สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของ 2,4-D และ BA ต่อการเพิ่มปริมาณของหน้าวัวพันธุ์ "พาสชั่น" ในสภาพปลอดเชื้อ

Effect of 2,4-D and BA for *In Vitro* Shoot Multiplication of Anthurium cv. "Passion"

โดย

นางสาวจิตรดา ทองกระจ่าง

T108877

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.สุเม อรัญนารถ

ปร.
จ 442ค
2548
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 1088777
วัน,เดือน,ปี -2 ส.ค. 2553

b.1222909x
i.....

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความเป็นสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของ 2,4-D และ BA ต่อการเพิ่มปริมาณของหน้าววัวพันธุ์ "พาสชั่น"

ในสภาพปลอดเชื้อ

Effect of 2,4-D and BA for *In Vitro* Shoot

Multiplication of Anthurium cv. "Passion"

โดย

นางสาวจิตรดา ทองกระจ่าง

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

.....

(ผศ.ดร.สุเม อรัญนารถ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.สมภพ ฐิตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 19 เดือน มี.ค. พ.ศ. 47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	ผลของ 2,4-D และ BA ต่อการเพิ่มปริมาณของหน้าวัวพันธุ์ "พาสชั่น" ในสภาพปลอดเชื้อ Effect of 2,4-D and BA for *In Vitro* Shoot Multiplication of Anthurium cv. "Passion"
โดย	นางสาวจิตรดา ทองกระจ่าง
ภาควิชา	พืชสวน
สาขา	พืชสวน
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. สุเม อรัญนารถ

บทคัดย่อ

การศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวพันธุ์พาสชั่นในสภาพปลอดเชื้อ โดยการนำใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ทำความสะอาดผิว ด้วยแอลกอฮอล์ 70 เปอร์เซ็นต์ นาน 1 นาที ตามด้วย คลอรอกซ์ 15 เปอร์เซ็นต์ นาน 10 นาที และ คลอรอกซ์ 5 เปอร์เซ็นต์ นาน 15 นาที ล้างด้วยน้ำสะอาดที่นึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง แล้วนำใบอ่อนไปเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็ง MS ที่เติม 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.1, 0.5 และ 1.0 mg/l ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.1, 0.5 และ 1.0 mg/l เป็นเวลา 7 เดือน พบว่าอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 0.1 mg/l ชิ้นส่วนมีการพัฒนาเป็น callus ได้ดีที่สุด callus ที่ได้สีเหลือง และสามารถพัฒนาไปเป็นยอดได้ ในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1.0 mg/l ร่วมกับ BA 0.5 mg/l สามารถเกิดจำนวนยอดได้มากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Effect of 2,4-D and BA for *In Vitro* Shoot Multiplication of Anthurium cv. "Passion"

By : Miss. Jitrada Tongkrajang

Major : Horticulture

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Assist.Prof.Dr. Sumay Arunyanart

Abstract

In vitro shoot multiplication of anthurium cv. "Passion" was studied. The unfolded young leaves of anthurium were sterilized by using 70% ethanol for 1 minutes followed by 15% clorox solution for 10 minutes and 5% clorox solution for 15 minutes and finally washed 3 times in sterile water. They were cultured on Murashige and Skoog (1962) medium supplemented with 0, 0.1, 0.5, 1.0 mg/l 2,4-D and 0, 0.1, 0.5, 1.0 mg/l BA for 7 months. It was found that the explants cultured on medium containing 0.5 mg/l 2,4-D and 0.1 mg/l BA gave the best yellow callus. In contrast, the maximum shoot number was achieved on medium with 1.0 mg/l 2,4-D and 0.5 mg/l BA.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.สุเม อรัญนารถ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่กรุณาให้คำแนะนำให้แนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดจนติดตามความก้าวหน้าจนการทดลองสำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณพี่ ๆ ปริญญาโททุกท่าน เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ และเพื่อน ๆ ทุกคนที่ช่วยให้คำปรึกษาและคำแนะนำแก้ไขปัญหา ต่างๆ ตลอดจนที่คอยเป็นกำลังใจช่วยข้าพเจ้าตลอดมา และขอขอบพระคุณภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้การศึกษาและอำนวยในเรื่องสถานที่ในการปฏิบัติงานทดลองตลอดมา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และน้องสาว ที่คอยให้กำลังใจกันมาตลอดจนปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาวจิตรดา ทองกระจ่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญตารางภาคผนวก	ข
สารบัญภาพ	ค
คำย่อที่ใช้ในรายงาน	ง
คำนำ	1
อุปกรณ์และวิธีการ	10
ผลการทดลอง	16
วิจารณ์ผลการทดลอง	22
สรุปผลการทดลอง	23
เอกสารอ้างอิง	24
ภาคผนวก	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

ตารางที่ 1 แสดงผลของ 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กันที่มีต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion เมื่ออายุ 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 เดือน.....20

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดยอด จำนวนยอดต่อชิ้นส่วน และเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตายของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion ที่เพาะเลี้ยงในสภาพปลอดเชื้อ เมื่ออายุ 7 เดือน.....21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ **หน้า**

1. องค์ประกอบของสูตรอาหาร Murashige and Skoog (1962) 28
2. การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ 2,4-D ร่วมกับ BA ที่มีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโต ของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion เมื่ออายุ 2 เดือน.....29
3. การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ 2,4-D ร่วมกับ BA ที่มีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโต ของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion เมื่ออายุ 3 เดือน.....29
4. การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ 2,4-D ร่วมกับ BA ที่มีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโต ของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion เมื่ออายุ 4 เดือน.....30
5. การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ 2,4-D ร่วมกับ BA ที่มีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโต ของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion เมื่ออายุ 5 เดือน.....30
6. การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ 2,4-D ร่วมกับ BA ที่มีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโต ของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion เมื่ออายุ 6 เดือน.....31
7. การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ 2,4-D ร่วมกับ BA ที่มีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโต ของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion เมื่ออายุ 7 เดือน.....31
8. การวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion ที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกันโดย ทำการ Transformation ข้อมูลแบบ $\sqrt{x+1}$ 32
9. การวิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนยอดของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion ที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกันโดย ทำการ Transformation ข้อมูลแบบ $\sqrt{x+1}$ 33
10.การวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตายของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion ที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆกันโดย ทำการ Transformation ข้อมูลแบบ arcsin x.....34

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

ภาพที่ 1 แสดงคะแนนการเจริญเติบโตของ callus ที่เลี้ยงในอาหาร MS (Murashige and Skoog, 1962) ที่ระดับความเข้มข้นของ 2,4-D ร่วมกับ BA ที่แตกต่างกัน 14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำย่อที่ใช้ในรายงานฉบับนี้

2,4-D	2,4-Dichlorophenoxy acetic acid
BA	6-Benzyladenine
MS	Murashige and Skoog (1962)
cm.	เซนติเมตร
mg/l	มิลลิกรัมต่อลิตร
ml	มิลลิลิตร
NaOH	โซเดียมไฮดรอกไซด์
HCl	ไฮโดรเจนคลอไรด์
pH	ความเป็นกรด-เบส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของ 2,4-D และ BA ต่อการเพิ่มปริมาณของหน้าวัวพันธุ์ "พาสชั่น" ในสภาพปลอดเชื้อ

Effect of 2,4-D and BA for *In Vitro* Shoot Multiplication of Anthurium cv. "Passion"

คำนำ

หน้าวัว (*Anthurium andraeanum*) เป็นไม้ตัดดอกที่มีถิ่นกำเนิดในเขตร้อนเป็นพืชที่ให้ ผลผลิตตลอดทั้งปี เป็นไม้ดอกที่มีดอกเด่นสวยงาม ดอกมีอายุการปักแจกันได้นาน และเป็นไม้ตัดดอกที่ให้ผลตอบแทนสูง เนื่องจากออกดอกตลอดทั้งปี เป็นไม้ดอกที่มีความสำคัญ และตลาดมีความต้องการมากอันเนื่องจากคุณสมบัติที่ดีกว่าดอกไม้อื่นในแง่ที่ว่า สามารถคงทนอยู่ได้นาน จึงทำให้หน้าวัวเป็นไม้ตัดดอกที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ทางคณะอนุกรรมการประสานงานวิจัยและพัฒนาไม้ดอกไม้ประดับแห่งชาติ จึงมีมติให้จัดพืชกลุ่มนี้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (อร่าม, 2542) นอกจากนี้บทบาทของหน้าวัวก็เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ในตลาดโลก โดยในปีพ.ศ.2544 ได้มีการซื้อขายดอกหน้าวัวผ่านตลาดประมูล ในประเทศเนเธอร์แลนด์ ประมาณ 60 ล้านดอก คิดเป็นมูลค่าประมาณ 1,400 ล้านบาท อยู่ในอันดับที่ 13 ของไม้ดอกที่มีการซื้อขายมากที่สุดในตลาดประมูล โดยมีมูลค่าการซื้อขายเพิ่มสูงกว่าปี 2543 และปี 2542 ร้อยละ 7 และ ร้อยละ 18 ตามลำดับ (พรรณนีย์, 2547) ประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมในการผลิตหน้าวัว โดยมีการขยายพื้นที่ปลูกเลี้ยงหน้าวัวเพิ่มมากขึ้นเป็น 120 ไร่ ในปัจจุบัน (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2546) โดยการปลูกเลี้ยงจะอยู่ในรูปแบบของเกษตรกร และบริษัทเอกชน และมีแหล่งปลูกอยู่กระจายกันทั่วทุกภาคของประเทศ ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี เลย กระบี่ ภูเก็ต ลำปาง เชียงใหม่ เชียงราย โดยมีผลผลิตรวมทั้งประเทศประมาณ 4,800,000 ดอกต่อปี และมีแนวโน้มว่าจะมีการขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มมากขึ้น (พรรณนีย์, 2547)

เนื่องจากไม้ตัดดอกสกุลหน้าวัวมีการเจริญเติบโตค่อนข้างช้า ทำให้การขยายพันธุ์ และให้ผลผลิตช้าลงไปด้วย ส่งผลให้ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้ทันท่วงที จึงจำเป็นที่จะต้องเพิ่มปริมาณการผลิตและใช้วิธีการขยายพันธุ์ที่รวดเร็วทันความต้องการของตลาดสำหรับการทดลองนี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาสูตรอาหารที่เหมาะสมที่ประกอบด้วย 2,4-D และ BA ที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกันต่อการเพิ่มปริมาณอย่างรวดเร็ว ของหน้าวัวในสภาพปลอดเชื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

หน้าวัวมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Anthurium andraeanum* Lind. เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว (ชะอ้อน, 2529) อยู่ในตระกูล Araceae หรือ Arum family anthos แปลว่า ดอก aura แปลว่าหาง ซึ่งมีความหมายว่า fail flower หรือ ดอกที่มีลักษณะเป็นหาง (Baily, 1942) มีถิ่นกำเนิดทางอเมริกาใต้เป็นพืชพวกไม้เนื้ออ่อน(ปรานอม, 2517)ประเทศที่ปลูกหน้าวัวเป็นกิจการค้าใหญ่ ได้แก่ ประเทศเนเธอร์แลนด์ ประเทศฟิลิปปินส์ ประเทศทรินิแดด ประเทศเมอรีเซียส ประเทศไทย และมลรัฐฮาไวอิ สหรัฐอเมริกา แต่เดิมมลรัฐฮาวายสามารถผลิตหน้าวัวเป็นอันดับหนึ่งของโลก แต่เนื่องจากเมื่อประมาณ 10 ปีที่ผ่านมามีการระบาดของโรคใบไหม้อย่างรุนแรง ทำให้การผลิตลดลงอย่างมาก ปัจจุบันมีการแก้ปัญหาโดยใช้ต้นพันธุ์ปลอดเชื้อ และมีการปลูกเลี้ยงที่ดี ทำให้เริ่มมีผลผลิตเพิ่มขึ้น (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2546) สำหรับประเทศไทยได้มีการปลูกกันมานานแล้ว จากเอกสารต่าง ๆ ของการนำหน้าวัวมาปลูกในประเทศไทยค่อนข้างสับสนอยู่ กล่าวคือ เอกสารบางฉบับกล่าวว่าเสด็จในกรมสรรพศาสตร์เป็นผู้สั่งหน้าวัวต้นแรกเข้ามาปลูก บ้างก็ว่าพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 5 ได้ทรงนำเข้ามา เมื่อครั้งเสด็จประพาสยุโรป นอกจากนี้ยังมีผู้กล่าวได้ว่าพระองค์เจ้าพร้อม ฯทรง ได้สั่งหน้าวัวมาจากกัลกัตตา อย่างไรก็ตามคนไทยเริ่มรู้จักไม้สกุลหน้าวัวมาตั้งแต่ พ.ศ. 2440 เป็นต้นมา (ทวีเกียรติ, 2527) โดยนำมาปลูกเป็นไม้กระถางเพื่องานอดิเรก แต่หน้าวัวมีจานดอกเด่น สีสวย เช่น ขาว แดง ชมพู ส้ม บานทนใช้งานได้นานวันจึงนิยมนำมาใช้ประดับ ต่อมาได้มีการผสมพันธุ์เพื่อให้มีคุณลักษณะดีขึ้น เช่น ขนาดดอกใหญ่ขึ้น รูปทรงสวย สีสวย และพัฒนาการปลูกเลี้ยงมาโดยลำดับ (สรรลาภ, 2520)

หน้าวัวแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้ (วิเชษฐ, 2541)

1. หน้าวัวใบ (Foliaqe anthurium) หน้าวัวที่อยู่ในกลุ่มนี้จานรองดอกไม่ค่อยสวย แต่ใบมักมีสีสรรและรูปร่างของใบต่าง ๆ กัน ใบมีขนาดใหญ่สวยงาม และมีลวดลายแปลก ๆ ออกไปตามลักษณะของแต่ละพันธุ์

2. หน้าวัวดอก (Flowering anthurium) หน้าวัวที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ มีจานรองดอกค่อนข้างใหญ่ สวยมีสีสรรต่าง ๆ กัน ส่วนมากใบมีสีเขียวเข้ม ไม่มีลวดลายเหมือนหน้าวัวใบ

หน้าวัวพันธุ์พื้นเมือง หรือพันธุ์ดั้งเดิมที่สำคัญ มี 3 พันธุ์ ดังนี้ (วิเชษฐ, 2541)

1. *Anthurium scherzerianum* จัดเป็นหน้าวัวดอก ลำต้นสูงประมาณ 1-2 ฟุต ขนาดของใบกว้าง 1 ฟุต ปลายแหลมแผ่นใบหนา เส้นกลางใบนูนเห็นได้ชัดเจนเรียงเป็นร่างแหไปตามแผ่นใบ จานรองดอก มีสีสรรต่าง ๆ กันไป เช่น แดง ขาว ส้ม ชมพู ปลีจะมีลักษณะบิดงอเล็กน้อย

2. *Anthurium andreanum* จัดเป็นหน้าวัวดอก มีจานรองดอกขนาดใหญ่มีสีต่าง ๆกันไป เช่น สีส้มปนแดง บางพันธุ์มีสีขาว ปลีวัดจากโคนถึงปลายยาวประมาณ 3-4 นิ้ว มีสีเหลือง เมื่อเกสรตัวเมียเริ่มบานจะเปลี่ยนเป็นสีขาว ใบสีเขียวกว้างใหญ่ และยาว ส่วนปลายใบห้อยลงดินเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. *Anthurium warocgeanum* Moore. เป็นหน้าวัวใบ ลักษณะใบแข็งแรง กว้างใหญ่ และยาว สีเขียวเข้ม ประกอบกับเส้นกลางใบสีซีดเรียงขนานเป็นร่างแหจนถึงปลายใบมองเห็นเด่นชัด จานดอกมีสีสรรไม่สวยงามเท่าหนาวัวดอก

ลักษณะทั่วไป (วิชิต, 2537)

ลำต้น มีลักษณะค่อนข้างไปทางเลื้อย เนื้ออ่อน ขึ้นเป็นกอ เมื่อต้นโตลำต้นจะสูงขึ้น ทิ้งใบล่าง ทำให้ต้นสูงพ้นเครื่องปลูกจำเป็น ต้องเติมเครื่องปลูกอยู่เสมอ เพื่อให้การเจริญเติบโตไม่ชะงักงัน อันมีผลต่อการออกดอก ต้นหน้าวัวสามารถเจริญเติบโตได้สูง 80-100 เซนติเมตร แผ่กว้างประมาณ 60-90 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับอายุของหน้าวัว

ใบ มีลักษณะรูปร่างต่าง ๆกันทั้งยาว กลมและรูปหัวใจ แต่ส่วนใหญ่ จะมีลักษณะเป็นรูปหัวใจ ใบแตกออกจากลำต้นเป็นลักษณะแบบ alternate แตกออกจากยอดทีละใบเรียงเวียนรอบลำต้น ต้นหนึ่ง ๆจะมีใบประมาณ 4-8 ใบ ก้านใบเรียวกลม ใบมีสีเขียวแก่ หรือเขียวอ่อน หรือเขียวปนแดงแล้วแต่พันธุ์ เส้นใบเป็นตาข่าย มีเส้นกลางและเส้นติดริมใบเห็นได้ชัด โคนก้านใบมีกาบใบ

ดอก เป็นดอกแบบ Tail flower ประกอบด้วยปลี (spadix) และจานรองดอก (spathe) จานรองดอกมีลักษณะคล้ายใบติดที่โคนปลี ซึ่งมีสีต่าง ๆหลายสี เช่น ขาว แดง ชมพู ส้ม ดอกเป็นแบบสมบูรณ์เพศ มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียในดอกเดียวกัน ดอกแต่ดอกเรียงอัดแน่นติดต่อกัน ดอกจะบานหลังจากจานรองดอกคลี่ประมาณ 2-3 วัน โดยเริ่มบานจากโคนปลีไปจนสุดปลี ช่อ ดอก มีโคนขนาดใหญ่ ขนาดรอบของประมาณ 2.5-3.5 เซนติเมตร และยาวเรียงไปทางปลาย ยาวประมาณ 5-10 เซนติเมตร

ราก เป็นแบบAdventitious root เกิดใต้ใบตามข้อลำต้น รากใหม่จะอุ้มน้ำได้มากเมื่อแก่จะเหนียวแข็ง ถ้าไม่หยั่งลงในเครื่อง ปลูก รากจะงอแข็งกร้าน

ลักษณะของดอกและจานรองดอกที่ดี (อร่าม, 2542)

1. ช่อดอก หมายถึงปลี ไม่ควรจะยาวออกนอกจานรองดอก แต่ก็ไม่สั้นจนเกินไป ควรจะพอดีกับจานรองดอกหรือสั้นกว่าเพียงเล็กน้อย และทำมุมประมาณ 45 องศากับแกนของก้านดอก รูปร่างของปลีควรโคนใหญ่และค่อนข้างเรียวไปหาปลายปลีควรตรง และขนานกับจานรองดอก

2. จานรองดอก สีของจานรองดอกต้องตรงกับพันธุ์เข้มและมัน แล้วจานรองดอกไม่หนา หรือยาวเกินไป มีร่องน้ำตาลึกย่นทั่วทั้งจาน หูของจานต้องแนบสนิท ไม่มีช่องโหว่และยกสูงและเท่ากันทั้ง 2 หู หูรูปร่างเป็น 3 ก้าน ดอก อวบ ตรง และแข็งแรง

3. ก้านดอก อวบ ตรง และแข็งแรง

4. มีคุณสมบัติทางด้านบรรจุหีบห่อ คือ ไม่ชอกช้ำง่าย ในการพับห่อบรรจุส่งต่างประเทศ ทนและอยู่ได้นาน

5. ดอกทน หลังจากตัดออกจากต้นแล้วสามารถอยู่ได้นาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ดอกไม่ถูกโรค และ แมลงรบกวน

การขยายพันธุ์

หน้าวัวสามารถขยายพันธุ์ ได้ทั้ง sexual และ asexual propagation โดยใช้เมล็ดและส่วนต่าง ๆ ของลำต้น ดังนี้

1. การขยายพันธุ์โดยใช้เมล็ด วิธีนี้ใช่เพื่อการปรับปรุงพันธุ์เท่านั้น เพราะต้นใหม่จะมีลักษณะต่าง ๆผิดไปจากต้นพ่อและแม่ ใช้เวลานาน 3 ปี จึงจะได้ต้นซึ่งให้ผลผลิต (สุรวิช, 2534) โอกาสที่หน้าวัวจะติดเมล็ดได้เองมีน้อยมาก ต้องมีการผสมเกสรช่วยจึงจะได้เมล็ด และจะพบเกสรตัวผู้เฉพาะในฤดูหนาวเท่านั้น คือในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม โดยจะสังเกตเห็นผงสีขาวเป็นละอองอยู่บนปลี ส่วนดอกตัวเมียนั้นพร้อมที่จะรับเกสรตัวผู้หรือไม่ สังเกตได้จากการมองย้อนแสงไปบนปลี ถ้าเห็นละอองใสคล้ายหยดน้ำเล็ก ๆ และเอานิ้วแตะดูจะรู้สึกเหนียวนั้นแสดงว่าพร้อมแล้ว การผสมเกสรทำโดยการใช้พู่กันแตะละอองเกสรตัวผู้มาแตะบนจุดเหนียว ๆ นี้ และเนื่องจากดอกที่อยู่โคนปลีจะทยอยบานก่อน ดังนั้นจึงต้องผสมเริ่มตั้งแต่โคนปลีไล่ไปจนถึงปลายปลี อาจจะใช้เวลา 2-3 วัน ติดต่อกันหลังจากนี้ 2-3 สัปดาห์ถ้าผสมติด จะสังเกตเห็นการเปลี่ยนแปลงชัดเจน ทั้งนี้เพราะรังไข่จะเจริญเติบโตขึ้นเรื่อย ๆ นับตั้งแต่วันเริ่มผสมจนถึงเมล็ดแก่ใช้เวลาประมาณ 6-8 เดือน จะสังเกตได้จากผลที่เกิดขึ้นมีขนาดเท่าเมล็ดพริกไทยและเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีเหลืองแต่ละผล (fruit) ประกอบ 1-3 เมล็ด ควรนำไปเพาะทันทีหลังจากเก็บเกี่ยว (สมเพียร, 2522)

2. โดยการตัดชำยอด (Terminal cutting) วิธีนี้ควรทำเมื่อต้นสูงจากระดับเครื่องปลูกพอสมควรมีราก 2-3 ราก ตัดยอดให้มีรากติดไปกับยอดในจำนวนที่สมดุลกับใบที่ติดไปกับยอด และให้เหลือใบทิ้งไว้ที่ตออย่างน้อย 1-2 ใบ และมีข้อปล้องอีก 1-2 ปล้องเพื่อให้ตอเดิมแตกหน่อใหม่ได้เร็วได้หน่อใหม่ที่สมบูรณ์แข็งแรง เมื่อตัดยอดแล้วให้ทาแผลรอยตัดด้วยปูนแดงหรือกำมะถันผงเป็นการป้องกันมิให้เชื้อโรคเข้าทำลายยอดและตอ(วิชิต, 2537)

3. การแยกหน่อ (offset cutting) ตอที่เหลือจากการตัดยอดไปปลูกจะแตกยอดใหม่อีก 1-3 ยอดแล้วแต่จำนวน ขอปล้องที่เหลือไว้ เมื่อหน่อเหล่านี้โตพอสมควร คือประมาณ 3-4 เดือน แต่ละหน่อมีราก 1-3 ราก สามารถแยกหน่อเหล่านี้ไปชำได้ในบางกรณี แม้ว่าจะไม่ได้ยอดไปปลูกตาข้างจะแตกยอดใหม่ได้อีกแต่ช้ามาก ยอดนี้เมื่อโตขึ้นก็แยกไปปลูกได้ (สมเพียร, 2522)

4. การชำต้น (Stem cutting) ในการตัดยอดบางครั้งจะเหลือต้นตอโผล่ขึ้นมาเครื่องปลูกมาก ส่วนที่พ้นเครื่องปลูกนี้นำมาตัดเป็นท่อน ๆโดยให้แต่ละท่อนมีข้ออยู่ 2-3 ข้อ นำไปชำในทราย หรืออิฐทุบเป็นก้อนเล็ก ๆโดยอาจวางนอนหรือปักชำให้เอียงทำมุม 45 โรยทรายหรืออิฐทับประมาณครึ่งหนึ่ง (อร่าม, 2542) และให้ตาหันออกด้านข้าง เพราะจะทำให้ได้หน่อจำนวนมาก ควรปักชำบริเวณที่มีแสงน้อยกว่าปกติ หากปักชำในกระบะชำจะต้องควบคุมความชื้นให้สูงอยู่เสมอ และไม่แฉะวิธีนี้ไม่ได้รับความนิยม เพราะเป็นวิธีที่ช้า ต้นใหม่ที่ได้มักมีขนาดเล็กแต่ไม่สมบูรณ์ (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ การขยายพันธุ์เมื่อนำต้นมาผลิตดอกเป็นอุตสาหกรรม โดยการนำใบอ่อนของต้นที่คัดพันธุ์แล้วว่ามีคุณลักษณะ ดี เช่น ดอกดก และดอกบานในน้ำเปล่าได้นานกว่า 21 วัน มาเพาะเลี้ยงให้เกิดแคลลัสวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อนี้ทำให้ได้ต้นที่มีลักษณะเหมือนกันเป็นจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว จากผลการทดลองปรากฏว่าหน้าวัวจะมีการกลายพันธุ์น้อยกว่า 5% ของจำนวนพืชทั้งหมดที่ผลิตขึ้นการกลายพันธุ์ที่พบคือ ใบหรือจานรองดอกเสียรูปไป เมื่อนำต้นหน้าวัวที่เกิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อแล้ว การนำออกปลูกจะต้องปลูกจะต้องปลูกในที่มีความชื้นมาก ๆ เป็นระยะเวลาหนึ่งหรือประมาณ 2 เดือน จากนั้นปลูกในสภาพปกติ ซึ่งถ้าจะขนส่งแล้วจะต้องปลูกในสภาพปกติ อย่างน้อย 2 เดือนจึงจะขนส่งได้ (อร่าม, 2542)

Murashige (1974) ได้เสนอขั้นตอนของการขยายพันธุ์พืชโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียมชิ้นส่วนพืชให้สะอาดปราศจากเชื่อจุลินทรีย์โดยทำการฟอกฆ่าเชื้อที่ติดมากับเนื้อเยื่อผิวนั้น เลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ให้มีชีวิตรอดและมีการเจริญเติบโตต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การเพิ่มปริมาณของเนื้อเยื่อโดยนำเนื้อเยื่อพืชที่มีการเจริญเติบโตและสะอาดปราศจากจุลินทรีย์มาทำการขยายปริมาณ และกระตุ้นให้มีการเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่โดยการให้สารเร่งการเจริญเติบโต

ขั้นตอนที่ 3 เตรียมต้นพืชใหม่ที่สมบูรณ์ให้มีความแข็งแรงและย้ายปลูกในเครื่องปลูกในสภาวะแวดล้อมภายนอก

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จรูญ (2522) ทำการทดลองเลี้ยงแคลลัสหน้าวัวพันธุ์ขาวนายหวานในอาหารสูตรต่าง ๆ พบว่าการเลี้ยงใน Flask ทำให้แคลลัสมีน้ำหนักเพิ่มมากกว่าการเลี้ยงในขวดแก้ว แคลลัสที่เลี้ยงในอาหารที่ไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโตมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นน้อยที่สุด อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แคลลัสที่เลี้ยงในอาหาร ที่มี BA 1 ppm มีการเจริญเป็นยอดและใบมากที่สุด และมีสีเขียวเข้มที่สุดในอาหารที่มี BA 0.5 และ 1 ppm ส่วนอาหารที่มี 2,4-D kinetin และ PCPA ทำให้แคลลัสมีการเจริญน้อยมาก

จารุวรรณ (2523) ทำการทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเมล็ด และส่วนต่าง ๆจากต้นอ่อนของหน้าวัวพันธุ์ Marian seefurth, Kaumana, Nitta, Hawaii, Orange-139 ในอาหารสูตร Modified Murashige and Skoog (1962) พบว่าข้อเป็นอวัยวะที่ดีที่สุด สามารถเกิดต้น และรากได้โดยตรงในอาหารสูตร MS โดยเติม NAA 1 mg/l ร่วมกับ kinetin 1 mg/l ในที่มีแสง สำหรับใบอ่อนของหน้าวัวพันธุ์ดวงสมรนั้นจะเกิดแคลลัสได้ดีในอาหารสูตร MS ที่มี 2,4- D 1 mg/l ร่วมกับ BA 1 mg/l ในที่มืด

ชะอ้อน (2531) ทำการศึกษาการทำความสะอาดใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ของหน้าวัวพันธุ์ Double Spathe โดยแช่ใน natriphene 1% เป็นเวลานาน 15 นาที แล้วจึงล้างด้วยน้ำสะอาดที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 2 ครั้ง หลังจากนั้นนำไปใส่ใน clorox 5% นาน 45 นาทีแล้วจึงล้างด้วยน้ำสะอาดที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง ได้ผลดีที่สุด และการเลี้ยงเนื้อเยื่อใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ของหน้าวัวพันธุ์ Double Spathe ในอาหารสูตร MS (Murashige and Skoog, 1962) ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เติม NAA 0.5, 1.0, 1.5 และ 2 mg/l และ BA 0.2, 0.4, 0.6 และ 0.8 mg/l พบว่าแคลลัสเกิดได้ดีเมื่อความเข้มข้นของ NAA 1.0 mg/l เลี้ยงเป็นเวลา 2 เดือน กับ BA 0.6 mg/l เลี้ยงเป็นเวลา 4 เดือน และ แคลลัสเจริญได้ดีพร้อมกับเกิดยอดเมื่อเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม BA 0.6 mg/l เป็นเวลา 4 เดือน เมื่อเลี้ยงต่อไปจะเกิดต้นและราก สำหรับการเกิดหน่อของหน้าวัวพันธุ์ Double Spathe จากข้อของต้นอ่อนที่มีตา เลี้ยงในอาหารสูตรMS ที่เติม Zeatin, kinetin และ BA 1.0 mg/l พบว่า การเจริญเติบโตดีที่สุดในอาหารสูตร MS ที่เติม Zeatin 1.0 mg/l

สรรลาภ (2526) ทำการศึกษาการทำความสะอาดชิ้นส่วนของลำต้นที่มีตาติดอยู่ของหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร และดาราทอง พบว่าการใช้ clorox 10% นาน 20 นาที ลอกกาบหุ้มตาออก 2-3 ชิ้น แล้วแช่ใน clorox 5% นาน 45 นาที ให้ผลดีที่สุด ส่วนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนต่าง ๆของหน้าวัวพันธุ์ขาวนายหวาน พบว่าเนื้อเยื่อส่วนลำต้นที่มีตาติดอยู่ และแคลลัสสามารถมีการเจริญเพิ่มจำนวนได้ดีในอาหาร MS (1962) ที่มี IAA 0.2 ppm ร่วมกับ BA 0.2, 0.5, 1 และ 2 ppm ส่วนเนื้อเยื่อใบและก้านใบ สามารถเกิดแคลลัสได้เล็กน้อยในอาหารที่มี IAA 1 ppm ร่วมกับ BA 1 ppm ส่วน ดัพภะหน้าวัวลูกผสมระหว่างพันธุ์ดวงสมรและดาราทอง สามารถเจริญเป็นยอดได้ดีในอาหารที่มี NAA 0.5 ppm หรือ IAA 1 ppm ร่วมกับ kinetin 1 ppm และออกรากได้ดีในอาหารที่มี IAA 0.5 ppm

อรพิน และ กิตติภัฏ (2543) พบว่าการขยายพันธุ์หน้าวัวโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเมื่อนำใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ มาทำความสะอาด พบว่า แช่ในอัลฟ่ามัยซินความเข้มข้น 1% นาน 30 นาทีแล้วล้างด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อ 2 ครั้งจากนั้นนำไปเขย่าใน clorox 15% นาน 20 นาทีล้างด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง เลี้ยงเป็นเวลา 1 เดือน ได้ผลดีที่สุด สำหรับการชักให้เกิดแคลลัสนั้นเมื่อเลี้ยงใบอ่อนของหน้าวัวที่ยังไม่คลี่ในสูตร MS เติม BA, NAA และ 2,4- D ความเข้มข้นอย่างละ 3 ระดับคือ 1.0, 2.0, 3.0 mg/l พบว่าแคลลัสเกิดได้ในทุกสูตรอาหาร แต่แคลลัสที่เลี้ยงในสูตรที่เติม BA 1 mg/l เมื่อเลี้ยงต่อไปมีแนวโน้มพัฒนาไปเป็นยอดได้ดีที่สุด ส่วนการเกิดหน่อจากแคลลัสของหน้าวัวเมื่อเลี้ยงในสูตร MS ที่เติม BA, Zeatin และ kinetin ความเข้มข้น 1 mg/l พบว่าเกิดหน่อได้ในทุกสูตรอาหาร แต่หน่อที่เลี้ยงในสูตร MS ที่เติม BA 1 mg/l มีหน่อสมบูรณ์ดีที่สุด รวมไปถึงความสูงของหน่อ และความกว้างของใบ

วิชชุตา (2535) ทำการทดลองเพาะเลี้ยงหน้าวัวพันธุ์ดวงสมรในสภาพปลอดเชื้อ สามารถทำได้โดยการนำใบอ่อนที่ยังไม่คลี่มาทำความสะอาดผิว วิธีที่ดีที่สุดคือใช้ Natriphene 1% 15 นาที clorox 10% 10 นาที ล้างด้วยน้ำสะอาดที่นึ่งฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง หลังจากนั้นใช้ clorox 5% 45 นาที ล้างด้วยน้ำสะอาดที่นึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง แล้วนำใบอ่อนที่ทำความสะอาดเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม BA 0.6 และ 1.0 mg/l พบว่า แคลลัสสามารถเกิดได้ดีในอาหารสูตรที่เติม BA ทั้ง 2 สูตร เมื่อครบ 4 เดือน และแคลลัสเจริญได้ดีในอาหารสูตร MS ที่เติม BA 1.0 mg/l ร่วมกับ NAA 0.5 mg/l แคลลัสสามารถเกิดยอดได้เมื่อเลี้ยงครบ 4 เดือน ในอาหารสูตร MS ดัดแปลงโดยใช้ความเข้มข้นของ macro-element เพียงครึ่งเดียว และแคลลัสยังเจริญได้ดี พร้อมกับเกิดยอดเมื่อเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม BA 0.6 mg/l เป็นเวลา 6-8 เดือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุติมา (2526) ทำการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนใบอ่อนของบอลสี 4 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์แดงวัว พันธุ์พระเจ้าเดนมาร์ค พันธุ์นายทองแก้ว และพันธุ์พันเรือง บนอาหารแข็งสูตรต่าง ๆ กัน 3 สูตรในที่มืด ปรากฏว่าอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1 mg/l และ BA 1 mg/l ใบอ่อนมีการเจริญเติบโตเป็นแคลลัสได้ดีที่สุด ในเวลา 2 เดือน ยกเว้นพันธุ์พันเรือง พบว่าสูตรMS ที่เติม 2,4-D 1 mg/l และ kinetin 1 mg/l ทำให้เกิดแคลลัสดีที่สุด

Pierik *et al.* (1974) ทำการทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวในสภาพแคลลัสโดยใช้คัพภะ(embryo) และส่วนอ่อน ๆของลำต้นมาเลี้ยงในอาหารสูตร Modified Murashige and Skoog (1962) โดยใช้ความเข้มข้นของ macro elements เพียงครึ่งเดียว พบว่าการเจริญเติบโตของแคลลัส และการสร้างส่วนต่าง ๆขึ้นอยู่กับสภาพทางพันธุกรรมเนื้อเยื่อที่เลี้ยงในอาหารที่มี 6- (benzylamino)-9- (2-tetrahydropyranyl)-9H-purine [PBA] 1 mg/l จะเกิดแคลลัสได้ดีในระยะแรก แคลลัสเจริญช้ามาก แคลลัสเจริญได้ดีและไม่มีการสร้างคัพภะในอาหารที่เติม PBA 1 mg/l และ NAA 0.1 mg/l และกล่าวว่าออกซินไม่จำเป็นในการเลี้ยงแคลลัสหน้าวัว NAA จะชักนำให้เกิดรากในอาหารแข็ง

Pierik *et al.* (1976) รายงานว่าความเร็วในการสร้างแคลลัสและจำนวนแคลลัสต่อชิ้นส่วนพืชขึ้นอยู่กับลักษณะทางพันธุกรรม ปัจจัยสำคัญในการชักนำให้เกิดการแตกหน่อ (sprout) ของแคลลัสคือ NH_4NO_3 ที่ความเข้มข้นต่ำ ๆและ PBA 1 mg/l ไซโตไคนินมีความสำคัญในการยับยั้งหรือการชักนำให้เกิดแคลลัส การเลี้ยงแคลลัส ในอาหารเหลวและอาหารแข็ง การชักนำให้เกิดการแตกหน่อ และการออกรากของหน่อ และยังสรุปช่วงเวลาในการเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวทั้งหมดในเวลา 12 เดือน คือชักนำให้เกิดแคลลัส 3 เดือน ขยายแคลลัส 2 เดือน ชักนำให้เกิดการแตกหน่อ 4 เดือน สร้างคลอโรฟิลล์และใบ 1 เดือน และสร้างราก 2 เดือน แต่ถ้าต้องการขยายพันธุ์ให้ได้จำนวนมาก ๆควรเพิ่มเวลาในการขยายแคลลัสให้มากกว่านี้

Pierik *et al.* (1979) รายงานว่าใบอ่อนที่ยังไม่คลี่ของหน้าวัวเป็นส่วนที่ดีที่สุดในการนำมาเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และสันนิษฐานว่าการเผาจุกสำลี ทำให้เกิดสารพิษทำให้เนื้อเยื่อไม่เจริญ เมื่อเปรียบเทียบไซโตไคนิน 4 ชนิดที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กัน พบว่าเกิดแคลลัสและหน่อได้ดีที่สุด เมื่อใช้ Zeatin 1 mg/l รองลงมาคือ BA 1 mg/l Kinetin 1 mg/l และ 2-ip(N6-isopentenyl-adenine) 10 mg/l ส่วนการให้แสงตลอดเวลาจะยับยั้งการแตกหน่อและอธิบายว่าการที่ความเข้มข้นของ NH_4NO_3 ส่งเสริมการเกิดหน่อ เนื่องจาก NH^+_4 ion ที่น้อยลง

Kunisaki *et al.* (1980) ทำการทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนตาของหน้าวัวพันธุ์ Kuamana วิธีที่ดีที่สุดในการทำความสะอาดผิว คือใช้ clorox 5% นาน 45 นาที เลี้ยงในสูตรอาหาร Modified Murashige and Skoog (1962) ที่ประกอบด้วย BA ที่ความเข้มข้นต่าง ๆกัน พบว่าสูตรอาหารที่มี BA 0.2 mg/l มีการเกิดยอดได้มากที่สุด ส่วนสูตรอาหารที่มี BA 1.0 mg/l จะมีการสร้างแคลลัสมาก แต่ยอดจะแคระแกรน

Sreelatha *et al.* (1998) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดต้นจากชิ้นส่วนใบของดอกหน้าวัว (*Anthurium* species) จากการศึกษาดอกหน้าวัวจำนวน 4 พันธุ์ โดยทดสอบกับอาหารแข็ง MS ที่เติม 2,4-D, BA, NAA ,kinetin, IAA และ 2,4,5- T ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆพบว่าอาหารแข็ง MS ที่เติม 2,4- D ร่วมกับ BA เป็นสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารที่ดีที่สุด การดัดแปลงสูตรอาหาร MS โดยการลดความเข้มข้นของเกลือจะเป็นผลดีต่อการเกิด callus การใช้ส่วนของฐานใบจะให้ผลดีกว่าใช้ส่วนปลายใบ ซึ่งความมืดมีความจำเป็นต่อการชักนำให้เกิด callus โดยการเพิ่มปริมาณ callus จะให้ผลดีในอาหารแข็ง 1/4 MS ส่วนการเกิดยอดและเจริญเป็นต้นจะให้ผลดีเมื่อเลี้ยงบนอาหารแข็ง MS ที่เติม BA 0.5 mg/l ร่วมกับ IAA 2.0 mg/l

Purhooa (2003) รายงานว่าการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวได้ประสบผลสำเร็จจากการเลี้ยง callus จนพัฒนาเป็นต้นอ่อนได้ โดยใช้ใบอ่อนเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้นนำไปเลี้ยงในสูตรอาหาร Nitsch (1969) ที่ลดความเข้มข้นของแอมโมเนียมไนเตรดลงเหลือ 200 mg/l และเติม BA 1.0 mg/l ร่วมกับ 2,4-D 0.1 mg/l สามารถชักนำให้เกิด callus ได้อย่างรวดเร็ว และมีสภาพที่สมบูรณ์ สำหรับการชักนำให้เกิดยอดนั้นจะใช้สูตรอาหาร Nitsch ที่เติม BA 0.5 mg/l ส่วนการชักนำให้เกิดรากนั้นจะใช้สูตรอาหาร Nitsch ที่เติม IBA 1.0 mg/l ร่วมกับถ่าน 0.04%

Kuehnle *et al.* (1992) ทำการทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวพันธุ์ Linden ex Andre โดยใช้ใบอ่อนเลี้ยงในสูตรอาหาร Modified half-strength Murashige and Skoog (MS) ที่เติม 2,4-D 1.0-4.0 mg/l ร่วมกับ kinetin 0.33-1.0 mg/l เลี้ยงในที่มืด พบว่าจะเกิดแคลลัสบนบริเวณผิวใบ จากนั้น 2-3 เดือนจะย้ายลงในสูตรอาหาร modified MS ที่เติม BA 0.2 mg/l ไว้ในที่มีแสงจะชักนำให้เกิดต้นต่อไป

Oropeza *et al.* (2004) ทำการทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวพันธุ์ Rubrun โดยใช้เมล็ดนำไปเลี้ยงในสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 2.2 mM เลี้ยงเป็นเวลา 2 สัปดาห์ เมล็ดจะเริ่มงอก หลังจากนั้น 4 สัปดาห์ ทำการตัดแบ่งชิ้นส่วนแล้วนำไปเลี้ยงในสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 4.4 mM ร่วมกับ NAA 0.05 mM จะเกิดยอดเฉลี่ย 3.6 ยอดต่อชิ้นส่วน และลักษณะการเกิด callus จะเกิดรอบ ๆ ฐานของชิ้นส่วน callus มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว จากนั้นให้ย้ายชิ้นส่วนไปเลี้ยงในสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 8.9 mM ร่วมกับ NAA 2.7 mM เป็นเวลา 6 สัปดาห์ จะเกิดต้น 43.8 ต้นต่อลูกบาศก์เซนติเมตรของ callus

Joseph *et al.* (2002) รายงานว่าการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวพันธุ์ Lima white, Tropical white และ Tropical Red โดยใช้ใบอ่อนเลี้ยงในสูตรอาหารดัดแปลง MS ที่เติม BA 0.88 µM, 2,4-D 0.9 µM และ kinetin 0.46 µM พบว่าสูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D มีการเกิดยอดมากที่สุด จากนั้นย้ายชิ้นส่วนไปเลี้ยงในสูตรอาหารดัดแปลง MS ที่เติม NAA 0.54 mM เพื่อชักนำให้เกิดราก หน้าวัวพันธุ์ Tropical white สามารถเกิด callus พัฒนาเป็นยอด และ เกิดรากได้ดีกว่าหน้าวัวพันธุ์ Lima white และ Tropical Red และพบว่าใบอ่อนหน้าวัวที่กำลังคลี่สามารถชักนำให้เกิด callus ได้ดี

Lemanska *et al.* (2000) ทำการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัว โดยใช้ใบอ่อนนำไปเลี้ยงในสูตรอาหาร MS (1962) ที่เติม kinetin 1.0 mg/l ร่วมกับ 2,4-D, Picloram และ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 2.0, 4.0 mg/l เลี้ยงในที่มืดเป็นเวลา 3 เดือน พบว่าในสูตรอาหารที่เติม kinetin 1.0 mg/l จะเกิด callus บนผิวใบ callus มีลักษณะเป็นก้อนกลม ขนาดเล็ก ชิ้นส่วนที่เลี้ยงในสูตรอาหารที่ไม่มี kinetin จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและตายในที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุด เมื่อนำ callus ที่เลี้ยงในสูตรอาหาร MS ที่เติม kinetin 2.0 mg/l ร่วมกับ Picloram 2.0 mg/l พบว่าเมื่อผ่าดู callus จะมีลักษณะเป็นเนื้อเยื่ออัดตัวกันแน่น เซลมีนิวเคลียสขนาดใหญ่ โครงสร้างเป็นรูปทรงกลม

Malamug *et al.* (1991) ทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อขิง (*Zingiber officinale* Rosc.) พันธุ์ Kintoki โดยนำส่วนตาจากเหงา ที่มีความยาวประมาณ 1.0-1.5 cm. มาเลี้ยงบนอาหาร MS ที่มี NAA หรือ 2,4-D และ BA ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ กันเป็นเวลา 1 เดือน พบว่าสามารถชักนำให้เกิด callus ได้ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเลี้ยงบนอาหารที่มี NAA 0.5 mg/l และ 2,4-D 1.0 mg/l ร่วมกับ BA 0.5-1.0 mg/l

Pua (1987) ทำการทดลองเพาะเลี้ยงโปรโตพลาสของ *Brassica alboglabra* เลี้ยงในสูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0.2 mg/l ร่วมกับ BA 0.2 mg/l จากนั้นย้ายโปรโตพลาสลงเลี้ยง ในสูตรอาหาร MS ที่เติม BA 0.25-1.0 mg/l พบว่าสามารถเกิดยอดได้ และพัฒนาจนเป็นต้นได้ สำหรับไซโตไคนินที่มีระดับความเข้มข้นต่ำ ๆ จะส่งเสริมการเกิดยอดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion
2. สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหาร
    2.1 สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหาร สูตร Murashige and Skoog(1962)(ดูส่วนประกอบในภาคผนวก)
    2.2 สารควบคุมการเจริญเติบโตได้แก่
        - 2,4-D (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid)
        - BA (6-Benzyladenine)
3. สารเคมีที่ใช้สำหรับการฟอกฆ่าเชื้อ ได้แก่
        - Ethyl alcohol 70 %
        - Clorox 15% และ 5%
        - Tween 20
4. เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมอาหารประกอบด้วย
    4.1 เครื่องแก้วชนิดต่าง ๆ สำหรับเตรียมอาหาร และบรรจุอาหาร ได้แก่ บีกเกอร์ ปิเปต แท่งแก้วคนสาร จานแก้ว (Petri dish) กระบอกตวง ช้อนตักสาร
    4.2 เครื่องแก้วสำหรับใส่อาหาร ได้แก่ ขวดเลี้ยงเนื้อเยื่อพร้อมฝาปิด
    4.3 เครื่องชั่งไฟฟ้า (Balance) ได้แก่
        - เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบหยาบ (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)สำหรับชั่งสารเคมี
        - เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบละเอียด (ทศนิยม 4 ตำแหน่ง) สำหรับชั่งสารควบคุมการเจริญเติบโต
    4.4 เครื่องวัดความเป็นกรด - ด่าง (pH meter)
    4.5 หม้อนึ่งฆ่าเชื้อโดย ใช้ความดันไอน้ำ (Autoclave)
    4.6 เตาแก๊ส
5. อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และย้ายชิ้นส่วนพืช ได้แก่ ปากคีบ(Forceps) มีดผ่าตัด ตู้ปลอดเชื้อ (Laminar flow) ตะเกียงแอลกอฮอล์ กระดาษและพลาสติกที่นึ่งฆ่าเชื้อในจานแก้ว (Petri dish) Ethyl alcohol 95% ผ้าที่ใช้สำหรับเช็ดตู้ Laminar flow ที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว
6. ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ 25±3 องศาเซลเซียส ให้แสงจากหลอดไฟแบบ Cool White 12 ชั่วโมง ต่อวัน ความเข้มแสง 2500 lux
7. ชั้นสำหรับวางขวดเลี้ยงเนื้อเยื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. อุปกรณ์อื่น ๆ ได้แก่ กระดาษกาว ปากกา กระดาษ foil หนังยาง ถุงพลาสติก กรวย นาฬิกาจับเวลา ดินสอ Lab sticker ถุงพลาสติก เป็นต้น

9. กล้องสำหรับบันทึกภาพ

วิธีการ

1. การเตรียมอาหาร

การเตรียมอาหารแข็ง สูตรของ Murashige and Skoog(1962) เตรียมสารละลายเข้มข้น (Stock solution) โดยเตรียม Macroelements ให้มีความเข้มข้นของ Stock solution เป็น 10 เท่าของความเข้มข้นที่ต้องการใช้ Microelements และ Organic compound ให้มีความเข้มข้นของ Stock เป็น100 เท่าของความเข้มข้นที่ต้องการใช้

การเตรียมสารละลายความเข้มข้นที่ใช้แท้จริง (Final solution) คำนวณปริมาณ Stock solution ที่จะใช้เตรียม Final solution ด้วยสูตร

$N_1V_1 = N_2V_2$

N_1 = ความเข้มข้นของ Stock solution

N_2 = ความเข้มข้นของสารละลายใหม่ที่ต้องการ

V_1 = ปริมาตรของ Stock solution

V_2 = ปริมาตรของสารละลายใหม่ที่ต้องการ

ชั่งสารเคมีต่าง ๆตามสูตร อาหาร โดยมีขั้นตอนการเตรียมดังนี้

1.1 เติมน้ำกลั่น 300 ml ลงในภาชนะ เติม Stock solution ของ Macroelements, Microelements และ Organic compound และ sucrose 3% เตรียมอาหาร 4 ลิตร โดยชั่งสารในการเตรียมอาหาร 4 ลิตร ให้เติมน้ำกลั่นปรับให้มีปริมาตร 3840 ml

1.2 แบ่งเป็น 16 บีกเกอร์ๆ ละ 240 ml

1.3 ใส่สารควบคุมการเจริญเติบโต คือ 2 ,4-D และ BA ตามความเข้มข้นต่าง ๆในวิธีการทดลอง

1.4 ปรับ pH ให้เท่ากับ 5.5-5.7 ด้วย NaOH 1 N หรือ HCl 1 N

1.5 ปรับปริมาตรให้ได้ 250 ml ในแต่ละบีกเกอร์

1.6 เติมวุ้นผงประมาณ 8 g/l นำไปต้มให้วุ้นละลาย

1.7 ตวงใส่ลงในขวดเลี้ยงเนื้อเยื่อขวดละ 10 ml ปิดฝาให้เรียบร้อย นำไปนึ่งฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 15-20 นาที

1.8 ทิ้งไว้จนความดันภายในหม้อนึ่งลดลงจนอยู่ในสภาวะปกติจึงเปิดออก และนำอาหารเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเตรียมชิ้นส่วน

นำใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion ที่ยังไม่คลี่มาทำการฟอกฆ่าเชื้อ ดังนี้

2.1 นำใบอ่อนหน้าวัวผ่านน้ำไหล 30 นาที

2.2 ฟอกฆ่าเชื้อผิวด้วย

- ethanol 70 เปอร์เซ็นต์ นาน 1 นาที
- Clorox 15 เปอร์เซ็นต์ + Tween 20 (2หยดต่อ 100 มิลลิลิตร) นาน 10 นาที
- Clorox 5 เปอร์เซ็นต์ + Tween 20 (2หยดต่อ 100 มิลลิลิตร) นาน 15 นาที

2.3 ล้างด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง ครั้งละ 5 นาที

2.4 นำใบอ่อนมาตัดให้มีขนาด 0.5×0.5 เซนติเมตร แล้วนำไปเลี้ยงในสูตรอาหารตามที่กำหนด

3. การย้ายชิ้นส่วน

การย้ายชิ้นส่วนทำทุก ๆ 30 วัน ± 5 วัน ตลอดระยะเวลาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในแต่ละการทดลอง

4. สภาพห้องเลี้ยงเนื้อเยื่อ

เลี้ยงเนื้อเยื่อที่อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียส ความเข้มของแสง 2500 lux โดยมีช่วงแสง 16 ชั่วโมงต่อวัน

5. วิธีการทดลอง

การศึกษาผลของ 2,4-D และ BA ต่อการเพิ่มปริมาณของหน้าวัว Anthurium cv. "Passion"โดยนำเอาชิ้นส่วนเริ่มต้นจากใบอ่อนของต้นหน้าวัวพันธุ์ Passion มาเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร Murashige and Skoog(1962) ที่เติม 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.1, 0.5 ,1.0 mg/l ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.1, 0.5, 1.0 mg/l วางแผนการทดลองแบบ 4×4 factorial experiment in RCBD โดยมี 16 Treatment combinations 4 ซ้ำ ๆ ละ 3 ชิ้นส่วนต่อ Treatment มี 2 ปัจจัย ดังนี้

ปัจจัย A คือ ความเข้มข้น 2,4-D มี 4 ระดับ คือ

A_1 = 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

A_2 = 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

A_3 = 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

A_4 = 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

ปัจจัย B คือ ความเข้มข้น BA มี 4 ระดับ คือ

B_1 = 0 มิลลิกรัมต่อลิตร

B_2 = 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร

B_3 = 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร

B_4 = 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

แล้วนำไปเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25±2 องศาเซลเซียสเก็บไว้ในที่มืด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบันทึกข้อมูล

บันทึกผลการทดลองทุกสัปดาห์ ดังนี้

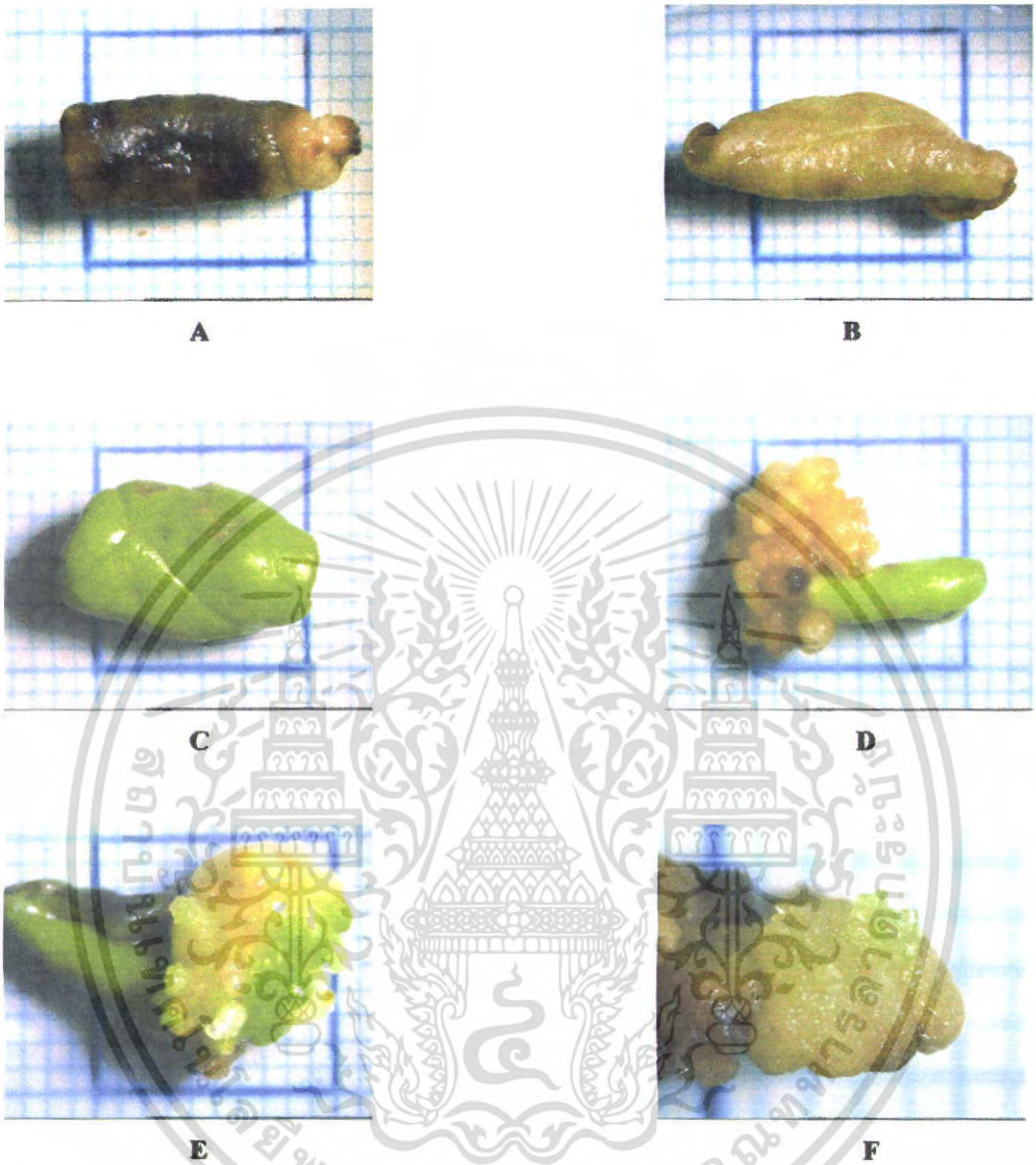
1. บันทึกการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนของใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion ด้วยการให้คะแนนโดยแบ่งระดับคะแนนออกเป็น

คะแนน 1	:	ชิ้นส่วนตาย เป็นสีดำ หรือสีน้ำตาล (ภาพที่ 1A)
คะแนน 2	:	ชิ้นส่วนสีเหลืองอ่อน (ภาพที่ 1B)
คะแนน 3	:	ชิ้นส่วนสีเขียว (ภาพที่ 1C)
คะแนน 4	:	ชิ้นส่วนเกิด callus สีเหลือง หรือ สีเหลืองอ่อน (ภาพที่ 1D)
คะแนน 5	:	ชิ้นส่วนเกิด callus สีเขียว (ภาพที่ 1E)
คะแนน 6	:	ชิ้นส่วนเกิดยอดบน callus (ภาพที่ 1F)

2. บันทึกจำนวนยอด

3. บันทึกจำนวนชิ้นส่วนตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงคะแนนการเจริญเติบโตของ callus ที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่มีระดับความเข้มข้น 2,4-D และ BA ต่าง ๆ กัน

A = คะแนน 1

B = คะแนน 2

C = คะแนน 3

D = คะแนน 4

E = คะแนน 5

F = คะแนน 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสวน ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะเวลาในการทำการทดลอง

เริ่มการทดลอง	มิถุนายน	2547
สิ้นสุดการทดลอง	กุมภาพันธุ์	2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

เมื่อนำข้อมูลคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนมาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าใน 2 เดือนแรกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1) เมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0, 0.1, 0.5 และ 1.0 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0, 0.1, 0.5 และ 1.0 mg/l จากตารางที่ 1 พบว่าในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0.1 และ 0.5 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l และ อาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1.0 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 1.0 mg/l มีระดับคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.00 ลักษณะชิ้นส่วนเป็นสีเขียวปลายชิ้นส่วนจะมีการขยายยืดยาว ชิ้นส่วนโค้งลงอาหาร และมีลักษณะพองตัวเล็กน้อย ชิ้นส่วนมีสภาพสมบูรณ์ และเพิ่มขนาดขึ้นเล็กน้อย ในอาหาร MS ที่ไม่มีการเติมฮอร์โมนใด ๆ กับอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0.5 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ย 2.42 ซึ่งน้อยที่สุด ชิ้นส่วนไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลง มีขนาดเล็ก ไม่มีการขยายใหญ่ และเปลี่ยนเป็นสีเหลืองในบางชิ้นส่วน บางชิ้นส่วนมีลักษณะเป็นสีเขียวแต่ก็มีขนาดเท่าเดิม

เมื่อนำข้อมูลคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนในเวลา 3 เดือน มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ .05 (ตารางที่ 1) อาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0.5 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.50 พบว่าชิ้นส่วนเริ่มเกิด callus บริเวณขอบรอยตัดของชิ้นส่วน โดยในระยะแรกจะเกิดเป็นตุ่มใส ๆ ขนาดเล็กก่อน และพัฒนาเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อน ๆ เกาะกันเป็นกลุ่มcallus มีลักษณะชุ่มชื้น และรวมเป็นเนื้อเดียวกัน และในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l มีระดับคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยรองลงมา คือ 3.25 ลักษณะของชิ้นส่วนเป็นสีเขียวบางชิ้นส่วนเริ่มเกิดcallus โดยมีลักษณะเป็นตุ่มใสเกิดบริเวณรอยตัดของชิ้นส่วนเช่นกันในตอนแรก callus จะเป็นสีขาวขุ่น และเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อนเกาะกันเป็นกลุ่มในลักษณะฟูในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1.0 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่ำสุด คือ 1.58 ไม่มีการเจริญเป็น callus และชิ้นส่วนมีลักษณะเป็นสีเหลือง บางชิ้นเริ่มแห้งเป็นสีน้ำตาล

เมื่อนำข้อมูลคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนในเวลา 4 เดือน มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1) อาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0.5 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.75 ลักษณะ callus มีการพัฒนาขึ้นจากเดิมยังคงเป็นสีเหลืองเกาะตัวกันและมีการเกิด callus ใหม่ขึ้นอีก และบน callus เกิดตุ่มสีเขียวขึ้นแต่ยังมีขนาดเล็ก ในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยรองลงมา คือ 3.58 callus มีลักษณะเป็นสีเหลืองเข้มขึ้นเกาะกลุ่มกันไม่กระจายตัว และเพิ่มปริมาณขึ้นมาก ในสูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1.0 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0.5 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ย คือ 3.42 ลักษณะชิ้นส่วนมีสีเขียวสภาพสมบูรณ์ดีและเริ่มเกิด callus โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เกิดบนผิวใบของชิ้นส่วนมีลักษณะเป็นสีเหลืองอ่อน แต่บางชิ้นส่วนเกิดตามบริเวณรอยตัด ในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1.0 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่ำสุด คือ 1.25 ลักษณะชิ้นส่วนเปลี่ยนเป็นสีเหลือง และบางชิ้นส่วนก็แห้ง และเป็นสีน้ำตาล

เมื่อนำข้อมูลคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนในเวลา 5 เดือน มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ .05 (ตารางที่ 1) อาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0.5 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.92 พบว่า callus มีการพัฒนาขนาดใหญ่ขึ้น สีเหลืองขุ่น และบางชิ้นส่วนมีการเกิดยอดบน callus แต่ยังมีขนาดเล็กมาก ในขนาดที่ชิ้นส่วนก็ยังมีลักษณะเขียวและอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์ callus จะเกาะกันเป็นกลุ่ม มีลักษณะฉ่ำน้ำ และ callus มีลักษณะรวมเป็นเนื้อเดียว แต่บางชิ้นส่วนก็มีลักษณะแยกกันเป็นเม็ดชัดเจน ในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยรองลงมา คือ 3.83 ชิ้นส่วนเริ่มเป็นสีเหลือง และเริ่มมีลักษณะแห้งแต่ callus ยังคงเจริญดี มีลักษณะเป็นสีเหลืองขุ่น เกาะกันเป็นกลุ่มก้อนเห็นแยกเป็นเม็ดกลม ๆ ชัดเจน ในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1.0 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0.5 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ย คือ 3.67 ลักษณะ callus จะเป็นสีเหลืองอ่อนและบางชิ้นส่วน callus สีเหลืองจะเปลี่ยนเป็นสีเขียวอ่อน ๆ callus มีลักษณะฟู และเกาะกลุ่มกันมีลักษณะฉ่ำน้ำและรวมเป็นเนื้อเดียว ในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0.1 และ 1.0 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตต่ำสุด คือ 1.17 ลักษณะของชิ้นส่วนไม่เกิด callus และมีลักษณะไม่มีการเจริญเติบโตและชิ้นส่วนแห้งเป็นสีน้ำตาล

เมื่อนำข้อมูลคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนในเวลา 6 เดือน มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ .05 (ตารางที่ 1) อาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0.5 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.92 ลักษณะ callus ยังคงเป็นสีเหลืองเกาะกลุ่มกันและพัฒนาขนาดขึ้นเรื่อยๆ มีลักษณะฉ่ำน้ำเกาะตัวกันแน่น และแทบจะรวมเป็นเนื้อเดียวกันยอดที่เกิดขึ้นจำนวน 1 ยอดมีขนาดใหญ่ขึ้นจนสามารถเห็นได้ชัดเจน มีลักษณะสีเขียวใสสภาพสมบูรณ์เกิดบน callus อีกที ในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1.0 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0.5 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยรองลงมาคือ 3.67 ลักษณะ callus มีการพัฒนาใหญ่ขึ้นเป็นสีเหลืองและมี callus สีเขียวเกิดขึ้นบนcallus สีเหลืองอีกที callus มีลักษณะฉ่ำน้ำ ฟู เกาะตัวกันแน่นจนมีลักษณะรวมเป็นเนื้อเดียว ในขณะที่ชิ้นส่วนยังคงเป็นสีเขียวและสมบูรณ์ สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยคือ 3.33 ชิ้นส่วนที่เกิด callus เริ่มเป็นสีน้ำตาลและมีลักษณะแห้ง callus บางชิ้นเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลอ่อนๆ สภาพไม่ดีนักแต่ก็มี callus ใหม่ที่พัฒนาเกิดขึ้นจาก callus เก่า มีลักษณะเป็นสีเหลืองอ่อนรวมเป็นเนื้อเดียว ลักษณะฉ่ำน้ำเกิดขึ้นแทน แต่ callus บางชิ้นมีลักษณะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1.0 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 1.0 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยคือ 3.25 ชิ้นส่วนยังคงเป็นสีเขียวขยายใหญ่สภาพดีและเกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

108877

callus บางชิ้นส่วน ลักษณะ callus ใส เป็นสีเหลืองอ่อน เกาะกันเป็นกลุ่มบริเวณรอยตัดของใบ สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1.0 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 1.0 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ย คือ 1.0 ชิ้นส่วนมีลักษณะแห้งเป็นสีน้ำตาและดำทั้งหมด และไม่แตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0.1, 0.5 mg/l

เมื่อนำข้อมูลคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนในเวลา 7 เดือน มาวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ .05 (ตารางที่ 1) อาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0.5 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยสูงสุด คือ 3.83 ลักษณะ callusยังคงมีการพัฒนา และเป็นสีเหลืองขุ่นเกาะกลุ่มกันและเกิด callus ใหม่ขึ้นอีกส่วนยอดก็มีการพัฒนาขึ้น สีเขียว ลักษณะผิวมันเรียบ สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1.0 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0.5 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยรองลงมา คือ 3.75 ลักษณะ callus ยังคงมีการพัฒนาใหญ่ขึ้น ฉ่ำน้ำ รวมตัวกันเป็นเนื้อเดียว มีสีเหลืองอ่อน และบนcallus มีการเกิดจำนวนยอดมากที่สุดจำนวนประมาณ 7 ยอดต่อชิ้นส่วน(ดังภาพที่ F)แต่ยังมีขนาดเล็ก สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 1.0 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 1.0 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ย คือ 3.42 ชิ้นส่วนมีลักษณะสีเขียวสภาพสมบูรณ์เกิด callus สีเหลืองอ่อน ลักษณะใส ฉ่ำน้ำ รวมตัวกันเป็นเนื้อเดียวและมีบางชิ้นส่วนเกิดยอดจำนวน 1 ยอดบนcallus ลักษณะยอดเป็นสีเขียวใส สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l ร่วมกับ BA ระดับความเข้มข้น 0.1 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยลดลง คือ 2.0 เนื่องจากชิ้นส่วนมีลักษณะแห้งเป็นสีน้ำตาลและดำ callus ก็เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มไม่มีการเกิด callusใหม่

จากตารางที่ 1 การเจริญเติบโตของชิ้นส่วนที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้น 0.1, 0.5 และ 1.0 mg/l เพียงอย่างเดียว ในช่วง 2 เดือนแรกชิ้นส่วนยังคงมีสภาพที่ดี และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นที่ .05 แต่เมื่อเลี้ยงชิ้นส่วนเป็นเวลา 3 เดือน พบว่าคะแนนการเจริญเติบโตเฉลี่ยของชิ้นส่วนมีแนวโน้มลดลงเรื่อย ๆ และชิ้นส่วนไม่มีการพัฒนามีสภาพที่ไม่ดี ชิ้นส่วนแห้งเป็นสีน้ำตาล หรือดำ ส่วนอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 0.1 mg/l เลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน ชิ้นส่วนเริ่มเกิด callus ลักษณะ callus จะเกิดเป็นตุ่มสีเหลืองขุ่น เกิดบริเวณขอบรอยตัดของชิ้นส่วน callus มีลักษณะฉ่ำน้ำ มีการพัฒนาขนาดใหญ่ขึ้น มีลักษณะเกาะกันเป็นกลุ่มก้อน และมีการเจริญสูงสุดในเดือนที่ 5 แต่เมื่อเข้าเดือนที่ 6 คะแนนการเจริญเติบโตมีแนวโน้นลดลง เนื่องจากชิ้นส่วน และ callus เริ่มมีลักษณะแห้งเป็นสีน้ำตาล อาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1.0 mg/l ร่วมกับ BA 0.5 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นในทุก ๆ เดือน และมีเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดมากที่สุด คือ16.67 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) ยอดมีลักษณะเขียวสมบูรณ์ อาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1.0 mg/l ร่วมกับ BA 1.0 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นในทุก ๆ เดือนเช่นกัน ชิ้นส่วนมีสภาพที่สมบูรณ์ เมื่อเลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน จะเริ่มเกิด callus ในช่วงแรกจะมีสีออกขาวขุ่น จากนั้นจะเปลี่ยนเป็นสีเหลืองอ่อน callus พัฒนาจนเกิดยอดได้ มีเปอร์เซ็นต์การเกิดยอด คือ 8.33 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) และเมื่อเลี้ยงจนถึงเดือนที่ 7 ชิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนยังคงเป็นสีเขียว และมีสภาพที่สมบูรณ์ อาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 0.1 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นในทุก ๆ เดือนเมื่อเลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน จะเริ่มเกิด callus ลักษณะ callus มีสีเหลืองเกาะกลุ่มกัน มีลักษณะฉ่ำน้ำ ฟู callus มีการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ มีการเพิ่มจำนวน และเกิด callus ใหม่ขึ้นเรื่อย ๆ ก่อนจะเกิดยอด callus จะมีลักษณะเป็นสีเขียวก่อน จึงเกิดยอดจำนวน 1 ยอด ในเดือนที่ 5 ยอดมีลักษณะใส สีเขียว ผิวเรียบมัน เมื่อเลี้ยงไปเป็นเวลา 7 เดือนทั้งชิ้นส่วนและ callus ก็ยังคงมีสภาพที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงผลของ 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กันที่มีต่อคะแนนการเจริญเติบโต (±SE) ของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าววัวพันธุ์ Passion เมื่ออายุ 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 เดือน

ระดับความเข้มข้น (mg/l)		2 เดือน	3 เดือน	4 เดือน	5 เดือน	6 เดือน	7 เดือน
2,4-D	BA						
0	0	2.42±0.25	1.83±0.10e	1.58±0.16	1.33±0.14g	1.00±0.00f	1.00±0.00f
0	0.1	2.58±0.21	2.75±0.21bcd	2.83±0.21	2.50±0.40def	2.50±0.39de	1.92±0.16def
0	0.5	2.42±0.21	2.50±0.29cd	2.42±0.32	2.33±0.36ef	2.33±0.36de	2.25±0.14cd
0	1.0	2.75±0.16	2.67±0.24bcd	2.50±0.29	2.58±0.32def	2.53±0.32cd	2.25±0.34cd
0.1	0	2.75±0.16	2.17±0.32de	1.50±0.10	1.17±0.17g	1.08±0.08f	1.08±0.08ef
0.1	0.1	3.00±0.19	3.25±0.08ab	3.58±0.16	3.83±0.17ab	3.33±0.24abc	2.00±0.41cde
0.1	0.5	2.75±0.16	2.92±0.28abc	3.08±0.28	3.00±0.36bcde	3.00±0.36bcd	3.00±0.36abc
0.1	1.0	2.58±0.08	2.83±0.29abcd	2.92±0.32	2.83±0.40cde	2.67±0.41cd	2.75±0.46bcd
0.5	0	2.92±0.08	2.75±0.16bcd	2.25±0.16	1.75±0.16fg	1.50±0.17ef	1.08±0.08ef
0.5	0.1	3.00±0.24	3.50±0.22a	3.75±0.16	3.92±0.16a	3.92±0.16a	3.83±0.32a
0.5	0.5	2.67±0.14	2.75±0.21bcd	3.00±0.24	2.92±0.28cde	3.08±0.28abcd	2.75±0.16bcd
0.5	1.0	2.67±0.19	2.67±0.24bcd	2.92±0.39	3.00±0.36bcde	2.33±0.14de	2.17±0.10cd
1.0	0	2.50±0.17	1.58±0.08e	1.25±0.16	1.17±0.10g	1.00±0.00f	1.00±0.00f
1.0	0.1	2.92±0.34	3.00±0.27abc	3.17±0.29	3.17±0.29abcde	2.83±0.52bcd	2.92±0.06abcd
1.0	0.5	2.67±0.14	3.08±0.17abc	3.42±0.08	3.67±0.14abc	3.67±0.14ab	3.75±0.32a
1.0	1.0	3.00±0.00	3.08±0.08abc	3.17±0.10	3.25±0.17abcd	3.25±0.08abc	3.42±0.21ab
F-test		ns	*	ns	*	*	*
CV%		13.63	15.54	17.94	20.42	22.43	26.63

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $p \leq 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงเปอร์เซ็นต์การเกิดยอด จำนวนยอดต่อชิ้นส่วน และเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตายของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion ที่เพาะเลี้ยงสภาพปลอดเชื้อ เมื่ออายุ 7 เดือน

ระดับความเข้มข้น (mg/l)		เปอร์เซ็นต์การเกิดยอด	จำนวนยอดต่อชิ้นส่วน(±SE)	เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตาย
2,4-D	BA	(±SE)		(±SE)
0	0	0.00±0.00	0.00±0.00	100.00±0.00a
0	0.1	0.00±0.00	0.00±0.00	50.00±9.62bc
0	0.5	0.00±0.00	0.00±0.00	25.00±15.96cde
0	1.0	0.00±0.00	0.00±0.00	41.67±15.96bcd
0.1	0	0.00±0.00	0.00±0.00	91.67±8.34a
0.1	0.1	0.00±0.00	0.00±0.00	66.67±13.61b
0.1	0.5	0.00±0.00	0.00±0.00	16.67±16.67de
0.1	1.0	0.00±0.00	0.00±0.00	16.67±9.62cde
0.5	0	0.00±0.00	0.00±0.00	91.67±8.34a
0.5	0.1	8.33±8.79	1.00±0.25	0.00±0.00e
0.5	0.5	0.00±0.00	0.00±0.00	33.33±0.00bcd
0.5	1.0	0.00±0.00	0.00±0.00	50.00±9.62bc
1.0	0	0.00±0.00	0.00±0.00	100.00±0.00a
1.0	0.1	0.00±0.00	0.00±0.00	25.00±8.33cde
1.0	0.5	16.67±13.66	9.00±2.25	0.00±0.00e
1.0	1.0	8.33±8.79	1.00±0.25	0.00±0.00e
F-test		ns	ns	*
CV%		100.57	26.98	41.89

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $p \leq 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวพันธุ์ Passion โดยใช้ใบอ่อนที่ยังไม่คลี่เพาะเลี้ยงในอาหารสูตร MS ที่เติม 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.1, 0.5 และ 1.0 mg/l ร่วมกับ BA 0, 0.1, 0.5 และ 1.0 mg/l เป็นเวลา 7 เดือน พบว่า สูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1.0 mg/l ร่วมกับ BA 0.5 mg/l ชิ้นส่วนมีเปอร์เซ็นต์การเกิดยอด และจำนวนยอดต่อชิ้นส่วนมากที่สุด (ตารางที่ 2) ในสูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 0.1 mg/l ชิ้นส่วนมีคะแนนการเจริญเติบโตสูงสุด และเกิด callus ได้ดีที่สุด (ตารางที่ 1) เนื่องจากในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวในแต่ละพันธุ์นั้น จะมีสูตรอาหารที่เหมาะสมแตกต่างกัน เช่น สูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุดสำหรับหน้าวัวพันธุ์ Double Spathe คือ สูตรอาหาร MS ที่เติม BA 0.6 mg/l callus เกิดได้ดีที่สุดพร้อมกับเกิดยอด (ชะอ้อน, 2531) สูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุดสำหรับหน้าวัวพันธุ์ Kuamana คือ สูตรอาหาร MS ที่เติม BA 0.2 mg/l (Kunisaki *et al.*, 1980) สูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุดสำหรับหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร คือ สูตรอาหาร MS ที่เติม BA 0.6 และ 1.0 mg/l (วิชชุตา, 2535) และสำหรับสูตรอาหารที่เหมาะสมสำหรับหน้าวัวบางสายพันธุ์นั้น อาจจะต้องใช้สารในกลุ่มออกซินด้วย ซึ่งเนื้อเยื่อหน้าวัวต้องการออกซินในปริมาณที่พอเหมาะในการเจริญเติบโตเพิ่มจำนวน (สรรลาภ, 2526) ออกซินมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อ จะกระตุ้นให้เกิด callus และช่วยให้ callus มีการเจริญเติบโต แต่เนื้อเยื่อจะมีการเจริญเติบโตดีขึ้นกว่าเดิม เมื่อเลี้ยงในอาหารที่เติมออกซิน และไซโตไคนิน เนื่องจากไซโตไคนินจะส่งเสริมการทำงานของออกซิน (Okazawa *et al.*, 1966) ปริมาณสัดส่วนที่เหมาะสมของออกซิน ต่อ ไซโตไคนินนั้นจะแตกต่างกันไปในหน้าวัวแต่ละสายพันธุ์ จากการทดลองพบว่าสูตรอาหารที่เหมาะสมที่สุด ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวพันธุ์ Passion คือสูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1.0 mg/l ร่วมกับ BA 0.5 mg/l ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ จารุวรรณ (2523) ที่ทำการทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวพันธุ์ผกามาศ ในสูตรอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1.0 mg/l ร่วมกับ BA 1.0 mg/l สามารถเกิดยอดเล็ก ๆ จำนวนมาก ส่วนอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 0.1 mg/l ชักนำให้เกิด callus ได้ดีที่สุด และจากการทดลองพบว่าอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้น 0, 0.1, 0.5 และ 1.0 mg/l เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถเกิด callus ได้ และชิ้นส่วนจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลตายในที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ จารุวรรณ (2523) ที่ทำการทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัวพันธุ์ดวงสมร ในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ที่ระดับความเข้มข้น 0.08, 0.5 และ 1.0 mg/l เพียงอย่างเดียว พบว่าชิ้นส่วนไม่เกิด callus และกลายเป็นสีน้ำตาลและตายในที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion โดยนำชิ้นส่วนไปเพาะเลี้ยงในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0, 0.1, 0.5 และ 1.0 mg/l ร่วมกับ BA 0, 0.1, 0.5 และ 1.0 mg/l พบว่าอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1.0 mg/l ร่วมกับ BA 0.5 mg/l เลี้ยงในที่มืดเหมาะสมที่สุดในการเลี้ยงใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion สามารถเกิดจำนวนยอดได้มากที่สุด คือจำนวน 7 ยอดต่อชิ้นส่วน และยอดมีลักษณะเขียวสมบูรณ์ และอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 0.1 mg/l เลี้ยงในที่มืด สามารถเกิด callus ได้ดีที่สุด และ callus มีสีเหลือง สามารถพัฒนาไปเป็นยอดได้ โดยเกิดยอดจำนวน 1 ยอดต่อชิ้นส่วน อาหาร MS ที่เติม 2,4-D 1.0 mg/l ร่วมกับ BA 1.0 mg/l เลี้ยงในที่มืด ชิ้นส่วนมีสภาพที่สมบูรณ์ เขียว สามารถเกิด callus และพัฒนาจนเกิดยอด 1 ยอดต่อชิ้นส่วนเช่นกัน และพบว่าอาหาร MS ที่เติม 2,4-D 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 0.1 mg/l ในที่มืดสามารถเกิด callus ได้ดีในช่วงแรกเท่านั้น แต่หลังจาก 4 เดือน ชิ้นส่วนเริ่มมีลักษณะแห้งเป็นสีน้ำตาล callus ก็เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D เพียงอย่างเดียวพบว่าชิ้นส่วนไม่เกิดการพัฒนาเป็น callus และชิ้นส่วนทั้งหมดมีลักษณะแห้งเป็นสีน้ำตาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กรมส่งเสริมการเกษตร. 2546. อ้างโดย พรรณนีย์ วิชชาชู. "หน้าวัวห้างฉัตร และ หน้าวัวเนเธอร์แลนด์" ข่าวสารสมาคมพืชสวน, ปีที่ 19, ฉบับที่ 1, มกราคม-เมษายน 2547. หน้า 12-21.

จรูญ อิ่มเอิบสิน. 2522. การเปรียบเทียบอาหารสูตรต่าง ๆ ในการเลี้ยงแคลลัสหน้าวัวขาวนายหวาน. ปัญหาพิเศษ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

จารุวรรณ โตวิวัฒน์. 2523. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ.

ชะอ้อน หิรัญรัตน์. 2529. ผลของจิบเบอเรลลินแอซิดต่อการเจริญเติบโตของหน้าวัวพันธุ์ดวงสมรและพันธุ์ขาวนายหวาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

_____. 2531. การขยายพันธุ์หน้าวัวโดยใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ชุติมา คุณาไทย. 2526. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบอนสี. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ทวีเกียรติ ยิ้มสวัสดิ์. 2527. ไม้ตัดดอก. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 68-79.

ปรานอม พฤฒพงษ์. 2517. หน้าวัว. ไม้ตัดดอก. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ.

พรรณนีย์ วิชชาชู. "หน้าวัวห้างฉัตร และ หน้าวัวเนเธอร์แลนด์" ข่าวสารสมาคมพืชสวน, ปีที่ 19, ฉบับที่ 1, มกราคม-เมษายน 2547. หน้า 12-21.

วิชชุตา รุ่งเรือง. 2535. การเพาะเลี้ยงหน้าวัวพันธุ์ดวงสมรในสภาพปลอดเชื้อ. ปัญหาพิเศษปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

วิชิต สุวรรณปรีชา. 2537. ไม้ตัดดอก. บริษัท อักษราพิพัฒน์ จำกัด. กรุงเทพฯ. 42-45.

วิเชษฐ ค้าสุวรรณ. 2541. การปลูกหน้าวัว. สำนักพิมพ์ฐานเกษตรกรรม. กรุงเทพฯ. 16-26.

สมเพียร เกษมทรัพย์. 2522. การปลูกไม้ดอก. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 389-400.

สรรลาภ สวงนดีกุล. 2520. การพัฒนาการปลูกหน้าวัว. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

_____ . 2526. การศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อหน้าวัว. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สุรวิช วรรณไกรโรจน์. 2534. เทคโนโลยีการผลิตไม้ตัดดอกสกุลหน้าวัว. กรุงเทพฯ. 59-63.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อรพิน เสละคร และ กิตติภัฏ เฟื่องเพียร. 2543. ศึกษาวิธีการฟอกฆ่าเชื้อและการเกิดหน่อของหน้าวัวโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

อร่าม คุ้มทรัพย์. 2542. ไม้ประดับเชิงธุรกิจ. หจก.กิจศึกษาเทรดดิ้ง. กรุงเทพฯ. 38-44.

Baily, L.H., 1942. The Satndard Cyetopedia of Horticulture. The macmillan company, New York, pp. 3969. อ้างโดย นนทิวัฒน์ พรหมมา. 2544. ผลของสาร Gibberellin และ 6-Benzyladenin ต่อการเจริญเติบโตของเปลวเทียนพันธุ์ลำปาง. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

Joseph, D., Martin, K.P., Madassery, J., Philip, V.J., 2002. *In vitro* propagation of three commercial cut flower cultivars of *Anthurium andraeanum*. Hort. [Online]. Available : http://www.niscair.res.in/Science Communication/ Research Journals/ rejour/ ijeb/ ijeb 2 k3/ ijeb_feb03.htm#a10

Kuehnle, A.R., F.C. Chen and N. Sugii., 1992. Somatic embryogenesis and plant regeneration in *Anthurium andraeanum* hybrids. [Online]. Available : http://www.tve.npust.edu.tw//Department/Plin/CFC/A9~1 .HTM.

Kunisaki, J.T., 1980. *In vitro* propagation of *Anthurium andraeanum* Lind. HortScience. 15 , 508- 509.

Lemanska, U., Gabryszewska, E., Marasek, M., 2000. Regeneration of leaf explants of Anthurium. [Online]. Available : http://www.biotech.univ.gda.pl/imprezy/IAPTC/seccions/sess_10.html

Malamug, J.J.F., Inden, H., Asahira, T., 1991. Plantlet regeneration and propagation from ginger callus. Scientia Horticulturae. 48(1-2), 89-97.

Murashige, T., 1974. Plant propagation through tissue cultures. Ann. Rev. Pl. Physiol. 25, 135-166.

Murashige, T. and Skoog F., 1962. A revised medium for rapid growth and bio-assays with tobacco tissue cultures. Physiol. Plant. 15, 473-497.

Okazawa, Y.N. Katsura and T. Tagawa., 1966. Effect of auxin and kinetin on the development and differentiation of potato tissue culture *in virto*. Physiol. Plant. 20, 862-869.

Oropeza, M., Vargas, T.E., Mejias, A., Gercia, E.D., 2004. Plant regenation of *Anthurium andraeanum* cv. Rubrun. [Online]. Available : http://www.ejbiotechnology.info/content/Vol7/issue 3/full/ 11/

Pierik, R.L.M., H.H.H. Steegmans and J.A.J Van Der Mays., 1974. Plantlet formation in callus tissues of *Anthurium andraeanum* Lind. Sci. Hort. 2, 193-198.

_____., 1976. *Anthurium andraeanum* plantlets produced from callus tissue cultivated *in vitro*. Physiol. Plant. 37, 80-82.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

_____., P.V. Leeuwen and G.C.C.M. Rigter., 1979. Regeneration of leaf explants of *Anthurium andraeanum* Lind. *In vitro*. Neth. J. Agri. Sci. 27, 221-226.

Pua, E.C., 1987. Plant regeneration from stem-derived protoplasts of *Brassica alboglabra* bailey. Plant Science. 50(2), 153-160.

Purhooa, D., 2003. Seminar on induced mutation and *in vitro* culture of Anthurium. [Online]. Available : http://www.mrc.org.mu/IMICA .htm

Sreelatatha, U., Nair, S.R., Rejmohon, K., 1998. Factors affecting somatic organogenesis from leaf explants of Anthurium species. Journal of Ornamental Horticulture New Series. 1, 48-54.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ปริมาณสารเคมีในสูตรอาหารพื้นฐานของ Murashige and Skoog (1962)

สารเคมี	ปริมาณ (มิลลิกรัมต่อลิตร)
NH_4NO_3	1650.00
KNO_3	1900.00
$CaCl_2.2H_2O$	440.00
$MgSO_4.7H_2O$	370.00
KH_2PO_4	170.00
H_3BO_3	6.20
$MnSO_4.4H_2O$	22.30
$ZnSO_4.7H_2O$	8.60
KI	0.83
$NaMoO_4.2H_2O$	0.25
$CuSO_4.5H_2O$	0.025
$CoCl_2.6H_2O$	0.025
$FeSO_4.7H_2O$	27.8
$Na_2MoO_4.7H_2O$	37.3
Myo-insitol	100.00
Nicotinic acid	0.50
Pyridoxine HCl	0.50
Thiamine HCl	0.40
Glycine	2.00
Sucrose	3000.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ 2,4-D ร่วมกับ BA ที่มีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion เมื่ออายุ 2 เดือน

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F0.05	F0.01
REP.	3	0.4357	0.1452	1.05	2.84	4.31
Treatment	15	2.3724	0.1582	1.15^{ns}	1.92	2.52
A	3	0.7274	0.2425	1.76^{ns}	2.84	4.31
B	3	0.6299	0.2100	1.52^{ns}	2.84	4.31
A×B	9	1.0151	0.1128	0.82^{ns}	2.11	2.89
ERROR	45	6.2053	0.1379			
TOTAL	63	9.0133	0.1431			

Grand Mean = 2.7240 CV. = 13.63%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางภาคผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ 2,4-D ร่วมกับ BA ที่มีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion เมื่ออายุ 3 เดือน

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F0.05	F0.01
REP.	3	0.8059	0.2686	1.52	2.84	4.31
Treatment	15	14.8848	0.9923	5.60**	1.92	2.52
A	3	1.9857	0.6619	3.74*	2.84	4.31
B	3	9.3717	3.1239	17.63**	2.84	4.31
A×B	9	3.5274	0.3919	2.21*	2.11	2.89
ERROR	45	7.9737	0.1772			
TOTAL	63	23.6643	0.3756			

Grand Mean = 2.7083 CV. = 15.54%

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ 2,4-D ร่วมกับ BA ที่มีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion เมื่ออายุ 4 เดือน

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F0.05	F0.01
REP.	3	0.3197	0.1066	0.45	2.84	4.31
Treatment	15	33.1641	2.2109	9.36**	1.92	2.52
A	3	3.5130	1.1710	4.96**	2.84	4.31
B	3	25.9291	8.6430	36.60**	2.84	4.31
A×B	9	3.7220	0.4136	1.75^{ns}	2.11	2.89
ERROR	45	10.6277	0.2362			
TOTAL	63	44.1115	0.7002			

Grand Mean = 2.7083 CV. = 17.94%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

ตารางภาคผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ 2,4-D ร่วมกับ BA ที่มีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion เมื่ออายุ 5 เดือน

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F0.05	F0.01
REP.	3	0.3390	0.1130	0.39	2.84	4.31
Treatment	15	48.3474	3.2232	11.00**	1.92	2.52
A	3	4.8663	1.6221	5.54**	2.84	4.31
B	3	37.6739	12.5580	42.86**	2.84	4.31
A×B	9	5.8072	0.6452	2.20*	2.11	2.89
ERROR	45	13.1857	0.2930			
TOTAL	63	61.8721	0.9821			

Grand Mean = 2.6510 CV. = 20.42%

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ 2,4-D ร่วมกับ BA ที่มีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าววัวพันธุ์ Passion เมื่ออายุ 6 เดือน

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F0.05	F0.01
REP.	3	0.2428	0.0809	0.26	2.84	4.31
Treatment	15	51.9405	3.4627	11.11**	1.92	2.52
A	3	4.6194	1.5398	4.94**	2.84	4.31
B	3	39.8116	13.2705	42.56**	2.84	4.31
A×B	9	7.5095	0.8344	2.68*	2.11	2.89
ERROR	45	14.0305	0.3118			
TOTAL	63	66.2137	1.0510			

Grand Mean = 2.4895 CV. = 22.43%

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

ตารางภาคผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ 2,4-D ร่วมกับ BA ที่มีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าววัวพันธุ์ Passion เมื่ออายุ 7 เดือน

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F0.05	F0.01
REP.	3	0.0626	0.0209	0.05	2.84	4.31
Treatment	15	54.2702	3.6180	9.46**	1.92	2.52
A	3	7.2273	2.4091	6.30**	2.84	4.31
B	3	35.8698	11.9566	31.25**	2.84	4.31
A×B	9	11.1731	1.2415	3.24**	2.11	2.89
ERROR	45	17.2164	0.3826			
TOTAL	63	71.5493	1.1357			

Grand Mean = 2.3229 CV. = 26.63%

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การเกิดยอดของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion ที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันโดยทำการ Transformation ข้อมูลแบบ $\sqrt{x+1}$

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F0.05	F0.01
REP.	3	1.7267	0.5756	0.36	2.84	4.31
Treatment	15	20.3581	1.3572	0.84^{ns}	1.92	2.52
A	3	6.1128	2.0376	1.26^{ns}	2.84	4.31
B	3	1.7267	0.5756	0.36^{ns}	2.84	4.31
A×B	9	12.5186	1.3910	0.86^{ns}	2.11	2.89
ERROR	45	72.7990	1.6178			
TOTAL	63	94.8838	1.5061			

Grand Mean = 1.2647 CV. = 100.57%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิต

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ตารางภาคผนวกที่ 9</u> การวิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนยอดของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion ที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันโดยทำการ Transformation ข้อมูลแบบ $\sqrt{x+1}$

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F0.05	F0.01
REP.	3	0.1739	0.0580	0.73	2.84	4.31
Treatment	15	1.1146	0.0743	0.93^{ns}	1.92	2.52
A	3	0.2858	0.0953	1.19^{ns}	2.84	4.31
B	3	0.1739	0.0580	0.73^{ns}	2.84	4.31
A×B	9	0.6549	0.0728	0.91^{ns}	2.11	2.89
ERROR	45	3.5889	0.0798			
TOTAL	63	4.8773	0.0774			

Grand Mean = 1.0467 CV. = 26.98%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตายของชิ้นส่วนใบอ่อนหน้าวัวพันธุ์ Passion ที่เลี้ยงในอาหาร MS ที่เติม 2,4-D ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ กันโดยทำการ Transformation ข้อมูลแบบ arcsin x

SOURCE	df	SS	MS	F-value	F0.05	F0.01
REP.	3	403.7367	134.5789	0.42	2.84	4.31
Treatment	15	75188.4336	5012.5622	15.80**	1.92	2.52
A	3	3147.4465	1049.1488	3.31*	2.84	4.31
B	3	58996.6679	19665.5560	61.98**	2.84	4.31
A×B	9	13044.3193	1449.3688	4.57**	2.11	2.89
ERROR	45	14277.4957	317.2777			
TOTAL	63	89869.6660	1426.5026			

Grand Mean = 42.5228 CV. = 41.89 %

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น .01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้