

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การใช้สารพาโคลบิวทราโซลเพื่อควบคุมความสูงของต้นหมากนวล

Effect of Paclobutrazol to control the height of *Veitchia merrillii*

โดย

นาย อับดี ยูเซ็ง

ได้รับพิจารณาโดย



(อาจารย์ บุญลือ กล้าหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ ๒๕ เดือน พ.ค. พ.ศ. ๒๕๕๐

ภาควิชารับรองแล้ว



(รศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 2๘ เดือน พ.ค. พ.ศ. ๕๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การใช้สารพาคlobutrazol เพื่อควบคุมความสูงของต้นหมากนวล

Effect of Paclobutrazol to control the height of *Veitchia merrillii*

โดย

นาย อับดุล อุซัยดี

เสนอ

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 73590
วัน,เดือน,ปี..... 20 ก.ค. 2550

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร

b. 117 ๑4๖1๖
i.....

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคโนโลยีการเกษตร)

พุทธศักราช 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง การใช้สารพาคโลบิวทราโซลเพื่อควบคุมความสูงของต้นหมากนวล
Effect of Paclobutrazol to control the height of *Veitchia merrillii*

โดย นายอัปติ อุเชิง
สาขาวิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช
ภาควิชา พืชสวน
คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา บุญลือ กล้าหาญ

บทคัดย่อ

จากศึกษาการใช้สารพาคโลบิวทราโซลเพื่อควบคุมความสูงของต้นหมากนวล โดยการวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized design) มีทั้งหมด 6 วิธีการทดลอง (Treatment) วิธีการละ 4 ซ้ำ (Replication) โดยซ้ำละ 3 กระถาง โดยที่ใช้สารพาคโลบิวทราโซลที่ระดับความเข้มข้น 0, 500, 700, 800, 900, 1000ppm. โดยวิธีการรดสารลงดินจำนวน 2 ครั้ง ๆ 10 มิลลิลิตรต่อกระถาง ห่างกัน 1 สัปดาห์ หลังจากได้รับสารแล้วเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า สารพาคโลบิวทราโซลทุกระดับความเข้มข้นสามารถควบคุมความสูงของต้นหมากนวลได้ รวมถึงจำนวนก้านใบ, ขนาดของลำต้น, และความยาวของก้านใบเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไม่ใช้สาร โดยที่ระดับความเข้มข้น 700ppm. ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต่ำที่สุดเท่ากับ 10.06 เซนติเมตรที่ระดับความเข้มข้น 800ppm. มีผลในการลดจำนวนก้านใบและขนาดของลำต้นต่ำที่สุด และที่ระดับความเข้มข้น 500ppm. มีผลให้ความยาวของก้านใบต่ำที่สุดส่วนใบพบว่าการใช้สารมีผลทำใบหนาและสีเขียวเข้มขึ้นในทุกวิธีการ เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้สาร(control) โดยอยู่ที่ระดับ Green group 143A ส่วน control อยู่ที่ระดับ Green group 141A ตามสมุดเทียบสีพืชสวน R.H.S. Color chart.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effect of Paclobutrazol to control the height of *Veitchia merrilii*

By:Mr. : Mr. Abdee Au-seng

Major : Plant Production Technology

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Mrs. Boonlue Glahan

Abstract

Paclobutrazol was applied to control the height of *Veitchia merrilii*. The experiment was employed by Completely Randomized design (CRD), which consisted of 6 treatment, 4 replications. There were 3 pots in each replication. The concentration of paclobutrazol was varies from 500 to 1000 ppm (500, 700, 800, 900 and 1000 ppm.). Paclobutrazol was applied in the soil 2 time (10 ml / time). The height of the tree, number of leaves, The length of the leaves, and The size of stem were measured after applied paclobutrazol 8 week. The results shoed that at the concentration of 700 ppm gave the lowest hight (10.06 cm.) and at concentration of 800 ppm gave the lowest of the number of the leaves and the size of stem, and at the concentration of 500 ppm gave the lowest length of the leaves. Paclobutrazol showed the green leaves (Green group 143A) when compared with control (Green group 141A)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

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

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร เจ้าหน้าที่ห้องสมุดกลาง คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้การช่วยเหลือในการพิมพ์หนังสือปัญหาพิเศษ และให้ข้อมูลต่างๆ ในการจัดทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณเพื่อนๆ และน้องๆทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในด้านร่างกายและให้กำลังใจในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้

สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณบิดา มารดาของข้าพเจ้า ที่คอยเป็นกำลังใจ ให้คำปรึกษา รวมถึงการอนุเคราะห์ด้านการเงิน จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นาย อับดี อุซัย
พฤษภาคม 2550

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	ข
สารบัญภาคผนวก	ค
คำนำ	
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	12
ผลการทดลอง	14
สรุปและวิจารณ์ผล	15
ปัญหาและข้อเสนอแนะ	23
เอกสารอ้างอิง	24
ภาคผนวก	26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของต้น, จำนวนก้านใบ, ขนาดของลำต้น, ความยาวของก้านใบและสีใบ หลังจากได้รับสารพาโคลบิวทราโซลแล้ว 8 สัปดาห์	16



สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ ความสูงของต้น, จำนวนก้านใบ, ขนาดของลำต้น, ความยาวของก้านใบ ของต้นหมากนวลหลังจากได้รับ สารพาโคลบิวทราโซลที่ระดับความเข้มข้นของสาร 0, 500, 700, 800, 900 และ 1000ppm. เป็นเวลา 8 สัปดาห์	17
ภาพที่ 2 สาร Paclobutrazol และอุปกรณ์ในการเตรียมสาร	18
ภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของต้นหมากนวลในวิธีการต่างๆ หลังจากได้รับสาร Paclobutrazol แล้ว 8 สัปดาห์	18
ภาพที่ 4 ลักษณะของการเจริญเติบโตของต้นหมากนวล <i>Veitchia merrillii</i> วิธีการที่ 1 ไม่ใช้สาร(control) หลังการทดลอง 8 สัปดาห์	19
ภาพที่ 5 ลักษณะของการเจริญเติบโตของต้นหมากนวล <i>Veitchia merrillii</i> วิธีการที่ 2 ใช้สาร Paclobutrazol ความเข้มข้น 500ppm. เป็นเวลา 8 สัปดาห์	19
ภาพที่ 6 ลักษณะของการเจริญเติบโตของต้นหมากนวล <i>Veitchia merrillii</i> วิธีการที่ 5 ใช้สาร Paclobutrazol ความเข้มข้น 700ppm. เป็นเวลา 8 สัปดาห์	20
ภาพที่ 7 ลักษณะของการเจริญเติบโตของต้นหมากนวล <i>Veitchia merrillii</i> วิธีการที่ 5 ใช้สาร Paclobutrazol ความเข้มข้น 800ppm. เป็นเวลา 8 สัปดาห์	20
ภาพที่ 8 ลักษณะของการเจริญเติบโตของต้นหมากนวล <i>Veitchia merrillii</i> วิธีการที่ 6 ใช้สาร Paclobutrazol ความเข้มข้น 1000ppm. เป็นเวลา 8 สัปดาห์	21
ภาพที่ 9 ลักษณะของการเจริญเติบโตของต้นหมากนวล <i>Veitchia merrillii</i> วิธีการที่ 6 ใช้สาร Paclobutrazol ความเข้มข้น 1000ppm. เป็นเวลา 8 สัปดาห์	21

สารบัญภาคผนวก

	หน้า
ตารางภาคผนวกที่1 แสดงความสูงของต้นหมากนวลในแต่ละวิธีการ หลังใช้สารแล้ว 8 สัปดาห์	27
ตารางภาคผนวกที่2 Analysis of Variance ความสูงของต้นหมากนวลในแต่ละวิธีการ หลังใช้สารแล้ว 8 สัปดาห์	27
ตารางภาคผนวกที่3 แสดงจำนวนก้านใบของต้นหมากนวลในแต่ละวิธีการ หลังใช้สารแล้ว 8 สัปดาห์	28
ตารางภาคผนวกที่4 Analysis of Variance แสดงจำนวนก้านใบของต้นหมากนวลในแต่ละ วิธีการหลังใช้สารแล้ว 8 สัปดาห์	28
ตารางภาคผนวกที่5 แสดงขนาดของลำต้นของต้นหมากนวลในแต่ละวิธีการ หลังใช้สาร แล้ว 8 สัปดาห์	29
ตารางภาคผนวกที่6 Analysis of Variance แสดงขนาดของลำต้นของต้นหมากนวลใน แต่ละวิธีการหลังใช้สารแล้ว 8 สัปดาห์	29
ตารางภาคผนวกที่7 แสดงความยาวของก้านใบของต้นหมากนวลในแต่ละวิธีการ หลังใช้สารแล้ว 8 สัปดาห์	30
ตารางภาคผนวกที่8 Analysis of Variance แสดงจำนวนก้านใบของต้นหมากนวลในแต่ละ วิธีการ หลังใช้สารแล้ว 8 สัปดาห์	30
ตารางภาคผนวกที่9 แสดงสีใบของต้นหมากนวลในแต่ละวิธีการ หลังใช้สารแล้ว 8 สัปดาห์	31

คำนำ

ปาล์มเป็นพืชอีกชนิดหนึ่งที่มีความนิยมประดับ ด้วยความหลากหลายของลักษณะลำต้น ทรงพุ่ม ใบ และรวมถึงสีต้น ซึ่งในพืชตระกูลปาล์มจะมีกาบใบเป็นส่วนที่มีสีต้นสะดุดตามากกว่าส่วนอื่นๆ และปาล์มส่วนใหญ่มักจะเจริญได้ดีในประเทศไทย ปาล์มเป็นพืชที่นิยมใช้ตกแต่งอาคารสถานที่ ทั้งบริเวณภายนอกและภายในอาคาร และมักจะปลูกเป็นไม้กระถาง แต่ก็ยังมีอีกชนิดที่สามารถนำมาปลูกในกระถางได้ เช่น หมากเหลือง หมากเขียว จิ้ง และปาล์มไผ่ เป็นต้น

ปีพุทธ(2535) กล่าวว่า หมากนวล (*Veitchia*) เป็นปาล์มที่มีชื่อเรียกได้อีกอย่างคือ *Adonidia* หรือ *Vitipheonix* เป็นปาล์มสกุลเดียวกันทั้งสิ้น ชื่อ *Veitchia* นั้นเป็นปาล์มที่แต่งตั้งขึ้นเพื่อเป็นเกียรติแก่เจ้าของเรือนเพาะชำชาวอังกฤษ (English Nurseryman) ชื่อ James Veitch ในระหว่างปี 1792-1863 ต่อมาจึงเปลี่ยนชื่อสกุลใหม่เป็น *Adonidia* ปาล์มในสกุลนี้มีประมาณ 18 ชนิด (Species) ด้วยกัน มีถิ่นกำเนิดในหมู่เกาะมหาสมุทรแปซิฟิก ตั้งแต่ ฟิจิ จนถึงหมู่เกาะฟิลิปปินส์ ลักษณะลำต้นเป็นต้นเดี่ยว ไม่มีหน่อหรือแตกกอ มีขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ อาจสูงถึง 100 ฟุต มีใบแบบขนนก ดอกเป็นเพศแยกกันคนละดอกในช่อดอกเดียวกัน (Monocious) ดอกตัวผู้มีขนาดใหญ่กว่าดอกตัวเมีย มีเกสรตัวผู้ มีขนาดครึ่งนิ้วจำนวน 24 ถึง 140 เกสร ผลแก่มีสีส้มแดง ผลมีขนาดตั้งแต่ครึ่งนิ้วถึง 3 นิ้ว แล้วแต่ชนิดพันธุ์ ส่วนใหญ่แล้วในสกุลนี้นำมาใช้ปลูกเป็นไม้ประดับกันมากกว่าความมุ่งหมายอื่น

ในการทดลองในครั้งนี้ผู้ทดลองได้นำหมากนวลทำการทดลอง เนื่องจากหมากนวลนั้นเป็นปาล์มที่ได้รับความนิยมในการประดับตกแต่งอาคารและสถานที่ เช่น สวนสาธารณะ ริมทางเดิน และเกาะกลางถนน เป็นต้น ทั้งนี้หมากนวลเป็นปาล์มที่มีความเป็นมงคลคนไทยโบราณเชื่อว่าบ้านใดปลูกต้นหมากนวลไว้ประจำบ้านจะทำให้มีความอ่อนนุ่มความมีน้ำใจ ลักษณะของต้นหมากนวลเป็นพืชที่มีความสูงจึงไม่เหมาะที่จะนำมาประดับตกแต่งในอาคาร เพื่อให้มีความเหมาะสมในการปลูกในอาคารหรือปลูกเป็นไม้กระถาง ผู้ทดลองจึงเลือกใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตกับสารพาโคลบิวทราโซลในการควบคุมความสูงของต้นหมากนวล เพื่อให้ต้นหมากนวลนั้นมีสัดส่วนที่เหมาะสมในการปลูกเป็นไม้กระถางเพื่อใช้ในการตั้งประดับตกแต่ง

วัตถุประสงค์

- 1.ศึกษาผลของสาร Paclobutrazol ในการควบคุมความสูงของต้นหมากนวล *Veitchia merrillii*
- 2.เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของสาร Paclobutrazol ที่เหมาะสมต่อการควบคุมความสูงของต้นหมากนวล
- 3.ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการทดลองใช้สาร Paclobutrazol



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

หมากนวล

ชื่อสามัญ Manila palm Christmas palm

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Veitchia merrillii*.

ตระกูล PALMAE

ชื่ออื่น หมากมณีลา ปาล์มเยอรมัน หมากคอนวล

ลักษณะทั่วไป

ปีญะ(2535) กล่าวว่า หมากนวล (*Veitchia*) เป็นปาล์มที่มีชื่อเรียกได้อีกอย่างคือ *Adonidia* หรือ *Vitipheonix* เป็นปาล์มสกุลเดียวกันทั้งสิ้น ชื่อ *Veitchia* นั้นเป็นปาล์มที่แต่งตั้งขึ้นเพื่อเป็นเกียรติแก่เจ้าของเรือนเพาะชำชาวอังกฤษ (English Nurseryman) ชื่อ James Veitch ในระหว่างปี 1792-1863 ต่อมาจึงเปลี่ยนชื่อสกุลใหม่เป็น *Adonidia* ปาล์มในสกุลนี้มีประมาณ 18 ชนิด (Species) ด้วยกัน มีถิ่นกำเนิดในหมู่เกาะมหาสมุทรแปซิฟิก ตั้งแต่ ฟิจิ จนถึงหมู่เกาะฟิลิปปินส์ ลักษณะลำต้นเป็นต้นเดี่ยว ไม่มีหน่อหรือแตกกอ มีขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่ อาจสูงถึง 100 ฟุต มีใบรูปขนนก ดอกเป็นเพศแยกกันคนละดอกในช่อดอกเดียวกัน (Monocious) ดอกตัวผู้มีขนาดใหญ่กว่าดอกตัวเมีย มีเกสรตัวผู้ตั้งแต่ขนาดครึ่งนิ้วจำนวน 24 ถึง 140 เกสร ผลแก่มีสีส้มแดง ผลมีขนาดตั้งแต่ครึ่งนิ้วถึง 3 นิ้ว แล้วแต่ชนิดพันธุ์ ส่วนใหญ่แล้วในสกุลนี้มาใช้ปลูกเป็นไม้ประดับกันมากกว่าความมุ่งหมายอื่น

Veitchia merrillii เป็นชนิดที่เกิดอยู่ในหมู่เกาะ Palawan และหมู่เกาะฟิลิปปินส์ ดังนั้นคนไทยจึงเรียก หมากฟิลิปปินส์หรือปาล์มมณีลา และชื่อที่คนไทยเรียกปาล์มชนิดนี้ก็มี หมากนวลเยอรมัน ส่วนชื่อสามัญในภาษาอังกฤษเรียกว่า Manila palm หรือ Christmas palm ชาวฟิลิปปินส์เรียกปาล์มชนิดนี้ว่า Bungo de jelo

หมากนวลหรือหมากมณีลานี้เป็นปาล์มที่มีขนาดกลาง มีใบขนนกสีเขียวอ่อน โคนเล็กน้อย ไม่มีหน่อ ลำต้นอ้วน ขนาดอายุปานกลาง มีลำต้นอ้วน ได้ส่วนสวยงามกับใบ กาบใบสีขาวนวล ปนเขียวอ่อน ต้นสูง 15-20 ฟุต มีใบย่อยยาวประมาณ 18-30 นิ้ว รูปปลายใบแหลม มีใบย่อยประมาณ 50 คู่ ดอกออกได้โคนกาบใบ ก้านดอกและช่อดอกมีสีขาวนวล ดอกสีเหลืองอมเขียวและขาว ผลมีลักษณะรูปไข่ยาว 1 นิ้วครึ่ง เวลาผลอ่อนมีสีเขียวนวลและขาว ผลแก่มีสีแดงสุกสะดูดตา ภายในผลมีเมล็ดอยู่เพียงเมล็ดเดียว ชายพันธุ์คู่ควมเมล็ดและมีความงอกดีนำมาเพาะจะงอกในราวหนึ่งเดือนครึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเป็นมงคล (www.bochan.boxchart.com/mark.htm)

คนไทยโบราณเชื่อว่าบ้านใดปลูกต้นหมากนวลไว้ประจำบ้านจะทำให้มีความอ่อนน้อมความมีน้ำใจเพราะหมากนวลมีการแตกใบที่สวยงามลักษณะที่มีความนุ่มนวลอ่อนไหวนอกจากนี้ลักษณะการแตกใบของหมากนวลยังมีลักษณะที่โดดเด่นสง่างามลชวมนองนอกจากนี้ยังมีการเปรียบเทียบหมากนวลไว้ว่าเป็นชื่อหมากชนิดหนึ่งที่ใช้รับประทานในสมัยโบราณคือหมากสงใช้ในพิธีต้อนรับแขกที่ไปมาหาสู่กัน ดังนั้นจึงแสดงถึงการมีนิสัยใจคอที่ดี มีน้ำใจงาม

ตำแหน่งที่ปลูกและผู้ปลูก

เพื่อเป็นสิริมงคลแก่บ้านและผู้อาศัย ควรปลูกต้นหมากนวลไว้ทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ผู้ที่ปลูกควรปลูกในวันอังคาร เพราะโบราณเชื่อว่าการปลูกไม้เอาประโยชน์ทั่วไปทางใบให้ปลูกในวันอังคาร

การปลูก การปลูกมี 2 วิธี

1. การปลูกในแปลงปลูกเพื่อประดับบริเวณบ้านและสวน ขนาดหลุมปลูก 50 x 50 x 50 เซนติเมตร ใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก : ดินร่วน อัตรา 1 : 2 ผสมดินปลูก
2. การปลูกในกระถางเพื่อประดับภายในและภายนอกอาคาร เหมาะที่จะใช้กับต้นหมากนวลที่มีอายุระหว่าง 1-3 ปี การปลูกควรใช้กระถางทรงสูงขนาด 14 - 24 นิ้ว ใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก : ดินร่วน อัตรา 1 : 1 ผสมดินปลูกควร เปลี่ยนกระถางทุก 1 - 2 ปี แล้วแต่ความเหมาะสมของการเจริญเติบโตของทรงพุ่มโต ทั้งนี้เพราะการขยายตัวของรากแน่นเกินไปและเพื่อเปลี่ยนดินปลูกใหม่ทดแทนดินปลูกเดิมที่เสื่อมสภาพไป

การดูแลรักษา

แสง	ต้องการแสงแดดจัด หรือกลางแจ้ง
น้ำ	ต้องการน้ำปริมาณปานกลาง ควรให้น้ำ 7-10 วัน/ครั้ง
ดิน	ชอบดินร่วนซุย มีความชื้นปานกลาง
ปุ๋ย	ใช้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก อัตรา 1-2 กิโลกรัม/ต้น ควรใส่ปีละ 2-4 ครั้ง
การขยายพันธุ์	วิธีที่นิยมและได้ผลดี คือ การเพาะเมล็ด
โรค	ไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องโรค เพราะเป็นไม้ที่มีความทนทานต่อโรคได้ดี
แมลง	ด้วง ลักษณะการทำลายจะคุดกินน้ำเลี้ยงและกัดแทะยอดอ่อน
อาการ	ใบถูกกัดแทะ เป็นรู และเป็นรอย ทำให้ดินแคะแกร็นและเสียรูปทรง
การป้องกัน	รักษาความสะอาดบริเวณแปลงปลูก
การกำจัด	ใช้ยาไดอาซินอน อัตราและคำแนะนำระบุไว้ตามฉลาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารชะลอการเจริญเติบโตของพืช

นพทต (2537) กล่าวว่า สารชะลอการเจริญเติบโตจัดเป็น PGRs ที่พืชไม่สามารถสร้างขึ้นได้ สารในกลุ่มนี้ทั้งหมด เป็นสารอินทรีย์ที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นเพื่อประโยชน์ในการเกษตร คุณสมบัติหลักของสารกลุ่มนี้คือ ชะลอการแบ่งเซลล์ และการยืดตัวของกิ่งพืชจึงมีผลทำให้พืชที่ได้รับสารมีความสูงน้อยกว่าปกติ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการควบคุมความสูงของไม้ดอกไม้ประดับ ให้มีขนาดกระทัดรัดเหมาะแก่การปลูกเป็นไม้กระถาง พืชที่ได้รับสารชะลอการเจริญเติบโตมักจะมีใบหนา เขียวเข้มกว่าปกติ ผลทางอ้อมจากการใช้สารกลุ่มนี้มีประโยชน์มากมายทางการเกษตร เช่น เพิ่มผลผลิตผักหลายชนิด เพิ่มคุณภาพผล เช่น การติดผล เร่งการติดดอก

สมเพียร (2526) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของสารชะลอการเจริญเติบโตไว้ 3 ประการคือ

1. ใช้ควบคุมการยืดตัวของลำต้นและกิ่งก้าน ทำให้ต้นเตี้ยลง มีขนาดกระทัดรัด มีสัดส่วนที่สวยงามนิยมใช้กับ ไม้ดอกไม้ประดับ
2. ใช้ควบคุมความสูงของพุ่มไม้ให้อยู่ในขนาดและสัดส่วนเดิม ตามที่กำหนดไว้ในช่วงเวลาที่ใช้ในการตกแต่ง โดยเฉพาะ ไม้ใบ (foliage plant) ที่ตกแต่งอาคาร
3. ควบคุมความสูงของต้นกล้าไม้ดอกไม้ประดับให้มีขนาดพอเหมาะ และอยู่ในสถานที่ใช้ประโยชน์ได้นานขึ้น ทั้งยังทำให้ต้นกล้าแข็งแรงขึ้น เพื่อชะลอการย้ายกล้าให้นานออกไป เมื่อมีความจำเป็น เช่น สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม หรือเตรียมแปลงปลูกไม่ทัน

ผลของสารชะลอการเจริญเติบโต (สัมพันธ์ , 2527)

1. ยับยั้งการขยายของลำต้น SADH, CCC, Phosphon-D, amo-1618 สามารถยับยั้งการขยายของลำต้น โดยการยับยั้งการขยายการแบ่งเซลล์ของส่วนที่เป็น Subapical meristem โดยทั่วไปแล้ว Phosphon-D และ CCC จะยับยั้งความสูงของพืชได้อย่างกว้างขวางกว่า Amo-1618 ส่วน SADH จะช่วยความสูงหลายชนิด เช่น ดาวเรือง และ โร โดเดนดรอน

2. เร่งการออกดอก สารชะลอการเจริญเติบโตของพืชสามารถเร่งการออกดอกของไม้เนื้อแข็งหลายชนิดให้เร็วขึ้น สำหรับในพืชล้มลุกหลายชนิด พบว่าทั้งดอกและผลมีจำนวนเพิ่มขึ้นโดย สัมพันธ์ (2527) ได้อ้างถึงการทดลองของ Stuart (1963) ที่ทดลองใช้ CCC , B995 , Phosphon-D กับ *Rhododendron* พบว่าสามารถทำให้เกิดดอกได้เร็วกว่าปกติ

3. ทำให้ใบเขียวเข้ม พืชที่ได้รับสารชะลอการเจริญเติบโตจะมีใบเขียวเข้มขึ้น ใบหนาขึ้น โดย สัมพันธ์ (2527) ได้อ้างถึงการทดลองของ Scherff (1952) พบว่าพืชที่ได้รับ Amo-1618 จะมีใบหนาขึ้นถึง 20% การที่ใบหนานี้มีสาเหตุจากการที่มิซันของ spongy parenchyma เพิ่มขึ้น 1-3 ชั้น

4. ทนแล้ง พืชที่ได้รับสารชะลอการเจริญเติบโตจะสามารถทนต่อความแล้งได้ดีกว่าพืชชนิดเดียวกัน สัมพันธ์ (2527) ได้อ้างถึงการทดลองของ Halevy และ Kessier (1963) โดยปลูกพันธุ์ถั่วจนกระทั่งมีใบคู่ที่ 3 จึงฉีดด้วย CCC จะแสดงอาการเหี่ยว ภายในวันที่ 5 หลังการให้น้ำ ใบบร่วงวันที่ 9 และตายวันที่ 30 ส่วนพืชที่ได้รับ CCC จะมีชีวิตรอดอยู่ถึง 42 วัน สาเหตุที่พืชสามารถเจริญในสภาพแห้งแล้งได้ เมื่อได้รับ CCC นั้นเข้าใจว่าจะเกี่ยวข้องกับการที่ CCC ลดการคายน้ำลง 60-80%

5. ทนเค็ม ทนเปรี้ยว โดย สัมพันธ์ (2527) ได้อ้างถึงการทดลองของ Marth และ Frank (1961) ทดลองในถั่วเหลือง พบว่าพืชที่ได้รับสารชะลอการเจริญเติบโต จะทนเค็มได้ดี เพราะถั่วที่ได้รับ Amo-1681 จะสามารถเจริญเติบโต ให้ผลผลิตได้แม้ว่าจะดื่มน้ำจืด นอกจากจะทนเค็มได้แล้วพืชจะยังสามารถทนทั้งเปรี้ยวและฝาดได้อีกด้วย

6. เพิ่มผลผลิต มีรายงานว่า SADH ความเข้มข้นประมาณ 1000 ppm สามารถเพิ่มผลผลิตของพืชตระกูลถั่วได้หลายชนิด SADH ทำให้ถั่วมีทรงพุ่มน้อยลง การแตกกิ่งก้าน การออกดอกและติดฝักมีมากขึ้น

7. การเก็บเกี่ยวไม่ผล่งขึ้น แอปเปิ้ลที่ได้การพ่นด้วย Ethephon จะทำให้ผลสุกร่วงลงมาจากขั้วได้ง่าย

8. ทำให้พืชมีลำต้นที่แข็งแรง ปัญหาที่สำคัญของใบเลี้ยงเดี่ยว โดยเฉพาะธัญพืช ได้แก่ การล้ม ซึ่งที่ได้รับการพ่นด้วยสารชะลอการเจริญเติบโต จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ ในสหรัฐอเมริกาและยุโรป มีการใช้ Ethephon และ CCC กับข้าวสาลีและข้าวบาเลย์กันอย่างกว้างขวาง

9. เพิ่มคุณภาพของผลผลิต Nepiquat-chloride นอกจากจะเพิ่มผลผลิตของฝ้ายแล้ว ยังทำให้คุณภาพด้านการปั่น และการทอของเส้นใยฝ้ายให้สูงขึ้น สีของปุยฝ้ายก็ขาวมากขึ้น Ethephon ทำให้ผิวแอปเปิ้ลแดงสม่ำเสมอรับประทาน ในขณะที่ผลโดยทั่วไปที่ไม่ได้รับสารนี้ จะมีสีไม่สม่ำเสมอ

คุณสมบัติของสาร Paclobutrazol

สาร Paclobutrazol เป็นสารสังเคราะห์ในกลุ่มของสารชะลอการเจริญเติบโตที่ได้รับการพัฒนาและผลิตโดยบริษัท I.C.I (Imperial Chemical Industry) ที่มีชื่อทางการค้า "คัลทาร์, บอนไซ และพรีคิกท์ ฯลฯ มีสูตรโมเลกุลคือ $C_{15}H_{20}ClN_3O$ มีรูปร่างเป็นผลึกสีขาว แต่ที่ขายตามท้องตลาดมีอยู่ 2 ชนิด คือ คัลทาร์ ซึ่งอยู่ในรูปของเหลวของเนื้อสาร 10% และชนิดหนึ่งคือ พรีคิกท์ มีอยู่ 2 รูป ในรูปของเหลวซึ่งมีความเข้มข้นของเนื้อสาร 25% กับชนิดผง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการสร้างฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่สร้างขึ้นเอง และเป็นฮอร์โมนที่ช่วยเร่งการเจริญเติบโตทางกิ่งก้านและใบ แต่จะยับยั้งการออกดอก(สมชาย,2542)

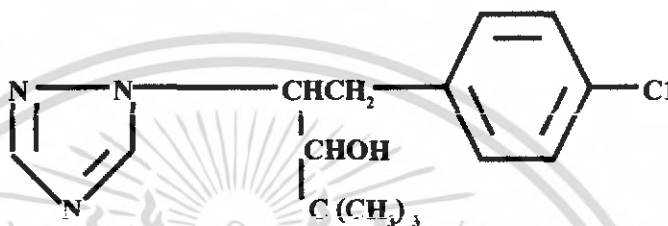
Chemical and physical propertie

Chemical name : (2RS . 3RS) -1-(4-chlorophenyl)-4 ,4-dimethyl 1-2 (1H – 1, 2 ,4 – triazol-1-yl)pentan -3ol

Common name : paclobutrazol (BSI approved and ISO proposed)

Empirical formula : C₁₅ H₂₀ ClN₃O

Structural formula :



Molecular Weight : 293

Appearance : White crystalline solid

Metting point : 165-6 °C

Deusity : 1.22g. / cm³.

Solubilty : In water 35 ppm. , methanal 15 % , propylene glycol 57 % , centone 11 % , cyclohexanone 18 % , methylene dichloride 10 % , hexane 1 % and xylene 6 %

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

สารพาคโลบิวทราโซล มีลักษณะเป็นผลึกสีขาว ละลายได้บ้างในน้ำ (35 ppm.)รูปของสารที่ใช้ในประเทศไทยเป็นรูปของสารเคมีเข้มข้น (suspension concentrate) 10 เปอร์เซ็นต์ มีชื่อทางการค้าคือ คัลทาร์ (Cultar)(Anonymous,1984)สารนี้มีระดับความพิษน้อย มีค่าเป็นพิษ LD₅₀ เมื่อให้กับสารหนู 1300-2000มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (พีเรคซ,2529) และอีกชนิด คือ ฟรีคิลท์ มีอยู่สองรูปคือ ในรูปของเหลว มีความเข้มข้นเนื้อสาร 25 เปอร์เซ็นต์ กับชนิดผง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการสร้าง ฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่ช่วยเร่งการเจริญเติบโต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเข้าสู่พืชและการออกฤทธิ์ของสาร

1. การรุดลงดิน เนื่องจากระบบรากโคลอเบียวทราโซล จะมีรากดูดซับโดยเนื้อเยื่อที่มีอายุน้อยได้ดีกว่าเนื้อเยื่อที่มีอายุมาก และจะมีการเคลื่อนย้ายในท่อน้ำเท่านั้น โดยเข้าสู่พืชโดยตรงจากทางราก เนื้อเยื่อทางลำต้นและทางใบ การเคลื่อนย้ายภายในพืชเป็นแบบ areopetal คือ เคลื่อนจากท่อน้ำไปสู่ตาและใบ โดยไม่มีการเคลื่อนย้ายในท่ออาหาร (Anonymous, 1984, Lever, 1986) แต่การรุดลงดินควรรดพอเพียงและการใช้สารชะลอการเจริญทางดินไม่ควรทำในขณะที่รากพืชยังไม่เจริญเต็มที่ เพราะจะทำให้รากหยุดชะงักการเจริญเติบโตได้ (พีรเดช, 2529)

2. การพ่นสารทางใบเนื่องจากการให้สารพลาโคลอเบียวทราโซลทางดินมีประสิทธิภาพดีกว่าพ่นทางใบและประสิทธิภาพทางดินขึ้นอยู่กับความชื้นของดินรวมถึงการดูดซับของดิน (Lever, 1986) แต่การให้ทางใบจะมีประสิทธิภาพที่ดีเมื่อให้ในปริมาณน้อยบ่อยๆ ครั้งเมื่อเปรียบเทียบกับสารที่ให้เท่ากัน

การศึกษาสาร Pacllobutrazol กับพืชชนิดต่างๆ

วรวิทย์ (2530) ได้ทดลองการใช้สารพลาโคลอเบียวทราโซลกับไทรใบตุง ที่ต้องทำเป็นไม้กระถางและพบว่า ความสูงของต้นลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น โดยการฉีดพ่นทางใบมีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตได้ 1-2 เดือนเท่านั้น หลังจากนั้นอัตราการเจริญเติบโตเป็นปกติเหมือนกับไม่ได้รับสาร นอกจากนี้ยังมีผลทำให้พื้นที่แผ่นใบลดลงและสามารถใช้ในอัตราความเข้มข้นที่ต่ำกว่าด้วย การให้สารทั้งสองวิธี ไม่มีผลต่อจำนวนกิ่งข้างและเส้นผ่าศูนย์กลางของโคนต้น

ฉลอง (2530) ได้ทดลองการใช้สารพลาโคลอเบียวทราโซลกับเบญจมาศพันธุ์เหลืองไข่ โดยการรดทางดินกับการฉีดพ่นทางใบ มีผลทำให้ความสูงต้น และความยาวของก้านดอกลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น และมีผลทำให้การบานของดอกช้าลง แต่ไม่ทำให้ขนาดของดอกแตกต่างกัน และพบว่าเบญจมาศพันธุ์เหลืองไข่ จะตอบสนองต่อสารด้วยวิธีการรดดินได้ดีกว่าการฉีดพ่นทางใบ ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm.

ศุภลักษณ์ (2541) ได้ศึกษาสารพลาโคลอเบียวทราโซลกับต้นเล็บครุฑก้านดำเพื่อปลูกเป็นไม้กระถางขนาดเล็ก ในระดับความเข้มข้น 0, 100, 200, 300, 400 และ 500 ppm สามารถควบคุมความสูงและขนาดทรงพุ่มได้ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm. ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต่ำสุด 5.54 เซนติเมตร แต่ที่ระดับความเข้มข้น 300 ppm. มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นเล็บครุฑก้านดำในกระถางเล็กที่สุด

มัลลิกา (2539) ได้ศึกษาการใช้สารพอลิบิวทราโซล ต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าไม้ประดับขึ้นต้นด้วยอัตรา 4 มิลลิกรัมต่อกระถาง ผลิตงหินจำนวน 1 ครั้ง แก่ต้นกล้าไม้ประดับขึ้นต้น 5 ชนิด ได้แก่ ไทร กล้วย ชมพู่พันธุ์ทิพย์ หางนกยูงฝรั่ง และ นนทรี พบว่า การใช้สารพอลิบิวทราโซลทำให้ความยาวข้อปล้องของ ไทร หางนกยูงฝรั่ง และ นนทรี ลดต่ำกว่าไม้ใช้สาร (control) สำหรับชมพู่พันธุ์ทิพย์และกล้วย ความยาวข้อปล้องและจำนวนข้อปล้องไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการใช้สาร

กัญญา (2545) ได้ศึกษาสารพอลิบิวทราโซลกับกาปลูกเลี้ยงเหอปีราเป็นไม้กระถาง ที่ระดับความเข้มข้น 0,200,300,400,500และ600ppm. ผลการทดลองพบว่าการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 300ppm. มีความเหมาะสมกับการปลูกเหอปีราเป็นไม้กระถางมากที่สุด คือค่าความสูงเฉลี่ยของต้นต่ำที่สุด เท่ากับ 9.89 เซนติเมตรและขนาดทรงพุ่ม ความยาวก้านดอก จำนวนหน่อ จำนวนใบ จำนวนดอก ความกว้างใบและขนาดดอก ที่ได้สัดส่วนกะทัดรัด โดยให้ค่าเฉลี่ยดังกล่าวเท่ากับ 10.20 เซนติเมตร,5.4 เซนติเมตร,2.34 หน่อ,12.73 ใบ, 1.8 ดอก, 4.40 เซนติเมตรและ 2.6 เซนติเมตร ตามลำดับ แล้วยังพบว่า สารพอลิบิวทราโซล มีผลทำให้สีใบเข้มขึ้น

ชนะและพีรเดช (2528) ได้ศึกษาสารพอลิบิวทราโซล ในอัตรา 2 กรัม ต่อต้นในมะม่วงน้ำดอกไม้พายเบอร์4 อายุ 1 ปี ในช่วงออกดอกของมะม่วง จะทำให้มะม่วงออกดอกมากขึ้นสามารถลดความยาวของกิ่งก้านของมะม่วงได้ถึง 33-45% แต่จะมีผลทำให้ดอกสั้นเป็นกระจุกผิดปกติคั้งนั้นระยะการออกดอกของต้นที่ไม่ได้รับสารและต้นที่ได้รับสารจึงไม่แตกต่างกัน

กฤษณะ (2545) ได้ศึกษาสารพอลิบิวทราโซล กับกาปลูกเลี้ยงเฮลิโคเนียเป็นไม้กระถางที่ระดับความเข้มข้น 0,100,200,300,400 และ 500 ppm. ผลทดลองพบว่าการใช้สารพอลิบิวทราโซลทุกความเข้มข้นสามารถควบคุมความสูงของต้นเฮลิโคเนียได้ โดยที่ระดับความเข้มข้น 400 ppm. มีความเฉลี่ยความสูงต้นความกว้างใบและความยาวใบต่ำที่สุดเท่ากับ 22.96, 8.38 และ 31.73 เซนติเมตรตามลำดับ และมีการแตกหน่อมากที่สุด

ณรงค์ (2538) ได้ศึกษาสารพอลิบิวทราโซล กับต้นฟีโลเดนดรอนเพื่อปลูกเป็นไม้กระถาง โดยการรดที่โคนต้นเพียงครั้งเดียวที่ระดับความเข้มข้น0,25,50,75 และ 100 ppm. ปริมาณ 10 มิลลิกรัมต่อต้น ผลการทดลองพบว่า การใช้สารพอลิบิวทราโซล มีผลทำให้ความสูงต้นความยาวใบลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น เมื่อทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการที่เหมาะสมที่สุดคือระดับความเข้มข้น 100 ppm. เนื่องจากสามารถควบคุมความสูงและความยาวก้านได้ถึง 23.66%และ 8.93% ตามลำดับ ส่วนทรงพุ่มและพื้นที่ใบจะมีผลแตกต่างทางสถิติ

พรเทพ(2540) ได้ศึกษาสารพาโคลบิวทราโซล โดยการลดลงดินทางโคนต้นบานไม่รู้โรยใน อัตราความเข้มข้น 100,200,300,400 และ 500 ppm. เพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของต้นบานไม่รู้โรย สำหรับปลูกเป็นไม้กระถาง พบว่าสารพาโคลบิวทราโซล มีผลทำให้ความสูงของต้นลดลงตามอัตรา ความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับ Control และมีผลทำให้ความยาวก้านดอก ความยาวตา ข้างลดลงด้วย แต่ไม่ทำให้ขนาดของดอกลดลงและจากการทดลองพบว่าในระดับความเข้มข้น 300 ppm. ให้ขนาดทรงพุ่มกระทัดรัดเหมาะสำหรับปลูกเป็นไม้กระถาง

วราภรณ์ (2542) ได้ศึกษาสารโคบิวทราโซล กับต้นไฮเดรนเยียที่ปลูกในสารละลายและใน ดิน ผลการทดลองพบว่า ไฮเดรนเยียที่ปลูกในสารละลายและเติม สารพาโคลบิวทราโซล 0.2 มิลลิกรัม/ ลิตร 1 ครั้งในสารละลาย หลังจากการเจริญเติบโต 2 เดือน พบว่า การปลูกไฮเดรนเยียในสารละลายที่ เติมสารพาโคลบิวทราโซล และเติมอากาศ มีผลทำให้ไฮเดรนเยียมียขนาดพุ่มต้นเหมาะสมที่สุดและมี เปอร์เซ็นต์การรอดตายสูงอีกด้วย

เกษมศรีและสุพัฒนา (2536) ได้ศึกษาสารพาโคลบิวทราโซล กับต้นโกสนพันธุ์มหาราชโดย ฉีดพ่นทางใบที่ความเข้มข้น 100 ppm. ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต่ำสุดเท่า 19.33 เซนติเมตร และขนาดพุ่ม ต้นเท่ากับ 27.54 เซนติเมตร เมื่อพิจารณาความเหมาะสมของการเจริญเติบโตของโกสนพันธุ์ มหาราชเมื่อปลูกเป็นไม้กระถางพบว่า การใช้สารด้วยวิธีการลดลงดินที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm. มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากความสูงมีความสอดคล้องกับขนาดของพุ่มต้นเมื่อมีการเจริญเติบโตเต็มที่ ได้รูปทรงที่เหมาะสมกับการปลูกเป็นไม้กระถาง ตลอดทั้งกิ่งก้านและใบได้สัดส่วนที่สวยงาม

วินัย (2533) ในจำปีพบว่าการใช้สารพาโคลบิวทราโซลฉีดพ่นทางใบ ในอัตราความเข้มข้น 200,600,800และ1000 ppm. เพื่อควบคุมการเจริญของต้นจำปี พบว่าความสูงของลำต้นลดลงตาม อัตราความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไม่ใช้สาร โดยที่สารระดับความเข้มข้น 1000 ppm. จะให้ค่าเฉลี่ยความสูงของต้น คือ 82.054 เซนติเมตร และยังมีผลทำให้ความยาว กิ่ง ช่อ ปล้อง ใบ ลดลงด้วย และมีผลทำให้ความกว้างและความหนาของใบเพิ่มขึ้น

Tukey (1981) พบว่าสาร Pacllobutrazol เป็นสารที่ยับยั้งการเจริญเติบโตทางด้าน Vegetative ของ Apple โดยตรง ส่งเสริมการพัฒนา Spor ของ Apple ใช้ในระดับความเข้มข้น 8,000 มิลลิกรัม / ลิตร ซึ่งสารนี้ไม่มีสารตกค้าง

Bausher และ Yelenosky (1986) พบว่าสาร Pacllobutrazol ที่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm หรือ 20 มิลลิกรัม / น้ำ 2.5 ลิตร จะทำให้ส้ม [*Citrus Limon* (L.) Burm.F.] เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้าน Growth และ Development โดยจะลดความยาวของยอด ทำให้ปล้องสั้นลง ขนาดใบเล็กลง น้ำหนักของ รากแก้วและรากแขนงลดลง การใช้สารนี้ทางดินจะมีการเปลี่ยนแปลงของรากได้ดีกว่าส่วนบนของต้น พืช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Wample และ Culver (1983) ได้ทดลองการใช้สาร Paclobutrazol กับ ทานตะวันซึ่งช่วยลด ความสูงของต้น พื้นที่ใบ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้ง และยังช่วยลดการ Evapotranspiration ซึ่งมี ส่วนช่วยในการลด การใช้น้ำของต้น

Barrett และ Bartuska (1982) ได้รายงานการทดลองเกี่ยวกับการใช้สาร Paclobutrazol ว่า จะช่วยยับยั้งการยืดตัวของของลำต้น ในถั่วและเบญจมาศ การใช้สารที่ฉีดที่ใบแก่จะให้ผลน้อยที่สุดใน การควบคุมการยืดตัวและมีความแตกต่างกันเล็กน้อย ปริมาณสารที่ให้ทางใบมีมากกว่าที่ให้ลำต้น ความ แปรปรวนระหว่างพันธุ์ หรือชนิดของพืชจะตอบสนองต่อการใช้สารต่างกัน การที่เป็นเช่นนี้ เพราะ ความแตกต่างในส่วนประกอบของ xylem และ phloem เนื่องจากสารนี้มีการเคลื่อนย้ายทาง xylem ได้ ดีกว่า phloem



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ดินพันธุ์หมากนวล 120 ตัน
2. ถุงพลาสติกดำขนาด 6 นิ้ว 120 ใบ
3. กระถางพลาสติกสีดำขนาด 8 นิ้ว 72 ใบ
4. วัสดุปลูก(ดิน ทราย ขุยมะพร้าวสับ ใบก้ามปู ปุ๋ยคอก ในอัตราส่วน 1:1)
5. สารพาโคลบิวทราโซล
6. ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16
7. อุปกรณ์เตรียมสาร บีกเกอร์ 100 ml. 1 อัน, 500 ml. 1อัน, แท่งคนสาร, เครื่องชั่งสาร, น้ำกลั่น
8. อุปกรณ์การบันทึกผลการทดลอง ได้แก่ สมุดบันทึกผล, ดินสอ, ปากกา, ไม้บรรทัด, ยางลบ, กด็องถ่ายรูป
9. แผ่นเทียบสี พืชสวน R.H.S. Color Chart

วิธีการทดลอง

ขั้นตอนที่1 วางแผนการทดลอง

ทำการวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized design) มีทั้งหมด 6 วิธีการทดลอง (Treatment) วิธีการละ 4 ซ้ำ (Replication) โดยซ้ำละ 3 กระถาง ดังนี้

Treatment 1 ไม่ใช้สาร(Control)

Treatment 2 ใช้สาร Paclobutrazol ที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm.

Treatment 3 ใช้สาร Paclobutrazol ที่ระดับความเข้มข้น 700 ppm.

Treatment 4 ใช้สาร Paclobutrazol ที่ระดับความเข้มข้น 800 ppm.

Treatment 5 ใช้สาร Paclobutrazol ที่ระดับความเข้มข้น 900 ppm.

Treatment 6 ใช้สาร Paclobutrazol ที่ระดับความเข้มข้น 1000 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการ

1. เตรียมต้นพันธุ์หมากนวลจำนวน 120 ต้น แล้วนำไปชำในถุงดำ ใช้เวลาประมาณ 2 เดือน เพื่อยืดต้นกล้าให้แข็งแรง เมื่อต้นแข็งแรง หรือรากของต้นหมากนวลยาวลงไปได้ถุงแล้ว เลือกต้นที่แข็งแรงที่สุดจำนวน 72 ต้น ทำการย้ายปลูกลงในกระถางขนาด 8 นิ้ว หลังจากย้ายปลูก 2 สัปดาห์จึงทำการรดสาร

2. เตรียมสารละลายพาโคลบิวทราโซล ความเข้มข้น 0, 500, 700, 800, 900, 1000 ppm. เพื่อรดสารลงดินจำนวน 2 ครั้งๆละ 10 ml. ห่างกัน 1 สัปดาห์ ก่อนการให้สารรดน้ำก่อน 1 ชั่วโมงและงดการให้น้ำเมื่อรดสารแล้ว 24 ชั่วโมงจึงทำการรดน้ำ

3. การปฏิบัติดูแลรักษา โดยการให้น้ำวันเว้นวันและทำความสะอาดพื้นที่จัดวางกระถาง กำจัดโรคแมลงและวัชพืช

4. การให้ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ให้ทุกๆ 2 สัปดาห์ โดยอัตราที่ให้ 1 ช้อนชา/ต้น

5. กำจัดวัชพืชในกระถางและบริเวณรอบแปลง

บันทึกผลการทดลอง

บันทึกการทดลองโดยบันทึกผลข้อมูลก่อนการให้สารแต่ละครั้งและหลังการให้สารทุกสัปดาห์ โดย บันทึกข้อมูลดังนี้

1. ความสูงของต้น
2. ความยาวก้านใบ
3. จำนวนก้านใบ
4. ขนาดของลำต้น
5. สีของใบ

ระยะเวลาทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง 2 พฤศจิกายน 2549

สิ้นสุดการทดลอง 27 เมษายน 2550

รวมระยะเวลาการทดลองทั้งหมด 178 วัน

สถานที่ทำการทดลอง

โรงเรียนอาคารปฏิบัติการไม้ดอก ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการศึกษาการใช้สารพอลิบิวทราโซลในการควบคุมความสูงของต้นหมากนวล (*Veitchia merrillii*) ที่ระดับความเข้มข้น 0, 500, 700, 800, 900, และ 1000 ppm. เป็นเวลา 8 สัปดาห์ มีผลดังต่อไปนี้

1. ความสูงของต้นหมากนวล

จากผลการทดลองพบว่า สารพอลิบิวทราโซลสามารถควบคุมความสูงของต้นหมากนวลได้ โดยพบว่าการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 700ppm. ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต่ำที่สุดเท่ากับ 10.06 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 500, 800, 900, 1000ppm. และ control (ไม่ใช้สาร) ให้ค่าเฉลี่ยความสูงเท่ากับ 10.17, 10.32, 10.32, 11.30 และ 12.51 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่1) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 700ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการที่ใช้สารในระดับความเข้มข้น 500, 800 และ 900ppm. แต่จะแตกต่างกับวิธีการใช้ที่ระดับความเข้มข้น 1000ppm. อย่างมีนัยสำคัญและแตกต่างกับ control (ไม่ใช้สาร) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่1และตารางผนวกที่2, ภาพที่1และ3)

2. จำนวนก้านใบ

จากผลการทดลองพบว่า สารพอลิบิวทราโซลที่ระดับความเข้มข้น 800ppm. ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนก้านใบต่ำที่สุดเท่ากับ 3.79 ใบ รองลงมาคือการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 1000, 700, 500, 900 และ control (ไม่ใช้สาร) โดยให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85, 3.88, 3.94, 4.15 และ 4.49 ใบ ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกวิธีการ (ตารางที่1และตารางผนวกที่4, ภาพที่1)

3. ขนาดของลำต้น

จากผลการทดลองพบว่า สารพอลิบิวทราโซลสามารถลดขนาดของลำต้นได้ โดยที่ระดับความเข้มข้น 800ppm. ให้ค่าเฉลี่ยขนาดของลำต้นต่ำที่สุดเท่ากับ 2.11 เซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 500, 700, 900, 1000 และ control (ไม่ใช้สาร) ให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.19, 2.20, 2.30, 2.30 และ 2.76 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า การใช้สารทุกระดับความเข้มข้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่จะแตกต่างกับวิธีการไม่ใช้สาร (control) อย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่1และตารางผนวกที่6, ภาพที่1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ความยาวก้านใบ

จากผลการทดลองพบว่า สารพาทาโคลบิวทราโซลสามารถควบคุมความยาวของก้านใบได้ โดยที่ระดับความเข้มข้น 500ppm. ให้ค่าเฉลี่ยความยาวของก้านใบต่ำที่สุดเท่ากับ 11.20 เซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับ 700, 800, 1000, 900 และ control (ไม่ใช้สาร) ให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.97, 12.23, 12.63, 13.18 และ 15.22 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 500 และ 700ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 800 และ 1000ppm. และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง กับการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 900ppm. และ control (ไม่ใช้สาร) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (ตารางที่ 1 และ ตารางผนวกที่ 8, ภาพที่ 1)

5. สีใบต้นหมากนวล

จากผลการทดลองพบว่า การใช้สารพาทาโคลบิวทราโซลมีผลทำให้ใบของหมากนวลมีสีเขียวเข้มขึ้นในทุกวิธีการ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการไม่ใช้สาร (control) โดยพบว่าวิธีการใช้สารสีใบอยู่ที่ระดับ Green group 143A เหมือนกันในทุกวิธีการ ส่วน control สีใบอยู่ที่ระดับ Green group 141A ตามสมุดเทียบสีพืชสวน R.H.S. Color chart และจากการสังเกตลักษณะของใบหมากนวลที่ได้รับสารทุกวิธีการ มีใบหนาขึ้นและป้อมสั้นกว่าวิธีการไม่ใช้สาร (control) (ตารางที่ 1, ภาพที่ 3-9)

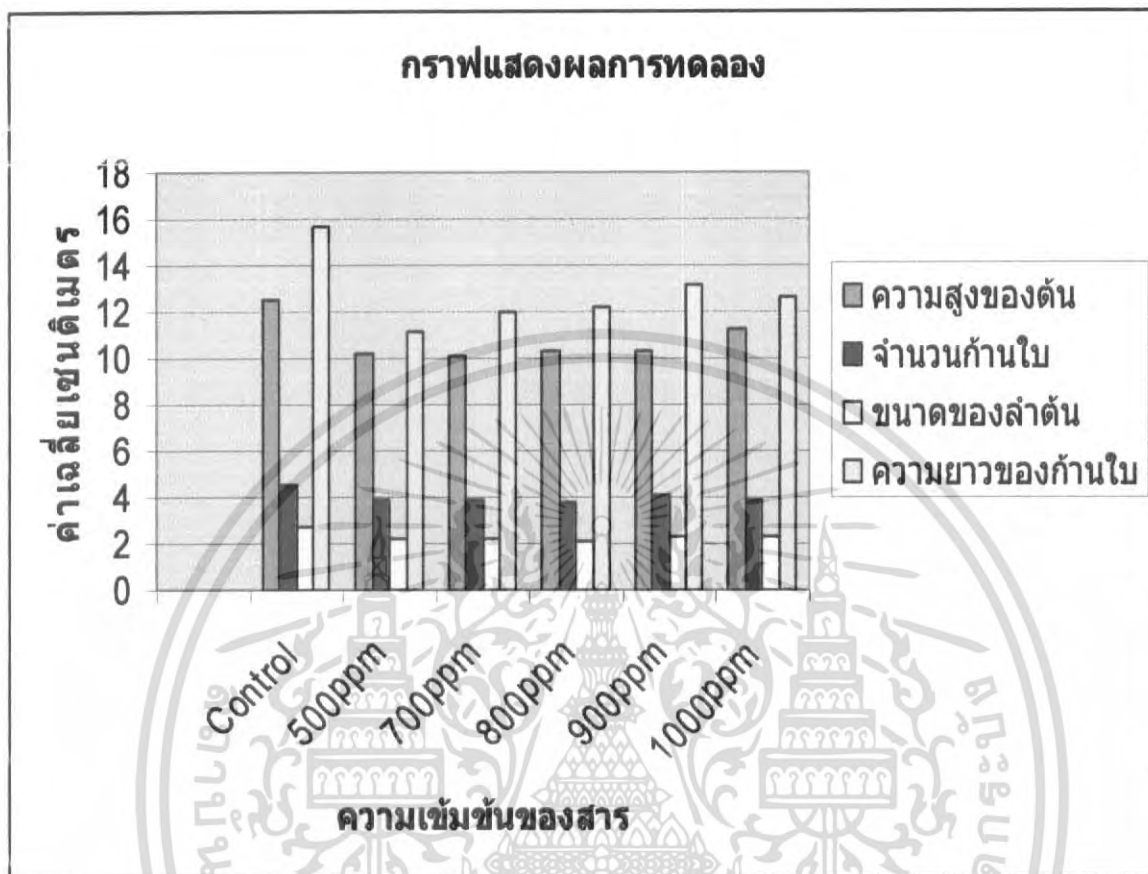
ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยความสูงของต้น, จำนวนก้านใบ, ขนาดของลำต้น, ความยาวของก้านใบและสีใบ หลังจกได้รับสารพิษโคตบิวทราโซลแล้ว 8 สัปดาห์

ความเข้มข้นของสาร (ppm.)	ความสูงของต้น (เซนติเมตร)	จำนวนก้านใบ (ใบ)	ขนาดของลำต้น (เซนติเมตร)	ความยาวของก้านใบ (เซนติเมตร)	สีใบ
Control	12.51a	4.49a	2.76a	15.72a	Green group 141 A
500 ppm.	10.17b	3.94a	2.19b	11.20c	Green group 143 A
700 ppm.	10.06b	3.88a	2.20b	11.97c	Green group 143 A
800 ppm.	10.32b	3.79a	2.11b	12.23bc	Green group 143 A
900 ppm.	10.32b	4.15a	2.30b	13.18b	Green group 143 A
1000 ppm.	11.30ab	3.85a	2.30b	12.63bc	Green group 143 A

หมายเหตุ

- ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันต่างสถิติ
- ตัวเลขที่ตามด้วยตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่า มีความแตกต่างกันต่างสถิติมีนัยสำคัญทางสถิติเปรียบเทียบแบบ LSD ในระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ ความสูงของต้น, จำนวนก้านใบ, ขนาดของลำต้น, ความยาวของก้านใบ ของต้นหมากนวลหลังจากได้รับสารพลาโคลบิวทราโซล ที่ระดับความเข้มข้นของสาร 0, 500, 700, 800, 900 และ 1000ppm. เป็นเวลา 8 สัปดาห์

73590

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 สาร Paclobutrazol และอุปกรณ์ในการเตรียมสาร



ภาพที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของต้นหมากนวลในวิธีการต่างๆ หลังจากได้รับสาร Paclobutrazol แล้ว 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4 ลักษณะของการเจริญเติบโตของต้นหมากนวล *Veitchia merrillii* วิธีการที่ 1 ไม่ใช้สาร (control) หลังการทดลอง 8 สัปดาห์



ภาพที่ 5 ลักษณะของการเจริญเติบโตของต้นหมากนวล *Veitchia merrillii* วิธีการที่ 2 ใช้สาร Paclobutrazol ความเข้มข้น 500ppm. เป็นเวลา 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ลักษณะของการเจริญเติบโตของต้นหมากนวล *Veitchia merrillii* วิธีการที่ 5 ใช้สาร Paclobutrazol ความเข้มข้น 700ppm. เป็นเวลา 8 สัปดาห์



ภาพที่ 7 ลักษณะของการเจริญเติบโตของต้นหมากนวล *Veitchia merrillii* วิธีการที่ 5 ใช้สาร

Paclobutrazol ความเข้มข้น 800ppm. เป็นเวลา 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 ลักษณะของการเจริญเติบโตของต้นหมากนวล *Veitchia merrillii* วิธีการที่ 5 ใช้สาร Paclobutrazol ความเข้มข้น 900ppm. เป็นเวลา 8 สัปดาห์



ภาพที่ 9 ลักษณะของการเจริญเติบโตของต้นหมากนวล *Veitchia merrillii* วิธีการที่ 6 ใช้สาร Paclobutrazol ความเข้มข้น 1000ppm. เป็นเวลา 8 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผล

จากการศึกษาการใช้สารพาทโคโลบิวทราโซลในการควบคุมความสูงของต้นหมากนวล (*Veitchia merrillii*) ที่ระดับความเข้มข้น 0, 500, 700, 800, 900 และ 1000 ppm. เป็นเวลา 8 สัปดาห์ โดยการรดสาร 2 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 1 สัปดาห์ ปริมาณต้นละ 10 ml. พบว่า การสารพาทโคโลบิวทราโซลทุกระดับความเข้มข้น สามารถควบคุมความสูงของต้นหมากนวลได้ เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่ใช้สาร (control) โดยที่การใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 700 ppm. ให้ค่าเฉลี่ยความสูงต่ำที่สุดคือ 10.06 เซนติเมตร รองลงมาคือการใช้สารที่ระดับความเข้มข้น 500, 800, 900, 1000 ppm. และ (control) โดยให้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 10.17, 10.32, 10.32, 11.30 และ 12.51 เซนติเมตร ตามลำดับ และยังพบว่า การใช้สารพาทโคโลบิวทราโซล มีผลต่อการลดจำนวนก้านใบ ขนาดของลำต้นและความยาวของก้าน ใบ ส่วนสีของใบพบว่า การใช้สารมีผลทำให้ใบมีสีเขียวเข้มขึ้นรวมถึงความหนาของใบอีกด้วย โดยที่สีของใบหมากนวลที่ใช้สารพาทโคโลบิวทราโซลอยู่ที่ระดับ Green group 143A ส่วน Control (ไม่ใช้สาร) อยู่ที่ระดับ Green group 141A ซึ่งสอดคล้องกับคุณสมบัติของสารที่ สมเพียร (2526), สัมพันธ์ (2527) และ นพคุณ (2537) ที่กล่าวว่า สารชะลอการเจริญเติบโต มีผลต่อการควบคุมการยืดตัว ยับยั้งการขยายของลำต้น และทำให้ใบมีสีเขียวเข้ม – หนาขึ้น และจากผลการทดลองครั้งนี้จะเห็นว่า การใช้ที่ระดับความเข้มข้นที่สูงเกินไป กลับจะมีผลทำให้ประสิทธิภาพของสารลดลง

ปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการใช้สารพลาโคลบิวทราโซลเพื่อควบคุมความสูงของต้นหมากนวล โดยวิธีการรดลงดิน ผู้ทดลองมีข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทาง

1. พืชตระกูลปาล์มเป็นพืชที่การเจริญเติบโตช้า ฉะนั้นผู้ที่ต้องการทดลองควรศึกษาข้อมูลให้ดีก่อนเลือกพืชทำการทดลอง
2. ในการทำการทดลอง ควรเลือกต้นที่มีขนาดเท่าๆกัน หรือใกล้เคียงกัน เนื่องจากอาจจะมีผลต่อการตอบสนองของสารได้
3. หลังจากพืชได้รับสารแล้วควรรดน้ำให้น้ำแก่พืช 24 ชั่วโมง เพื่อให้พืชนั้นสามารถดูดสารเข้าไปสู่ต้นของพืช



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กฤษณะ แจ่มแจ้ง.2545. ผลของการใช้สารพอลิเมอร์ไบโอดีกรีต่อการปลูกเสฉินโคเน็ยเป็นไม้กระถาง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- กัญญา แก้วบัวพา.2545. ผลของการใช้สารพอลิเมอร์ไบโอดีกรีต่อการปลูกเยอปีว่าเป็นไม้กระถาง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- เกษมศรี นูรพาพามิข และ สุพัฒนา สุนทรอภิชาติ. 2536. ผลของการใช้สารพอลิเมอร์ไบโอดีกรีกับโภชนาพันธุ์มาราชาสำหรับปลูกเป็นไม้กระถาง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- ฉลอง สนนิม.2530. อิทธิพลของสารพอลิเมอร์ไบโอดีกรีกับเบญจมาศพันธุ์เหลืองไข่ สำหรับปลูกในกระถาง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- ชนะ หัสดีเสรี และ พีรเดช ทองอำไพ.2528. ผลของการใช้สารพอลิเมอร์ไบโอดีกรีต่อการเจริญเติบโตทางด้านกิ่งใบ การออกดอก และการติดผลของมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ทวายเบอร์4. รายงานการประชุมวิชาการ ครั้งที่24 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 675 หน้า.
- ฉรงค์ รุจิเรขเสรีกุล.2538. ผลของการใช้สารพอลิเมอร์ไบโอดีกรีต่อต้นฟิโลเดนดรอนเพื่อใช้เป็นไม้กระถาง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์.2537. สอร์โม่พืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช. สหมิตรออฟเซต. กรุงเทพฯ.124 หน้า.
- ปิฎุระ นูนนาค.2535. ป่าดัม. สำนักพิมพ์บรรณกิจ. กรุงเทพฯ. หน้า
- พรเทพ ท้วมสมบุญ.2540. ผลของการใช้สารพอลิเมอร์ไบโอดีกรีที่มีผลต่อดอกบานไม่รู้โรยเพื่อปลูกเป็นไม้กระถาง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- พีรเดช ทองอำไพ.2529. สอร์โม่พืชและสารสังเคราะห์. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 193 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มัลลิกา วงศ์พานิช.2539. ผลการใช้สารพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้วยไม้ประดับ
อินต้น. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
กรุงเทพฯ.
- วินัย จระะนิล.2533. การศึกษาผลของสารพาโคลบิวทราโซลที่มีผลต่อการเจริญเติบโตต้นกล้วยไม้ประดับ
พิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- วรวิทย์ เลิศสกุล.2530. ผลของสารพาโคลบิวทราโซลที่มีต่อการเจริญเติบโตของไทรใบชุกในการทำเป็น
ไม้กระถางแคระ.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัย
เกษตรศาสตร์.กรุงเทพฯ.
- วารภรณ์ รัตนสิรินภา.2542. ผลของการใช้สารของพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตของไฮเดรนเจีย
ที่ปลูกในสารละลายและในดิน. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยี
การเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- ศุภลักษณ์ แสนคำ.2541. ผลการใช้สารพาโคลบิวทราโซลต่อการพัฒนาของเสียบครูชก้านคำเพื่อใช้ปลูก
เป็นไม้กระถางขนาดเล็ก. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- สมชาย กล้าหาญ.2542. หลักการปลูกไม้ผลและการทำสวนผลไม้. ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยี
การเกษตรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.
- สมเพียร เกษมทรัพย์.2526. ไม้ดอกกระถาง. โรงพิมพ์อักษรวิทยา. กรุงเทพฯ. 241 หน้า.
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์.2527. ฮอริโมนพืช. โรงพิมพ์สามเจริญพานิช. กรุงเทพฯ.
- Anonymous, 1984. Paclobutrazol plant growth regulator fruit. Technical data sheet of imperiol
Chemical Industries PLC, England. 41P
- Barrett, J.E. and C.A. Bartuska .1982. Effeect on the stem elongation dependent on site of
application. *Hort. Science*. 17 :737-738.
- 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.
- Lever, B.G.1986.Cultar a Technical overview. *Acta Horticulture*(179):459-466
- Tukey, L.D.1981. Hight redardation of poinsettia with ICI PP-333. *Hort. Science*. 16:443(abstr)
- Wample, R.L. and E.B. Culver.1983. The influence of paclobutrazol, a new growth regulator, on
sunflowers. *J.Amer.Sci. Hort. Science*. 108(1) :122-125
- WWW.bochan.boxchart.com/mark.htm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงความสูงของต้นหมากนวลในแต่ละวิธีการ หลังใช้สารแล้ว 8 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total	Everage
	1	2	3	4		
Control	12.47	13.52	12.17	11.89	50.05	12.51
500 ppm.	9.25	10.73	11.09	9.64	40.71	10.17
700 ppm	10.53	10.29	9.40	10.02	40.24	10.06
800 ppm	9.23	10.53	10.16	11.38	41.3	10.32
900 ppm	9.73	10.25	10.36	10.96	41.3	10.32
1000 ppm	11.93	10.53	11.17	11.57	45.2	11.30
Total					258.8	64.68

ตารางภาคผนวกที่ 2 Analysis of Variance ความสูงของต้นหมากนวลในแต่ละวิธีการ หลังใช้สารแล้ว 8 สัปดาห์

ANOVA

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	12.0807	2.4161	6.17	3.11*	5.06**
Ex.Error	12	4.7009	0.3917			
Total	17	16.7816	0.9872			

GRAND MEAN = 10.8699999915229

CV = 5.7580 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงจำนวนก้านใบของต้นหมากนวลในแต่ละวิธีการ หลังใช้สารแล้ว 8 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total	Everage
	1	2	3	4		
Control	4.62	4.66	4.12	4.58	17.98	4.49
500 ppm	3.95	3.95	4.08	3.78	15.78	3.94
700 ppm	4.20	3.84	3.83	3.66	15.53	3.88
800 ppm	3.87	3.16	3.28	4.87	15.18	3.79
900 ppm	3.91	3.99	4.28	4.45	16.63	4.15
1000 ppm	4	3.7	3.83	3.87	15.4	3.85
Total					96.5	24.1

ตารางภาคผนวกที่ 4 Analysis of Variance แสดงจำนวนก้านใบของต้นหมากนวลในแต่ละวิธีการ หลังใช้สารแล้ว 8 สัปดาห์

ANOVA

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	1.2294	0.2459	1.35 ^{ns}	3.11	5.06
Ex.Error	12	2.1818	0.1818			
Total	17	3.4112	0.2007			

GRAND MEAN = 3.99611107508341

CV = 10.6704 %

ns = ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงขนาดของลำต้นของต้นหมากนวลในแต่ละวิธีการ หลังใช้สารแล้ว
8 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total	Everage
	1	2	3	4		
Control	2.78	3.08	2.52	2.66	11.04	2.76
500 ppm	2.20	2.20	2.18	2.20	8.78	2.19
700 ppm	2.33	2.20	2.22	2.08	8.83	2.20
800 ppm	2.24	2.07	2.01	2.13	8.45	2.11
900 ppm	2.28	2.28	2.29	2.35	9.2	2.30
1000 ppm	2.43	2.24	2.25	2.28	9.2	2.30
Total					55.5	13.86

ตารางภาคผนวกที่ 6 Analysis of Variance แสดงขนาดของลำต้นของต้นหมากนวลในแต่ละวิธีการ หลัง
ใช้สารแล้ว 8 สัปดาห์

ANOVA

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	0.8670	0.1734	10.81	3.11*	5.06**
Ex.Error	12	0.1925	0.0160			
Total	17	1.0596	0.0623			

GRAND MEAN = 2.29111111164093

CV = 5.5286 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงความยาวของก้านใบของต้นหมากนวลในแต่ละวิธีการ หลังใช้สารแล้ว
8 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total	Everage
	1	2	3	4		
Control	15.40	16.53	15.87	15.10	62.9	15.72
500 ppm	10.45	11.39	11.54	11.45	44.83	11.20
700 ppm	12.09	12.22	12.18	11.42	47.91	11.97
800 ppm	12.19	12.64	12.28	11.84	48.95	12.23
900 ppm	13.00	13.23	13.24	13.26	52.73	13.18
1000 ppm	13.32	12.18	13.04	11.99	50.53	12.63
Total					307.85	76.93

ตารางภาคผนวกที่ 8 Analysis of Variance แสดงจำนวนก้านใบของต้นหมากนวลในแต่ละวิธีการ หลัง
ใช้สารแล้ว 8 สัปดาห์

ANOVA

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	37.1116	7.4223	37.27	3.11*	5.06**
Ex.Error	12	2.3899	0.1992			
Total	17	39.5014	2.3236			

GRAND MEAN = 12.8555556403266

CV = 3.4714 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงสีใบของต้นหมากนวลในแต่ละวิธีการ หลังใช้สารแล้ว 8 สัปดาห์

Treatment	Replication				Total	Everage
	1	2	3	4		
Control	Green group 141 A	Green group 141 A	Green group 141 A	Green group 141 A	Green group 141 A	Green group 141 A
500 ppm.	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A
700 ppm.	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A
800 ppm.	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A
900 ppm.	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A
1000 ppm.	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A	Green group 143 A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้