



รายงานผลการวิจัย
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง

การขยายพันธุ์กะเรกะร่อนอินทนนท์และนำคืนสู่ธรรมชาติ
PROPAGATION OF *CYMBIDIUM TRACYANUM*
AND RETURN TO THE FOREST

โดย

สถิตย์ วิมล ชลิต พงศ์ศุภสมิทธิ์ เบญจวรรณ สมบูรณ์
นงลักษณ์ ชูพันธ์



รายงานผลการวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง

การขยายพันธุ์กะเรกะร่อนอินทนนท์และนำคืนสู่ธรรมชาติ

PROPAGATION OF *CYMBIDIUM TRACYANUM*

AND RETURN TO THE FOREST

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย

ประจำปี 2552

จำนวน 320,000 บาท

หัวหน้าโครงการ

นาย สติธย์ วิมล

ผู้ร่วมโครงการ

นายชลิต พงศ์ศุภสมิทธิ

นางเบญจวรรณ สมบูรณ์

นางสาวนงลักษณ์ ชูพันธ์

งานวิจัยเสร็จสมบูรณ์

31 มีนาคม 2553

กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ 2552 จากสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร ของมหาวิทยาลัยแม่โจ้ การวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีจากผู้ร่วมงาน สาขาพืชสวนประดับ โครงการคืนชีวิตกล้วยไม้ไทยสู่ไพรพฤกษ์ ศูนย์กล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของสำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ คณะผู้วิจัย ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

สถิตย์ วิมล

ชลิต พงศ์สุภสมิทธิ์

เบญจวรรณ สมบูรณ์

นงลักษณ์ ชูพันธ์



สารบัญเรื่อง

หน้า

สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	ข
สารบัญตารางภาคผนวก	ค
บทคัดย่อ	1
Abstract	1
คำนำ	2
การตรวจเอกสาร	3
เวลาและสถานที่	10
อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน	10
ผลการวิจัย	12
วิจารณ์ผลการทดลอง	17
สรุปผลการทดลอง	20
เอกสารอ้างอิง	11
ภาคผนวก	



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงการเจริญเติบโตของต้นอ่อนซิมบิเดียมอินทนนท์ ภายใต้สภาวะการเลี้ยงที่แตกต่างกันเมื่อเลี้ยงได้ 30 วัน	12
2 แสดงการเจริญเติบโตของต้นอ่อนซิมบิเดียมอินทนนท์ ภายใต้สภาวะการเลี้ยงที่แตกต่างกันเมื่อเลี้ยงได้ 60 วัน	13
3 แสดงการเจริญเติบโตของต้นอ่อนซิมบิเดียมอินทนนท์ ภายใต้สภาวะการเลี้ยงที่แตกต่างกันเมื่อเลี้ยงได้ 90 วัน	14
4 แสดงการเจริญเติบโตของต้นอ่อนซิมบิเดียมอินทนนท์ ภายใต้สภาวะการเลี้ยงที่แตกต่างกันเมื่อเลี้ยงได้ 120 วัน	15



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงการเจริญเติบโตของต้นอ่อนชิมบิเดียมินทนนท์ ภายใต้สภาวะการเลี้ยงที่แตกต่างกัน	16



[illegible]

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าจำนวนรากของต้นอ่อน ซิมปีเดียมอินทนนท์หรือกำแบ้อเมื่อเลี้ยงได้ 60 วัน	27
15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าจำนวนรากของต้นอ่อน ซิมปีเดียมอินทนนท์หรือกำแบ้อเมื่อเลี้ยงได้ 90 วัน	27
16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าจำนวนรากของต้นอ่อน ซิมปีเดียมอินทนนท์หรือกำแบ้อเมื่อเลี้ยงได้ 120 วัน	27



การขยายพันธุ์กระแจะร้อนอินทนนท์และนำคืนสู่ธรรมชาติ
PROPAGATION OF *CYMBIDIUM TRACYANUM*.
AND RETURN TO THE FOREST

สถิตย์ วิมล¹ ชลิต พงศ์สุภสมิทธิ์²

เบญจวรรณ สมบูรณ์² นงลักษณ์ ชูพันธ์³

SATIT WIMOL CHALIT PONGSUPASAMIT

BENCHAWAN SOMBOON NONGLUK CHUPUN

¹ ศูนย์กล้วยไม้และไม้ดอกไม้ประดับ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

² สาขาพืชสวนระดับภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

³ โครงการคืนชีวิตกล้วยไม้ไทยสู่ไพรพฤกษ์ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่

บทคัดย่อ

การทดลองเลี้ยงต้นอ่อนซิมบิเดียมอินทนนท์หรือกำแบ้อ บนอาหารสูตร Vacin and Went ดัดแปลง เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส แสง 2,000 ลักซ์ พบว่าการเจริญเติบโตและพัฒนาภายใต้อุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส แสง 2,000 ลักซ์ มีการเจริญเติบโตและพัฒนาดีกว่าอุณหภูมิห้อง

ABSTRACT

Young plants of *Cymbidium tracyanum* were cultured on modified Vacin and Went medium under two different conditions, room temperature and at 25 ± 1 °C with 2,000 Lux. It was found that growth and development of young plants cultured at 25 ± 1 °C with 2,000 Lux was better than those cultured at room temperature.

คำนำ

กล้วยไม้สกุล *Cymbidium* มีถิ่นกำเนิดตั้งแต่เชิงเขาหิมาลัย ประเทศอินเดีย จีน ไต้หวัน ญี่ปุ่น พม่า ลาว เวียดนาม ไทยและตอนเหนือของประเทศออสเตรเลีย สาเหตุที่กล้วยไม้สกุลนี้ได้ชื่อว่าสกุล *Cymbidium* เนื่องจากลำลูกกล้วยของกล้วยไม้สกุลนี้มีรูปร่างเหมือนเรือ (boat-shaped) ซึ่งตรงกับภาษากรีกว่า *Kymbos* เท่าที่ค้นพบและได้จัดบันทึกไว้ กล้วยไม้สกุลนี้มีด้วยกัน 44 ชนิด (species) ที่พบในเมืองไทยมีทั้งหมด 13 ชนิดแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

กลุ่มที่หนึ่ง ขึ้นอยู่บนต้นไม้ ลักษณะเด่นของกลุ่มนี้คือ มีใบหนา ช่อดอกห้อยลง ทนร้อนได้ดี พบขึ้นอยู่ตามพื้นราบในระดับน้ำทะเล เช่น กระแจะร้อน (*Cymb. Finlaysonianum* Lindl.)

กลุ่มที่สอง ขึ้นอยู่ตามพื้นดิน ลักษณะเด่นของกลุ่มนี้คือ มีใบบางกว่าพวกแรก ใบลักษณะเรียวยาว ช่อดอกตั้งขึ้น มีทั้งดอกขนาดเล็กและดอกขนาดใหญ่ ดอกมีสีล้วนสวยงามสะดุดตา ชอบอากาศเย็น ขึ้นอยู่ตามที่สูง เช่น กำแบ้อ (*Cymb. Tracyanum*) ลำเภางาม (*Cymb. insigne*) ปากนกแก้ว (*Cymb. cruentum*) กลุ่มที่สองนี้เป็นต้นตระกูลของ ชิมปีเดียมลูกผสมที่ใช้ตัดดอกและไม้กระถางในปัจจุบัน

ในสภาวะปัจจุบัน ชิมปีเดียมกลุ่มที่สองมีความเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์เป็นอย่างยิ่ง ทั้งนี้เนื่องจากมีราคาค่อนข้างสูง โดยเฉพาะกำแบ้อ พบว่าปัจจุบันจะมีอยู่ในสภาพธรรมชาติน้อยมาก งานวิจัยนี้จึงมุ่งที่จะผลิตชิมปีเดียม ในแง่ของปริมาณและคุณภาพ

การตรวจเอกสาร

กล้วยไม้ซิมบิเดียม (Cymbidium) ได้ตั้งชื่อขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1799 โดย Peter Olot Swartz โดยตั้งตามรากศัพท์ภาษากรีกว่า Cymbid หรือ Kimbos ซึ่งแปลว่าเรือ ในหนังสือบางเล่มกล่าวว่า ลักษณะของปาก (lip) คล้ายลำเรือแต่หนังสือบางเล่ม กล่าวว่าส่วนของลำลูกกล้วยคล้ายลำเรือซึ่ง อาจจะถูกทั้งสองอย่าง มีการเจริญเติบโตแบบการแตกกอที่เรียกว่า Sympodial มีลำต้นแบบลำต้นเทียมที่เรียกว่า Pseudobulb บางชนิดลำต้นเทียมมีลักษณะกลม เห็นชัดเจน บางชนิดมีลักษณะแบนยาว บางชนิดลำต้นยืดยาวและบางชนิดมีลักษณะเป็นไหล (rhizome) อยู่ใต้ดิน ในธรรมชาติ พบว่าเจริญบนต้นไม้ บนหินและบนดิน

ใบของกล้วยไม้ซิมบิเดียมมีลักษณะบาง ยาว แคบ อ่อนโค้ง ปลายใบแหลม มีร่องกลางใบ มีบางชนิดที่มีลักษณะหนาแข็ง มีลักษณะตั้งตรงเช่น กะระกร่อนต่างๆ นอกจากนี้ยังพบว่า ใบบางชนิดจะลดรูปกลายเป็นเกล็ดบนข้อ เช่นพวก ซิมบิเดียมกินซาก ใบของซิมบิเดียมส่วนใหญ่จะเรียงอัดแน่นเหมือนพัดอยู่บนส่วนของลำต้นเทียม ทำให้หลายประเทศเช่น จีน ญี่ปุ่นและเกาหลี จะชื่นชมความงามของพุ่มใบมากกว่าดอก

รากของกล้วยไม้ซิมบิเดียม ส่วนใหญ่มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5-8 มิลลิเมตร มีวิลาเมน (velamen) คล้ายฟองน้ำสีขาวหุ้มอยู่ รากเจริญลงสู่ด้านล่างเข้าหาที่มืด แต่บางชนิดพบว่ามีรากพิเศษที่เจริญขึ้นข้างบนเรียกว่า Aegotropic root รากชนิดนี้จะมีขนาดเล็กแข็งและแหลมคม ช่วยในการดักจับใบไม้และเศษไม้เพื่อเป็นแหล่งอาหารและรักษาความชื้นบริเวณราก (กอบสุข, 2552)

การจำแนกและการกระจายพันธุ์

การจัดจำแนกซิมบิเดียม

วงศ์ (Family)	Orchidaceae
วงศ์ย่อย (Subfamily)	Epidendroideae
เผ่า (Tribe)	Cymbidieae Pter
เผ่าย่อย (Subtribe)	Cymbidiinae
สกุล (Genera)	<i>Cymbidium</i> (2n=40)
	<i>Grammatophyllum</i> (2n=40)
	<i>Ansellia</i> (2n=42)
	<i>Graphorkis</i> และ <i>Porphyroglottis</i>

ในปี 2007 Du Puy and Cribb ได้บรรยายสรุปว่า กล้วยไม้เข็มบีเดียมีด้วยกันทั้งหมด 52 ชนิด และล่าสุดได้พบทางภาคเหนือของประเทศไทยอีก 1 ชนิด คือ *C. wadae* (กอบสุข, 2552) ในปี 1988 Du Puy and Cribb ได้แบ่งเข็มบีเดียออกเป็น 3 สกุลย่อย (subgenus) ทั้ง 3 สกุลย่อย แบ่งออกได้เป็น 16 หมู่ (section) ต่อมาในปี 2007 เขาได้แบ่งแยกหมู่ใหม่โดยยุบรวมหมู่ต่างๆ เหลือเพียง 11 หมู่ มีด้วยกัน 53 ชนิด

การกระจายพันธุ์

เข็มบีเดียมีการกระจายพันธุ์ในทวีปเอเชียและออสเตรเลีย ด้านเหนือสุดของทวีปเอเชีย คือ ภาคใต้ของเกาะฮอกไกโดในประเทศญี่ปุ่นและภาคใต้ของคาบสมุทรเกาหลี ภาคตะวันออกจรดไปถึงภาคตะวันตกของเทือกเขาหิมาลัยในปากีสถาน ด้านตะวันออกจรดเกาะนิวกินี ส่วนใต้สุดครอบคลุมทั่วประเทศออสเตรเลีย ยกเว้นเกาะแทสเมเนีย (กอบสุข, 2552)

เข็มบีเดียที่พบในเมืองไทย บางชนิดได้แก่

กะเหรี่ยง (C. *aloifolium* (L.) SW.) มีใบยาว 25-100 เซนติเมตร กว้าง 1-6.5 เซนติเมตรใบตั้งแข็ง หนา ทนแล้งและแสงแดดได้ดีมาก พบได้ตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึง 1,500 เมตร พบกระจายในประเทศศรีลังกา เนปาล บังคลาเทศ พม่า จีนตอนใต้ ไทย ลาว กัมพูชา เวียดนาม มาเลเซียและชวา ออกดอกระหว่างเดือนเมษายน-กรกฎาคม

กะเหรี่ยงเอโทรเปอเปอริธัม (C. *aterpurpureum*) มีใบยาว 50-90 เซนติเมตร ตั้งตรง กว้าง 3-4.5 เซนติเมตร พบได้ตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึง 2,200 เมตร พบกระจายในเกาะมันดาเนา ชาราวักและซาบารห์ ภาคใต้ของประเทศไทย ตลอดจนคาบสมุทรมาลายู ออกดอกระหว่างเดือนมีนาคม-พฤษภาคม

กะเหรี่ยงสองสี (C. *bicolor*) พบได้น้อยกว่ากะเหรี่ยงธรรมดา ใบยาวประมาณ 20-70 เซนติเมตร พบได้ตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึง 1,500 เมตร พบตั้งแต่ศรีลังกา อินเดีย เนปาล บังคลาเทศ พม่า จีนตอนใต้ เกาะไหหลำ ไทย ลาว กัมพูชา เวียดนาม มาเลเซีย ชวา บอร์เนียว สุลาเวสีและมินดาเนา

เข็มบีเดียคลอแรนทัม (C. *chloranthum*) ลำต้นเทียมค่อนข้างใหม่ ใบยาว 40-60 เซนติเมตร ใบกว้าง 2.5-3.5 เซนติเมตร พบในคาบสมุทรมาลายู ในประเทศไทยพบที่จังหวัดชุมพร นครศรีธรรมราชและปัตตานี นอกจากนี้ยังพบที่สุมาตรา ชวา บอร์เนียวและเกาะปาลาวันของฟิลิปปินส์ พบที่ระดับความสูง 250-1,000 เมตร

กะเหรี่ยงใบพาย (C. *devonianum*) เป็นเข็มบีเดียที่พบบนพื้นดิน ใบยาวประมาณ 20-49 เซนติเมตร กว้าง 3.5-6.2 เซนติเมตร รูปใบพาย ในประเทศไทยพบที่ภูหลวง นอกจากนี้ยังพบในอินเดีย ภูฐาน ลิกซิม ภาคเหนือของลาว มณฑลยูนนานของจีนและเวียดนาม พบที่ระดับความสูง 1,500-2,200 เมตร

ชิมบิเดียมจุหลัน (*C. ensifolium*) เป็นชิมบิเดียมที่มีการกระจายพันธุ์อย่างกว้างขวางใน แถวตอนใต้ของทวีปเอเชียและเอเชียตะวันออก มีความหลากหลายมาก ใบมีความยาว 29-94 เซนติเมตร กว้าง 0.8-2.5 เซนติเมตร ช่อดอกตั้ง มีจำนวนดอก 3-9 ดอก มีขนาด 3-5 เซนติเมตร พบตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึง 1,000 เมตร พบในธรรมชาติตั้งแต่ศรีลังกา ภาคใต้ของอินเดีย พม่า ไทย ลาว จีน ไต้หวัน ภาคใต้ของญี่ปุ่น เกาหลี ชอน มาเลเซีย อินโดนีเซียและนิวกินี ออกดอก ระหว่างเดือนพฤษภาคม-สิงหาคม

กะเหรี่ยงปากเปิด (*C. finlaysonianum* Lindl.) ใบหนาอบน้ำ สามารถทนแล้งได้ดี ออก ดอกตลอดปี ใบยาว 36-100 เซนติเมตร กว้าง 3-6 เซนติเมตร ช่อดอกห้อย มีดอกประมาณ 25-40 ดอก กลิ่นหอมอ่อน พบตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึง 500 เมตร พบได้ทางภาคใต้ของพม่า ภาคใต้ ของประเทศไทย ลาว เวียดนาม กัมพูชา มาเลเซีย ชวา สุมาตราและฟิลิปปินส์ ออกดอกระหว่าง เดือนมีนาคม-มิถุนายน

ชิมบิเดียมลำเงาม (*C. insigne* Rolfe) มีลำลูกกล้วยอบกลม ขนาด 3-5 เซนติเมตร ใบยาว 40-100 เซนติเมตร กว้าง 0.7-1.8 เซนติเมตร ใบบางอ่อนโค้ง ปลายใบแหลม ช่อดอกตรง ยาวประมาณ 100-150 เซนติเมตร ดอกมีขนาด 7-9 เซนติเมตร จำนวนดอกอาจจะมีมากถึง 23 ดอก พบตั้งแต่ระดับความสูง 1,000-1,700 เมตร บริเวณทางตอนกลางและตอนใต้ประเทศ เวียดนาม ตอนกลางของเกาะไหหลำ ภาคใต้ของลาว ส่วนในประเทศไทยพบที่ภูหลวงจังหวัดเลย ที่ระดับความสูง 1,200-1,450 เมตร ออกดอกระหว่างเดือนตุลาคม-เมษายน

ชิมบิเดียมแลนซีโฟเลียมหรือตุ๊กตาเร่ร้อน (*C. lancifolium* Hook.) มีลักษณะทางกายภาพ ต่างจากชิมบิเดียมทั่วไป เช่นมีรากพยุ่งให้ต้นอยู่เหนือพื้นดิน ส่วนลำต้นยาวรี แหวมขึ้นข้างบนและ ต้นใหม่จะเจริญเปียดเรียงขึ้นไป ใบยาว 9-50 เซนติเมตร กว้าง 1.9-5.5 เซนติเมตร ช่อดอกยาว 7-35 เซนติเมตร จำนวน 8-40 ดอก พบตั้งแต่ 300-2,300 เซนติเมตร พบในธรรมชาติภาคเหนือของ อินเดีย ภูฐาน เนปาล จีน ไต้หวัน ญี่ปุ่น กัมพูชา มาเลเซีย อินโดนีเซีย นิวกินีและทางภาคใต้ของ ประเทศไทยออกดอกตั้งแต่เดือนเมษายน-ตุลาคม

ชิมบิเดียมปากนกแก้ว (*C. lowianum* Rchb.f.) เป็นกล้วยไม้ชิมบิเดียมขนาดใหญ่ ใบยาว ได้ถึง 90 เซนติเมตร กว้าง 3-5 เซนติเมตร ก้านช่อดอกใหญ่แข็งแรง ยาวประมาณ 100 เซนติเมตร ดอกขนาด 8-10 เซนติเมตร สีเหลืองอมเขียว มีดอกประมาณ 12-40 ดอกต่อช่อ ชอบอากาศหนาว เย็น พบตั้งแต่ความสูง 1,200-2,400 เซนติเมตร ในประเทศไทยพบทางภาคเหนือ ความสูง 1,600 เมตรขึ้นไป ในพม่าและทางตะวันออกของมณฑลยูนนาน ประเทศจีนพบที่ความสูง 1,200-2,400 เมตร ออกดอกตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน

ชิมบิเดียมมาโครไรซอน (*C. macrorhizon* Lindl.) เป็นชิมบิเดียมที่ไม่มีใบจริงเพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสง จึงต้องพึ่งพาการดูดสารอาหารจากเชื้อราและจุลินทรีย์อื่นๆ ย่อยสลายเศษกิ่งไม้

ใบไม้เป็นอาหาร อาจเรียกได้ว่าเป็นพืชอิงอาศัยราที่เรียกว่า heteromycotrophic หรือ mycoparasite อย่างไรก็ตาม *C. macrorhizon* ยังมีคลอโรพลาสต์ โดยสังเกตเห็นก้านข้อและรังไข่ยังมีสีเขียว *C. macrorhizon* มีเฉพาะเหง้าหรือไหล (rhizome) อยู่ใต้ดิน ทำให้พบเห็นได้ยาก เนื่องจากไม่มีใบและลำต้นโผล่มาบนดิน จะพบเห็นก็ต่อเมื่อถึงฤดูออกดอก ในธรรมชาติพบที่ความสูง 2,500 เมตร ทางตะวันตกเฉียงเหนือของอินเดีย ปากีสถาน เนปาล สิกขิม พม่า จีนตอนใต้ ทางภาคเหนือของประเทศไทย ลาว เวียดนาม ไต้หวัน ญี่ปุ่นตอนใต้ ออกดอกตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-สิงหาคม

ชิมบิเดียมอินทนนท์หรือเอื้องกำบ่อ หรือเอื้องหงส์ทอง หรือกะเหรี่ยงอินทนนท์ (*C. tracyanum*) เป็นชิมบิเดียมพันธุ์แท้ที่มีขนาดใหญ่ นิยมปลูกกันมากทางภาคเหนือของไทย ในเขตที่อากาศค่อนข้างหนาวเย็น ลักษณะต้นโดยรวมมีลักษณะคล้ายกับชิมบิเดียมปากนกแก้ว ทำให้จำแนกออกจากกันยาก มีใบยาวประมาณ 9-5 เซนติเมตร กว้าง 3-5 เซนติเมตร มีก้านข้อดอกใหญ่แข็งแรง ข้อดอกตั้งขึ้นหรืออาจจะโค้งงอเล็กน้อย ข้อดอกยาวถึง 130 เซนติเมตร ดอกกว้าง 12-15 เซนติเมตร พั่นดอกมีสีเหลืองอมเขียวมีขีดลายสีน้ำตาลตามความยาวของกลีบปาก มีขนจำนวนดอกประมาณ 10-20 ดอกต่อข้อ รากอากาศเกิดขึ้นน้อยกว่าชิมบิเดียมชนิดอื่น ที่พบในประเทศไทยซึ่งเป็นพื้นที่ธรรมชาติที่สุดของการแพร่กระจายพบว่า ขีดสีน้ำตาลจะเข้มกว่าแหล่งที่อยู่ทางเหนือขึ้นไป ในธรรมชาติพบการเจริญบนต้นไม้ ท่อนไม้หรือตอไม้ล้มขนาดใหญ่ ที่ระดับความสูง 1,200-1,900 เมตร ในภาคเหนือของลาว ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของพม่า ภาคใต้ของยูเนียน ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของไทย โดยพบปะปนอยู่กับชิมบิเดียมปากนกแก้ว ออกดอกในช่วงเดือนกันยายน-กุมภาพันธ์

การขยายพันธุ์ชิมบิเดียม

การขยายพันธุ์ สามารถทำได้ 3 วิธีด้วยกันคือ

1. การแยกกอ
2. การเลี้ยงเนื้อเยื่อ
3. การเพาะเมล็ด

การแยกกอ

การแยกกอควรทำเมื่อต้นชิมบิเดียมมีการเจริญเติบโตเต็มที่คือ สังเกตจากการด้นกระถางจนแตกหรือการด้นจนกลอยขึ้นมาเหนือปากกระถางหรืออาจจะสังเกตเห็นต้นชิมบิเดียมไม่ค่อยเจริญเติบโตหรือมีใบเหลืองทั้งนี้เนื่องจากเครื่องปลูกเมื่อใช้ไปนานๆ จะมีสภาพเป็นกรดเป็นสาเหตุให้ชิมบิเดียมดูดธาตุหลักไปใช้ได้น้อยจึงแสดงอาการใบเหลืองให้เห็น การแยกกอทำได้โดยใช้มีดหรือเลื่อยเล็กๆ ตัดหรือเลื่อยส่วนของต้นให้ขาด โดยให้กอหนึ่งมีลำลูกกล้วยประมาณ 3-4 ลำและ

ควรมีลำหน้ติดมาด้วย ใบขณะแยกลำลูกกล้วยควรดึงเอาเครื่องปลูกเก่าออกและต้องระวังไม่ให้รากใหม่ขาดมากเกินไป ตัดเอารากที่ตายแล้วออก ในที่สุดก็จะสามารถแยกต้นซิมบิเดียมออกมาเป็นกอเล็กๆ ได้ นำไปปลูกใหม่ในเครื่องปลูกที่ได้เตรียมไว้ เมื่อปลูกเสร็จอาจจะโรยปุ๋ยละลายช้าลงไปด้วย ในกรณีที่เรากัดแยกบางครั้งอาจจะมีลำลูกกล้วยเก่าที่เรียกว่า backbulb หลุดออกมาเป็นลำเดี่ยวสามารถนำไปชำในวัสดุชำที่ประกอบด้วยทรายหยาบ และซีพีแกลบ อัตราส่วน 1:1 เมื่อ backbulb เกิดหน่อใหม่และมีรากสมบูรณ์ก็สามารถย้ายไปปลูกในเครื่องปลูกธรรมดาได้ต่อไป

การเลี้ยงเนื้อเยื่อ

เป็นการขยายพันธุ์ เพื่อเร่งปริมาณในระยะเวลาอันสั้นและต้นที่ได้จะเหมือนต้นเดิมทุกประการ จึงเป็นที่นิยมทำกันในปัจจุบันนี้เหมือนกับการเลี้ยงเนื้อเยื่อกล้วยไม้สกุลอื่นๆ ซึ่งจะได้พูดรายละเอียดของการเลี้ยงเนื้อเยื่อต่อไป

การเพาะเมล็ด

เป็นการขยายพันธุ์โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ซิมบิเดียมเหมือนการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ทั่วไป ในความเป็นจริงการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ก็เป็นการเลี้ยงเนื้อเยื่ออย่างหนึ่ง ที่เรียกว่า embryo culture ซึ่งจะได้พูดรายละเอียดต่อไป โดยต้นที่ได้จากการทำ embryo culture จะมีความผันแปรมากมายคือ ลักษณะต่างๆ จะไม่เหมือนกันทุกต้น ในกรณีที่เพาะเมล็ดจากเมล็ดที่เป็นพันธุ์แท้ต้นที่ได้มาก็ยังคงลักษณะของซิมบิเดียมพันธุ์แท้พันธุ์นั้นๆ อยู่

ความหมายของคำว่า การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (plant tissue culture) มิได้เจาะจงถึงเนื้อเยื่อ (tissue) ของพืชเท่านั้น แต่มีความหมายรวมถึงส่วนต่างๆ ของพืชตั้งแต่ระดับอวัยวะ (organ) เนื้อเยื่อ (tissue) เซลล์และโปรโตพลาส (cell and protoplast) ดังนั้นคำว่า การเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชจึงหมายถึงการนำชิ้นส่วนต่างๆ ของพืชที่กล่าวมาแล้วนี้ มาเลี้ยงบนหรือในอาหารวิทยาศาสตร์ ภายใต้สภาพปลอดเชื้อ (aseptic) ด้วยเหตุนี้จึงสามารถแบ่งเนื้อเยื่อที่จะนำมาเลี้ยงได้ 4 ชนิดด้วยกันคือ

1. อวัยวะพืช ได้แก่เนื้อเยื่อพืชหลายๆ ชนิดมารวมตัวกันแล้วสามารถทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่นปลายยอดและปลายราก ที่มีความยาว 0.2 มิลลิเมตรขึ้นไป
2. เนื้อเยื่อ ได้แก่เซลล์หลายๆ ชนิดมารวมกันเป็นจำนวนมากแต่ยังไม่สามารถทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่งได้อย่างสมบูรณ์ เช่น ส่วนของเนื้อเยื่อพาเรนไคมา (parenchyma) ส่วนของปลายยอดและปลายรากที่มีขนาดเล็กกว่า 0.2 มิลลิเมตร เป็นต้น
3. กิ่งอวัยวะกึ่งเนื้อเยื่อ ซึ่งเรียกว่า organ and tissue intermediate ได้แก่เนื้อเยื่อที่เราตัดเอาส่วนของอวัยวะส่วนใดส่วนหนึ่งมาเพียงบางส่วน เนื้อเยื่อจึงไม่สามารถทำหน้าที่อย่างสมบูรณ์

เช่นการตัดส่วนขึ้นส่วนใบบางส่วนมาเลี้ยง (ไม่ได้นำมาทั้งใบ) ซึ่งอาหารจะมีทั้งท่อน้ำ ท่ออาหารซึ่งอยู่ในส่วนของเส้นใบและเนื้อเยื่อพาเร็นไคมาที่อยู่ในส่วนแผ่นใบ ดังนั้นเนื้อเยื่อที่เรานำมาเลี้ยงนี้จึงทำหน้าที่ได้ไม่สมบูรณ์ จึงเรียกเนื้อเยื่อนี้ว่า กิ่งอวัยวะกิ่งเนื้อเยื่อ

4. เซลล์และโพรโทพลาส ได้แก่ละอองเกสร (pollen) ไข่ (ovule) เซลล์พาเร็นไคมาที่แยกออกมาเป็นเซลล์เดี่ยวๆ (single cell) ตลอดจนเซลล์ที่แยกเอาผนังเซลล์ออกที่เรียกว่า โพรโทพลาส (ชลิต, 2532)

ดังนั้นการเพาะเมล็ดกล้วยไม้จึงจัดได้ว่า เป็นการเลี้ยงเนื้อเยื่อระดับอวัยวะอย่างหนึ่ง กล่าวคือ ภายในเมล็ดกล้วยไม้แม้จะไม่มีส่วนที่สะสมอาหารสำหรับต้นอ่อนแต่ภายในเมล็ดกล้วยไม้ก็มีคัพภะหรือต้นอ่อน (embryo) ที่พร้อมที่จะเจริญเป็นต้นได้ ถ้าหากได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ซึ่งได้แก่อาหารธรรมชาติจากเชื้อราประเภทหนึ่ง ซึ่งดำรงชีวิตได้โดยการอาศัยซึ่งกันและกันที่เรียกว่า symbiotic หรือ symbiosis fungus เชื้อราที่มีชื่อว่า ไมคอร์ไรซา (mycorrhiza) ซึ่งอยู่ในสกุล ไรซอคโทเนีย (genus Rhizoctonia) ในกล้วยไม้ทั่วไปเชื้อรานี้จะอาศัยอยู่ในเซลล์ผิวของรากกล้วยไม้ เมล็ดกล้วยไม้ตามปกติจะงอกได้สำเร็จต้องอาศัยน้ำตาลและสารเคมีบางอย่างที่เชื้อราบางชนิดผลิตขึ้น ซึ่งจะเป็นแหล่งอาหารและพลังงานแก่ต้นอ่อน (proembryo) ภายในเมล็ด (ระพี, มปป.) อย่างไรก็ตามในสภาพธรรมชาติต้นอ่อนจากเมล็ดกล้วยไม้จะมีโอกาสรอดชีวิตและเจริญเติบโตเป็นต้นกล้วยไม้ได้มีเปอร์เซ็นต์น้อยมาก นักวิทยาศาสตร์หลายๆ ท่านจึงได้พยายามที่จะเพาะเมล็ดกล้วยไม้บนอาหารวิทยาศาสตร์หรืออาหารเทียม (artificial medium) เช่นสูตรอาหาร Knudson *et al.* (1947) เป็นต้น นอกจากสูตรอาหารหรืออาหารเทียมจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นอ่อนของกล้วยไม้แล้วยังพบว่า สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมยังเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาของต้นอ่อนกล้วยไม้ให้มีลักษณะเหมือนต้นอ่อนกล้วยไม้ที่งอกในธรรมชาติปัจจัยที่นี้ได้แก่

อุณหภูมิ

โดยปกติอุณหภูมิที่ใช้ในการเพาะกล้วยไม้ก็เหมือนการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชอื่นๆ คือประมาณ 25 ± 1 องศาเซลเซียส (ชลิต, 2532) แต่มีกล้วยไม้บางชนิดต้องการอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ในระยะเวลาดังนี้ เพื่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นอ่อน และยังพบว่าหากเมล็ดที่กำลังงอกได้รับอุณหภูมิสูงประมาณ 35-40 องศาเซลเซียส จะมีผลทำให้ต้นอ่อนชะงักการเจริญเติบโตได้ ดังนั้น จึงควรศึกษาถึงลักษณะนิสัยของกล้วยไม้แต่ละชนิดเพื่อจะได้ให้อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต (Arditti, 1982)

แสง

เนื่องจากอาหารวิทยาศาสตร์หรืออาหารเทียมเป็นแร่ธาตุที่พืชนำไปใช้ได้เลยไม่จำเป็นต้องนำไปสังเคราะห์แสง (photosynthesis) ต้นอ่อนกล้วยไม้สามารถนำไปใช้ได้เลย การให้แสงจึงมี

วัตถุประสงค์เพื่อให้ต้นอ่อนกล้วยไม้สามารถพัฒนาทางด้านรูปร่าง (morphogenesis) มากกว่าการสังเคราะห์แสง (ชลิต, 2532) อย่างไรก็ตาม ในสภาพการเพาะเมล็ดกล้วยไม้ แสงอาจจะช่วยในการสังเคราะห์แสงด้วย เนื่องจากในสภาพภาชนะที่ใช้เพาะมีสภาพหรือปัจจัยที่เหมาะสมให้ต้นอ่อนกล้วยไม้สามารถปรุงอาหารได้ กล่าวคือมีคาร์บอนไดออกไซด์ (Arditti, 1982) ดังนั้นการให้แสงต่อต้นอ่อนของกล้วยไม้จึงควรพิจารณาดังนี้คือ

1. คุณภาพแสง (light quality) พบว่าแสงสีแดงและสีน้ำเงินเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดยอด นักวิทยาศาสตร์จึงได้ตั้งสมมุติฐานว่า morphogenesis ของพืชถูกควบคุมโดยระบบ phytochrome ดังนั้นจึงนิยมให้แสงเทียมจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ (fluorescent lamp) หรือหลอดไฟธรรมดา (incandescent lamp) (ชลิต, 2532)

2. ระยะเวลาการให้แสง (light duration) กล้วยไม้สามารถเจริญเติบโตได้ทั้งในสภาพแสงและสภาพมืดตลอด 24 ชั่วโมง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะที่เมล็ดกำลังจะงอก พบว่าในสภาพมืด เมล็ดกล้วยไม้จะงอกได้ดีกว่าในสภาพให้แสงและเมื่อเมล็ดงอกแล้วจึงจะให้แสง (Arditti, 1982)

3. ความเข้มแสง (light intensity) ความเข้มของแสงมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตและพัฒนาของกล้วยไม้ที่งอกแล้ว โดยทั่วไปมักจะใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาด 40 วัตต์ จำนวนสองหลอดและติดตั้งให้ห่างจากขวดกล้วยไม้ประมาณ 30-50 เซนติเมตร (Arditti, 1982)

สารควบคุมการเจริญเติบโต

สารควบคุมการเจริญเติบโตที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเมล็ดกล้วยไม้ ได้แก่สารที่อยู่ในกลุ่มออกซิน (auxins) เช่น NAA และ IAA ส่วนสารที่อยู่ในกลุ่มไซโตไคนิน (cytokinins) มักจะใช้ในรูปของสารอินทรีย์จากธรรมชาติเช่น การใช้น้ำมะพร้าวอ่อน แทนการใช้ cytokinins สังเคราะห์

ส่วนประกอบของอาหาร (medium component)

ส่วนประกอบของอาหารบางชนิดจะมีผลต่อการเกิด morphogenesis เช่น ถ้าในอาหารมีปริมาณฟอสเฟตสูงจะเกิดยอดได้ดีกว่ามีฟอสเฟตต่ำ จึงนิยมใช้โปแตสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) ในสูตรอาหารเลี้ยงกล้วยไม้เช่น สูตรของ Vacin & Went และ สูตรของ Knudson นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้ไนโตรเจนในรูปของแอมโมเนียม (NH_4^+) ในปริมาณมากเนื้อเยื่อจะเกิด embryogenesis ได้มาก

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อป้องกันการสูญพันธุ์ของกล้วยไม้ชิมบิเดียมอินทนนท์
2. เพื่อรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศ
3. เพื่อศึกษาความแตกต่างของการเจริญเติบโตระหว่างสภาพแสงและอุณหภูมิห้องปกติ

กับสภาพแสงประมาณ 1,000 Lux และอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส

เวลาและสถานที่

เวลา เริ่มต้นดำเนินการเมื่อ ตุลาคม 2551

เสร็จสิ้น เมื่อ กันยายน 2552

สถานที่ อาคารปฏิบัติการเลี้ยงเนื้อเยื่อ ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ อ.สันทราย จ.เชียงใหม่

อุปกรณ์และวิธีดำเนินงาน

อุปกรณ์

1. ต้นอ่อนสภาพปลอดเชื้อ ชิมบิเดียมอินทนนท์
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเลี้ยงเนื้อเยื่อได้แก่
 - เครื่องชั่ง
 - หม้อนึ่งความดัน
 - เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง
 - ตู้ปลอดเชื้อ
 - เครื่องมือผ่าตัด ได้แก่ มีดผ่าตัด ปากคีบ ตะเกียง แอลกอฮอล์
 - ห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อ
 - อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล
 - อื่นๆ ได้แก่ สำลี อลูมิเนียมฟลอยด์
3. สารเคมีและวัสดุในการเตรียมอาหารวิทยาศาสตร์ได้แก่
 - สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหารวิทยาศาสตร์สูตร Vacin and Went
 - สารเคมีที่ใช้ฆ่าเชื้อได้แก่ 70 เปอร์เซ็นต์แอลกอฮอล์, H_2O_2 (ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์), NaHCl (โซเดียมไฮโปคลอไรด์)
 - น้ำกลั่น
 - กล้วยหอมและมันฝรั่ง
 - น้ำตาลทราย (sucrose) และวุ้น (agar)

- สารเคมีที่ใช้ในการปรับค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ได้แก่ กรดไนตริก (HNO_3) และโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ (KOH)

วิธีดำเนินงาน

ถ่ายขวดกล้วยไม้จากต้นที่เตรียมไว้ในสภาพปลอดเชื้อ โดยนำไปเลี้ยงในขวดน้ำพริกเผาขนาด 8 ออนซ์ บนอาหารสูตร Vacin and Went (1949) ดัดแปลงโดยเติมน้ำมะพร้าวอ่อน 150 มิลลิลิตร กล้วยหอม 100 กรัม และน้ำสกัดมันฝรั่งจากเนื้อมันฝรั่ง 100 กรัม ต่อการเตรียมอาหาร 1 ลิตร จากนั้นวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized design (CRD) โดยนำกล้วยไม้ที่เลี้ยงในขวดไปเลี้ยงไว้ในอุณหภูมิห้องและในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส เป็นสิ่งทดลอง จำนวน 90 ข้ว

การเตรียมต้นอ่อนที่ได้จากการเพาะเมล็ด

นำต้นอ่อนได้จากการเพาะเมล็ด คัดต้นที่มีขนาดเท่าๆ กัน ลงเลี้ยงบนอาหารสูตร Vacin and Went ในขวดน้ำพริกเผาขนาด 8 ออนซ์ โดยเลี้ยงขวดละ 5 ต้น จำนวน 180 ขวด นำไปเลี้ยงไว้ในห้องที่ไม่ควบคุมอุณหภูมิ (อุณหภูมิห้อง) จำนวน 90 ขวดและห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส จำนวน 90 ขวด

การบันทึกข้อมูล

ทำการบันทึกข้อมูลทุก 30 วัน โดยบันทึก ดังนี้ คือ

- ความสูง
- จำนวนใบ
- จำนวนหน่อ
- จำนวนราก

ผลการทดลอง

การวิจัยเลี้ยงต้นอ่อนซิมบิเดียมอินทนนท์หรือกำเบื้อบนอาหารสูตร Vacin and Went (1949) ดัดแปลงโดยเติมน้ำสกัดมันฝรั่ง (จากมันฝรั่ง 100 กรัม) กล้วยหอมบด 100 กรัมและน้ำมะพร้าวอ่อน 150 มิลลิลิตร ต่ออาหาร 1 ลิตร ภายใต้สภาพห้องปรับอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส ภายใต้แสง 2,000 ลักซ์ (Lux) และอุณหภูมิห้อง ภายใต้แสงธรรมชาติ พบว่า

อายุ 30 วัน

ความสูงของต้นอ่อนซิมบิเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 30 วันพบว่า ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 1.81 เซนติเมตร ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 1.16 เซนติเมตร (ตารางที่ 1)

จำนวนใบของต้นอ่อนซิมบิเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 30 วันพบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 6.02 ใบ ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 ใบ (ตารางที่ 1)

จำนวนหน่อของต้นอ่อนซิมบิเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 30 วันพบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 1.32 หน่อ ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีจำนวนหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 1.05 หน่อ (ตารางที่ 1)

จำนวนรากของต้นอ่อนซิมบิเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 30 วันพบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 ราก ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 3.10 ราก (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงการเจริญเติบโตของต้นอ่อนซิมบิเดียมอินทนนท์ภายใต้สภาพแวดล้อมการเลี้ยงที่แตกต่างกันเมื่อเลี้ยงได้ 30 วัน

การเจริญเติบโต	สภาพแวดล้อมในการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	
	ห้องปรับอุณหภูมิ (25 ± 1 องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิห้อง (องศาเซลเซียส)
ความสูง	1.81a	1.16b
จำนวนใบ	6.02a	4.82b
จำนวนหน่อ	1.32a	1.05b
จำนวนราก	4.05a	3.10b

อายุ 60 วัน

ความสูงของต้นอ่อนซีพีเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 60 วันพบว่า ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 1.82 เซนติเมตร ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 1.16 เซนติเมตร (ตารางที่ 2)

จำนวนใบของต้นอ่อนซีพีเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 60 วันพบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 6.04 ใบ ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 ใบ (ตารางที่ 2)

จำนวนหน่อของต้นอ่อนซีพีเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 60 วันพบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 1.32 หน่อ ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีจำนวนหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 1.05 หน่อ (ตารางที่ 2)

จำนวนรากของต้นอ่อนซีพีเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 60 วันพบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 ราก ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 3.11 ราก (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 แสดงการเจริญเติบโตของต้นอ่อนซีพีเดียมอินทนนท์ภายใต้สภาพแวดล้อมการเลี้ยงที่แตกต่างกันเมื่อเลี้ยงได้ 60 วัน

การเจริญเติบโต	สภาพแวดล้อมในการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	
	ห้องปรับอากาศ (25 ± 1 องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิห้อง (องศาเซลเซียส)
ความสูง	1.82a	1.16b
จำนวนใบ	6.04a	4.83b
จำนวนหน่อ	1.32a	1.05b
จำนวนราก	4.08a	3.11b

อายุ 90 วัน

ความสูงของต้นอ่อนชิมบิเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 90 วันพบว่า ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 2.54 เซนติเมตร ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 1.55 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

จำนวนใบของต้นอ่อนชิมบิเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 90 วันพบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 7.59 ใบ ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 6.22 ใบ (ตารางที่ 3)

จำนวนหน่อของต้นอ่อนชิมบิเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 90 วันพบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 1.53 หน่อ ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีจำนวนหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 1.60 หน่อ (ตารางที่ 3)

จำนวนรากของต้นอ่อนชิมบิเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 90 วันพบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 6.67 ราก ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 5.42 ราก (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 แสดงการเจริญเติบโตของต้นอ่อนชิมบิเดียมอินทนนท์ภายใต้สภาพแวดล้อมการเลี้ยงที่แตกต่างกันเมื่อเลี้ยงได้ 90 วัน

การเจริญเติบโต	สภาพแวดล้อมในการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	
	ห้องปรับอากาศ (25 ± 1 องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิห้อง (องศาเซลเซียส)
ความสูง	2.54a	1.55b
จำนวนใบ	7.59a	6.22b
จำนวนหน่อ	1.53a	1.60a
จำนวนราก	6.67a	5.42b

อายุ 120 วัน

ความสูงของต้นอ่อนชิมบิเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 120 วันพบว่า ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 2.96 เซนติเมตร ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 2.03 เซนติเมตร (ตารางที่ 4 และ ภาพที่ 1)

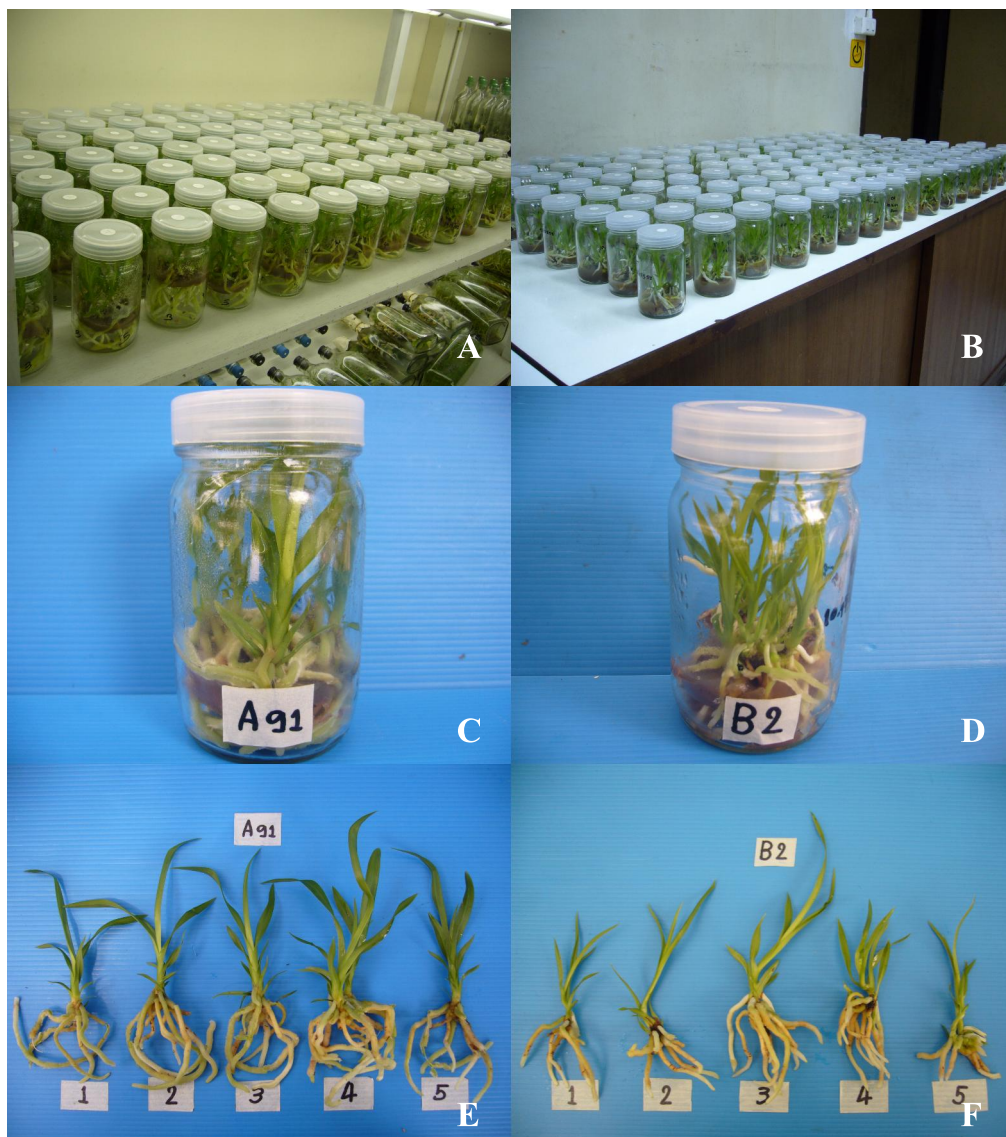
จำนวนใบของต้นอ่อนชิมบิเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 120 วันพบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 8.23 ใบ ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 7.26 ใบ (ตารางที่ 4 และ ภาพที่ 1)

จำนวนหน่อของต้นอ่อนชิมบิเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 120 วันพบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 1.60 หน่อ ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีจำนวนหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 1.80 หน่อ (ตารางที่ 4 และ ภาพที่ 1)

จำนวนรากของต้นอ่อนชิมบิเดียมอินทนนท์ เมื่อเลี้ยงได้ 120 วันพบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 7.22 ราก ส่วนที่เลี้ยงในอุณหภูมิห้องมีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 6.62 ราก (ตารางที่ 4 และ ภาพที่ 1)

ตารางที่ 4 แสดงการเจริญเติบโตของต้นอ่อนชิมบิเดียมอินทนนท์ภายใต้สภาพแวดล้อมการเลี้ยงที่แตกต่างกันเมื่อเลี้ยงได้ 120 วัน

การเจริญเติบโต	สภาพแวดล้อมในการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช	
	ห้องปรับอากาศ (25 ± 1 องศาเซลเซียส)	อุณหภูมิห้อง (องศาเซลเซียส)
ความสูง	2.96a	2.03b
จำนวนใบ	8.23a	7.26b
จำนวนหน่อ	1.60a	1.80a
จำนวนราก	7.22a	6.62b



ภาพที่ 1 แสดงการเจริญเติบโตของต้นอ่อนชิมปีเดียมอินทนนท์ภายใต้สภาพแวดล้อมการเลี้ยงที่แตกต่างกัน

A สภาพแวดล้อมการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในห้องปรับอุณหภูมิ (25 ± 1 องศาเซลเซียส) B สภาพแวดล้อมการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชในอุณหภูมิห้อง C, E ต้นอ่อนชิมปีเดียมอินทนนท์ในห้องปรับอุณหภูมิ (25 ± 1 องศาเซลเซียส) D, F ต้นอ่อนชิมปีเดียมอินทนนท์ในอุณหภูมิห้อง

วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองเลี้ยงต้นอ่อนซิมบิเดียมอินทนนท์หรือกำแบ๋บนอาหารสูตร Vacin and Went (1949) ดัดแปลงโดยเติมกล้วยหอมบด 100 กรัมและน้ำมะพร้าวอ่อน 150 มิลลิลิตรต่อลิตร ภายใต้สภาพห้องปรับอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส ภายใต้แสง 2,000 ลักซ์ (Lux) และอุณหภูมิห้องภายใต้แสงธรรมชาติ พบว่า

ความสูงของต้นอ่อนซิมบิเดียมอินทนนท์หรือกำแบ๋ เมื่อเลี้ยงได้ 30, 60, 90 และ 120 วัน พบว่า ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีความสูงมากกว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง กล่าวคือ เมื่ออายุ 30 วัน ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 1.81 เซนติเมตร ส่วนภายใต้สภาพอุณหภูมิห้องมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 1.16 เซนติเมตร เมื่อเลี้ยงได้ 60 วัน ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีความสูงเฉลี่ย 1.82 เซนติเมตร ส่วนภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 1.16 เซนติเมตร เมื่อเลี้ยงได้ 90 วัน ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีความสูงเฉลี่ย 2.54 เซนติเมตร ส่วนภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง มีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 1.55 เซนติเมตร และเมื่อเลี้ยงได้ 120 วัน พบว่า ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีความสูงเฉลี่ย เท่ากับ 2.96 เซนติเมตร ส่วนต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้องมีความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 2.03 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าธรรมชาติของซิมบิเดียมอินทนนท์จะขึ้นอยู่ในป่าดิบบนภูเขา ที่มีความสูงตั้งแต่ 1,200 เมตร ถึง 1,900 เมตรจากระดับน้ำทะเล ซึ่งในความสูงระดับนี้มีอากาศค่อนข้างเย็นและเมื่อนำต้นอ่อนไปเลี้ยงในสภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส ทำให้ได้สภาพอุณหภูมิที่ใกล้เคียงธรรมชาติ จึงเป็นสาเหตุให้ต้นอ่อนมีการเจริญเติบโตได้ดีกว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงในสภาพอุณหภูมิห้อง (กอบสุข, 2552) และเมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตด้านความสูงโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test (DMRT) เมื่ออายุ 30, 60, 90 และ 120 วัน พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 1, 2, 3, 4)

จำนวนใบ ของต้นอ่อนซิมบิเดียม อินทนนท์หรือกำแบ๋ เมื่อเลี้ยงได้ 30, 60 , 90 และ 120 วัน พบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนใบมากกว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง กล่าวคือเมื่อเลี้ยงได้ 30 วัน ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 6.02 ใบ ส่วนต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง มีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 ใบ เมื่อเลี้ยงได้ 60 วัน ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียสมีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 6.04 ใบ ส่วนต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง มีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 ใบ เมื่อเลี้ยงได้ 90 วัน ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพ

อุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 7.59 ใบ ส่วนต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง มีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 6.22 ใบ และเมื่อเลี้ยงได้ 120 วัน ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนใบเฉลี่ย เท่ากับ 8.23 ใบ ส่วนต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง มีจำนวนใบเฉลี่ยเท่ากับ 7.26 ใบ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีการเจริญเติบโตดีกว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง จึงทำให้จำนวนข้อของต้นอ่อนเพิ่มขึ้นเป็นผลทำให้จำนวนใบเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Joseph Arditti ที่ได้ทดลองเพาะเลี้ยงต้นอ่อนอนิเมปิเดียมพันธุ์แท้หลายชนิด ภายใต้สภาพอุณหภูมิ 20-38 องศาเซลเซียส พบว่าต้นอ่อนอนิเมปิเดียม ต้องการอุณหภูมิเพื่อการเจริญเติบโตที่ต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของอิมิเดียมเหล่านั้นว่ามาจากแหล่งไหน เมื่อเปรียบเทียบจำนวนใบระหว่างต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส กับต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง เมื่อเลี้ยงได้ 30, 60, 90 และ 120 วัน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 5, 6, 7, 8)

จำนวนหน่อ ของต้นอ่อนอิมิเดียมอินทนนท์หรือกำแบ้อ เมื่อเลี้ยงได้ 30 และ 60 วัน พบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนหน่อ มากกว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงในสภาพอุณหภูมิห้อง กล่าวคือ เมื่อเลี้ยงได้ 30 วัน ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 1.32 หน่อ ส่วนต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง ต้นอ่อนมีหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 1.05 หน่อ เมื่อเลี้ยงได้ 60 วัน ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 1.32 หน่อ ส่วนต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง ต้นอ่อนมีหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 1.05 หน่อ ทั้งนี้เนื่องมาจากต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และพัฒนาของต้นอ่อน จึงทำให้ต้นอ่อนมีการเจริญเร็วกว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง มีผลทำให้เกิดหน่อได้เร็วกว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงในสภาพอุณหภูมิห้อง เมื่อเปรียบเทียบการเกิดหน่อทางสถิติระหว่างต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส กับต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 9 และ 10) และเมื่อเลี้ยงต้นอ่อนได้ 90 และ 120 วัน พบว่าต้นอ่อนอิมิเดียมอินทนนท์หรือกำแบ้อ ที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีหน่อเฉลี่ยน้อยกว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง กล่าวคือ เมื่อเลี้ยงต้นอ่อนได้ 90 วัน ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 1.53 หน่อ ส่วนต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง มีจำนวนเฉลี่ย เท่ากับ 1.60 หน่อ และเมื่อเลี้ยงได้ 120 วัน พบว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีหน่อเฉลี่ยเท่ากับ 1.60 หน่อ ส่วนต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง มีจำนวนหน่อเฉลี่ย เท่ากับ 1.80 หน่อ เมื่อเปรียบเทียบทางสถิติระหว่างต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส

และต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง เมื่อเลี้ยงได้ 90 และ 120 วัน พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ทั้งนี้เป็นเพราะว่า ต้นอ่อนของกล้วยไม้เกือบทุกชนิด แม้จะมีการเจริญเติบโตแบบแตกหน่อด้านข้างเรียกว่า sympodial ซึ่งจะเจริญทางข้างได้จะต้องมีความสมบูรณ์ของลำต้นเดิม และอายุของต้นเดิมต้องมากพอเนื่องจากในสภาพธรรมชาติกล้วยไม้เหล่านี้ จะเกิดหน่อข้างได้ประมาณ ปีละ 1-3 หน่อเท่านั้น ดังนั้นการที่หน่อใหม่เกิดขึ้นกับต้นอ่อนที่เกิดจากเมล็ดหลังจากการเปลี่ยนอาหารให้แล้วสามารถเกิดหน่อใหม่ได้ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ ของจำนวนต้นทั้งหมด จึงถือว่าเป็นปกติของกล้วยไม้ที่เจริญเติบโตทางด้านข้าง โดยปกติจะพิจารณา ความสมบูรณ์ของกล้วยไม้ที่มีการเจริญด้านข้าง โดยดูจากหน่อใหม่ จะต้องมีการเจริญเติบโต ดีกว่าหน่อเก่า ในด้านของขนาดหน่อใหม่ ที่มีการเจริญเติบโต เต็มที่

จำนวนราก ของต้นอ่อน ชิมิปีเดียมอินทนนท์หรือกำบ่อ เมื่อเลี้ยงได้ 30, 60, 90 และ 120 วัน พบว่า ต้นอ่อนที่เลี้ยง ภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส มีจำนวนรากมากกว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงในสภาพอุณหภูมิห้อง กล่าวคือ เมื่อเลี้ยงได้ 30 วัน ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียสมีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 ราก ส่วนต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้องมีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 3.10 ราก เมื่อเลี้ยงได้ 60 วัน ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียสมีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 ราก ส่วนต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้องมีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 3.11 ราก เมื่อเลี้ยงได้ 90 วัน ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียสมีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 6.67 ราก ส่วนต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้องมีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 5.42 ราก และเมื่อเลี้ยงได้ 120 วัน ต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียสมีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 7.22 ราก ส่วนต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้องมีจำนวนรากเฉลี่ยเท่ากับ 6.62 ราก ทั้งนี้เป็นเพราะว่า ความสูงของลำต้น และจำนวนใบของต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียสมีมากกว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง จึงทำให้จำนวนรากของต้นอ่อนภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง เมื่อเปรียบเทียบจำนวนรากทางสถิติพบว่า จำนวนรากที่เกิดขึ้นกับต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียสมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับจำนวนรากที่เกิดขึ้นกับต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิห้อง (ตารางภาคผนวกที่ 13, 14, 15, 16)

สรุปผลการทดลอง

การทดลองเลี้ยงต้นอ่อนซิมบิเดียมอินทนนท์หรือก่าเบ๋บนอาหารสูตร Vacin and Went ดัดแปลงโดยเติมน้ำมันสกัดมันฝรั่ง (จากมันฝรั่ง 100 กรัม) กล้วยหอมบด 100 กรัมและน้ำมะพร้าวอ่อน 150 มิลลิลิตรต่ออาหาร 1 ลิตร ภายใต้สภาพห้องปรับอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียสและความเข้มแสง 2,000 ลักซ์ (Lux) และอุณหภูมิห้องภายใต้แสงธรรมชาติ พบว่าการเจริญด้านความสูง จำนวนใบ จำนวนหน่อและจำนวนราก ของต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียสและความเข้มแสง 2,000 ลักซ์ ดีกว่าต้นอ่อนที่เลี้ยงภายใต้สภาพอุณหภูมิและแสงห้อง จึงควรเลี้ยงต้นอ่อนภายใต้สภาพห้องปรับอุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส และย้ายออกสู่สภาพอุณหภูมิห้องเมื่ออายุหลัง 120 วัน เพื่อเตรียมการย้ายปลูกต่อไป



เอกสารอ้างอิง

- กอบสุข แก่นรัตนะ . 2552. ซิมบิเดียมทนร้อน. กรุงเทพฯ ฐานที่ 440 น.
- ชลิต พงศ์ศุภสมิทธิ์. 2532. เทคโนโลยีการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ภาควิชาพืชสวน คณะผลิต
กรรมการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้ 124 น.
- ระพี สาคริก . 2517. การเพาะปลูกกล้วยไม้ในสภาพแวดล้อมของประเทศไทย. กรุงเทพฯ . ชวน
พิมพ์ หน้า ; 866
- Arditti ,j. 1982. Orchid Biology reviews and perspective,II .lthaea and London : Cornell
University Press. P. 251-340
- Seidenfaden, G. and T. Smitinand.1959. The Orchids of Thailand a Preliminary list.
Bangkok. The Siam Society. P. 498-514 .
- Knudson, L.1946. A new nutrient for the Germination of Orchid seeds. A new. Orchid.
Soc. Bull. 15: 214-217
- Vacin, E. and F.went. 1949. Some pH changes in nutrient solutions. Bot. Gag.
110 :605-613.



ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความสูงของต้นอ่อนชิมบีเดียมอินทนนท์
หรือก่าเบ้อเมื่อเลี้ยงได้ 30 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	18.56	18.56	100.65	< 0.0001
Error	178	32.82	0.18		
Total	179	51.38			

C.V. = 28.91

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความสูงของต้นอ่อนชิมบีเดียมอินทนนท์
หรือก่าเบ้อเมื่อเลี้ยงได้ 60 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	19.61	19.61	153.59	< 0.0001
Error	178	22.73	0.13		
Total	179	42.34			

C.V. = 23.91

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความสูงของต้นอ่อนชิมบีเดียมอินทนนท์
หรือก่าเบ้อเมื่อเลี้ยงได้ 90 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	44.30	44.30	144.81	< 0.0001
Error	178	54.46	0.31		
Total	179	51.38			

C.V. = 27.08

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความสูงของต้นอ่อนซีมบีเดียมอินทนนท์
หรือก่าเบ้อเมื่อเลี้ยงได้ 120 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	38.73	44.30	144.81	< 0.0001
Error	178	54.46	0.31		
Total	179	98.76			

C.V. = 20.82

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าจำนวนใบของต้นอ่อนซีมบีเดียมอินทนนท์
หรือก่าเบ้อเมื่อเลี้ยงได้ 30 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	65.28	65.28	85.58	< 0.0001
Error	178	135.78	0.76		
Total	179	201.06			

C.V. = 16.12

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าจำนวนใบของต้นอ่อนซีมบีเดียมอินทนนท์
หรือก่าเบ้อเมื่อเลี้ยงได้ 60 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	65.52	65.52	90.23	< 0.0001
Error	178	129.26	0.73		
Total	179	194.78			

C.V. = 15.67

ตารางภาคผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าจำนวนใบของต้นอ่อนซีมบีเดียมอินทนนท์
หรือก้ามเมื่อเลี้ยงได้ 90 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	84.05	84.05	63.58	< 0.0001
Error	178	235.32	1.32		
Total	179	201.06			

C.V. = 16.65

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าจำนวนใบของต้นอ่อนซีมบีเดียมอินทนนท์
หรือก้ามเมื่อเลี้ยงได้ 120 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	46.51	46.51	30.76	< 0.0001
Error	178	269.17	1.51		
Total	179	315.69			

C.V. = 15.82

ตารางภาคผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าจำนวนหน่อของต้นอ่อนซีมบีเดียม
อินทนนท์หรือก้ามเมื่อเลี้ยงได้ 30 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	3.44	3.44	5.37	0.0217
Error	178	114.25	0.64		
Total	179	117.69			

C.V. = 67.61

ตารางภาคผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าจำนวนหน่อของต้นอ่อนชิมบิเดียมอิน
ทนนท์หรือกำแบ้อเมื่อเลี้ยงได้ 60 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	3.25	3.25	7.26	0.0077
Error	178	114.25	0.64		
Total	179	117.69			

C.V. = 56.34

ตารางภาคผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าจำนวนหน่อของต้นอ่อนชิมบิเดียมอิน
ทนนท์หรือกำแบ้อเมื่อเลี้ยงได้ 90 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	0.18	0.18	0.21	0.6511
Error	178	156.52	0.88		
Total	179	156.70			

C.V. = 60.22

ตารางภาคผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าจำนวนหน่อของต้นอ่อนชิมบิเดียมอิน
ทนนท์หรือกำแบ้อเมื่อเลี้ยงได้ 120 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	1.86	1.86	2.10	0.1491
Error	178	157.75	0.89		
Total	179	159.60			

C.V. = 55.46

ตารางภาคผนวกที่ 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าจำนวนรากของต้นอ่อนซีมปีเดียมอิน
ทนนท์หรือกำบ่อเมื่อเลี้ยงได้ 30 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	40.14	40.14	39.84	< 0.0001
Error	178	179.31	1.01		
Total	179	219.45			

C.V. = 28.09

ตารางภาคผนวกที่ 14 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าจำนวนรากของต้นอ่อนซีมปีเดียมอิน
ทนนท์หรือกำบ่อเมื่อเลี้ยงได้ 60 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	42.63	42.63	43.33	< 0.0001
Error	178	175.12	0.98		
Total	179	217.75			

C.V. = 27.60

ตารางภาคผนวกที่ 15 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าจำนวนรากของต้นอ่อนซีมปีเดียมอิน
ทนนท์หรือกำบ่อเมื่อเลี้ยงได้ 90 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	70.81	70.81	33.75	< 0.0001
Error	178	373.47	2.10		
Total	179	444.28			

C.V. = 23.97

ตารางภาคผนวกที่ 16 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าจำนวนรากของต้นอ่อนชิมบิเดียมิน
ทนนท์หรือกำบ่อเมื่อเลี้ยงได้ 120 วัน

Source of variance	DF	SS	MS	F-value	Pr > F
Treatment	1	16.14	16.14	7.63	0.0063
Error	178	376.31	2.11		
Total	179	392.44			

C.V. = 21.02

