



รายงานผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง

ระบบการขยายพันธุ์กล้วยไม้ไทยเอื้องแซะหอมเพื่อสกัดกลิ่นหอม
: การขยายพันธุ์เอื้องแซะหอมจากเนื้อเยื่อเจริญส่วนตา การปักชำข้อ และใบ ในสภาพปลอดเชื้อ
Mass Propagation System of *Dendrobium scabrilingue* Lindl. for
Natural Fragrance Industry
: *In vitro* propagation via bud meristematic tissue, stem cutting and leaf culture

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : การผลิตเอื้องแซะหอมเพื่อการสกัดกลิ่นหอม

โดย

ลักขณา เพ็ชรประดับ และเบญจมา บำรุงเมือง



รายงานผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้

เรื่อง ระบบการขยายพันธุ์กล้วยไม้ไทยเอื้องชะห่อมเพื่อสกัดกลิ่นหอม

: การขยายพันธุ์เอื้องชะห่อมจากเนื้อเยื่อเจริญส่วนตา การปักชำข้อ และใบ ในสภาพปลอดเชื้อ

Mass Propagation System of *Dendrobium scabrilingue* for Natural Fragrance Industry

: *In vitro* propagation via bud meristematic tissue, stem cutting and leaf culture

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : การผลิตเอื้องชะห่อมเพื่อการสกัดกลิ่นหอม

ได้รับการจัดสรรงบประมาณวิจัย ประจำปี 2549

จำนวน 236,200 บาท

หัวหน้าโครงการ นางลักขณา เพ็ชรประดับ

ผู้ร่วมวิจัย นางสาวเบญจมา บำรุงเมือง

งานวิจัยเสร็จสิ้นสมบูรณ์

30 กันยายน 2550

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้ที่ได้
จัดสรรงบประมาณในการทำการวิจัยจากหมวดเงินอุดหนุน งบประมาณแผ่นดินปี พ.ศ. 2549
จนกระทั่งงานวิจัยเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบคุณ ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร และโครงการคืนชีวิตกล้วยไม้ไทย
สู่ไพรพฤกษ์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ ที่ให้ความสะดวกด้านสถานที่ทดลอง และเจ้าหน้าที่
ในการช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกในห้องปฏิบัติการจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

ลักขณา เพ็ชรประดับ



สารบัญเรื่อง

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญภาพ	ข
บทคัดย่อ	1
ABSTRACT	2
คำนำ	3
วัตถุประสงค์	4
อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน	5
ผลการทดลอง	6
วิจารณ์ผลการทดลอง	12
สรุปผลการทดลอง	14
เอกสารอ้างอิง	15



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ขนาดและจำนวนของโปรโตคอร์ม	8
2	จำนวนวันที่ตาเริ่มเจริญและเปอร์เซ็นต์การเจริญ	9
3	ความสูง จำนวนใบ และจำนวนรากของต้นใหม่ที่ได้จากการเลี้ยงตาจากส่วนข้อ ของต้นเอื้องชะห่อมในสภาพปลอดเชื้อ	10



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ขนาดของโปรโตคอร์มที่เกิดจากเนื้อเยื่อเจริญของส่วนตาที่เพิ่มขึ้นในแต่ละสัปดาห์ เมื่อเริ่มต้นเพาะเลี้ยง และภายหลังการตัดแบ่งครั้งที่ 1 และ 2	7



ระบบการขยายพันธุ์กล้วยไม้ไทยเอื้องแซะหอมเพื่อสกัดกลิ่นหอม

: การขยายพันธุ์เอื้องแซะหอมจากเนื้อเยื่อเจริญส่วนตา การปักชำข้อ และใบ ในสภาพปลอดเชื้อ

Mass Propagation System of *Dendrobium scabrilingue* Lindl. for Natural Fragrance Industry

: *In vitro* propagation via bud meristematic tissue, stem cutting and leaf culture

โดย

ลักขณา เพ็ชรประดับ¹ และ เบญจมา บำรุงเมือง²

¹ ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

² โครงการคืนชีวิตกล้วยไม้ไทยสู่ไพรพฤกษ์ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

บทคัดย่อ

ได้ทำการศึกษาการขยายพันธุ์เอื้องแซะหอม (*Dendrobium scabrilingue* Lindl.) จากเนื้อเยื่อเจริญส่วนตา ข้อ และใบ ในสภาพปลอดเชื้อรวม 3 งานทดลอง คือ 1 ศึกษารูปแบบการเจริญของเนื้อเยื่อเจริญจากส่วนตาข้อที่ 1 2 และ 3 นับจากโคนต้น 2 ศึกษาการขยายพันธุ์โดยการปักชำข้อจากต้นยาว (6 เซนติเมตร) และ ต้นสั้น (4 เซนติเมตร) ในสภาพปลอดเชื้อ และ 3 การชักนำใบอ่อนให้เกิดแคลลัส ในอาหารที่เติม BA 3 ระดับ คือ 0, 2.5 และ 5 มก/ล และ 2,4-D 3 ระดับคือ 0, 0.25 และ 0.5 มก/ล ณ ภาควิชาพืชสวน คณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ผลการทดลองพบว่า 1 เนื้อเยื่อเจริญจากตาของข้อที่ 1 และ 2 จากโคนต้น มีรูปแบบการเจริญทำนองเดียวกัน และสม่ำเสมอว่า เนื้อเยื่อเจริญจากตาของข้อที่ 3 แต่เนื้อเยื่อเจริญจากตาของข้อที่ 2 มีการเจริญเร็วที่สุด ได้โปรโตคอร์มขนาด 0.5 เซนติเมตร ใน 8 สัปดาห์ และได้จำนวนโปรโตคอร์มรวม 20 โปรโตคอร์ม ในระยะเวลา 24 สัปดาห์ ผลการตัดชำข้อในสภาพปลอดเชื้อในการทดลองที่ 2 พบว่า ข้อที่ 1 และ 2 จากส่วนโคน ของต้นที่มีลำลูกกล้วยยาว 6 เซนติเมตร ให้ต้นอ่อนที่โตเร็ว สมบูรณ์ และแข็งแรง เหมาะสมต่อการขยายพันธุ์มากที่สุด ส่วนผลการทดลองที่ 3 พบว่า BA 5 มก/ล ร่วมกับ 2,4-D 0.25 มก/ล ชักนำให้ใบอ่อนเจริญเป็นแคลลัสได้เพียงเล็กน้อย

ABSTRACT

Three experiments were set up to study on *in vitro* propagation of *Dendrobium scabrilingue* Lindl. The first one was a study on growth pattern of meristematic tissue after excised from the first, second and third buds from the base of the pseudo bulb. The second experiment was stem cutting using nodes from long stem (6 centimeters height) and short stem (4 centimeters height). The last one was callus induction from young leaf using a combination of 0, 2.5 and 5 mg/l BA and 0, 0.25 and 0.5 mg/l 2,4-D. All experiments were conducted at the Horticulture Department, Faculty of Agricultural Production, Maejo University.

Results from the first experiment found that meristematic tissue from the first and second bud from the base of the pseudo bulb showed the similar growth pattern and more uniformity than meristematic tissue from the third bud. However, meristematic tissue from the second bud showed the best growth, becoming a 0.5 centimeter protocorm within 8 weeks and end up with 20 protocorms within 24 weeks. The second experiment indicated that the first and second buds from the base of the 6 centimeter plant height gave the fast growing and vigorous seedling performance. Thus, these two nodes were the best explants for propagation. The last experiment found that only slightly callus induction occurred in media with a combination of 5 mg/l BA and 0.25 mg/l 2, 4-D.

คำนำ

จากผลการทดลองในปี 2546 การขยายพันธุ์โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญจากตาของต้นอ่อนเอื้องแซะในสภาพปลอดเชื้อ พบว่าสามารถชักนำให้เกิดโปรโตคอร์มได้จากหน่อที่มีอายุ 4-6 เดือน โดยได้จำนวนโปรโตคอร์ม 4.33 หรือ 3.67 โปรโตคอร์มต่อชิ้นส่วน ภายหลังการเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ในอาหารสูตร วาซินและเว้นท์ที่เติม BA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือ TDZ 0.25 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม การตัดชิ้นส่วนเฉพาะส่วนเนื้อเยื่อเจริญค่อนข้างยาก ต้องอาศัยประสบการณ์มากพอควรจึงจะประสบความสำเร็จในการเพาะเลี้ยง นอกจากนี้ต้นอ่อนในสภาพปลอดเชื้อที่ใช้ในการทดลองยังมีขนาดเล็ก งานวิจัยในปีนี้จะขยายการดำเนินงานโดยอาศัยพื้นฐานความสำเร็จของสูตรอาหารและวิธีการจากงานทดลองเดิม นำมาดัดแปลงและวางแผนการวิจัยต่อ โดยการใช้ส่วนของเนื้อเยื่อเจริญจากตาแต่ใช้ต้นที่มีขนาดใหญ่ขึ้น และศึกษาถึงลำดับของตาบนต้นที่น่าจะมีศักยภาพในการนำมาขยายพันธุ์ได้ดีที่สุด ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ในการขยายพันธุ์ต้นลูกผสมพันธุ์ใหม่ ที่ได้จากโครงการย่อยอื่น ภายใต้ชุดโครงการวิจัยเดียวกัน งานวิจัยในปีนี้ได้ศึกษาหาวิธีการขยายพันธุ์รูปแบบอื่นๆ ที่จะสามารถช่วยเพิ่มจำนวนต้นให้มากขึ้นเพียงพอต่อความต้องการของผู้ปลูกเลี้ยงที่มีความต้องการต้นเอื้องแซะเพิ่มมากขึ้น ตลอดจนจำนวนผู้สนใจปลูกเลี้ยงที่ทวีจำนวนขึ้นอย่างต่อเนื่องมาตลอด ตั้งแต่ชุดโครงการได้จัดให้มีการอบรมและส่งเสริมการปลูกเลี้ยงเอื้องแซะหอมให้แก่ผู้สนใจ โดยเฉพาะเกษตรกรจังหวัดแม่ฮ่องสอน วิธีการขยายพันธุ์อีกวิธีหนึ่งที่ใช้ในการวิจัยปีนี้ คือ การขยายพันธุ์ด้วยการปักชำข้อจากส่วนของลำต้น ลำดับจากโคนต้นถึงปลายยอด ศึกษาหาตำแหน่งของข้อหรือตาที่เหมาะสมในการกระตุ้นเป็นต้นใหม่ และเปรียบเทียบการเจริญเติบโตเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการขยายปริมาณต้นเป็นจำนวนมากต่อไป

นอกจากนั้น ยังได้ทดลองกระตุ้นการเกิดแคลลัสแล้วชักนำให้เป็นต้น จากชิ้นส่วนของใบ การขยายพันธุ์โดยใช้ชิ้นส่วนของใบมีรายงานการศึกษาในพืชหลากหลายชนิด ทั้งที่ได้ผลและใช้กันไปในการผลิตเป็นการค้าเช่น หน้าวัว และที่ยังไม่ประสบผลสำเร็จ เช่น ในต้นกุศณา 2 ชนิด *Aquilaria crassna* และ *A. malaccensis* (พิมล, 2538) ส่วนในกล้วยไม้ Seeni and Latha (2000) รายงานผลสำเร็จจากการใช้ส่วนโคนใบของต้นกล้วยไม้ฟ้ามุ่ยอายุ 8 เดือน เลี้ยงในอาหารสูตร Mitra *et al.* (1976) ที่เติมน้ำมะพร้าว 10% casein hydrolysate 500 mg/l BA 8.8 μ M และ NAA 4.1 μ M โดยใช้ชิ้นส่วนโคนใบที่ตัดขนาด 1.0-1.5 เซนติเมตร สามารถกระตุ้นให้เกิดโปรโตคอร์ม จำนวน 3-8 โปรโตคอร์มต่อชิ้นส่วนแผ่นใบ ในเวลา 4-8 สัปดาห์

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษารูปแบบการเจริญของเนื้อเยื่อเจริญจากส่วนตา
2. เพื่อศึกษาการขยายพันธุ์โดยการปักชำข้อในสภาพปลอดเชื้อ
3. เพื่อศึกษาสูตรอาหารสำหรับการเลี้ยงใบอ่อนเพื่อชักนำให้เกิดแคลลัส



อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงาน

การศึกษาการขยายพันธุ์เอื้องชะห่อม (*Dendrobium scabrilingue* Lindl.) จากเนื้อเยื่อเจริญส่วนตา ข้อ และใบ ในสภาพปลอดเชื้อครั้งนี้ แบ่งเป็น 3 การทดลอง รายละเอียดของแต่ละการทดลอง มีดังต่อไปนี้

การทดลองที่ 1 การศึกษารูปแบบการเจริญของเนื้อเยื่อเจริญ

คัดต้นกล้วยไม้เอื้องชะห่อมที่เลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ ที่มีลำลูกกล้วยขนาดใหญ่ อวบอ้วนนำมาลอกกาบที่หุ้มลำออก ตัดเอาเฉพาะเนื้อเยื่อเจริญจากส่วนตาข้อที่ 1 2 และ 3 นับจากโคนต้นภายใต้กล้องจุลทรรศน์กำลังขยาย 10x100 เท่า เลี้ยงในอาหารเหลวสูตร Vacin and Went (VW) ที่เติมน้ำมะพร้าว 15% และน้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร เลี้ยง 1 ตาต่อ 1 ขวด ทำ 10 ข้าง นำไปวางไว้ในเครื่องเขย่า (Shaker) ในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ บันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อ และพัฒนาการของโปรโตคอร์มทุกสัปดาห์ รวมเป็นระยะเวลา 24 สัปดาห์

การทดลองที่ 2 การศึกษาการขยายพันธุ์โดยการปักชำข้อ

คัดต้นกล้วยไม้เอื้องชะห่อมที่เลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ ที่มีการแตกกอมาก และมีลำลูกกล้วยใหญ่ อวบอ้วน ลำต้นยาว 6 เซนติเมตร หนึ่งกลุ่ม (ต้นยาว) และ 4 เซนติเมตร อีกหนึ่งกลุ่ม (ต้นสั้น) ตัดขึ้นส่วนบริเวณข้อของต้นเป็นสิ่งที่ทดลอง โดยตัดจากโคนต้นเป็นข้อแรก และข้อต่อๆ มาตามลำดับ โดยต้นยาวตัดได้ 5 ข้อ ส่วนต้นสั้นตัดได้ 4 ข้อ แต่ละชิ้นส่วนยาว 0.5-0.8 เซนติเมตร นำไปเลี้ยงในอาหารจุนสูตรเดียวกับการทดลองที่ 1 ปักให้ส่วนข้ออยู่เหนือระดับอาหารเล็กน้อย ใส่ 1 ชิ้นต่อ 1 ขวด ทำ 10 ข้าง บันทึกข้อมูล วันที่ตาเริ่มเจริญ เพอร์เซ็นต์ตาที่เจริญ ความสูงของหน่อใหม่ จำนวนใบ และจำนวนราก ทุกสัปดาห์ ๗ ครั้ง รวม 16 สัปดาห์

การทดลองที่ 3 การศึกษาระดับ BA และ 2,4-D ที่เหมาะสมสำหรับชักนำใบอ่อนให้เกิดแคลลัส

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) ใช้อาหารพื้นฐานสูตร Murashige and Skoog (MS) ที่เติม BA 3 ระดับ คือ 0, 2.5 และ 5 มก/ล และ 2,4-D 3 ระดับ คือ 0, 0.25 และ 0.5 มก/ล รวม 9 ทรีตเมนต์ ๗ ละ 15 ข้าง ๗ ละ 1 ชิ้น ตัดเฉพาะแผ่นใบที่มี เส้นกลางใบจากต้นที่เลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ ตัดให้ชิ้นส่วนยาวประมาณ 0.5 เซนติเมตร ปักในขวดอาหารให้เอียงประมาณ 45 องศา นำไปเลี้ยงในห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ บันทึกข้อมูลการเกิดแคลลัส ทุก 2 สัปดาห์ รวม 24 สัปดาห์

ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษารูปแบบการเจริญของเนื้อเยื่อเจริญ

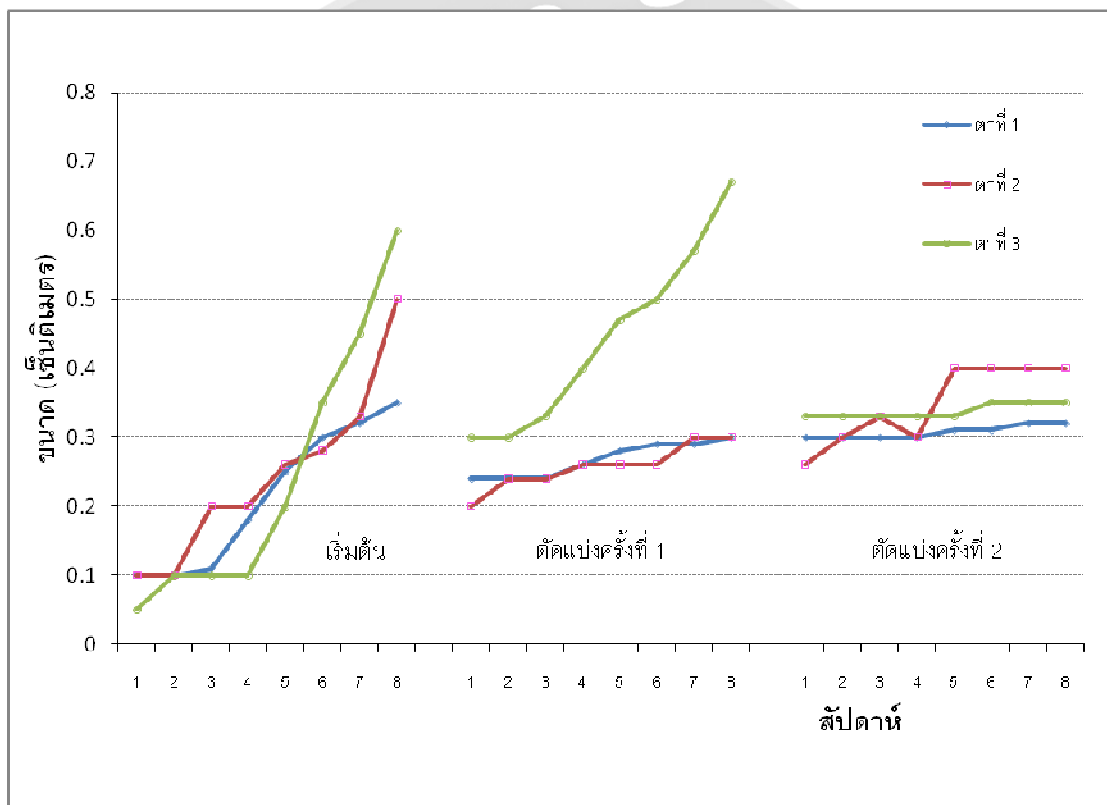
ขนาดโปรโตคอร์ม

จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญจากส่วนตาข้อที่ 1 2 และ 3 นับจากโคนต้นของต้นเอื้องชะห่อมในสภาพปลอดเชื้อ พบว่า การเจริญของเนื้อเยื่อเจริญส่วนตาจากข้อที่ 1 และ 2 มีรูปแบบที่คล้ายคลึงกัน ส่วนตาจากข้อที่ 3 มีรูปแบบที่แตกต่างอย่างชัดเจน (ภาพที่ 1) การเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อเจริญส่วนตาจากข้อที่ 1 และ 2 เริ่มสังเกตเห็นเมื่อเลี้ยงได้ 2 สัปดาห์ แต่ขนาดเนื้อเยื่อเจริญยังเปลี่ยนแปลงไม่มาก ที่อายุ 3 สัปดาห์ ยังคงมีขนาด 0.1 เซนติเมตร หลังจากนั้นขนาดของโปรโตคอร์มใหญ่ขึ้นตามลำดับเห็นได้ชัดเจนในช่วงสัปดาห์ที่ 4-8 เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ มีขนาดโต ขึ้นถึง 0.35 และ 0.50 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 1) ส่วนเนื้อเยื่อเจริญจากส่วนตาข้อที่ 3 ช่วงแรกเจริญช้ามาก เริ่มสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงในสัปดาห์ที่ 3 และ 4 หลังจากนั้นเนื้อเยื่อมีขนาดใหญ่ขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงสัปดาห์ที่ 5-8 ซึ่งมากกว่าเนื้อเยื่อเจริญส่วนตาจากข้อที่ 1 และ 2 เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ โปรโตคอร์ม จากเนื้อเยื่อเจริญส่วนตาข้อที่ 3 มีขนาดโตขึ้นถึง 0.60 เซนติเมตร (ตารางที่ 1) จากการตรวจสอบภายใต้กล้องจุลทรรศน์ พบว่า เซลล์มีลักษณะยึดตัว และเริ่มปรากฏการเปลี่ยนแปลงพัฒนาเป็นยอดและใบ

ภายหลังการตัดแบ่งโปรโตคอร์มลงเลี้ยงในอาหารใหม่ พบว่า เนื้อเยื่อเจริญส่วนตาจาก ข้อที่ 1 และ 2 ยังคงมีรูปแบบการเจริญคล้ายกันและคล้ายกับเมื่อเริ่มเลี้ยงใหม่ แต่ปรากฏการเจริญเร็วขึ้น นั่นคือสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงได้ภายหลังการเปลี่ยนอาหาร 2 สัปดาห์ และขนาดใหญ่ขึ้นอย่างชัดเจนในช่วงสัปดาห์ที่ 4-8 แต่ได้ขนาดเล็กกว่าช่วงการเลี้ยงเริ่มต้น โดยมีขนาดเพียง 0.30 เซนติเมตรเมื่ออายุ 8 สัปดาห์ ส่วนเนื้อเยื่อเจริญส่วนตาจากข้อที่ 3 ที่มีการพัฒนาเป็นส่วนใบและยอด ได้ตัดให้เหลือเฉพาะส่วนโคนแล้วนำลงเลี้ยงในอาหารใหม่ ผลปรากฏว่าพบการเจริญเร็วกว่าการเลี้ยงช่วงแรก คือสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ภายหลังการเลี้ยง หลังจากนั้นขนาดใหญ่ขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงสัปดาห์ที่ 3-8 เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ โปรโตคอร์ม มีขนาดโตขึ้นถึง 0.68 เซนติเมตร (ภาพที่ 1)

เมื่อทำการตัดแบ่งครั้งที่ 2 และเปลี่ยนอาหารใหม่ พบว่ารูปแบบการเจริญเปลี่ยนไป และแตกต่างจากรูปแบบการเจริญใน 2 ครั้งแรกโดยสิ้นเชิง เนื้อเยื่อจากตาข้อที่ 1 มีการเจริญน้อยมาก เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ภายหลังการเลี้ยง 8 สัปดาห์ มีขนาดเพิ่มขึ้นเป็น 0.32 เซนติเมตร เนื้อเยื่อจากตาข้อที่ 2 ปรากฏการเจริญทันทีตั้งแต่สัปดาห์แรกและเจริญอย่างรวดเร็วจนถึงสัปดาห์ที่ 4

แล้วหยุดนิ่งในช่วงสัปดาห์ที่ 5-8 โดยมีขนาดโปรโตคอร์ม 0.40 เซนติเมตร ส่วนเนื้อเยื่อเจริญจากตาข้อที่ 3 ปรากฏการเจริญน้อยมากในช่วง 5 สัปดาห์แรก ในสัปดาห์ที่ 6 มีการเจริญเพียงเล็กน้อย แล้วหยุดนิ่งจนสิ้นสุดการทดลอง ที่ 8 สัปดาห์ พบว่าโปรโตคอร์มมีขนาด 0.35 เซนติเมตร (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ขนาดของโปรโตคอร์มที่เกิดจากเนื้อเยื่อเจริญของส่วนตาที่เพิ่มขึ้นในแต่ละสัปดาห์ เมื่อเริ่มต้นเพาะเลี้ยง และภายหลังการตัดแบ่งครั้งที่ 1 และ 2

จำนวนโปรโตคอร์ม

จากการบันทึกจำนวนโปรโตคอร์ม เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า โปรโตคอร์มจากเนื้อเยื่อเจริญส่วนตาข้อที่ 2 มีมากที่สุดคือ 20 ชิ้นต่อขวด ส่วนโปรโตคอร์มจากเนื้อเยื่อเจริญส่วนตาข้อที่ 3 มีจำนวนรองลงมาคือ 8 ชิ้นต่อขวด สำหรับโปรโตคอร์มจากเนื้อเยื่อเจริญส่วนตาข้อที่ 1 มีจำนวนน้อยที่สุดคือ มีเพียง 1 ชิ้นต่อขวด (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ขนาดและจำนวนของโปรโตคอร์ม

เนื้อเยื่อเจริญ จากตาข้อที่	ขนาดโปรโตคอร์ม (ซม) หลังการเลี้ยง 8 สัปดาห์	จำนวนโปรโตคอร์ม หลังการเลี้ยง 24 สัปดาห์
1	0.35 ± 0.026	1
2	0.50 ± 0.018	20 ± 3.44
3	0.60 ± 0.058	8 ± 5.69

การทดลองที่ 2 การศึกษาการพัฒนาของตาจากส่วนของต้นเอื้องแซะหอม

จำนวนวันที่ตาเริ่มเจริญ

จากผลการทดลองพบว่า ตาที่อยู่ข้อสามารถเจริญและพัฒนาเป็นต้นใหม่ได้ทุกข้อ แต่ใช้ระยะเวลาในการเริ่มเจริญต่างกัน และเปอร์เซ็นต์ของตาที่มีการเจริญแตกต่างกันโดยตาที่แก่กว่าที่อยู่โคนต้นใช้เวลาในการเจริญน้อยกว่าตาที่อ่อนกว่าที่อยู่ถัดขึ้นไปตามลำดับ ตาแรกๆ บริเวณโคนต้นใช้นเวลาน้อยที่สุด 9.1 วันสำหรับต้นยาว และ 10.1 วัน สำหรับต้นสั้น ซึ่งเร็วกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับตาที่อยู่ข้ออื่นๆ ที่เหลือ ตาที่ 2 ในต้นยาวใช้ระยะเวลาในการเริ่มเจริญ 28.0 วัน ไม่แตกต่างกับข้อที่ 3 แต่เร็วกว่าข้อที่ 4 (47.6 วัน) และ 5 (42.0 วัน) ซึ่งตาใน 2 ข้อหลังใช้ระยะเวลาในการเริ่มเจริญ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ในต้นสั้น จำนวนวันที่ตาเริ่มเจริญใช้เวลา 36.0, 39.7 และ 32.7 วัน ตามลำดับแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เปอร์เซ็นต์การเจริญของตา

จากผลการทดลองพบว่า จำนวนตาที่มีการเจริญแตกต่างกัน โดยข้อที่อยู่ส่วนโคนต้นของต้นยาวมีการเจริญทุกต้น คิดเป็น 100 เปอร์เซ็นต์ ทั้งตาจากข้อที่ 1 และ ข้อที่ 2 ส่วนตาจากข้อที่ 3 และ ข้อที่ 1 ของต้นสั้น เจริญได้ไม่ต่างกันคือ 90 เปอร์เซ็นต์ ตาจากข้อที่ 4 ของต้นยาว และ ตาจากข้อที่ 2 ของต้นสั้น มีการเจริญเท่ากันคือ 70 เปอร์เซ็นต์ ส่วนตาจากข้อที่ 3 และ 4 ของต้นสั้น พบว่า มีการเจริญของตา 60 เปอร์เซ็นต์ เท่ากัน สำหรับตาจากข้อที่ 5 ของต้นยาว มีการเจริญของตาน้อยที่สุด คือ เจริญเพียง 30 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 จำนวนวันที่ตาเริ่มเจริญและเปอร์เซ็นต์การเจริญ

สิ่งทดลอง	จำนวนวันที่ตาเริ่มเจริญ	เปอร์เซ็นต์การเจริญ
ต้นยาวข้อที่ 1	9.1±1.07	100
ต้นยาวข้อที่ 2	28.0±4.55	100
ต้นยาวข้อที่ 3	32.7±3.30	90
ต้นยาวข้อที่ 4	47.6±8.68	70
ต้นยาวข้อที่ 5	42.0±17.62	30
ต้นสั้นข้อที่ 1	10.1±1.70	90
ต้นสั้นข้อที่ 2	36.0±6.73	70
ต้นสั้นข้อที่ 3	39.7±5.00	60
ต้นสั้นข้อที่ 4	32.7±5.45	60

ความสูงของต้น

จากการบันทึกความสูงของต้นหลังจากเลี้ยงส่วนข้อของเอื้องแซะหอม เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่า ต้นเอื้องแซะต้นยาวข้อที่ 1 มีหน่อใหม่ที่มีความสูงมากที่สุดคือ 3.76 เซนติเมตร รองลงมาคือ ต้นสั้นข้อที่ 4 (3.40 เซนติเมตร) ต้นสั้นข้อที่ 1 ต้นยาวข้อที่ 2 ต้นยาวข้อที่ 4 ต้นสั้นข้อที่ 2 ต้นสั้นข้อที่ 3 และต้นยาวข้อที่ 3 มีหน่อใหม่สูง 3.20 2.86 2.64 2.51 2.22 และ 1.93 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนต้นยาวข้อที่ 5 มีหน่อใหม่ที่มีความสูงน้อยที่สุดคือ 1.90 เซนติเมตร (ตารางที่ 3)

จำนวนใบ

จากการบันทึกจำนวนใบของต้นใหม่หลังจากเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนข้อของเถียงชะโหม เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าต้นเถียงชะโหมต้นสั้นข้อที่ 1 มีจำนวนใบมากที่สุดเฉลี่ย 3.6 ใบ รองลงมาคือ ต้นเถียงชะโหมต้นสั้นข้อที่ 2 และ 4 มี 3 ใบ ส่วนต้นยาวข้อที่ 1 5 2 และ 4 มีใบเฉลี่ย 2.7 2.5 2.3 และ 2.2 ใบตามลำดับ และต้นยาวข้อที่ 3 และต้นสั้นข้อที่ 3 มีจำนวนใบเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากันคือ 2 ใบ (ตารางที่ 3)

จำนวนราก

จำนวนรากของต้นใหม่หลังจากเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนข้อ เมื่อสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ต้นสั้นข้อที่ 2 มีรากมากที่สุดคือ 3.6 ราก รองลงมาคือต้นสั้นข้อที่ 4 มี 3.5 ราก ส่วนต้นสั้นข้อที่ 1 ข้อที่ 3 ต้นยาวข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ข้อที่ 4 และ ข้อที่ 3 มีราก 3.2 2.2 2.2 2.1 1.8 และ 1.6 ราก ตามลำดับ ส่วนต้นยาวข้อที่ 5 มีรากน้อยที่สุดเท่ากับ 1 ราก (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความสูง จำนวนใบ และจำนวนรากของต้นใหม่ที่ได้จากการเลี้ยงตาจากส่วนข้อของ ต้นเถียงชะโหมในสภาพปลอดเชื้อ

สิ่งทดลอง	ความสูง	จำนวนใบ	จำนวนราก
ต้นยาวข้อที่ 1	3.76 ± 0.54	2.7 ± 0.18	2.2 ± 0.32
ต้นยาวข้อที่ 2	2.86 ± 0.29	2.3 ± 0.17	2.1 ± 0.35
ต้นยาวข้อที่ 3	2.22 ± 0.31	2.0 ± 0.19	1.6 ± 0.18
ต้นยาวข้อที่ 4	2.64 ± 0.41	2.2 ± 0.49	1.8 ± 0.38
ต้นยาวข้อที่ 5	1.90 ± 0.73	2.5 ± 0.50	1.0 ± 0.0
ต้นสั้นข้อที่ 1	3.20 ± 0.19	3.6 ± 0.32	3.2 ± 1.03
ต้นสั้นข้อที่ 2	2.51 ± 0.29	3.0 ± 0.27	3.6 ± 0.57
ต้นสั้นข้อที่ 3	1.93 ± 1.56	2.0 ± 0.0	2.2 ± 0.48
ต้นสั้นข้อที่ 4	3.40 ± 0.40	3.0 ± 0.0	3.5 ± 0.50

การทดลองที่ 3 การชักนำไบโອนให้เกิดแคลลัส

จากผลการทดลองเลี้ยงไบโອนในอาหารที่เติม BA 3 ระดับ คือ 0 2.5 และ 5 มก/ล และ 2,4-D 3 ระดับ คือ 0 0.25 และ 0.5 มก/ล เป็นระยะเวลา 24 สัปดาห์ พบว่า ภายหลังการเลี้ยง 2 สัปดาห์ ไบโອนมีการขยายขนาดเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในทุกระดับของ BA และ 2,4-D แต่สีของไบโອนเริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวเข้มไปเป็นสีเขียวอ่อน และเมื่อเวลาผ่านไป 4 สัปดาห์ สีของไบโອนที่เลี้ยงเปลี่ยนเป็นสีซีดเหลือง เห็นได้ชัดเจนโดยเฉพาะในอาหารที่ไม่ได้เติม 2,4-D แต่ไบโອนมีการขยายขนาดเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนเริ่มคงที่ในสัปดาห์ที่ 5 เป็นต้นไปจนถึงสิ้นสุดการทดลอง โดยไบโອนที่เลี้ยงในอาหารที่เติม BA 5 มก/ล และ 2,4-D 0.25 มก/ล ไบโອนมีการขยายขนาดมากที่สุด รองลงมาคืออาหารที่เติม BA 2.5 มก/ล และ 2,4-D 0.25 มก/ล ภายหลังการเลี้ยงผ่านไป 6 สัปดาห์ จนถึงสิ้นสุดการทดลอง พบว่า ไบโອนที่เลี้ยงทุกทรีตเมนต์ทยอยเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและตายไปในที่สุด และการเติม BA และ 2,4-D ทุกระดับในการทดลองนี้ ไม่สามารถกระตุ้นการเกิดแคลลัสในไบโອน ยกเว้น อาหารที่เติม BA 5 มก/ล และ 2,4-D 0.25 มก/ล ที่ชักนำให้เกิดแคลลัสได้เพียงเล็กน้อย

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองที่ 1 ศึกษารูปแบบการพัฒนาของเนื้อเยื่อเจริญจากตาข้อที่ 1 2 และ 3 จากโคนต้นเลี้ยงในอาหารเหลวสูตร V W ที่เติมน้ำมะพร้าว 15% และน้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร พบว่า เนื้อเยื่อเจริญจากส่วนตาทั้งสามข้อ มีการเจริญขยายขนาดใหญ่ขึ้น โดยสังเกตการเปลี่ยนแปลงได้ชัดเจนเมื่อเลี้ยงได้ 2 สัปดาห์ จะพบเป็นแคลลัสใสสีเขียวอ่อน แล้วพัฒนาขึ้นเป็นก้อนโปรโตคอร์ม ค่อนข้างกลม ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเฉลี่ย 0.35 0.50 และ 0.60 เซนติเมตร ตามลำดับ การเจริญด้านขนาดของตาจากข้อที่ 1 และ 2 พบว่ามีรูปแบบคล้ายกัน แต่ได้จำนวนโปรโตคอร์มแตกต่างกัน นั่นคือ ภายหลังการเลี้ยงเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ได้ทำการตัดแบ่งโปรโตคอร์มที่มีขนาดใหญ่ออกเป็น 2 ส่วน ตามความเหมาะสม ผลปรากฏว่า โปรโตคอร์มจากตาข้อที่ 1 ที่ส่วนใหญ่ปรากฏการพัฒนาของยอดและใบมากกว่า จะเกิดการฝ่อหรือเหลืองตายมากกว่า โปรโตคอร์มที่ได้จากตาข้อที่ 2 ที่ยังมีการพัฒนาเป็นยอดไม่มาก ดังนั้น เมื่อทำการตัดแบ่ง ชิ้นส่วนที่ตัดแบ่งแล้วสามารถเจริญเติบโตได้อย่างต่อเนื่องทำให้สามารถเพิ่มจำนวนโปรโตคอร์มได้มากที่สุดถึง 20 ชิ้นต่อขวด ภายหลังการตัดแบ่งและเปลี่ยนอาหาร 2 ครั้ง รวมระยะเวลาการเลี้ยงทั้งสิ้น 24 สัปดาห์ ส่วนตาจากข้อที่ 1 อาจจะมีการพัฒนาไปมากเมื่อมีการตัดแบ่งทำให้เนื้อเยื่อเสียหาย จึงเกิดการสูญเสียมากกว่าที่ควร หรืออาจเป็นเพราะระยะเวลาการตัดแบ่งและเปลี่ยนอาหารไม่เหมาะสม หากทำการตัดแบ่งและเปลี่ยนอาหารให้เร็วกว่านี้ อาจได้จำนวนโปรโตคอร์มมากกว่าในการทดลองครั้งนี้ ส่วนตาจากข้อที่ 3 พบว่ามีการพัฒนาเป็นต้นคล้ายกับตาจากข้อที่ 1 แม้ว่าจะได้โปรโตคอร์มขนาดใหญ่ แต่ได้จำนวนโปรโตคอร์ม 8 ชิ้นเท่านั้น เมื่อสิ้นสุดการทดลองอาจเนื่องจากตามีขนาดเล็กในขณะเริ่มทดลอง จึงอาจมีปัญหาความสมบูรณ์ของเนื้อเยื่อที่ตัดแต่ละชิ้นไม่เท่ากัน หรือเมื่อทำการตัดชิ้นส่วนไม่สามารถลอกกาบที่หุ้มตาออกได้หมด หรืออาจเนื่องจากความสมบูรณ์ของเนื้อเยื่อที่ตัดแต่ละชิ้นไม่เท่ากัน ทำให้พบความแตกต่างของขนาด และการพัฒนาเป็นยอดเร็วช้าแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ขาดความสม่ำเสมอ ทำให้ยากต่อการจัดการ ดังนั้น การขยายพันธุ์โดยใช้เนื้อเยื่อเจริญจากส่วนตา จึงควรใช้ตาจากข้อที่ 2 จากโคนต้น เพราะมีการเจริญเร็วที่สุด คือ ได้โปรโตคอร์มขนาด 0.50 เซนติเมตร ใน 8 สัปดาห์ และได้จำนวน 20 โปรโตคอร์ม ในระยะเวลา 24 สัปดาห์

จากการทดลองที่ 2 ศึกษาถึงการพัฒนาของตาจากส่วนข้อของต้นเอื้องแซะในอาหารสูตร V W ที่เติมน้ำมะพร้าว 15 เปอร์เซ็นต์ น้ำตาล 20 กรัมต่อลิตร กล้วย 100 กรัมต่อลิตร ผงวุ้น 6 กรัมต่อลิตร และผงถ่าน 1 กรัมต่อลิตร พบว่าตาจากทุกตำแหน่งของข้อสามารถเจริญเป็นหน่อ

ใหม่ได้ โดยตาที่อยู่บริเวณโคนต้นสามารถเจริญเป็นหน่อใหม่ได้ดีที่สุดและเร็วที่สุด เมื่อเปรียบเทียบความเร็วในการเริ่มเจริญของตาจากข้อที่ 1 ทั้งต้นยาวและต้นสั้น พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน คือ ต้นยาว 9.1 วัน และ ต้นสั้น 10.1 วัน (ตารางที่ 2) แต่ตาจากต้นยาวจะเจริญได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ดีกว่าตาจากต้นสั้น ซึ่งเจริญได้ 90 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนั้นยังพบว่าเอื้องและต้นยาวให้หน่อใหม่ที่มีความสมบูรณ์มากกว่า ใบมีสีเขียวเข้มและอวบอ้วน สมบูรณ์กว่าหน่อใหม่ของเอื้องและต้นสั้น ข้อที่ 1 ที่แม้จะพบว่ามีจำนวนใบและรากมากกว่า (ต้นยาวมีใบ 2.7 ใบ และ 2.2 ราก ต้นสั้น มี 3.6 ใบ และ 3.2 ราก (ตารางที่ 2) ก็ตาม แต่มีลำต้นหรือลำลูกกล้วยผอมเรียว ใบแคบเรียว อาจมีปัญหาอัตราการรอดหลังการย้ายออกปลูก ส่วนตาที่อยู่ในตำแหน่งห่างจากโคนต้นมาก จะมีการเจริญเป็นหน่อใหม่ได้น้อย ทั้งนี้อาจเนื่องจากตาที่อยู่ในตำแหน่งสูงขึ้นไปมีการพัฒนาของตายังไม่สมบูรณ์ หรืออยู่ในระหว่างการพัฒนา เมื่อนำไปเพาะเลี้ยงจึงทำให้เจริญได้ช้าและได้เปอร์เซ็นต์ต่างกันไปตามลำดับ เมื่อเทียบกับตาที่อยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่า นอกจากนั้นยังพบว่าตาที่มีการเจริญแล้วของบางข้อไม่สามารถพัฒนาต่อไปจนเป็นหน่อที่สมบูรณ์ได้ ปรากฏให้เห็นว่าตามีการเจริญแล้วเปลี่ยนแปลงเป็นสีเหลืองซีด และหลังจากนั้นเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลทั้งชิ้นส่วนและตายไปในที่สุด ดังนั้น ในการขยายพันธุ์เอื้องและหอยโดยการตัดชำข้อในสภาพปลอดเชื้อ ควรใช้ต้นที่มีลำลูกกล้วยยาว 6 เซนติเมตร ตัดเฉพาะตาส่วนโคน เพียง 2 ตาจะได้ต้นอ่อนที่เจริญเร็ว ต้นสมบูรณ์ แข็งแรง

จากผลการทดลองที่ 3 ศึกษาระดับความเข้มข้นของ BA และ 2,4-D ที่เหมาะสำหรับการชักนำใบอ่อน ให้เกิดแคลลัส โดยเลี้ยงใบอ่อนในอาหาร ที่เติม BA 3 ระดับ คือ 0 2.5 และ 5 มก/ล และ 2, 4-D 3 ระดับคือ 0 0.25 และ 0.5 มก/ล พบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ใบอ่อนเริ่มเปลี่ยนจากสีเขียวเข้มไปเป็นสีเขียวอ่อน มีการขยายขนาดโตขึ้นเล็กน้อย และเมื่อเวลาผ่านไป 4 สัปดาห์ ใบอ่อนก็จะเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ซีดและกลายเป็นน้ำตาลในที่สุด เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าการเกิดแคลลัสขึ้นเพียงเล็กน้อย ในอาหารที่เติม BA 5 มก/ล และ 2, 4-D 0.25 มก/ล จึงอาจเป็นไปได้ว่า ความเข้มข้นของ BA และ 2,4-D ที่ใช้ในการศึกษานี้ไม่เหมาะสมต่อการชักนำแคลลัส หรือ ใบอ่อนอาจไม่เหมาะสมในการใช้เป็นชิ้นส่วนเริ่มต้น เนื่องจากในการทดลองที่ 2 ที่ปักชำต้น กลับพบการเกิดแคลลัสและพัฒนาต่อไปเป็นโปรโตคอร์มได้ง่ายกว่าและมากกว่าการใช้ใบอ่อน แม้ว่าจะมีรายงานความสำเร็จของการเลี้ยงใบอ่อนของพืชหลายชนิด เช่น หวานน้ำผึ้ง และหวานตะค้าทอง (บุญนำ, 2533) และในกล้วยไม้ ฟ้ามุ่ย (Seenii and Latha, 2000) แต่สำหรับเอื้องและหอย พบว่า การใช้ใบอ่อนเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้นในการขยายพันธุ์อาจไม่เหมาะสมหรือคุ้มค่า

สรุปผลการทดลอง

ผลการศึกษารูปแบบการพัฒนาของเนื้อเยื่อเจริญจากส่วนตา พบว่า เนื้อเยื่อเจริญส่วนตาจากข้อที่ 1 และ 2 มีรูปแบบการเจริญทำนองเดียวกัน และต่างกับรูปแบบการเจริญของข้อที่ 3 แต่เนื้อเยื่อเจริญส่วนตาจากข้อที่ 2 มีการเจริญเร็วที่สุดและได้จำนวนโปรโตคอร์มมากที่สุด คือได้โปรโตคอร์มขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.5 เซนติเมตร ใน 8 สัปดาห์ และได้โปรโตคอร์มจำนวน 20 โปรโตคอร์ม ใน 24 สัปดาห์

ผลการปักชำข้อของต้นเอื้องแซะ พบว่า ตาจากทุกข้อสามารถเจริญเป็นหน่อใหม่ได้ โดยตาที่อยู่บริเวณโคนต้นเจริญเป็นหน่อใหม่ได้เร็วที่สุดและมากที่สุด และใช้เวลานานขึ้นแต่เปอร์เซ็นต์การเจริญน้อยลง สำหรับข้อที่อยู่ถัดสูงขึ้นไปตามลำดับ ตาของต้นเอื้องแซะข้อที่ 1 ทั้งต้นยาวและต้นสั้นเริ่มเจริญในระยะเวลาใกล้เคียงกัน แต่ตาจากเอื้องแซะต้นยาวให้หน่อใหม่ที่มีความสมบูรณ์มากกว่า ดังนั้น ในการขยายพันธุ์เอื้องแซะหอมโดยการตัดชำข้อในสภาพปลอดเชื้อ ควรใช้ต้นที่มีลำลูกกล้วยยาว 6 เซนติเมตร ใช้เฉพาะตาส่วนโคน 2 ตา

ผลการศึกษาการชักนำใบอ่อนให้เกิดแคลลัส พบว่า BA 5 มก/ล และ 2, 4-D 0.25 มก/ล ชักนำให้ใบอ่อนเกิดแคลลัสเพียงเล็กน้อย

เอกสารอ้างอิง

กลุ่มงานพฤกษศาสตร์ กองพฤกษศาสตร์และพืช กรมวิชาการเกษตร. 2542 ก. การสำรวจรวบรวมไม้หอมในประเทศไทย. วารสารวิชาการเกษตร. 17(3): 254-262.

..... 2542 ข. **พรรณไม้หอม**

เฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวฯ. โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. กรุงเทพฯ. 235 หน้า.

กัลยาณี อรรถฉัตร. 2536. **การชักนำและการพัฒนาของแคลลัสจากใบอ่อนกล้วยหอมแกรนด์เนน.** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตสาขาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 68 หน้า.

นันทิยา วรรณะภูติ. 2542. **การขยายพันธุ์พืช.** โอเดียนสโตร์ : กรุงเทพฯ. 447 หน้า.

บังอร นันทิโพธิ์. 2538. **การศึกษาการเจริญเติบโตของกล้วยไม้สำเภางามในสูตรอาหารต่างๆ.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 46 หน้า.

บุญนำ บุญลิปตานนท์. 2533. **การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหวาย.** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตสาขาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 80 หน้า.

พิมล เทียงธรรม. 2538. **การเพาะเลี้ยงกฤษณาในสภาพปลอดเชื้อ.** วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตสาขาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 81 หน้า.

พิสมัย ขวดีดวงษ์พร. 2542. กล้วยไม้: ตอนที่ 3 กล้วยไม้สกุลหวาย. **วารสารธรรมชาติและสัตว์เลี้ยง.** 11(106): 35.

ยุวดี อันพาพรม. 2539. **อิทธิพลของ BA และ NAA ต่อการเจริญเติบโตของหวายเหลืองจันทบูรณ์ในสภาพปลอดเชื้อ.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 39 หน้า.

รวมพร มูลจันทร์. 2541. **การศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของหวายเหลืองจันทบูรณ์ในสภาพปลอดเชื้อ.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 69 หน้า.

ระเบียบ โชติอำไพ. 2538. น้ำหอมจากกล้วยไม้ป่าเอื้องแซะ. **วารสารเทคโนโลยีชาวบ้าน** 7(124): 47-48.

ศยามล กาญจนปกรณ. 2538. **การศึกษาการเจริญเติบโตของเอื้องแซะในสูตรอาหารต่างๆ.** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยแม่โจ้. เชียงใหม่. 69 หน้า.

สุจรรยา เรื่องวีรยุทธ. 2540. การขยายโคลนเชื้องุษราคัมในสภาพปลอดเชื้อ. วิทยานิพนธ์
มหาบัณฑิตสาขาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
96 หน้า.

Mitra G.C.; R.N. Prasad and A. Roychowdhury. 1976. Inorganic salts and differentiation
of protocorms in seed callus of orchid and correlative changes in its free
amino acid content. *Indian J. Exp. Biol.* 14: 350-351.

Seeni S. and P.G. Latha. 2000. *In vitro* multiplication and ecorehabilitation of the
endangered Blue Vanda. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 61:1-8.

