14993

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพิ่มปริมาณโป๊ยเซียน ในสภาพปลอดเชื้อ

Effect of Plant Growth Regulators for *In Vitro* Shoot Multiplication of *Euphorbia milii*

T098543

โดย

นางสาว วราพร วีระพลากร

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. สุเม อรัญนารถ

ปก.
วิ316ผ
ว539

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 98548
วัน,เดือน,ปี 11 JUN 2003

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์ แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง	ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพิ่มปริมาณโป๊ยเซียนในสภาพปลอดเชื้อ Effect of Plant Growth Regulators for *In Vitro* Shoot Multiplication of *Euphorbia milii*
โดย	นางสาว วราพร วีระพลากร
สาขา	พืชสวน ภาควิชา พืชสวน
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.สุเม อรัญนารถ

บทคัดย่อ

จากการศึกษา การเพิ่มปริมาณโป๊ยเซียนในสภาพปลอดเชื้อโดยเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ โดยนำชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนมาทำการฟอกฆ่าเชื้อ ด้วย ethyl alcohol 70% นาน 1-2 นาที , Clorox 10% + Tween 20 2 หยด นาน 20 นาที และ Clorox 5% + Tween20 2 หยด นาน 20 นาที แล้วจึงล้างออกด้วยน้ำกลั่นที่นึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง นานครั้งละ 5 นาที หลังจากนั้น นำชิ้นส่วนไปเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร MS ดัดแปลง ที่เติม NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 ,0.1 และ 0.5 mg/l และ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0 , 0.5 ,1 , 1.5, 2 และ 2.5 mg/l จากผลการทดลองพบว่า อาหารสูตร MS ดัดแปลงที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 2.5 mg/l สามารถชักนำให้ชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเกิดยอดได้ดีที่สุดโดยเกิด friable callus ซึ่งพัฒนาเป็นกลุ่มยอด (Multiple Shoots) และมีคะแนนการเกิดยอดสูงที่สุดคือ 3.06 คะแนนนอกจากนี้พบว่าชิ้นส่วนในอาหารสูตรที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 2 mg/l เกิดยอดที่พัฒนามาจากตาดอกที่บริเวณโคนกลีบดอกด้านในดีที่สุด อย่างไรก็ตามในทุกสูตรอาหารที่มีรากเกิดขึ้นพบว่ารากมีอายุเพียง 3-4 สัปดาห์ ก็จะแสดงอาการตาย พร้อมกับมีรากเกิดขึ้นใหม่และหลังจากนั้นก็แสดงอาการตายอีกเช่นเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Shoot multiplication of *Euphorbia milii* through tissue culture techniques was studied. Flower buds were surface sterilized with 70 % (v/v) ethyl alcohol for 1-2 minutes followed by twice washing in 10% (v/v) and 5% (v/v) clorox with 2 drops of Tween 20 for 20 minutes each time and rinsed three times in sterile distilled water for 5 minutes each time. Explants were cultured on modified Murashige and Skoog (1962) medium with various combination of 0 ,0.1 and 0.5 mg/l NAA and 0 ,0.5 , 1 ,1.5, 2 and 2.5 mg/l BA. Friable callus and multiple shoots were obtained from medium containing 0.1 mg/l NAA and 2.5 mg/l BA and also gave the highest score (3.06) of shoot induction. Furthermore, the medium with 0.5 mg/l NAA and 2 mg/l BA showed shoot elongation which developed from flower buds in the bracts. It was also found that roots produced from various media could survive only 3-4 weeks.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี โดยความกรุณาแนะนำของอาจารย์ ดร. สุเมอรัญนารถ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ช่วยแนะนำให้ข้อคิด และแนวทาง ตลอดจนแก้ไขปัญหาต่างๆ ตั้งแต่เริ่มแรกจนเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ ดร. ปัญญา โพธิติรัตน์ ที่ได้ให้คำแนะนำและให้ข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์ต่างๆของโป๊ยเซียน นอกจากนี้ยังได้รับความอนุเคราะห์ดอกโป๊ยเซียนจาก คุณ ถนอม ร้านอินทร์อนุสรณ์พันธุ์ไม้ ให้ข้าพเจ้าได้นำมาใช้ในงานทดลอง ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ นภาพันธ์ ไชยวงศ์และขอบคุณ คุณศุภร นิรันตราย และ คุณชิตพันธุ์ อุปการกุล ที่ช่วยเหลือ รวมทั้งให้คำแนะนำในการใช้โปรแกรม SAS ที่ใช้ในการประเมินผลปัญหาพิเศษเรื่องนี้ และขอขอบคุณเพื่อนๆ และพี่ๆ ที่เป็นกำลังใจ และให้การช่วยเหลือในการงานทำงาน

ขอขอบคุณภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ให้การศึกษาและสถานที่ในการปฏิบัติงาน

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ วิญญาณคุณพ่อที่คอยดูแล คุณแม่ คุณอา คุณน้า และพี่ชายรวมทั้งอาจารย์ ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ ที่ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในการศึกษาตลอดมา

วราพร วีระพลากร

เมษายน 2540

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	(ก)
สารบัญภาพ	(ข)
คำย่อที่ใช้ในรายงาน	1
คำนำ	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	
อุปกรณ์	7
วิธีการ	7
ผลการทดลอง	12
วิจารณ์ผลการทดลอง	36
สรุปผลการทดลอง	38
เอกสารอ้างอิง	39
ภาคผนวก	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	แสดงผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อคะแนนการเจริญ ของ Callusของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 2 - 12	16
ตารางที่ 2	แสดงผลของ NAA ต่อคะแนนการเจริญเติบโต callus ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 2 และ 8 - 12	17
ตารางที่ 3	แสดงผลของ BA ต่อคะแนนการเจริญเติบโต callus ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 2 และ 8 - 12	17
ตารางที่ 4	แสดงผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อการพัฒนาและ การเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 1 - 12	18
ตารางที่ 5	แสดงผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อคะแนนการเกิดยอด ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 4 - 12	25
ตารางที่ 6	แสดงผลของ NAA ต่อคะแนนการเกิดยอด ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 4 - 8	26
ตารางที่ 7	แสดงผลของ BA ต่อคะแนนการเกิดยอด ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 4 - 8	26
ตารางที่ 8	แสดงผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอด ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 4 - 12	27
ตารางที่ 9	แสดงผลของ NAA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอด ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 4 ,6-12	28
ตารางที่10	แสดงผลของ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอด ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 4 ,6-12	28
ตารางที่ 11	แสดงผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อเปอร์เซนต์การตาย ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 3 - 12	29
ตารางที่ 12	แสดงผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดราก ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 4 - 12 และจำนวนรากเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 12	32
ตารางที่ 13	แสดงผลของ NAA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดราก ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแ ต่ สัปดาห์ที่ 4 - 12	33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14	แสดงผลของ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดราก ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแ ต่ สัปดาห์ที่ 4 - 12	34
ตารางที่ 15	แสดงผลของ NAA ต่อจำนวนรากเฉลี่ย ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียน ในสัปดาห์ที่ 12	35
ตารางที่ 16	แสดงผลของ BA ต่อจำนวนรากเฉลี่ย ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียน ในสัปดาห์ที่ 12	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1	แสดงคะแนนการเจริญเติบโต Callus ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS ดัดแปลงที่มีความเข้มข้นของ NAA และ BA ที่ระดับต่างๆ	10
ภาพที่ 2	แสดงลักษณะการพัฒนาของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียน	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำย่อที่ใช้ในรายงาน

NAA ∝-napthalene acetic acid

BA 6- Benzylamino purine

IBA 3-Indolebutyric acid

MS Murashige and Skoog (1962)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพิ่มปริมาณโป๊ยเซียน ในสภาพปลอดเชื้อ

Effect of Plant Growth Regulators for *In Vitro* Shoot Multiplication of *Euphorbia milii*

คำนำ

โป๊ยเซียน เป็นไม้ในสกุล Euphorbia มีถิ่นกำเนิดในเกาะมาดากัสการ์ เข้ามาสู่ประเทศไทยโดยผ่านทางประเทศจีน ชาวจีนนับถือกันว่าโป๊ยเซียนหมายถึง เซียนทั้งแปด เป็นผู้วิเศษที่จะนำโชคลาภและคุณวิเศษนานาประการมาให้ ช่วยป้องกันผองภัยและทุกขลาภทั้งปวง (อุไร, 2538) และด้วยเหตุที่โป๊ยเซียนเป็นไม้ประดับที่มีดอกสวยงาม ออกดอกเป็นช่อ พร้อมกันหลายช่อ บานสะพรั่งโดยรอบต้น และบานทนนาน มีสีสรรต่าง ๆ ตามพันธุ์ การปลูกและดูแลรักษาทำได้ไม่ยาก จึงเป็นที่นิยมปลูกเลี้ยงไว้ประดับบ้านเรือน อย่างกว้างขวาง

เนื่องจากโป๊ยเซียนสามารถขยายพันธุ์แบบอาศัยเพศได้ง่าย ทำให้เกิดพันธุ์ที่แปลกใหม่ตลอดเวลา ในทางการค้านั้นหากเป็นพันธุ์ที่อยู่ในความนิยมหรือเป็นพันธุ์ใหม่ การเพิ่มปริมาณด้วยการขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศตามธรรมชาติเพียงอย่างเดียว อาจไม่พอกับความต้องการ ซึ่งปัญหานี้อาจใช้วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเข้าช่วย เพราะสามารถเพิ่มปริมาณได้เร็ว และสามารถเลือกต้นที่สมบูรณ์แข็งแรง ออกสู่สภาพตามธรรมชาติได้

สำหรับงานทดลองนี้ ศึกษาถึง ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการชักนำให้เกิดต้น และการเพิ่มปริมาณต้นของโป๊ยเซียน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษา การเพิ่มปริมาณโป๊ยเซียนในสภาพปลอดเชื้อต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

โป๊ยเซียนเป็นไม้อวบน้ำเช่นเดียวกับพืชในสกุล Euphorbia อื่นๆ ชื่อวิทยาศาสตร์คือ *Euphorbia milii* Desmoul. Var. splendens มีชื่อสามัญว่า " Crown of Thorn "มีลักษณะสำคัญ คือ ทุกส่วนของต้นจะมียางสีขาวเป็นอันตรายต่อผิวหนัง หรือดวงตา

ส่วนประกอบต่างๆของโป๊ยเซียน มีดังนี้

1. ลำต้นกลมหรือเหลี่ยม เอนเลื้อย หรือตั้งตรง เมื่อโตเต็มที่มีสีเทา น้ำตาลเทา หรือ น้ำตาลเข้ม ลำต้นที่ดีต้องแข็งแรงอวบใหญ่ ไม่คดโค้งหรือบิดเบี้ยว

2. หนามจะเกิดรอบต้นปลายแหลมอาจโค้งงอขึ้นหรือชี้ลง มีทั้งชนิดหนามเดี่ยว หนามคู่ หรือหนามกลุ่ม (3 อันขึ้นไป) บางต้นมีทุกลักษณะรวมกัน จัดเรียงตัวเป็นระเบียบ อาจเป็นแถวตรงหรือเป็นเกลียว

3. ใบเป็นใบเดี่ยว แบน บิดเป็นเกลียวคลื่น หรือโค้งงอลงมีสีเขียวเมื่อใบยังอ่อนใต้ใบมักมีสีแดงเรื่อ เส้นกลางใบหนานูนขึ้น เส้นใบย่อยเป็นแบบขนนกขนานกัน

4. ดอก ออกเป็นช่อแต่ละช่อมีดอกย่อย 4-5 ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศ แต่ละดอกมีเกสรตัวผู้อยู่ 5-10 อันอยู่กึ่งกลางดอกล้อมรอบด้วยเกสรตัวเมียซึ่งที่ส่วนล่างจะเป็นกระเปาะรังไข่ 3 พู ไม่มีกลีบดอก มีส่วนที่เป็นใบประดับ (Colour bracts) 2 กลีบ สีสรรต่างกันไป ที่ฐานของใบประดับจะมีตาดอกซึ่งสามารถเจริญออกมาเป็นช่อดอกได้อีก

5. ผลเป็นแบบ Capsule ติดผลง่าย เมื่อแก่เปลือกจะแตกออกและดีดเมล็ดกระเด็นไปไกล เมล็ดรูปกลมค่อนข้างรี สีน้ำตาลเข้มขนาดประมาณ 0.3-0.4 ซม.

การขยายพันธุ์

มี 3 วิธีคือ

1. การเพาะเมล็ด คือการนำเมล็ดจากเกสรมาเพาะ จะได้ต้นที่มีลักษณะต่างจากต้นเดิม มีขั้นตอนดังนี้

1.1 คัดเลือก พ่อแม่พันธุ์ ที่มีลักษณะตามต้องการ

1.2 การผสมเกสร มี 2 วิธี คือ

(1) ผสมตามธรรมชาติ โดยนำต้นพ่อและแม่พันธุ์มาวางใกล้กันเพื่อให้แมลงช่วยผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) มนุษย์ช่วยผสม ควรทำในตอนเช้าก่อน 9.00 น. โดยใช้พู่กันขนาดเล็กแตะบนยอดเกสรตัวผู้แล้วนำมาแตะบนยอดเกสรตัวเมีย จากนั้นครอบถุงพลาสติกเจาะรูระบายอากาศเพื่อป้องกันแมลงผสมซ้ำและเมล็ดกระเด็นไปไกลเมื่อฝักแก่

1.3 การเก็บเมล็ด ควรเก็บตอนเช้าก่อนที่เปลือกหุ้มเมล็ดจะแตกออกและกระเด็นไปไกลนิยมใช้การสังเกตที่กระเปาะรังไข่ชูสูงขึ้นเปลือกหุ้มเมล็ดแห้งมีสีน้ำตาล

1.4 วิธีเพาะเมล็ด นำทรายผสมกับถ่านแกลบที่หมดความเป็นด่าง (แช่น้ำ 1 สัปดาห์) อัตราส่วน 1:1 ใส่กระบะเพาะ เกลี่ยให้เรียบ โรยเมล็ดห่างๆกันแล้วโรยทรายกลบ รดด้วยน้ำผสมยากันรา ไว้ในที่มีแสงรำไรอากาศถ่ายเทสะดวก 3-4 วันเมล็ดจึงงอกเป็นกล้า เมื่อสูง 4-5 ซม. จึงย้ายปลูกลงกระถาง ประมาณ 6-8 เดือนจะเริ่มให้ดอก

2. การปักชำ ให้ผลเร็วปฏิบัติง่าย และ ไม่กลายพันธุ์ ควรทำในฤดูหนาวก่อนตัดกิ่งมาปักชำควรงดปุ๋ยและยาป้องกันแมลงทุกชนิด เลือกกิ่งอายุ 2เดือนขึ้นไปริดใบให้เหลือ 4-5ใบ ล้างยางด้วยน้ำสะอาด ผึ่งไว้ 1-2 ชั่วโมง จุ่มสารเร่งราก แล้วจึงนำมาชำในวัสดุซึ่งประกอบด้วย ทรายผสมถ่านแกลบ ปักชำกิ่งลึก 2-3 ซม. รดน้ำให้ชุ่ม 1-2 เดือนจึงทำการย้ายปลูกได้

3. การตอน นิยมใช้ขยายพันธุ์โป๊ยเซียนที่มีลำต้นสูงและไม่แตกกิ่ง

4. การเสียบยอด คือการนำกิ่งพันธุ์ดี (Scion) มาเสียบบนต้นตอ (Stock) ที่แข็งแรงนิยมใช้ขยายพันธุ์กิ่งพันธุ์ดีที่มีราคาแพง โดยนำกิ่งพันธุ์ดีมาเสียบลงบนต้นตอที่มีความทนทาน เจริญเติบโตเร็ว นิยมใช้ต้นตอที่ได้จากการปักชำ (อุไร, 2538)

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาเทคนิกการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเข้ามาใช้ประโยชน์ในวงการเกษตรอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับพวกไม้ดอกไม้ประดับต่างๆ สำหรับโป๊ยเซียนนั้นยังไม่มีรายงานโดยตรง จึงขอเสนอรายงานการทดลองการขยายพันธุ์ด้วยเทคนิกการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อของพืชที่มีลักษณะใกล้เคียง และอยู่ในตระกูลเดียวกับโป๊ยเซียน ดังนี้

วิไลลักษณ์ (2528) ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื่อเยื่อโกสน (*Codiaeum variegatum*) โดยนำเนื่อเยื่อจากกิ่งโกสนพันธุ์สระบุรีประกอบด้วย ยอด ลำต้น ก้านใบ และ ใบอ่อน ล้างด้วยน้ำสะอาดแล้วแช่ใน ethanol 70% ประมาณ 2-3 นาที จากนั้นนำไปแช่ในสารละลาย clorox 10% และ 5% ซึ่งใส่ teepol 2-3 หยด ตามลำดับ นานครั้งละ 10 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อแล้ว 2 ครั้ง พบว่าชิ้นส่วนทุกชิ้นที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 5 ppm เกิด callus ได้ดีมีลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขียวสดมากที่สุด และการชักนำให้เกิดยอดนั้น callus จากปลายยอดและใบอ่อนที่เลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม NAA 0.1 ppm ร่วมกับ BA 5 ppm สามารถเกิดยอดได้

Ault (1994) ทำการเลี้ยงตาข้างของ *Eriostemon myoporides* DC. บนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 0.1 mg/l และเลี้ยง *Eriostemon stardust* บนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 0.5 mg/l พบว่าใน 'Stardust' เกิดยอดปริมาณมาก และ *E. myoporides* เกิดราก 42% ในอาหารสูตร MS ที่เติม IBA 1 mg/l *E. stardust* เกิดราก 95% ในอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.1 mg/l

Kite (1987) กล่าวถึงการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ *Hosta* spp. 'Planta lily' ว่าชิ้นส่วนที่เหมาะสมคือตายอดขนาด 0.5-1 เซนติเมตร ทำการฟอกฆ่าเชื้อด้วย ethanol 70% นาน 30 นาที น้ำกลั่นฆ่าเชื้อแล้ว 2 นาที และน้ำกลั่นผสมสารฟอกขาวและ Tween 20 นาน 10 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่น 3 ครั้ง เลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.5 mg/l และ BA 2 mg/l และจากนั้นย้ายลงอาหาร MS ที่เติม NAA 0.5 mg/l และ BA 0.1 mg/l

Leonard (1979) ศึกษาการเพิ่มปริมาณต้นของหูปลาช่อน (*Acalphya wilkesiana*) ในสภาพปลอดเชื้อโดยใช้ชิ้นส่วนตาข้าง ฟอกฆ่าเชื้อด้วย clorox 0.5% +Tween 20 นาน 5 นาที แล้วล้างด้วย น้ำกลั่น 2 ครั้ง ๆ ละ1-2 นาที พบว่าการเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 0.2 mg/l สามารถชักนำให้เกิดยอดได้ดีที่สุด

Leshem (1986) ทำการเพาะเลี้ยงคาร์เนชัน โดยใช้ส่วนฐานของกลีบดอก จากดอกอ่อน ทำการฟอกฆ่าเชื้อด้วย clorox 0.5% นาน 15 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง พบว่าการเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 1 mg/l และ BA 1 mg/l จะเกิดตา (adventitious bud) ที่บริเวณรอยแผลซึ่งสัมผัสอาหาร จากนั้น 3 สัปดาห์ต่อมาจะเกิดใบใหม่ขึ้นมาให้เห็นได้

Marietta และคณะ (1980) ทำการเพาะเลี้ยงตาดอกของพัดโบก (*Hosta plantagina* Asch.) พบว่าอาหาร MS ที่เติม NAA 10 mg/l และ BA 0.1 mg/l ในที่มืด สามารถชักนำให้เกิด callus ได้ดีที่สุด จากนั้นย้าย callus ลงอาหาร MS ที่เติม NAA 0.01mg/l และ BA 5 mg/l จะเกิดยอดได้มากมาย

Martin และ Meyer (1980) ได้ทำการเพาะเลี้ยงดอก (floret) ของ พัดโบก (*Hosta sieboldiana*) บนอาหาร MS ดัดแปลง โดยทำการฟอกฆ่าเชื้อด้วย clorox 10 % + Tween 20 นาน 15 นาทีพบว่าอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.5 mg/l และ BA 2.5 mg/l สามารถชักนำให้เกิดต้นกล้าได้ดีทุกระดับความเข้มข้น

Tideman และ Hawker (1982) ทำการเพาะเลี้ยงพืชมียางหลายชนิด ได้แก่ *Euphorbia lathylis* , *E. peplus* , *E. fannensis* , *Asclepias rotundifolia* และ *Aranujia seriacofera* โดยใช้ชิ้นส่วนยอด ข้อ ปล้อง เมล็ด และใบ จากการทดลองพบว่า *Asclepias rotundifolia* มีการเจริญของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยอดดีที่สุดในอาหารเหลวสูตร MS ที่เติม BA 2.253 mg/l (10 μm) และสามารถชักนำให้เกิดรากได้ดีที่สุดด้วยอาหาร 0.5 MS ที่เติม NAA 0.931 mg/l (5 μm) และการเจริญของชิ้นส่วนลำต้นนั้นส่วนข้อให้ผลดีกว่าปล้อง โดย *E. peplus* ที่เลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม BA 2.253 mg/l (10μm) ให้ปริมาณยอดและ callus มากมาย และทั้งหมดนี้ สามารถชักนำให้เกิดรากด้วยอาหารสูตร 0.5 MS ที่เติม NAA 0.093 mg/l (0.5 μm) พืชทุกชนิดที่ทำการเลี้ยงจนเกิดยอดและรากแล้วสามารถนำออกปลูกลงดินภายใต้สภาพเรือนกระจก ประสบผลสำเร็จเป็นอย่างดี

Zheng และคณะ (1987) ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ *Euphorbia fulgens* โดยใช้ชิ้นส่วนของ ข้อ ทำการฟอกฆ่าเชื้อด้วย ethanol 70 % นาน 1 นาที และ clorox 0.5% + Tween 20 นาน 20 นาที ล้างด้วยน้ำกลั่นฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง ๆละ 5 นาที พบว่าเกิดยอดใหม่บนอาหาร MS ที่เติม Zeatin 0.002 mg/l (9.1 μm) และเมื่อเปลี่ยนอาหารใหม่ 4 สัปดาห์ต่อมาพบว่าได้ยอด 14 ยอดต่อ หนึ่งชิ้นส่วน และภายใน 12 สัปดาห์ได้ยอด 100 ยอด และทำการชักนำให้เกิดรากได้ดีด้วยอาหารสูตร MS ที่เติม IBA 0.508 mg/l (2.5 μm) และอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.503 mg/l (2.7 μm)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พืชทดลอง ดอกตูมไป๊ยเซียนพันธุ์หนึ่งในจักรวาล ความยาวของดอกประมาณ 0.1- 0.15 เซนติเมตร

2. เครื่องมือและอุปกรณ์

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการเตรียมอาหาร ประกอบด้วย กระบอกตวง บิกเกอร์ ปิเปต เครื่องชั่งไฟฟ้า เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง ขวดแก้ว พร้อมฝาปิด แท่งแก้ว ช้อนตักสาร ช้อนคนสาร ทัพพีตักอาหาร กรวยพลาสติก กระดาษไข นาฬิกาจับเวลา ตระกร้า หนังยาง ถุงพลาสติก

2.2 เครื่องมือในห้องถ่ายชิ้นส่วน ประกอบด้วย ตู้ปลอดเชื้อ มีดผ่าตัดเล็ก พร้อมด้าม ปากคีบ จานแก้ว ตะเกียงแอลกอฮอล์ ผ้าขาวบาง บิกเกอร์ กระบอกตวง ไฟแช็ก แอลกอฮอล์ 70 % และ 95 %

3. สารเคมี

3.1 สารเคมีที่ใช้ในการเตรียมอาหาร สูตร MS ดัดแปลง (ดูส่วนประกอบในภาคผนวก)

3.2 สารควบคุมการเจริญเติบโต

NAA (α-napthalene acetic acid)

BA (6- Benzylaminopurine)

3.3 สารเคมีที่ใช้ในการฟอกฆ่าเชื้อ

ethanol 70%

clorox 10% และ 5%

Tween 20

4. อุปกรณ์ในการบันทึกผลการทดลอง

ไม้บรรทัด

กล้องถ่ายรูป พร้อม ฟิล์ม

วิธีการ

1. การเตรียมอาหาร

เตรียมอาหารแข็งสูตร MS ดัดแปลง โดยเตรียมสารละลายเข้มข้น (Stock Solution) เป็น 10 เท่าของความเข้มข้นที่ต้องการใช้สำหรับ Macro element และ 100 เท่า สำหรับ Micro

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เตรียมอาหารแข็งสูตร MS ดัดแปลง โดยเตรียมสารละลายเข้มข้น (Stock Solution) เป็น 10 เท่าของความเข้มข้นที่ต้องการใช้สำหรับ Macro element และ 100 เท่า สำหรับ Micro element และ Organic conpound ในการเตรียมสารละลายที่ใช้จริง (final solution) คำนวณจากปริมาณของสารละลายเข้มข้น ด้วยสูตร

$$N1V1 = N2V2$$

N1 = ความเข้มข้นของสารละลายเข้มข้น

N2 = ความเข้มข้นของสารละลายที่ใช้จริง

V1 = ปริมาตรของสารละลายเข้มข้น

V2 = ปริมาตรของสารละลายที่ใช้จริง

การเตรียมอาหาร MS ดัดแปลง 1 ลิตร ทำได้โดย ตวงน้ำกลั่น 300 มิลลิลิตร ลงในภาชนะ เติมสารละลายเข้มข้น สารควบคุมการเจริญเติบโตและน้ำตาล ตามที่คำนวณไว้ ใช้แท่งแก้วคนให้เข้ากันจากนั้นปรับความเป็นกรด- ด่างด้วย NAOH 1N ให้อยู่ในช่วง pH 5.6-5.8 เติมน้ำกลั่นจนครบ1 ลิตร เติมผงวุ้น แล้วนำไปต้มให้วุ้นละลายบรรจุใส่ขวดปิดฝา นึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดัน (autoclave) ด้วยความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส นาน 20 นาที เก็บไว้ที่ อุณหภูมิ 25 องศาเซลซียส

2. การเตรียมชิ้นส่วนพืช

2.1 นำดอกโป๊ยเซียนทั้งช่อ ความยาวดอกประมาณ 0.1-0.15 เซนติเมตร มาล้างด้วยน้ำสบู่

2.2 นำชิ้นส่วนมาทำการฟอกฆ่าเชื้อ ตามขั้นตอนดังนี้

เขย่ าใน ethanol 70% 1-2 นาที

เขย่าใน clorox 10% + Tween 20 2-3 หยด 20 นาที

เขย่าใน clorox 5 % + Tween 20 2-3 หยด 20 นาที

ล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง นานครั้งละ 5 นาที

2.3 ใช้มีดตัดแบ่งแต่ละดอกให้มีก้านดอกติดอยู่เพื่อทำการเพาะเลี้ยง

3. การย้ายชิ้นส่วน

ทำการเปลี่ยนอาหารทุก 4 สัปดาห์ ตลอดระยะเวลาการทดลอง

4. สภาพห้องเลี้ยง

เลี้ยงเนื้อเยื่อที่อุณหภูมิ 25 $\pm$ 2 องศาเซลเซียส ความเข้มแสง 2,500 lux โดยมีช่วงแสง 12ชั่วโมงต่อวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

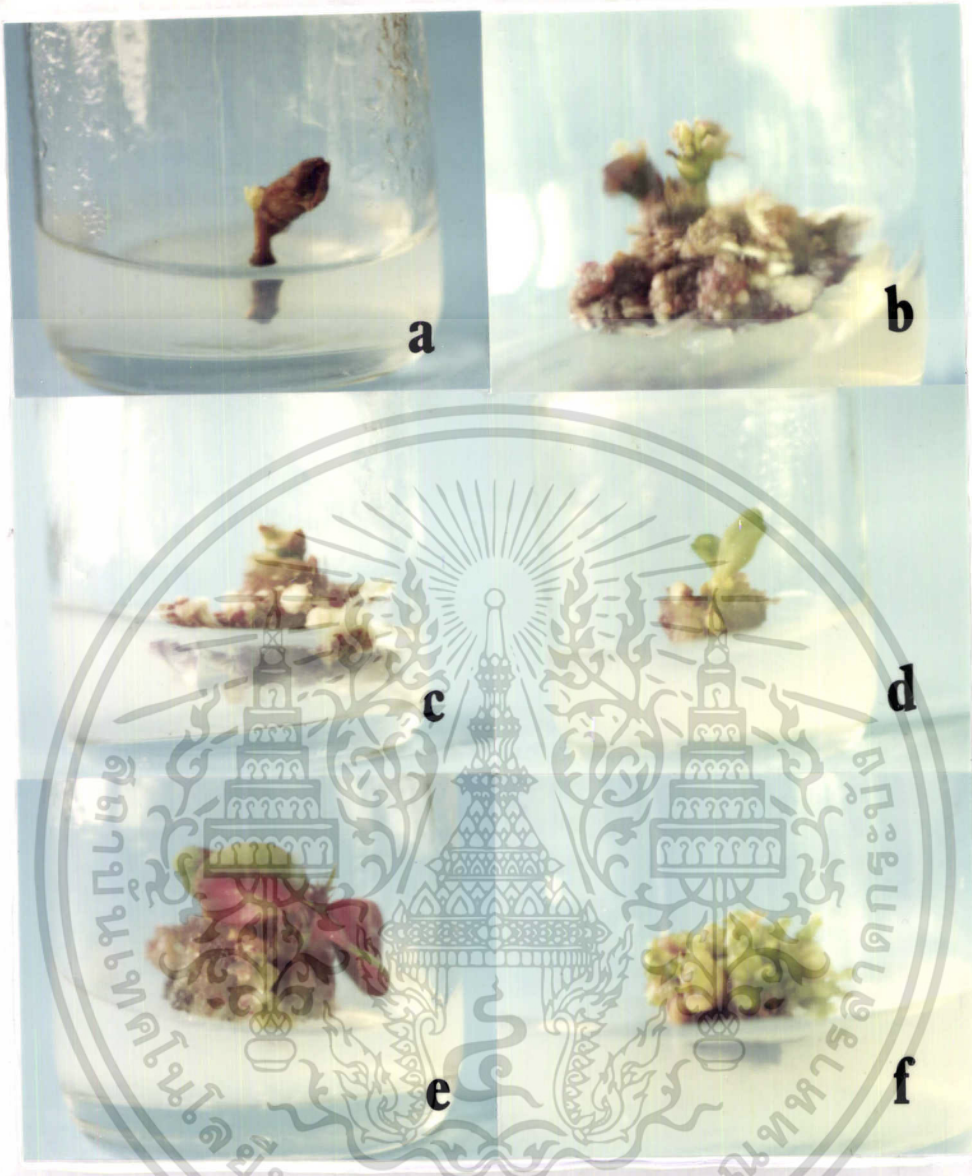
5. วิธีการทดลองศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการชักนำให้เกิดต้นและเพิ่มปริมาณต้นโป๊ยเซียนจากชิ้นส่วนดอก โดยวางแผนการทดลองแบบ Factorial in Randomized Complete Block Design 3 ซ้ำ ๆ ละ 3 ชิ้นส่วน โดยให้ความเข้มข้นของ NAA เป็น Factor A มี 3 ระดับ คือ 0 , 0.1 และ 0.5 มิลิกรัมต่อลิตร และความเข้มข้นของ BA เป็น Factor B มี 6 ระดับ คือ 0 , 0.5 , 1 , 1.5 , 2 และ 2.5 มิลิกรัมต่อลิตร ทำการเพาะเลี้ยงเป็นเวลา 12 สัปดาห์ โดยบันทึกการเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงทุกสัปดาห์

การบันทึกผลการทดลอง

1. บันทึกการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนทุกสัปดาห์ด้วยการให้คะแนน โดยมีเกณฑ์ดังนี้
   - คะแนนที่ 1 callus สีดำชิ้นส่วนตาย (ภาพที่ 1a)
   - คะแนนที่ 2 callus สีดำหรือสีน้ำตาล (ภาพที่ 1b)
   - คะแนนที่ 3 callus สีขาวปกคลุมชิ้นส่วน (ภาพที่ 1c)
   - คะแนนที่4 callus สีเหลืองปนสีเขียว มีจุดสีแดงบนผิว (ภาพที่ 1d)
   - คะแนนที่ 5 callus สีเขียว มีจุดสีแดงบนผิว (ภาพที่ 1e)
   - คะแนนที่ 6 callus สีเขียว (ภาพที่ 1f)

2. บันทึกจำนวนยอดที่เกิดขึ้นทุกสัปดาห์ ด้วยการให้คะแนน โดยมีเกณฑ์ดังนี้
   - คะแนนที่ 1 ไม่เกิดยอด
   - คะแนนที่ 2 เกิดยอดจำนวน 1 - 2 ยอด
   - คะแนนที่ 3 เกิดยอดจำนวน 3 - 4 ยอด
   - คะแนนที่ 4 เกิดยอดจำนวน 5 - 6 ยอด
   - คะแนนที่ 5 เกิดยอดจำนวน 7 -8 ยอด
   - คะแนนที่ 6 เกิดยอดจำนวนมากกว่า 10 ยอด
3. บันทึกการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงทุกสัปดาห์ โดยบันทึกข้อมูลดังนี้
   - จำนวนยอด
   - จำนวนชิ้นส่วนที่เกิดราก
   - จำนวนชิ้นส่วนตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงคะแนนการเจริญเติบโต callus ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนที่เลี้ยงในอาหารสูตร MS ดัดแปลงที่มีความเข้มข้นของ NAA และ BA ที่ระดับต่างๆ

a	แสดงการให้คะแนน	1	(กำลังขยาย 1.24 X)
b	แสดงการให้คะแนน	2	(กำลังขยาย 1.60 X)
c	แสดงการให้คะแนน	3	(กำลังขยาย 1.19 X)
d	แสดงการให้คะแนน	4	(กำลังขยาย 1.00 X)
e	แสดงการให้คะแนน	5	(กำลังขยาย 1.29 X)
f	แสดงการให้คะแนน	6	(กำลังขยาย 1.93 X)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันและสถานที่ทำการทดลอง

ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มการทดลอง พฤษภาคม 2539

สิ้นสุดการทดลอง ธันวาคม 2539

สถานที่ทดลอง

ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสวน

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพ ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

การพัฒนาของ Callus

จากการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนในอาหารสูตร MS ดัดแปลงที่เติม NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 , 0.1 และ 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA ที่ระดับความเข้มข้น 0 ,0.5, 1 ,1.5 ,2 และ 2.5 mg/l เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่า ในสัปดาห์ที่ 1 ชิ้นส่วนมีลักษณะเป็นม้นเขียวสดใส เริ่มมีการขยายขนาดที่บริเวณรอยตัดบวมพอง (ภาพที่ 2f , ตารางที่ 4)

สัปดาห์ที่ 2 ชิ้นส่วนในทุกสูตรอาหารเกิด Callus ที่บริเวณรอยตัดพร้อมกับดอกเริ่มแย้มบาน และพบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมกับ BA 1.5 mg/l เกิดมีดอกซ้อนขึ้นที่โคนกลีบดอกด้านใน (ภาพที่ 2e) สำหรับชิ้นส่วนในอาหารสูตรอื่น มีการเปลี่ยนแปลงเพียงขนาดใหญ่ขึ้น อย่างไรก็ตามคะแนนการเจริญเติบโต Callus ของชิ้นส่วนในทุกสูตรอาหารในสัปดาห์ที่ 2 นี้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1) และ BA เพียงอย่างเดียวพบว่าไม่มีผลให้คะแนนการเจริญของ Callus แตกต่างกันทางสถิติเช่นกัน (ตารางที่ 3) สำหรับ NAAเพียงอย่างเดียว ในทุกระดับความเข้มข้นมีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโต Callus อย่างนัยสำคัญยิ่งคือ ชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l มีคะแนนสูงที่สุดคือ 4.24 คะแนน ไม่แตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA0.5 mg/l ซึ่งมีคะแนนรองลงมาคือ 4.08 คะแนน แตกต่างทางสถิติกับอาหารที่เติม NAA 0 mg/l (ตารางที่ 2)

สัปดาห์ที่ 3 พบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l มีการพัฒนาดีที่สุด โดยบางชิ้นส่วน มีลักษณะเป็นม้นสีเขียว เกิด Friable Callus สีเขียวที่บริเวณกลางดอก (ตารางที่4) และมีคะแนนการเจริญของ Callus 4.33 คะแนนซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนในอาหารสูตรที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 1.5 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตของCallus สูงที่สุดคือ 4.67 คะแนน(ตารางที่1)ซึ่ง Callus ที่รอยตัดมีลักษณะเป็น Friable Callus มีสีเขียวหรือสีเขียวปนสีเหลืองมีจุดสีแดงที่ผิว ส่วนในอาหารที่ไม่ได้เติม สารควบคุมการเจริญเติบโตชิ้นส่วนมีคะแนนการเจริญเติบโตของ Callus ต่ำที่สุดคือ 2.99 คะแนน ไม่แตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมกับ BA1.5 mg/l , NAA 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l และ NAA 0 mg/l ร่วมกับ BA 1 mg/lซึ่งมีคะแนน 3.55, 3.50 และ 3.33 คะแนนตามลำดับ (ตารางที่ 1) ซึ่งจะเห็นได้ว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l มีคะแนนลดลงเนื่องจากมีชิ้นส่วนตาย 8.33 เปอร์เซนต์ (ตารางที่ 11)

ในสัปดาห์ที่ 4 ชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l ยังคงมีการพัฒนาของ Callus สีเขียวที่บริเวณกลางดอกนั้นมีขนาดใหญ่ขึ้นแต่พบว่าบางชิ้นส่วน ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l มีการพัฒนาลดลงเป็นเหตุให้คะแนนการเจริญของ Callus ลดลงเป็น 3.83 คะแนน แต่ก็ยังไม่แตกต่างทางสถิติกับอาหารในสูตรที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 1.5 mg/l ซึ่งชิ้นส่วนเกือบทั้งหมดมี Callus ที่รอยตัดเป็น Friable Callus สีเขียว มีคะแนนการเจริญของ Callus เพิ่มขึ้นเป็น 4.77 คะแนน (ตารางที่ 11) นอกจากนี้พบว่าชิ้นส่วนในอาหารสูตรที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมกับ BA 1.5 mg/l และ NAA 0 mg/l ร่วมกับ BA 1 mg/lมีคะแนนการเจริญของ Callus ลดลงเช่นกันเนื่องจากมีเปอร์เซนต์ชิ้นส่วนตายเพิ่มขึ้น (ตารางที่1,11) สำหรับชิ้นส่วนในอาหารที่ไม่ได้เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตพบว่ามีคะแนนการเจริญ Callus ลดลงเป็น 1.61 คะแนน (ตารางที่ 1) ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนในอาหารสูตรอื่น

สัปดาห์ที่ 5 พบว่าในอาหารสูตรที่เติม NAA 0.5mg/l ร่วมกับ BA 2 mg/l มีบางชิ้นส่วนเกิด Callus ขึ้นที่กลางดอก (ตารางที่ 4) คะแนนการเจริญ ของ Callus 4.33 คะแนนซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.5mg/l ร่วมกับ BA 1.5 mg/l และ NAA 0.1mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l ซึ่งมีคะแนนเท่ากันคือ 3.94 คะแนน (ตารางที่1) แต่อย่างไรก็ตามชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l ยังคงมีการพัฒนาดีที่สุดเนื่องจากมีการพัฒนาของชิ้นส่วนเกิด Callus สีเขียวขึ้นที่กลางดอกก่อนดังนั้น Callus จึงมีขนาดใหญ่และสมบูรณ์กว่าแต่ชิ้นส่วนอื่นในอาหารสูตรที่เติม NAA 0.1mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l พบว่าการพัฒนา Callusมีเพียงเริ่มมีสีเขียวเพิ่มมากขึ้น สำหรับชิ้นส่วนในอาหารสูตรที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l มีคะแนนการเจริญเติบโตของ Callus 3.67 คะแนน และบางชิ้นส่วนมี Callus สีขาวปกคลุมและในอาหารสูตรที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตพบว่ามีคะแนนต่ำที่สุด คือ 1.39 คะแนน มีเปอร์เซนต์การตายของชิ้นส่วนเพิ่มขึ้นเป็น 20.83% (ตารางที่ 11)

สัปดาห์ที่ 6 ชิ้นส่วนในอาหารสูตรที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l ยังมีการพัฒนาดีที่สุดแต่มีคะแนนการเจริญของ Callus ลดลงเนื่องจากมีชิ้นส่วนตาย 4.76% (ตารางที่1, 11) สำหรับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 1.5 mg/l มีคะแนนลดลงเช่นเดียวกันเนื่องจากชิ้นส่วนมีการพัฒนาลดลง ในขณะที่ชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 0.5 mg/l มีคะแนนการเจริญของ Callus สูงที่สุด คือ 4.83 คะแนน ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับชิ้นส่วนในอาหารที่ เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 1.5 mg/l และ NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l ซึ่งมีคะแนนการเจริญของ Callus เป็น 4.66 คะแนน และ 3.78 คะแนน ตามลำดับ สำหรับชิ้นส่วนในอาหารที่ไม่มีสารที่ควบคุมการเจริญเติบโตมีคะแนนการเจริญเติบโตต่ำที่สุด 1.39 คะแนน ไม่แตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAA 0 mg/l ร่วมกับ BA 1 mg/l ซึ่งมีคะแนน 2.11 คะแนน พบว่าชิ้นส่วนที่ยังมีชีวิต Callus มีการพัฒนาลดลงไม่มีการขยายขนาด เริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและดำมากขึ้น

สัปดาห์ที่ 7 ชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 2 mg/l และ NAA 0 mg/l ร่วมกับ BA 0.5 mg/l มีคะแนนการเจริญของ Callus สูงที่สุด 4.83 คะแนน ไม่แตกต่างทางสถิติจากชิ้นส่วนในอาหารกลุ่มที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l ซึ่งมี 3.89 คะแนน และชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l มีคะแนน 3.00 คะแนน ซึ่งพบว่าชิ้นส่วนในอาหารสูตรที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l มีชิ้นส่วนตาย 9.52% ซึ่งพบว่า Callus สีขาวที่เกิดขึ้นปกคลุมชิ้นส่วนในสัปดาห์ที่ 5 นั้นแสดงอาการตาย

สัปดาห์ที่ 8 ชิ้นส่วนในอาหารสูตรที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 0.5 mg/l และ NAA 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 2 mg/l มีคะแนนการเจริญของ Callus สูงที่สุด 4.83 คะแนน สำหรับชิ้นส่วนที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต มีการตายเพิ่มขึ้นเป็น 29.17% (ตารางที่11) จึงมีคะแนนการเจริญของ Callus ลดลง อย่างไรก็ตามพบว่า การใช้ NAA ร่วมกับ BA และการใช้ BA เพียงอย่างเดียวมีผลต่อคะแนนการเจริญของ Callus ในทุกสูตรอาหารไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ NAA มีผลต่อการเจริญเติบโตของ Callus แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยชิ้นส่วนในอาหารที่มี NAA 0.5 mg/l มีคะแนนสูงที่สุด 4.14 คะแนน รองลงมาคือ ชิ้นส่วนในอาหารที่มี NAA 0.1 mg/l 3.29 คะแนน ซึ่งแตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนใน NAA 0 mg/l ซึ่งมีคะแนนต่ำสุด 2.05 คะแนน (ตารางที่ 2)

สัปดาห์ที่ 9 ชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 2 mg/l มีคะแนนการเจริญของ Callus ลดลง เนื่องจากชิ้นส่วนมีการพัฒนาลดลง แต่ไม่มีชิ้นส่วนตาย อย่างไรก็ตามผลร่วมของ NAA กับ BA และ BA เพียงอย่างเดียว (ตารางที่ 3) มีผลต่อคะแนนการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วน NAA เพียงอย่างเดียวมีผลต่อการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง คือ NAA 0.5 mg/l มีคะแนนสูงที่สุด 4.05 คะแนน ไม่ต่างกับ NAA ที่0.1 mg/l มีคะแนน 3.03 คะแนน ส่วน NAA ที่ 0 mg/l มีคะแนนต่ำสุด 1.93 คะแนน ต่างกันทางสถิติกับ NAA ที่ระดับอื่น (ตารางที่ 2)

สัปดาห์ที่ 10 พบว่า ชิ้นส่วนที่มีการพัฒนาได้ดีที่สุดคือ ชิ้นส่วนในอาหารสูตรที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l มีคะแนนการเจริญของ Callus 4.00 คะแนน และชิ้นส่วนในอาหารที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตมีคะแนนต่ำที่สุด 1.17 คะแนน อย่างไรก็ตาม ผลร่วมของ NAA กับ BA และ BA เพียงอย่างเดียว มีผลต่อคะแนนการเจริญของ Callus ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3) สำหรับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA เพียงอย่างเดียว คือ ชิ้นส่วนในอาหารที่มี NAA 0.5 mg/l มีคะแนนสูงที่สุด 3.98 คะแนน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ซึ่งมี 2.70 คะแนน ส่วน NAA 0 mg/l มีคะแนนต่ำที่สุดต่างกับชิ้นส่วนที่เติม NAA ในระดับอื่น (ตารางที่ 2)

สัปดาห์ที่ 11 และ 12 พบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l มีบางชิ้นส่วนเกิด Friable Callus สีเขียวขึ้นที่กลางดอก (ตารางที่ 4) แต่เนื่องจากชิ้นส่วนมีการตาย 19.05% (ตารางที่ 11) และชิ้นส่วนอื่นๆ ในอาหารสูตรเดียวกันนี้มีการพัฒนาลดลง Callus เริ่มเป็นสีน้ำตาลมากขึ้นจึงมีคะแนนการเจริญของ Callus 2.17 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 2 mg/l ซึ่งมี 4.50 คะแนน และชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l มีคะแนนการเจริญของ Callus 4.00 คะแนน ซึ่งมีการพัฒนาของ Callus ดีที่สุด ตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 2 จนกระทั่งถึงสัปดาห์ที่ 12 ทั้งนี้แม้ชิ้นส่วนในอาหารสูตรที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l จะมีคะแนนต่ำกว่าชิ้นส่วนในอาหารสูตรที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 2 mg/l แต่เนื่องจากชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/lมีการพัฒนาเกิด FriableCallus สีเขียวที่กลางดอกและต่อมาสามารถพัฒนาไปเป็นกลุ่มยอดได้ แต่ชิ้นส่วนในอาหารสูตรที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 1mg/l มีคะแนนการเจริญสูงที่สุดคือ 4.55 คะแนน แต่เนื่องจากมีการพัฒนาของ Callus เป็นสีเขียว หรือสีเขียวปนสีเหลืองที่รอยตัด เท่านั้น ซึ่งเป็นลักษณะของ Callus ที่ไม่สามารถพัฒนาไปเป็นยอดได้ คล้ายกันกับชิ้นส่วนในอาหารสูตรอื่นๆ อย่างไรก็ตามชิ้นส่วนในทุกสูตรอาหารมีคะแนนการเจริญไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3) ในขณะที่ BA เพียงอย่างเดียวก็มีผลต่อคะแนนการเจริญไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นกัน แต่ผลของ NAA เพียงอย่างเดียวพบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดย NAA ที่ระดับ 0.5 mg/l มีคะแนนสูงที่สุด 3.89 คะแนนไม่แตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA ที่ระดับ 0.1 mg/l ซึ่งมี 2.56 คะแนนส่วน NAA ที่ระดับ 0 mg/l พบว่าคะแนนการเจริญของ Callus ต่ำที่สุด 1.65 คะแนนแตกต่างทางสถิติกับอาหารที่มี NAA ระดับอื่น (ตารางที่ 2)

หมายเหตุ ตารางที่ 2 แสดงผลของ NAA ต่อคะแนนการเจริญเติบโตของ Callus เมื่อผลของ NAAร่วมกับ BA ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 3 แสดงผลของ BA ต่อคะแนนการเจริญเติบโตของ Callus เมื่อผลของ NAA ร่วมกับ BA ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่1 แสดงผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อคะแนนการเจริญของ Callus ของชิ้นส่วนดอกไป๊ยเซียนตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2-12

ความเข้มข้นสาร (mg/l)		คะแนนการเจริญเติบโตของ Callus(±SE)										
NAA	BA	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3[x]	สัปดาห์ที่ 4[x]	สัปดาห์ที่ 5[x]	สัปดาห์ที่ 6[x]	สัปดาห์ที่ 7[x]	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 9	สัปดาห์ที่10	สัปดาห์ที่11	สัปดาห์ที่12
0	0	3.44±0.34	2.99±0.34^{d}	1.61±0.34^{f}	1.39±0.33^{f}	1.39±0.33^{g}	1.39±0.33^{g}	1.17±0.25	1.17±0.25	1.17±0.25	1.17±0.25	1.17±0.25
0	0.5	4.00±0.00	4.00±0.00^{abc}	3.67±0.50^{bcd}	3.33±1.00^{cde}	3.00±1.00^{ef}	2.67±0.50^{defg}	2.67±0.50	2.33±0.50	2.00±0.00	1.67±0.25	1.67±0.25
0	1	4.17±0.25	3.33±0.67^{cd}	3.67±0.50^{de}	2.55±1.34^{ef}	2.11±0.67^{fg}	1.99±0.50^{fg}	1.99±0.50	1.16±0.34	1.44±0.17	1.44±0.17	1.44±0.17
0	1.5	3.88±0.42	3.55±0.50^{bcd}	3.61±0.34^{bcd}	3.11±0.17^{cde}	3.11±0.17^{def}	2.78±0.67^{def}	2.78±0.92	2.28±0.92	1.89±0.58	1.89±0.58	1.89±0.58
0	2	4.00±0.35	4.00±0.00^{abc}	3.55±0.34^{bcd}	3.55±0.50^{abcde}	2.99±1.17^{ef}	2.16±0.42^{efg}	1.83±0.59	1.83±0.59	1.55±0.34	1.55±0.34	1.55±0.34
0	2.5	4.00±0.00	4.11±0.33^{abc}	3.89±0.17^{abcd}	3.67±1.00^{abcde}	3.33±0.75^{def}	3.00±1.00^{cdef}	2.33±1.25	2.33±1.25	2.05±1.33	2.17±1.50	2.17±1.50
0.1	0	4.22±0.33	4.22±0.33^{ab}	3.44±0.50^{bcde}	3.50±0.50^{bcde}	3.39±0.33^{cde}	3.39±0.33^{abcde}	3.17±0.25	2.94±0.59	2.33±0.33	1.94±0.42	1.94±0.42
0.1	0.5	4.17±0.25	4.17±0.25^{ab}	4.17±0.25^{abc}	4.17±0.25^{abcd}	4.00±0.00^{abcde}	3.78±0.34^{abcd}	3.22±0.84	3.22±0.84	2.44±1.17	2.44±1.17	2.22±1.50
0.1	1	4.22±0.33	4.11±0.50^{abc}	3.77±0.67^{bcd}	3.77±0.67^{abcde}	3.33±1.17^{def}	3.33±1.17^{bcdef}	3.33±1.33	2.55±1.17	2.22±0.67	2.22±0.67	2.22±0.67
0.1	1.5	4.55±0.50	4.67±0.34^{a}	4.77±0.17^{a}	4.77±0.17^{a}	4.66±0.34^{abc}	3.89±1.17^{abcd}	3.66±1.17	3.33±1.34	2.99±1.00	2.99±1.00	2.99±1.00
0.1	2	4.11±0.17	4.22±0.17^{ab}	4.22±0.17^{abc}	3.99±0.34^{abcd}	3.55±0.50^{bcde}	2.89±0.83^{cdef}	2.44±1.17	2.22±1.00	2.22±1.00	1.99±0.83	1.99±0.83
0.1	2.5	4.16±0.25	4.33±0.50^{ab}	3.83±0.25^{abcd}	3.94±0.42^{abcd}	3.78±0.67^{abcde}	3.89±0.83^{abcd}	3.89±0.83	3.89±0.83	4.00±1.00	4.00±1.00	4.00±1.00
0.5	0	4.00±0.00	4.11±0.17^{abc}	3.33±0.67^{cde}	3.39±0.92^{cde}	3.61±0.92^{abcde}	3.61±0.92^{abcd}	3.61±0.92	3.61±0.92	3.01±0.92	3.49±1.09	3.49±1.09
0.5	0.5	4.00±0.00	4.00±0.00^{abc}	4.00±0.00^{abc}	4.67±0.25^{ab}	4.83±0.25^{a}	4.83±0.25^{a}	4.83±0.25	4.83±0.25	4.33±0.75	3.83±0.50	3.83±0.50
0.5	1	4.11±0.17	4.22±0.33^{ab}	4.33±0.33^{ab}	4.22±0.33^{abc}	4.33±0.50^{abcd}	4.67±0.50^{ab}	4.55±0.67	4.55±067	4.55±0.67	4.55±0.67	4.55±0.67
0.5	1.5	4.27±0.25	4.39±0.33^{ab}	4.16±0.42^{abc}	3.94±0.84^{abcd}	3.94±0.84^{abcde}	4.05±0.75^{abc}	4.05±0.75	4.05±0.75	4.05±0.75	4.05±0.75	4.05±0.75
0.5	2	4.17±0.25	4.33±0.50^{ab}	4.33±0.50^{ab}	4.33±0.50^{abc}	4.67±0.75^{ab}	4.83±0.75^{a}	4.83±0.75	4.33±0.50	4.39±0.50	4.05±0.50	4.50±0.50
0.5	2.5	3.94±0.59	3.50±0.75^{bcd}	2.94±0.42^{de}	2.94±0.42^{de}	3.16±0.58^{def}	2.94±1.08^{cdef}	2.94±1.08	2.94±1.08	2.94±1.08	2.94±1.08	2.94±1.08
F- test		NS	*	**	*	*	*	NS	NS	NS	NS	NS

[x] ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P < 0.05
เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan 's New Multiple Range Test

NS ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01

ตารางที่2 แสดงผลของ NAA ต่อคะแนนการเจริญเติบโตของ Callus ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียน ในสัปดาห์ที่ 2 และ 8-12

ความเข้มข้น	คะแนนการเจริญเติบโตของ Callus (±SE)					
NAA (mg/l)	สัปดาห์ที่ 2[x]	สัปดาห์ที่ 8[x]	สัปดาห์ที่ 9[x]	สัปดาห์ที่10[x]	สัปดาห์ที่ 11[x]	สัปดาห์ที่ 12[x]
0	3.92±0.75[b]	2.05±1.50[b]	1.93±1.50[b]	1.68±1.33[b]	1.65±1.50[b]	1.65±1.50[b]
0.1	4.24±0.33[a]	3.29±2.00[a]	3.03±2.00[a]	2.70±2.00[a]	2.59±2.00[a]	2.56±2.00[a]
0.5	4.08±0.95[a]	4.14±2.00[a]	4.05±1.75[a]	3.98±1.75[a]	3.89±1.75[a]	3.89±1.75[a]
F-test	*	**	**	**	**	**

x ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น P<0.05เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01

ตารางที่ 3 แสดงผลของ BA ต่อคะแนนการเจริญเติบโตของ Callus ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียน ใน สัปดาห์ที่ 2 และ 8-12

ความเข้มข้น	คะแนนการเจริญเติบโตของ Callus (±SE)					
BA (mg/l)	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 9	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 11	สัปดาห์ที่1 2
0	3.89±0.83	2.65±1.75	2.57±1.75	2.37±1.75	2.20±1.75	2.02±1.75
0.5	4.06±0.25	3.57±1.50	3.46±1.50	2.92±1.67	2.65±1.50	2.57±1.50
1	4.17±0.33	3.29±1.84	2.92±1.84	2.74±1.84	2.74±1.84	2.74±1.84
1.5	4.24±0.50	3.33±1.75	3.22±1.75	2.98±1.75	2.94±1.75	2.98±1.75
2	4.09±0.25	3.04±2.25	2.79±2.00	2.72±2.00	2.68±2.00	2.68±2.00
2.5	4.04±0.59	3.05±1.58	3.05±1.58	2.99±2.00	3.04±2.00	3.04±2.00
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

98543

ตารางที่4 แสดงผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อการพัฒนาและการเกิดยอด ของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1-12

ความเข้มข้นสาร (mg/l)		ลักษณะการพัฒนาและการเกิดยอดของชิ้นส่วน											
NAA	BA	สัปดาห์ที่ 1	สัปดาห์ที่ 2	สัปดาห์ที่ 3	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 7	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 9	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 11	สัปดาห์ที่ 12
0	0	F	F	E	E	E	E	E	E	E	D	D	D
0	0.5	F	F	E	D/C	D/C	D/C	D/C	D/C	D/C	D/C	D/C	D/C
0	1	F	F	E	E	B	B	B	B	B	B	B	B
0	1.5	F	E	D	D	D/C	D/C	D/C	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C
0	2	F	F	F	E	D	B	B	B	B	B	B	B
0	2.5	F	F	E	D	E	B	B	B	B	B	B/A	B/A
0.1	0	F	F	F	E	E	E	E	E	E	C	C	C
0.1	0.5	F	F	F	F	F	E	E/D	E/D	E/D	E/D	E/D	E/D
0.1	1	F	F	F	E	E	B	B	B	B	B	B	B
0.1	1.5	F	F	E	D	D	D	D	D	D	D	B	B
0.1	2	F	F	F	E	E	E	E	E	E	E	E	B
0.1	2.5	F	F	E/A	E/A	E/A	D/A	D/A	D/A	D/A	D/A	D/A	D/A
0.5	0	F	F	F	F	E	E/C	D/C	D/C	D/C	D/C	D/C	D/C
0.5	0.5	F	F	F	F	E	E	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C	B/C
0.5	1	F	F	F	E	E	B	B	B	B	B	B	B
0.5	1.5	F	F	E	B	B	B	B	B	B	B	B	B
0.5	2	F	F	E	D	E/A	E/A	E/A	B/A	B/A	B/A	B/A	B/A
0.5	2.5	F	F	E	E	B	B	B	B	B	B	B	B

A - เกิด Calls ที่กลางดอกต่อมาเจริญพัฒนาเป็นกลุ่มยอด (multiple shoots)

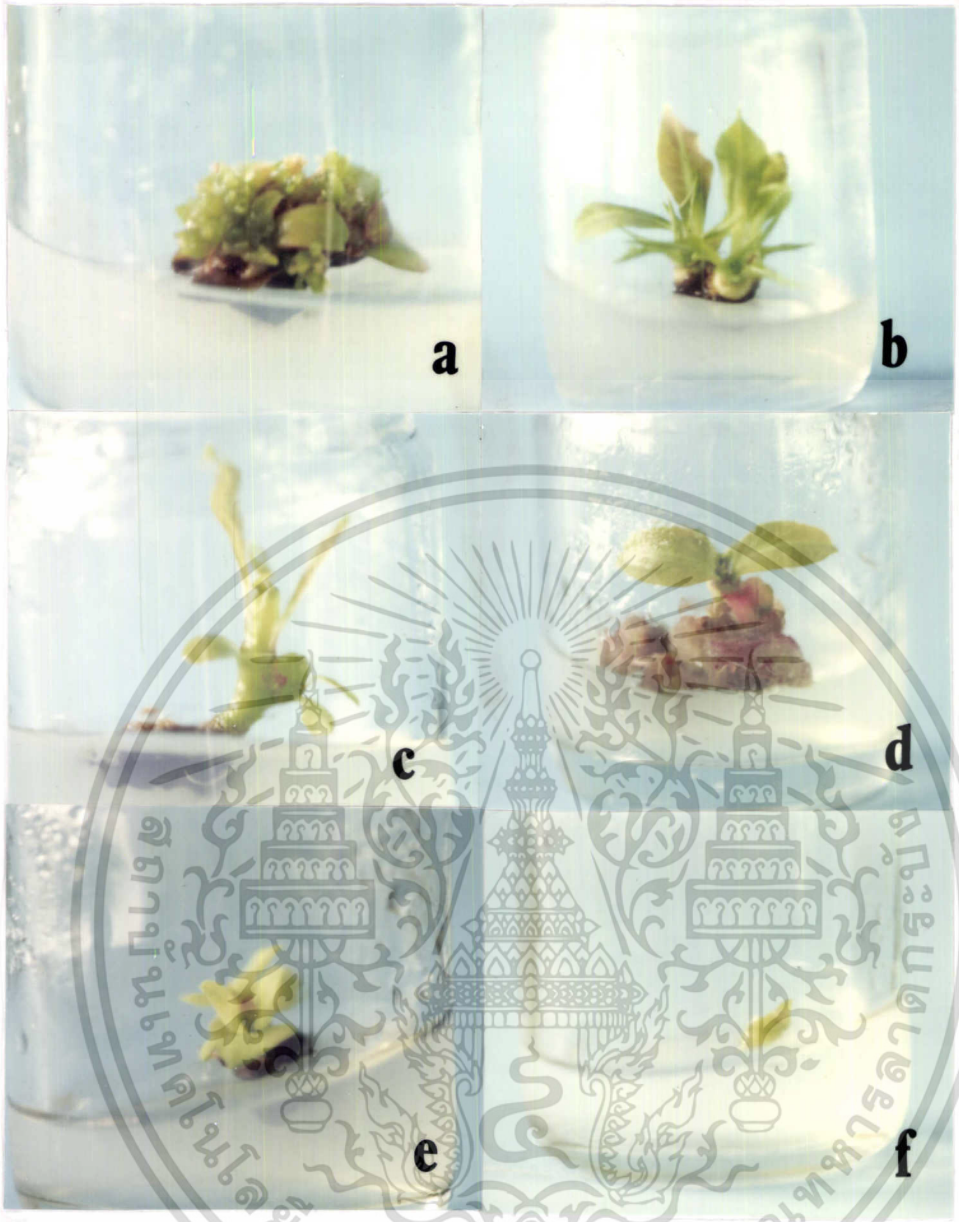
B - เกิดยอดพัฒนาขึ้นที่โคนกลีบดอกด้านใน

C - ชิ้นส่วนมีลักษณะเป็นมันใส มียอดที่โคนกลีบดอกด้านใน

D - เกิดใบพัฒนาขึ้นมาจากกลีบดอก

E - ดอกมีการแปงตัว - เกิดดอกซ้อนที่โคนกลีบดอกด้านใน

F - ชิ้นส่วนเริ่มมีการขยายขนาด



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะการพัฒนาของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียน

a แสดงคะแนน A Callusที่กลางดอกพัฒนาเป็นกลุ่มยอด(Multiple Shoots) (กำลังขยาย 1.45 X)

b แสดงคะแนน B เกิดยอดพัฒนาขึ้นที่โคนกลีบดอกด้านใน (กำลังขยาย1.05X)

c แสดงคะแนน C มียอดที่โคนกลีบดอกด้านในทั้งชิ้นส่วนเป็นมันใส (กำลังขยาย 1.14 X)

d แสดงคะแนน D เกิดใบพัฒนาขึ้นมาจากกลีบดอก (กำลังขยาย 1.43 X)

e แสดงคะแนน E เกิดดอกซ้อนที่โคนกลีบดอกด้านใน (กำลังขยาย 1.40 X)

f แสดงคะแนน F ชิ้นส่วนเริ่มมีการขยายขนาด (กำลังขยาย 1.19 X)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเกิดยอด

จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนในอาหารสูตร MS ดัดแปลงที่เติม NAA 0, 0.1 และ 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 0, 0.5 ,1 ,1.5, 2 และ 2.5 mg/l เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าใน 3 สัปดาห์แรกยังไม่มีชิ้นส่วนในอาหารสูตรใดเลยที่เกิดยอด มีเพียงชิ้นส่วนในอาหารสูตรที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA1.5 mg/l ที่เกิดมีใบพัฒนาขึ้นมาจากกลีบดอกในสัปดาห์ที่ 3 ซึ่งเกิดซ้อนที่บริเวณโคนกลีบดอกด้านใน (ภาพที่ 2d) สำหรับชิ้นส่วนในอาหารสูตรอื่นๆมีการพัฒนาเพียงชิ้นส่วนขยายขนาดหรือดอกมีการแบ่งตัวเท่านั้น (ตารางที่ 4)

สัปดาห์ที่ 4 พบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 0.5 mg/l บางชิ้นส่วนเกิดยอดซึ่งมีลักษณะมันใสที่บริเวณโคนกลีบดอกด้านใน (ภาพที่2c) นอกจากนี้ชิ้นส่วนอื่นในอาหารสูตรเดียวกันพบว่ามีการพัฒนาของใบเกิดขึ้นจากกลีบดอกที่ซ้อนบริเวณโคนกลีบดอกด้านในแต่ยังไม่มียอดเกิดขึ้น (ภาพที่2d) มีคะแนนการเกิดยอด 1.17 คะแนน (ตารางที่ 5) เปอร์เซนต์ชิ้นส่วนเกิดยอด 5.56 % (ตารางที่ 8) นอกจากนี้ยังมีชิ้นส่วนในอาหารสูตรที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA1.5 mg/l เกิดมียอดพัฒนาขึ้นมาจากกลีบดอกที่เกิดซ้อนที่โคนกลีบดอกด้านใน (ภาพที่ 2b) มีคะแนนการเกิดยอด 1.11 คะแนน (ตารางที่ 5) มีเปอร์เซนต์การเกิดยอด 4.17% (ตารางที่ 8) สำหรับชิ้นส่วนในอาหารสูตรอื่นๆพบว่ายังไม่มียอดเกิดขึ้นมีเพียงการพัฒนาเกิดเป็นยอดซ้อนที่โคนกลีบดอกด้านในหรือเกิดใบพัฒนาขึ้นมาจากกลีบดอก (ตารางที่4) อย่างไรก็ตามชิ้นส่วนในทุกสูตรอาหารมีคะแนนการเกิดยอดและเปอร์เซนต์การเกิดยอดไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5 และ 8) รวมทั้ง NAA หรือBAเพียงอย่างเดียวล้วนไม่มีผลให้คะแนนการเกิดยอดมีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งสิ้น (ตารางที่ 6,7,9และ 10) นอกจากนี้ชิ้นส่วนเริ่มมีการตายเพิ่มขึ้นอีกโดยชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA2.5 mg/l และชิ้นส่วนในอาหารที่ไม่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตมีเปอร์เซนต์ชิ้นส่วนตาย 12.50% เท่ากันแตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA1 mg/l และ NAA 0 mg/l ร่วมกับ BA 1.5 mg/l ซึ่งมีเปอร์เซนต์ชิ้นส่วนตาย 7.41% และ 4.76% ตามลำดับ สำหรับชิ้นส่วนในอาหารสูตรอื่นนอกเหนือจากที่กล่าวมานี้ไม่พบว่ามีชิ้นส่วนตาย (ตารางที่ 11)

สัปดาห์ที่ 5 พบว่าชิ้นส่วนในอาหาร ที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA0.5 mg/lและ NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA1.5 mg/l เกิดมีใบพัฒนาขึ้นดังภาพที่ 2d และในบางชิ้นส่วนพบว่ามีลักษณะเป็นมันใส ดังภาพที่ 2c มีคะแนนการเกิดยอด 1.28 คะแนนและ 1.39 คะแนนตามลำดับ (ตารางที่ 5) เปอร์เซนต์การเกิดยอด 5.56% และ 4.76% ตามลำดับ (ตารางที่8) ซึ่งพบว่าเปอร์เซนต์การเกิดยอด ของชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA0.5 mg/l ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แตกต่างกันทางสถิติกับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 1 mg/l ซึ่งมีเปอร์เซนต์การเกิดยอดสูงที่สุด 7.14 % (ตารางที่ 8) เริ่มมียอดพัฒนา ขึ้นมาจากกลีบดอกด้านใน (ภาพที่2b) มีคะแนนการเกิดยอด1.39คะแนน (ตารางที่ 5) นอกจากนี้พบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 1.5 mg/l และ NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 2.5 mg/l เกิดยอดมีลักษณะดังภาพที่ 2b เช่นเดียวกัน มีคะแนนการเกิดยอด1.11คะแนน และ 1.22 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 5) มีเปอร์เซนต์ชิ้นส่ วนเกิดยอดเท่ากันคือ 4.17% นอกจากนี้พบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 2 mg/l เกิด Callus สีเขียวที่บริเวณกลางดอก และในบางชิ้นส่วนมีเพียงดอกเกิดซ้อนที่โคนกลีบดอกด้านใน (ภาพที่ 2e) แต่ยังไม่ปรากฏมียอดเกิดขึ้น(ตารางที่4) จากการทดลองพบว่าผลของ NAA ร่วมกับ BA และ BA เพียงอย่างเดียวมีผลต่อคะแนนการเกิดยอดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่7) แต่ NAA เพียงอย่างเดียวมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตมีผลให้คะแนนการเกิดยอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดย NAA 0 mg/l มีคะแนนการเกิดยอดสูงที่สุด 1.23 คะแนนแตกต่างจาก NAA 0.1 mg/l และ 0.5mg/l ซึ่งมีคะแนนการเกิดยอด 1.00 คะแนนและ 1.06 คะแนน ตามลำดับ (ตารางที่ 6) สำหรับชิ้นส่วนในอาหารที่ไม่มีสารควบคุมการเจริญเติบโต ไม่มียอดเกิดขึ้น (ตารางที่ 4) แต่มีเปอร์เซนต์การตายเพิ่มขึ้นเป็น 20.80% (ตารางที่ 11) ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 2.5 mg/l, NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 1 mg/l และ NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 1.5 mg/l ซึ่งมีเปอร์เซนต์ชิ้นส่วนตาย 12.50%,11.11%และ 9.52% ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

สัปดาห์ที่ 6 พบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 0.5 mg/l ดอกมีการเจริญแบ่งตัวดังภาพที่ 2e นอกจากนี้พบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 2.5 mg/l มีการเกิดยอดดีที่สุด คะแนนการเกิดยอด 1.28 คะแนน (ตารางที่ 5) มีเปอร์เซนต์การเกิดยอด 14.29% (ตารางที่ 8) แต่เนื่องจากชิ้นส่วนที่เกิด Friable Callus สีเขียวที่กลางดอกในสัปดาห์ที่ 3 นั้นมีการพัฒนาขึ้นมาเป็นกลุ่มยอด (Multiple Shoots) ดังภาพที่ 2a แต่ชิ้ นส่วนอื่นมีการพัฒนาเป็นใบดังภาพที่2d เท่านั้น (ตารางที่ 4) จึงมีคะแนนการเกิดยอดต่ำกว่า ชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 1.5 mg/l ซึ่งมีคะแนนการเกิดยอดสูงที่สุด 1.72 คะแนน แต่อย่างไรก็ตามผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อคะแนนการเกิดยอดไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5 , 8 และ11) แต่ผลของNAA หรือ BA เพียงอย่างเดียวพบว่ามีผลต่อคะแนนการเกิดยอดแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดย NAA ที่ระดับ 0 mg/l มีคะแนนการเกิดยอดสูงที่สุดคือ 1.35 คะแนนไม่แตกต่างกับ NAAที่ระดับ 0.5 mg/l 1.20 คะแนน ส่วน NAA 0.1 mg/l มีคะแนนต่ำที่สุด 1.06 คะแนน ไม่แตกต่างกับ NAA 0.5 mg/l

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

(ตารางที่ 6) ส่วน BA พบว่าที่ระดับ 2.5 mg/l มีคะแนนการเกิดยอดไม่แตกต่างกับ BAที่ระดับ 1 และ 1.5 mg/l ซึ่งมีคะแนนการเกิดยอด 1.29 และ 1.28 คะแนนตามลำดับ (ตารางที่ 7) นอกจากนี้พบว่า NAA เพียงอย่างเดียวไม่มีผลต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอด (ตารางที่ 9) แต่ BA เพียงอย่างเดียวมีผลต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญโดย BA ที่ระดับความเข้มข้น 2.5 mg/l มีเปอร์เซนต์การเกิดยอดสูงที่สุด 9.13 % ไม่แตกต่างกับ BA 1.5 และ 1 mg/l ซึ่งมีเปอร์เซนต์การเกิดยอด 7.45 และ 6.17 % ตามลำดับ (ตารางที่ 10)

สัปดาห์ที่ 7 พบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 2.5 mg/l มีการเกิดยอดดีที่สุดโดยมีคะแนนการเกิดยอด 1.56คะแนน เปอร์เซนต์การเกิดยอด 14.29% ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 0.5 mg/l ซึ่งมีคะแนนการเกิดยอดสูงที่สุด 22.22% (ตารางที่ 5) นอกจากนี้พบว่า BA เพียงอย่างเดียวไม่มีผลต่อคะแนนการเกิดยอด เปอร์เซนต์การเกิดยอด และ เปอร์เซนต์การตาย (ตารางที่ 7,10,13) แต่สำหรับ NAA อย่างเดียวนั้นพบว่ามีผลยับยั้งการเกิดยอดโดย NAA ที่ระดับความเข้มข้นสูงขึ้นจะมีการเกิดยอดต่ำลงและในอาหารที่ไม่มี NAA พบว่ามีคะแนนการเกิดยอดสูงที่สุด 1.54 คะแนน แตกต่างจาก NAA ที่ระดับอื่นๆ (ตารางที่ 6)

สัปดาห์ที่ 8 พบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 2.5 mg/lมีการเกิดยอดดีที่สุดคือมี เปอร์เซนต์การเกิดยอด 14.29 % ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 0.5 mg/lซึ่งมีคะแนนการเกิดยอดสูงที่สุด 27.77 % นอกจากนี้พบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 2 mg/l ชิ้นส่วนที่มีดอกช้อนพัฒนาขึ้นมาเป็นยอดดังภาพที่ 2b พร้อมกับมีกลุ่มยอด (Multiple Shoots) พัฒนาขึ้นมาจาก Callus ดังภาพที่ 2a มีคะแนนและเปอร์เซนต์การเกิดยอด 1.50 คะแนนและ 11.11% ตามลำดับ (ตารางที่ 5,8) ไม่มีชิ้นส่วนตาย (ตารางที่ 11) สำหรับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 1.5 mg/lชิ้นส่วนมีการพัฒนาเป็น ดังภาพที่ 2c และมีบางชิ้นส่วนพัฒนาเป็นยอดดังภาพที่ 2b มีคะแนนและเปอร์เซนต์การเกิดยอด 1.83 คะแนน 14.29% ตามลำดับ (ตารางที่5,8) มีเปอร์เซนต์การตาย 9.52% สำหรับชิ้นส่วนในอาหารสูตรอื่นๆนั้นพบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงการพัฒนาเพิ่มขึ้น (ตารางที่4) ส่วน NAA หรือ BA เพียงอย่างเดียวมีผลต่อคะแนนการเกิดยอดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญโดย NAA มีผลยับยั้งการเกิดยอดดังนั้นในอาหารที่ไม่มี NAA จึงมีคะแนนการเกิดยอดสูงที่สุด 1.52 คะแนน (ตารางที่ 6)ไม่แตกต่างทางสถิติกับ NAA 0.5 mg/lมี 1.38 คะแนนส่วน NAA ที่ 0.1mg/l มี คะแนนการเกิดยอดต่ำที่สุดคือ 1.22 คะแนนแตกต่างจาก NAA ที่ระดับอื่นๆ สำหรับ BA นั้นพบว่าที่ระดับ 2.5 mg/l มีคะแนนการเกิดยอดสูงที่สุด 1.59 คะแนนไม่แตกต่างกับ BA ที่ระดับ 1 ,1.5 และ 0.5 มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนน 1.52 ,1.46 และ 1.33 คะแนนตามลำดับ (ตารางที่7) และนอกจากนี้พบว่า ชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 2.5 mg/l มีเปอร์เซนต์การตาย 4.76% ซึ่งมีผลไม่แตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนในอาหารสูตรที่ไม่มีการตายเกิดขึ้น (ตารางที่11) และพบว่า NAA หรือ BA เพียงอย่างเดียวไม่มีผลให้ เปอร์เซนต์การตายแตกต่างทางสถิติ ซึ่งชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 2.0 mg/l เริ่มมีกลุ่มยอด (Multiple Shoots) พัฒนาขึ้น จาก Callus ดังภาพที่ 2a

สัปดาห์ที่ 9-12 พบว่าผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อคะแนนการเกิดยอดและเปอร์เซนต์การเกิดยอด มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่ให้ผลเปอร์เซนต์การตายไม่แตกต่างกันทางสถิติ พบว่า BA เพียงอย่างเดียวมีผลต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดแตกต่างกันทางสถิติในสัปดาห์ที่ 9 และ 10 โดย BA ที่ 0.5 mg/l มีเปอร์เซนต์การเกิดยอดสูงที่สุด 16.67 % แตกต่างจาก BA ที่ระดับอื่น ในสัปดาห์ที่ 12 พบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 2.5 mg/l มีคะแนนการเกิดยอดสูงที่สุด 3.06 คะแนน (ตารางที่5) เนื่องจากกลุ่มยอด (Multiple Shoots) จาก Callus ที่บริเวณกลางดอก มีการเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ จึงมีจำนวนยอดมากที่สุดมีเปอร์เซนต์การเกิดยอด 23.81% (ตารางที่8) เปอร์เซนต์ชิ้นส่วนตาย 4.76% (ตารางที่11) นอกจากนี้พบว่าคะแนนและเปอร์เซนต์การเกิดยอดรวมทั้งเปอร์เซนต์การตายของชิ้นส่วนไม่แตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนที่มีคะแนนการเกิดยอดรองลงมาคือชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 2 mg/l ซึ่งมีคะแนนการเกิดยอด 2.67 คะแนน (ตารางที่5) เปอร์เซนต์การเกิดยอด 22.22% (ตารางที่8) มีลักษณะเป็นกลุ่มยอดเช่นเดียวกันแต่เนื่องจากการพัฒนาเป็นกลุ่มยอดเกิดช้ากว่าถึง 2 สัปดาห์จึงมีจำนวนยอดน้อยกว่า นอกจากนี้พบว่า ชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 0.5 mg/l มีเปอร์เซนต์การเกิดยอดสูงที่สุดคือ 27.77% (ตารางที่ 8) มีคะแนนการเกิดยอด 2.17 คะแนน (ตารางที่5) แต่ยอดที่เกิดขึ้นนั้นมีลักษณะเป็นมันใส (ภาพที่2c) ไม่สามารถเพิ่มจำนวนจากที่เกิดครั้งแรกได้อีก (ตารางที่4) นอกจากนี้พบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 0 mg/l มีลักษณะเป็นมันใส ดังภาพที่2c เช่นเดียวกันมีคะแนนการเกิดยอด 1.50 คะแนนเปอร์เซนต์การเกิดยอด 8.33% สำหรับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 0 mg/l มีลักษณะดังภาพที่ 2c และมีบางชิ้นส่วนเกิดใบพัฒนาขึ้นมาดังภาพที่2d มีคะแนนและเปอร์เซนต์การเกิดยอด 1.61คะแนน 16.67 % ตามลำดับ (ตารางที่ 5,8) ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 0.5 mg/l นอกจากนี้พบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 0.5 mg/l และ NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 1.5 mg/l พบว่ามียอดเกิดขึ้นที่โคนกลีบดอกด้านใน (ภาพที่ 2b) และบางชิ้นส่วนมีลักษณะดังภาพที่ 2c ด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ตารางที่4) จากการทดลองพบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่ไม่ได้เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตไม่มียอดเกิดขึ้นเลย มีเปอร์เซนต์ชิ้นส่วนตายสูงที่สุด 29.17% (ตารางที่ 11) และนอกจากนี้ชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 0.5 mg/l พบว่าไม่มียอดเกิดขึ้นเช่นเดียวกัน (ตารางที่4,8) มีเพียงใบที่พัฒนาขึ้นมา ดังภาพที่ 2d และมีเปอร์เซนต์การตาย 8.33% (ตารางที่11)

หมายเหตุ ตารางที่ 6 แสดงผลของ NAAต่อคะแนนการเกิดยอดเมื่อผลของNAA ร่วมกับ BA ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่7 แสดงผลของ BA ต่อคะแนนการเกิดยอดเมื่อผลของNAA ร่วมกับ BA ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่9 แสดงผลของ NAA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดเมื่อผลของNAA ร่วมกับ BA ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่10 แสดงผลของ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดเมื่อผลของNAA ร่วมกับ BA ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อคะแนนการเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียน ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4- 12

ความเข้มข้นสาร (mg/l)		คะแนนการเกิดยอด (±SE)								
NAA	BA	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 7	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 9[x]	สัปดาห์ที่ 10[x]	สัปดาห์ที่ 11[x]	สัปดาห์ที่ 12[x]
0	0	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00^{e}	1.00±0.00^{d}	1.00±0.00^{e}	1.00±0.00^{d}
0	0.5	1.17±0.25	1.28±0.25	1.17±0.25	1.85±0.50	1.67±0.25	2.17±0.25^{ab}	2.00±0.50^{abc}	2.17±0.25^{bc}	2.17±0.25^{abc}
0	1	1.00±0.00	1.39±0.34	1.33±0.34	1.78±0.67	1.78±0.67	1.78±0.67^{bcde}	1.78±0.67^{bcd}	1.56±0.17^{cde}	1.56±0.17^{cd}
0	1.5	1.00±0.00	1.39±0.09	1.72±0.25	1.72±0.25	1.83±0.25	1.83±0.25^{bcd}	1.83±0.25^{abc}	1.94±0.42^{bcd}	1.94±0.42^{bcd}
0	2	1.00±0.00	1.00±0.00	1.33±0.50	1.33±0.50	1.17±0.25	1.44±0.50^{bcde}	1.28±0.25^{cd}	1.28±0.25^{d}	1.44±0.50^{cd}
0	2.5	1.00±0.00	1.00±0.00	1.56±0.50	1.56±0.50	1.67±0.50	1.67±0.50^{bcde}	1.56±0.50^{bcd}	1.83±0.75^{bcde}	2.06±0.84^{bcd}
0.1	0	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00^{e}	1.39±0.34^{bcd}	1.39±0.34^{cde}	1.50±0.17^{cd}
0.1	0.5	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.34	1.00±0.00	1.00±0.00^{e}	1.00±0.00^{d}	1.00±0.00^{e}	1.00±0.00^{d}
0.1	1	1.00±0.00	1.00±0.00	1.11±0.17	1.33±0.34	1.67±0.25	1.67±0.25^{bcde}	1.67±0.25^{bcd}	1.78±0.17^{cde}	1.78±0.17^{bcd}
0.1	1.5	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00^{e}	1.00±0.00^{d}	1.50±0.17^{cde}	1.72±0.50^{bcd}
0.1	2	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00^{e}	1.00±0.00^{d}	1.00±0.00^{e}	1.89±0.67^{bcd}
0.1	2.5	1.00±0.00	1.00±0.00	1.28±0.25	1.56±0.09	1.67±0.25	2.61±1.25^{a}	2.61±1.25^{a}	3.06±1.25^{a}	3.06±1.25^{a}
0.5	0	1.00±0.00	1.00±0.00	1.11±0.17	1.22±0.34	1.33±0.34	1.33±0.34^{cde}	1.33±0.34^{cd}	1.61±0.09^{cde}	1.61±0.09^{cd}
0.5	0.5	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.17±0.25	1.33±0.25	1.50±0.50^{bcde}	1.67±0.75^{bcd}	1.67±0.75^{cde}	1.67±0.75^{cd}
0.5	1	1.00±0.00	1.00±0.00	1.44±0.17	1.11±0.17	1.11±0.17	1.11±0.17^{de}	1.44±0.50^{bcd}	1.67±0.34^{cde}	1.78±0.34^{bcd}
0.5	1.5	1.11±0.17	1.11±0.17	1.11±0.50	1.44±0.50	1.56±0.50	2.06±0.42^{bc}	2.17±0.25^{ab}	2.17±0.25^{bc}	2.67±1.00^{ab}
0.5	2	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.00	1.00±0.03	1.50±0.50	1.50±0.50^{bcde}	1.83±0.50^{abc}	2.67±1.25^{ab}	2.67±1.25^{ab}
0.5	2.5	1.00±0.00	1.22±0.34	1.56±0.50	1.56±0.50	1.44±0.50	1.44±0.50^{bcde}	1.44±0.50^{bcd}	1.44±0.50^{cde}	1.44±0.50^{cd}
F-Test		NS	NS	NS	NS	NS	**	**	**	**

x ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

NS ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.01

ตารางที่ 6 แสดงผลของ NAA ต่อคะแนนการเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4-8

ความเข้มข้น	คะแนนการเกิดยอด (±SE)				
NAA (mg/l)	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5[x]	สัปดาห์ที่6[x]	สัปดาห์ที่7[x]	สัปดาห์ที่8[x]
0	1.03±0.25	1.23±0.50[a]	1.35±0.50[a]	1.54±0.84[a]	1.52±0.84[a]
0.1	1.00±0.00	1.00±0.00[b]	1.06±0.25[b]	1.18±0.34[b]	1.22±0.50[b]
0.5	1.02±0.17	1.06±0.34[b]	1.20±0.50[ab]	1.25±0.50[b]	1.38±0.50[ab]
F-test	NS	**	*	*	*

x ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P<0.05 เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

NS ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P<0.05

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P<0.01

ตารางที่ 7 แสดงผลของ BA ต่อคะแนนการเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4-8

ความเข้มข้น	คะแนนการเกิดยอด (±SE)				
BA (mg/l)	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 6[x]	สัปดาห์ที่ 7	สัปดาห์ที่8[x]
0	1.00±0.00	1.00±0.01	1.04±0.17[b]	1.07±0.34	1.11±0.34[c]
0.5	1.06±0.25	1.09±0.25	1.06±0.25[b]	1.41±0.75	1.33±0.50[abc]
1	1.00±0.00	1.13±0.34	1.29±0.34[ab]	1.41±0.84	1.52±0.84[ab]
1.5	1.04±0.17	1.17±0.34	1.28±0.50[ab]	1.39±0.50	1.46±0.50[ab]
2	1.00±0.00	1.00±0.00	1.11±0.50[b]	1.11±0.50	1.22±0.50[bc]
2.5	1.00±0.00	1.19±0.50	1.46±0.50[a]	1.56±0.50	1.59±0.50[b]
F-test	NS	NS	*	NS	*

x ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P<0.05 เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P<0.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 4-12

ความเข้มข้นสาร (mg/l)		เปอร์เซนต์ชิ้นส่วนเกิดยอด (±SE)								
NAA	BA	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5[x]	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 7	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 9	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 11	สัปดาห์ที่ 12
0	0	0.00±0.00	0.00±0.00[c]	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
0	0.5	5.56±8.34	5.56±8.34[ab]	5.56±8.34	22.22±8.33	27.77±8.33	3.33±0.00	8.33±0.00	27.77±8.33	27.77±8.33
0	1	0.00±0.00	7.14±5.56[a]	7.14±5.56	14.81±5.56	14.81±5.56	14.81±5.56	14.81±5.56	11.11±0.00	11.11±0.00
0	1.5	0.00±0.00	4.76±0.00[bc]	14.29±0.00	14.29±0.00	14.29±0.00	14.29±0.00	14.29±0.00	19.05±7.14	19.05±7.14
0	2	0.00±0.00	0.00±0.00[c]	8.33±6.25	8.33±6.25	4.17±6.25	8.33±6.25	8.33±6.25	8.33±6.25	8.33±6.29
0	2.5	0.00±0.00	0.00±0.00[c]	9.52±7.15	14.29±14.29	14.29±14.29	14.29±14.29	14.29±14.29	14.29±14.29	14.29±14.29
0.1	0	0.00±0.00	0.00±0.00[c]	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	8.33±6.25	8.33±6.25	8.33±6.25
0.1	0.5	0.00±0.00	0.00±0.00[c]	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
0.1	1	0.00±0.00	0.00±0.00[c]	7.41±5.56	7.41±5.56	14.81±5.56	14.81±5.56	14.81±5.56	22.22±11.11	22.22±11.11
0.1	1.5	0.00±0.00	0.00±0.00[c]	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	18.52±11.11	18.52±11.11
0.1	2	0.00±0.00	0.00±0.00[c]	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	12.50±12.5
0.1	2.5	0.00±0.00	0.00±0.00[c]	9.52±7.15	14.29±0.00	14.29±0.00	19.05±7.14	19.09±7.14	23.81±28.57	23.81±7.15
0.5	0	0.00±0.00	0.00±0.00[c]	4.17±6.25	8.33±12.50	12.50±12.5	12.50±12.5	12.50±12.50	16.67±6.25	16.67±6.25
0.5	0.5	0.00±0.00	0.00±0.00[c]	0.00±0.00	5.56±8.34	11.11±8.34	16.67±16.67	16.67±8.33	16.67±16.67	16.67±16.67
0.5	1	0.00±0.00	0.00±0.00[c]	3.70±5.56	3.70±5.56	3.70±5.56	3.75±5.56	7.41±5.56	11.11±0.00	14.81±5.56
0.5	1.5	4.17±6.25	4.17±6.25[bc]	8.33±6.25	8.33±6.25	8.33±6.25	16.67±6.28	16.67±6.25	16.67±6.25	20.83±6.25
0.5	2	0.00±0.00	0.00±0.00[c]	0.00±0.00	0.00±0.00	11.11±8.34	11.11±8.34	16.67±0.00	22.22±8.33	22.22±8.33
0.5	2.5	0.00±0.00	4.17±6.25[bc]	8.33±6.25	8.33±6.25	8.33±6.25	8.33±6.25	8.33±6.25	8.33±6.25	8.33±6.25
F-test		NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

[x] ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้ง แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P< 0.05 เมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan' s New Multiple Range Test.

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P<0.05

ตารางที่ 9 แสดงผลของ NAA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียน สัปดาห์ที่ 4,6-12

ความเข้มข้น	เปอร์เซนต์การเกิดยอด (±SE)							
NAA(mg/l)	4	6	7	8	9	10	11	12
0	1.52±8.34	7.52±8.34	12.32±16.65	12.56±16.67	14.18±16.67	14.18±16.67	13.43±16.67	13.43±16.67
0.1	0.00±0.00	2.82±7.15	3.62±7.15	4.85±7.15	11.87±14.29	5.64±16.67	24.29±16.67	15.62±16.67
0.5	0.70±6.25	4.09±6.25	5.71±8.34	9.18±12.50	11.50±16.67	13.04±16.67	15.28±16.67	16.59±16.67
F-test	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS ไม่แตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 10 แสดงผลของ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียน สัปดาห์ที่ 4,6-12

ความเข้มข้น	เปอร์เซนต์การเกิดยอด (±SE)							
BA (mg/l)	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 6[x]	สัปดาห์ที่ 7	สัปดาห์ที่ 8[x]	สัปดาห์ที่ 9[x]	สัปดาห์ที่ 10[x]	สัปดาห์ที่ 11	สัปดาห์ที่ 12
0	0.00±0.00	1.39±6.25^{c}	2.78±12.5	4.17±12.50^{b}	4.17±12.50^{b}	6.94±6.25^{b}	8.33±12.50	11.11±12.5
0.5	1.81±8.34	1.85±8.34^{c}	9.26±16.67	12.70±16.67^{a}	16.67±16.67^{a}	16.67±16.67^{a}	14.82±16.67	14.82±16.67
1	1.23±5.56	6.17±5.56^{abc}	8.64±11.11	11.11±11.11^{ab}	11.11±16.67^{b}	12.34±11.11^{b}	14.81±11.11	16.05±11.11
1.5	1.39±6.25	7.54±7.15^{ab}	7.54±7.51	12.30±7.51^{a}	10.32±11.11^{b}	10.32±12.50^{b}	18.08±11.11	19.47±11.11
2	0.00±0.00	2.78±6.25^{bc}	2.78±6.25	5.09±8.34^{b}	6.48±8.34^{b}	8.34±8.34^{b}	10.18±16.67	14.35±16.67
2.5	0.00±0.00	9.13±0.60^{a}	12.30±14.29	7.54±14.29^{ab}	13.89±14.29^{b}	13.89±14.29^{b}	15.48±14.29	15.48±14.29
F-test	NS	*	NS	*	*	*	NS	NS

[x] ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรเดียวกัน แสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น P< 0.05 เมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

NS ไม่แตกต่างทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P< 0.05

ตารางที่ 11 แสดงผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อเปอร์เซนต์การตายของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 3-12

ความเข้มข้นสาร (mg/l)		เปอร์เซนต์ชิ้นส่วนตาย (±SE)									
NAA	BA	สัปดาห์ที่ 3[x]	สัปดาห์ที่ 4[x]	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 7	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 9	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 11	สัปดาห์ที่ 12
0	0	0.00±0.00[b]	12.5±12.5[a]	20.83±12.50	20.83±12.50	20.83±12.50	29.17±12.50	29.17±12.50	29.17±12.50	29.17±12.50	29.17±12.50
0	0.5	0.00±0.00[b]	0.00±0.00[b]	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	11.11±8.34	11.11±8.34
0	1	0.00±0.00[b]	7.41±5.56[b]	11.11±11.11	11.11±11.11	14.81±5.56	14.81±5.56	18.52±5.56	18.52±5.56	18.52±5.56	20.33±0.00
0	1.5	0.00±0.00[b]	12.5±12.5[a]	20.83±12.51	9.52±7.15	9.52±7.15	9.52±7.15	9.52±7.15	14.29±0.00	14.29±0.00	14.29±0.00
0	2	0.00±0.00[b]	0.00±0.00[b]	0.00±0.01	8.33±6.25	8.33±6.25	12.33±12.50	12.33±12.50	20.83±6.25	20.83±6.25	20.83±6.25
0	2.5	0.00±0.00[b]	0.00±0.00[b]	0.00±0.00	0.00±0.00	9.52±7.15	9.52±7.15	9.52±7.15	19.05±7.15	19.05±7.15	19.05±7.15
0.1	0	0.00±0.00[b]	0.00±0.00[b]	4.17±6.25	4.17±6.25	4.17±6.25	4.17±6.25	4.17±6.25	8.33±6.25	12.50±0.00	12.50±0.00
0.1	0.5	0.00±0.00[b]	0.00±0.00[b]	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	4.17±6.25	4.17±6.25	8.33±6.25	8.33±6.25	8.33±6.25
0.1	1	0.00±0.00[b]	0.00±0.00[b]	0.00±0.00	3.70±5.55	3.70±5.55	3.70±5.55	11.11±5.56	11.11±5.56	11.11±5.56	11.11±11.11
0.1	1.5	0.00±0.00[b]	0.00±0.00[b]	0.00±0.00	0.00±0.00	3.70±5.55	3.70±5.55	7.41±11.11	11.11±5.56	11.11±5.56	11.11±11.11
0.1	2	0.00±0.00[b]	0.00±0.00[b]	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	12.50±12.50	12.50±12.50	12.50±12.50	20.83±12.50	20.83±12.50
0.1	2.5	0.00±0.00[b]	0.00±0.00[b]	0.00±0.00	4.76±7.15	4.76±7.15	4.76±7.15	4.76±7.15	4.76±7.15	4.76±7.15	4.76±7.15
0.5	0	0.00±0.00[b]	0.00±0.00[b]	4.17±6.25	4.17±6.25	4.17±6.25	4.17±6.25	4.17±6.25	4.17±6.25	8.33±12.50	8.33±12.50
0.5	0.5	0.00±0.00[b]	0.00±0.00[b]	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
0.5	1	0.00±0.00[b]	0.00±0.00[b]	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	3.70±5.56	3.70±5.56	3.70±5.56	3.70±5.56	3.70±5.56
0.5	1.5	0.00±0.00[b]	0.00±0.00[b]	4.17±5.56	4.17±6.25	4.17±6.25	4.17±6.25	4.17±6.25	4.17±6.25	4.17±6.25	4.17±6.25
0.5	2	0.00±0.00[b]	0.00±0.00[b]	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
0.5	2.5	8.33±6.25[a]	12.50±0.00[a]	12.50±0.00	12.50±0.00	12.50±0.00	12.50±0.00	12.50±0.00	12.50±0.00	16.67±6.25	16.67±6.25
F-test		**	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

[x] ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้ง แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P< 0.05 เมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan' s New Multiple Range Test.

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P<0.01

การเกิดราก

จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนในอาหารสูตร MS ดัดแปลงที่เติม NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 , 0.1 และ 0.5 mg/l ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้นข้น 0 ,0.5 ,1 ,1.5, 2 และ 2.5 mg/l พบว่า NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 2.5 mg/l เริ่มมีรากเกิดขึ้นตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4 โดยมีเปอร์เซนต์ชิ้นส่วนเกิดราก 4.76 % (ตารางที่ 12) แต่เมื่อรากมีอายุประมาณ 3-4 สัปดาห์ก็จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และไม่เจริญเติบโตต่อไป แสดงอาการตายในที่สุด พร้อมกับมีรากเกิดขึ้นใหม่ในชิ้นส่วนเดิม นอกจากนี้พบว่าชิ้นส่วนในทุกสูตรอาหารที่เกิดรากมีการเจริญของรากเป็นเช่นนี้ทั้งสิ้นพบว่าชิ้นส่วนในสูตรอาหารดังกล่าวมีเปอร์เซนต์ชิ้นส่วนเกิดรากคงที่จนถึงสัปดาห์ที่12 จึงปรากฏมีรากเกิดขึ้นในชิ้นส่วนใหม่ มีเปอร์เซนต์ชิ้นส่วนเกิดรากเพิ่มเป็น9.52 % มีจำนวนรากเฉลี่ย 0.33 ราก (ตารางที่ 12) สำหรับชิ้นส่วนในอาหาร NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 2 mg/l ซึ่งเริ่มเกิดรากขึ้นในสัปดาห์ที่ 4 เช่นเดียวกันมีเปอร์เซนต์ชิ้นส่วนเกิดราก 5.56% มีชิ้นส่วนเกิดรากในสัปดาห์ที่ 8 เพิ่มเป็น 11.11% จนถึงสัปดาห์ที่ 12 มีจำนวนรากเฉลี่ย 1.17 ราก (ตารางที่ 12)

จากการสังเกตพบว่าชิ้นส่วนโดยส่วนใหญ่ที่เกิดรากจะเริ่มมีรากเกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 5 ได้แก่ NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 0 mg/l , NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 0 mg/l, NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 0.5 mg/l และ NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 2.5 mg/lมีเปอร์เซนต์ชิ้นส่วนเกิดราก 4.17 % ,8.33%,5.56% และ 4.17% (ตารางที่ 12) ซึ่งใน NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 0 mg/l และ NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 2.5 mg/l เกิดรากเพิ่มเป็น 8.33 % ในสัปดาห์ที่ 6 และ 7 ตามลำดับ และเพิ่มเป็น 12.5 % ในสัปดาห์ที่ 9 และ 8 ตามลำดับ เมื่อถึงสัปดาห์ที่ 11 พบว่ามีชิ้นส่วนตายเพิ่มขึ้นจาก 4.17 % เป็น 8.33 % (ตารางที่11) จึงเป็นเหตุให้เปอร์เซนต์ชิ้นส่วนเกิดรากลดลงเหลือ 8.33 % จนถึงสัปดาห์ที่ 12 พบว่า NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 0 mg/l มีจำนวนรากเฉลี่ย 0.11 ราก และ NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 2.5 mg/l มีจำนวนรากเฉลี่ย 0.44 ราก (ตารางที่ 12)

สำหรับชิ้นส่วนที่เริ่มเกิดรากในสัปดาห์ที่ 6 ได้แก่ NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 1 mg/l และ NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 1.5 mg/l มีเปอร์เซนต์ชิ้นส่วนเกิดราก 3.70 % และ 8.33% ตามลำดับ ในสัปดาห์ที่ 8 พบว่า NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 1 mg/l มีเปอร์เซนต์ชิ้นส่วนเกิดรากเพิ่มมากขึ้นเป็น 14.81% ขณะที่ NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 1.5 mg/l มีเปอร์เซนต์ชิ้นส่วนเกิดราก 12.50 % และเมื่อถึงสัปดาห์ที่ 12 พบว่า NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 1 mg/lมีเปอร์เซนต์ชิ้นส่วนเกิดราก 18.52 % มีจำนวนรากเฉลี่ย 1.44 ราก รองลงมาคือ NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 1.5 mg/l มี 16.67 % มีจำนวนรากเฉลี่ย 1.22 ราก (ตารางที่ 12)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้พบว่า ชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 1.5 mg/l เริ่มมีรากเกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 8 คือ 4.76 % คงที่จนถึงสัปดาห์ที่ 12 ซึ่งมีรากเฉลี่ย 0.17 ราก ชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 1.5 mg/l เริ่มมีรากเกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 11 เป็น 4.17 % ถึงสัปดาห์ที่ 12 มี รากเฉลี่ย 0.22 ราก และสำหรับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 1 mg/l และ NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 1 mg/l เริ่มมีรากเกิดขึ้นในสัปดาห์ที่ 12 เป็น 3.7% มี 0.33 ราก และ 4.17% มี 0.11 ราก ตามลำดับ

สำหรับชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 0 mg/l, NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 0.5 mg/l. NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 2 mg/l, NAA 0 mg/l ร่วมด้วย BA 2.5 mg/l, NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 1.5 mg/l และ NAA 0.1 mg/l ร่วมด้วย BA 2 mg/l พบว่าไม่มีรากเกิดขึ้นเลย

จากการทดลองพบว่าผลร่วมของ NAA กับ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดรากของชิ้นส่วนไม่แตกต่างทางสถิติ (ตารางที่12) และพบว่าในสัปดาห์ ที่ 5 BA ที่ 0 mg/l มีเปอร์เซนต์ชิ้นส่วนเกิดรากสูงที่สุด 4.17% แตกต่างทางสถิติกับ BA ที่ระดับอื่น (ตารางที่14) ส่วน NAA นั้นมีผลส่งเสริมการเกิดรากโดย NAA ที่ระดับสูงคือ 0.5 mg/l มีเปอร์เซนต์การเกิดรากสูงที่สุด 6.87% แตกต่างทางสถิติกับ NAA ระดับอื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 13)

นอกจากนี้ BA เพียงอย่างเดียวในทุกความเข้มข้นไม่ทำให้จำนวนรากแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่16) แต่สำหรับ NAA พบว่า มีผลต่อ จำนวนรากเฉลี่ยในสัปดาห์ที่12 แตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งโดย NAA ที่ระดับ 0.5 mg/l มีจำนวนรากเฉลี่ยสูงที่สุด 0.96 ราก แตกต่างจาก NAA ที่ระดับ 0.1 mg/l และ NAA ที่ระดับ 0 mg/l ซึ่งมี 0.13 ราก และ 0.08 ราก ตามลำดับ (ตารางที่ 15)

หมายเหตุ ตารางที่ 13 แสดงผลของ NAA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดรากเมื่อผลของ NAA ร่วมกับ BA ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 14 แสดงผลของ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดรากเมื่อผลของ NAA ร่วมกับ BAไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 15 แสดงผลของ NAA ต่อจำนวนรากเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 12เมื่อผลของ NAAร่วมกับ BA ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางที่ 16 แสดงผลของ BA ต่อจำนวนรากเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 12เมื่อผลของ NAAร่วมกับ BA ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงผลของ NAA ร่วมกับ BA ต่อเปอร์เซ็นต์การเกิดรากของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่ สัปดาห์ที่ 4-12 และ จำนวนรากเฉลี่ยในสัปดาห์ที่ 12

ความเข้มข้นสาร (mg/l)		เปอร์เซนต์การเกิดรากของชิ้นส่วน									จำนวนรากเฉลี่ย
NAA	BA	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 7	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 9	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 11	สัปดาห์ที่ 12	สัปดาห์ที่ 12
0	0	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
0	0.5	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
0	1	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	3.70±7.15	0.33±0.50
0	1.5	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	4.76±7.15	4.76±7.15	4.76±7.15	4.76±7.15	4.76±7.15	0.17±0.25
0	2	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
0	2.5	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
0.1	0	0.00±0.00	4.17±6.25	8.33±6.25	8.33±6.25	8.33±6.25	12.50±12.50	12.50±12.50	8.33±12.5	8.33±12.50	0.11±0.17
0.1	0.5	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	4.17±6.25	4.17±6.25	0.22±0.34
0.1	1	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	4.17±5.56	0.11±0.17
0.1	1.5	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
0.1	2	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00
0.1	2.5	4.76±7.15	4.76±7.15	4.76±7.15	4.76±7.15	4.76±7.15	4.76±7.15	4.76±7.15	4.76±7.15	9.52±7.15	0.33±0.34
0.5	0	0.00±0.00	8.33±6.25	8.33±6.25	16.67±18.75	16.67±18.75	12.50±12.50	12.50±12.50	12.50±12.50	12.50±12.50	0.89±1.11
0.5	0.5	0.00±0.00	5.56±8.34	11.11±8.34	11.11±8.34	16.67±0.00	16.67±0.00	16.67±0.00	16.67±0.00	16.67±0.00	0.61±1.25
0.5	1	0.00±0.00	0.00±0.00	3.70±5.56	11.11±11.11	14.81±11.11	14.81±11.11	14.81±11.11	18.52±5.56	18.52±5.56	1.44±1.00
0.5	1.5	0.00±0.00	0.00±0.00	8.33±6.25	12.50±12.50	12.50±12.50	16.67±12.50	16.67±12.50	16.67±12.50	16.67±12.50	1.22±1.00
0.5	2	5.56±8.34	5.56±8.34	5.56±8.34	5.56±8.34	11.11±16.67	11.11±16.67	11.11±16.67	11.11±16.67	11.11±16.67	1.17±1.75
0.5	2.5	0.00±0.00	4.17±6.25	4.17±6.25	8.33±12.50	12.50±12.50	12.50±12.50	12.50±12.50	8.33±12.50	8.33±12.50	0.44±1.67
F-test		NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 13 แสดงผลของ NAA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดรากของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียน ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4-12

ความเข้มข้น	เปอร์เซนต์การเกิดราก (±SE)								
NAA (mg/l)	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5	สัปดาห์ที่ 6[x]	สัปดาห์ที่ 7	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 9	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 11	สัปดาห์ที่ 12
0	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00[b]	0.00±0.00	0.79±7.15	0.79±7.15	0.79±7.15	0.79±7.15	1.41±7.15
0.1	0.79±7.15	1.49±7.15	2.18±7.15[b]	2.18±7.15	2.18±7.15	2.88±12.50	2.88±7.15	2.88±12.50	4.29±12.50
0.5	0.93±8.34	4.17±8.34	6.87±8.34[a]	10.88±18.75	10.04±18.75	14.04±16.67	14.04±16.67	13.57±16.67	13.97±16.67
F-test	NS	NS	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS

x ตัวเลขที่กำกับด้วยอักษรเดียวกันในแนวตั้ง แสดงว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P< 0.01 เมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan' s New Multiple Range Test.

NS ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P<0.01

ตารางที่ 14 แสดงผลของ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดรากของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนตั้งแต่สัปดาห์ที่ 4-12

ความเข้มข้น BA (mg/l)	เปอร์เซนต์การเกิดราก (±SE)								
	สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 5[x]	สัปดาห์ที่ 6	สัปดาห์ที่ 7	สัปดาห์ที่ 8	สัปดาห์ที่ 9	สัปดาห์ที่ 10	สัปดาห์ที่ 11	สัปดาห์ที่ 12
0	0.00±0.00	4.17±6.25[a]	5.56±6.25	8.33±18.75	8.33±18.75	8.33±12.50	8.33±12.50	6.94±12.50	6.94±12.50
0.5	0.00±0.00	1.85±8.34[b]	3.70±8.34	3.70±8.34	5.56±8.34	5.56±8.34	5.56±8.34	6.95±8.34	6.95±8.34
1	0.00±0.00	0.00±0.00[b]	1.23±5.56	3.70±11.11	4.94±11.11	4.94±11.11	4.94±11.11	6.17±11.11	8.67±11.11
1.5	0.00±0.00	0.00±0.00[d]	2.78±6.25	4.17±12.50	5.76±12.50	7.14±12.50	7.14±12.50	7.14±12.50	7.14±12.50
2	1.85±8.34	1.85±8.34[b]	1.85±8.34	1.85±8.34	3.70±16.67	3.70±16.67	3.70±16.67	3.70±16.67	8.70±16.67
2.5	1.59±7.15	1.59±7.15[b]	2.98±7.15	4.36±12.50	5.75±12.50	5.75±12.50	5.75±12.50	4.36±12.50	5.95±7.14
F-test	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

x ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 เมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น $P<0.05$

ตารางที่15 แสดงผลของ NAA ต่อจำนวนรากเฉลี่ยของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนในสัปดาห์ที่ 12

ความเข้มข้น NAA (mg/l)	จำนวนรากเฉลี่ย (±SE)[x]
0	0.08±0.05[b]
0.1	0.13±0.34[b]
0.5	0.96±1.75[a]
F-test	**

x ตัวเลขที่กำกับด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวตั้งแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P<0.01 เมื่อเปรียบเทียบด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น P<0.01

ตารางที่ 16 แสดงผลของ BA ต่อจำนวนรากเฉลี่ยของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียน ใน สัปดาห์ที่ 12

ความเข้มข้น BA (mg/l)	จำนวนรากเฉลี่ย(±SE)
0	0.14±1.00
0.5	0.68±1.00
1	0.63±1.00
1.5	0.46±1.00
2	0.39±1.75
2.5	0.26±0.67
F-test	NS

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนในอาหารสูตร MSที่เติม NAA ที่ระดับความเข้มข้น 0 ,0.1และ 0.5 mg/l ร่วมกับ BA ที่ระดับความเข้มข้น 0 ,0.5,1,1.5,2 และ2.5 mg/l พบว่าการเกิดยอดนั้นเกิดจากผลร่วมของ NAA กับ BA ซึ่งการพัฒนาเป็นยอดมี 2 ลักษณะคือ ลักษณะแรกเกิดจากดอกที่โคนกลีบดอกด้านใน เนื่องจากบริเวณโคนกลีบดอก (bract) ของโป๊ยเซียนจะมีตาดอก (Rogers,1978) ซึ่งเมื่อตาดอกได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโตคือ NAA และ BA ซึ่งมีผลส่งเสริมซึ่งกันในการกระตุ้นการเจริญและพัฒนาของเซล (สัมพันธ์,2526) นอกจากนี้ Cytokinins ยังมีสมบัติในการเปลี่ยนสภาพเซล การแบ่งเซล และการเกิดตา (Leopole,1967) ดังนั้นตาดอกที่โคนกลีบดอกจึงสามารถเจริญพัฒนาเป็นยอดได้ จากการทดลองพบว่าชิ้นส่วนในอาหารที่ไม่ได้เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต และชิ้นส่วนในอาหารที่เติม NAA 0.1mg/lร่วมกับ BA 0.5mg/l พัฒนาเป็นใบเท่านั้น เนื่องจากชิ้นส่วนได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโตในอัตราที่ไม่เหมาะสม จึงไม่สามารถเจริญพัฒนาต่อไปได้ สำหรับชิ้นส่วนในสูตรอาหารนอกเหนือจากนี้พบว่าสามารถพัฒนาเป็นใบและเกิดยอดได้ในที่สุด ดังเช่น ชิ้นส่วนในอาหารสูตรที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 2 mg/l พบว่ามียอดซึ่งพัฒนามาจากตาดอกสูงที่สุด สอดคล้องกับรายงานการทดลองของ กุหลาบ (2538) เรื่องการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนตาของคริสต์มาสบนอาหารสูตร MS ดัดแปลงที่เติม BA 2 mg/l พบว่าเกิดยอดดีที่สุด และ จากผลการทดลองของ Suman (1982) พบว่าการเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนปลายยอดของ Crabapple (*Malus spp.*) บนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 2 mg/l สามารถชักนำให้เกิดยอดได้มากที่สุด นอกจากนี้ยังมีรายงานการเพาะเลี้ยงตาดอกของ พัดโบก (*Hosta spp.*) ว่าอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมด้วย BA 2 mg/l เหมาะสมในการใช้เพิ่มปริมาณยอด (Kite ,1987)

การเกิดยอดอีกลักษณะหนึ่งนั้นเกิดจาก Callus ซึ่งพัฒนาขึ้นจากส่วนประกอบของดอกแล้วจึงพัฒนาเป็นกลุ่มยอด (Multiple Shoots) ซึ่งสามารถเพิ่มจำนวนยอดได้ปริมาณมาก พบว่าสูตรอาหารที่สามารถชักนำให้เกิดกลุ่มยอดได้ดีที่สุดคือ อาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l และพบว่าในอาหารสูตรที่เติม NAA 0.5 mg/l ร่วมกับ BA 2 mg/l สามารถเกิด Callus ลักษณะเช่นเดียวกันนี้ แต่พัฒนาไปเป็นกลุ่มยอดได้ช้ากว่า และสำหรับอาหารที่เติม NAA 0 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l เกิดเพียง Callus แต่ยังไม่สามารถพัฒนาไปเป็นกลุ่มยอดเนื่องจากอัตราส่วนของ NAA และ BA ที่เหมาะสมมีผลสนับสนุนกันเพื่อเร่งการเจริญเติบโตของพืช(พีรเดช,2529)สอดคล้องกับงานทดลองของTideman และ Hawker (1982)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่าชิ้นส่วนยอดของ *Asclepias rotundifolia* เกิดยอดได้ดีที่สุดในอาหารเหลวสูตร MS ที่เติม NAA 2.253 mg/l (10μM) และนอกจากนี้พบว่าอาหาร MS ที่เติม NAA 0.11 mg/l (0.6μM) ร่วมกับ BA 2.48 mg/l (11μM) สามารถชักนำให้ชิ้นส่วนลำต้นเทียม (Pseudostem) ของขิง (*Zingiber officinale*) ที่เลี้ยงบนอาหาร MS สามารถเกิดยอดได้ดี (Lani และ Tanabe,1989) และพบว่า BA 2.253 mg/l (10μM) สามารถชักนำให้ชิ้นส่วนตาข้างขององุ่นที่เลี้ยงบนอาหารสูตร MS เกิดยอด และมียอดที่ยาวมากกว่า 3 ข้อ ภายหลัง 60 วันได้ดีที่สุด (Sudarsono และ Goldy,1991) และรายงานของ Chi และ Thomas (1985) พบว่าชิ้นส่วนปลายยอดและตาข้างของ buffalo gourd ในอาหารสูตรที่เติม NAA 0.1mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l สามารถเกิดยอดได้ดีไม่แตกต่างจากอาหารที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 2 mg/l

การเกิดรากเป็นผลมาจาก NAA ซึ่งเป็นสารในกลุ่ม Auxins มีผลกระตุ้นการเกิดราก และการขยายขนาดของเซล (Skoog และ Miller,1957) ดังรายงานเรื่องการเพาะเลี้ยง *Phlox subalata* โดยการใช้ชิ้นส่วนปลายยอดเลี้ยงบนอาหาร MS ที่เติม BA 5 mg/l เพื่อชักนำให้เกิดยอด หลังจากนั้นทำการย้ายลงอาหารที่เติม NAA 0.5 mg/l เพื่อชักนำให้เกิดราก (Kite,1987) นอกจากนี้ Zhengและ คณะ(1987)รายงานว่าชิ้นส่วนข้อ ของ *Euphorbia fulgens* ที่ชั กนำให้เกิดยอดด้วยอาหาร MS ที่เติม Zeatin 0.002 mg/l สามารถชักนำให้เกิดรากได้ดีด้วยอาหารสูตรที่เติม NAA 0.503 mg/l (2.7μM) ซึ่งจากการทดลองเพาะเลี้ยงชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนพบว่าชิ้นส่วนในอาหาร MS ที่เติม NAA 0.5 mg/l สามารถชักนำให้เกิดรากจำนวนสูงที่สุดแต่พบว่ารากมีอายุเพียง 3-4 สัปดาห์ก็แสดงอาการตาย อาจเนื่องมาจากระดับของ NAA ที่ได้รับไม่เหมาะสมกับชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียน และนอกจากนี้เมื่อพืชได้รับ Auxins ที่ระดับความเข้มข้นสูงจะผลิต Ethylene ออกมาจึงอาจมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของรากได้ (ช.ณิฏฐ์ศิริ,2540)

นอกจากนี้ชิ้นส่วนในอาหารที่ไม่ได้เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตพบว่ามีการตายมากที่สุด อาจเนื่องมาจากในชิ้นส่วนดอกมีสารควบคุมการเจริญเติบโตไม่เพียงพอเมื่อไม่ได้รับสารควบคุมการเจริญเติบโตจากภายนอกมาเสริมชิ้นส่วนจึงแสดงอาการตายในที่สุด (Skoog,1951)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนโดยการฟอกฆ่าเชื้อด้วย ethyl alcohol 70% นาน 1นาที , Clorox 10% + Tween20 2 หยด นาน 20 นาที ,Clorox 5%+ Tween 20 2 หยด นาน 20 นาที ล้างออกด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว 3 ครั้ง ๆ ละ 5 นาที จากนั้นตัดแบ่งออกเป็นดอกโดยให้มีก้านดอกติดอยู่ จากนั้นนำไปเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตรที่เติม NAA ที่ระดับ 0 ,0.1และ 0.5 mg/l ร่วมกับ BA ที่ระดับ 0 , 0.5 , 1 , 1.5 , 2 และ 2.5 mg/l เป็นเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าอาหารสูตรที่เติม NAA 0.1 mg/l ร่วมกับ BA 2.5 mg/l เป็นอาหารสูตรที่ดีที่สุด สามารถชักนำให้ชิ้นส่วนเกิด Callus ที่สามารถพัฒนาต่อไปเป็นกลุ่มยอด (Multiple Shoots) ได้อย่างรวดเร็วและสมบูรณ์ที่สุด มีคะแนนการเกิดยอด 3.06 คะแนน แต่ไม่มีรากในสูตรอาหารใดเลยที่สามารถมีชีวิตอยู่ได้นานเกิน 4 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

กุหลาบ คงทอง. 2538. การเพาะเลี้ยงคริสต์มาสในสภาพปลอดเชื้อ. ปัญหาพิเศษปริญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ. 2540. เอกสารประกอบการสอนวิชาสารควบคุมการเจริญเติบโตพืช. ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

ธนพรรณ พร้อมมูล. 2538. ผลของ IAA และ 2iP ต่อการเพิ่มปริมาณบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสภาพปลอดเชื้อ. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ.

เบญจมาศ วงศ์แก่นจันทร์. 2537. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อดาหลา. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ประศาสตร์ เกื้อมณี. 2536. เทคนิกการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

ปาริชาต นุกูลการ. 2533. เทคนิกการขยายพันธุ์หน้าวัว. เอกสารประกอบการฝึกอบรมการเลี้ยงเนื้อเยื่อในอาหารปลอดเชื้อ. ฝ่ายฝึกอบรม สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพฯ. หน้า 62.

พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

วิไลลักษณ์ สุวจิตานนท์. 2528. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อโกสน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สัมพันธ์ คัมภิรานนท์. 2526. ฮอร์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

อุไร จิรมงคลการ. 2538.โป๊ยเซียนไม้ดอกเสี่ยงทาย.สำนักพิมพ์บ้านและสวน.กรุงเทพฯ.221 น.

Ault,J.R..1994.*In Vitro* Propagation of *Eroistemon myoporoides* and *Eriostemon stardust*. HortScience. 29(6) : 686-688.

Chi, W.L.and J.C.Thomas.1985.Tissue Culture Propagation of Buffalo Gourd. HortScience. 20(2):218-219.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Rogers.G. 1978. The Illustrated Encyclopedia of Succulants. Solamanda Book ltd. London. 256 P.

Kite,L.1987. Plants From Test Tubes. Timber Press, Inc. Hong Kong.160 P.

Lani,R.I. and M.J.Tanabe. 1989. *In Vitro* Subculture Application for Ginger. HortScience. 24(1):142-143.

Leonard, P.1979. *In Vitro* Propagation of *Ascalphya wilkesiana* .Hort Science. 14(6):702-703.

Leopole, A.C.1967. Auxin and Plant Growth. Barkely:University of California Press. 354P.

Leshem,B. 1986. Carnation Plantlets from Vitrified Plants as a Source of Somaclonal Variation. Hort Science. 21(2):320-321.

Marietta, P.,P.A.Hammer and P.M.Hasegawa.1980.*InVitro* Propagation of *Hosta plantagiana*.Hort Science. 15(4):506-507.

Martin, M. and Jr.Meyer.1980. *In vitro* Propagatoin of *Hosta sieboldiana*. HortScience. 15(6):737-738.

Skoog ,F. 1951.Plant Growth Substance. Virginia : The William Bryd Press Inc.

Skoog ,F. and C.O. Miller. 1957. Chemical Regulator of Growth and Organ Formation in Plant Tissue Culture In Vitro. Symp.Soc. EXP. Biol.11: 118-131.

Sudarsono and R.G.Goldy.1991. Growth Regulator and Axillary Bud Position Effects on *In Vitro* Establishment of *Vitis rotundifolia*. HortScience. 26(3):304-307.

Suman, S.1982 . *In Vitro* Propagation of Crabapple Cultivars . HortScience . 17(2):191-192.

Tideman , J. and J.S. Hawker. 1982. *In Vitro* Propagation of Latex- producing plants. Ann.Bot. 49: 273-279.

Zheng , B.,L.P. Stoltz and J.C. Syndee. 1987. *In Vitro* Propagation of *Euphorbia fulgen*. HortScience. 22:486-488.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สูตรดัดแปลงของ Murashige and Skoog (1962)

สารเคมีที่ ใช้	ปริมาณ (mg/l)
NH_4NO_3	206.00
KNO_3	950.00
$CaCl_2.2H_2O$	440.00
$MgSO_4.7H_2O$	370.00
KH_2PO_4	85.00
H_3BO_3	6.20
$MnSO_4.4H_2O$	22.50
$ZnSO_4.7H_2O$	8.60
KI	0.83
$Na_2MoO_4.2H_2O$	0.25
$CuSO_4.5H_2O$	0.025
$CoCl_2.6H_2O$	0.025
NaEDTA	37.25
$FeSO_4.7H_2O$	27.85
Inositol	100.00
Nicotinic acid	0.50
Pyridoxine HCl	0.50
Thiamine	0.10
Glycine	2.00
Adinine	0.10

ที่มา : ปาริชาต นุกูลการ.2533.เทคนิกการขยายพันธุ์หน้าวัว.เอกสารประกอบการฝึกอบรมการเลี้ยงเนื้อเยื่อในสถาพปลอดเชื้อ. ฝ่ายฝึกอบรมสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร.กรุงเทพฯ.หน้า 62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 1 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 2 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	2.71	0.14	1.56^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.94	0.47	5.22*	3.28	5.28
BA	5	0.65	0.13	1.44^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.89	0.09	1.00^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.23	0.12	1.33^{NS}	3.28	5.28
Error	34	3.09	0.09			
Total	53	5.80				

Grand Mean = 4.08 C.V. = 7.35 %

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 2 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 3 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	9.77	0.51	3.19**	1.86	2.52
NAA	2	3.62	1.81	11.31**	3.28	5.28
BA	5	1.26	0.25	1.56^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	3.88	0.39	2.44*	2.12	2.89
Bk	2	1.01	0.51	3.19^{NS}	3.28	5.28
Error	34	5.41	0.16			
Total	53	15.18				

Grand Mean = 4.01 C.V. = 58.00 %

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 3 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 4 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	28.17	1.48	6.17**	1.86	2.52
NAA	2	7.56	3.78	15.75**	3.28	5.28
BA	5	11.31	2.26	9.42**	2.49	3.61
NAA * BA	10	8.26	0.82	3.42**	2.12	2.89
Bk	2	1.04	0.52	2.17NS	3.28	5.28
Error	34	8.10	0.24			
Total	53	36.27				

Grand Mean = 3.68 C.V. = 13.31 %

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 4 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 5 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	35.19	1.85	4.30**	1.86	2.52
NAA	2	13.01	6.5	15.12**	3.28	5.28
BA	5	10.57	2.11	4.91**	2.49	3.61
NAA * BA	10	9.33	0.93	2.16*	2.12	2.89
Bk	2	2.28	1.14	2.65NS	3.28	5.28
Error	34	14.59	0.43			
Total	53	49.78				

Grand Mean = 3.63 C.V. = 18.06 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 5 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 6 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	42.45	2.23	5.19**	1.86	2.52
NAA	2	20.58	10.29	23.93**	3.28	5.28
BA	5	8.84	1.77	4.12**	2.49	3.61
NAA * BA	10	9.47	0.95	2.21*	2.12	2.89
Bk	2	3.56	1.78	4.14*	3.28	5.28
Error	34	14.71	0.43			
Total	53	57.16				

Grand Mean = 3.51 C.V. = 18.68 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางผลทางสถิติที่ 6 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 7 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	53.32	2.81	5.85**	1.86	2.52
NAA	2	30.89	15.45	32.19**	3.28	5.28
BA	5	4.81	0.96	2.00NS	2.49	3.61
NAA * BA	10	11.84	1.18	2.46*	2.12	2.89
Bk	2	5.75	2.88	6.00**	3.28	5.28
Error	34	16.27	0.48			
Total	53	69.59				

Grand Mean = 3.34 C.V. = 20.74 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 7 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 8 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	63.53	3.34	5.14**	1.86	2.52
NAA	2	39.83	19.91	30.63**	3.28	5.28
BA	5	4.57	0.91	1.40NS	2.49	3.61
NAA * BA	10	11.75	1.18	1.82NS	2.12	2.89
Bk	2	7.38	3.69	5.68**	3.28	5.28
Error	34	22.10	0.65			
Total	53	85.63				

Grand Mean = 3.16 C.V. = 25.51 %

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 8 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 9 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	63.00	3.32	5.19**	1.86	2.52
NAA	2	40.44	20.22	31.59**	3.28	5.28
BA	5	4.46	0.89	1.39NS	2.49	3.61
NAA * BA	10	11.25	1.13	1.77NS	2.12	2.89
Bk	2	6.85	3.43	5.36**	3.28	5.28
Error	34	21.85	0.64			
Total	53	84.85				

Grand Mean = 3.00 C.V. = 26.63 %

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 9 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 10 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	67.30	3.54	5.45**	1.86	2.52
NAA	2	47.63	23.82	36.65**	3.28	5.28
BA	5	2.55	0.51	0.78NS	2.49	3.61
NAA * BA	10	12.19	1.22	1.88NS	2.12	2.89
Bk	2	4.93	2.47	3.79*	3.28	5.28
Error	34	21.95	0.65			
Total	53	89.25				

Grand Mean = 2.79 C.V. = 28.90 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 10 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 11 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	67.74	3.57	5.45**	1.86	2.52
NAA	2	45.89	22.95	34.77**	3.28	5.28
BA	5	3.97	0.97	1.47NS	2.49	3.61
NAA * BA	10	12.81	1.28	1.94NS	2.12	2.89
Bk	2	5.07	2.54	3.84*	3.28	5.28
Error	34	22.32	0.66			
Total	53	90.06				

Grand Mean = 2.71 C.V. = 29.98 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 11 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเจริญเติบโตของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 12 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	67.72	3.56	5.01**	1.86	2.52
NAA	2	46.07	23.03	32.44**	3.28	5.28
BA	5	4.10	0.82	1.15NS	2.49	3.61
NAA * BA	10	13.01	1.30	1.83NS	2.12	2.89
Bk	2	4.54	2.27	3.20NS	3.28	5.28
Error	34	24.16	0.71			
Total	53	91.88				

Grand Mean = 2.70 C.V. = 31.22 %

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 12 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 4 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.11	0.01	0.88^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.01	0.003	0.53^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.03	0.01	0.79^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.07	0.01	1.06^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.007	0.004	0.53^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.23	0.01			
Total	53	0.35				

Grand Mean = 1.02 C.V. = 8.14 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 13 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 5 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	1.20	0.06	1.32^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.53	0.26	5.51**	3.28	5.28
BA	5	0.29	0.06	1.23^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.35	0.35	0.73^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.03	0.01	0.31^{NS}	3.28	5.28
Error	34	1.62	0.05			
Total	53	2.82				

Grand Mean = 1.10 C.V. = 19.94 %

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 14 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 6 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	2.92	0.15	0.75^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.75	0.37	4.26*	3.28	5.28
BA	5	1.26	0.25	2.87*	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.80	0.08	0.91^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.11	0.06	0.65^{NS}	3.28	5.28
Error	34	2.98	0.09			
Total	53	5.89				

Grand Mean = 1.21 C.V. = 24.52 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 15 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 7 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	4.65	0.24	1.70^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	1.26	0.63	4.38*	3.28	5.28
BA	5	1.62	0.32	2.25^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	1.37	0.14	0.95^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.40	0.20	1.39^{NS}	3.28	5.28
Error	34	4.90	0.14			
Total	53	9.55				

Grand Mean = 1.32 C.V. = 28.66 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 16 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 8 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	5.27	0.28	2.35*	1.86	2.52
NAA	2	0.79	0.39	3.33*	3.28	5.28
BA	5	1.53	0.31	2.59*	2.49	3.61
NAA * BA	10	2.44	0.24	2.06NS	2.12	2.89
Bk	2	0.51	0.26	2.16NS	3.28	5.28
Error	34	4.02	0.12			
Total	53	9.29				

Grand Mean = 1.37 C.V. = 25.04 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 17 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 9 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	11.91	0.63	2.95**	1.86	2.52
NAA	2	0.65	0.33	1.54NS	3.28	5.28
BA	5	3.34	0.67	3.15*	2.49	3.61
NAA * BA	10	7.01	0.71	3.30**	2.12	2.89
Bk	2	0.91	0.45	2.14NS	3.28	5.28
Error	34	7.21	0.21			
Total	53	19.12				

Grand Mean = 1.51 C.V. = 30.59 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 18 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 10 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	10.95	0.58	2.36*	1.86	2.52
NAA	2	0.38	0.19	0.78NS	3.28	5.28
BA	5	2.25	0.45	1.85NS	2.49	3.61
NAA * BA	10	7.35	0.73	3.01**	2.12	2.89
Bk	2	0.97	0.48	1.98NS	3.28	5.28
Error	34	8.29	0.24			
Total	53	19.24				

Grand Mean = 1.56 C.V. = 31.75 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 19 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 11 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	17.40	0.92	3.34**	1.86	2.52
NAA	2	0.72	0.36	1.32NS	3.28	5.28
BA	5	3.09	0.62	2.25NS	2.49	3.61
NAA * BA	10	11.71	1.17	4.27**	2.12	2.89
Bk	2	1.88	0.94	3.48*	3.28	5.28
Error	34	9.33	0.27			
Total	53	26.74				

Grand Mean = 1.17 C.V. = 30.69 %

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 20 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อคะแนนการเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 12 สัปดาห์

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	19.13	1.01	2.81**	1.86	2.52
NAA	2	0.69	0.35	0.97NS	3.28	5.28
BA	5	4.57	0.91	2.55*	2.49	3.61
NAA * BA	10	9.85	0.98	2.75**	2.12	2.89
Bk	2	4.02	2.01	5.61**	3.28	5.28
Error	34	12.19	0.36			
Total	53	31.32				

Grand Mean = 1.83 C.V. = 32.72 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 21 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 4 สัปดาห์(ArcsineTransformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0111	0.0006	0.88^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0010	0.0005	0.74^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0022	0.0004	0.67^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0069	0.0007	1.03^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0010	0.0005	0.74^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.0227	0.0007			
Total	53	0.0339				

Grand Mean = 0.3277 C.V. = 7.8922 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 22 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 5 สัปดาห์(ArcsineTransformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0466	0.0025	2.57**	1.86	2.52
NAA	2	0.0097	0.0049	5.09*	3.28	5.28
BA	5	0.0138	0.0028	2.90*	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0226	0.0023	2.38*	2.12	2.89
Bk	2	0.0004	0.0002	0.22^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.0324	0.0010			
Total	53	0.0790				

Grand Mean = 0.3181 C.V. = 9.7063 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 23 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 6 สัปดาห์(ArcsineTransformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0789	0.0042	1.71^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0081	0.0040	1.66^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0397	0.0079	3.26*	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0264	0.0026	1.09^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0047	0.0023	0.96^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.0827	0.0024			
Total	53	0.1616				

Grand Mean = 0.2931 C.V. = 16.8304 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 24 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 7 สัปดาห์(ArcsineTransformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.1107	0.0058	1.27^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.00002	0.00001	0.00^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.5314	0.0106	2.32^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0569	0.0057	1.24^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0006	0.0003	0.07^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.1561	0.0046			
Total	53	0.2667				

Grand Mean = 0.3027 C.V. = 22.3843 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 25 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 8 สัปดาห์(ArcsineTransformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.1486	0.0078	1.47^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0118	0.0059	1.11^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0635	0.0127	2.39^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0703	0.0070	1.32^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0030	0.0015	0.28^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.1809	0.0053			
Total	53	0.3296				

Grand Mean = 0.3058 C.V. = 23.8545 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 26 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 9สัปดาห์(ArcsineTransformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.2582	0.0136	2.05*	1.86	2.52
NAA	2	0.0056	0.0028	0.42^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.1402	0.0280	4.22**	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.1076	0.0108	1.62^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0049	0.0024	0.37^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.2259	0.0066			
Total	53	0.4841				

Grand Mean = 0.3193 C.V. = 25.5258 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 27 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 10 สัปดาห์(ArcsineTransformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.2837	0.0149	2.16*	1.86	2.52
NAA	2	0.0121	0.0060	0.88NS	3.28	5.28
BA	5	0.1576	0.0315	4.57**	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.1101	0.0110	1.60NS	2.12	2.89
Bk	2	0.0039	0.0019	0.28NS	3.28	5.28
Error	34	0.2345	0.0069			
Total	53	0.5183				

Grand Mean =0.3115 C.V. = 26.6615 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 28 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 11 สัปดาห์(ArcsineTransformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.3454	0.0182	1.64NS	1.86	2.52
NAA	2	0.0129	0.0065	0.58NS	3.28	5.28
BA	5	0.1022	0.0204	1.85NS	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.1439	0.0144	1.30NS	2.12	2.89
Bk	2	0.0864	0.0432	3.91*	3.28	5.28
Error	34	0.3761	0.0111			
Total	53	0.7215				

Grand Mean = 0.3173 C.V. = 33.1490 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 29 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดยอดของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 12 สัปดาห์(ArcsineTransformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.2365	0.0124	0.94^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0097	0.0049	0.37^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0448	0.0090	0.37^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.1079	0.0108	0.81^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0740	0.0370	2.78^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.4521	0.0133			
Total	53	0.6886				

Grand Mean = 0.3208 C.V. = 35.9429 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 30 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดรากของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 4 สัปดาห์(ArcsineTransformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0035	0.0002	1.10^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0002	0.0001	0.61^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0007	0.0001	0.88^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0019	0.0002	1.14^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0007	0.0003	1.93^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.0058	0.0002			
Total	53	0.0093				

Grand Mean = 0.3309 C.V. = 3.9384 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 31 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดรากของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 5 สัปดาห์(ArcsineTransformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0253	0.0013	1.92*	1.86	2.52
NAA	2	0.0039	0.0019	2.80^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0095	0.0019	2.76*	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0093	0.0009	1.34^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0026	0.0013	1.85^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.0235	0.0007			
Total	53	0.0488				

Grand Mean = 0.3227 C.V. = 8.1536 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 32 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดรากของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 6 สัปดาห์(ArcsineTransformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0503	0.0026	1.69^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0212	0.0106	6.79**	3.28	5.28
BA	5	0.0124	0.0025	1.58^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0123	0.0012	1.79^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0044	0.0022	1.40^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.0531	0.0016			
Total	53	0.1034				

Grand Mean = 0.3114 C.V. = 12.6921 %

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 33 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดรากของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 7 สัปดาห์(ArcsineTransformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0474	0.0025	0.64^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0036	0.0018	0.47^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0009	0.0002	0.04^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0109	0.0054	1.39^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0321	0.0032	0.82^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.1367	0.0039			
Total	53	0.1801				

Grand Mean = 0.3271 C.V. = 18.0972 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 34 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดรากของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 8 สัปดาห์(ArcsineTransformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0650	0.0034	0.70^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0098	0.0049	1.00^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0114	0.0023	0.46^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0352	0.0035	0.72^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0085	0.0042	0.86^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.1670	0.0049			
Total	53	0.2320				

Grand Mean = 0.3308 C.V. = 21.1862 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 35 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดรากของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 9 สัปดาห์(Arcsine Transformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0419	0.0022	0.67^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0057	0.0028	0.87^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0108	0.0022	0.66^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0245	0.0024	0.75^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0009	0.0005	0.14^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.1110	0.0033			
Total	53	0.1529				

Grand Mean = 0.3350 C.V. = 17.0577 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 36 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดรากของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 10 สัปดาห์(Arcsine Transformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0419	0.0022	0.67^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0057	0.0028	0.87^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0108	0.0022	0.66^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0245	0.0024	0.75^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0009	0.0005	0.14^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.1110	0.0033			
Total	53	0.1529				

Grand Mean = 0.3350 C.V. = 17.0577 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 37 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดรากของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 11 สัปดาห์(Arcsine Transformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.06	0.00	1.09^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.01	0.00	0.86^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0141	0.028	0.97^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0295	0.00	1.02^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.01	0.01	2.01^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.0988	0.0029			
Total	53	0.16				

Grand Mean = 0.3345 C.V. = 16.1118 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 38 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การเกิดรากของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 12 สัปดาห์ (Arcsine Transformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0921	0.0048	1.46^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0116	0.0058	1.75^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0252	0.0050	1.52^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0309	0.0031	0.93^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0244	0.0122	3.69*	3.28	5.28
Error	34	0.1125	0.0033			
Total	53	0.2045				

Grand Mean = 0.3277 C.V. = 17.5512 %

* มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 39 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อจำนวนรากเฉลี่ยของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 12 สัปดาห์ (Square Root Transformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	2.98	0.16	1.71^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	2.31	1.15	12.56**	3.28	5.28
BA	5	0.23	0.05	0.50^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.44	0.04	0.47^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.01	0.00	0.05^{NS}	3.28	5.28
Error	34	3.12	0.09			
Total	53	6.11				

Grand Mean = 0.91 C.V. = 33.19 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 40 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การตายของชิ้นส่วนยอดโป๊ยเซียนมีอายุ 3 สัปดาห์ (Arcsine Transformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0177	0.0009	3.68**	1.86	2.52
NAA	2	0.0020	0.0010	4.00*	3.28	5.28
BA	5	0.0051	0.0010	4.00**	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0101	0.0010	4.00**	2.12	2.89
Bk	2	0.0005	0.0003	1.00NS	3.28	5.28
Error	34	0.0086	0.0003			
Total	53	0.0263				

Grand Mean = 0.3290 C.V. = 4.8349 %

* มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 41 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การตายของชิ้นส่วนยอดโป๊ยเซียนมีอายุ 4 สัปดาห์ (Arcsine Transformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0636	0.0033	3.19**	1.86	2.52
NAA	2	0.0052	0.0026	2.48NS	3.28	5.28
BA	5	0.0131	0.0026	2.49NS	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0415	0.0042	3.95**	2.12	2.89
Bk	2	0.0038	0.0019	1.82NS	3.28	5.28
Error	34	0.0357	0.0011			
Total	53	0.0994				

Grand Mean = 0.3195 C.V. = 10.1457 %

** มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

NS ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 42 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การตายของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 5 สัปดาห์ (Arcsine Transformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0585	0.0031	0.65^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0067	0.0034	0.70^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0077	0.0015	0.32^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0393	0.0039	0.82^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0048	0.0024	0.50^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.1621	0.0048			
Total	53	0.2205				

Grand Mean = 0.3135 C.V. = 22.0204 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 43 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การตายของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 6 สัปดาห์ (Arcsine Transformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0613	0.0032	0.61^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0016	0.0008	0.15^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0112	0.0022	0.42^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0470	0.0047	0.89^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0015	0.0008	0.14^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.1794	0.0053			
Total	53	0.2408				

Grand Mean = 0.3076 C.V. = 23.6161 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 44 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การตายของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 7 สัปดาห์ (Arcsine Transformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.0667	0.0035	0.59^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0024	0.0012	0.20^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0250	0.0050	0.84^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0374	0.0037	0.63^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0020	0.0010	0.17^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.2014	0.0059			
Total	53	0.2681				

Grand Mean = 0.2992 C.V. = 25.7212 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 45 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การตายของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 8 สัปดาห์ (Arcsine Transformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.1411	0.0074	0.98^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0096	0.0048	0.63^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0547	0.0109	1.44^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0757	0.0076	1.00^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0012	0.0006	0.08^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.2581	0.0076			
Total	53	0.3993				

Grand Mean = 0.3050 C.V. = 28.5676 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 46 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การตายของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 9 สัปดาห์ (Arcsine Transformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.1366	0.0072	0.98^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0150	0.0075	1.03^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0405	0.0081	1.10^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0776	0.0078	1.06^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0035	0.0018	0.24^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.2495	0.0073			
Total	53	0.3861				

Grand Mean = 0.3127 C.V. = 27.3933 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 47 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การตายของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 10 สัปดาห์ (Arcsine Transformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.1726	0.0091	1.12^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0213	0.0106	1.31^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0214	0.0043	0.53^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.0911	0.0091	1.12^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0387	0.0194	2.38^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.2767	0.0081			
Total	53	0.4493				

Grand Mean = 0.3141 C.V. = 28.7242 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผลทางสถิติที่ 48 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การตายของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 11 สัปดาห์ (Arcsine Transformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.1962	0.0103	1.17^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0209	0.0104	1.19^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0302	0.0060	0.68^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.1018	0.0102	1.16^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0433	0.0217	2.46^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.2996	0.0088			
Total	53	0.4958				

Grand Mean = 0.3117 C.V. = 30.1143 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางผลทางสถิติที่ 49 การวิเคราะห์ทางสถิติ ผลของ NAA และ BA ต่อเปอร์เซนต์การตายของชิ้นส่วนดอกโป๊ยเซียนเมื่ออายุ 12 สัปดาห์ (Arcsine Transformation)

SOURCE	df	SS	MS	F-Value	F 0.05	F0.01
Model	19	0.1967	0.0104	1.23^{NS}	1.86	2.52
NAA	2	0.0355	0.0177	2.11^{NS}	3.28	5.28
BA	5	0.0234	0.0047	0.56^{NS}	2.49	3.61
NAA * BA	10	0.1162	0.0116	1.38^{NS}	2.12	2.89
Bk	2	0.0217	0.0108	1.29^{NS}	3.28	5.28
Error	34	0.2861	0.0084			
Total	53	0.4827				

Grand Mean =0.3113 C.V. = 29.4618 %

NS ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ[illegible]ญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา [illegible] ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้