



รายงานผลการวิจัยประจำปีงบประมาณปี 2549

โครงการวิจัยที่ 3040 - 3451

เรื่อง

การขยายโคลนลิโมนีเยียม ไชเนนซิส และแองการูพอว์ ในสภาพปลอดเชื้อ
สำหรับเกษตรกรภายใต้การกำกับดูแลของมูลนิธิโครงการหลวง

**In vitro clonal propagation of *Limonium sinensis* and *Anigozanthos spp.*
for grower under the supervision of Royal Project Foundation**

หัวหน้าโครงการ

นางสาว พรพิมล ไชยมาลา

Miss Pornpimon Chaimala

ได้รับทุนสนับสนุนจากมูลนิธิโครงการหลวง

เดือน ธันวาคม 2549

บทคัดย่อ

การขยายโคลนลิโมนีนิม ไชเนนซิส ในสภาพปลอดเชื้อ (*Limonium sinensis*) ทั้ง 7 พันธุ์ ในปี พ.ศ. 2547 ได้ขยายพันธุ์จากใบอ่อนในสูตรอาหาร Murashige and Skoog (MS, 1962) BA 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร เพิ่มปริมาณต้นบนอาหารสูตรแตกกอ MS ที่เติม Kinetin 3 มิลลิกรัมต่อลิตร IAA 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร และชักนำให้แตกรากบนอาหารสูตร MS ที่เติม IBA 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ปี พ.ศ. 2548 ทดลองนำต้นออกปลูกในกระถางพลาสติกขนาด 12 และ 16 นิ้ว ร่วมกับวัสดุปลูกที่มีดินและไม่มีดิน ซึ่งทั้ง 2 ปัจจัยไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต เฉลี่ยระยะเวลาตั้งแต่แทงช่อดอกถึงดอกบาน 285-330 วัน ปี พ.ศ. 2549 ศึกษากรรมวิธีการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (vernalization) จากวัสดุอุปกรณ์ 2 ชนิด ได้แก่ ตู้เย็นและห้องเย็นเก็บหัวพันธุ์ไม้หัวเมืองหนาวที่มีอุณหภูมิ 4-9 องศาเซลเซียส นาน 2, 4, 6 และ 8 สัปดาห์ ก่อนนำออกปลูกในสภาพปกติ พบการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ไม่สม่ำเสมอ พันธุ์ Oregon Blue เป็นพันธุ์เดียวที่มีการแทงช่อดอกแต่มีขนาดเล็กและสั้นผิดปกติ

Abstract

In 2004, a study was made into axenic clonal propagation of 7 varieties of *Limonium sinensis* which were cultured on Murashige and Skoog (MS, 1962) medium. It was found that the best media for multiplication was MS supplemented with 0.1 mg BA /liter. propagation using micropropagation, based in MS supplemented with 3 mg Kinetin /liter plus 0.2 mg IAA/liter. The optimum rooting medium was MS supplemented with 2 mg IBA/liter. In 2005, growing of *Limonium sinensis* began again in two types of media soil and soil-less, pot sizes used for growing were 12 inch and 16 inch plastic pot. Results of growing in either media and different pot showed no significant on the growth and overall harvesting which on average is 285-330 days. In 2006, a study on the effect of vernalization concerning the flower time was concluded, The plants were kept refrigerated at a temperature of 4-9 °C and kept in a cool room for a period ranging from 2, 4, 6 and 8 weeks at a time. It was found that the height of plants became non- uniform, in particular “Oregon Blue” had the short and smaller sized inflorescence of all the plant.

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	ง
บทนำ	1
กรรมวิธีทดลอง	3
ผลการวิจัย	6
วิจารณ์และสรุปผลการวิจัย	17
เอกสารอ้างอิง	18
กิตติกรรมประกาศ	18
ภาคผนวก	19
งบประมาณและการจัดการเงินงบประมาณ	20



สารบัญตาราง

	หน้า
<u>ตารางที่ 1</u> ผลของอ็อกซิน 3 ชนิด เพื่อชักนำให้ลิโมเนียม ไชเนนซิส 7 พันธุ์แตกรากเป็นเวลานาน 20 วัน ร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) เป็นเวลานาน 1 และ 2 สัปดาห์	7
<u>ตารางที่ 2</u> ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และการแตกต้น ใหม่ของลิโมเนียม ไชเนนซิส จำนวน 7 พันธุ์ ที่ผ่านการชักนำให้แตกกราร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 1 สัปดาห์ อายุการปลูกนาน 1 ปี	10
<u>ตารางที่ 3</u> ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และการแตกต้นใหม่ ของลิโมเนียม ไชเนนซิส จำนวน 7 พันธุ์ ที่ผ่านการชักนำให้แตกกราร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 2 สัปดาห์ อายุการปลูกนาน 1 ปี	12
<u>ตารางที่ 4</u> ความสูง ความยาวใบ ความกว้างทรงพุ่ม และการแตกต้นใหม่ ของลิโมเนียม ไชเนนซิส จำนวน 7 พันธุ์ร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ(Vernalization) นาน 4 สัปดาห์ อายุการปลูกนาน 1 ปี	13
<u>ตารางที่ 5</u> ความสูง ความยาวใบ ความกว้างทรงพุ่ม และการแตกต้นใหม่ ของลิโมเนียม ไชเนนซิส จำนวน 7 พันธุ์ร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 6 สัปดาห์ อายุการปลูกนาน 1 ปี	15
<u>ตารางที่ 6</u> ความสูง ความยาวใบ ความกว้างทรงพุ่ม และการแตกต้นใหม่ ของลิโมเนียม ไชเนนซิส จำนวน 7 พันธุ์ร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 8 สัปดาห์ อายุการปลูกนาน 1 ปี	16
<u>ตารางภาคผนวกที่ 1</u> ข้อมูลสภาพอากาศ ประจำปี 2549 ของสถานีวิจัยโครงการหลวงอินทนนท์	18
<u>ตารางภาคผนวกที่ 2</u> งบประมาณ และการจัดการเงินงบประมาณ	20

สารบัญภาพ

	หน้า
<u>ภาพที่ 1</u> ลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ ร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 1,2 สัปดาห์ (ซ้าย) ร่วมกับสูตรอาหาร MS ซึ่งดัดแปลง โดยเติมNAA, IAA, IBA 0,2 มก./ล. ฝุ่นผง 7 ก./ล. น้ำตาลทราย 30 ก./ล.(ขวา)	9
<u>ภาพที่ 2</u> ลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ ซึ่งผ่านกรรมวิธีกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ Vernalization นาน 1และ2 สัปดาห์ปลูกลงแปลง	11
<u>ภาพที่ 3</u> ลิโมเนียม ไชเนนซิส ที่ปลูกในสภาพปกติ พันธุ์ Origen Blue เป็นพันธุ์แรกที่มีการแทงช่อดอก	12
<u>ภาพที่ 4</u> ห้องเย็นเก็บหัวพันธุ์ไม้หัวเมืองหนาวใช้ทดลองวางต้นลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ นาน 4,6,8 สัปดาห์เพื่อชักนำให้ออก ดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ	14
<u>ภาพที่ 5</u> ต้นกล้าลิโมเนียม ไชเนนซิส ในถุงขนาด 4 x 6 นิ้ว ก่อนนำเข้าห้องเย็น(ซ้าย)และต้นที่นำ ออกปลูกใน กระถางขนาด 12 นิ้ว ที่มีสภาพผิดปกติ(ขวา)	14
<u>ภาพที่ 6</u> สภาพต้นที่นำออกปลูก ซึ่งมีการเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ	16

บทนำ

การผลิตไม้ตัดดอกตัดใบและไม้กระถาง จำเป็นต้องเสนอสินค้าใหม่แก่ผู้บริโภคเสมอ ในสภาวะปัจจุบัน ฝ่ายงานไม้ดอก มุลินธิโครงการหลวง คาดว่ายังมีพืชอีกหลายชนิดที่สามารถนำไปเพิ่มความหลากหลายในการจัดจำหน่ายและลดมูลค่าการนำเข้าจากต่างประเทศ

ลิโมนีเยม ไชนเนนซิส (*Limonium sinensis*) เป็นไม้ตัดดอกที่มีการนำเข้าจากบริษัท Hiverda ประเทศฮอร์แลนด์ จำนวน 7 พันธุ์ พ.ศ. 2545 ได้ศึกษาและเปรียบเทียบสถานที่ปลูก 2 ระดับพื้นที่ ได้แก่ สถานีวิจัยโครงการหลวงอินทนนท์ ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเล 1,200 เมตร และศูนย์พัฒนาโครงการหลวงห้วยลึก สูงจากระดับน้ำทะเล 600 เมตร พบว่าเมื่อปลูก ลิโมนีเยม ไชนเนนซิส พันธุ์ Oregon blue ไปแล้ว 210 วัน จะเริ่มมีการแทงช่อดอกเป็นพันธุ์แรก และพันธุ์ Granada Diamond , Festival Diamond , Silver Diamond, Sunny Diamond และ Pink Diamond ทอยแทงช่อดอกตามลำดับรวมเวลาแทงช่อดอกจนถึงบาน 250 วัน ส่วนพันธุ์ Lucky Diamond ไม่มีการแทงช่อดอก ต่อมาพบการแพร่ระบาดของไส้เดือนฝอยอย่างรุนแรง ในแปลงปลูกของสถานีวิจัยอินทนนท์ ซึ่งปัญหานี้พบในแปลงปลูกเขมิบิรา เบญจมาศ และไม้ตัดดอกชนิดอื่นๆ จำเป็นต้องอบฆ่าเชื้อในดินก่อนปลูกด้วยสารเคมีซึ่งมีราคาสูง เป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและสภาพแวดล้อม เพื่อหาดันพันธุ์ชุดใหม่มาปลูกทดแทนชุดที่นำเข้ามาจากต่างประเทศ จึงได้ทำการศึกษาเทคนิคการขยายพันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ การขยายใบอ่อนลิโมนีเยม ไชนเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ปรากฏว่า อาหารที่เหมาะสมและสภาพการเลี้ยงที่มีแสงและที่มืดเพื่อเพิ่มปริมาณต้นอ่อน ได้แก่ สูตรอาหาร MS+ BA 0.1 มก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล. น้ำตาลทราย 30 ก./ล.สามารถทำให้ พันธุ์ Festival Diamond และพันธุ์ Lucky Diamond แแตกต้นอ่อนมากที่สุดถึง 100% ในที่มีแสงและที่มืด พันธุ์ Silver Diamond แแตกต้นอ่อนได้ 90,80% ในที่มีแสงและที่มืด ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Sunny Diamond และ Granada Diamond แแตกต้นอ่อนได้ 80 % เท่ากันทั้งในที่มีแสงและที่มืด พันธุ์ Pink Diamond แแตกต้นอ่อนได้ 70,60 % ในที่มีแสงและที่มืดตามลำดับ Oregon blue แแตกต้นอ่อนได้ 60 % ส่วนสูตรอาหารที่ทำให้แตกกอนั้น MS+ Kinetin 3 มก./ล. IAA 0.2 มก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล. น้ำตาลทราย 30 ก./ล. สามารถทำให้ พันธุ์ Festival Diamond Lucky Diamond Silver Diamond และ พันธุ์ Oregon blue เกิดต้นใหม่จำนวนมากที่สุด 19,10,16,70,12,00 และ 5.60 ต้น การศึกษาพันธุ์ สำหรับสูตรอาหารแตกราก MS พบว่าสูตรอาหาร MS+ IBA 2 มก./ล. สามารถชักนำให้ลิโมนีเยม ไชนเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ แตกรากได้ดี (พรพิมลและคณะ, 2547) การศึกษาผลการออกดอกของ ลิโมนีเยม ไชนเนนซิส ที่ผ่านการชักนำให้แตกรากบนอาหาร 10 สูตร ร่วมกับวัสดุปลูกที่มีดินและไม่มีดิน ภาชนะบรรจุพลาสติกสีดำขนาด 12,16 นิ้ว รวมทั้งการอบฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง เพื่อลดปัญหาการสูญเสียจากแมลงศัตรูพืชทางดินเมื่อปลูกลงแปลง ปรากฏว่า สูตรอาหาร วัสดุปลูก ขนาดภาชนะบรรจุ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต ระยะเวลาการแทงช่อดอกจนถึงดอกบานเฉลี่ย 285-330 วัน เริ่มจากพันธุ์ Oregon blue เป็นพันธุ์แรกที่มีการแทงช่อดอก และพันธุ์ Granada Diamond , Festival Diamond , Silver Diamond, Sunny Diamond, Pink Diamond ทอยแทงช่อดอกตามลำดับ ส่วนพันธุ์ Lucky Diamond ไม่มีการแทงช่อดอก (พรพิมลและคณะ, 2548) จากการศึกษาของ

Ruth Shillo and Zamski (1979) การนำต้นลิโมเนียม ชนิดที่มีใบ 5 ใบ มาสู่กรรมวิธีชักนำให้เกิดตาดอกในสภาพที่มีการควบคุมอุณหภูมิ 11+2 องศาเซลเซียส ความเข้มแสงไม่ต่ำกว่า 5,000 ลักซ์ 12 ชั่วโมงต่อวัน นาน 8 สัปดาห์ จะสามารถลดระยะเวลาการปลูกในแปลงให้สั้นลง หากงานวิจัยนี้ประสบผลสำเร็จ จะทำให้สามารถนำผลงานนี้ออกสู่งานส่งเสริม เพื่อเพิ่มชนิดพืชและรายได้แก่เกษตรกรต่อไป

แกงการูพอร์ (*Anigozanthos spp.*) ฝ้ายงานไม้ดอกได้นำแกงการูพอร์ 3 พันธุ์ คือ Big Red , Pink Joey และ Yellow Gem ปลูกทดสอบที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ปี พ.ศ. 2536 -2538 พบว่าสามารถปลูกได้ง่าย เจริญเติบโตได้ดี ออกดอกบ้างในช่วงปีแรกหลังการแยกกอเมื่อเข้าปีที่สอง พบว่าทั้ง 3 พันธุ์ สามารถให้ดอกในปริมาณที่มากขึ้น พันธุ์ Pink Joey และ Yellow Gem มีความยาวก้านเฉลี่ย 1.4 เมตร ส่วนพันธุ์ Big Red มีความยาวก้านเฉลี่ย 1.6 เมตร (ยาวที่สุด 2.5 เมตร) ออกดอกก่อนและมีระยะเวลาการให้ดอกนานกว่า พันธุ์ Pink Joey และ Yellow Gem ซึ่งผลการศึกษานี้ชี้แนะว่าพันธุ์ Big Red เป็นพันธุ์ที่มีศักยภาพดีกว่าอีกสองพันธุ์ (สุภวัจนและจำรัส, 2537; อติสรและคณะ 2538) จากการศึกษาเบื้องต้นและสังเกต (ไม่ได้แสดงข้อมูล, วิวัฒน์ และพิรัตน์, 2544) พบว่า แกงการูพอร์ พันธุ์ Big Red เมื่อทำการขยายพันธุ์โดยวิธีแยกกอพบอัตราการรอดชีวิตน้อยกว่า พันธุ์ Pink Joey และ Yellow Gem จึงจำเป็นต้องศึกษาเพื่อหาวิธีการขยายพันธุ์โดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มปริมาณต้นออกสู่งานส่งเสริม การขยายก้านดอกอ่อนแกงการูพอร์ ทั้ง 2 พันธุ์ คือ Pink Joey, Big Red โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ปรากฏว่าอาหารสูตร B5 + BA1-2 มก./ล + NAA 0.5มก./ล วุ้นผง 7 ก / ล น้ำตาลทราย 30 ก/ล. สามารถชักนำให้เกิดต้น 100 % และ เกิดต้นได้ 2.05 ต้น / ชิ้นส่วนในพันธุ์ Pink Joey ในขณะที่พันธุ์ Big Red ล. สามารถชักนำให้เกิดต้น 80 % และ เกิดต้นได้ 1.85 ต้น / ชิ้นส่วนส่วนอาหารสูตร B5 + BA 3 มก./ล + NAA 0.25มก./ล วุ้นผง 7 ก / ล น้ำตาลทราย 30 ก/ล.เหมาะสมต่อการเพิ่มปริมาณต้นได้ 4.83 และ 4.33 ต้น / ชิ้นส่วนในพันธุ์ Pink Joey, Big Red ตามลำดับ (พรพิมลและคณะ ,2547) สำหรับสูตรอาหาร MS ซึ่งดัดแปลงจำนวน 16 สูตร เพื่อชักนำให้แกงการูพอร์พันธุ์ Big Red และ Pink Joey แตกรากและนำออกปลูกในฤดูฝนและฤดูหนาว ปรากฏว่า แกงการูพอร์พันธุ์ Pink Joey มีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าแกงการูพอร์พันธุ์ Big Red ในทุกลักษณะสูตรอาหาร MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม IAA 1 มก./ล.สามารถชักนำให้เกิดรากได้ดีที่สุด ฤดูหนาวการเจริญเติบโต แกงการูพอร์พันธุ์ Pink Joey ดีกว่าฤดูฝน (พรพิมลและคณะ ,2548)

2.วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อลิโมเนียม ไชนนซิส และแกงการูพอร์
2. เพื่อคัดเลือกพันธุ์ลิโมเนียม ไชนนซิส และแกงการูพอร์ ที่เหมาะสมออกสู่งานส่งเสริม
3. เพื่อหาวิธีลดระยะเวลาการปลูกลิโมเนียม ไชนนซิส ในแปลงให้สั้นลง

3.งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและหรือ/ผลงานวิจัยที่ผ่านมา

- การขยายโคลนลิโมเนียม ไชเนนซิสและแกงการูพอร์ ในสภาพปลอดเชื้อ (รายงานวิจัยประจำปี 2546 – 2547 ฝ่ายงานไม้ดอก มุลินธิโครงการหลวง)
- การขยายโคลนลิโมเนียม ไชเนนซิสและแกงการูพอร์ ในสภาพปลอดเชื้อ (รายงานวิจัยประจำปี 2547 – 2548 ฝ่ายงานไม้ดอก มุลินธิโครงการหลวง)

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- สามารถศึกษาถึงเทคนิคการขยายพันธุ์ลิโมเนียม ไชเนนซิสและแกงการูพอร์ ในสภาพปลอดเชื้อ ด้านการชักนำให้ขึ้นส่วนเกิดต้นอ่อน การเพิ่มปริมาณต้น และ การชักนำให้เกิดราก
- วิธีการลดจำนวนของไส้เดือนฝอย เชื้อในดิน และวัสดุปลูก ที่เหมาะสมกับลิโมเนียม ไชเนนซิส
- กรรมวิธีการลดระยะเวลาการปลูกในแปลงให้สั้นลง โดยการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ

กรรมวิธีการทดลอง

1.สถานที่ทำการทดลอง

สถานีวิจัยโครงการหลวงอินทนนท์ (ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและแปลงทดลองงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ) บ้านขุนกลาง ตำบลบ้านหลวง อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่

2.ระยะเวลาทำการทดลอง

ตุลาคม 2548 ถึง กันยายน 2549

3. วัสดุทดลองที่ใช้

1. ต้นพันธุ์ลิโมเนียม ไชเนนซิส ในสภาพปลอดเชื้อจำนวน 7 พันธุ์ ได้แก่
 - 1.1 No.1 พันธุ์ FeativalDiamond
 - 1.2 No.2 พันธุ์ Garnada Diamond
 - 1.3 No.3 พันธุ์ Lucky Diamond
 - 1.4 No.4 พันธุ์ Pink Diamond
 - 1.5 No.5 พันธุ์ Silver Diamond
 - 1.6 No.6 พันธุ์ Sunny Diamond
 - 1.7 No.7 พันธุ์ Oregon Blue
2. ตู้เย็น ยี่ห้อ Panaonic ขนาด 4.5 คิว
3. ห้องเย็นเก็บหัวพันธุ์ไม้ดอก ขนาด 27 ตารางเมตร
4. กระจกพลาสติกสีดำขนาด 12 นิ้ว
5. เครื่องกำเนิดพลังงานไอน้ำ (Boiler) ขนาด 5 กิโลกรัม

วิธีการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาผลของอ็อกซิน 3 ชนิด ต่อการชักนำให้ลิโมนีเยม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์แตกราก ร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) เพื่อเร่งพัฒนาการแทงช่อดอก

นำต้นพันธุ์ ลิโมนีเยม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ ที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ มาตัดให้เหลือขนาด 1 เซนติเมตร วางเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ซึ่งตัดแปลงโดยเติม NAA, IAA และ IBA 0,2 มก./ล. วัันผง 7 ก./ล. น้ำตาลทราย 30 ก./ล. บรรจุต้นในขวดขนาด 8 ออนซ์ สภาพแสงสว่าง 2,000 ลักซ์ หลอดฟลูออเรสเซนต์ Cool White ชนิด 36 วัตต์ ซึ่งห่างจากพื้นที่ชั้นวาง 40 เซนติเมตร 15 ชั่วโมง/วัน อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 20 วัน ทำการบันทึกข้อมูล ครั้งที่ 1 จากนั้นล้างวันออกให้สะอาด บรรจุต้นที่ได้จากแต่ละการทดลองในขวดขนาด 8 ออนซ์ นำไปวางเลี้ยงในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 1 และ 2 สัปดาห์ บันทึกข้อมูล ครั้งที่ 2 ทำการทดลอง 10 ซ้ำๆ ละ 5 ต้น วางแผนการทดลองแบบ

การทดลองที่ 2 ศึกษาผลของการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 1 สัปดาห์ เพื่อเร่งพัฒนาการแทงช่อดอก ของลิโมนีเยม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์

นำต้นพันธุ์ ลิโมนีเยม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ ที่ผ่านการทดลองเพื่อชักนำให้เกิดราก บนอาหารตัดแปลง 4 สูตร บันทึกข้อมูลครั้งที่ 1 จากนั้นล้างวันออกให้สะอาดบรรจุต้นที่ได้จากแต่ละการทดลองในขวดขนาด 8 ออนซ์ นำไปวางเลี้ยงในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 1 สัปดาห์บันทึกข้อมูล ครั้งที่ 2 ย้ายปลูกต่อในถาดหลุม ขนาด 104 หลุม นาน 1 เดือน และย้ายลงถาดขนาด 4x6 นิ้ว ซึ่งวัสดุปลูก ได้แก่ ทราย:ขุยมะพร้าว:แกลบดิบเผา :Media อัตราส่วน 1:1:0.5:0.5 นาน 1 เดือน 1 เดือน ก่อนนำไปปลูกลงกระถางพลาสติกสีดำขนาด 12 นิ้ว วัสดุปลูก ได้แก่ ดิน:ทราย:ขุยมะพร้าว:แกลบดิบเผา :Media อัตราส่วน 1:1:1:1:1 หนึ่งมาเชื้อวัสดุด้วยไอน้ำ อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง เก็บข้อมูลทุก 30 วัน ทำการทดลอง 10 ซ้ำๆ ละ 5 ต้น วางแผนการทดลองแบบ CRD

การทดลองที่ 3 ศึกษาผลของการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 2 สัปดาห์ เพื่อเร่งพัฒนาการแทงช่อดอก ของลิโมนีเยม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์

นำต้นพันธุ์ ลิโมนีเยม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ ที่ผ่านการทดลองเพื่อชักนำให้เกิดราก บนอาหารตัดแปลง 4 สูตร บันทึกข้อมูลครั้งที่ 1 จากนั้นล้างวันออกให้สะอาด บรรจุต้นที่ได้จากแต่ละการทดลองในขวดขนาด 8 ออนซ์ นำไปวางเลี้ยงในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส นาน 2 สัปดาห์ หลังบันทึกข้อมูลครั้งที่ 2 ย้ายปลูกต่อในถาด หลุมขนาด 104 หลุม นาน 1 เดือน และย้ายลงถาดขนาด 4x6 นิ้ว ซึ่งวัสดุปลูก ได้แก่ ทราย:ขุยมะพร้าว:แกลบดิบเผา :Media อัตราส่วน 1:1:0.5:0.5 นาน 1 เดือน 1 เดือน ก่อนนำไปปลูกลงกระถางพลาสติกสีดำขนาด 12 นิ้ว วัสดุปลูก ได้แก่ ดิน:ทราย:ขุยมะพร้าว:แกลบดิบเผา :Media อัตราส่วน 1:1:1:1:1 หนึ่งมาเชื้อวัสดุด้วยไอน้ำ อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง บันทึกข้อมูลทุก 30 วัน ทำการทดลอง 10 ซ้ำๆ ละ 5 ต้น วางแผนการทดลองแบบ CRD

การทดลองที่ 4 ศึกษาผลของการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 4 สัปดาห์ เพื่อเร่งพัฒนาการแทงช่อดอก ของลิโมนีเยม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์

นำต้นพันธุ์ ลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ ที่ผ่านขั้นตอนการชักนำให้เกิดรากบนอาหารสูตร MS ซึ่งคัดแปลงโดยเติม IBA 2 มก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล. น้ำตาลทราย 30 ก./ล. นาน 20 วัน ทำการบันข้อมูลครั้งที่ 1 จากนั้นล้างวุ้นออกให้สะอาด ย้ายปลูกลงถาดหลุมขนาด 104 หลุม นาน 1 เดือน และย้ายลงถาดขนาด 4x6 นิ้ว ซึ่งวัสดุปลูก ได้แก่ ทราย:ขุยมะพร้าว:แกลบดิบเผา :Media อัตราส่วน 1:1:0.5:0.5 นาน 1 เดือน จากนั้นนำต้นเลี้ยงต่อในห้องเย็นเก็บหัวพันธุ์ไม้ตัดดอก ที่อุณหภูมิ 4-9 องศาเซลเซียส สภาพแสงสว่าง 2,000 ลักซ์ หลอดฟลูออเรสเซนต์ ชนิด 36 วัตต์ ซึ่งห่างจากพื้นที่ขึ้นวาง 40 เซนติเมตร 24 ชั่วโมง/วัน นาน 4 สัปดาห์ ก่อนนำไปปลูกลงกระถางพลาสติกสีดำขนาด 12 นิ้ว วัสดุปลูก ได้แก่ ดิน:ทราย:ขุยมะพร้าว:แกลบดิบเผา :Media อัตราส่วน 1:1:1:1:1 หนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง บันทึกข้อมูลทุก 30 วัน ทำการทดลอง 10 ซ้ำๆ ละ 5 ต้น วางแผนการทดลองแบบ CRD

การทดลองที่ 5 ศึกษาผลของการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 6 สัปดาห์ เพื่อเร่งพัฒนาการแทงช่อดอก ของลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์

นำต้นพันธุ์ ลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ ที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ ที่ผ่านขั้นตอนการชักนำให้เกิดรากบนอาหารสูตร MS ซึ่งคัดแปลงโดยเติม IBA 2 มก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล. น้ำตาลทราย 30 ก./ล. นาน 20 วัน ทำการบันข้อมูล ครั้งที่ 1 จากนั้นล้างวุ้นออกให้สะอาด ย้ายปลูกลงถาดหลุมขนาด 104 หลุม นาน 1 เดือน และย้ายลงถาดขนาด 4x6 นิ้ว ซึ่งวัสดุปลูก ได้แก่ ทราย:ขุยมะพร้าว:แกลบดิบเผา :Media อัตราส่วน 1:1:0.5:0.5 นาน 1 เดือน จากนั้นนำต้นเลี้ยงต่อในห้องเย็นเก็บหัวพันธุ์ไม้ตัดดอก ที่อุณหภูมิ 4-9 องศาเซลเซียส สภาพแสงสว่าง 2,000 ลักซ์ หลอดฟลูออเรสเซนต์ ชนิด 36 วัตต์ ซึ่งห่างจากพื้นที่ขึ้นวาง 40 เซนติเมตร 24 ชั่วโมง/วัน นาน 6 สัปดาห์ ก่อนนำไปปลูกลงกระถางพลาสติกสีดำขนาด 12 นิ้ว วัสดุปลูก ได้แก่ ดิน:ทราย:ขุยมะพร้าว:แกลบดิบเผา :Media อัตราส่วน 1:1:1:1:1 หนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง บันทึกข้อมูลทุก 30 วัน ทำการทดลอง 10 ซ้ำๆ ละ 5 ต้น วางแผนการทดลองแบบ CRD

การทดลองที่ 6 ศึกษาผลของการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 8 สัปดาห์ เพื่อเร่งพัฒนาการแทงช่อดอก ของลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์

นำต้นพันธุ์ ลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ ที่อยู่ในสภาพปลอดเชื้อ ที่ผ่านขั้นตอนการชักนำให้เกิดรากบนอาหารสูตร MS ซึ่งคัดแปลงโดยเติม IBA 2 มก./ล. วุ้นผง 7 ก./ล. น้ำตาลทราย 30 ก./ล. นาน 20 วัน ทำการบันข้อมูล ครั้งที่ 1 จากนั้นล้างวุ้นออกให้สะอาด ย้ายปลูกลงถาดหลุมขนาด 104 หลุม นาน 1 เดือน และย้ายลงถาดขนาด 4x6 นิ้ว ซึ่งวัสดุปลูก ได้แก่ ทราย:ขุยมะพร้าว:แกลบดิบเผา :Media อัตราส่วน 1:1:0.5:0.5 นาน 1 เดือน จากนั้นนำต้นเลี้ยงต่อในห้องเย็นเก็บหัวพันธุ์ไม้ตัดดอก ที่อุณหภูมิ 4-9 องศาเซลเซียส สภาพแสงสว่าง 2,000 ลักซ์ หลอดฟลูออเรสเซนต์ ชนิด 36 วัตต์ ซึ่งห่างจากพื้นที่ขึ้นวาง 40 เซนติเมตร 24 ชั่วโมง/วัน อุณหภูมิ องศาเซลเซียส นาน 8 สัปดาห์ ก่อนนำไปปลูกลงกระถางพลาสติกสีดำขนาด 12 นิ้ว วัสดุปลูก ได้แก่ ดิน:ทราย:ขุยมะพร้าว:แกลบดิบเผา :Media อัตราส่วน 1:1:1:1:1 หนึ่งฆ่าเชื้อด้วยไอน้ำ อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง บันทึกข้อมูลทุก 30 วัน ทำการทดลอง 10 ซ้ำๆ ละ 5 ต้น วางแผนการทดลองแบบ CRD

การบันทึกข้อมูล

1. เก็บข้อมูลจากต้นที่ย้ายอาหารลงในสูตรเดียวกันเป็นครั้งที่ 2 โดยย้ายอาหาร ทุก 20 วัน(การทดลองที่ 1) ด้านความสูง, จำนวนต้น,จำนวนใบ, จำนวนราก,ความยาวราก,ความแข็งแรงและอัตราการรอดชีวิต
 2. เก็บข้อมูลจากต้นที่ย้ายลงปลูกในกระถาง 12 นิ้ว (การทดลองที่ 2-6) โดยเก็บข้อมูลจากความสูง, ความกว้างทรงพุ่ม,การแตกกอ,การแทงช่อ
- ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม MSTATC

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ผลของออกซิน 3 ชนิด เพื่อชักนำให้ลิโมนีเยม ไชเนนซิส 7 พันธุ์ แตกรากเป็นเวลานาน 20 วัน ร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) เพื่อเร่งพัฒนาการแทงช่อดอก เป็นเวลานาน 1 และ 2 สัปดาห์ ก่อนนำออกปลูก

นำต้นลิโมนีเยม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ในสภาพปลอดเชื้อ เพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม NAA, IAA และ IBA 0,2 มก./ล. วันผง 7 กรัม / ลิตร น้ำตาลทราย 30 กรัม / ลิตร ชักนำให้แตกรากเป็นเวลา 20วัน ร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิ ต่ำ นาน 1 และ 2 สัปดาห์ แล้วนำออกปลูก ปรากฏว่า การชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ ไม่มีผลต่อความสูง ความยาวใบ แต่จะมีผลต่อความกว้างใบ จำนวนใบ จำนวนรากและความยาวราก ส่วนสูตรอาหารไม่มีผลต่อความสูงและความกว้างใบ แต่จะมีผลต่อความยาวใบ จำนวนรากและความยาวราก เมื่อชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำร่วมกับสูตรอาหาร ทำให้ไม่มีผลต่อความสูง ความกว้างใบ แต่จะมีผลต่อ จำนวนรากและความยาวราก ส่วนสูตรอาหารร่วมกับพันธุ์ พบว่า ไม่มีผลต่อ ความสูง ความกว้างใบ แต่จะแตกต่างเฉพาะ จำนวนรากและความยาวราก ซึ่งเมื่อการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำร่วมกับสูตรอาหารและสายพันธุ์ พบว่าไม่มีผลแตกต่างด้านความสูง จำนวนใบ ความยาวใบและความกว้างใบ แต่จะมีผลแตกต่างเฉพาะ จำนวนรากและความยาวราก ดังนั้นทุกปัจจัยไม่มีผลต่อความสูง แต่ลักษณะ ความยาวใบ ความกว้างใบและจำนวนใบ เป็นความแตกต่างของแต่ละพันธุ์ การ ชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ นาน 1 สัปดาห์ร่วมกับสูตรอาหาร MS ปกติ ซึ่งเติมวันผง 7 กรัม / ลิตร น้ำตาลทราย 30 กรัม / ลิตร ทำให้ลิโมนีเยม ไชเนนซิส พันธุ์ Silver Diamond เกิดรากยาวที่สุด 4.80 เซนติเมตร ส่วนการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ นาน 2 สัปดาห์ร่วมกับสูตรอาหาร MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม IBA 2 มก./ล.วันผง 7 กรัม / ลิตร น้ำตาลทราย 30 กรัม / ลิตร ทำให้ลิโมนีเยม ไชเนนซิส พันธุ์ Granada Diamond เกิดรากจำนวนมากที่สุดถึง 42.00 ราก (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลของอ็อกซิน 3 ชนิด เพื่อชักนำให้ลิโมนีเยม ไชเนนซิส 7 พันธุ์ แตกรากเป็นเวลานาน 20 วัน ร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) เป็นเวลานาน 1 และ 2 สัปดาห์

Vernalization (สัปดาห์)	สูตรอาหาร	พันธุ์	ความสูง (ซม.)	จำนวนใบ	ความกว้าง ใบ(ซม.)	ความใบ ยาว(ซม.)	จำนวนราก	ความราก ยาว(ซม.)
1	1	1	5.42	10.80	0.50	3.50	4.80r-t	1.56f-m
		2	5.90	9.20	1.18	2.72	5.60q-t	3.30bc
		3	5.32	11.20	0.92	3.80	3.80s-t	4.60a
		4	6.40	9.00	1.06	4.40	4.20s-t	4.60a
		5	5.30	11.60	0.76	4.50	4.40s-t	3.60b
		6	5.50	10.8	0.50	4.14	1.56t	4.80a
		7	3.10	7.00	1.32	2.56	10.80n-t	2.80cd
1	2	1	4.26	14.20	0.48	3.78	30.20c-I	0.54p-s
		2	5.92	10.00	1.00	4.14	36.20c-d	1.16I-r
		3	4.00	11.8	0.88	3.80	20.60g-n	1.36h-p
		4	6.20	12.20	0.60	5.40	11.00m-t	1.76e-j
		5	5.06	9.60	0.90	4.60	14.00l-s	2.30d-f
		6	5.10	10.4	0.46	4.48	17.00j-p	1.60f-l
		7	3.14	5.20	1.14	3.92	15.80k-q	1.60j-s
1	3	1	6.60	12.20	0.78	3.54	40.20a-b	0.86l-s
		2	6.38	14.40	1.12	4.00	40.20a-b	1.12I-r
		3	6.06	13.60	0.56	3.20	27.20d-j	0.96j-s
		4	7.10	11.00	0.86	4.80	26.40d-k	1.00j-s
		5	6.90	13.00	0.96	5.08	34.20c-e	1.40h-o
		6	6.90	11.40	0.50	4.72	28.60c-I	1.10I-s
		7	3.50	8.40	0.10	2.60	27.60d-j	0.92k-s
1	4	1	4.92	11.8	0.72	3.54	20.4h-n	0.44q-s
		2	7.06	14.00	1.00	4.06	38.00b-c	1.16I-r
		3	5.16	13.8	0.58	3.80	33.60c-e	0.96j-s
		4	6.80	9.80	0.80	4.78	19.80h-n	1.70f-k
		5	7.00	11.60	1.04	5.60	25.00d-k	1.90e-I
		6	7.12	14.20	0.60	4.30	30.80c-h	1.20I-q
		7	3.10	8.60	1.10	2.80	29.40c-I	1.10I-s

ตารางที่ 1(ต่อ) ผลของອັອກຊິນ 3 ຈຸນິດ ເພື່ອຈັກນຳໃຫ້ລິໂມເນີຍມ ໄໝເນັສ 7 ພັນຮູ້ ແຕກຣາກເປັນເວລານານ 20 ວັນ ຮ່ວມກັບກຣມວິຮັກນຳໃຫ້ອອກດອກດ້ວຍອຸນຫຼັມຕຳ (Vernalization) ເປັນເວລານານ 1 ແລະ 2 ສັປດາຮູ້

Vernalization (ສັປດາຮູ້)	ສູຕຣອາຫາຣ	ພັນຮູ້	ຄວາມສູງ (ໝ.)	ຈຳນວນໂບ	ຄວາມກວ້າງ ໂບ(ໝ.)	ຄວາມໂບ ຍາວ(ໝ.)	ຈຳນວນຣາກ	ຄວາມຣາກ ຍາວ(ໝ.)
2	1	1	4.16	13.00	1.60	3.58	6.80p-t	1.46g-n
		2	3.46	8.40	1.10	3.00	3.40st	2.30d-f
		3	13.2	10.20	1.08	3.80	5.40q-t	1.90e-l
		4	4.90	11.00	0.86	4.50	3.20st	2.10d-h
		5	5.00	10.04	0.96	4.05	8.60o-t	2.20d-g
		6	5.00	8.60	0.86	4.40	3.80st	2.50de
		7	3.10	6.60	1.06	2.52	7.80p-t	2.20 q-s
2	2	1	4.56	12.6	1.10	3.84	20.00h-n	0.38q-s
		2	4.54	9.40	1.20	4.20	31.60c-g	0.64n-s
		3	4.70	8.80	1.10	3.80	15.30k-r	0.66n-s
		4	6.00	11.80	0.96	5.40	15.80k-q	1.06j-s
		5	5.42	8.40	1.10	4.66	15.40k-r	1.14l-r
		6	5.20	8.80	0.76	4.50	8.00p-t	0.78l-s
		7	3.80	7.00	1.10	2.90	30.08c-h	0.86l-s
2	3	1	4.30	12.2	1.16	3.76	19.40l-o	0.46q-s
		2	4.56	8.80	1.26	4.00	32.00c-f	0.70n-s
		3	4.10	10.20	0.90	3.20	22.00f-m	0.56p-s
		4	5.80	13.00	1.16	2.00	15.80k-q	1.06j-s
		5	5.60	9.20	1.20	5.10	21.00f-n	0.86l-s
		6	5.62	9.20	0.88	4.70	20.80g-n	0.58o-s
		7	3.20	5.80	1.00	2.56	27.60d-j	0.72n-s
2	4	1	3.80	14.6	1.16	3.54	21.60f-n	0.28s
		2	5.10	9.80	1.04	4.06	42.00a	0.68n-s
		3	4.92	9.00	1.10	4.00	29.60c-l	0.52q-s
		4	5.46	9.96	0.96	4.76	22.00f-m	0.76m-s
		5	6.30	10.20	1.10	5.60	28.60c-l	0.70n-s
		6	4.80	10.20	0.78	4.24	17.20j-p	0.36r-s
		7	3.50	6.40	1.20	2.70	25.00e-l	0.36r-s

F- test	Vernalization	ns	**	**	ns	**	**
	สูตรอาหาร	ns	**	ns	**	**	**
	Vernalization*	ns	*	ns	ns	**	**
	สูตรอาหาร						
	พันธุ์	**	**	**	**	**	**
	Vernalization *	ns	**	**	ns	*	**
	พันธุ์						
	สูตรอาหาร*	ns	*	ns	*		
	พันธุ์					**	**
	Vernalization *	ns	ns	ns	ns		
	สูตรอาหาร*					**	**
	พันธุ์						
CV%		52.28	21.42	26.13	20.67	35.24	37.09



ภาพที่ 1 ลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ ร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 1,2 สัปดาห์(ซ้าย)และ ต้นกล้าที่ผ่านกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำนำออกปลูกใน ถาดหลุม (ขวา)

การทดลองที่ 2 ผลของการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ(Vernalization) นาน 1สัปดาห์เพื่อเร่งพัฒนาการ แทงช่อ ดอก ของลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์

ทำการปลูก ลิโมเนียม ไชเนนซิส ที่ผ่านการชักนำให้แตกรากบนอาหาร 4 สูตร เป็นเวลา 20 วัน ร่วมกับกรรมวิธี ชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำในตู้เย็นนาน 1 สัปดาห์ เพื่อเร่งพัฒนาการแทงช่อดอก ในกระถางขนาด 12 นิ้ว วัสดุปลูกได้แก่ดิน :ทราย : ขุยมะพร้าว : กาบมะพร้าวสับ : เปลือกข้าว อัตราส่วน 1:1:1:1 ทำการอบฆ่าเชื้อวัสดุปลูกที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง เมื่อดันอายุ 1 ปี ปรากฏว่า ด้านการเจริญเติบโต ความสูง พบว่า พันธุ์ มีความแตกต่างกันต่อความสูง แต่สูตรอาหารไม่มีความสำคัญทางสถิติต่อความสูง เมื่อพันธุ์ร่วมกับสูตรอาหาร ทำให้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งต่อความสูง ซึ่งลิโมเนียม

ไซเนนซิส สายพันธุ์ Lucky Dimond สูงมากที่สุดเฉลี่ย 16.70 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม พันธุ์มีความแตกต่างต่อความกว้างทรงพุ่ม แต่สูตรอาหารไม่มีความสำคัญทางสถิติต่อความกว้างทรงพุ่ม เมื่อพันธุ์ร่วมกับสูตรอาหารทำให้ไม่มีความแตกต่างต่อความกว้างทรงพุ่ม ทั้งนี้ พันธุ์ Festival Diamond มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด 17.10 เซนติเมตร การแตกต้นใหม่ พันธุ์มีความแตกต่างต่อการแตกต้นใหม่ แต่สูตรอาหารหรือพันธุ์ร่วมกับสูตรอาหาร ไม่มีผลต่อการแตกต้นใหม่ และพบว่าพันธุ์ Sunny Diamond มีการแตกต้นใหม่ 2.25 ต้นต่อกอ ส่วนการออกดอก หลังจากปลูก ลิโมเนียม ไซเนนซิส นาน 150 วัน เริ่มมีการทยอยแทงช่อดอก พบว่าพันธุ์ Oregon Blue แทงช่อดอกก่อนลักษณะฝักปกติสั้นๆ และพันธุ์ อื่นๆ ทยอยแทงช่อดอกตามมาในลักษณะเดียวกัน หลังจากเริ่มมีการแทงช่อดอก ลำต้นหรือใบมีลักษณะหดสั้น ส่วนการแทงช่อดอกของแต่ละสายพันธุ์ไม่มีความสม่ำเสมอ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และการแตกต้นใหม่ ของลิโมเนียม ไซเนนซิส จำนวน 7 พันธุ์ ที่ผ่านการชักนำให้แตกรากร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 1 สัปดาห์ อายุการปลูกนาน 1 ปี

พันธุ์	ความสูง (ซ.ม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซ.ม.)	การแตกต้นใหม่ ต่อกอ
Festival Diamond	12.52b	17.10a	2.20ab
Granada Diamond	11.86b	13.52bc	2.08c
Lucky Diamond	16.70a	16.63ab	2.22a
Pink Diamond	12.40b	15.76ab	2.11ab
Silver Diamond	12.99b	15.18abc	2.08c
Sunny Diamond	12.10b	12.50cd	2.24a
Oregon Blue	10.97b	10.40d	2.18abc
	*	**	**
F- test	ns	*	ns
	ns	ns	ns
CV%	43.16	33.26	25.32



ภาพที่ 2 ลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ ซึ่งผ่านกรรมวิธีกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ
Vernalization นาน 1 และ 2 สัปดาห์

การทดลองที่ 3 ผลของการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 2 สัปดาห์ เพื่อเร่งพัฒนาการแทงช่อดอกของลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์

ทำการปลูก ลิโมเนียม ไชเนนซิส ในที่ผ่านการชักนำให้แตกรากบนอาหาร 4 สูตร เป็นเวลา 20 วัน ร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ นาน 2 สัปดาห์ เพื่อเร่งพัฒนาการแทงช่อดอก ในกระถางขนาด 12 นิ้ว วัสดุปลูก ได้แก่ ดิน : ทราย : ขุยมะพร้าว : กาบมะพร้าวสับ : เปลือกข้าว อัตราส่วน 1:1:1:1 ทำการอบฆ่าเชื้อวัสดุปลูกที่ อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 4 ชั่วโมง เมื่อต้นอายุ 1 ปี ปรากฏว่า การเจริญเติบโต ด้านความสูง พันธุ์ มีความแตกต่างกันต่อความสูง แต่สูตรอาหาร ไม่มีความสำคัญทางสถิติต่อความสูง เมื่อพันธุ์ร่วมกับสูตรอาหาร ทำให้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งต่อความสูง ทำให้ลิโมเนียม ไชเนนซิส พันธุ์ Festival Diamond สูงมากที่สุดเฉลี่ย 13.27 เซนติเมตร ความกว้างทรงพุ่ม พันธุ์ ไม่มีความแตกต่างต่อความกว้างทรงพุ่ม สูตรอาหาร ไม่มีความสำคัญทางสถิติต่อความกว้างทรงพุ่ม เมื่อพันธุ์ร่วมกับสูตรอาหาร ทำให้ไม่มีความแตกต่างต่อความกว้างทรงพุ่ม ซึ่ง พันธุ์ Garnada Diamond มีความกว้างทรงพุ่มมากที่สุด 16.67 เซนติเมตร การแตกต้นใหม่ พันธุ์มีความแตกต่างต่อการแตกต้นใหม่ แต่สูตรอาหารหรือพันธุ์ร่วมกับสูตรอาหาร ไม่มีผลต่อการแตกต้นใหม่ พบว่าพันธุ์ Lucky Diamond มีการแตกต้นใหม่ 2.48 ต้น ส่วนการออกดอก หลังจากปลูก ลิโมเนียม ไชเนนซิส นาน 190 วัน เริ่มมีการทยอยแทงช่อดอก พบว่าสายพันธุ์ Oregon Blue แทงช่อดอกก่อนลักษณะผิดปกติอื่นๆ หลังจากนั้นพันธุ์ อื่นๆ ทยอยแทงช่อดอกตามมาในลักษณะเดียวกัน หลังจากเริ่มมีการแทงช่อดอก ลำต้นหรือใบมีลักษณะหดสั้น ส่วนการแทงช่อดอกของแต่ละพันธุ์ไม่มีความสม่ำเสมอ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความสูง ความกว้างทรงพุ่ม และการแตกต้นใหม่ ของลิโมนีเยม ไชเนนซิส จำนวน 7 พันธุ์ ที่ผ่านการชักนำให้แตกกรร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 2 สัปดาห์ อายุการปลูกนาน 1 ปี

พันธุ์	ความสูง (ซ.ม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซ.ม.)	การแตกต้นใหม่ ต้อกอ
Festival Diamond	13.27a	12.63a	2.24bc
Granada Diamond	13.00a	12.67a	2.39ab
Lucky Diamond	12.17ab	12.23a	2.48a
Pink Diamond	12.45ab	12.21a	2.21bc
Silver Diamond	12.55ab	12.23a	2.36ab
Sunny Diamond	12.55ab	12.23a	2.36ab
Oregon Blue	11.16b	12.30a	2.13c
	**	ns	**
F-test	ns	*	ns
	ns	ns	ns
CV%	20.76	44.89	20.49



ภาพที่ 3 ต้นลิโมนีเยม ไชเนนซิส ที่ผ่านกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำในตู้เย็น มีการแทงช่อดอก ที่ผิดปกติ (ซ้าย) และพันธุ์ Oregon Blue เป็นพันธุ์แรกที่มีการแทงช่อดอก จากต้นที่ปลูกในสภาพปกติ (ขวา)

การทดลองที่ 4 ผลของการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 4 สัปดาห์เพื่อเร่งพัฒนาการ เถงช่อดอกของลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์

ทำการปลูกลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ที่ผ่านการออกขวดและย้ายปลูกในถุงดำขนาด 4 x 6 นิ้ว นาน 1 เดือน จากนั้นนำต้นไปเลี้ยงต่อในห้องเย็นเก็บหัวพันธุ์ไม้หัวเมืองหนาว ที่มีอุณหภูมิห้อง 4-9 องศาเซลเซียสภายใต้สภาพแสงสว่าง 2,000 ลักซ์ (หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด 36 วัตต์) ห่างจากพื้น 40 เซนติเมตร นาน 24 ชั่วโมงต่อวัน ให้น้ำ 2 วันต่อครั้ง เมื่อครบกำหนด 4 สัปดาห์ นำต้นปลูกลงกระถางขนาด 12 นิ้ว ปรากฏว่า ลิโมเนียม ไชเนนซิส พันธุ์ Granada Diamon มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์อื่นๆ ในทุกด้าน ความสูง ความยาวใบ ความกว้างทรงพุ่ม 13.17, 26.42, 25.83 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้พันธุ์ Silver Diamon ซึ่งเป็นพันธุ์ควบคุมมีการแตกต้นใหม่มากที่สุด 3.56 ต้นต่อกอ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความสูง ความยาวใบ ความกว้างทรงพุ่ม และการแตกต้นใหม่ ของลิโมเนียม ไชเนนซิส จำนวน 7 พันธุ์ ร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 4 สัปดาห์ อายุการปลูกนาน 1 ปี

พันธุ์	ความสูง (ซม)	ความยาว (ซม)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม)	จำนวนต้นใหม่ ต้นต่อกอ
1. พันธุ์ FeativalDiamond	13.14 a	25.86 ab	25.97 a	1.00 e
2. พันธุ์ GarnadaDiamond	13.17 a	26.42 a	25.83 a	1.17 e
3. พันธุ์ Lucky Diamond	10.97 bc	21.86 cde	20.94 bcd	1.00 e
4. พันธุ์ Pink Diamond	11.58 ab	22.36 cde	21.69 bcd	1.14 e
5. พันธุ์ Silver Diamond	11.11 bc	23.11 bc	22.39 bc	1.00 e
6. พันธุ์ Sunny Diamond	11.39 b	23.72 abc	23.31 abc	1.00 e
7. พันธุ์ Oregon Blue	8.97 d	17.81 f	17.14 e	1.50 e
พันธุ์ควบคุม 1	10.69 bc	24.03 abc	23.92 ab	2.11 bcd
พันธุ์ควบคุม 2	10.56 bcd	22.78 cde	21.78 bcd	1.53 cde
พันธุ์ควบคุม 3	9.78 cd	21.17 cde	20.56 cd	2.64 b
พันธุ์ควบคุม 4	9.53 cd	19.89 ef	19.19 de	1.58 cde
พันธุ์ควบคุม 5	10.72 bc	23.06 bcd	21.86 bcd	3.56 a
พันธุ์ควบคุม 6	10.44 bcd	21.67 cde	21.17 bcd	2.19 bcd
พันธุ์ควบคุม 7	10.06 bcd	20.11 def	20.97 bcd	2.33 bc
F - test	*	*	*	*
CV(%)	31.83	28.70	29.89	63.76



ภาพที่ 4 ห้องเย็นเก็บหัวพันธุ์ไม้หัวเมืองหนาวใช้ทดลองวางต้นลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ นาน 4,6,8 สัปดาห์เพื่อชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ

การทดลองที่ 5 ผลของการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 6 สัปดาห์เพื่อเร่งพัฒนาการแทงช่อดอกของลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์

ทำการปลูกลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ที่ผ่านการออกขวดและย้ายปลูกในถุงดำขนาด 4x6 นิ้ว นาน 1 เดือน จากนั้นนำต้นไปเลี้ยงต่อในห้องเย็นเก็บหัวพันธุ์ไม้หัวเมืองหนาว ที่มีอุณหภูมิห้อง 4 – 9 องศาเซลเซียสภายใต้สภาพแสงสว่าง 2,000 ลักซ์ (หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด 36 วัตต์) ห่างจากพื้น 40 เซนติเมตร นาน 24 ชั่วโมงต่อวัน ให้น้ำ 2 วันต่อครั้ง เมื่อครบกำหนด 6 สัปดาห์ นำต้นปลูกลงกระถางขนาด 12 นิ้ว ปรากฏว่า ลิโมเนียม ไชเนนซิส พันธุ์ Festival Diamond มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์อื่นๆ ในทุกด้าน ความสูง ความยาวใบ ความกว้างทรงพุ่ม 14,17,27,44,26,61 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้พันธุ์ Oregon Blue ซึ่งเป็นพันธุ์ควบคุมมีการแตกต้นใหม่มากที่สุด 2.86 ต้นต่อกอ (ตารางที่ 5)



ภาพที่ 5 ต้นกล้าลิโมเนียม ไชเนนซิส ในถุงขนาด 4 x 6 นิ้ว ก่อนนำเข้าห้องเย็น (ซ้าย) และต้นที่นำออกปลูกในกระถางขนาด 12 นิ้ว ที่มีสภาพผิดปกติ (ขวา)

ตารางที่ 5 ความสูง ความยาวใบ ความกว้างทรงพุ่ม และการแตกต้นใหม่ ของลิโมเนียม ไชเนนซิส จำนวน 7 พันธุ์ร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ(Vernalization) นาน 6 สัปดาห์ อายุการปลูกนาน 1 ปี

พันธุ์	ความสูง (ซม.)	ความยาวใบ (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	จำนวนต้นใหม่ ต้นต่อกอ
1.พันธุ์ FestivalDiamond	14.17 a	27.44 a	26.61 a	1.00 f
2.พันธุ์ GarnadaDiamond	13.44 ab	25.47 abc	25.33 ab	1.11 ef
3.พันธุ์ Lucky Diamond	12.33 bcd	23.50 bcdef	21.78 cdef	1.00 f
4. พันธุ์ Pink Diamond	12.50 bcd	24.22 bcde	23.78 bcde	1.00 f
5. พันธุ์ Silver Diamond	13.00 abc	25.83 ab	24.19 abcd	1.00 f
6. พันธุ์ Sunny Diamond	11.83 cd	22.92 cdef	21.44 def	1.00 f
7. พันธุ์ Oregon Blue	11.72 cd	21.78 ef	20.47 f	1.14 ef
พันธุ์ควบคุม 1	12.83 abcd	24.56 bcd	24.44 abc	2.06 bcd
พันธุ์ควบคุม 2	12.94 abc	25.33 abc	25.14 ab	1.50 def
พันธุ์ควบคุม 3	12.42 bcd	22.89 cdef	21.78 cdef	2.19 bc
พันธุ์ควบคุม 4	11.75 cd	22.17 def	21.17 ef	1.67 cde
พันธุ์ควบคุม 5	11.89 cd	23.89 bcde	23.28 bcdef	2.67 ab
พันธุ์ควบคุม 6	11.42 de	23.50 bcdef	22.22 cdef	1.53 def
พันธุ์ควบคุม 7	10.06 e	21.11 f	21.00 ef	2.86 a
F - test	*	*	*	*
CV(%)	25.29	23.90	26.51	86.93

การทดลองที่ 6 ผลของการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ(Vernalization) นาน 8 สัปดาห์เพื่อเร่งพัฒนาการแทงช่อดอกของลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์

ทำการปลูกลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ที่ผ่านการออกขวดและย้ายปลูกในถุงดำขนาด 4x6 นิ้ว นาน 1 เดือน จากนั้นนำต้นไปเลี้ยงต่อในห้องเย็นเก็บหัวพันธุ์ไม้หัวเมืองหนาวที่มีอุณหภูมิห้อง 4-9 องศาเซลเซียสภายใต้สภาพแสงสว่าง 2,000 ลักซ์ (หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิด 36 วัตต์) ห่างจากพื้น 40 เซนติเมตร นาน 24 ชั่วโมงต่อวัน ให้น้ำ 2 วันต่อครั้ง เมื่อครบกำหนด 8 สัปดาห์ นำต้นปลูกลงกระถางขนาด 12 นิ้ว ปรากฏว่า ลิโมเนียม ไชเนนซิส พันธุ์ Festival Diamon มีการเจริญเติบโตดีกว่าพันธุ์อื่นๆ ในทุกด้าน ความสูง ความยาวใบ ความกว้างทรงพุ่ม 16.44,33.25,32.67 เซนติเมตร ตามลำดับ ทั้งนี้พันธุ์ Oregon Blue ซึ่งเป็นพันธุ์ควบคุมมีการแตกต้นใหม่มากที่สุด 2.17 ต้นต่อกอ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ความสูง ความยาวใบ ความกว้างทรงพุ่ม และการแตกต้นใหม่ ของลิโมนีเยม ไชเนนซิส จำนวน 7 พันธุ์ ร่วมกับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) นาน 8 สัปดาห์ อายุการปลูกนาน 1 ปี

พันธุ์	ความสูง (ซม.)	ความยาว (ซม.)	ความกว้างทรงพุ่ม (ซม.)	จำนวนต้น ใหม่ต่อต้น
1. พันธุ์ FeivalDiamond	16.44 ab	33.25 a	32.67 a	1.00 c
2. พันธุ์ GarnadaDiamond	16.53 a	32.11 ab	31.06 ab	1.00 c
3. พันธุ์ Lucky Diamond	12.92 e	25.36 fg	25.08 ef	1.08 bc
4. พันธุ์ Pink Diamond	14.72 cd	29.31 bcde	29.56 bc	1.08 bc
5. พันธุ์ Silver Diamond	14.78 cd	29.28 bcde	28.39 bcd	1.00 cl
6. พันธุ์ Sunny Diamond	15.14 bc	30.00 bc	28.22 bcd	1.00 c
7 พันธุ์ Oregon Blue	14.31 cd	26.92 def	26.06 def	1.06 bc
พันธุ์ควบคุม 1	14.53 cd	29.22 bcde	28.86 bcd	1.03 c
พันธุ์ควบคุม 2	15.00 cd	30.03 bc	29.56 bc	1.28 b
พันธุ์ควบคุม 3	13.69 de	26.75 ef	27.11 cde	1.06 bc
พันธุ์ควบคุม 4	15.00 cd	29.81 bcd	29.97 abc	1.00 c
พันธุ์ควบคุม 5	14.64 cd	28.75 cde	27.33 cde	1.00 c
พันธุ์ควบคุม 6	15.03 cd	29.25 bcde	28.50 bcd	1.00 c
พันธุ์ควบคุม 7	12.33 e	23.78 g	24.19 f	2.17 a
F - test	*	*	*	*
CV(%)	20.20	21.67	21.90	45.86



ภาพที่ 6 สภาพต้นที่นำออกปลูก ซึ่งมีการเจริญเติบโตไม่สม่ำเสมอ

สรุปและวิจารณ์ผล

การศึกษาผลของ NAA ,IAA และ IBA 0,2 มก./ล. วัณผง 7 ก./ล. น้ำตาลทราย 30 ก./ล. เพื่อชักนำให้ลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์แตกรากเป็นเวลา 20 วันร่วมกับปัจจัยที่นำมาช่วยเร่งการออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) ซึ่งเป็นความเย็นที่ได้จากตู้เย็น จากงานวิจัยไม้ดอก สถาบันวิจัยโครงการหลวงอินทนนท์ มีอุณหภูมิ 4-9 องศาเซลเซียส นาน 1,2 และ 4 สัปดาห์ ก่อนนำออกปลูก ปรากฏว่า การทดลองที่ 1-3 การชักนำให้ลิโมเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์แตกรากร่วมกับการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำนาน 1 สัปดาห์ของต้นลิโมเนียม ไชเนนซิส พันธุ์ Silver Diamond ที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ปกติ วัณผง 7 ก./ล. น้ำตาลทราย 30 ก./ล. เกิดรากยาวที่สุด 4.80 เซนติเมตร ส่วนการชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำนาน 2 สัปดาห์ บนอาหารสูตร MS ซึ่งดัดแปลงโดยเติม IBA 2 มก./ล. วัณผง 7 ก./ล. น้ำตาลทราย 30 ก./ล. ทำให้ลิโมเนียม ไชเนนซิส พันธุ์ Granada Diamond เกิดรากจำนวนมากที่สุดถึง 40.00 รากต่อต้น เมื่อปฏิบัติในลักษณะเดียวกันแต่เพิ่มเวลาวางต้นในตู้เย็นนาน 4 สัปดาห์ พบว่าต้นพืชที่ทดลองไม่สามารถเจริญเติบโตต่อได้ในสภาพดังกล่าว พบอาการเน่าและและมึลกลิ่นเหม็นบูด เมื่อนำต้นลิโมเนียม ไชเนนซิส จากการทดลองตารางที่ 1 ย้ายปลูกตามขั้นตอนการทดลองที่ 2-3 พบอัตราการเสียชีวิตประมาณ 30 % เนื่องจากต้นขาดอาหารในระหว่างถูกวางไว้ในตู้เย็น หลังย้ายปลูกประมาณ 1 ปี พบการเจริญเติบโตค่อนข้างช้าไม่สม่ำเสมอ ลำต้นมีลักษณะหดสั้น การแตกกอและการแทงช่อดอกที่สั้นในบางต้น ของพันธุ์ Oregon Blue เพียงพันธุ์เดียว

การทดลองที่ 4-6 เนื่องจากเป็นต้นลิโมเนียม ไชเนนซิส ที่ผ่านการย้ายลงปลูกในถุงขนาด 4 x 6 นิ้ว แล้ววางต้นไว้ในห้องเย็นเก็บหัวพันธุ์ไม้หัวเมืองหนาว งานวิจัยไม้หัวเมืองหนาว สถาบันวิจัยโครงการหลวงอินทนนท์ มีอุณหภูมิ 4-9 องศาเซลเซียส นาน 4,6 และ 8 สัปดาห์ ระหว่างที่วางต้นไว้ในห้องเย็นเก็บหัวพันธุ์ไม้หัวเมืองหนาวนั้น ไม่มีการพ่นหรือรดปุ๋ยรวมทั้งการพ่นสารเคมี มีเพียงการให้น้ำจากใต้ถาดต้นพืช สองวันต่อครั้ง พบอาการใบไหม้แห้งและการระบาดของเชื้อราบางชนิด จากนั้นนำต้นที่เหลืออยู่ในสภาพปกติมาตัดแต่งใบที่เสียออกแล้วปลูกในกระถาง 12 นิ้ว แต่ยังพบอัตราการเสียชีวิตประมาณ 20 % หลังจากการย้ายปลูก พบปัญหาเช่นเดียวกับการทดลองตารางที่ 2-3 เมื่อปลูกครบ 1 ปี ไม่ปรากฏว่ามีพันธุ์ใดแทงช่อดอก ทั้งนี้ได้ทดลองเปรียบเทียบนำต้นที่ผ่านการปลูกในสภาพปกติอายุ 1 ปี หลังขุดต้นแล้วตัดแต่งก่อนปลูกในตะกร้าขนาด 14x19x6 นิ้ว ใช้ขุยมะพร้าวเป็นวัสดุปลูก พบต้นมีอาการแห้งและเน่า จากเชื้อราเกือบ 100 % ปัญหาที่พบส่วนใหญ่คือ การทดลองที่ใช้ระยะเวลายาวนาน อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ (Vernalization) ยังไม่มีความพร้อม เพราะโครงการวิจัยฯ จำเป็นต้องขอใช้พื้นที่ และห้องเย็นร่วมกับงานวิจัยไม้หัวเมืองหนาว ซึ่งได้วางแผนการใช้งานไว้แล้ว เรื่องอุณหภูมิ, ความเข้มแสง, การปิดเปิดห้องเย็น หรือแม้แต่การวางต้นในตู้เย็นเก็บของหรือสารเคมีของงานเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ที่ไม่สามารถติดตั้งหลอดไฟฟ้าเพิ่มความเข้มแสงและการปิดเปิดตู้เย็น เมื่อเปรียบเทียบการปลูกด้วยกรรมวิธีธรรมดา หรือกรรมวิธีชักนำให้ออกดอกด้วยอุณหภูมิต่ำ หากมีระยะเวลาที่มากกว่านี้ สมควรจะได้ทดลองปลูกด้วยกรรมวิธีธรรมดา แล้วเพิ่มการใช้สารเคมีช่วยในการเร่งเวลาแทงและยึดช่อดอก เช่น การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช จิบเบอ์เรลลิกแอซิก

(GA) ระดับความเข้มข้น 0,250,500มก./ล. ซึ่งขณะนี้ทางโครงการวิจัยฯ ได้ส่งต้นพันธุ์ลิโมนเนียม ไชเนนซิส ทั้ง 7 พันธุ์ไปปลูกทดสอบพันธุ์ร่วมกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช จิบเบอ์เรลลิกแอซิก (GA) ในพื้นที่ของศูนย์พัฒนาโครงการหลวงแม่ป๋นหลวง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ซึ่งเป็นพื้นที่ส่งเสริมการปลูก ลิโมนเนียม แคมเปียร์ เพื่อศึกษาและหาข้อสรุปเป็นแนวทางปฏิบัติต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- Ellyard R.K. 1978a. In vitro propagation of *Anigozanthos manglesii*, *A. flavidus* and *Macropidia fulginosa*. Hort Science. 13 662-663.
- Ellyard R.K. 1978b. Tissue culture propagation of *Anigozanthos manglesii*, *A. flavidus* and *Macropidia fulginosa*. Proc. Int. Cong., 20, Abst. 1887. In plant propagation by tissue culture part 2 In practice pp 959 Edington-England Exgetic Limited 1996
- Krizek, D.T., and P. Semeniuk. 1972. Influence of day night temperature under controlled environments on the growth and flowering of *Limonium* 'Midnight Blue'. Am. Soc. Hort. Sci., 97. 597-599.
- Mercuri, A., M. Antonetti, G. Burchi, C. Bianchini, P.L. Pasqualetto, and T. Schiva. 1999. In vitro manipulation of *Limonium*. Culture-Protette. 28(1):89-93. (Abstract)
- Seelye, J.F., D.J. Maddocks, G.K. Burge, and E.R. Morgan. 1994. Shoot regeneration from leaf discs of *Limonium peregrinum* using thidiazuron. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science. 22(1):23-29. (Abstract)
- Semeniuk, P., and D.T. Krizek. 1973. Influence of germination and growing temperature on flowering of six cultivars of annual statice (*Limonium* cv.). J. Am. Soc. Hort. Sci. 98:140-142.
- Shillo, R. 1976. Control of flower initiation and development of statice (*Limonium sinuatum*) by temperature and daylength. Acta Hort. 64:197-203.
- Shillo, R. 1977. Influence of GA₃ and the number of cold days on flowering of statice 'Midnight Blue'. Annu Rep. Dep. Ornamental Hort., Hedrew Univ., Rehovot. :36-40.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณฝ่ายวิจัยมูลนิธิโครงการหลวงที่ได้ให้การสนับสนุนทุนวิจัยให้แก่โครงการนี้

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ข้อมูลสภาพอากาศ ประจำปี 2549 ของสถานีวิจัยโครงการหลวงอินทนนท์

เดือน/ปี	อุณหภูมิ		ความชื้นอากาศ				ความชื้น	ปริมาณน้ำฝน	ความเร็วลม
	สูงสุด	ต่ำสุด	08.00 น.		15.00 น.				
			Dry	Wet	Dry	Wet			(กม. / วัน)
ตุลาคม 2548	23.57	18.23	18.23	16.10	23.68	19.71	69.71	147.60	33.39
พฤศจิกายน 2548	24.23	15.33	15.50	13.60	22.10	18.97	70.97	32.10	35.35
ธันวาคม 2548	23.40	12.90	13.16	11.19	19.16	16.13	68.35	18.80	33.76
มกราคม 2549	25.13	11.09	11.00	8.16	22.81	18.42	53.65	0.00	48.81
กุมภาพันธ์ 2549	25.93	14.23	13.93	10.68	24.64	18.43	64.11	0.00	39.44
มีนาคม 2549	29.31	16.79	35.45	15.74	21.23	24.71	58.71	0.00	77.58
เมษายน 2549	28.07	18.44	18.50	15.33	25.50	20.43	62.87	215.90	116.29
พฤษภาคม 2549	24.74	18.10	18.32	15.90	23.19	19.77	69.16	341.60	79.15
มิถุนายน 2549	24.99	19.45	18.30	18.83	24.00	20.47	68.07	238.50	103.58
กรกฎาคม 2549	24.50	19.87	19.87	20.71	23.06	19.90	63.90	320.20	81.18
สิงหาคม 2549	24.60	19.53	19.19	16.94	23.77	20.00	68.68	238.90	106.43
กันยายน 2549	24.12	18.36	18.77	16.70	22.87	19.83	70.37	567.30	51.98
เฉลี่ย	25.22	16.86	18.35	14.99	23.00	19.73	65.71	176.74	67.25

งบประมาณและการจัดการเงินงบประมาณ

ตารางภาคผนวกที่ 2 งบประมาณ และการจัดการเงินงบประมาณ

หมวดเงินงบประมาณ	งบประมาณประจำปี			งบประมาณตลอด โครงการ
	2547	2548	2549	
1. หมวดค่าจ้างชั่วคราว				
1.1 คนงานชั่วคราวรายวัน 2 อัตรา 130 x 30 x 12	93,600	93,600		235,800
1.2 คนงานชั่วคราวรายวัน 1 อัตรา 130 x 30 x 12			48,600	
2. หมวดค่าใช้สอยและวัสดุการเกษตร	47,000	42,000	28,000	117,000
รวมงบประมาณทั้งสิ้น	140,600	135,600	76,600	352,800

