

ผลของสาร Paclobutrazol ต่อการเจริญเติบโตของดาวกระจาย

Effect of Paclobutrazol on Growth of Cosmos

เยาวพา จิระเกียรติกุล

ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี 12121

บทคัดย่อ

ศึกษาผลของสาร paclobutrazol ต่อการเจริญเติบโตของดาวกระจาย (*Cosmos bipinnatus*) ณ เรือนเพาะชำของภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต จังหวัดปทุมธานี ระหว่างเดือนมิถุนายน 2544 ถึง มกราคม 2545 โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ระดับความเข้มข้นของสาร paclobutrazol ที่ใช้ทดลองคือ 0, 1, 2 และ 3 มิลลิกรัมต่อต้น โดยรดสารลงดินบริเวณโคนต้น 2 ครั้งแต่ละครั้งห่างกัน 10 วัน จากการทดลอง พบว่า ต้นที่ได้รับสารที่ความเข้มข้น 1, 2 และ 3 มิลลิกรัมต่อต้น มีความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และเส้นผ่าศูนย์กลางต้น น้อยกว่าต้นที่ไม่ได้รับสารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยต้นที่ได้รับสารที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้น มีความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และเส้นผ่าศูนย์กลางต้นน้อยที่สุดเท่ากับ 43.3, 28.7 และ 0.55 เซนติเมตร ตามลำดับ นอกจากนี้ต้นที่ได้รับสารที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้น มีขนาดดอก (4.7 เซนติเมตร) ความยาวก้านดอก (5.3 เซนติเมตร) และจำนวนดอก (8.1 ดอก) น้อยกว่าต้นที่ไม่ได้รับสารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (5.3 เซนติเมตร 11.3 เซนติเมตร และ 21.4 ดอกตามลำดับ) ในขณะที่ต้นที่ได้รับสาร 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อต้นมีลักษณะดังกล่าวไม่แตกต่างกับต้นที่ไม่ได้รับสาร

Abstract

The effect of paclobutrazol on the growth of *Cosmos bipinnatus* had been investigated in the greenhouse of the Department of Agricultural Technology, Thammasat University, Rangsit Campus, during June 2001 - January 2002. The experiments were arranged in Completely Randomized Design (CRD). Two applications of paclobutrazol at the concentrations of 0, 1, 2 and 3 mg/plant were drenched into soil at ten day intervals. The results showed that the paclobutrazol treated plants at all concentrations had significantly lower stem length, plant width and stem diameter than those of the control plants. The 3 mg/plant paclobutrazol treatment resulted in the lowest stem length, plant width and stem diameter (43.3, 28.7 and 0.55 cm, respectively). In addition, the 3 mg/plant paclobutrazol treated plants had significantly lower flower size (4.7 cm), flower stem length (5.3 cm) and number of flowers/plant (8.1) than those of the control plants (5.3 cm, 11.3 cm and 21.4 flowers/plant, respectively) while these parameters measured were not affected when plants were treated with paclobutrazol at the concentrations of 1 and 2 mg/plant.

1. บทนำ

ดาวกระจาย (cosmos) เป็นไม้ดอกที่อยู่ในวงศ์ Compositae เป็นพืชที่ปลูกง่าย เจริญเติบโตได้ดีในดินทุกสภาพที่มีกระแสน้ำดีและชอบแดดจัด เป็นไม้ดอกชนิดหนึ่งที่มีใบโปร่งเป็นเส้นเรียวยาว ดอกมีหลายสี เช่นสีแดง สีส้มพู สีเหลือง และสีขาว เป็นต้น กลีบดอกบาง ปลายกลีบหยักเหมือนฟันเลื่อย มักออกดอกพร้อมๆ กันทั้งต้น ติดเมล็ดและขยายพันธุ์ด้วยเมล็ดได้ง่ายมาก [1, 2, 3] ต้นดาวกระจายสามารถปลูกเป็นได้ทั้งไม้ตัดดอก ไม้ดอกประดับแปลง หรือไม้ดอกกระถาง ชนิดของดาวกระจายที่นิยมปลูกกันมาก คือ *Cosmos bipinnatus* เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่ดอกมีหลายสี ดอกมีขนาดใหญ่ประมาณ 7.5 เซนติเมตร มีความสูงของลำต้นประมาณ 90-140 เซนติเมตร เจริญเติบโตได้ดีและปลูกเลี้ยงง่าย โดยทั่วไปนิยมปลูกเป็นไม้ตัดดอก หรือไม้ดอกประดับแปลง ประดับอาคารสถานที่ [1 2] ทั้งนี้เพราะมีลำต้นสูงใหญ่ ดังนั้นการปลูกดาวกระจายชนิดนี้เพื่อเป็นไม้ดอกกระถางจำเป็นอย่างที่จะต้องควบคุมความสูงของต้นให้เหมาะสมกับขนาดของกระถาง ดูไม่เก้งก้าง ซึ่งการควบคุมความสูงในไม้ดอกกระถางไม่สามารถใช้การตัดแต่งกิ่งได้เหมือนไม้ชนิดอื่น เนื่องจากการตัดแต่งกิ่งจะมีผลกระทบต่อารออกดอก และไม่สามารถควบคุมความยาวของต้นและก้านดอกได้ [4] การใช้สารชะลอการเจริญเติบโตจึงเข้ามามีบทบาทมากขึ้น

ซึ่งสารชะลอการเจริญเติบโตนี้เป็นสารอินทรีย์ที่สังเคราะห์ขึ้นโดยมีคุณสมบัติชะลอการแบ่งเซลล์และยึดตัวของเซลล์บริเวณใต้ปลายยอดของกิ่ง ทำให้ต้นพืชที่ได้รับสารมีความสูงน้อยกว่าปกติ เป็นประโยชน์ต่อการควบคุมความสูงของไม้ดอกไม้ประดับให้มีขนาดกระทัดรัดเหมาะกับการปลูกเป็นไม้กระถาง [5] สารชะลอการเจริญเติบโตนี้มีหลายชนิด ได้แก่ chlormequat, daminozide, ancymidol และ paclobutrazol เป็นต้น [1, 5] สาร paclobutrazol จัดได้ว่าเป็นสารชะลอการเจริญเติบโตที่นิยมใช้ในปัจจุบัน เนื่องจากพบว่าสามารถควบคุมความยาวของลำต้นให้สั้นลง โดยไม่มีผลต่อลักษณะอื่นๆ เนื่องจากไปมีผลยับยั้งการสังเคราะห์จิบเบอเรลลิน ทำให้มีลำต้นเล็ก กะทัดรัด ได้มีการทดสอบใช้สาร paclobutrazol ในการควบคุมการเจริญเติบโตกับพืชหลายชนิดทั้งไม้ผล ไม้ประดับ และไม้ดอก เช่น มะนาว [6] เล็บครุฑ [7] พิไลเดนดรอน [8]

บานชื่นหนู [9] และปทุมมา [10] เป็นต้น ถึงแม้ว่าได้มีการทดลองใช้สาร paclobutrazol กับดาวกระจายบ้างแล้ว [11, 12] แต่เป็นการให้สารกับต้นด้วยการฉีดพ่น ซึ่ง [4] ได้กล่าวแนะนำไว้ว่า การให้สารชนิดนี้ทางใบโดยการฉีดพ่นนั้นมักเกิดปัญหาเนื่องจากสารไม่ค่อยเคลื่อนย้ายไปยังส่วนอื่น และวิธีการที่เหมาะสมในการให้สารชนิดนี้กับพืช คือการราดลงดิน ทั้งนี้เพราะรากพืชสามารถดูดซึมสารชนิดนี้ได้ดีและสามารถส่งผ่านทางท่อน้ำขึ้นไปยังส่วนอื่นๆ ของต้นพืช ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้จึงได้ทำการศึกษาผลของสาร paclobutrazol ต่อต้นดาวกระจายด้วยการราดสารที่ความเข้มข้นต่างๆ ลงดิน เพื่อชะลอการเจริญเติบโตของต้นดาวกระจายชนิด *Cosmos bipinnatus* ให้มีทรงต้นเตี้ย กะทัดรัด แต่มีดอกขนาดใหญ่ และดก เหมาะสำหรับปลูกเป็นไม้ดอกกระถาง

ดังนั้นวัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาผลของสาร paclobutrazol ต่อการเจริญเติบโตของต้นดาวกระจาย และศึกษาระดับความเข้มข้นของสาร paclobutrazol ที่ทำให้ต้นดาวกระจายมีการเจริญเติบโตทางความสูงน้อยลง

2. อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

2.1 เพาะเมล็ดดาวกระจายพันธุ์ Colarette Psycho (*Cosmos bipinnatus*) ซึ่งเป็นพันธุ์ที่มีกลีบดอกซ้อน มีความสูงของลำต้นประมาณ 90-120 เซนติเมตร ลงในกระถางขนาด 5 นิ้ว กระถางละ 2-3 เมล็ด วัสดุที่ใช้เพาะเมล็ดคือ ดินผสม : ปุ๋ยคอก : ทรายหยาบ ในอัตราส่วน 1 : 1 : 1 โดยปริมาตร

2.2 หลังจากเมล็ดงอกและต้นแข็งแรง (ประมาณ 7 วัน) ถอนแยกให้เหลือกระถางละ 1 ต้น เมื่อต้นสูงประมาณ 10 เซนติเมตร (หรือประมาณ 21 วันหลังเพาะเมล็ด) ทำการเด็ดยอด และราดบริเวณโคนต้นด้วยสาร paclobutrazol มีชื่อการค้า ทะวาย เอสซี ความเข้มข้น 10% (w/v) ครั้งที่ 1 ปริมาตร 20 มิลลิลิตรทันทีหลังเด็ดยอด จากนั้นอีก 10 วัน ทำการราดสาร paclobutrazol ครั้งที่ 2 ในปริมาตร 20 มิลลิลิตร วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มีทั้งหมด 4 สิ่งทดลอง 3 ซ้ำ ความเข้มข้นของสาร paclobutrazol ที่ใช้ทดลองมีดังนี้ คือ ที่ความเข้มข้น 0 (ใช้น้ำเปล่า) 1, 2 และ 3 มิลลิกรัมต่อต้น

2.3 ทำการดูแลรักษาต้นดาวกระจายจนกระทั่งออกดอก โดยการให้น้ำทุกวันๆ ละ 1 ครั้ง ให้น้ำ 15-15-15 และฉีดยาป้องกันกำจัดโรคและแมลง เมื่อมีโรคและแมลงระบาด

2.4 หลังจากราดสารครั้งที่ 2 แล้วทำการบันทึกการเจริญเติบโตของต้นดาวกระจาย โดยบันทึก

- ความสูงของต้นทุก ๆ สัปดาห์
- ขนาดของทรงพุ่มทุกสัปดาห์ โดยวัดจากส่วนของทรงพุ่มที่กว้างที่สุดจากปลายด้านหนึ่งไปอีกปลายด้านหนึ่ง
- ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้น โดยใช้เครื่องมือ Vernier วัดที่บริเวณโคนต้นของดาวกระจาย
- ระยะเวลาในการออกดอก ตั้งแต่วันเพาะเมล็ดจนกระทั่งออกดอก
- ขนาดของดอก จำนวน 5 ดอก/ต้น โดยวัดจากปลายกลีบดอกข้างหนึ่งไปสุดอีกปลายกลีบดอกข้างหนึ่งเมื่อดอกบานแล้ว 2 วัน
- จำนวนดอกต่อต้น (ทั้งบานและตูม) ทำการนับจำนวนดอกทั้งหมดเมื่อวัดดอกบานครบ 5 ดอก

3. ผลการทดลอง

3.1 ความสูงต้น

ต้นดาวกระจายที่ได้รับสาร paclbutrazol ที่ความเข้มข้น 1 2 และ 3 มิลลิกรัมต่อต้น มีความสูงต้นเฉลี่ยน้อยกว่าต้นที่ไม่ได้รับสารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ถึงสัปดาห์ที่ 5 หลังการราดสารครั้งที่ 2 โดยต้นที่ได้รับสาร paclbutrazol ที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้นมีความสูงต้นน้อยที่สุด ต้นดาวกระจายที่ได้รับสารที่ความเข้มข้น 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อต้นนั้นมีความสูงต้นเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.01$) ตลอดระยะการเจริญเติบโต ในสัปดาห์ที่ 5 หลังการราดสารครั้งที่ 2 ต้นดาวกระจายที่ไม่ได้รับสารมีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 76.4 เซนติเมตร ส่วนต้นดาวกระจายที่ราดด้วยสาร paclbutrazol 1, 2 และ 3 มิลลิกรัมต่อต้น มีความสูงเฉลี่ย

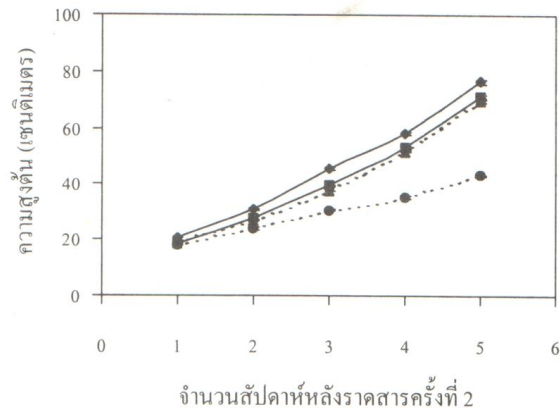
71.3, 69.5 และ 43.3 เซนติเมตร ตามลำดับ (ภาพที่ 1 และภาพที่ 4)

3.2 ขนาดทรงพุ่ม

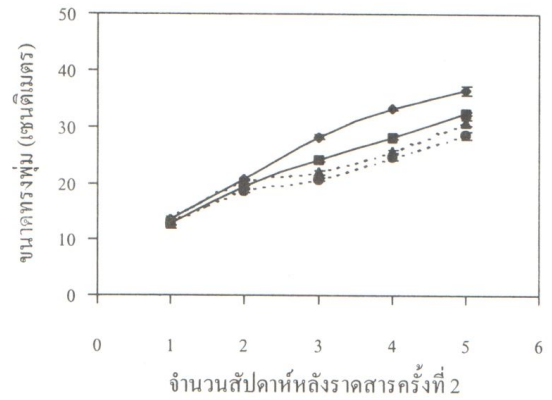
ต้นดาวกระจายที่ไม่ได้รับ และได้รับสาร paclbutrazol ที่ความเข้มข้น 1 2 และ 3 มิลลิกรัมต่อต้น มีขนาดทรงพุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติในสัปดาห์แรกหลังการราดสารครั้งที่ 2 แต่ในสัปดาห์ที่ 2 ถึงสัปดาห์ที่ 5 หลังราดสารครั้งที่ 2 พบว่า ต้นที่ได้รับสารที่ความเข้มข้น 2 และ 3 มิลลิกรัมต่อต้นนั้นมีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยกว่าต้นที่ไม่ได้รับสารและได้รับสาร 1 มิลลิกรัมต่อต้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.01$) โดยในสัปดาห์ที่ 5 หลังราดสารครั้งที่ 2 ต้นดาวกระจายที่ได้รับสารที่ความเข้มข้น 2 และ 3 มิลลิกรัมต่อต้น มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยน้อยที่สุด 30.8 และ 28.7 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนต้นที่ได้รับสารที่ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อต้น มีขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย 32.5 เซนติเมตรและต้นที่ไม่ได้รับสารมีขนาดทรงพุ่มมากที่สุดเฉลี่ย 36.6 เซนติเมตร (ภาพที่ 2)

3.3 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้น

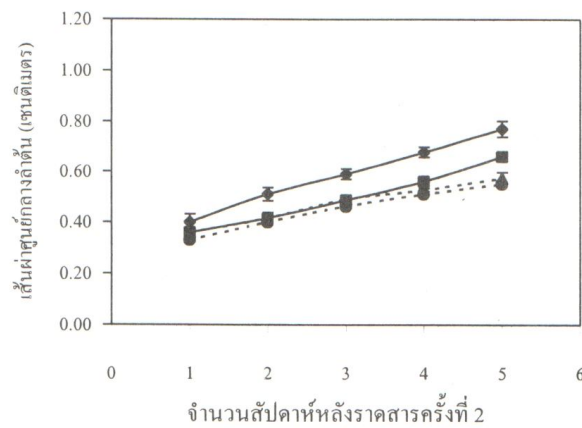
ต้นดาวกระจายที่ได้รับสาร paclbutrazol ที่ทุกระดับความเข้มข้นมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) กับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นของต้นที่ไม่ได้รับสารตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ถึงสัปดาห์ที่ 4 ส่วนในสัปดาห์ที่ 5 ต้นที่ราดด้วยสาร paclbutrazol ที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้นมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นเฉลี่ยน้อยที่สุดเท่ากับ 0.55 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นของต้นที่ได้รับสารที่ความเข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อต้น (0.57 เซนติเมตร) แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) กับขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของต้นที่ได้รับสารที่ความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อต้น และต้นที่ไม่ได้รับสาร ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางต้นเท่ากับ 0.66 และ 0.77 เซนติเมตรตามลำดับ (ภาพที่ 3)



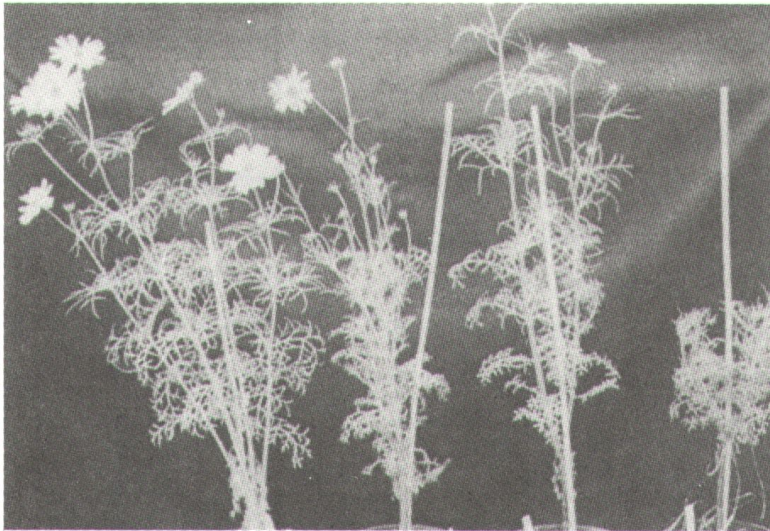
ภาพที่ 1 ความสูงต้นเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของต้นดาวกระจาย ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-5 หลังการราดสาร paclobutrazol ครั้งที่ 2 ที่ความเข้มข้น 0 (—◆—), 1 (—■—), 2 (---▲---) และ 3 (---●---) มิลลิกรัมต่อต้น ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยของ 3 ซ้ำ (\pm SE)



ภาพที่ 2 ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของต้นดาวกระจาย ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-5 หลังการราดสาร paclobutrazol ครั้งที่ 2 ที่ความเข้มข้น 0 (—◆—), 1 (—■—), 2 (---▲---) และ 3 (---●---) มิลลิกรัมต่อต้น ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยของ 3 ซ้ำ (\pm SE)



ภาพที่ 3 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางรากต้นเฉลี่ย (เซนติเมตร) ของต้นดาวกระจาย ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-5 หลังการราดสาร paclobutrazol ครั้งที่ 2 ที่ความเข้มข้น 0 (—◆—), 1 (—■—), 2 (---▲---) และ 3 (---●---) มิลลิกรัมต่อต้น ข้อมูลที่แสดงเป็นค่าเฉลี่ยของ 3 ซ้ำ (\pm SE)



ภาพที่ 4 ลักษณะต้นดาวกระจายที่ได้รับสาร paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 0, 1, 2 และ 3 มิลลิกรัมต่อต้น (ซ้ายไปขวา)

3.4 ระยะเวลาในการออกดอก

ต้นดาวกระจายที่ได้รับสาร paclobutrazol ที่ทุกระดับความเข้มข้นเริ่มออกดอกช้ากว่าต้นที่ไม่ได้รับสาร 2-4 วัน โดยต้นที่ได้รับสารที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้นออกดอกช้าที่สุดเมื่ออายุ 49 วันหลังจากเพาะเมล็ด ส่วนต้นที่ได้รับสารที่ความเข้มข้น 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อต้น เริ่มออกดอกเมื่ออายุ 47 วันหลังจากเพาะเมล็ด ในขณะที่ต้นที่ไม่ได้รับสารเริ่มออกดอกเมื่ออายุเพียง 45 วันหลังเพาะเมล็ด (ตารางที่ 1)

3.5 ขนาดดอก

ดอกของต้นดาวกระจายที่ได้รับสาร paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้น มีขนาดเล็กกว่าดอกของต้นดาวกระจายที่ไม่ได้รับสารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) (ตารางที่ 1) โดยต้นที่ได้รับสารที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้น มีขนาดดอกเล็กที่สุดเท่ากับ 4.7 เซนติเมตร ส่วนต้นที่ได้รับสารที่ความเข้มข้น 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อต้น มีขนาดดอกประมาณ 5.0 และ 4.8 เซนติเมตรตามลำดับ ในขณะที่ต้นที่ไม่ได้รับสารมีขนาดดอกใหญ่ที่สุดประมาณ 5.3 เซนติเมตร

3.6 ความยาวก้านดอก

ต้นดาวกระจายที่ได้รับสาร paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้น มีความยาวก้านดอกสั้นกว่าต้นที่ไม่ได้รับสารและได้รับสารที่ความเข้มข้น 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อต้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 1) โดยต้นที่ราดด้วยสาร paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้นมีความยาวก้านดอกสั้นเพียง 5.3 เซนติเมตร ส่วนต้นที่ไม่ได้รับสารและได้รับสารที่ความเข้มข้น 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อต้นมีความยาวก้านดอกเฉลี่ย 11.3, 12.0 และ 12.6 เซนติเมตร ตามลำดับ

3.7 จำนวนดอกต่อต้น

ต้นดาวกระจายที่ไม่ได้รับสารและได้รับสารที่ความเข้มข้น 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อต้นมีจำนวนดอกต่อต้นมากกว่าต้นดาวกระจายที่ได้รับสาร paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางที่ 1) โดยต้นที่ไม่ได้รับสารและได้รับสารที่ความเข้มข้น 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อต้นมีจำนวนดอกเฉลี่ยต่อต้น 21.4, 22.2 และ 20.9 ดอกตามลำดับ ในขณะที่ต้นดาวกระจายที่ราดด้วย paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้นมีจำนวนดอกเฉลี่ยต่อต้นเท่ากับ 8.1 ดอก

ตารางที่ 1 ระยะเวลาในการออกดอก ขนาดดอก ความยาวก้านดอก และจำนวนดอกต่อต้นของต้นดาวกระจายในแต่ละสัปดาห์หลังราดสาร paclobutrazol ครั้งที่ 2 ที่ความเข้มข้น 0, 1, 2 และ 3 มิลลิกรัมต่อต้น

ความเข้มข้นของ paclobutrazol (มิลลิกรัมต่อต้น)	ระยะเวลาในการออก ดอก (วัน)	ขนาดดอก ^{1/} (เซนติเมตร)	ความยาวก้านดอก ^{1/} (เซนติเมตร)	จำนวนดอก ต่อต้น ^{1/}
0	45	5.3 ^b	11.3 ^b	21.4 ^b
1	47	5.0 ^{ab}	12.0 ^b	22.2 ^b
2	47	4.8 ^{ab}	12.6 ^b	20.9 ^b
3	49	4.7 ^a	5.3 ^a	8.1 ^a
F-test	-	**	**	**
%CV	-	3.7	6.8	10.9

ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยอักษรต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

4. วิจัยรณผลการทดลอง

จากการทดลองใช้สาร paclobutrazol ที่ความเข้มข้นต่างๆ ตั้งแต่ 0, 1, 2 และ 3 มิลลิกรัมต่อต้น ราดลงดินบริเวณโคนต้นดาวกระจาย 2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 10 วันพบว่า ต้นดาวกระจายที่ได้รับสาร paclobutrazol ที่ทุกระดับความเข้มข้นมีความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และเส้นผ่าศูนย์กลางต้นน้อยกว่าต้นที่ไม่ได้รับสารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความสูงของต้นที่ได้รับสารที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้นมีความสูงลดลงประมาณ 43.3% เมื่อเทียบกับความสูงต้นของต้นที่ไม่ได้รับสาร ทั้งนี้เนื่องจาก paclobutrazol เป็นสารชะลอการเจริญเติบโตที่มีผลชะลอการแบ่งเซลล์และการยึดตัวของเซลล์บริเวณใต้ปลายยอดของกิ่ง [5] โดยยับยั้งการสร้างหรือการทำงานของจิบเบอเรลลินเมื่อพืชขาดจิบเบอเรลลินทำให้เซลล์ยึดตัวไม่ได้ [4] ดังนั้นเมื่อให้สารชนิดนี้กับต้นดาวกระจาย จึงไปชะลอการแบ่งเซลล์และการยึดตัวของเซลล์บริเวณยอดและกิ่งข้าง ทำให้ความสูงต้น ทรงพุ่ม และเส้นผ่าศูนย์กลางต้นของดาวกระจายลดลง ซึ่งผลการทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองที่ใช้สารชะลอการเจริญเติบโตชนิดเดียวกัน [11, 12] และสารชะลอการเจริญเติบโตชนิดอื่นๆ กับดาวกระจาย เช่น flurprimidol [13] tinexapac-ethyl [14] ancymidol [15] SADH [3] และ daminozide [16] แต่ความเข้มข้นและวิธีการใช้แตกต่างกันไปตามชนิดของสาร ส่วน

ต้นที่ได้รับสาร paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อต้น ถึงแม้ว่าต้นมีความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และเส้นผ่าศูนย์กลางต้นน้อยกว่าต้นที่ไม่ได้รับสารอย่างมีนัยสำคัญ โดยไม่มีผลต่อจำนวนดอก ขนาดดอกและความยาวก้านดอก แต่ความสูงต้นยังมีแนวโน้มสูงใกล้เคียงกับต้นที่ไม่ได้รับสาร ความสูงของต้นที่ได้รับสาร 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อต้นลดลงจากต้นที่ไม่ได้รับสารเพียง 6.7% และ 9.0% ตามลำดับ ซึ่งผลจากการทดลองนี้สอดคล้องกับการทดลองของ ศิริลักษณ์ [11] ที่ได้รายงานไว้ว่า การพ่นสาร paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 50 ppm (จากการทดลองครั้งนี้ได้เตรียมสาร paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 50 ppm ราดสารครั้งละ 20 มิลลิลิตร จึงมีปริมาณเนื้อสาร paclobutrazol บริสุทธิ์เท่ากับ 1 มิลลิกรัมต่อต้น) ไม่สามารถยับยั้งความสูงต้นดาวกระจายได้ ส่วนต้นที่ได้รับสารที่ความเข้มข้น 100 ppm (เท่ากับ 2 มิลลิกรัมต่อต้น) มีความสูงไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับต้นที่ไม่ได้รับสาร

ต้นดาวกระจายที่ได้รับสาร paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้น มีจำนวนดอกต่อต้นนั้นค่อนข้างน้อย และดอกมีขนาดเล็ก ซึ่งสอดคล้องกับ Ahmad และ Shanker [12] ที่พบว่าการฉีดพ่นสาร paclobutrazol กับต้นดาวกระจายที่ความเข้มข้น 150 ppm (เท่ากับ 3 มิลลิกรัมต่อต้น) ทำให้ต้นมีความสูงน้อยที่สุด (51.4 เซนติเมตร) และดอกมีขนาดเล็ก (4.2

เซนติเมตร) แต่มีจำนวนกิ่งแขนงต่อต้น (15 กิ่ง) และจำนวนดอกต่อต้น (140 ดอก) มากกว่าต้นที่ไม่ได้รับสารที่มีความสูงต้น 72.5 เซนติเมตร ขนาดดอก 6.5 เซนติเมตร จำนวนกิ่งแขนงต่อต้น 10.73 กิ่ง และมีจำนวนดอก 75 ดอกต่อต้น ซึ่งจากการทดลองครั้งนี้การที่ต้นดาวกระจายที่ได้รับสารที่มีความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้นมีจำนวนดอกต่อต้นน้อยอาจเนื่องจากวิธีการให้สารด้วยการราดลงดินบริเวณโคนต้น มีประสิทธิภาพหรือมีผลไปชะงักการเจริญเติบโตรวมทั้งการสร้างดอกได้มากกว่าการฉีดพ่นสารให้กับต้น พีรเดช [5] ได้แนะนำถึงการให้สารชนิดนี้กับพืชที่เหมาะสมคือการราดลงดิน เนื่องจากรากพืชสามารถดูดซึมสารนี้ได้ดี และส่งผ่านทางท่อน้ำขึ้นไปยังส่วนอื่นๆ ของต้น แต่การให้สารชนิดนี้ทางใบด้วยการพ่น มักเกิดปัญหาเนื่องจากสารไม่ค่อยเคลื่อนย้ายไปยังส่วนอื่น ดังนั้นการให้สารกับพืชที่มีความเข้มข้นเท่ากันแต่วิธีการต่างกัน ประสิทธิภาพหรือผลของสารต่อพืชก็จะแตกต่างกันไปด้วย

จากการประเมินการใช้สาร paclobutrazol พบว่าที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้น เป็นระดับที่ทำให้ต้นดาวกระจายมีความสูงต้นน้อยที่สุด แต่ความสูงของต้นนี้ก็ยังคงสูงเกินไปสำหรับกระถางขนาด 5 นิ้ว และจำนวนดอกต่อต้นมีน้อย แต่หากเพิ่มความเข้มข้นขึ้นไปมีผลต่อการบานของดอก (ข้อมูลไม่ได้แสดง) หรือถ้าลดความเข้มข้นลงต้นก็มีความสูงมากเกินไป ดังนั้นเมื่อพิจารณาแล้วสาร paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้น เหมาะสมที่จะใช้ในการปลูกดาวกระจายเป็นไม้กระถาง แต่อาจจะต้อง

1. ปลูกต้นดาวกระจายในกระถางที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเป็น 8 หรือ 10 นิ้ว และปลูกหลายต้นใน 1 กระถางเพื่อให้ดูเป็นพุ่มสวยงาม

2. เปลี่ยนวิธีการให้สารเป็นการฉีดพ่น เพื่อให้ประสิทธิภาพของสารลดลง แต่ยังคงทำให้ความสูงต้นลดลง และมีจำนวนดอกมากขึ้น

3. ยังคงใช้วิธีการให้สารเหมือนเดิมคือ ราดสารลงดินบริเวณโคนต้น แต่ราดสารเพียง 1 ครั้ง ซึ่งสาร paclobutrazol จะไปมีผลทำให้ต้นเตี้ยลง แต่มีจำนวนดอกเพิ่มมากขึ้น

5. สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของสาร paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 0-3 มิลลิกรัมต่อต้น ต่อการเจริญเติบโตของต้นดาวกระจาย (*Cosmos bipinnatus*) โดยการราดลงดินบริเวณโคนต้น 2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 10 วัน สามารถสรุปได้ดังนี้

1. สาร paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 1 และ 2 มิลลิกรัมต่อต้น มีผลทำให้ต้นดาวกระจายมีความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นน้อยกว่าต้นที่ไม่ได้รับสารอย่างมีนัยสำคัญโดยไม่มีผลต่อจำนวนดอกต่อต้น ขนาดดอกและความยาวก้านดอก แต่ความสูงของต้นยังคงค่อนข้างสูงเกินไป (69-71 เซนติเมตร)

2. ต้นดาวกระจายที่ได้รับสาร paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้นมีความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น จำนวนดอกต่อต้น ขนาดดอกและความยาวก้านดอก ลดลงและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับลักษณะดังกล่าวของต้นที่ไม่ได้รับสาร ดังนั้นการราดสาร paclobutrazol ที่ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อต้นเหมาะที่จะใช้ในการปลูกดาวกระจายเพื่อเป็นไม้กระถาง

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการวิจัยเสริมหลักสูตร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ ขอขอบคุณ รศ.ดร. บุญทรง จงคิด และ ผศ. ธัญพิสิษฐ์ พวงจิก ที่ช่วยอ่านและแก้ไขงานวิจัยครั้งนี้ และขอขอบคุณ คุณวัลลภา รุ่งเรือง และคุณวัชรภรณ์ ชนะเคน ผู้ช่วยวิจัยที่ช่วยรวบรวมข้อมูลงานวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] นันทิยา สมานนท์, คู่มือการปลูกไม้ดอก, พิมพ์ครั้งที่ 3, สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ, 206 หน้า, 2535.
- [2] วัลลภา พรหมทอง, ไม้ดอกยอดฮิตตระกูลคอมโพสิต์, สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพฯ, 364 หน้า, 2541.
- [3] สมเพียร เกษมทรัพย์, ไม้ดอกกระถาง, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 272 หน้า, 2526.

- [4] นพดล จรัสสัมฤทธิ์, ฮอร์โมนพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช, สำนักพิมพ์ริ้วเขียว, กรุงเทพฯ, 121 หน้า, 2537.
- [5] พีรเดช ทองอำไพ, ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย, หจก.ไดนามิคการพิมพ์, กรุงเทพฯ, 196 หน้า, 2529.
- [6] สัจจา บรรจงศิริ, ผลการควั่นกิ่งและการใช้สาร paclobutrazol ที่มีต่อการออกดอกของมะนาวพันธุ์แป้น, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2533.
- [7] เสริมศักดิ์ เมธะคานนท์, ผลของสารแพคโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตของต้นเล็บครุฑกระฉากในกระถางเพื่อใช้ประดับอาคาร, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2539.
- [8] ณรงค์ รุจิเรขเสรีกุล, ผลของแพคโคลบิวทราโซลต่อต้นพืโลเดนดรอนเพื่อใช้เป็นไม้กระถาง, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2538.
- [9] จิรดา รามนุ, ผลของสารแพคโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตของบานชื่นพันธุ์ดอกสีขาว, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2540.
- [10] สุดใจ ล้อเจริญ, ผลของแพคโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตของต้นปทุมมาพันธุ์เชียงใหม่, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2541.
- [11] ศิริลักษณ์ สุวรรณพงศ์, การทดลองใช้แพคโคลบิวทราโซลเป็นสารชะลอการเจริญเติบโตในดาวกระจาย, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2528.
- [12] Ahmad, M. and Shanker, G., Effect of Paclobutrazol on Growth and Flowering of Cosmos (*Cosmos bipinnatus* Cav.), Punjab Horticultural Journal. Vol 30; pp. 200-202, 1993.
- [13] สุกัลยา กรรณสมบัติ, ผลของสารเพอร์พรีมิดอลที่มีต่อต้นดาวกระจาย, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2537.
- [14] รัฐพล คงคาน้อย, ผลของสาร Trinexapac-ethyl ที่มีต่อการเจริญเติบโตของดาวกระจาย (*Cosmos sulphureus*) ที่ปลูกเป็นไม้กระถาง, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2539.
- [15] ณัฐ พิษกรรม, ผลของ ancymidol และ daminozide ที่มีต่อดาวกระจายพันธุ์เวเซลเลส เพื่อปลูกเป็นไม้กระถาง, ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2526.
- [16] นพมณี ตันตวรธรณ และสมเพียร เกษมทรัพย์, การใช้ซัคซินิคแอซิดทูลูโดเมทิลไฮดราไซด์กับดาวกระจายเพื่อปลูกเป็นไม้กระถาง, รวมเรื่องย่อการประชุมทางวิชาการสาขาพืช ครั้งที่ 20, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2525.