนไซ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: เพ็ท – แพล้น พับลิชชิง.
- มาลินี อนุพันธ์สกุล. (2544). **คู่มือการปลูกกล้วยไม้**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: เกษตรปู้ค.
- มัลลิกา วงษ์พานิช. (2539). **ผลของสารพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ประดับ ยืนต้น**. ปัญหาพิเศษ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วรวิทย์ เลิศสกุล. (2530). **ผลของพาโคลบิวทราโซลที่มีต่อการเจริญเติบโตของไทรใบหนู ในการทำเป็นไม้กระถางแคระ**. วิทยานิพนธ์ วท.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมาน ศรีปราโมช. (2544). **คู่มือการปลูกเลี้ยงบอนไซ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: เกษตรสาส์น.
- Anonymous. (1984). **Paclobutrazol Plant Growth Regulator for Fruit**. Technical Data Sheet of Imperial Chemical Industrial, PLC. Survey.
- Barrett, J.E. and T.A. Nell. (1992). **Efficacy of paclobutrazol and unicanazole sprays**. Hort Science.
- Newman, S.E. and Tant. (1995). **Root – zone medium influences growth of poinsettias treated with paclobutrazol impregnated spike and drench**. Hort Science.
- .Sterrett, L.P. (1985). **Paclobutrazol – a Promising Growth Inhibition into Wood Plant**. J. America Soc. Hort. Science.