



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11
The 11th STOU National Research Conference

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อสัณฐานของต้นคริสต์มาสพันธุ์พังกูเรือ

The Effects of Plant Growth Regulators on Morphology of Poinsettia 'Pink Phu Ruea

พงษ์ศักดิ์ แก้วศรี (Pongsak Kaewsri)¹ อนันต์ ปิริยะภักติกิจ (Anan Piriaphattarakit)² บุนทริกา นันทา (Buntarika Nuntha)³

บทคัดย่อ

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่มีผลต่อความสูงและขนาดทรงพุ่มของต้นคริสต์มาสพันธุ์พังกูเรือ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design : RCBD) จำนวน 7 ทรีตเมนต์ ได้แก่ 1) ไม่ราดสาร 2) ราดสารพาโคลบิวทราโซล 5 ppm 3) ราดสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm 4) ราดสารพาโคลบิวทราโซล 5 ppm ร่วมกับฉีดพ่นสารจิบเบอเรลลิน 3 ppm 5) ราดสารพาโคลบิวทราโซล 5 ppm ร่วมกับฉีดพ่นสาร BA 5 ppm 6) ราดสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm ร่วมกับฉีดพ่นสารจิบเบอเรลลิน 3 ppm และ 7) ราดสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm ร่วมกับฉีดพ่นสาร BA 5 ppm จำนวน 3 ซ้ำๆ ละ 7 กระถาง ผลการวิจัย พบว่า ความสูงต้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P \leq 0.01$) โดยการให้สารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm ทำให้คริสต์มาสพันธุ์พังกูเรือมีความสูงต้นเฉลี่ยน้อยที่สุด (41.90 ซม.) แต่ไม่ทำให้ขนาดทรงพุ่มลดลง รวมถึงทำให้การเปลี่ยนของสีใบประดับเร็วที่สุด (117.3 วัน) และใบเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีชมพูทั้งต้นเร็วที่สุด (148 วัน) โดยเกษตรกรสามารถประยุกต์ใช้สารพาโคลบิวทราโซลในการผลิตคริสต์มาสพันธุ์พังกูเรือให้สามารถออกวางจำหน่ายได้เร็วกว่าปกติ

คำสำคัญ ต้นคริสต์มาส สารควบคุมการเจริญเติบโต ความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม การเปลี่ยนสีใบ

¹ นักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช pongsak.nok20@gmail.com

² นักวิจัย สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย anan_p@tistr.or.th

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช buntarika.nun@stou.ac.th



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

Abstract

The objectives of this experiment were to study on the effects of plant growth regulators on plant height and canopy of poinsettia, 'Pink Phu Ruea'. The experiment was performed as a RCBD using 7 treatments, 3 replicates of each treatment and 7 pots per replicate as follows 1) untreated (control), 2) paclobutrazol at 5 ppm, 3) paclobutrazol at 10 ppm, 4) paclobutrazol at 5 ppm with gibberellin at 3 ppm, 5) paclobutrazol at 5 ppm with BA at 5 ppm, 6) paclobutrazol at 10 ppm with gibberellin at 3 ppm and 7) paclobutrazol at 10 ppm with BA at 5 ppm. The results revealed that plant height was highly significant at $P \leq 0.01$. The plant height of poinsettia, 'Pink Phu Ruea' treated with 10 ppm of paclobutrazol was the shortest (41.90 cm.) but the canopy size was not reduced. It also induced faster bract coloration (117.3 days) and the fastest bract color changing (148 days). Therefore, farmers could apply paclobutrazol to poinsettia, 'Pink Phu Ruea' so as to supply produces to market faster than normal practices.

Keywords: Poinsettia, Plant growth regulator, Plant height, Canopy, Bract coloration



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

บทนำ

คริสต์มาส (*Euphorbia pulcherrima*) เป็นไม้ประดับกระถางและไม้ประดับแปลงที่มีความสวยงาม ได้รับความนิยมในการนำไปใช้ประดับตกแต่งอาคารบ้านเรือน และสถานที่ต่างๆ โดยเฉพาะช่วงเทศกาลวันคริสต์มาสและปีใหม่ ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูก และจำหน่ายต้นคริสต์มาสที่ใหญ่ที่สุด คือ อำเภอกูเรือ จังหวัดเลย ในปี 2562 มีปริมาณการผลิตต้นคริสต์มาส 1,405,800 ถู (สำนักงานเกษตรจังหวัดเลย, 2562) ทำให้จังหวัดเลยมีรายได้จากการจำหน่ายต้นคริสต์มาสมากกว่า 70 ล้านบาท สร้างรายได้ให้กับเกษตรกรเป็นอย่างมาก จึงทำให้คริสต์มาสกลายเป็นไม้ประดับเศรษฐกิจของเกษตรกรผู้ปลูกไม้ดอกไม้ประดับในอำเภอกูเรือ จังหวัดเลย เนื่องจากคริสต์มาสเป็นไม้พุ่มขนาดกลางที่มีทรงต้นค่อนข้างสูง กิ่งเปราะหักง่ายมักได้รับความเสียหายระหว่างการขนส่ง อีกทั้งในการขนส่งจะต้องมีการลำเลียงต้นไม้เพื่อส่งไปยังลูกค้าให้ได้มากที่สุด เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการขนส่ง ทำให้ต้นคริสต์มาสเมื่อไปถึงมือลูกค้ามีสภาพไม่พร้อมใช้งาน เช่น ลำต้นหรือยอดหัก นอกจากนี้ต้นคริสต์มาสยังมีขนาดไม่สม่ำเสมอ ทำให้ยากต่อการนำไปประดับตกแต่งสถานที่ เกษตรกรจึงมีความต้องการที่จะผลิตต้นคริสต์มาสที่มีความสูงที่ลดลง ทรงพุ่มแน่น เพื่อความสะดวกในการขนส่ง แต่ไม่ต้องการให้ต้นมีขนาดเล็กจนเกินไป เนื่องจากการกำหนดราคาของต้นคริสต์มาสใช้ความสูงและขนาดของทรงพุ่มเป็นเกณฑ์

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (plant growth regulators; PGRs) เป็นสารเคมีที่พืชผลิตขึ้น หรือได้จากการสังเคราะห์ มีผลต่อการควบคุมการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะในกลุ่มของสารพาโคลบิวทราโซล นอกจากนี้ยังมีกลุ่มที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช เช่น จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน เป็นต้น ในการผลิตไม้ดอกไม้ประดับ มีการนำสารควบคุมการเจริญเติบโตมาใช้ในการควบคุมความสูงและความกว้างทรงพุ่มอย่างแพร่หลาย เช่น สารในกลุ่ม triazole เช่น cycocel, chlormequat chloride, ancymidal, paclobutrazol, uniconazole และ mepiquate chloride ซึ่งสารดังกล่าวเป็นสารที่ยับยั้งสารในกลุ่มจิบเบอเรลลินชะลอการเจริญเติบโตของพืช การแบ่งตัวของพืช และการยืดตัวของเซลล์ (พีรเดช ทองอำไพ, 2537) ส่งผลให้พืชมีการเจริญเติบโตน้อยลง มีความสูงลดลง ทำให้พืชมีทรงพุ่มที่กะทัดรัด (compact) ในทางการเกษตรมีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตกับต้นคริสต์มาส เช่น การให้สารพาโคลบิวทราโซลต้นคริสต์มาสพันธุ์ Freedom Red ความเข้มข้น 0.118 ppm ทำให้ต้นคริสต์มาสมีความสูงและขนาดทรงพุ่มลดลง การให้สารพาโคลบิวทราโซลที่ความเข้มข้นมากขึ้น ทำให้ต้นคริสต์มาสมีขนาดเล็กกว่าให้ที่ความเข้มข้นต่ำ (James E. Barrett, Carolyn A. Bartuska, and Terri A. Nell, 1994) และสำหรับต้นคริสต์มาส พันธุ์ Orion ให้สารพาโคลบิวทราโซลความเข้มข้น 0.15 ppm ทำให้ต้นคริสต์มาสมีความสูงต้นน้อยเมื่อเทียบกับการให้สารพาโคลบิวทราโซล 0.10 ppm จะเห็นได้ว่าสารพาโคลบิวทราโซลมีผลต่อการลดขนาดของต้นคริสต์มาสให้เล็กลงได้ จึงได้ทำการศึกษาการใช้สารพาโคลบิวทราโซลทางดินกับต้นคริสต์มาสพันธุ์พังกูเรือ เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาส่งเสริมให้เกษตรกรผู้ปลูกไม้ดอกไม้ประดับแปลงใหญ่ อ.กูเรือ จ.เลย นำไปใช้ในการผลิตคริสต์มาสกระถางเชิงการค้าต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลของความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีผลต่อความสูงและขนาดทรงพุ่มของต้นคริสต์มาสพันธุ์พังกูเรือ ทำให้เกษตรกรสามารถผลิตต้นคริสต์มาสที่มีความสม่ำเสมอ นำไปใช้ในการผลิตคริสต์มาสกระถางเชิงการค้า



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

ระเบียบวิธีวิจัย

ทำการทดลองโดยปลูกต้นคริสต์มาสที่ได้จากการขยายพันธุ์โดยการปักชำยอด ปลูกลงกระถางพลาสติกขนาด 11 นิ้ว ดำเนินการทดลอง ณ แปลงกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกไม้ดอกไม้ประดับแปลงใหญ่ ต.सानตม อ.ภูเรือ จ.เลย ระยะเวลาในการทดลองตั้งแต่ เดือนมิถุนายน – ธันวาคม 2562 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Complete Block Design : RCBD) จัดกลุ่มการทดลองออกเป็น 7 ทรีทเมนต์ ได้แก่ 1) ไม่ราดสาร 2) ราดสารพาโคลบิวทราโซล 5 ppm 3) ราดสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm 4) ราดสารพาโคลบิวทราโซล 5 ppm ร่วมกับฉีดพ่นสารจิบเบอเรลลิน 3 ppm 5) ราดสารพาโคลบิวทราโซล 5 ppm ร่วมกับฉีดพ่นสาร BA 5 ppm 6) ราดสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm ร่วมกับฉีดพ่นสารจิบเบอเรลลิน 3 ppm และ 7) ราดสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm ร่วมกับฉีดพ่นสาร BA 5 ppm แต่ละทรีทเมนต์ประกอบด้วย 3 ซ้ำๆ ละ 7 กระถาง กระถางละ 1 ต้น รวมทั้งหมด 147 กระถาง เมื่อต้นคริสต์มาสย้ายปลูกลงกระถางไปแล้ว 6 สัปดาห์ จึงตัดยอดเพื่อกระตุ้นการแตกกิ่งข้าง จากนั้นให้สารพาโคลบิวทราโซลโดยราดสารลงดินปริมาณ 200 มิลลิลิตรต่อกระถาง ความเข้มข้นตามที่กำหนดในแต่ละทรีทเมนต์ ส่วนสารจิบเบอเรลลิน และสาร 6-Benzylaminopurine (BA) ให้การฉีดพ่นทางใบหลังจากที่ราดสารพาโคลบิวทราโซล โดยฉีดพ่นสาร BA และ จิบเบอเรลลิน ในปริมาณต้นละ 200 มิลลิลิตร ให้สารแต่ละชนิดทั้งหมด 3 ครั้ง แต่ละครั้งเว้นระยะห่าง 30 วัน

การบันทึกผลการทดลอง โดยเริ่มบันทึกผลการทดลองหลังราดสารไปแล้ว 30 วัน และบันทึกผลการทดลองทุก 30 วัน จนถึงคริสต์มาสมีอายุ 150 วัน บันทึกผลการทดลองดังนี้ 1) ความสูงของต้น 2) ขนาดของทรงพุ่ม 3) ระยะการเริ่มเปลี่ยนสีใบประดับ ใบประดับเปลี่ยนสี 50% และใบประดับเปลี่ยนสี 100% 4) น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของลำต้นและราก วิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยทรีทเมนต์ ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการวิจัย

1. ความสูงของต้นคริสต์มาส ต้นคริสต์มาสที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซลร่วมกับการใช้สารจิบเบอเรลลินและสาร BA ในอัตราต่างๆ หลังการให้สารทั้ง 3 ครั้ง เมื่อต้นคริสต์มาสอายุ 150 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยต้นที่ไม่ราดสารมีค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุด คือ 72.26 เซนติเมตร รองลงมาคือ ราดสารพาโคลบิวทราโซล 5 ppm ร่วมกับการฉีดพ่นจิบเบอเรลลิน 3 ppm มีความสูง 69.97 เซนติเมตร และการราดสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm มีความสูงต้นน้อยที่สุด 41.90 เซนติเมตร (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)

2. ความกว้างทรงพุ่มของต้นคริสต์มาส ขนาดทรงพุ่มเฉลี่ยต่อต้นเมื่ออายุ 150 วัน พบว่า ขนาดทรงพุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการราดสารพาโคลบิวทราโซล 5 ppmร่วมกับการฉีดพ่น BA 5 ppm มีค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่มต่อต้นสูงสุด คือ 63.96 เซนติเมตร รองลงมาคือ การไม่ราดสารมีค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่มต่อต้น 62.28 เซนติเมตร และราดสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm ร่วมกับการฉีดพ่น BA 5 ppmให้ค่าเฉลี่ยขนาดทรงพุ่มต่อต้นน้อยที่สุด 56.45 เซนติเมตร (ตารางที่ 1, ภาพที่ 1)



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11
The 11th STOU National Research Conference

ตารางที่ 1 ความสูงต้น และความกว้างทรงพุ่มของต้นคริสต์มาสพันธุ์พังก์เรื่อ

อัตราการใช้สาร (ppm)	ความสูงต้น (เซนติเมตร)	ความกว้างทรงพุ่ม (เซนติเมตร)
Control	72.26 ^a	62.28
PBZ 5	54.53 ^{cd}	62.02
PBZ 10	41.90 ^e	57.77
PBZ 5 + GA 3	69.97 ^a	58.77
PBZ 5 + BA 5	57.04 ^c	63.96
PBZ 10 + GA 3	64.17 ^b	59.73
PBZ 10 + BA 5	49.86 ^d	56.45
F-test	**	ns
C.V. (%)	5.02	6.55

หมายเหตุ ** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ 0.01 ($P \leq 0.01$)

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ



ภาพที่ 1 แสดงความสูงและขนาดทรงพุ่มของต้นคริสต์มาสหลังจากการได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโต 150 วัน ของพันธุ์พังก์เรื่อ T1 กลุ่มควบคุม, T2 ราดสารพาโคลบิวทราโซล 5 ppm, T3 ราดสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm, T4 ราดสารพาโคลบิวทราโซล 5 ppm ร่วมกับการฉีดพ่นสารจิบเบอเรลลิน 3 ppm T5 ราดสารพาโคลบิวทราโซล 5 ppm ร่วมกับการฉีดพ่นสาร BA 5 ppm T6 ราดสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm ร่วมกับการฉีดพ่นสารจิบเบอเรลลิน 3 ppm T7 ราดสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm ร่วมกับการฉีดพ่นสาร BA 5 ppm



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

3. จำนวนวันต่อการเปลี่ยนสีใบประดับ จำนวนวันของการเปลี่ยนสีใบประดับของต้นคริสต์มาสมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ต้นคริสต์มาสที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm มีจำนวนวันเฉลี่ยของการเปลี่ยนสีใบประดับจากสีเขียวเป็นสีชมพูน้อยที่สุด คือ 117.33 วัน โดยต้นที่ไม่ได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโตใช้เวลาในการเริ่มเปลี่ยนสีใบประดับเฉลี่ยมากที่สุด คือ 130.33 วัน และเมื่อพิจารณาระยะเวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนสีของใบประดับเป็นสีชมพูทั้งต้นพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งเช่นเดียวกับการเริ่มเปลี่ยนสีใบ โดยต้นคริสต์มาสที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm มีจำนวนวันเฉลี่ยของการเปลี่ยนสีใบประดับน้อยที่สุด คือ 148.00 วัน และการไม่ให้สารควบคุมการเจริญเติบโตใช้เวลาในการเปลี่ยนสีใบประดับเฉลี่ยทั้งต้น 182.00 วัน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนวันที่ใบประดับเริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีชมพู

อัตราการใช้สาร (ppm)	ใบประดับเริ่มเปลี่ยนสี (วัน)	ใบประดับเปลี่ยนสี100% (วัน)
Control	130.33 ^a	182.00 ^a
PBZ 5	119.66 ^c	152.33 ^c
PBZ 10	117.33 ^c	148.00 ^d
PBZ 5 + GA 3	125.00 ^b	167.33 ^b
PBZ 5 + BA 5	122.33 ^b	155.00 ^c
PBZ 10 + GA 3	124.00 ^b	156.00 ^c
PBZ 10 + BA 5	118.66 ^c	152.66 ^c
F-test	**	**
C.V.(%)	1.21	1.28

หมายเหตุ ** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ 0.01 ($P \leq 0.01$)

4. น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้น น้ำหนักสดของต้นเมื่ออายุ 150 วัน พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยการราดสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm ร่วมกับการฉีดพ่นจิบเบอเรลลิน 3 ppm มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของต้นมากที่สุดคือ 359.28 กรัม และการราดสารพาโคลบิวทราโซล 5 ppm มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดต้นน้อยที่สุด 193.21 กรัม ส่วนน้ำหนักแห้งของลำต้น พบว่า การไม่ราดสารมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของต้นมากที่สุดคือ 100.59 กรัม และการราดสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm ร่วมกับการฉีดพ่น BA 5 ppm มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของต้นน้อยที่สุด 60.78 กรัม (ตารางที่ 3)

5. น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของราก น้ำหนักสดของรากอายุ 150 วัน เมื่อชั่งน้ำหนักสด พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยราดสารพาโคลบิวทราโซล 5 ppm ร่วมกับการฉีดพ่นจิบเบอเรลลิน 3 ppm มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของรากมากที่สุดคือ 103.44 กรัม และการราดสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm ร่วมกับการฉีดพ่น BA 5 ppm มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของรากน้อยที่สุด 51.87 กรัม ส่วนน้ำหนักแห้งราก พบว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11
The 11th STOU National Research Conference

โดยไม่ราดสารมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของรากมากที่สุดคือ 39.47 กรัม และราดสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm ร่วมกับการฉีดพ่น BA 5 ppm มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักแห้งของรากน้อยที่สุด 28.67 กรัม (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของลำต้น และรากของต้นคริสต์มาสพันธุ์ฟิงก์กูเรื่อ

อัตราการใช้สาร (ppm)	น้ำหนักสดต้น (กรัม)	น้ำหนักแห้งต้น (กรัม)	น้ำหนักสดราก (กรัม)	น้ำหนักรากแห้ง (กรัม)
Control	327.87 ^b	100.59 ^a	100.29 ^b	39.47 ^a
PBZ 5	193.21 ^e	76.39 ^d	55.62 ^e	29.43 ^c
PBZ 10	211.57 ^d	63.98 ^e	57.79 ^d	29.12 ^c
PBZ 5 + GA 3	323.18 ^b	96.08 ^b	103.44 ^a	38.21 ^a
PBZ 5 + BA 5	224.90 ^c	72.70 ^d	87.60 ^c	31.63 ^b
PBZ 10 + GA 3	359.28 ^a	91.42 ^c	87.86 ^c	37.76 ^a
PBZ 10 + BA 5	209.81 ^d	60.78 ^e	51.87 ^f	28.67 ^c
F-test	**	**	**	**
C.V.(%)	2.36	2.62	1.40	3.53

หมายเหตุ ** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระดับ 0.01 ($P \leq 0.01$)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ความสูงและขนาดทรงพุ่มของต้นคริสต์มาส ต้นคริสต์มาสที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซลเพียงอย่างเดียวมีผลทำให้ต้นคริสต์มาสมีความสูงของต้นและขนาดทรงพุ่มลดลง โดยต้นที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm ทำให้ต้นคริสต์มาสมีความสูงต้นน้อยที่สุด เนื่องจากสารพาโคลบิวทราโซลเป็นสารที่ยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ที่ใช้ในการสังเคราะห์จิบเบอเรลลิน (Kondhare *et al.*, 2014) ซึ่งทำให้เกิดการยืดยาวของเซลล์ สารพาโคลบิวทราโซลเป็นสารชะลอการเจริญเติบโตที่นิยมนำมาใช้ในการควบคุมการเจริญเติบโตของพืช โดยสามารถยับยั้งการสังเคราะห์ sterol และ ฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน ชะลอการเจริญเติบโตและการยืดยาวของข้อปล้อง ยังยับยั้งการแบ่งเซลล์ และการยืดตัวของเซลล์ด้วย (Hopskin and Huner, 2008; Cumming *et al.*, 2002 and Khan, 2009) การให้สารพาโคลบิวทราโซลโดยวิธีการต่างๆ และที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ มีผลต่อขนาดต้นพืช โดยความเข้มข้นของสารพาโคลบิวทราโซลยิ่งเพิ่มขึ้นก็จะทำให้ความสูงของต้นลดลงซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Faust *et al.* (2001) ที่ให้สารพาโคลบิวทราโซลแก่ ต้นคริสต์มาสพันธุ์ Freedom Red ความเข้มข้น 0.118 ppm ทำให้ต้นคริสต์มาสมีความสูงและขนาดทรงพุ่มลดลง และ James E. Barrett, Carolyn A. Bartuska, and Terril A. Nell (1994) ที่ได้ทำการทดลองกับคริสต์มาสพันธุ์ Annette Hegg Dark Red พบว่า การเพิ่มความเข้มข้นของสารพาโคลบิวทราโซลจะทำให้ต้นคริสต์มาสมีขนาดเล็กลง Roberto Lopez and Erik Runkle (2007) ได้ทำการทดลองให้สารพาโคลบิวทราโซลโดยการราดสารลงดินแก่ต้นคริสต์มาสพันธุ์ Freedom Red และพันธุ์ Orion ด้วยความเข้มข้น 0.15 ppm



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

ทำให้ต้นคริสต์มาสมีความสูงต้นน้อยเมื่อเทียบกับการให้สารพาโคลบิวทราโซล 0.10 ppm นอกจากนี้ Joyce Latimer and Brian Whipker (n.d.) แนะนำว่าหากต้องการลดความสูงของต้นคริสต์มาสให้ฉีดพ่นสารพาโคลบิวทราโซลที่ระดับความเข้มข้น 10-30 ppm แต่หากสภาพที่มีอุณหภูมิสูงจะต้องเพิ่มระดับความเข้มข้นให้สูงขึ้นทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพอากาศของพื้นที่ปลูก ในการควบคุมความสูงของต้นไม้กระถางอื่นก็สามารถใช้สารพาโคลบิวทราโซลได้

2. จำนวนวันที่มีการเปลี่ยนสีใบประดับของคริสต์มาสพันธุ์พิงก์กูเรโอ ต้นคริสต์มาสพันธุ์พิงก์กูเรโอที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซลอย่างเดียว มีการเปลี่ยนสีของใบประดับที่แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P \leq 0.01$) โดยต้นที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm มีการเปลี่ยนสีของใบประดับได้เร็วกว่าต้นที่ไม่ได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโต เนื่องจากสารพาโคลบิวทราโซลไปยับยั้งการสังเคราะห์จิบเบอเรลลินของเซลล์พืช (Chutichudet *et al.*, 2007) นอกจากนี้ยังพบว่าสารพาโคลบิวทราโซลทำให้ใบพืชหนาและเขียวเพิ่มขึ้น (พัชรียา บุญกอแก้ว, 2560) สอดคล้องกับงานของ สุชาติา บุญเลิศนิรันดร์ และคณะ (2561) ที่ใช้สารพาโคลบิวทราโซลกับมันเทศ โดยฉีดพ่นสารทางใบ ความเข้มข้น 200 ppm ทำให้ความเขียวใบ chlorophyll fluorescence ดีที่สุด การที่ใบหนาขึ้นเป็นผลจากสารทำให้พืชสร้างเนื้อเยื่อชั้น palisade เพิ่มขึ้น ช่องว่างระหว่างเซลล์น้อยลง เซลล์เรียงตัวกันแน่นขึ้น ทำให้ปริมาณคลอโรฟิลล์เพิ่มขึ้น (พีรเดช ทองอำไพ, 2529) เมื่อวิเคราะห์จำนวนวันการเปลี่ยนสีของใบประดับ พบว่า การใช้สารพาโคลบิวทราโซลที่ความเข้มข้นเพิ่มขึ้น ส่งผลให้การเปลี่ยนสีใบประดับเร็วขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนวัต พรหมจันทร์ และคณะ (2559) ที่ใช้สารพาโคลบิวทราโซลกับดาวเรืองพันธุ์อเมริกัน โดยรดสารลงบนโคนต้น ความเข้มข้น 200 ppm ทำให้ระยะการออกดอกเร็วที่สุด เนื่องจากสารพาโคลบิวทราโซลไปลดปริมาณจิบเบอเรลลินภายในต้น ซึ่งจิบเบอเรลลินมีผลยับยั้งการออกดอก เมื่อจิบเบอเรลลินน้อยลง จึงทำให้พืชออกดอกได้และอาจมีอิทธิพลของสภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น แสง อุณหภูมิ และปริมาณฝน อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนสีใบประดับมีผลต่อการผลิตและจำหน่ายคริสต์มาส เนื่องจากหากใบประดับเปลี่ยนสีเร็วเกินไปก่อนถึงช่วงที่มีการจำหน่ายต้นคริสต์มาสทำให้ต้นโทรมเร็ว จำหน่ายได้ยาก เนื่องจากอายุในการนำไปใช้ในการประดับสถานที่ได้ไม่ยาวนาน หรือหากการเปลี่ยนสีของใบประดับช้าเกินไปอาจส่งผลต่อราคาที่ลดลง เนื่องจากปริมาณผลผลิตต้นตลาดได้ ซึ่งการให้สารควบคุมการเจริญเติบโตสามารถกำหนดวันเปลี่ยนสีได้ จะทำให้เกษตรกรสามารถวางแผนการผลิตและการจำหน่ายผลผลิตต้นคริสต์มาสกระถางได้

3. น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นและรากของต้นคริสต์มาส ต้นคริสต์มาสที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซล 5, 10 ppm และใช้สารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm ร่วมกับสาร BA 5 ppm พบว่า มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งน้อยกว่าต้นที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซลร่วมกับสารชนิดอื่น อาจเป็นผลของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตที่ทำให้ความสูงและขนาดทรงพุ่มเล็กลงส่งผลให้เมื่อชั่งน้ำหนักแล้วทำให้ได้น้ำหนักที่น้อย อีกทั้งการใช้สารพาโคลบิวทราโซลทำให้ต้นคริสต์มาสเจริญเติบโตลดลง เร่งระยะการออกดอกและเปลี่ยนสีใบประดับเร็วขึ้น จึงใช้อาหารไปเลี้ยงส่วนต่างๆเพิ่มขึ้น ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งลดลง สอดคล้องกับการศึกษาของ ธนาวุฒิ นักรู้ และ เสาวณี คงศรี (2561) ที่รายงานว่าเมื่อให้สารพาโคลบิวทราโซลกับต้นชาฮกเกี้ยน จะส่งผลให้ชาฮกเกี้ยนมีการเติบโตลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับการทดลองการควบคุมการเจริญเติบโตของดาวเรือง ที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซล (ภาณุพล หงษ์ภักดี และปวีณา สนทนา, 2557) อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า เมื่อให้สารพาโคลบิวทราโซลความเข้มข้น 10 ppm ร่วมกับสารจิบเบอเรลลินความเข้มข้น 3 ppm ส่งผลให้น้ำหนักสดของลำต้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับรายงานของ Asgarian *et al.*,



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

(2013) ที่พบว่า สารพาโคลบิวทราโซล 10-30 ppm มีอิทธิพลทำให้ต้นบานชื่นมีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของลำต้นเหนือดินและรากเพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะ

การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตพืชเพื่อควบคุมความสูงและขนาดทรงพุ่มของต้นคริสต์มาสพันธุ์พิงก์เรื่อนั้น การใช้สารพาโคลบิวทราโซล 10 ppm สามารถควบคุมความสูงได้ แต่ความสูงต้นเตี้ยเกินไป จากการประเมินของเกษตรกรและผู้ซื้อพอใจต้นที่ได้รับสารพาโคลบิวทราโซล 5 ppm ร่วมกับการฉีดพ่นสาร BA 5 ppm ดังนั้นในการนำผลการทดลองนี้ไปใช้จะต้องคำนึงถึงสภาพภูมิอากาศและสภาพพื้นที่ด้วย และควรศึกษาต้นทุนในการขนส่ง อีกทั้งยังควรคำนึงถึงต้นทุนในการผลิตด้วยว่าคุ้มค่าต่อการลงทุนหรือไม่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมในการวางแผนผลิตคริสต์มาสต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ธนวดี พรหมจันทร์ กันยารัตน์ หรัถยา พรนภา รุ่งสว่าง อาริสรา ทับทิม และพิมพ์ใจ มีตุ้ม. (2559). ผลของความเข้มข้นและวิธีการให้สารละลายพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตของต้นดาวเรืองพันธุ์อเมริกัน. *วารสารพืชศาสตร์สงขลานครินทร์*, 3(2), 10-18.
- ธนารุณี นักร้อง และเสาวณี คงศรี. (2561). อิทธิพลของสารพาโคลบิวทราโซลในการควบคุมการเจริญเติบโตของต้นชาฮกเกี้ยน. *วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร*, 49(1), 217-220.
- พีรเดช ทองอำไพ. (2529). *ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: ไดนามิคการพิมพ์.
- พีรเดช ทองอำไพ. (2537). *ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์*. กรุงเทพฯ: วิชัยการพิมพ์.
- พัชรียา บุญก่อแก้ว. (2560). *สารควบคุมการเจริญเติบโตในพืชสวน*. กรุงเทพฯ: สหมิตรพรินต์ติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด.
- ภาณุพล หงษ์ภักดี และปวีณา สันทา. (2557). การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางสัณฐานวิทยา และการตอบสนองทางสรีรวิทยาของดาวเรืองกระถางต่อการให้สารพาโคลบิวทราโซล. *วารสารแก่นเกษตร*, 3.
- สุชาดา บุญเลิศนิรันดร์ ละอองศรี ศิริเกสร และกิตติ บุญเลิศนิรันดร์. (2561). ผลของพาโคลบิวทราโซลต่อการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบและผลผลิตของหัวมันเทศ. *วารสารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ*, 6(2), 114-123.
- สำนักงานเกษตรจังหวัดเลย. (2562). *ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลด้านการเกษตรจังหวัดเลย ประจำปี 2562*. สำนักงานเกษตรและสหกรณ์ จังหวัดเลย.
- Chutichudet et al. (2007). Effect of Chemical Paclobutrazol on Growth, Yield and Quality of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) Har Lium Cultivar in Northeast Thailand. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 10(3), 433-438.
- Cumming, H.D., F.H. Yelverton and J.D. Hinton. (2002). Use of gibberellic acid to reverse the effects of gibberellic acid inhibiting plant growth regulators. Retrived Aug 12, 2021, from <http://www.turffiles.ncsu.edu/Files/Turfgrass/presentations/cummings/2002>.
- Erik Runkle. (2011). A New Paclobutrazol. Retrieved Aug 12, 2021, from <https://www.plantgrower.org/uploads/6/5/5/4/65545169/paclobutrazol.pdf>



การประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 11

The 11th STOU National Research Conference

-
- Faust, J. E., Korczynski, P. C., & Klein, R. (2001). Effects of Paclobutrazol Drench Application Date on Poinsettia Height and Flowering. Research Reports. *HortTechnology*, 11(4), 557-560.
- Hopkins, W. G., & N. P. A. Huner. (2008). Introduction to Plant Physiology. 4th nd. John Wiley & Sons, Chichester, 512.
- James E. Barrett, Carolyn A. Bartuska, and Terril A. Nell. (1994). Comparison of Paclobutrazol Drench and Spike Applications for Height Control Potted Floricultors Crpos. *HortScience*, 29(3), 180.
- Joyce Latimer and Brian Whipker. (n.d.). Selecting and Using Plant Growth Regulators on Floricultural Crops. Retrieved Aug 12, 2021, from <https://vtechworks.lib.vt.edu/bitstream/handle/10919/48109/HORT-43P-pdf.pdf>
- Khan, M. (2009). Sterol biosynthesis inhibition by paclobutrazol induces greater aluminum (Al) sensitivity in Al-tolerant rice. *American Journal Plant Physiology*, 4(3), 89-99.
- Kondhare et al. (2014). Use of the hormone-biosynthesis inhibitors fluridone and paclobutrazol to determine the effects of altered abscisic acid and gibberellin levels on pre-maturity α -amylase formation in wheat grains. *Journal of Cereal Science*, 60(1),
- Lopez, R., & Runkle, E. (2007). Early PGR Drench Applications on Poinsettias. Retrieved Aug 12, 2021, from <https://www.yumpu.com/en/document/view/52048328/early-pgr-drench-applications-on-poinsettias-floricuture-at->

