การศึกษาผลของชิ้นส่วนเริ่มต้นและสารควบคุมการเจริญเติบโต ต่อการชักนำแคลลัสบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

EFFECT OF EXPLANT TYPES AND PLANT GROWTH REGULATORS ON CALLUS INDUCTION OF LOTUS

(*Nelumbo nucifera* Gaertn.) cv. Buntharik

T 044463

จิตเกษม เที่ยงจิตต์

JITKASEAM THIENGJIT

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 44463
วัน, เดือน, ปี 16 S.A. 2545

.b.....
.i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

EFFECT OF EXPLANT TYPES AND PLANT GROWTH REGULATORS ON CALLUS INDUCTION OF LOTUS (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) cv. Buntharik

JITKASEAM THIENGJIT

A SPACIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE IN HORTICULTURE

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2002

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การศึกษาผลของชิ้นส่วนเริ่มต้นและสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการชักนำแคลลัสบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก
นักศึกษา	นางสาว จิตเกษม เที่ยงจิตต์
รหัสประจำตัว	43066224
ปริญญา	วิทยาศาตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	พืชสวน
พ.ศ.	2545
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. สุเม อรัญนารถ

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของชิ้นส่วนเริ่มต้นและสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการชักนำแคลลัสของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก โดยใช้ ดัพภะอ่อน ตาไหล และ ตาไหลจากดัพภะ เป็นชิ้นส่วนเริ่มต้น โดยนำไปเพาะเลี้ยงบนอาหารสูตร Murashige and Skoog (1962) ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA ความเข้มข้น 5 15 25 หรือ 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ ความเข้มข้น 0.01 0.05 0.10 0.15 0.20 หรือ 0.25 ไมโครโมลาร์ พบว่า ชิ้นส่วนตาไหลจากดัพภะมีคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสสูงที่สุด แคลลัสมีสีเขียวใส ฉ่ำน้ำ เกาะกันอยู่หลวมๆ เมื่อใช้ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.25 ไมโครโมลาร์ ส่วนการใช้ดัพภะอ่อนเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้น แคลลัสมีสีเขียวปนแดงใส ฉ่ำน้ำ เกาะกันอยู่หลวมๆเมื่อใช้ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.15 ไมโครโมลาร์ สำหรับชิ้นส่วนตาไหลแคลลัสจะมีคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสต่ำที่สุด แคลลัสมีสีเขียวปนน้ำตาล ใส ฉ่ำน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Effect of Explant Types and Plant Growth Regulators on Callus Induction of Lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) cv.Buntharik
Student	Jitkaseam Thiengjit
Student ID.	43066224
Degree	Master of Science
Programme	Horticulture
Year	2002
Advisor	Assist. Prof. Dr.Sumay Arunyanart

ABSTRACT

Effect of explant types and plant growth regurators on callus induction of lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) cv.Buntharik was studied. The young embryos, buds from rhizomes and buds from embryos were used as explants which cultured on Murashige and Skoog (1962) medium containing 5, 15, 25 or 50 μM NAA combined with 0.01, 0.05, 0.10, 0.15, 0.20 or 0.25 μM TDZ . It was found that the highest score of callus growth was buds from embryos which formed green friable callus on medium containing 50 μM NAA and 0.25 μM TDZ . Callus induced from young embryos was red-green friable callus and cultured on medium supplemented with 50 μM NAA and 0.15 μM TDZ . In contrast, buds from rhizomes gave the lowest score of callus growth and induced brown-green friable callus.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. สุเม อรัญนารถ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องในช่วงทำการทดลองตลอดจนการจัดทำเล่มปัญหาพิเศษฉบับนี้ ขอขอบพระคุณ อาจารย์ไพบูลย์ ใจเด็ด ที่กรุณาเสียสละเวลาให้คำปรึกษาในด้านการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยโปรแกรม SAS

ขอขอบพระคุณ มารดา บิดา เพื่อน พี่ และน้องๆที่เป็นกำลังใจ และช่วยเหลือในทุกๆขั้นตอนของการทำงานทดลอง ตั้งแต่ เก็บรวบรวมข้อมูล เก็บรวบรวมบัวหลวงที่นำมาใช้ในการทดลอง การบันทึกผลการทดลอง และการทำรูปเล่มปัญหาพิเศษฉบับนี้

ท้ายนี้ขอขอบคุณ ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่อำนวยความสะดวกในด้านอุปกรณ์และห้องปฏิบัติงาน

จิตเกษม เที่ยงจิตต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....II

คำนิยม.....III

สารบัญ.....IV

สารบัญตาราง.....V

สารบัญภาพ.....VI

สารบัญตารางภาคผนวก.....VII

รายการคำย่อ.....XII

บทที่ 1 บทนำ.....1

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....3

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน.....11

บทที่ 4 ผลการทดลอง.....18

บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง.....55

บรรณานุกรม.....56

ภาคผนวก.....60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ผลของ NAA และTDZ ต่อค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก.....21
ตารางที่ 2 ผลของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก.....24
ตารางที่ 3 ผลของ NAA และTDZ ต่อน้ำหนักสดคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก.....27
ตารางที่ 4 ผลของ NAA และTDZ ต่อค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากส่วนตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก.....32
ตารางที่ 5 ผลของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก.....37
ตารางที่ 6 ผลของ NAA และTDZ ต่อน้ำหนักสดตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก.....40
ตารางที่ 7 ผลของ NAA และTDZ ต่อค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากส่วนตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก.....45
ตารางที่ 8 ผลของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก.....48
ตารางที่ 9 ผลของ NAA และTDZ ต่อน้ำหนักสดตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก.....51

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 แสดงการให้คะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก.....17
ภาพที่ 2 ชิ้นส่วนที่มีการเกิดยอดและรากที่บริเวณฐานของชิ้นส่วน.....20
ภาพที่ 3 ชิ้นส่วนตาไหลที่ไม่เกิดแคลลัสพบอยู่ภายในตาไหลที่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม.....31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

หน้า

ตารางที่ 1 ปริมาณสารเคมีในสูตรอาหารพื้นฐานของ Murashige and Skoog (1962) 60
ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่1.....61
ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่2.....61
ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 3..... 62
ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4.....62
ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 5.....63
ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 6.....63
ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 7..... 64
ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8..... 64
ตารางที่ 10 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อน
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 1(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)..... 65
ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อน
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 2(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)..... 65
ตารางที่ 12 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อน
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 3(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)..... 66
ตารางที่ 13 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อน
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)..... 66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

ตารางที่ 14 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อน
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 5(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)……...……..67
ตารางที่ 15 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อน
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 6(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)……...…...67
ตารางที่ 16 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อน
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 7(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)…… ….68
ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อน
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)……...…...68
ตารางที่ 18 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อน้ำหนักสดคัพภะอ่อน
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4……69
ตารางที่ 19 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อน้ำหนักสดคัพภะอ่อน
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8……69
ตารางที่ 20 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 1……..70
ตารางที่ 21 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 2……..70
ตารางที่ 22 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 3……..71
ตารางที่ 23 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4……..71
ตารางที่ 24 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 5……..72
ตารางที่ 25 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 6……..72
ตารางที่ 26 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 7……..73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

ตารางที่ 27 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8.....73
ตารางที่ 28 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหล
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 1(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$).....74
ตารางที่ 29 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหล
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 2(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$).....74
ตารางที่ 30 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหล
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 3(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$).....75
ตารางที่ 31 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหล
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$).....75
ตารางที่ 32 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหล
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 5(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$).....76
ตารางที่ 33 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหล
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 6(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$).....76
ตารางที่ 34 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหล
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 7(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$).....77
ตารางที่ 35 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหล
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$).....77
ตารางที่ 36 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อน้ำหนักสดตาไหล
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4.....78
ตารางที่ 37 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อน้ำหนักสดตาไหล
ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8.....78
ตารางที่ 38 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 1.....79
ตารางที่ 39 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 2.....79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

ตารางที่ 40 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 3.....80
ตารางที่ 41 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4.....80
ตารางที่ 42 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 5.....81
ตารางที่ 43 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 6.....81
ตารางที่ 44 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่7.....82
ตารางที่ 45 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโต
แคลลัสตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8.....82
ตารางที่ 46 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจาก
คัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 1(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$).....83
ตารางที่ 47 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจาก
คัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 2(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$).....83
ตารางที่ 48 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจาก
คัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 3(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$).....84
ตารางที่ 49 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจาก
คัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$).....84
ตารางที่ 50 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจาก
คัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 5(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$).....85
ตารางที่ 51 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจาก
คัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 6(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$).....85
ตารางที่ 52 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจาก
คัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 7(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$).....86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

ตารางที่ 53 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจาก
คัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)……..86
ตารางที่ 54 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อน้ำหนักสดตาไหลจาก
คัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4……...87
ตารางที่ 57 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อน้ำหนักสดตาไหลจาก
คัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8……...87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการคำย่อ

NAA	1-Naphthaleneacetic acid
TDZ	Thidiazuron
2,4-D	2,4-Dichlorophenoxyactic acid
BA	6-Benzylaminopurine
IAA	Indole-3-acetic acid

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

บัวหลวง มีชื่อเรียกกันเป็นภาษาอังกฤษว่า Lotus และมีชื่อเรียกแบบไทยว่า ปทุมชาติ (ณพพร ดำรงศิริ. 2530 ;ไชยา-ลาวัลย์. 2533 ;นิชชา-เขมรัตน์. 2539) บัวหลวง เป็นพืชในวงศ์ Nymphaeaceae พืชวงศ์นี้เป็นพืชน้ำล้มลุก มีอายุหลายปี ลักษณะใบและดอกชูเหนือน้ำ ขอบใบเรียบ ผิวใบด้านบนมีขนนวลละเอียดคลุมไม่ซับน้ำ ก้านใบและก้านดอกแข็งเปราะ มีหนามเล็กๆจับระคายมือ เจริญเติบโตโดยมีไหลชอนไชไปใต้ดิน (ณพพร ดำรงศิริ. 2530 ;นิชชา-เขมรัตน์. 2539 ; นันทวัน บุณยะประภัศร. 2541 ;สมพิศ อยู่สุข; 2544) ถิ่นกำเนิดของบัวหลวงส่วนใหญ่อยู่ในเขตร้อน บัวหลวงจึงสามารถเจริญเติบโตได้ดีในทุกพื้นที่ของประเทศไทย ดังนั้นในปัจจุบันเกษตรกรผู้ทำนาจึงหันมายึดการทำนำบัวเป็นอาชีพหลัก เนื่องจาก นาบัวสามารถดูแลรักษาได้ง่ายกว่านาข้าว ใช้น้ำน้อยกว่า มีโรคและแมลงรบกวนน้อยกว่านาข้าว ตลาดมีความต้องการสม่ำเสมอและในปริมาณมากโดยเฉพาะในวันพระและวันสำคัญทางศาสนา นอกจากนี้ยังมีการส่งออกไปจำหน่ายในต่างประเทศ ประเทศผู้รับซื้อดอกบัวที่สำคัญ คือ ออสเตรีย เยอรมันนี สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น (สมพิศ อยู่สุข. 2544) บัวหลวงนอกจากจะเป็นไม้ตัดดอกที่สำคัญแล้ว แทบทุกส่วนของต้นบัวหลวงยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีก เช่น ไหลหรือรากบัว นำมาเป็นอาหาร ใบบัวใช้ห่อของ กลีบดอกตากแห้ง ใช้มวนบุหรี่ ต้มเป็นเครื่องยาไทย ใช้เป็นยาบำรุงหัวใจ แก้ไข้ แก้โรคตับ ใช้ทำเครื่องสำอาง เกสรตัวผู้ นิยมนำไปใช้เข้ายาหอม บำรุงหัวใจ แก้ไข้ ชงแทนชา เมล็ดบัว ใช้ประกอบอาหารคาว หวาน เป็นยาบำรุงกำลัง แก้กษัย แก้อุจจาระร่วง สมานแผล แก้ร้อนในกระหายน้ำ ช่วยให้เจริญอาหาร ฝักที่แกะเมล็ดออกแล้ว สามารถใช้ทำปุ๋ยหมัก ใช้เพาะเห็ด หรือนำไปเป็นส่วนผสมของยากันยุง ดีบัว เป็นยาสมุนไพร ช่วยขยายหลอดเลือดในหัวใจ แก้อาเจียนเป็นโลหิต แก้น้ำกามเคลื่อนขณะหลับ และแก้กระหาย เป็นต้น (กวินหาญ ผลหาญ. 2534 ; เสริมลาภ วสุวัต. 2537 ;นิชชา – เขมรัตน์. 2539 ;นันทวัน บุณยะประภัศร. 2541)

สำหรับบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) เป็นบัวหลวงสายพันธุ์หนึ่งที่ดอกมีสีขาว ขนาดใหญ่ ปลายกลีบมีสีชมพูเรื่อๆ ดอกรา ดอกตูมเป็นรูปไข่ปลายเรียว (เสริมลาภ วสุวัต. 2537) เป็นบัวหลวงพันธุ์หนึ่งที่นิยมนำมาใช้งาน แต่บัวหลวงมักมีปัญหาในด้านการใช้ประโยชน์ได้น้อยวัน (จินตนา ไทยลิ่มทอง และ ลาวัลย์ สุธมนตรี. 2536) กลีบดอกจะเหี่ยวและร่วงเร็ว (สายชล เกตุษา. 2531) รูปทรงของดอกและสีมีให้เลือกจำกัด (จารีย์ หอยทอง. 2519) จึงควรมีการปรับปรุงพันธุ์บัวหลวงให้มีคุณภาพดี (วิชัย ภูริปัญญาวานิช. 2543)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมาจึงได้นำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ ซึ่งการเพาะเลี้ยงแคลลัสเป็นหนึ่งในเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ช่วยในการปรับปรุงพันธุ์ได้ เนื่องจากแคลลัส สามารถนำไปใช้ในการผลิตโปรโตพลาสต์ การผลิตสารทุติยภูมิ การผลิตพืชที่มีโครโมโซมหลายชุด และการผลิตพืชทนทานหรือพืชต้านทานได้ (ประศาสตร์ เกื้อมณี. 2538 ; รังสฤษดิ์ กาวีต๊ะ. 2541) แต่การชักนำให้เกิดแคลลัสมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายอย่างจึงจำเป็นต้องมีการศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการชักนำแคลลัสเพื่อที่จะได้นำแคลลัสมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์บัวหลวงบุณฑริกต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาปัจจัยที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิดแคลลัสจากบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 เพื่อศึกษาชนิดของชิ้นส่วนเริ่มต้นที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิดแคลลัสของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

1.3.2 เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตประเภทออกซินและไซโตไคนินที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิดแคลลัสของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

1.4 ขั้นตอนการศึกษา

แบ่งออกเป็นขั้นตอนดังนี้

1.4.1 ตรวจเอกสาร

1.4.2 เตรียมอุปกรณ์

1.4.3 ทำการทดลอง

1.4.4 วิเคราะห์ผลการทดลอง

1.4.5 จัดทำรูปเล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ลักษณะทางพฤษศาสตร์ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

บัวหลวง เป็นพืชในอันดับ (Order) Ranales วงศ์ (Family) Nymphaeaceae (ณพพร ดำรงศิริ. 2530) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Nelumbo nucifera* Gaertn. ซึ่งเป็นวงศ์ของพืชล้มลุก มีอายุหลายปีและเป็นพืชน้ำทั้งหมด (สุชาดา ศรีเพ็ญ. 2530) พืชในวงศ์นี้มีทั้งหมด 8 สกุล(Genus) 50 ชนิด (Species) ที่พบในประเทศไทยมีเพียง 3 สกุล คือ Nelumbo ,Nymphaea และ Victoria (สุชาดา ศรีเพ็ญ. 2530 ;เสริมลาภ วสุวัต. 2537)

บัวหลวงเป็นพืชที่อยู่ในสกุล Nelumbo Adans. (Backer and Bakhuizen. 1963) พืชในสกุลนี้พบได้ทั่วไปมีทั้งหมด 2 ชนิด คือ *Nelumbo nucifera* Gaertn. และ *Nelumbo lutea* Pers. (Burkill. 1966 ;Core. 1955) แต่ที่พบในประเทศไทยมีเพียงชนิดเดียว คือ *Nelumbo nucifera* Gaertn. (สุชาดา ศรีเพ็ญ . 2530 ; ไชยา – ลาวัลย์ . 2533)

Nelumbo nucifera Gaertn. หรือ *Nelumbium speciosum* Willd. หรือ *Nelumbo indica* Pers. หรือ *Nelumbium nelumbo* (L) Druce มีชื่อสามัญว่า Sacred lotus, East Indian lotus, Egyptian lotus (สมาคมไม้ประดับแห่งประเทศไทย. 2520) ซึ่งมีถิ่นกำเนิดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (คณิตา เลขะกุล. 2535) อินเดีย เปอร์เซียตะวันออก ออสเตรเลียเหนือ (สุเม อรัญนารถ. 2537 ;Gilbert. 1982) จีน ทิเบต (Core. 1955) และอาจพบได้ในรัฐฮาวาย (Gilbert. 1982) บัวสกุลนี้ อาจจำแนกได้เป็น 8 พันธุ์ โดยอาศัยหลักเกณฑ์ของวิชาพฤกษอนุกรมวิธาน และพันธุศาสตร์ ดังนี้ (สมาคมไม้ประดับแห่งประเทศไทย. 2520 ; ณพพร ดำรงศิริ. 2530)

พันธุ์ที่ 1 มีชื่อว่า บัวหลวงชมพู ปทุม ประทุม ปทุมมาลย์ โกกระณต โกกนุท บัวแหลมแดง บัวหลวงแดง หรือ ปัทมา ดอกมีขนาดใหญ่ ดอกตูมเป็นรูปไข่ ปลายเรียว ดอกรา กลีบสีชมพู

พันธุ์ที่ 2 มีชื่อว่า บุณฑริก ปุณฑริก บัวหลวงขาว หรือ บัวแหลมขาว ดอกมีขนาดใหญ่ ลักษณะใบและรูปทรงของดอกเหมือนบัวปทุม แต่กลีบสีขาว

พันธุ์ที่ 3 มีชื่อว่า สัตตบงกช สัตตบงกฎ บัวหลวงชมพูซ้อน บัวหลวงป้อมแดง บัวฉัตรแดง หรือบัวฉัตรชมพู ดอกขนาดใหญ่ ดอกตูมทรงป้อมเวลาดอกบานจะเห็นกลีบเล็ก ๆสีขาวปนชมพูซ้อนอยู่ข้างในใกล้ฝัก กลีบสีชมพู

พันธุ์ที่ 4 มีชื่อว่า สัตตบุษย์ บัวหลวงขาวซ้อน บัวฉัตรขาว หรือ บัวป้อมขาว ดอกมีขนาดใหญ่ ดอกตูมทรงป้อมเช่นเดียวกับสัตตบงกช กลีบดอกสีขาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์ที่ 5 มีชื่อว่า บัวเข็มสีชมพู ดอกขนาดกลาง ดอกตูมรูปไข่ ดอกสีชมพู

พันธุ์ที่ 6 มีชื่อว่า บัวเข็มสีขาว ดอกขนาดกลาง ดอกตูมรูปไข่ ดอกสีขาว

พันธุ์ที่ 7 มีชื่อว่า บัวหลวงจีน บัวหลวงจีนชมพู บัวปักกิ่งชมพู ดอกขนาดเล็ก ดอกตูมรูปไข่ ดอกสีชมพู กลีบน้อย บานแบะ และโรยเร็ว

พันธุ์ที่ 8 มีชื่อว่า บัวปักกิ่งขาว บัวไต้หวัน หรือบัวหลวงจีนขาว ดอกขนาดเล็ก ดอกตูมรูปไข่ ดอกสีขาว กลีบน้อย บานแบะ และโรยเร็ว

Nelumbo lutea Pers. มีแหล่งกำเนิดในอเมริกาเหนือ ลักษณะดอกคล้ายกับบัวหลวงของไทยแต่ดอกมีสีเหลืองอ่อนขนาด 6-10 นิ้ว ดอกจะชูขึ้น 3 ฟุตจากพื้นน้ำ ใบมีสีน้ำเงินอมเขียว และกว้าง 1-2 ฟุต ผลย่อยลักษณะค่อนข้างกลม (Gilbert. 1982 ;คณิตา เลขะกุล. 2535) เคยมีผู้พยายามนำมาปลูกในเมืองไทย แต่ปรากฏว่าทนสภาพแวดล้อมไม่ได้จึงสูญพันธุ์ไป (กสิน สุวตะพันธ์. 2500 ;คณิตา เลขะกุล. 2535)

ลักษณะประจำพันธุ์ของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก (เสริมลาภ วสุวัต. 2537)

ชื่อวิทยาศาสตร์ *Nelumbo nucifera* Gaertn.

ชื่อสามัญ HINDU LOTUS

ชื่อวงศ์ NYMPHAEACEAE

ชื่อไทย บุณฑริก ปุณฑริก บัวหลวงขาว บัวแหลมขาว

ลักษณะทั่วไป (วาสนา มิตรานนท์. 2527)

ลำต้น ลำต้นอยู่ใต้ดินใต้น้ำเรียกว่าเหง้า อยู่ในดินลึกประมาณ 5 – 15 เซนติเมตร ลำต้นอ่อนมีสีขาว หรือค่อนข้างแดงมีจุดประปราย เมื่อแก่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล มีจุดสีน้ำตาล ปล้องรูปทรงกระบอก ยาว 3.0 –4.5 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.25 –3.60 เซนติเมตร ตรงข้อมีตา ที่ให้กำเนิดใบและดอก ส่วนล่างมีรากในลำต้นมีน้ำยางสีขาวขุ่น

ราก เป็นแบบรากฝอย เกิดตรงบริเวณส่วนข้อของลำต้นรากอ่อนมีสีขาว และหมวกรากใหญ่ เมื่อแก่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล

ใบ ใบเป็นใบเดี่ยว ออกจากข้อตั้งตรงชูขึ้นมาเหนือน้ำโดยจะอยู่ที่ผิวน้ำและชูใบเหนือน้ำหลายระดับ ใบมีรูปร่างเกือบกลม(suborbicular) เป็นแบบ peltate leaf มีส่วนที่เว้าเข้ามาตรงข้ามกันที่ขอบใบ 2 ตำแหน่ง ขอบใบเรียบหรือเป็นคลื่นเล็กน้อยผิวใบด้านบนมีสีเขียวเข้ม ผิวใบด้านล่างสีเขียวอ่อนกว่า เส้นใบแตกออกจากจุดกึ่งกลางใบ แบบ palmately netted venation ก้านใบแข็งมีหนามสั้นๆ ขนาดเล็กสีน้ำตาลประปรายและจำนวนของหนามลดน้อยลงในตอนโคนก้านใบ โดยทั่วไปก้านใบมีสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขียวแต่ส่วนที่อยู่ใต้น้ำจะมีสีจางลง ในก้านใบมีน้ำยางสีขาวเมื่อถูกกับอากาศแล้วจะเหนียวเป็นเส้นก้านใบติดกับตัวใบตรงกลางทางด้านล่างของใบ

ดอก เป็นดอกขนาดใหญ่สีขาว สมบูรณ์เพศมีกลิ่นหอมอ่อนๆดอกออกตรงข้อของลำต้นใต้ดิ่นคู่กับใบแล้วส่งดอกขึ้นมาอยู่เหนือน้ำดอกมีขนาดใหญ่ขณะที่ดอกตูมจะมีลักษณะเป็นรูปไข่ปลายเรียว เมื่อบานมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 13–18.5 เซนติเมตร กลีบดอกมี 4-5 กลีบเรียงตัวเป็น 2 ชั้น สับหว่างกัน ด้านนอกของกลีบมีสีขาวปนเขียว ส่วนด้านล่างมีสีจางลง เส้นบนกลีบมีขนาดใกล้เคียงกันและมีจำนวนมากแต่ไม่นูนเด่นชัด กลีบนอกมีรูปร่างโค้งป่องตรงกลางกลีบในมี 12–14 กลีบ เรียงตัวเป็นชั้นประมาณ 8 ชั้น โดยรอบของฐานรองดอก กลีบชั้นนอกและชั้นในมีขนาดเล็กกว่าชั้นกลาง ด้านนอกของกลีบจะมีสีเหลืองปนเขียว ด้านในมีสีอ่อนกว่าเห็นเส้นบนกลีบมีสีขาว และมีขนาดใกล้เคียงกันเป็นจำนวนมาก ชั้นที่อยู่ตรงกลางจะมีขนาดใหญ่ที่สุด มีรูปร่างรูปไข่แต่มีส่วนกว้างอยู่ตอนบน (obovate) เห็นเส้นบนกลีบในชัดเจนประมาณ 5 เส้น มีสีขาวนวลโดยตลอด ทั้งด้านนอกและด้านในยกเว้นส่วนที่ติดกับฐานรองดอกมีสีเหลือง เกสรตัวผู้มี 90–117 อัน อยู่เหนือกลีบชั้นใน ก้านเกสรตัวผู้เรียวเล็ก มีสีเหลืองนวลตอนบนมีอับเรณูสีเหลืองสด ติดตามความยาวของแกนเหนืออับเรณูขึ้นไปมีส่วนปลายสีขาวขุ่น รูปร่างเรียวเล็กที่ฐานและใหญ่ที่ส่วนปลาย ความยาวของส่วนปลาย 0.25–0.30 เซนติเมตร เกสรตัวผู้มีกลิ่นหอม เกสรตัวเมียมีรังไข่อยู่สูงกว่าเกสรตัวผู้ มีสีเหลืองนวล มีผนังหนาฝังอยู่ส่วนบนของฐานรองดอกมีลักษณะรูปกรวยและมีสีเหลือง ก้านชูเกสรตัวเมียสั้น ยอดเกสรตัวเมียกลมแบน สีเหลืองเป็นมันแข็ง ในดอกหนึ่งจะมี carpel 15–30 อัน และอยู่กระจายไม่ติดกัน ภายในแต่ละรังไข่จะมีไข่อยู่ 1 อัน (จารีย์ หอยทอง. 2519) ก้านดอกแข็งเหมือนก้านใบ คือ ก้านดอกแข็ง มีหนามสั้น ๆ ขนาดเล็กสีน้ำตาลประปรายและจำนวนของหนามลดน้อยลงในตอนโคนก้านดอกโดยทั่วไปก้านดอกมีสีเขียว แต่ส่วนที่อยู่ใต้น้ำมีสีจางลง ในก้านใบมีน้ำยางสีขาว เมื่อถูกกับอากาศแล้วจะเหนียวเป็นเส้น

กลีบเลี้ยง ลักษณะเป็นรูปไข่รี เหี่ยวและร่วงง่ายแต่บางครั้งก็อยู่จนติดเป็นผล กลีบเลี้ยงและกลีบดอกรูปร่างคล้ายกันมากแยกจากกันได้ยาก กลีบเลี้ยงจะมีสีขาวอมเขียว

ผล เป็นผลกลุ่ม (aggregate fruit) มักเรียกกันว่าฝักประกอบด้วยผลย่อยๆ เมื่ออ่อนเปลือกหนาสีเขียว ด้านในสีขาวพอแก่เปลี่ยนเป็นสีดำและแข็ง ผลอ่อนแต่ละผลเป็นแบบ nut มักเรียกกันว่าเมล็ดบัว

เมล็ด มีเปลือกหุ้มบางสีขาว อ่อนนุ่มภายในมีใบเลี้ยงหนามีสีขาวนวล 2 ใบ ไม่มี endosperm (exalbuminous seed) ต้นอ่อนมีสีเขียวเข้มมักเรียกกันว่า ดีบัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การเพาะเลี้ยงแคลลัส

แคลลัส (Callus) หมายถึง กลุ่มเซลล์พาเรงไคมา(parenchyma)ที่ยังไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปเป็นเนื้อเยื่อหรืออวัยวะอื่นๆ เซลล์มีขนาดต่างๆ มีรูปร่างไม่แน่นอน ภายในเซลล์มีแวคคิวโอ (vacuole) จำนวนมาก ลักษณะของแคลลัสแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ แคลลัสชนิดที่เซลล์เกาะกันอยู่หลวมๆ แยกจากกันได้ง่าย เรียกว่า friable callus หรือ soft callus และอีกชนิดคือแคลลัสที่เซลล์เกาะกันแน่น แยกออกจากกันได้ยาก เรียกว่า compact callus หรือ hard callus (คำนูญ กาญจนภูมิ. 2524 ;ประศาสตร์ เกื้อมณี. 2536 ;รังสฤษดิ์ กาวีต๊ะ. 2540) ทุกส่วนที่มีชีวิตของพืชสามารถชักนำให้เกิดแคลลัสได้ แต่ส่วนที่ประสบความสำเร็จมากที่สุดในพืชใบเลี้ยงคู่คือ คัพภะ (embryo) ใบเลี้ยง (cotyledon) ลำต้น (stem) ส่วนเหนือใบเลี้ยง (epicotyl) ส่วนใต้ใบเลี้ยง (hypocotyl) และราก (root) ส่วนพืชใบเลี้ยงเดี่ยวคือ คัพภะ ใบอ่อน (young leaf) ดอกอ่อน (young flower) และเมล็ดที่เพิ่งเริ่มงอก นอกจากนี้เนื้อเยื่ออื่นๆ เช่น แคมเบียม (cambium) คอร์เทค (cortex) ไส้ (pith) ท่อลำเลียงอาหาร (phloem) (ประศาสตร์ เกื้อมณี. 2536 ; รังสฤษดิ์ กาวีต๊ะ. 2540)

ปัจจัยที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงแคลลัส (ประศาสตร์ เกื้อมณี. 2536 ;รังสฤษดิ์ กาวีต๊ะ. 2540)

1. ขนาดและรูปร่าง (size and shape) ของชิ้นส่วนเริ่มต้นที่ใช้เลี้ยงแม้ไม่มีข้อจำกัด แต่ในพืชทั่วไปมักจำเป็นต้องใช้ชิ้นส่วนที่มีขนาดค่อนข้างเล็กแต่ไม่ถึงกับเล็กจนเกินไป

2. สารควบคุมการเจริญเติบโต (growth regulators) โดยเฉพาะออกซินและไซโตไคนินซึ่งสัดส่วนของฮอร์โมนทั้ง 2 กลุ่มนี้ โดยทั่วๆไปแล้วถ้าสัดส่วนของออกซินต่อไซโตไคนินสูง แคลลัสจะพัฒนาไปเป็นราก ถ้าสัดส่วนนี้ต่ำ จะพัฒนาไปเป็นยอดหรือต้น และหากสัดส่วนนี้สมดุลจะพัฒนาไปเป็นแคลลัสต่อไป สำหรับความเข้มข้นของออกซินที่อยู่ในช่วงที่เหมาะสมคือ 0.01-10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และไซโตไคนินที่อยู่ในช่วงที่เหมาะสมคือ 0.1-10.0 มิลลิกรัมต่อลิตร

3. ธาตุอาหาร (nutrients) นอกจากต้องการธาตุอาหารที่เป็นส่วนประกอบหลักทั่วๆไปของสูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงเนื้อเยื่อพืชแล้ว อาหารเสริมพวกกรดอะมิโน เช่น กลูตามีน (glutamine) แอสปาราจีน (asparagine) อาร์จินีน (arginine) พิวรีน (purine) และไพริมิดีน (pyrimidine) สารสกัดจากมอลต์ (malt extract) ยีสต์ (yeast extract) และน้ำมะพร้าว (coconut milk) มีส่วนสำคัญต่อการกระตุ้นให้เกิดแคลลัสในพืชบางชนิดด้วย

4. แหล่งคาร์บอน (carbon source) ที่สำคัญได้แก่ น้ำตาลกลูโคส (glucose) ซูโครส (sucrose) และน้ำตาลแซคคาโรส(saccarose) ความเข้มข้น 2-4 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ปัจจัยสิ่งแวดล้อม (environmental factor) โดยเฉพาะแสง ซึ่งต้องการความเข้มต่ำหรือไม่ใช้แสงเลย อุณหภูมิที่เหมาะสมประมาณ 25 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ยังต้องการออกซิเจนเพื่อการหายใจของเซลล์ด้วย

6. สภาพอาหาร (media status) แคลลัสที่เลี้ยงในอาหารแข็งหรือกึ่งแข็งมักเจริญเติบโตได้น้อยและช้ากว่าในอาหารเหลว เนื่องจากมีพื้นที่ผิวสัมผัสกับอาหารได้น้อยกว่า และตำแหน่งที่ชิ้นส่วนแคลลัสสัมผัสกับอาหารมีสารที่เป็นของเสียจากเมตาโบลิซึมปลดปล่อยออกมาจากเซลล์และมีผลต่อการเจริญเติบโตของเซลล์

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ณราวุฒิ ปียโชติสกุลชัย (2535) ได้ทำการศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีผลต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบัวหลวง โดยนำเมล็ดบัวหลวงอายุ 7 วันหลังดอกบานมาเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Murashige and Skoog (1962) ศึกษาผลของออกซิน 3 ชนิด ได้แก่ NAA 2,4-D และ dicamba ที่มีต่อการชักนำให้เกิดแคลลัสที่ความเข้มข้น 0 1 3 5 และ 10 มิลลิกรัมต่อลิตรเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่า NAA สามารถชักนำแคลลัสได้ดีกว่า dicamba แต่ปริมาณแคลลัสที่ได้ก็ยังน้อยมาก ส่วน 2,4-D ไม่สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสได้ เมื่อใช้ออกซินแต่ละชนิดร่วมกับ TDZ ความเข้มข้น 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่าการใช้ออกซินร่วมกับ TDZ ชักนำให้เกิดแคลลัสได้ดีกว่าการใช้ออกซินเพียงอย่างเดียว โดยที่ NAA ความเข้มข้น 3 มิลลิกรัมต่อลิตรร่วมกับ TDZ 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร ในสภาพที่มีแสง สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสได้ถึง 100 เปอร์เซ็นต์ และมีปริมาณแคลลัสสูงสุด ลักษณะแคลลัสเกาะกันหลวมๆ ใส ฉ่ำน้ำและมีสีน้ำตาลปนเขียว

อุไร เรืองณรงค์ (2542) ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้นอเมซอล โดยนำต้นอ่อนมาเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร Murashige and Skoog (1962) ที่เติม NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ NAA 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ BA 2.5 และ 5 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลให้ต้นอ่อนเกิดแคลลัสที่ระยะเวลา 30 วัน ได้แคลลัสขนาดประมาณ 1-2 ลูกบาศก์มิลลิเมตรต่อต้นอ่อน 1 ต้น

กุลวรา จารุพันธ์ และ จันทิมา วรสัมปุรณะ (2543) ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพิ่มปริมาณบัวหลวงพันธุ์ "สัตตบงกช" โดยนำส่วนตาไหลมาเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร Murashige and Skoog (1962) โดยทำการทดสอบผลร่วมของ IAA และ 2iP และผลร่วมของ NAA และ TDZ พบว่าการใช้ NAA 15 ไมโครโมลาร์ร่วมกับ TDZ 0.005 ไมโครโมลาร์ ให้ผลดีที่สุด โดยมีคะแนนเฉลี่ยการเจริญเติบโต 4.85 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยการพัฒนาการเกิดยอด 3.25 คะแนนและมีเปอร์เซ็นต์การเกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Lo *et al.* (1996) ศึกษาการพัฒนาเป็นต้นใหม่จากการเพาะเลี้ยงใบของต้นมันเทศ พบว่าสามารถชักนำให้เกิดแคลลัสได้ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำ ส่วนใบ หรือ ก้านใบ มาเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Murashige and Skoog (1962) ที่เติม TDZ 0.2-1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่การใช้ TDZ มีผลยับยั้งการเกิดรากและการเกิดต้น

Albarran *et al.* (1998) ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมต่อการเกิดเป็นต้นใหม่ของต้นมะฮอกกานี (*Swietenia maerophylla.*) ที่ได้รับการถ่ายยีนส์ โดยศึกษาสูตรอาหารพื้นฐาน สารควบคุมการเจริญเติบโต ความเข้มแสง และระยะเวลาการให้แสง พบว่า การชักนำให้เกิดแคลลัสจากส่วนข้อ กลีบดอก และใบเลี้ยง บนอาหารแข็งสูตร ½ Murashige and Skoog (1962) ที่เติม TDZ 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ 2,4-D 5 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถเกิดแคลลัสได้ดีที่สุด

Al-Juboory *et al.* (1998) ศึกษาการชักนำแคลลัสและการเกิดยอดของต้น gardenia โดยนำส่วนใบมาเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Murashige and Skoog (1962) ที่เติม TDZ ความเข้มข้น 0.1-10 ไมโครโมลาร์ และ IAA ความเข้มข้น 0.1-10 ไมโครโมลาร์ พบว่า แคลลัสเกิดดีที่สุดที่ระดับความเข้มข้นของ IAA 10 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ ทุกๆระดับความเข้มข้น และเมื่อทำการย้ายแคลลัสลงบนอาหาร ที่เติม TDZ 10 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ IAA 1 ไมโครโมลาร์ จะมีผลให้เกิดยอดมากที่สุด

Murthy and Saxena (1998) ศึกษาการเกิด Somatic embryogenesis และการพัฒนาเป็นต้นใหม่จากส่วนเมล็ดแก่ของต้น neem โดยนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Murashige and Skoog (1962) ที่เติม TDZ พบว่า Somatic embryogenesis สามารถเกิดได้โดยตรง หรืออาจเกิดขึ้นพร้อมๆ กับการเกิดแคลลัส ซึ่ง TDZ ในช่วงระดับความเข้มข้น 1-50 ไมโครโมลาร์ มีผลต่อการเกิด Somatic embryogenesis และการเกิด Somatic embryogenesis พร้อมๆกับการเกิดแคลลัสจะเกิดได้ดีที่ระดับความเข้มข้น มากกว่าหรือเท่ากับ 20 ไมโครโมลาร์

Nyochembeng and Garton (1998) ทำการศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเกิดเป็นต้นใหม่ ของต้น cocoyam (*Xanthosoma sagittifolium*) โดยนำส่วนปลายยอด และ ก้านใบ มาเพาะเลี้ยง พบว่า การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต dicamba เหมาะสมต่อการเกิดแคลลัสใน ก้านใบมากกว่าปลายยอด และการเติม TDZ ที่ระดับความเข้มข้น 0.045 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ dicamba 13.5 ไมโครโมลาร์ มีผลให้เกิดแคลลัสเพิ่มขึ้น

Paiva *et al.* (1997) ได้ทำการศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อกล็อกซิเนีย โดยนำมาเพาะเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตร Murashige and Skoog (1962) ร่วมกับสารควบคุมการเจริญเติบโตระดับต่างๆ ได้แก่ BAP 0 0.5 1.0 หรือ 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0 0.1 หรือ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร TDZ 0 0.1 0.2 0.4 0.8 หรือ 1.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0 0.1 หรือ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และ GA_3 0 0.5 1.0 2.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือ 4 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0 0.1 1 มิลลิกรัมต่อลิตร พบว่า TDZ 0.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับ NAA 0 หรือ 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร มีผลต่อการชักนำแคลลัสกล็อกซิเนีย

Dipali *et al.* (2001) ศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต Thidiazuron (TDZ) ที่ระดับความเข้มข้น 0.001 0.05 0.01 0.05 0.1 0.5 และ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ต่อการเกิดยอดจากการเพาะเลี้ยงส่วน hypocotyl ของต้น cumin (*C. cyminum*) พบว่า เกิดแคลลัสสีเขียว แบบ compact ในทุกระดับความเข้มข้นของ TDZ เมื่อทำการเพาะเลี้ยงได้ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

3.1 อุปกรณ์

3.1.1 ชิ้นส่วนเริ่มต้น

3.1.1.1 ตาไหลบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

3.1.1.2 ตาไหลจากคัพภะบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

3.1.1.3 คัพภะอ่อนอายุ 7 วันหลังดอกบาน

3.1.2 สารเคมี

3.1.2.1 สารเคมีในการเตรียมอาหารสูตรMurashige and Skoog(1962)(ตารางภาคผนวกที่ 1)

3.1.2.2 สารควบคุมการเจริญเติบโต

- สารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มออกซิน ได้แก่ NAA
- สารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มไซโตไคนิน ได้แก่ TDZ

3.1.2.3 สารเคมีสำหรับฟอกฆ่าเชื้อ

- ethanol 70 เปอร์เซนต์
- clorox
- mercuric chloride
- calcium hypochlorite
- tween 20

3.1.3 เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์

3.1.3.1 เครื่องแก้ว ได้แก่ บีกเกอร์ ปิเปต กระบอกตวง แท่งแก้วคนสาร จานแก้ว(plate) ขวดรูปชมพู่

3.1.3.2 อุปกรณ์สำหรับย้ายชิ้นส่วนพืช ได้แก่ ตู้ย้ายเนื้อเยื่อ (larminar flow) ตะเกียงอัลกอฮอล์ ขวดใส่อัลกอฮอล์ มีดผ่าตัด จานแก้ว คีมคีบที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ

3.1.3.3 เครื่องชั่งไฟฟ้า

3.1.3.4 เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง

3.1.3.5 หม้อนึ่งความดันไอ

3.1.3.6 เตาแก๊ส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3.7 ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อที่ควบคุมอุณหภูมิ 25±3 องศาเซลเซียส ให้แสงจากหลอด Cool White วันละ 14 ชั่วโมง

3.1.3.8 กล้องสเตอร์ริโอไมโครสโคป (stereo microscope) พร้อมติดตั้งกล้องถ่ายรูป และฟิล์ม

3.1.3.9 อุปกรณ์อื่น ๆ ได้แก่ ปากกา ดินสอ สมุดบันทึก ถุงพลาสติก ยางรัด และนาฬิกา

3.2 วิธีการ

3.2.1 การเตรียม อาหาร

การเตรียม stock solution ของอาหารพื้นฐาน Murashige and Skoog (1962)โดยเตรียม stock solution ของ Macroelementsให้มีความเข้มข้นเป็น 10 เท่าของความเข้มข้นที่ต้องการใช้ และเตรียม stock solution ของ Microelements ให้มีความเข้มข้นเป็น 100 เท่า ของความเข้มข้นที่ต้องการใช้ ดังนั้น ในการเตรียมอาหารพื้นฐาน Murashige and Skoog (1962) ปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร จะใช้ stock solution ของ Macroelements อย่างละ 100 มิลลิลิตร และจะใช้ stock solution ของ Microelements อย่างละ 10 มิลลิลิตร

3.2.2 การเตรียมอาหารสูตรซักนำแคลลัส ตามวิธีการทดลอง

- ตวงน้ำกลั่น ประมาณ 300 มิลลิลิตรลงในกระบอกตวงปริมาตร 1,000 มิลลิลิตร
- เติม stock solution ของอาหารพื้นฐาน Murashige and Skoog (1962) สำหรับการเตรียมอาหาร 1,000 มิลลิลิตร
- เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตตามปริมาตรที่คำนวนได้ในแต่ละสูตร
- เติมน้ำตาล 30 กรัม ใช้แท่งแก้วคนจนกระทั่งละลายหมด
- ปรับปริมาตรสารละลายให้เป็น 850 มิลลิลิตร
- นำไปวัดค่า pH ให้ได้ 5.5-5.7 โดยใช้ NaOH 1 N และ HCl 1 N ปรับ
- ปรับปริมาตรอีกครั้งให้ได้ 1,000 มิลลิลิตร
- ชั่งวุ้น gelrite 2 กรัมต่อลิตร
- ต้มวุ้นจนละลายหมด แบ่งใส่ขวดรูปชมพู่ ขวดละประมาณ 250 มิลลิลิตร
- ปิดปากขวด ด้วยฟอยด์และถุงพลาสติก แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อด้วยหม้อนึ่งความดันไอ โดยใช้ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นำอาหารแต่ละสูตรที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อเทใส่จานแก้วที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อแล้ว จานแก้วละประมาณ 25 มิลลิลิตร เมื่ออาหารในจานแก้วเย็นแล้วจึงนำเก็บใส่ถุงพลาสติก (ทำในตู้ย้ายเนื้อเยื่อ)

3.2.3 วิธีการทดลอง

<u>การทดลองที่ 1</u> ศึกษาระดับความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZ ที่เหมาะสมต่อการเกิดแคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกอายุ 7 วันหลังดอกบาน

วิธีการทดลอง

1. นำเมล็ดอ่อนบัวหลวงอายุ 7 วันหลังดอกบานมาทำการฟอกฆ่าเชื้อดังนี้
   1.1 นำเมล็ดอ่อนบัวหลวงผ่านน้ำไหลนาน 1 ชั่วโมง
   1.2 ฟอกฆ่าเชื้อผิวด้วย
      - ethanol 70 เปอร์เซ็นต์ นาน 1 นาที
      - clorox 10 เปอร์เซ็นต์ + tween 20 (2 หยดต่อ100 มิลลิลิตร) นาน 15 นาที
   1.3 ล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง ๆ ละ 5 นาที
2. นำเมล็ดอ่อนบัวหลวงที่ผ่านการฟอกฆ่าเชื้อแล้วมาทำการผ่าตัดในสภาพปลอดเชื้อเอาเฉพาะส่วนของคัพภะ เพาะเลี้ยงบนอาหารแข็ง สูตร Murashige and Skoog(1962) ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตระดับต่างๆ วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD มี 24 treatment combinations 3 ซ้ำ ๆละ 5 ชิ้น ต่อ treatment มี 2 ปัจจัย ดังนี้

   ปัจจัย A คือ ความเข้มข้น NAA มี 4 ระดับ คือ

   a1 = 5 ไมโครโมลาร์
   a2 = 15 ไมโครโมลาร์
   a3 = 25 ไมโครโมลาร์
   a4 = 50 ไมโครโมลาร์

   ปัจจัย B คือ ความเข้มข้น TDZ มี 6 ระดับ คือ

   b1 = 0.01 ไมโครโมลาร์
   b2 = 0.05 ไมโครโมลาร์
   b3 = 0.10 ไมโครโมลาร์
   b4 = 0.15 ไมโครโมลาร์
   b5 = 0.20 ไมโครโมลาร์
   b6 = 0.25 ไมโครโมลาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วนำไปเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25 ± 3 องศาเซลเซียส ให้แสง 12 ชั่วโมงต่อวัน

<u>การทดลองที่ 2</u> ศึกษาระดับความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZ ที่เหมาะสมต่อการเกิดแคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

วิธีการทดลอง

1.นำไหลบัวหลวงมาทำการฟอกฆ่าเชื้อดังนี้

1.1 นำไหลบัวหลวงมาล้างทำความสะอาดเอาส่วนดินออกให้หมด

1.2 นำไหลบัวหลวงผ่านน้ำไหลนาน 1 ชั่วโมง

1.3 ฟอกฆ่าเชื้อผิวด้วย

- ethanol 70 เปอร์เซ็นต์ นาน 1 นาที
- $HgCl_2$ 0.1 เปอร์เซ็นต์ + tween 20 (2 หยดต่อ100มิลลิลิตร) นาน 10 นาที
- $CaOCl_2$ 5 เปอร์เซ็นต์ + tween 20 (2 หยดต่อ100มิลลิลิตร) นาน 30 นาที
- $CaOCl_2$ 1 เปอร์เซ็นต์ + tween 20 (2 หยดต่อ100มิลลิลิตร) นาน 10 นาที

1.4 ล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง ๆ ละ 5 นาที

2.นำไหลบัวหลวงที่ผ่านการฟอกฆ่าเชื้อแล้วมาทำการผ่าตัดเอาเฉพาะส่วนตาไหลบัวมาเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร Murashige and Skoog(1962) ที่เติมสารควบคุมการเจริญเติบโตระดับต่างๆ วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD มี 24 treatment combinations 3 ซ้ำๆ ละ 5 ชิ้น ต่อ treatment มี 2 ปัจจัย ดังการทดลองที่ 1 แล้วนำไปเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25 ± 3 องศาเซลเซียส ให้แสง 12 ชั่วโมงต่อวัน

<u>การทดลองที่ 3</u> ศึกษาระดับความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZ ที่เหมาะสมต่อการเกิดแคลลัสจากส่วนตาไหลของคัพภะบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

วิธีการทดลอง

1.นำเมล็ดบัวหลวงมาทำการฟอกฆ่าเชื้อดังนี้

1.1 นำเมล็ดบัวหลวงผ่านน้ำไหลนาน 1 ชั่วโมง

1.2 ฟอกฆ่าเชื้อผิวด้วย

- ethanol 70 เปอร์เซ็นต์ นาน 1 นาที
- clorox 50 เปอร์เซ็นต์ + tween 20 (2 หยดต่อ100มิลลิลิตร) นาน 30 นาที

1.3 ล้างด้วยน้ำกลั่นนึ่งฆ่าเชื้อ 3 ครั้ง ๆ ละ 5 นาที

2.นำเมล็ดบัวหลวงที่ผ่านการฟอกฆ่าเชื้อแล้วมาทำการผ่าตัดเอาเฉพาะส่วนตาไหลของคัพภะบัวหลวงมาเพาะเลี้ยงในอาหารแข็งสูตร Murashige and Skoog(1962) ที่เติมสารควบคุมการเจริญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เติบโตระดับต่างๆ วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD มี 24 treatment combinations 3 ซ้ำๆ ละ 5 ชิ้น ต่อ treatment มี 2 ปัจจัย ดังการทดลองที่ 1 แล้วนำไปเลี้ยงที่อุณหภูมิ 25 ± 3 องศาเซลเซียส ให้แสง 12 ชั่วโมงต่อวัน

3.3 การบันทึกข้อมูล

ทุก ๆ การทดลองบันทึกผลทุกสัปดาห์ดังนี้

3.3.1 บันทึกการเจริญเติบโตแคลลัสของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกด้วยการให้คะแนนโดยแบ่งระดับคะแนนออกเป็น 8 ระดับดังนี้

คะแนน 1 ชิ้นส่วนตาย มีสีน้ำตาล(ภาพที่ 1a_1) หรือสีขาวซีดฉ่ำน้ำ (ภาพที่ 1a_2)

คะแนน 2 ชิ้นส่วนไม่เกิดแคลลัส มีสีเขียวอ่อน (ภาพที่ 1b)

คะแนน 3 ชิ้นส่วนเกิดแคลลัสสีน้ำตาลเข้ม ใส ฉ่ำน้ำ (ภาพที่1c)

คะแนน 4 ชิ้นส่วนเกิดแคลลัสสีเขียวปนน้ำตาล ใส ฉ่ำน้ำ (ภาพที่ 1d)

คะแนน 5 ชิ้นส่วนเกิดแคลลัสสีเขียวปนแดง ใส ฉ่ำน้ำ (ภาพที่ 1e)

คะแนน 6 ชิ้นส่วนเกิดแคลลัสสีเขียวปนขาวใส ฉ่ำน้ำ เกาะกันอยู่หลวม ๆ(ภาพที่ 1f)

คะแนน 7 ชิ้นส่วนเกิดแคลลัสสีเขียวใส เกาะกันอยู่แน่น แยกจากกันได้ยาก (ภาพที่ 1g)

คะแนน 8 ชิ้นส่วนเกิดแคลลัสสีเขียวใส ฉ่ำน้ำ เกาะกันอยู่หลวม ๆ (ภาพที่ 1h)

3.3.2 ขนาดของชิ้นส่วน

3.3.3 น้ำหนักสดของชิ้นส่วน (วัดน้ำหนักทุก 1 เดือน)

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan New's Multiple Range Test (DMRT)ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95% และหาความสัมพันธ์ของปัจจัยโดย Regression Analysis ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

3.5 สถานที่ทำการทดลอง

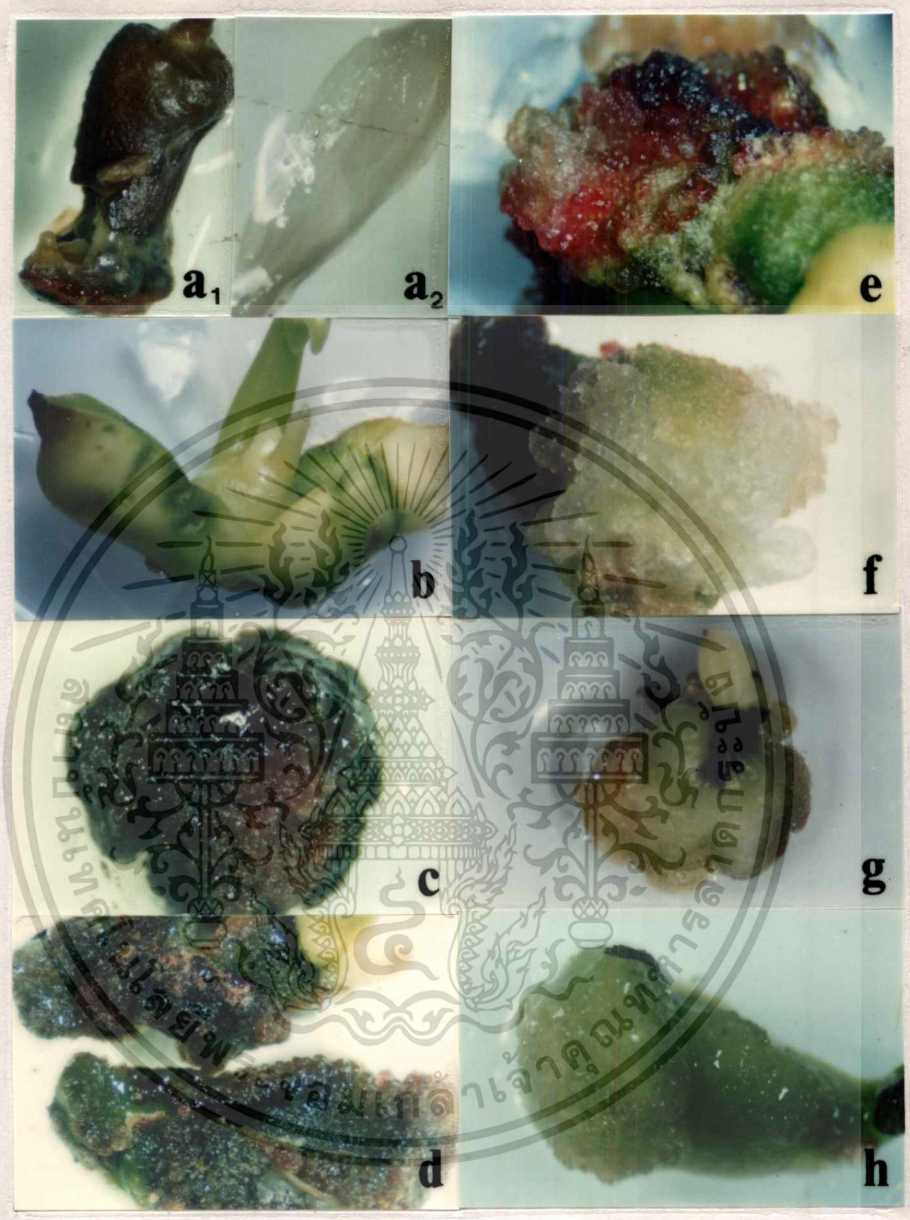
ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชสวน ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 ระยะเวลาในการทำการทดลอง

เริ่มการทดลอง	มีนาคม	2544
สิ้นสุดการทดลอง	กันยายน	2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 แสดงการให้คะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

a คะแนน 1 (a_1 -2.5x ,a_2-1.3x)

b คะแนน 2 (0.7x)

c คะแนน 3 (1.2x)

d คะแนน 4 (0.67x)

e คะแนน 5 (1.2x)

f คะแนน 6 (0.95x)

g คะแนน 7 (1.2 x)

h คะแนน 8 (1.5x)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาระดับความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZที่เหมาะสมต่อการเกิดแคลลัสจากคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

การเจริญเติบโตแคลลัส

ในการศึกษาระดับความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตแคลลัสของคัพภะอ่อน จากตารางที่ 1 พบว่า ผลของ NAA ต่อการเจริญเติบโตแคลลัสในแต่ละระดับความเข้มข้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 จนกระทั่งถึง สัปดาห์ที่ 7 ส่วนในสัปดาห์ที่ 8 การเจริญเติบโตแคลลัสของคัพภะอ่อนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสสูงที่สุดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้น 5 ไมโครโมลาร์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้น 25 และ 15 ไมโครโมลาร์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงรองลงมา ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตแคลลัสของคัพภะอ่อนและความเข้มข้นของ NAA พบว่า มีความสัมพันธ์กันสูง (R=0.968) โดยสมการของความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรง (Linear) คือ $y = 3.4942 + 0.0078 x$ การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ NAA มีผลต่อการเจริญเติบโตแคลลัส ถึง 93.7% ซึ่งการพยากรณ์การเจริญเติบโตแคลลัสด้วยระดับความเข้มข้นของ NAA จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.047 คะแนน ส่วนในสัปดาห์อื่นๆ ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตแคลลัสกับความเข้มข้นของ NAA

สำหรับผลของ TDZ ต่อการเจริญเติบโตแคลลัสของคัพภะอ่อนในแต่ละระดับความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 จนกระทั่งถึงสัปดาห์ที่ 7 ในสัปดาห์ที่ 8 ซึ่งในสัปดาห์นี้พบว่าค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตแคลลัสในแต่ละระดับความเข้มข้นของ TDZ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.20 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสสูงที่สุดและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้น 0.01 และ 0.25 ไมโครโมลาร์ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้น 0.05 0.10 และ0.15 ไมโครโมลาร์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงรองจากระดับความเข้มข้น 0.20 ไมโครโมลาร์ ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำดับ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตแคลลัสกับความเข้มข้นของ TDZ พบว่าในทุกๆสัปดาห์ การเจริญเติบโตแคลลัสกับความเข้มข้นของ TDZ ไม่มีความสัมพันธ์กัน

เมื่อพิจารณาผลของ NAA ร่วมกับ TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อการเจริญเติบโตแคลลัส พบว่าในแต่ละสัปดาห์คะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดย ในสัปดาห์ที่ 1 คัพภะอ่อนในแต่ละระดับความเข้มข้นยังไม่มีการเกิดแคลลัส ชิ้นส่วนมีขนาดใหญ่ขึ้นมีสีเขียวอ่อน (ภาพที่ 1b) บางชิ้นส่วนตายมีสีขาวหรือสีน้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 1a) ในสัปดาห์ที่ 2 คัพภะอ่อนเริ่มเกิดแคลลัส ลักษณะแคลลัสมีสีเขียวปนแดง ใส (ภาพที่ 1e) ในสัปดาห์ที่ 3 และสัปดาห์ที่ 4 คัพภะอ่อนมีแคลลัสเกิดมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.15 ไมโครโมลาร์ คัพภะอ่อนมีคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสสูงที่สุด มีแคลลัสเกิดมากที่บริเวณฐานของใบเลี้ยงส่วนที่ติดกับอาหาร แคลลัสมีสีเขียวปนแดง ใส บางชิ้นส่วนเกิดแคลลัสสีขาวใส ฉ่ำน้ำ เกาะกันอยู่หลวมๆ (ภาพที่ 1e) ในสัปดาห์ที่ 5 ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 15 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.01 ไมโครโมลาร์ คัพภะอ่อนมีคะแนนการเจริญเติบโตสูงที่สุด รองลงมา คือ ที่ระดับความเข้มข้น NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.01 หรือ 0.15 ไมโครโมลาร์ ตามลำดับ ซึ่งในสัปดาห์ที่ 5 นี้ คะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสในแต่ละระดับความเข้มข้นจะมีค่าสูงที่สุด ในสัปดาห์ที่ 6 และสัปดาห์ที่ 7 แคลลัสเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเขียวปนน้ำตาล (ภาพที่ 1d) ทำให้มีคะแนนการเจริญเติบโตลดลง และคัพภะอ่อนมีคะแนนการเจริญเติบโตต่ำที่สุดในสัปดาห์ที่ 8 เนื่องจากแคลลัสมีสีน้ำตาลเข้มขึ้น ใบและยอดเริ่มเหี่ยว จากการสังเกต ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ ในทุกๆระดับความเข้มข้น ชิ้นส่วนมีการเกิดยอดและรากที่ฐานระหว่างใบเลี้ยง (ภาพที่ 2) ยอดและรากมีขนาดใหญ่ ก้านใบเรียวยาว และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตแคลลัสกับปัจจัยทั้ง 2 คือ NAA ร่วมกับ TDZ พบว่า ในสัปดาห์ที่ 8 การเจริญเติบโตแคลลัสกับปัจจัยทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน (R=0.563) โดยสมการของความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรง (Linear) คือ $y = 3.491 + 0.007792\ x_1 + 0.0172\ x_2$ และการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ จะมีผลต่อการเจริญเติบโตแคลลัส ถึง 31.7 % ซึ่งการพยากรณ์การเจริญเติบโตแคลลัสด้วยความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.2044 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 ชิ้นส่วนที่มีการเกิดยอดและราก บริเวณฐานของชิ้นส่วน(0.67x)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ผลของ NAA และ TDZ ต่อค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)		คะแนนการเจริญเติบโตแคลลัส(±SE)							
		สัปดาห์ที่1	สัปดาห์ที่2	สัปดาห์ที่3	สัปดาห์ที่4	สัปดาห์ที่5	สัปดาห์ที่6	สัปดาห์ที่7	สัปดาห์ที่8
NAA	5	2.00±0.00	4.97±0.35	5.16±0.18	5.03±0.34	5.19±0.39	4.32±0.34	4.09±0.30	3.49±0.42b
	15	1.98±0.05	5.03±0.29	5.03±0.25	4.91±0.34	5.39±0.73	4.34±0.32	4.18±0.33	3.66±0.32ab
	25	2.00±0.00	5.06±0.20	5.13±0.19	5.06±0.36	5.30±0.72	4.44±0.27	4.03±0.33	3.70±0.47ab
	50	2.00±0.00	5.08±0.21	5.21±0.27	5.19±0.34	5.47±0.64	4.29±0.34	4.19±0.33	3.87±0.42a
F-test		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*
Regression		LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	L*QnsCns
TDZ	0.01	2.00±0.00	5.07±0.09	5.10±0.16	5.13±0.32	5.42±0.56	4.14±0.29	3.95±0.23	3.50±0.40b
	0.05	2.00±0.00	5.05±0.09	5.10±0.16	5.00±0.30	5.55±0.82	4.40±0.27	4.22±0.30	3.78±0.30ab
	0.10	2.00±0.00	4.96±0.23	5.18±0.22	5.14±0.32	5.40±0.70	4.39±0.45	4.04±0.40	3.73±0.38ab
	0.15	2.00±0.00	5.07±0.13	5.20±0.31	5.10±0.52	5.18±0.65	4.28±0.36	4.11±0.39	3.70±0.37ab
	0.20	2.00±0.00	5.02±0.51	5.15±0.15	4.93±0.30	5.19±0.64	4.48±0.18	4.31±0.20	3.88±0.51a
	0.25	1.98±0.06	5.05±0.33	5.06±0.33	4.99±0.34	5.28±0.35	4.36±0.28	4.12±0.28	3.47±0.45b
F-test		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*
Regression		LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1(ต่อ)

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)				คะแนนการเจริญเติบโตแคลลัส(±SE)							
				สัปดาห์ที่1	สัปดาห์ที่2	สัปดาห์ที่3	สัปดาห์ที่4	สัปดาห์ที่5	สัปดาห์ที่6	สัปดาห์ที่7	สัปดาห์ที่8
NAA	5	TDZ	0.01	2.00±0.00	5.07±0.12	5.20±0.20	5.33±0.42	5.40±0.40	4.13±0.12	3.93±0.12	3.40±0.40
			0.05	2.00±0.00	5.07±0.12	5.13±0.23	5.00±0.20	5.53±0.50	4.20±0.20	4.00±0.35	3.67±0.58
			0.10	2.00±0.00	4.87±0.42	5.13±0.12	5.20±0.20	5.27±0.23	4.67±0.46	4.13±0.31	3.67±0.58
			0.15	2.00±0.00	5.00±0.00	5.13±0.23	4.93±0.46	5.00±0.53	3.93±0.31	3.93±0.42	3.47±0.12
			0.20	2.00±0.00	4.73±0.83	5.27±0.23	4.77±0.43	4.90±0.20	4.50±0.15	4.37±0.06	3.47±0.50
			0.25	2.00±0.00	5.07±0.12	5.07±0.12	4.93±0.12	5.07±0.12	4.67±0.23	4.20±0.35	3.27±0.46
NAA	15	TDZ	0.01	2.00±0.00	5.00±0.00	5.00±0.00	5.00±0.00	5.40±0.40	4.20±0.53	3.93±0.42	3.47±0.42
			0.05	2.00±0.00	5.00±0.00	5.00±0.00	4.67±0.31	5.47±1.36	4.47±0.42	4.27±0.42	3.80±0.20
			0.10	2.00±0.00	5.00±0.00	5.07±0.12	5.07±0.12	5.93±1.01	4.47±0.12	4.33±0.12	3.87±0.23
			0.15	2.00±0.00	5.13±0.23	5.27±0.23	5.00±0.60	4.93±0.46	4.40±0.20	4.00±0.40	3.67±0.42
			0.20	2.00±0.00	5.33±0.42	5.13±0.12	5.13±0.12	5.07±0.31	4.40±0.20	4.27±0.12	3.73±0.12
			0.25	1.93±0.12	4.73±0.46	4.73±0.46	4.60±0.40	5.53±0.46	4.13±0.42	3.87±0.12	3.40±0.40
NAA	25	TDZ	0.01	2.00±0.00	5.13±0.12	5.07±0.12	5.07±0.50	5.07±0.70	4.27±0.31	3.93±0.31	3.47±0.42
			0.05	2.00±0.00	5.07±0.12	5.07±0.12	5.07±0.12	5.67±1.15	4.47±0.31	4.20±0.20	3.73±0.23
			0.10	2.00±0.00	5.00±0.00	5.20±0.35	5.20±0.35	5.00±0.40	4.40±0.20	3.80±0.40	3.53±0.50
			0.15	2.00±0.00	5.13±0.12	5.07±0.12	5.00±0.60	5.07±0.12	4.47±0.50	3.93±0.46	3.67±0.58
			0.20	2.00±0.00	4.80±0.35	5.07±0.12	4.80±0.35	5.53±1.29	4.53±0.23	4.13±0.23	4.13±0.58
			0.25	2.00±0.00	5.20±0.20	5.30±0.26	5.23±0.20	4.67±0.40	4.50±0.20	4.20±0.38	3.67±0.58
NAA	50	TDZ	0.01	2.00±0.00	5.07±0.12	5.13±0.23	5.13±0.23	5.80±0.72	4.13±0.23	4.00±0.0	3.67±0.58
			0.05	2.00±0.00	5.07±0.12	5.20±0.20	5.27±0.23	5.33±0.50	4.47±0.06	4.40±0.17	3.93±0.14
			0.10	2.00±0.00	4.97±0.33	5.30±0.26	5.10±0.61	5.40±0.87	4.03±0.73	3.90±0.59	3.87±0.23
			0.15	2.00±0.00	5.00±0.00	5.33±0.58	5.47±0.50	5.73±1.10	4.30±0.26	4.17±0.29	4.00±0.00
			0.20	2.00±0.00	5.20±0.20	5.13±0.12	5.00±0.20	5.27±0.31	4.47±0.23	4.47±0.23	4.20±0.53
			0.25	2.00±0.00	5.20±0.35	5.13±0.23	5.20±0.20	5.07±0.12	4.33±0.23	4.20±0.20	3.53±0.50
F-test				ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Regression				Lns	Lns	Lns	Lns	Lns	Lns	Lns	L*
% CV				1.18	5.47	4.00	6.70	10.31	7.45	7.31	9.44

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan New's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns - ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ * - มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

L - Linear Q – Quadratic C - Cubic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดชิ้นส่วน

ในการศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ต่อขนาดชิ้นส่วนของคัพภะอ่อนจากตารางที่ 2 พบว่า ในสัปดาห์ที่ 1 2 และสัปดาห์ที่ 3 ผลของ NAA ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนกับความเข้มข้นของ NAA พบว่า ในสัปดาห์ที่ 3 ขนาดของชิ้นส่วนมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของ NAA สูง(R=0.965) โดยสมการของความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรง (Linear) คือ y = 1.351-0.02397 x การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ NAA จะมีผลต่อขนาดชิ้นส่วนถึง 93.1% ซึ่งการพยากรณ์ขนาดชิ้นส่วนจากความเข้มข้นของ NAA จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.177 ตารางเซนติเมตร ในสัปดาห์ที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดชิ้นส่วนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยขนาดสูงที่สุด รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 25 ไมโครโมลาร์ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ทั้ง 2 ระดับความเข้มข้นที่กล่าวมา แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับความเข้มข้นของ NAA 15 และ 50 ไมโครโมลาร์ ส่วนในสัปดาห์ที่ 5 6 7 และสัปดาห์ที่ 8 ขนาดชิ้นส่วนของคัพภะอ่อนในแต่ละระดับความเข้มข้นของ NAAไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนกับความเข้มข้นของ NAAในแต่ละสัปดาห์ พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน

สำหรับผลของ TDZ ต่อขนาดของชิ้นส่วนคัพภะอ่อนนั้น พบว่า ในทุกๆสัปดาห์ขนาดชิ้นส่วนในแต่ละระดับความเข้มข้นของ TDZ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนกับความเข้มข้นของ TDZ ในแต่ละสัปดาห์ พบว่า ในสัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 5 ขนาดของชิ้นส่วนมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของ TDZ โดยในสัปดาห์ที่ 1 ขนาดของชิ้นส่วนและความเข้มข้นของTDZ มีความสัมพันธ์กันต่ำ(R=0.421) สมการของความสัมพันธ์เป็นแบบโพลิโนเมียลกำลังสาม (Cubic) คือ $y = 0.939 - 2.3269 x + 25.2053 x^2 - 70.493 x^3$ และการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ TDZ จะมีผลต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนถึง 17.7% ซึ่งการพยากรณ์ขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนจากความเข้มข้นของ TDZ จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.0358 ตารางเซนติเมตร ส่วนในสัปดาห์ที่ 5 ขนาดชิ้นส่วนและความเข้มข้นของ TDZ มีความสัมพันธ์กันสูง (R=0.836) โดยสมการของความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรง (Linear) คือ y = 1.197 +.0.338 x การเปลี่ยนแปลงระดับความเข้มข้นของ TDZ จะมีผลต่อขนาดชิ้นส่วนถึง 69.9 % ซึ่งการพยากรณ์ขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนจากความเข้มข้นของ TDZ จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.0225 ตารางเซนติเมตร

เมื่อพิจารณาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA ร่วมกับ TDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อน พบว่า ในทุกๆสัปดาห์ขนาดชิ้นส่วนในแต่ละระดับความเข้มข้น ไม่มีความแตกต่างกันทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถิติ ในสัปดาห์ที่ 1 ชิ้นส่วนมีสีเขียวอ่อนและมีการขยายขนาดของใบเลี้ยง คัพภะอ่อนยังไม่เกิดแคลลัส ในสัปดาห์ที่ 2 3 และ สัปดาห์ที่ 4 พบว่า คัพภะอ่อนมีขนาดเพิ่มขึ้น มีแคลลัสเกิดมากขึ้นที่บริเวณฐานของใบเลี้ยงส่วนที่ติดกับอาหาร โดย ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ ในทุกๆระดับความเข้มข้น จะมีขนาดชิ้นส่วนสูงกว่าระดับความเข้มข้นอื่น เนื่องจาก พบยอดและใบเกิดที่บริเวณตรงกลางระหว่างใบเลี้ยง ยอดและใบ ยาว มีขนาดใหญ่ จึงทำให้ชิ้นส่วนมีส่วนฐานที่กว้างขึ้น แต่ที่ระดับความเข้มข้นอื่น ยอดที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเล็ก อ้วนสั้นทำให้มีขนาดชิ้นส่วนเล็กกว่า ส่วนในสัปดาห์ที่ 5 6 และสัปดาห์ที่ 7 ชิ้นส่วนยังคงมีขนาดเพิ่มขึ้น แคลลัสที่เกิดขึ้นเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเขียวปนน้ำตาล (ภาพที่ 1d) แต่ส่วนยอดและใบยังคงเจริญเพิ่มขึ้น ในสัปดาห์ที่ 8 พบว่า บางชิ้นส่วนแคลลัสมีสีน้ำตาลเข้ม ใบและยอดเริ่มเหี่ยว มีสีน้ำตาล ฉ่ำน้ำ ทำให้ในบางระดับความเข้มข้นขนาดของชิ้นส่วนมีค่าลดลงเล็กน้อย และเมื่อพิจาณาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนของคัพภะอ่อนและปัจจัยทั้ง 2 คือ NAA ร่วมกับ TDZ พบว่าในทุกๆสัปดาห์ ขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนกับความเข้มข้นของปัจจัยทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 2 ผลของ NAA และ TDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

ความเข้มข้น		ขนาดชิ้นส่วน(ตารางเซนติเมตร)(±SE)							
(ไมโครโมลาร์)		สัปดาห์ที่1	สัปดาห์ที่2	สัปดาห์ที่3	สัปดาห์ที่4	สัปดาห์ที่5	สัปดาห์ที่6	สัปดาห์ที่7	สัปดาห์ที่8
NAA	5	0.97±0.14	1.14±0.11	1.27±0.16	1.28±0.11a	1.29±0.12	1.35±0.14	1.40±0.15	1.46±0.17
	15	0.86±0.16	0.94±0.17	1.17±0.19	1.14±0.16b	1.18±0.15	1.29±0.12	1.35±0.20	1.34±0.18
	25	0.88±0.15	1.01±0.17	1.15±0.17	1.27±0.17a	1.26±0.15	1.30±0.20	1.38±0.20	1.45±0.20
	50	0.89±0.15	0.94±0.13	1.10±0.11	1.16±0.12b	1.23±0.15	1.23±0.20	1.37±0.34	1.48±0.33
F-test		ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
Regression		LnsQnsCns	LnsQnsCns	L*QnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns
TDZ	0.01	0.92±0.11	1.05±0.10	1.22±0.09	1.20±0.10	1.22±0.10	1.30±0.13	1.34±0.21	1.40±0.17
	0.05	0.87±0.11	0.95±0.15	1.16±0.19	1.19±0.20	1.20±0.16	1.29±0.16	1.49±0.40	1.49±0.37
	0.10	0.90±0.19	1.03±0.18	1.20±0.16	1.22±0.16	1.20±0.14	1.29±0.19	1.33±0.19	1.45±0.23
	0.15	0.91±0.18	0.99±0.19	1.17±0.18	1.25±0.18	1.27±0.20	1.35±0.21	1.38±0.21	1.42±0.22
	0.20	0.92±0.18	0.05±0.17	1.12±0.18	1.22±0.13	1.25±0.12	1.24±0.14	1.32±0.14	1.38±0.09
	0.25	0.88±0.17	0.98±0.15	1.17±0.22	1.21±0.16	1.29±0.13	1.36±0.15	1.40±0.17	1.47±0.23
F-test		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Regression		LnsQnsC*	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	L*QnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2(ต่อ)

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)			ขนาดชิ้นส่วน(ตารางเซนติเมตร)(±SE)							
			สัปดาห์ที่1	สัปดาห์ที่2	สัปดาห์ที่3	สัปดาห์ที่4	สัปดาห์ที่5	สัปดาห์ที่6	สัปดาห์ที่7	สัปดาห์ที่8
NAA	5	TDZ 0.01	0.96±0.03	1.36±0.04	1.47±0.06	1.60±0.07	1.65±0.09	1.91±0.13	2.16±0.19	2.29±0.11
		0.05	0.89±0.08	1.29±0.06	1.50±0.13	1.55±0.15	1.51±0.05	1.58±0.02	1.94±0.01	2.04±0.05
		0.10	1.00±0.14	1.38±0.06	1.71±0.04	1.70±0.07	1.61±0.03	2.01±0.13	2.19±0.08	2.54±0.26
		0.15	1.05±0.10	1.37±0.09	1.66±0.15	1.75±0.18	1.83±0.14	1.96±0.23	1.96±0.21	2.27±0.33
		0.20	0.94±0.26	1.38±0.10	1.58±0.14	1.75±0.14	1.68±0.25	1.69±0.23	1.91±0.29	1.93±0.07
		0.25	0.89±0.23	1.13±0.23	1.95±0.35	1.58±0.12	1.91±0.05	1.93±0.05	1.86±0.08	1.96±0.08
NAA	15	TDZ 0.01	0.84±0.13	1.09±0.07	1.37±0.07	1.51±0.08	1.56±.05	1.87±0.12	2.09±0.24	1.94±0.13
		0.05	0.61±0.02	0.76±0.06	1.35±0.06	1.15±0.06	1.13±.01	1.43±0.12	1.23±0.18	1.52±0.09
		0.10	0.71±0.20	0.91±0.21	1.23±0.15	1.28±0.15	1.34±0.18	1.62±0.17	1.63±0.21	1.94±0.30
		0.15	0.76±0.28	1.08±0.32	1.11±0.28	1.37±0.31	1.41±0.30	1.81±0.09	1.84±0.28	1.56±0.07
		0.20	1.03±0.13	1.32 0.07	1.66±0.25	1.58±0.10	1.69±0.01	1.66±0.09	1.69±0.05	1.83±0.02
		0.25	0.60±0.10	0.79±0.11	1.07±0.19	1.13±0.19	1.36±0.15	1.64±0.12	1.80±0.17	2.10±0.32
NAA	25	TDZ 0.01	0.87±0.12	1.12±0.06	1.30±0.04	1.49±0.05	1.55±0.15	1.58±0.08	1.68±0.09	2.17±0.17
		0.05	0.81±0.17	1.09±0.21	1.67±0.33	1.85±0.34	1.67±0.28	1.95±0.31	2.29±0.38	2.49±0.39
		0.10	0.82±0.19	1.20±0.15	1.75±0.14	1.80±0.21	1.68±0.19	1.93±0.27	1.87±0.25	2.35±0.29
		0.15	0.91±0.23	1.20±0.25	1.56±0.07	1.72±0.06	1.70±0.12	1.82±0.28	2.08±0.18	2.26±0.09
		0.20	0.61±0.12	0.72±0.15	1.14±0.14	1.23±0.13	1.37±0.07	1.25±0.09	1.53±0.01	1.63±0.03
		0.25	0.80±0.16	1.01±0.15	1.31±0.10	1.77±0.07	1.64±0.09	1.86±0.2	2.13±0.08	2.19±0.04
NAA	50	TDZ 0.01	0.75±0.15	0.90±0.11	1.07±0.09	1.18±0.10	1.33±0.10	1.43±0.16	1.52±0.28	1.49±0.17
		0.05	0.79±0.12	1.02±0.13	1.29±0.11	1.24±0.15	1.55±0.14	1.75±0.09	3.08±0.68	3.28±0.62
		0.10	0.87±0.27	0.93±0.23	1.18±0.17	1.27±0.12	1.24±0.09	1.29±0.14	1.50±0.17	1.82±0.06
		0.15	0.70±0.02	1.06±0.06	1.24±0.08	1.50±0.13	1.66±0.26	1.90±0.33	1.89±0.29	2.17±0.28
		0.20	0.93±0.16	1.13±0.17	1.38±0.16	1.44±0.09	1.60±0.04	1.62±0.06	1.89±0.03	2.54±0.08
		0.25	0.94±0.19	0.96±0.14	1.35±0.11	1.45±0.14	1.83±0.13	2.01±0.30	2.11±0.31	2.84±0.34
F-test			ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Regression			Lns	Lns	Lns	Lns	Lns	Lns	Lns	Lns
%cv			16.39	20.86	19.86	12.67	12.15	11.80	17.16	15.06

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan New's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns - ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ *- มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

L - Linear Q - Quadratic C - Cubic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักสด

ในการศึกษาผลของ สารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZ ที่มีต่อน้ำหนักสดของคัพภะอ่อนบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกจากตารางที่ 3 พบว่า ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA ต่อน้ำหนักสดของคัพภะอ่อนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ในสัปดาห์ที่ 4 ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 25 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดสูงที่สุด รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 5 และ 15 ไมโครโมลาร์ ตามลำดับ ส่วนในสัปดาห์ที่ 8 พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 5 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดสูงที่สุด รองลงมา คือ ที่ระดับความเข้มข้น 25 50 และ 15 ไมโครโมลาร์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักสดและความเข้มข้นของ NAA ในแต่ละสัปดาห์ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ส่วนผลของ TDZ ต่อน้ำหนักสดของคัพภะอ่อน พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของคัพภะอ่อนทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 มีค่าใกล้เคียงกัน และไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.01 ไมโครโมลาร์ คัพภะอ่อนจะมีน้ำหนักสดต่ำที่สุด และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักสดและความเข้มข้นของ TDZ พบว่า ในสัปดาห์ที่ 8 น้ำหนักสดและความเข้มข้นของ TDZ มีความสัมพันธ์กันต่ำ (R=0.494) โดยสมการของความสัมพันธ์ที่เหมาะสมจะอยู่ในรูปแบบควอดราติก (Quadratic) คือ $y = 0.485 + 1.8892\ x - 4.9521\ x^2$ การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ TDZ จะมีผลต่อน้ำหนักสดของคัพภะอ่อนถึง 24.4% ซึ่งการพยากรณ์น้ำหนักสดของคัพภะอ่อนจากความเข้มข้นของ TDZ จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.0521 กรัม

เมื่อพิจารณาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA ร่วมกับ TDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อน จากตารางที่ 3 พบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดในแต่ละสัปดาห์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ละชิ้นส่วนมีลักษณะและขนาดชิ้นส่วนใกล้เคียงกัน โดยในสัปดาห์ที่ 4 ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 15 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.10 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดสูงที่สุด รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 25 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.05 ไมโครโมลาร์ และที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.01 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด จากการสังเกต ในช่วงสัปดาห์ที่ 4 คัพภะอ่อนจะมีการเกิดแคลลัสในทุกระดับความเข้มข้น แคลลัสเกิดมากที่ใบเลี้ยง มีสีเขียวปนแดง ใส มีการเกิดยอดและใบคล้ายๆกัน ทำให้น้ำหนักสดมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในสัปดาห์ที่ 8 น้ำหนักสดในแต่ละระดับความเข้มข้นมีค่าสูงขึ้น แคลลัสเริ่มเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล ส่วนยอดและใบยังคงเจริญและยืดยาวขึ้น แต่มีบางส่วนเริ่มเหี่ยวเป็นสีเขียวปนน้ำตาล โดยที่ระดับความเข้มข้น NAA 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.20 ไมโครโมลาร์ มีค่าสูงที่สุด คัพภะอ่อนยังคงมียอดและใบเกิดขึ้น ยอดและใบยาว มีแคลลัสสีน้ำตาลเกิดคลุมบางๆที่ผิวใบเลี้ยง รองลงมา คือ ที่ระดับความเข้มข้น NAA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.25 ไมโครโมลาร์ และที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 25 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.01 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักสดและปัจจัยทั้ง 2 คือ NAA ร่วมกับ TDZ พบว่า ทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และ สัปดาห์ที่ 8 น้ำหนักสดกับปัจจัยทั้ง 2 ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ตารางที่ 3 ผลของ NAA และ TDZ ต่อน้ำหนักสดคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)		น้ำหนักสด(กรัม)(±SE) สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
NAA	5	0.39±0.07	0.68±0.11
	15	0.37± 0.19	0.52± 0.14
	25	0.43± 0.08	0.63± 0.10
	50	0.39± 0.07	0.61± 0.56
F-test		ns	ns
Regression		LnsQnsCns	LnsQnsCns
TDZ	0.01	0.32±0.08	0.48±0.16
	0.05	0.37± 0.22	0.60± 0.67
	0.10	0.48±0.05	0.62± 0.15
	0.15	0.40± 0.08	0.66± 0.08
	0.20	0.42± 0.07	0.64± 0.11
	0.25	0.40± 0.04	0.66± 0.12
F-test		ns	ns
Regression		LnsQnsCns	L*Q*Cns

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3(ต่อ)

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)			น้ำหนักสด(กรัม)(±SE)	
			สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
NAA	5	TDZ 0.01	0.35±0.03	0.53±0.09
		TDZ 0.05	0.35± 0.05	0.74± 0.16
		TDZ 0.10	0.40± 0.03	0.67± 0.16
		TDZ 0.15	0.40± 0.08	0.65± 0.02
		TDZ 0.20	0.44± 0.11	0.90± 0.05
		TDZ 0.25	0.39± 0.02	0.64± 0.08
NAA	15	TDZ 0.01	0.31± 0.08	0.51± 0.16
		TDZ 0.05	0.27± 0.41	0.42± 0.03
		TDZ 0.10	0.62± 0.05	0.52± 0.19
		TDZ 0.15	0.32± 0.04	0.59± 0.11
		TDZ 0.20	0.39± 0.00	0.57± 0.10
		TDZ 0.25	0.33± 0.03	0.50± 0.16
NAA	25	TDZ 0.01	0.38± 0.13	0.40± 0.15
		TDZ 0.05	0.49± 0.09	0.75± 0.08
		TDZ 0.10	0.37± 0.04	0.69± 0.04
		TDZ 0.15	0.42± 0.12	0.70± 0.08
		TDZ 0.20	0.40± 0.05	0.43± 0.09
		TDZ 0.25	0.46± 0.05	0.77± 0.03
NAA	50	TDZ 0.01	0.23± 0.07	0.50± 0.22
		TDZ 0.05	0.35± 0.11	0.48± 1.29
		TDZ 0.10	0.45± 0.08	0.59± 0.19
		TDZ 0.15	0.45± 0.03	0.71± 0.11
		TDZ 0.20	0.43± 0.05	0.65± 0.15
		TDZ 0.25	0.43± 0.00	0.71± 0.20
F-test			ns	ns
Regression			Lns	Lns
%CV			39.79	36.92

ns - ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

L - Linear Q - Quadratic C - Cubic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 2 การศึกษาระดับความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZ ที่เหมาะสมต่อการเกิดแคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

การเจริญเติบโตแคลลัส

การศึกษาระดับความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตแคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก จากตารางที่ 4 พบว่า ระดับความเข้มข้นของ NAA ต่อการเจริญเติบโตแคลลัสของตาไหล พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ในสัปดาห์ที่ 1 และสัปดาห์ที่ 2 โดยในสัปดาห์ที่ 1 ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 15 และ 50 ไมโครโมลาร์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 25 ไมโครโมลาร์เฉลี่ยรองลงมาตามลำดับ ในสัปดาห์ที่ 3 จนกระทั่งถึง สัปดาห์ที่ 8 พบว่าคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตแคลลัสและความเข้มข้นของ NAA พบว่า ในแต่ละสัปดาห์ การเจริญเติบโตแคลลัสและความเข้มข้นของ NAA ไม่มีความสัมพันธ์กัน

สำหรับผลของ TDZ ต่อการเจริญเติบโตแคลลัสของตาไหลบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก จากตารางที่ 4 พบว่า การเจริญเติบโตแคลลัสในแต่ละระดับความเข้มข้นของ TDZ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกๆ สัปดาห์ แต่เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตแคลลัสกับความเข้มข้นของTDZ ในแต่ละสัปดาห์พบว่า เฉพาะในสัปดาห์ที่ 6 การเจริญเติบโตแคลลัสและความเข้มข้นของ TDZ มีความสัมพันธ์กันสูง(R=0.862) โดยสมการของความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรง (Linear) คือ $y = 3.734 + 2.608x$ การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ TDZ จะมีผลต่อการเจริญเติบโตแคลลัสถึง 74.2% ซึ่งการพยากรณ์การเจริญเติบโตแคลลัสจากความเข้มข้นของ TDZ จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.1562 คะแนน

เมื่อพิจารณาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA ร่วมกับ TDZ ต่อการเจริญเติบโตแคลลัสของตาไหลบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก จากตารางที่ 4 พบว่า การเจริญเติบโตแคลลัสไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุก ๆ สัปดาห์ จากการสังเกต ในสัปดาห์ที่ 1 ตาไหลจะยังไม่เกิดแคลลัส ส่วนฐานของตาไหลบวมพอง สีขาวหรือเขียวอ่อน และเกิดสีน้ำตาลที่รอยตัด บางชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็กจะเกิดเป็นสีน้ำตาลทั้งชิ้น (ภาพที่1a) ในสัปดาห์ที่ 2 บางชิ้นส่วนเริ่มเกิดแคลลัสขึ้นเล็กน้อย บริเวณรอยตัดที่ฐาน สีน้ำตาลอ่อน ในสัปดาห์ที่ 3 ชิ้นส่วนตาไหลมีเริ่มเกิดแคลลัสมากขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.20 ไมโครโมลาร์ มีคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสสูงที่สุด ชิ้นส่วนเกิดแคลลัสสีขาวปนน้ำตาล ขึ้นที่ฐานบริเวณรอยตัด รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.25 ไมโครโมลาร์ ส่วนที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.10 ไมโครโมลาร์ มีคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสต่ำที่สุด ชิ้นส่วนยังไม่เกิดแคลลัส ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 4 คะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.25 ไมโครโมลาร์ มีคะแนนการเจริญเติบโตสูงที่สุด รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.20 ไมโครโมลาร์ และที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.10 ไมโครโมลาร์ ยังคงมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ในสัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์ที่ 6 พบว่า แคลลัสที่บริเวณฐานมีปริมาณมากขึ้น มีสีเขียวปนน้ำตาล ใส ฉ่ำน้ำ (ภาพที่ 1d) บางชิ้นส่วนที่เกิดเป็นสีน้ำตาลทั้งชิ้น (ในสัปดาห์ที่ 1 และ 2) พบว่ามีชิ้นส่วนตาไหลสีเขียวอยู่ภายใน มีลักษณะเป็นก้อนกลมสีเขียว ซึ่งยังไม่มีการเกิดแคลลัส (ภาพที่ 3) โดยในทั้ง 2 สัปดาห์นี้ ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.20 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสสูงที่สุด ในสัปดาห์ที่ 7 และสัปดาห์ที่ 8 ชิ้นส่วนมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย แคลลัสมีสีน้ำตาลเข้มขึ้น มีบางชิ้นส่วนที่มีแคลลัสเพิ่มมากขึ้น และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตแคลลัสกับปัจจัยทั้ง 2 คือ NAA ร่วมกับ TDZ ในแต่ละสัปดาห์ พบว่า เฉพาะในสัปดาห์ที่ 6 การเจริญเติบโตแคลลัสและปัจจัยทั้ง 2 มีความสัมพันธ์กัน (R=0.506) โดยสมการของความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรง (Linear) คือ $y = 4.043 - 0.013\ x_1 + 2.607\ x_2$ การเปลี่ยนแปลงระดับความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ จะมีผลต่อการเจริญเติบโตแคลลัสของตาไหล ถึง 25.6% ซึ่งการพยากรณ์การเจริญเติบโตแคลลัสของตาไหลจากความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.5595 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 ชิ้นส่วนตาไหลที่ไม่เกิดแคลลัส พบอยู่ภายในตาไหลที่เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้ม(1.8x)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 ผลของ NAA และ TDZ ต่อค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากส่วนตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)		การเจริญเติบโตแคลลัส(±SE)							
		สัปดาห์ที่1	สัปดาห์ที่2	สัปดาห์ที่3	สัปดาห์ที่4	สัปดาห์ที่5	สัปดาห์ที่6	สัปดาห์ที่7	สัปดาห์ที่8
NAA	5	2.00±0.00a	2.01±0.28b	3.68±1.24	3.49±1.04	3.44±1.15	4.46±1.44	4.48±1.36	3.67±1.63
	15	1.99±0.05a	2.38±0.71a	3.46±1.22	3.47±1.15	3.55±1.29	4.01±1.24	4.61±1.52	4.69±1.31
	25	1.89±1.14b	1.94±1.14b	2.99±1.40	2.87±1.27	3.25±1.33	4.00±1.65	4.06±1.31	3.89±1.02
	50	1.98±0.09a	1.98±0.06b	2.97±1.38	3.21±1.33	3.27±1.22	3.78±1.26	4.16±1.39	4.15±1.25
F-test		**	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Regression		LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns
TDZ	0.01	1.93±0.13	2.10±0.34	3.28±1.19	3.14±1.18	3.38±1.16	3.77±1.57	4.01±1.38	3.79±1.21
	0.05	1.97±0.12	2.07±0.38	3.44±1.19	3.35±1.02	3.34±0.82	3.92±1.30	4.41±1.44	4.23±1.15
	0.10	1.97±0.12	2.05±0.54	2.47±0.99	2.83±1.01	3.04±1.36	3.87±1.63	4.37±1.48	4.35±1.51
	0.15	2.00±0.00	2.12±0.40	3.37±1.29	3.22±0.99	3.53±1.13	4.07±1.21	4.37±1.37	3.98±1.21
	0.20	1.92±0.20	2.02±0.40	3.53±1.66	3.31±1.29	3.39±1.48	4.50±1.52	4.72±1.46	4.40±1.55
	0.25	2.00±0.00	2.12±0.60	3.56±1.45	3.69±1.39	3.59±1.27	4.27±1.19	4.08±1.06	3.87±1.54
F-test		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Regression		LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	L*QnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่4 (ต่อ)

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)			การเจริญเติบโตแคลลัส(SE±)							
			สัปดาห์ที่1	สัปดาห์ที่2	สัปดาห์ที่3	สัปดาห์ที่4	สัปดาห์ที่5	สัปดาห์ที่6	สัปดาห์ที่7	สัปดาห์ที่8
NAA	5	TDZ 0.01	2.00±0.00	2.00±0.53	3.32±1.35	2.77±0.87	2.83±0.76	3.22±1.68	3.50±2.29	2.77±1.64
		0.05	2.00±0.00	2.07±0.50	3.93±0.81	4.07±0.64	3.80±1.00	4.07±1.21	4.67±1.67	4.13±1.68
		0.10	2.00±0.00	1.93±0.12	2.87±1.10	2.87±1.10	2.40±0.72	4.03±2.24	5.07±1.69	5.37±1.70
		0.15	2.00±0.00	2.00±0.00	3.27±1.10	3.33±1.17	3.53±1.36	4.73±0.81	4.20±1.11	3.80±1.40
		0.20	2.00±0.00	2.00±0.00	5.33±1.15	4.37±0.91	4.57±1.20	5.47±1.47	5.15±0.88	3.37±2.05
		0.25	2.00±0.00	1.87±0.12	3.37±0.98	3.53±1.27	3.53±1.27	5.27±0.23	4.27±0.23	2.60±0.35
NAA	15	TDZ 0.01	1.93±0.12	2.00±0.00	3.33±1.53	3.27±1.42	3.20±1.31	3.33±1.30	3.73±1.03	4.73±0.95
		0.05	2.00±0.00	2.33±0.58	4.27±1.14	3.53±1.47	3.67±0.42	4.63±1.85	3.35±1.69	5.03±0.54
		0.10	2.00±0.00	2.53±0.92	2.53±0.95	3.87±0.83	3.63±1.95	4.40±1.22	5.05±0.84	4.80±0.54
		0.15	2.00±0.00	2.47±0.81	2.87±1.03	3.07±1.22	3.43±1.53	3.50±1.65	3.75±1.98	3.63±1.38
		0.20	2.00±0.00	2.27±0.83	3.67±1.70	3.33±1.67	3.53±2.00	4.47±1.12	5.93±0.90	5.77±0.55
		0.25	2.00±0.00	2.67±1.15	4.07±1.50	3.73±1.21	3.83±1.34	3.73±1.21	3.85±1.88	4.20±2.62
NAA	25	TDZ 0.01	2.00±0.12	2.27±0.46	3.47±1.62	2.73±0.70	3.73±1.14	4.67±2.02	4.80±1.04	4.40±0.40
		0.05	1.93±0.23	1.87±0.23	3.43±0.91	3.35±1.00	3.37±0.80	3.50±0.90	3.63±0.51	3.70±1.08
		0.10	1.87±0.23	1.73±0.46	2.47±1.17	2.40±1.06	3.50±1.64	4.00±2.09	3.93±1.36	3.73±1.19
		0.15	1.87±0.00	2.00±0.00	3.67±1.70	3.07±1.36	3.17±1.26	3.83±1.61	4.67±1.22	3.87±1.03
		0.20	2.00±0.31	1.87±0.12	2.87±1.68	3.27±1.42	3.27±1.42	4.33±2.30	3.47±1.33	3.40±1.31
		0.25	1.67±0.00	1.93±0.12	2.47±0.99	2.40±1.06	2.47±1.33	3.67±1.81	3.87±1.27	4.27±1.53
NAA	50	TDZ 0.01	2.00±0.23	1.93±0.12	3.00±0.92	3.80±1.80	3.73±1.70	3.87±1.72	4.00±1.31	3.27±0.64
		0.05	1.87±0.00	2.00±0.00	2.13±0.42	2.47±0.42	2.53±1.64	3.47±1.51	4.00±1.71	4.07±1.27
		0.10	2.00±0.00	2.00±0.00	2.00±0.00	2.20±0.35	2.63±1.19	3.02±1.48	3.44±1.90	3.50±2.14
		0.15	2.00±0.00	2.00±0.00	4.07±0.17	3.40±0.72	4.00±0.80	4.20±0.92	4.87±1.60	4.60±1.51
		0.20	2.00±0.00	1.93±0.12	2.27±0.46	2.27±0.42	2.20±0.53	3.73±1.70	4.33±1.81	5.07±0.68
		0.25	2.00±0.00	2.00±0.00	4.33±2.04	5.10±0.46	4.53±0.61	4.40±069	4.33±1.83	4.00±0.69
F-test			ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Regression			Lns	Lns	Lns	Lns	Lns	L*	Lns	Lns
%CV			5.26	19.68	38.57	31.66	34.66	33.12	32.15	32.93

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan New's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns - ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** - มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

L - Linear Q - Quadratic C - Cubic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดชิ้นส่วน

จากตารางที่ 5 เมื่อพิจารณาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหล พบว่า ในสัปดาห์ที่ 1 ขนาดชิ้นส่วนตาไหลในแต่ละระดับความเข้มข้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 ขนาดของชิ้นส่วนตาไหลในแต่ละระดับความเข้มข้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยขนาดชิ้นส่วนสูงที่สุด ในทั้ง 2 สัปดาห์ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 15 25 และ 50 ไมโครโมลาร์ ในสัปดาห์ที่ 4 5 และสัปดาห์ที่ 6 พบว่า ผลของ NAA ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 5 พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ ยังมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 15 ไมโครโมลาร์ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 25 และ 50 ไมโครโมลาร์ ในสัปดาห์ที่ 6 พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 5 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยขนาดชิ้นส่วนสูงที่สุดและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับที่ระดับความเข้มข้น 15 50 และ 25 ไมโครโมลาร์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรองลงมา ตามลำดับ ในสัปดาห์ที่ 7 ค่าเฉลี่ยขนาดชิ้นส่วนในแต่ละระดับความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันโดยที่ระดับความเข้มข้น 5 ไมโครโมลาร์ ยังคงมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมา คือ 15 25 และ 50 ไมโครโมลาร์ ตามลำดับ ส่วนในสัปดาห์ที่ 8 ขนาดชิ้นส่วนตาไหลในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ที่ระดับความเข้มข้น 5 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด และ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้น 15 ไมโครโมลาร์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรองลงมา แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระดับความเข้มข้น 25 และ 50 ไมโครโมลาร์ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนและระดับความเข้มข้นของ NAA ในแต่ละสัปดาห์ พบว่า เฉพาะในสัปดาห์ที่ 8 ขนาดชิ้นส่วนและระดับความเข้มข้นของ NAA มีความสัมพันธ์กันสูง (R=0.953) โดยสมการของความสัมพันธ์ที่เหมาะสมเป็นแบบควอดราติก (Quadratic) คือ $y = 0.7112–0.0075x+ 0.000077 x^2$ การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ NAA มีผลต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลถึง 90.8% ซึ่งการพยากรณ์ขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากความเข้มข้นของ NAA จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.0235 ตารางเซนติเมตร

สำหรับผลของ TDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนของตาไหลบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก จากตารางที่ 5 พบว่า ขนาดของชิ้นส่วนตาไหลในแต่ละระดับความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุก ๆ สัปดาห์ ยกเว้น ในสัปดาห์ที่ 3 ค่าเฉลี่ยของขนาดชิ้นส่วนในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ที่ระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.05 0.15 0.02 และ 0.25 ไมโครโมลาร์ ขนาดชิ้นส่วนไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับความเข้มข้น 0.01 และ 0.1ไมโครโมลาร์ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนและความเข้มข้นของ TDZ ในแต่ละสัปดาห์ พบว่า เฉพาะในสัปดาห์ที่ 2 ขนาดชิ้นส่วนตาไหลและความเข้มข้นของ TDZ มีความสัมพันธ์กันสูง (R=0.918) โดยสมการของความสัมพันธ์ที่เหมาะสมเป็นแบบควอดราติก (Quadratic) คือ $y = 0.2521 + 0.0473X + 0.3756X^2$ การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ TDZ มีผลต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลถึง 84.4% ซึ่งการพยากรณ์ขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากความเข้มข้นของ TDZ จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.0063 ตารางเซนติเมตร

เมื่อพิจารณาผลของ NAA ร่วมกับ TDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหล จากตารางที่ 5 พบว่า ในสัปดาห์ที่ 1 ค่าเฉลี่ยขนาดชิ้นส่วนตาไหลมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.05 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 25 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.15 ไมโครโมลาร์ และที่ระดับความเข้มข้น NAA 15 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.25 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด จากการสังเกต ชิ้นส่วนตาไหลจะมีขนาดต่างกันเล็กน้อย ชิ้นส่วนที่ยังไม่ตายจะมีขนาดใหญ่ขึ้น มีการยืดยาวของปลายยอด ฐานบวมพอง แต่ยังไม่มีการเกิดแคลลัส และชิ้นส่วนตาไหลที่ตายจะมีขนาดเล็กมากสีน้ำตาลเข้ม ในสัปดาห์ที่ 2 จนกระทั่งถึงสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยขนาดแคลลัสในแต่ละระดับความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยในสัปดาห์ที่ 2 ชิ้นส่วน ชิ้นส่วนมีขนาดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ในสัปดาห์ที่ 3 ชิ้นส่วนมีขนาดเพิ่มขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.20 ไมโครโมลาร์ มีขนาดชิ้นส่วนสูงที่สุด รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.25 หรือ 0.05 ไมโครโมลาร์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 5 ชิ้นส่วนตาไหลยังคงมีขนาดสูงขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.05 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยขนาดสูงที่สุด ชิ้นส่วนมีการยืดยาวของปลายยอด เกิดใบและรากที่ชิ้นส่วน ในสัปดาห์ที่ 7 และสัปดาห์ที่ 8 ขนาดของชิ้นส่วนในแต่ละระดับความเข้มข้นมีค่าสูงขึ้น และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 15 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.01 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยขนาดชิ้นส่วนสูงที่สุด และค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 25 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.10 ไมโครโมลาร์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยขนาดชิ้นส่วนต่ำที่สุด ส่วนในระดับความเข้มข้นอื่น มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันและไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนตาไหลและความเข้มข้นของปัจจัยทั้ง 2 คือ NAA ร่วมกับ TDZ ในแต่ละสัปดาห์ พบว่า ในสัปดาห์ที่ 4 5 และสัปดาห์ที่ 8 ขนาดชิ้นส่วนมีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของปัจจัยทั้ง 2 โดยในสัปดาห์ที่ 4 ขนาดชิ้นส่วนและความเข้มข้นของปัจจัยทั้ง 2 คือ NAA ร่วมกับ TDZ มีความสัมพันธ์กัน (R=0.561) โดยสมการของความสัมพันธ์เป็นแบบเส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรง (Linear) คือ $y = 0.419-0.00192 x_1+ 0.203 x_2$ การเปลี่ยนแปลงระดับความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ จะมีผลต่อขนาดชิ้นส่วนถึง 31.5% ซึ่งการพยากรณ์ขนาดชิ้นส่วนจากความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.0571 ตารางเซนติเมตร และในสัปดาห์ที่ 5 ก็เช่นเดียวกัน ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนกับความเข้มข้นของปัจจัยทั้ง 2 คือ NAA ร่วมกับ TDZ มีความสัมพันธ์กัน (R=0.573) โดยสมการของความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรง (Linear) คือ $y = 0.470-0.00225 x_1+ 0.251x_2$ การเปลี่ยนแปลงระดับความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ มีผลต่อขนาดชิ้นส่วนถึง 32.8% ซึ่งการพยากรณ์ขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.0659 ตารางเซนติเมตร ส่วนในสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ขนาดของชิ้นส่วนและความเข้มข้นของปัจจัยทั้ง 2 คือ NAA ร่วมกับ TDZ มีความสัมพันธ์กัน (R=0.511) โดยสมการของความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรง (Linear) คือ $y = 0.682-0.003136 x_1-0.0795 x_2$ การเปลี่ยนแปลงระดับความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ จะมีผลต่อขนาดชิ้นส่วนถึง 26.1% ซึ่งการพยากรณ์ขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.0950 ตารางเซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ผลของ NAA และ TDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)		ขนาดชิ้นส่วน(ตารางเซนติเมตร)(±SE)							
		สัปดาห์ที่1	สัปดาห์ที่2	สัปดาห์ที่3	สัปดาห์ที่4	สัปดาห์ที่5	สัปดาห์ที่6	สัปดาห์ที่7	สัปดาห์ที่8
NAA	5	0.25±0.05	0.29±0.06 a	0.40±0.09a	0.45±0.14a	0.52±0.18a	0.61±0.22a	0.59±0.17	0.68±0.21a
	15	0.20±0.04	0.25±0.05 b	0.34±0.11b	0.39±0.14ab	0.45±0.15ab	0.49±0.18b	0.56±0.18	0.61±0.19ab
	25	0.23±0.05	0.26±0.06ab	0.33±0.07b	0.38±0.10b	0.42±0.16b	0.48±0.17b	0.53±0.18	0.57±0.18b
	50	0.23±0.04	0.26±0.05b	0.32±0.07b	0.36±0.10b	0.41±0.14b	0.48±0.18b	0.52±0.19	0.53±0.16b
F-test		ns	**	**	*	*	*	ns	*
Regression		LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	L*Q*Cns
TDZ	0.01	0.22±0.04	0.25±0.05	0.32 ±0.09b	0.37±0.13	0.40±0.16	0.48±0.17	0.58±0.19	0.62±0.21
	0.05	0.24±0.05	0.26±0.05	0.35±0.08ab	0.40±0.12	0.46±0.15	0.54±0.19	0.53±0.17	0.61±0.15
	0.10	0.21±0.04	0.25±0.06	0.30 ±0.09b	0.34±0.11	0.42±0.19	0.50±0.28	0.52±0.23	0.56±0.25
	0.15	0.22±0.05	0.27±0.08	0.34±0.12ab	0.38±0.15	0.45±0.19	0.51±0.21	0.56±0.22	0.60±0.23
	0.20	0.24±0.04	0.28±0.06	0.40 ±0.08a	0.44±0.13	0.50±0.17	0.57±0.17	0.54±0.17	0.58±0.18
	0.25	0.23±0.06	0.29±0.04	0.38 ±0.07a	0.42±0.10	0.46±0.12	0.49±0.14	0.55±0.09	0.60±0.12
F-test		ns	ns	*	ns	ns	ns	ns	ns
Regression		LnsQnsCns	L*Q*Cns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่5 (ต่อ)

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)			ขนาดชิ้นส่วน(ตารางเซนติเมตร)(±SE)							
			สัปดาห์ที่1	สัปดาห์ที่2	สัปดาห์ที่3	สัปดาห์ที่4	สัปดาห์ที่5	สัปดาห์ที่6	สัปดาห์ที่7	สัปดาห์ที่8
NAA	5	TDZ 0.01	0.25±0.07a-d	0.25±0.05	0.35±0.07	0.45±0.15	0.47±0.17	0.53±0.18	0.50±0.12ab	0.70±0.20ab
		TDZ 0.05	0.30±0.04a	0.32±0.01	0.42±0.03	0.51±0.05	0.62±0.04	0.66±0.04	0.68±0.14ab	0.68±0.17ab
		TDZ 0.10	0.24±0.05a-d	0.30±0.07	0.33±0.05	0.37±0.09	0.48±0.27	0.69±0.05	0.62±0.31ab	0.75±0.39a
		TDZ 0.15	0.24±0.04a-d	0.10±0.10	0.41±0.16	0.45±0.18	0.51±0.24	0.58±0.20	0.66±0.18ab	0.69±0.19ab
		TDZ 0.20	0.25±0.06a-d	0.31±0.09	0.52±0.01	0.48±0.25	0.52±0.28	0.64±0.24	0.47±0.15ab	0.57±0.23ab
		TDZ 0.25	0.22±0.06a-d	0.26±0.01	0.42±0.07	0.46±0.09	0.53±0.12	0.57±0.13	0.61±0.09ab	0.66±0.20ab
NAA	15	TDZ 0.01	0.21±0.05a-d	0.26±0.07	0.37±0.16	0.43±0.18	0.51±0.18	0.60±0.21	0.72±0.28a	0.77±0.29a
		TDZ 0.05	0.22±0.04a-d	0.25±0.04	0.28±0.08	0.43±0.14	0.37±0.18	0.38±0.17	0.43±0.09ab	0.51±0.07ab
		TDZ 0.10	0.22±0.03a-d	0.27±0.09	0.35±0.16	0.39±0.17	0.45±0.11	0.55±0.06	0.57±0.08ab	0.64±0.10ab
		TDZ 0.15	0.18±0.04cd	0.22±0.06	0.27±0.11	0.31±0.16	0.40±0.22	0.45±0.28	0.48±0.29ab	0.51±0.35ab
		TDZ 0.20	0.22±0.03a-d	0.27±0.04	0.37±0.06	0.45±0.11	0.47±0.16	0.55±0.14	0.60±0.19ab	0.60±0.17ab
		TDZ 0.25	0.16±0.06d	0.27±0.04	0.38±0.11	0.44±0.15	0.50±0.17	0.44±0.23	0.56±0.03ab	0.66±0.04ab
NAA	25	TDZ 0.01	0.23±0.03a-d	0.27±0.07	0.29±0.01	0.35±0.08	0.34±0.11	0.46±0.11	0.50±0.09ab	0.59±0.11ab
		TDZ 0.05	0.18±0.07b-d	0.21±0.03	0.33±0.06	0.38±0.14	0.42±0.14	0.54±0.13	0.61±0.17ab	0.64±0.15ab
		TDZ 0.10	0.20±0.04b-d	0.21±0.02	0.24±0.00	0.26±0.08	0.37±0.26	0.29±0.09	0.33±0.04b	0.34±0.02b
		TDZ 0.15	0.27±0.05ab	0.33±0.04	0.41±0.05	0.48±0.04	0.53±0.20	0.60±0.23	0.68±0.19ab	0.73±0.16a
		TDZ 0.20	0.23±0.01a-d	0.26±0.06	0.33±0.06	0.43±0.07	0.49±0.19	0.56±0.24	0.57±0.27ab	0.59±0.27b
		TDZ 0.25	0.26±0.04a-c	0.31±0.05	0.35±0.05	0.35±0.08	0.36±0.07	0.43±0.09	0.47±0.11ab	0.53±0.10ab
NAA	50	TDZ 0.01	0.21±0.01a-d	0.22±0.04	0.25±0.04	0.28±0.06	0.28±0.11	0.34±0.15	0.39±0.15ab	0.43±0.12ab
		TDZ 0.05	0.25±0.03a-d	0.28±0.04	0.36±0.06	0.37±0.10	0.44±0.16	0.60±0.29	0.60±0.22ab	0.63±0.22ab
		TDZ 0.10	0.21±0.06b-d	0.23±0.01	0.29±0.09	0.36±0.08	0.39±0.18	0.48±0.24	0.57±0.33ab	0.51±0.22ab
		TDZ 0.15	0.20±0.03b-d	0.22±0.08	0.27±0.06	0.31±0.15	0.36±0.16	0.42±0.21	0.43±0.22ab	0.46±0.20ab
		TDZ 0.20	0.25±0.04a-d	0.28±0.06	0.38±0.06	0.41±0.09	0.50±0.13	0.53±0.08	0.54±0.07ab	0.58±0.15ab
		TDZ 0.25	0.26±0.04a-c	0.31±0.04	0.37±0.03	0.43±0.05	0.46±0.07	0.54±0.09	0.56±0.09ab	0.56±0.08ab
F-test			*	ns	ns	ns	ns	ns	*	*
Regression			Lns	Lns	Lns	L*	L*	Lns	Lns	L*
%CV			14.98	18.95	20.67	25.84	29.04	30.40	22.81	22.34

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan New's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns - ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ * - มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** - มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

L - Linear Q - Quadratic C - Cubic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักสด

ในการศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZ ต่อน้ำหนักสดตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก จากตารางที่ 6 พบว่า ระดับความเข้มข้นของ NAA ต่อน้ำหนักสดของตาไหลในสัปดาห์ที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดสูงที่สุด รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 25 15 และ 50 ไมโครโมลาร์ ตามลำดับ ส่วนในสัปดาห์ที่ 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดสูงที่สุดและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ กับที่ระดับความเข้มข้น 15 25 และ 50 ไมโครโมลาร์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดรองลงมาตามลำดับ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักสดและความเข้มข้นของ NAA พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

สำหรับผลของ TDZ ต่อน้ำหนักสดตาไหล จากตารางที่ 6 พบว่า ค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดของตาไหลในแต่ละระดับความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดยที่ระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.10 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดสูงที่สุด รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 0.20 ไมโครโมลาร์ และที่ระดับความเข้มข้น 0.25 ไมโครโมลาร์จะมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดต่ำที่สุด และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักสดและความเข้มข้นของ TDZ พบว่า น้ำหนักสดและระดับความเข้มข้นของ TDZ ในแต่ละสัปดาห์ไม่มีความสัมพันธ์กัน

เมื่อพิจารณาผลของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต NAA ร่วมกับ TDZ ต่อน้ำหนักสดของตาไหล พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ชิ้นส่วนตาไหลในแต่ละระดับความเข้มข้นมีลักษณะใกล้เคียงกัน จากการสังเกต ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.10 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดสูงที่สุด รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 25 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.20 ไมโครโมลาร์ ในขณะที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.01 ไมโครโมลาร์ ตาไหลมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดต่ำที่สุด แต่เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักสดและความเข้มเข้นของปัจจัยทั้ง 2 คือ NAA ร่วมกับ TDZ พบว่า ในสัปดาห์ที่ 8 น้ำหนักสดและความเข้มข้นของปัจจัยทั้ง 2 มีความสัมพันธ์กัน($R=0.551$) โดยสมการของความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรง (Linear) คือ $y = 0.263-0.002908\ x_1-0.03948\ x_2$ การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ มีผลต่อน้ำหนักสดตาไหลถึง 30.4% ซึ่งการพยากรณ์น้ำหนักสดตาไหลจากความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.07884 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 ผลของ NAA และ TDZ ต่อน้ำหนักสดตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)		น้ำหนักสด(กรัม)(±SE)	
		สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
NAA	5	0.15± 0.21	0.29± 0.19a
	15	0.09± 0.04	0.18± 0.11b
	25	0.12± 0.09	0.15± 0.11b
	50	0.09± 0.07	0.14± 0.11b
F-test		ns	**
Regression		LnsQnsCns	LnsQnsCns
TDZ	0.01	0.09± 0.06	0.17±0.17
	0.05	0.11±0.10	0.19±0.11
	0.10	0.16±0.25	0.23±0.21
	0.15	0.11± 0.05	0.17± 0.13
	0.20	0.14± 0.09	0.23± 0.13
	0.25	0.08± 0.05	0.15± 0.11
F-test		ns	ns
Regression		LnsQnsCns	LnsQnsCns

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่6 (ต่อ)

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)			น้ำหนักสด(กรัม)(±SE)	
			สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
NAA	5	TDZ 0.01	0.10±0.07	0.28±0.25
		0.05	0.07± 0.03	0.31± 0.07
		0.10	0.38± 0.49	0.45± 0.31
		0.15	0.12± 0.06	0.28± 0.14
		0.20	0.17± 0.11	0.27± 0.12
		0.25	0.08± 0.01	0.19± 0.21
NAA	15	TDZ 0.01	0.10± 0.01	0.24± 0.21
		0.05	0.09± .03	0.13± 0.09
		0.10	0.09± 0.06	0.22± 0.04
		0.15	0.07± 0.03	0.12± 0.11
		0.20	0.14± 0.06	0.18± 0.12
		0.25	0.07±0.04	0.16± 0.06
NAA	25	TDZ 0.01	0.13± 0.09	0.14± 0.06
		0.05	0.16± 0.16	0.14± 0.08
		0.10	0.09± 0.03	0.07± 0.03
		0.15	0.14± 0.04	0.15± 0.12
		0.20	0.18± 0.14	0.30± 0.16
		0.25	0.05± 0.02	0.09± 0.04
NAA	50	TDZ 0.01	0.04± 0.03	0.03± 0.02
		0.05	0.13± 0.16	0.17± 0.14
		0.10	0.08± 0.03	0.18± 0.17
		0.15	0.11± 0.07	0.13± 0.14
		0.20	0.07± 0.02	0.17± 0.12
		0.25	0.13± 0.07	0.15± 0.08
F-test			ns	ns
Regression			Lns	L*
%CV			106.43	57.31

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan New 's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns - ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ **- มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

L - Linear Q - Quadratic C - Cubic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองที่ 3 การศึกษาระดับความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZ ที่เหมาะสมต่อการเกิดแคลลัสจากตาไหลของคัพภะบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

การเจริญเติบโตแคลลัส

ในการศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต ต่อการเจริญเติบโตแคลลัสจากส่วนตาไหลของคัพภะ จากตารางที่ 7 พบว่า ผลของ NAA ต่อการเจริญเติบโตแคลลัสในแต่ละระดับความเข้มข้น มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในสัปดาห์ที่ 2 และในสัปดาห์ที่ 3 ส่วนในสัปดาห์ที่ 1 หรือสัปดาห์ที่ 4 ถึงสัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยลักษณะแคลลัสไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยในสัปดาห์ที่ 2 ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 15 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสสูงที่สุด รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 5 ไมโครโมลาร์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 25 ไมโครโมลาร์ ส่วนในสัปดาห์ที่ 3 พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 15 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสสูงที่สุด รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 50 ไมโครโมลาร์ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้น 25 และ 5 ไมโครโมลาร์ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตแคลลัสและความเข้มข้นของ NAA ในแต่ละสัปดาห์ พบว่า การเจริญเติบโตแคลลัสของตาไหลจากคัพภะและความเข้มข้นของ NAA มีความสัมพันธ์กันสูงในสัปดาห์ที่ 6 (R= 0.703) โดยสมการของความสัมพันธ์เป็นแบบ ควอดราติก (Quadratic) คือ $y = 3.7864+0.01\ x–0.002\ x^2$ การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ NAA มีผลต่อการเจริญเติบโตแคลลัสถึง 49.4% ซึ่งการพยากรณ์การเจริญเติบโตแคลลัสจากความเข้มข้นของ NAA จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.06985 คะแนน

สำหรับผลของ TDZ ต่อการเจริญเติบโตแคลลัส พบว่า ในสัปดาห์ที่ 1 การเจริญเติบโตแคลลัสในแต่ละระดับความเข้มข้นของ TDZ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากยังไม่มีการเกิดแคลลัส และในสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 พบว่าการเจริญเติบโตแคลลัสในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสในสัปดาห์ที่ 2 ที่ระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.05 0.10 0.15 0.20 และ 0.25 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสใกล้เคียงกันและไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.01 ไมโครโมลาร์ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตแคลลัสและความเข้มข้นของ TDZ พบว่ามีความสัมพันธ์กันต่ำ (R=0.463) โดยสมการของความสัมพันธ์เป็นแบบ โพลิโนเมียล กำลังสาม (Cubic) คือ $y = 3.8108+75.3752\ x-584.85\ x^2+1295.13\ x^3$ และการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ TDZ มีผลต่อการเจริญเติบโตแคลลัส 21.4% ซึ่งการพยากรณ์การเจริญเติบโตแคลลัสจากความเข้มข้นของ TDZ จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.8004 คะแนน ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัปดาห์ที่ 3 ที่ระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.25 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตแคลลัสสูงที่สุด และไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กับที่ระดับความเข้มข้น 0.05 0.01 และ 0.15ไมโครโมลาร์ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้น 0.01 และ 0.20 ไมโครโมลาร์ ในสัปดาห์ที่ 4 ค่าเฉลี่ยการเจริญเติบโตแคลลัส มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่ระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.05 0.10 0.15 0.20 และ 0.25 ไมโครโมลาร์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.01ไมโครโมลาร์ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตแคลลัสและความเข้มข้นของ TDZ ในสัปดาห์นี้ พบว่า มีความสัมพันธ์กันสูง(R=0.884) โดยสมการของความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรง คือ y = 4.4788+5.5015 x และการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ TDZ มีผลต่อการเจริญเติบโตแคลลัสถึง 78.2% ซึ่งการพยากรณ์การเจริญเติบโตแคลลัสจากความเข้มข้นของ TDZ จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.2951คะแนน ส่วนในสัปดาห์ที่ 5 และสัปดาห์ที่ 6 ค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในสัปดาห์ที่ 7 และสัปดาห์ที่ 8 พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยในสัปดาห์ที่ 7 ที่ระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.25 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 0.05 และ 0.15 ไมโครโมลาร์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.20 ไมโครโมลาร์ แต่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.10และ 0.01 ไมโครโมลาร์ ในสัปดาห์ที่ 8 ที่ระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.25 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.05 0.15 และ 0.20 ไมโครโมลาร์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับที่ระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.10 และ 0.01ไมโครโมลาร์

เมื่อพิจารณาผลของ NAA ร่วมกับ TDZ ต่อการเจริญเติบโตแคลลัสของตาไหลจากคัพภะ พบว่าเกิดความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ในสัปดาห์ที่ 2 และสัปดาห์ที่ 3 ส่วนในสัปดาห์ที่ 1 และ สัปดาห์ที่ 4 ถึง สัปดาห์ที่ 8 ค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ในสัปดาห์ที่ 1 ชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะยังไม่เกิดแคลลัสชิ้นส่วนมีสีเขียว ปลายยอดยืดยาว ฐานบวมพอง (ภาพที่ 1b) ในสัปดาห์ที่ 2 ชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะในแต่ละระดับความเข้มข้นจะมีการเจริญเติบโตแคลลัสสูงที่สุด โดยที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.20 ไมโครโมลาร์ ชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะมีคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสสูงที่สุด ลักษณะแคลลัสมีสีเขียว ใส ฉ่ำน้ำ เกาะกันอยู่หลวมๆ เกิดมากที่บริเวณฐานของตาไหลส่วนที่ติดกับอาหาร (ภาพที่ 1h) รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.25 ไมโครโมลาร์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตเท่ากันและไม่แตกต่างกันทางสถิติ และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับที่ระดับความเข้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.01 ไมโครโมลาร์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสมีค่าต่ำที่สุด ชิ้นส่วนยังไม่มีการเกิดแคลลัส มีสีเขียวอ่อน ในสัปดาห์ที่ 3 การเจริญเติบโตในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ และพบว่าการเจริญเติบโตแคลลัสในแต่ละระดับความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ มีค่าลดลงเล็กน้อย โดยที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 15 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.10 ไมโครโมลาร์ ชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะมีคะแนนการเจริญโตแคลลัสสูงที่สุด รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.25 ไมโครโมลาร์ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.01 ไมโครโมลาร์ ซึ่งมีคะแนนการเจริญเติบโตต่ำที่สุด ในสัปดาห์ที่ 4 จนกระทั่งถึงสัปดาห์ที่ 8 การเจริญเติบโตแคลลัสในแต่ละระดับความเข้มข้นมีค่าลดลง แคลลัสเริ่มเปลี่ยนเป็นสีเขียวปนน้ำตาล ใส ฉ่ำน้ำ (ภาพที่ 1d) และ เป็นสีน้ำตาลเข้ม (ภาพที่ 1c)ในสัปดาห์ที่ 8 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของการเจริญเติบโตแคลลัสของตาไหลจากคัพภะและความเข้มข้นของปัจจัยทั้ง 2 คือ NAA ร่วมกับ TDZ ในแต่ละสัปดาห์ พบว่า การเจริญเติบโตแคลลัสและความเข้มข้นของปัจจัยทั้ง 2 มีความสัมพันธ์กัน เฉพาะในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่5 โดยในสัปดาห์ที่ 4 นั้น การเจริญเติบโตแคลลัสและความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ มีความสัมพันธ์กันสูง (R=0.622) โดยสมการของความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรง (Linear) คือ $y = 3.96+0.0126\ x_1+5.5\ x_2$ และการเปลี่ยนแปลงระดับความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ มีผลต่อการเจริญเติบโตแคลลัสถึง 38.6% ซึ่งการพยากรณ์การเจริญเติบโตแคลลัสจากความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.6774 คะแนน ส่วนในสัปดาห์ที่ 5 พบว่า การเจริญเติบโตแคลลัสและความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ มีความสัมพันธ์กัน (R=5.90) โดยสมการของความสัมพันธ์เป็นแบบเส้นตรง (Linear) คือ $y = 3.960+0.001476\ x_1+5.897\ x_2$ การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้น NAA ร่วมกับ TDZ มีผลต่อการเจริญเติบโตแคลลัสถึง 34.8% ซึ่งการพยากรณ์การเจริญเติบโตแคลลัสจากความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ จะมีความคลาดเคลื่อนประมาณ 0.7179 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ผลของ NAA และ TDZ ต่อค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากส่วนตาไหลจากต้นภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)		คะแนนการเจริญเติบโตแคลลัส(±SE)							
		สัปดาหที่1	สัปดาหที่2	สัปดาหที่3	สัปดาหที่4	สัปดาหที่5	สัปดาหที่6	สัปดาหที่7	สัปดาหที่8
NAA	5	2.00±0.00	6.07±1.93ab	5.37±1.71c	4.70±1.49	4.80±1.78	3.83±0.24	3.91±0.47	3.83±0.47
	15	2.00±0.00	6.40±1.25a	6.44±0.80a	5.22±1.46	4.52±1.07	3.88±0.59	3.95±0.55	3.86±0.55
	25	1.99±0.00	5.43±2.00b	5.66±1.76bc	5.40±1.63	4.88±1.83	3.90±1.12	3.85±1.11	3.92±1.11
	50	2.00±0.00	6.07±1.30a	6.07±1.27ab	5.38±1.32	4.77±1.92	3.72±1.23	3.79±1.23	3.81±1.27
F-test		ns	*	**	ns	ns	ns	ns	ns
Regression		LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQ*Cns	LnsQnsCns	LnsQnsCns
TDZ	0.01	2.00±0.00	4.44±2.22b	4.70±1.87b	4.30±1.52b	3.87±1.69	3.48±0.83	3.38±0.86b	3.45±0.83b
	0.05	2.00±000	6.47±0.82a	6.28±0.86ab	5.12±1.60ab	4.79±1.62	4.04±0.83	4.19±0.73a	4.03±0.44ab
	0.10	2.00±0.00	6.60±0.69a	6.05±1.25ab	4.84±1.04ab	3.98±1.35	3.60±0.85	3.60±0.86b	3.49±0.83b
	0.15	2.00±0.00	6.38±0.56a	6.12±0.88ab	5.28±1.37ab	5.28±1.42	3.93±0.32	4.07±0.52a	3.98±0.37ab
	0.20	1.98±0.00	5.89±2.12a	5.65±1.64b	5.87±1.17a	5.06±1.82	3.72±0.80	3.75±0.68ab	3.73±0.68ab
	0.25	2.00±0.00	6.32±1.53a	6.50±0.72a	5.65±1.22a	5.47±1.43	4.23±0.82	4.27±0.80a	4.47±1.29a
F-test		ns	**	**	*	ns	ns	*	*
Regression		LnsQnsCns	LnsQnsC*	LnsQnsCns	L*QnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่7 (ต่อ)

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)			คะแนนการเจริญเติบโตแคลลัส(±SE)							
			สัปดาหที่1	สัปดาหที่2	สัปดาหที่3	สัปดาหที่4	สัปดาหที่5	สัปดาหที่6	สัปดาหที่7	สัปดาหที่8
NAA	5	TDZ	0.01	2.00±0.00	2.00±0.00d	2.27±0.46c	3.33±1.30	3.00±0.87	3.53±0.12	3.47±0.12	3.40±0.00
			0.05	2.00±0.00	7.00±0.20a	5.80±1.59ab	4.60±1.97	4.60±2.16	3.80±0.35	3.80±0.35	3.80±0.35
			0.10	2.00±0.00	6.87±0.58a	5.40±0.35ab	4.27±1.14	3.80±1.71	3.80±0.35	3.67±0.31	3.80±0.35
			0.15	2.00±0.00	6.2±0.35a-c	6.00±0.00ab	4.67±1.33	5.73±1.55	4.00±0.00	4.67±0.58	4.13±0.12
			0.20	2.00±0.00	7.10±0.36a	5.80±1.59ab	5.80±1.59	5.80±1.59	3.39±0.12	3.93±0.12	3.93±0.12
			0.25	2.00±0.00	7.27±0.12a	6.93±0.31a	5.53±1.36	5.87±1.63	3.39±0.12	3.93±0.12	3.93±0.12
NAA	15	TDZ	0.01	2.00±0.00	4.40±2.12c	5.60±1.51ab	3.87±1.80	4.00±2.00	3.60±0.40	3.73±0.23	3.87±0.23
			0.05	2.00±0.00	6.47±0.81a	6.53±0.50ab	4.60±2.12	4.50±0.87	4.23±1.54	4.50±1.32	4.03±0.55
			0.10	2.00±0.00	7.20±0.20a	7.13±0.23a	5.67±1.15	4.47±0.61	3.67±0.23	3.67±0.23	3.67±0.23
			0.15	2.00±0.00	6.93±0.12a	6.73±0.31a	5.33±1.22	4.27±0.64	3.93±0.12	3.93±0.12	3.93±0.12
			0.20	2.00±0.00	6.67±0.31a	6.67±0.31ab	6.13±1.03	4.63±0.71	3.93±0.12	3.93±0.12	3.87±0.23
			0.25	2.00±0.00	6.73±0.50a	6.00±0.60ab	5.73±1.10	5.27±1.55	3.93±0.12	3.93±0.12	3.80±0.20
NAA	25	TDZ	0.01	2.00±0.00	6.83±0.59a	5.67±0.95ab	5.47±1.33	5.13±1.63	3.80±0.35	30±0.75	3.53±0.40
			0.05	2.00±0.00	6.73±1.21a	6.53±0.50ab	6.27±0.07	5.40±1.97	4.40±0.87	4.27±0.64	4.00±0.20
			0.10	2.00±0.00	5.8±0.53a-c	4.93±1.81ab	4.42±0.72	4.27±1.00	3.93±0.14	4.07±0.33	3.50±0.20
			0.15	2.00±0.00	6.07±0.12a-c	6.27±0.95ab	6.13±1.50	5.13±1.63	4.13±0.23	4.00±0.00	4.03±0.35
			0.20	1.93±0.00	2.53±1.29d	4.47±2.48b	5.53±1.62	4.33±3.29	3.00±1.55	3.13±1.32	3.10±1.32
			0.25	2.00±0.00	4.60±2.25bc	6.07±0.31ab	4.60±1.22	5.00±1.73	4.13±0.23	4.33±0.58	5.20±2.08
NAA	50	TDZ	0.01	2.00±0.00	4.53±2.20bc	5.27±1.97ab	4.53±1.47	3.33±2.08	3.00±1.73	3.00±1.73	3.00±1.73
			0.05	2.00±0.00	5.67±0.31a-c	6.27±0.70ab	5.00±1.56	4.67±2.08	3.73±0.31	4.20±0.53	4.27±0.64
			0.10	2.00±0.00	6.53±0.61a	6.73±0.58a	5.00±1.00	3.40±2.16	3.00±1.73	3.00±1.73	3.00±1.73
			0.15	2.00±0.00	6.33±0.95ab	5.47±1.40ab	5.00±1.73	6.00±1.73	3.67±0.58	3.67±0.58	3.67±0.58
			0.20	2.00±0.00	7.27±0.31a	5.67±1.53ab	6.00±1.00	5.47±1.50	4.00±0.00	4.00±0.00	4.00±0.00
			0.25	2.00±0.00	6.67±1.15a	7.00±1.00a	6.73±0.46	5.73±1.55	4.93±1.62	4.87±1.50	4.93±1.62
F-test				ns	**	**	ns	ns	ns	ns	ns
Regression				Lns	Lns	Lns	L*	L*	Lns	Lns	Lns
%CV				1.18	16.28	15.53	23.22	31.95	19.94	19.96	21.90

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan New's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns -ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ * - มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** - มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

L - Linear Q - Quadratic C - Cubic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดชิ้นส่วน

ในการศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะ จากตารางที่ 8 พบว่า ผลของระดับความเข้มข้นของ NAA ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกๆสัปดาห์ จากการสังเกต พบว่าชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะในแต่ละระดับความเข้มข้นของ NAA มีขนาดใกล้เคียงกัน และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะและความเข้มข้นของ NAA พบว่า ในทุกๆสัปดาห์ขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะกับระดับความเข้มข้นของ NAA ไม่มีความสัมพันธ์กัน

สำหรับผลของ TDZ ในแต่ละระดับความเข้มข้นต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะ จากตารางที่ 8 พบว่าขนาดชิ้นส่วนในแต่ละระดับความเข้มข้นของ TDZ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในทุกๆสัปดาห์ ชิ้นส่วนในแต่ละระดับความเข้มข้นมีขนาดใกล้เคียงกัน โดยในช่วงสัปดาห์ที่ 1 ถึงสัปดาห์ที่ 4 พบว่า ชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะที่ระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.15 ไมโครโมลาร์ ชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะจะมีขนาดชิ้นส่วนสูงที่สุด รองลงมา คือ ที่ระดับความเข้มข้น 0.05 ไมโครโมลาร์ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะและความเข้มข้นของ TDZ พบว่า ในแต่ละสัปดาห์ขนาดชิ้นส่วนไม่มีความสัมพันธ์กับระดับความเข้มข้นของ TDZ

เมื่อพิจารณาผลของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต NAA ร่วมกับ TDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะของบัวพันธุ์บุณฑริก จากตารางที่ 7 พบว่า เฉพาะในสัปดาห์ที่ 3 ค่าเฉลี่ยขนาดชิ้นส่วนในแต่ละระดับความเข้มข้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละคู่พบว่า ขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ชิ้นส่วนในแต่ละระดับความเข้มข้นมีขนาดใกล้เคียงกัน มีแคลลัสเกิดที่ฐานส่วนที่ติดกับอาหาร บางชิ้นส่วนมีการเกิดใบและราก ที่ปลายยอด จากการสังเกต ผลของ NAA ร่วมกับ TDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนของตาไหลจากคัพภะจะมีค่าเพิ่มขึ้นตั้งแต่สัปดาห์ที่ 1 จนถึงสัปดาห์ที่ 3 ส่วนในสัปดาห์ที่ 4 จะมีค่าลดลงในทุกๆระดับความเข้มข้นอาจเนื่องมาจากในช่วงที่มีการเปลี่ยนอาหารจำเป็นต้องมีการตัดส่วนยอดหรือ ใบที่เหี่ยวและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลออกบ้าง จึงมีผลให้ขนาดมีค่าลดลงในช่วงสัปดาห์ที่ 4 เมื่อถึงสัปดาห์ที่ 5 6 7 และสัปดาห์ที่ 8 ชิ้นส่วนก็จะมีขนาดเพิ่มขึ้นเพราะมีการเกิดยอดและใบใหม่ขึ้นมาแทน และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างขนาดชิ้นส่วนและความเข้มข้นของปัจจัยทั้ง 2 คือ NAA ร่วมกับ TDZ พบว่า ในแต่ละสัปดาห์ขนาดชิ้นส่วนไม่มีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของ NAA ร่วมกับ TDZ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 ผลของ NAA และ TDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)		ขนาดชิ้นส่วน(ตารางเซนติเมตร)(±SE)							
		สัปดาห์ที่1	สัปดาห์ที่2	สัปดาห์ที่3	สัปดาห์ที่4	สัปดาห์ที่5	สัปดาห์ที่6	สัปดาห์ที่7	สัปดาห์ที่8
NAA	5	0.13± 0.08	0.21±0.09	0.52±0.28	0.38±0.16	0.52±0.17	0.61±0.15	0.62±0.14	0.71±0.10
	15	0.12± 0.07	0.20± 0.09	0.44± 0.25	0.38± 0.17	0.48± 0.21	0.65± 0.17	0.72± 0.16	0.78± 0.18
	25	0.13± 0.05	0.22± 0.09	0.53± 0.23	0.42± 0.16	0.45± 0.18	0.60± 0.18	0.60± 0.18	0.65± 0.16
	50	0.11± 0.06	0.19± 0.11	0.47± 0.28	0.36± 0.18	0.46± 0.20	0.60± 0.20	0.69± 0.22	0.75± 0.25
F-test		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Regression		LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns
TDZ	0.01	0.11±0.08	0.19±0.11	0.50±0.26	0.39±0.22	0.53±0.23	0.62±0.23	0.65±0.24	0.70±0.26
	0.05	0.13± 0.06	0.24± 0.11	0.52± 0.21	0.41± 0.15	0.54± 0.17	0.79± 0.16	0.79± 0.14	0.81± 0.13
	0.10	0.11±0.06	0.19±0.08	0.45±0.28	0.35±0.15	0.40±0.20	0.55±0.16	0.64±0.21	0.72±0.21
	0.15	0.14± 0.08	0.24± 0.12	0.57± 0.29	0.48± 0.22	0.47± 0.19	0.60± 0.15	0.60± 0.12	0.66± 0.13
	0.20	0.12± 0.07	0.17± 0.08	0.43± 0.27	0.31± 0.13	0.43± 0.19	0.50± 0.17	0.64± 0.18	0.69± 0.18
	0.25	0.12± 0.06	0.19± 0.07	0.47± 0.25	0.38± 0.12	0.50± 0.14	0.64± 0.12	0.63± 0.15	0.76± 0.14
F-test		ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Regression		LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns	LnsQnsCns

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8(ต่อ)

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)			ขนาดชิ้นส่วน(ตารางเซนติเมตร)(±SE)							
			สัปดาห์ที่1	สัปดาห์ที่2	สัปดาห์ที่3	สัปดาห์ที่4	สัปดาห์ที่5	สัปดาห์ที่6	สัปดาห์ที่7	สัปดาห์ที่8
NAA	5	TDZ 0.01	0.10±0.12	0.17±0.12	0.31±0.22a	0.24±0.11	0.55±0.28	0.41±0.02	0.46±0.09	0.58±0.08
		TDZ 0.05	0.13±0.08	0.22±0.10	0.45±0.29a	0.37±0.11	0.52±0.08	0.82±0.21	0.90±0.23	0.82±0.13
		TDZ 0.10	0.11±0.06	0.17±0.05	0.55±0.39a	0.30±0.04	0.41±0.10	0.53±0.08	0.59±0.08	0.62±0.11
		TDZ 0.15	0.16±0.07	0.27±0.12	0.70±0.30a	0.71±0.25	0.71±0.16	0.77±0.15	0.61±0.02	0.75±0.10
		TDZ 0.20	0.16±0.07	0.26±0.09	0.66±0.30a	0.47±0.02	0.60±0.25	0.61±0.16	0.72±0.13	0.85±0.03
		TDZ 0.25	0.11±0.10	0.15±0.06	0.45±0.33a	0.24±0.06	0.33±0.12	0.51±0.12	0.44±0.13	0.66±0.10
NAA	15	TDZ 0.01	0.11±0.04	0.18±0.02	0.64±0.32a	0.54±0.26	0.69±0.21	1.02±0.22	1.00±0.19	0.94±0.36
		TDZ 0.05	0.12±0.06	0.24±0.10	0.42±0.28a	0.34±0.17	0.32±0.33	0.58±0.16	0.57±0.07	0.70±0.06
		TDZ 0.10	0.14±0.11	0.24±0.12	0.35±0.26a	0.44±0.19	0.55±0.25	0.64±0.16	0.71±0.16	0.96±0.18
		TDZ 0.15	0.14±0.13	0.20±0.15	0.38±0.17a	0.29±0.17	0.35±0.20	0.45±0.11	0.57±0.14	0.62±0.10
		TDZ 0.20	0.10±0.06	0.15±0.07	0.44±0.36a	0.24±0.08	0.39±0.12	0.53±0.13	0.63±0.14	0.62±0.09
		TDZ 0.25	0.13±0.08	0.21±0.10	0.39±0.32a	0.42±0.19	0.61±0.23	0.70±0.18	0.83±0.19	0.83±0.19
NAA	25	TDZ 0.01	0.16±0.09	0.30±0.13	0.66±0.25a	0.58±0.16	0.45±0.08	0.57±0.10	0.54±0.03	0.60±0.07
		TDZ 0.05	0.16±0.06	0.26±0.11	0.51±0.20a	0.51±0.11	0.72±0.17	0.89±0.18	0.73±0.15	0.72±0.12
		TDZ 0.10	0.11±0.03	0.17±0.05	0.56±0.06a	0.35±0.19	0.19±0.11	0.54±0.19	0.66±0.23	0.64±0.14
		TDZ 0.15	0.13±0.03	0.24±0.09	0.75±0.40a	0.49±0.15	0.57±0.14	0.59±0.09	0.73±0.19	0.79±0.20
		TDZ 0.20	0.10±0.05	0.13±0.05	0.28±0.19a	0.20±0.13	0.25±0.17	0.31±0.20	0.43±0.27	0.43±0.26
		TDZ 0.25	0.12±0.02	0.20±0.06	0.44±0.21a	0.40±0.10	0.54±0.06	0.70±0.06	0.53±0.16	0.73±0.10
NAA	50	TDZ 0.01	0.08±0.07	0.10±0.05	0.37±0.20a	0.20±0.21	0.43±0.35	0.46±0.33	0.62±0.41	0.68±0.44
		TDZ 0.05	0.11±0.04	0.24±0.18	0.69±0.34a	0.43±0.23	0.60±0.10	0.87±0.04	0.94±0.06	0.99±0.17
		TDZ 0.10	0.09±0.08	0.17±0.09	0.34±0.24a	0.30±0.18	0.45±0.28	0.47±0.26	0.60±0.41	0.64±0.37
		TDZ 0.15	0.12±0.07	0.24±0.19	0.43±0.26a	0.44±0.28	0.25±0.05	0.60±0.23	0.48±0.12	0.49±0.02
		TDZ 0.20	0.11±0.06	0.16±0.04	0.36±0.31a	0.35±0.11	0.49±0.20	0.55±0.15	0.76±0.07	0.86±0.15
		TDZ 0.25	0.14±0.06	0.22±0.07	0.61±0.33a	0.44±0.08	0.53±0.09	0.64±0.11	0.71±0.17	0.83±0.21
F-test			ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns
Regression			Lns	Lns	Lns	Lns	Lns	Lns	Lns	Lns
%CV			19.24	17.14	19.24	26.28	26.84	19.48	20.45	20.43

ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรกำกับต่างกันในแนวตั้ง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบโดยวิธี Duncan New's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ns -ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** - มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

L - Linear Q - Quadratic C - Cubic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักสด

จากการศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZ ต่อน้ำหนักสดของตาไหลจากคัพภะ จากตารางที่ 9 พบว่า ผลของ NAA ต่อน้ำหนักสดของตาไหลจากคัพภะ ในแต่ละระดับความเข้มข้น น้ำหนักสดไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 โดย ในสัปดาห์ที่ 4 ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสูงที่สุด รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 15 และ 25 ไมโครโมลาร์ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน และที่ระดับความเข้มข้น 50 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ในสัปดาห์ที่ 8 แต่ละชิ้นส่วนมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดเพิ่มขึ้น โดยที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 15 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดสูง รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 5 50 และ25 ไมโครโมลาร์ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักสดและความเข้มข้นของ NAA พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

สำหรับผลของ TDZ ต่อน้ำหนักสดของตาไหล ทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 น้ำหนักสดของตาไหลจากคัพภะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่ระดับความเข้มข้นของ TDZ 0.05 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดสูงที่สุด ในทั้ง 2 สัปดาห์ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักสดและความเข้มข้นของ TDZ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

เมื่อพิจารณาผลของ NAA ร่วมกับ TDZ พบว่า น้ำหนักสดของตาไหลจากคัพภะในแต่ละระดับความเข้มข้นทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยในสัปดาห์ที่ 4 ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.15 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ชิ้นส่วนเกิดแคลลัสมากที่บริเวณฐานของชิ้นส่วน และมีการเกิดใบที่ปลายยอด ใบมีลักษณะยาวเรียว ก้านใบเล็ก ทำให้มีน้ำหนักสูง ส่วนที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.01 ไมโครโมลาร์ มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ชิ้นส่วนมีการเกิดแคลลัสน้อยที่บริเวณฐาน และมีการเกิดใบที่ปลายยอด แต่ใบมีลักษณะสั้นเล็ก ในสัปดาห์ที่ 8 พบว่าค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดในแต่ละระดับความเข้มข้นมีค่าเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการเกิดใบที่ปลายยอด เพราะแคลลัสที่บริเวณฐานเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และไม่มีการเจริญเพิ่มขึ้นแล้ว และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักสดและความเข้มข้นของปัจจัยทั้ง 2 คือ NAA ร่วมกับ TDZ พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันทั้งในสัปดาห์ที่ 4 และสัปดาห์ที่ 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 ผลของ NAA และ TDZ ต่อน้ำหนักสดตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)		น้ำหนักสด(กรัม)(±SE) สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
NAA	5	0.15± 0.09	0.32±0.11
	15	0.14± 0.23	0.34± 0.14
	25	0.14± 0.13	0.27± 0.10
	50	0.13± 0.11	0.31± 0.56
F-test		ns	ns
Regression		LnsQnsCns	LnsQnsCns
TDZ	0.01	0.12± 0.08	0.33±0.16
	0.05	0.18± 0.13	0.34± 0.67
	0.10	0.12±0.26	0.30±0.15
	0.15	0.15± 0.09	0.31± 0.08
	0.20	0.13± 0.13	0.28± 0.11
	0.25	0.14± 0.09	0.30±0.12
F-test		ns	ns
Regression		LnsQnsCns	LnsQnsCns

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9(ต่อ)

ความเข้มข้น (ไมโครโมลาร์)			น้ำหนักสด(กรัม)(±SE)	
			สัปดาห์ที่ 4	สัปดาห์ที่ 8
NAA	5	TDZ 0.01	0.10± 0.07	0.28±0.09
		TDZ 0.05	0.17± 0.04	0.43± 0.16
		TDZ 0.10	0.12± 0.03	0.29± 0.16
		TDZ 0.15	0.22± 0.07	0.32± 0.02
		TDZ 0.20	0.18± 0.18	0.33± 0.05
		TDZ 0.25	0.10± 0.10	0.25± 0.08
NAA	15	TDZ 0.01	0.16± 0.08	0.46± 0.16
		TDZ 0.05	0.17± 0.03	0.28± 0.03
		TDZ 0.10	0.15± 0.55	0.40± 0.19
		TDZ 0.15	0.10± 0.13	0.33± 0.11
		TDZ 0.20	0.09± 0.11	0.26± 0.10
		TDZ 0.25	0.13± 0.09	0.29± 0.16
NAA	25	TDZ 0.01	0.15± 0.00	0.27± 0.15
		TDZ 0.05	0.16± 0.23	0.29± 0.08
		TDZ 0.10	0.10± 0.17	0.21± 0.04
		TDZ 0.15	0.15± 0.05	0.35± 0.08
		TDZ 0.20	0.09± 0.16	0.18± 0.09
		TDZ 0.25	0.16± 0.11	0.35± 0.03
NAA	50	TDZ 0.01	0.07± 0.08	0.32± 0.22
		TDZ 0.05	0.20± 0.07	0.35± 1.29
		TDZ 0.10	0.11± 0.11	0.28± 0.19
		TDZ 0.15	0.11± 0.06	0.26± 0.11
		TDZ 0.20	0.13± 0.14	0.35± 0.15
		TDZ 0.25	0.18± 0.06	0.30± 0.20
F-test			ns	ns
Regression			Lns	Lns
%CV			48.02	38.33

ns - ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

L - Linea Q – Quadratic C - Cubic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาชนิดของชิ้นส่วนเริ่มต้นและสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการชักนำให้เกิดแคลลัสของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก โดยใช้ชิ้นส่วนเริ่มต้น 3 ชนิด คือ คัพภะอ่อนอายุ 7 วันหลังดอกบาน ตาไหล และ ตาไหลจากคัพภะ และใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต 2 ชนิด คือ NAA มี 4 ระดับ คือ 5 15 25 และ 50 ไมโครโมลาร์ ชนิดที่ 2 คือ TDZ มี 6 ระดับ คือ 0.01 0.05 0.10 0.15 0.20 และ 0.25 ไมโครโมลาร์ หลังจากทำการทดลองพบว่า ชิ้นส่วนเริ่มต้นทั้ง 3 ชนิด สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสได้ โดยส่วนของตาไหลจากคัพภะแก่จะให้แคลลัสที่มีลักษณะดีที่สุด และมีค่าเฉลี่ยคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสสูงกว่าชิ้นส่วนเริ่มต้นชนิดอื่น แคลสัสมีสีเขียวใส ฉ่ำน้ำ เกาะกันอยู่หลวมๆ ที่บริเวณฐานของตาไหล ในขณะที่แคลลัสที่ได้จากคัพภะอ่อนอายุ 7 วันหลังดอกบาน จะมีสีเขียวปนแดง ใส ฉ่ำน้ำ บางชิ้นส่วนแคลลัสมีสีขาวใส เกิดมากที่บริเวณฐานของใบเลี้ยง ส่วนแคลลัสจากส่วนของตาไหลจะมีคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสต่ำที่สุด แคลลัสมีสีเขียวปนน้ำตาลใส ฉ่ำน้ำ เกาะกันอยู่หลวมๆ ที่บริเวณรอยตัดที่ฐาน ซึ่งปกติภายในแคลลัสส่วนใหญ่จะไม่มีรงควัตถุ มีเป็นส่วนน้อยที่พบว่ามีสีเขียว เพราะมีคลอโรฟิลล์ สีเหลือง ส้ม แดง เพราะมีแคโรทีนอยด์ และฟราโวนอยด์ สีม่วง เพราะมีแอนโทไซยานิน ซึ่งปริมาณและชนิดของรงควัตถุดังกล่าว ขึ้นอยู่กับชนิดของพืช ธาตุอาหารที่ใช้เพาะเลี้ยง และปัจจัยสิ่งแวดล้อมของการเพาะเลี้ยง โดยเฉพาะแสง (มาลินี ตันติยาภรณ์.2335;ประศาสตร์ เกื้อมณี. 2536) จากการทดลองการใช้คัพภะอ่อนเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้น เกิดแคลลัสมีสีเขียวปนแดง ที่บริเวณฐานของใบเลี้ยงส่วนที่ติดกับอาหาร อาจเนื่องมาจาก ส่วนใบเลี้ยงของเมล็ดอ่อนบัวหลวงเป็นเนื้อเยื่อส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสะสมอาหาร ซึ่งเนื้อเยื่อที่เกี่ยวข้องกับการสะสมอาหารพลาสทิดที่พบจะเป็น ลิวโคพลาสต์ ที่มีรงควัตถุที่ยังไม่มีสี และเมื่อส่วนใบเลี้ยงได้รับแสงและสารควบคุมการเจริญเติบโต อาจทำให้รงควัตถุที่อยู่ในลิวโคพลาสต์เปลี่ยนไป (นิตย์ศรี แสงเดือน.2541) ซึ่งมีรายงานว่า การให้แสงและสารควบคุมการเจริญเติบโตประเภทไซโตไคนินจะส่งเสริมการเกิดรงควัตถุชนิดแอนโทไซยานินซึ่งมีสีม่วง แดง (Thomas *et al.*1997)

สำหรับผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZ ต่อการเกิดแคลลัสของชิ้นส่วนเริ่มต้นชนิดต่างๆ จากการทดลองพบว่า การใช้ชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้น ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.25 ไมโครโมลาร์ มีความเหมาะสมต่อการชักนำให้เกิดแคลลัสมากที่สุด เนื่องจากมีคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสสูงในทุกๆสัปดาห์ และมีการเจริญเติบโตแคลลัสดีกว่าในชิ้นส่วนเริ่มต้นชนิดอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาใน Geraldton Wax (*Chamelaucium uncinatum* Schauer) ที่พบว่า การใช้ NAA ที่ระดับความเข้มข้น 50 ไมโครโมลาร์ จะส่งเสริมการเกิดแคลลัสที่บริเวณฐานของข้อ Geraldton Wax (Page and Visser. 1989) และในการศึกษาผลของ TDZ ต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไม้เนื้อแข็ง ที่พบว่า TDZ เป็นไซโตไคนินที่เหมาะสมสำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสร้างแคลลัสเมื่อใช้ที่ระดับความเข้มข้นสูงกว่าหรือเท่ากับ 0.1 ไมโครโมลาร์ (Huetteman and Preece .1993) หรือการชักนำแคลลัสจากต้น *Juglan.*ที่พบว่า TDZ ที่ระดับความเข้มข้นช่วง 0.05-5.00 ไมโครโมลาร์ มีความเหมาะสมต่อการชักนำแคลลัสมากที่สุด(Preece. *et al.* 1987) สำหรับการใช้คัพภะอ่อนเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้นซึ่งมีคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสรองจากชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะ พบว่าที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.15 ไมโครโมลาร์ มีความเหมาะสมต่อการชักนำแคลลัสจากคัพภะอ่อนมากที่สุดเนื่องจากคัพภะอ่อนจะมีคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสสูงในทุกๆ สัปดาห์ซึ่งใกล้เคียงกับการทดลองใน Algerian Ivy (*Hedera canariensis* L.)ที่พบว่าที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 40 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.1 ไมโครโมลาร์ สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสได้ (Al – Juboory and Williams.1990) ส่วนผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเกิดแคลลัสของชิ้นส่วนตาไหลนั้น พบว่าแคลลัสที่ได้มีคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสต่ำกว่าการใช้ชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะ หรือคัพภะอ่อน โดยในทุกๆระดับความเข้มข้น แคลลัสมีสีเขียวปนน้ำตาลโส ฉ่ำน้ำ และมักเกิดสีน้ำตาลเข้มที่บริเวณรอยตัด บางชิ้นส่วนตายและเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มทั้งชิ้น อาจเนื่องมาจาก ชิ้นส่วนตาไหลเป็นส่วนที่อยู่ในไหลที่เป็นลำต้นใต้ดิน ซึ่งพบว่าส่วนของ epidermis มีขนาดเล็ก เนื้อเยื่อส่วนใหญ่เป็น parenchyma (จารีย์ หอยทอง.2519) ซึ่งผนังเซลล์มักจะบาง (เทียมใจ คมกฤส.2542) สารเคมีที่ใช้ในการฟอกฆ่าเชื้อจึงอาจเข้าไปทำอันตรายต่อตาไหลได้ง่ายกว่าชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะและคัพภะอ่อน ซึ่งเป็นส่วนยอดอ่อนที่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อที่เป็น apical meristem (เทียมใจ คมกฤส.2542) และเป็นชิ้นส่วนที่อยู่ในเมล็ดบัว ซึ่งเป็นอวัยวะที่มีเปลือกหนาและภายในยังมีใบเลี้ยงใหญ่ 2 ใบ (จารีย์ หอยทอง.2519) ช่วยป้องกันยอดอ่อนจากสารเคมีในช่วงการฟอกฆ่าเชื้อได้ดี

จากการทดลองการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZ ต่อการชักนำแคลลัสจากชิ้นส่วนเริ่มต้นชนิดต่างๆ พบว่า สารควบคุมการเจริญเติบโต NAA และ TDZ มีผลต่อการเกิดยอดและรากของชิ้นส่วนเริ่มต้นทุกชนิดที่ทำการทดลอง โดยที่เมื่อระดับความเข้มข้นของ TDZ สูงขึ้นลักษณะของยอดและรากจะสั้นหนา ซึ่งสอดคล้องกับการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อต้น *Albizzia julibrissin.* (Sankhla. *et al.* 1994) จากการที่ยอดและรากมีลักษณะสั้นและหนาเมื่อความเข้มข้นของ TDZ สูงขึ้น อาจเนื่องมาจาก TDZ ไปมีผลยับยั้งการยืดยาวของปลายยอดและปลายราก (Yang and Glass. 1989 ;Huetteman and Preece. 1993 ;Qu. *et al.* 2000) และการใช้ความเข้มข้นของ NAA ต่ำ จะมีผลให้ชิ้นส่วนเริ่มต้นเกิดยอดและเกิดรากที่แคลลัส โดยที่ยอดและรากมีลักษณะยืดยาว ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองใน *Pouteria lucuma.* (Jordan and Oyanedel. 1992)จากการที่ชิ้นส่วนเริ่มต้นมีการเกิดยอดและเกิดราก จึงทำให้ขนาดของชิ้นส่วนและน้ำหนักสดของชิ้นส่วนในแต่ละระดับความเข้มข้นมีค่าเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาชนิดของชิ้นส่วนเริ่มต้นและสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการชักนำให้เกิดแคลลัสของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก โดยใช้ชิ้นส่วนเริ่มต้น 3 ชนิด คือ ตัพภะอ่อนอายุ 7 วันหลังดอกบาน ตาไหล และ ตาไหลจากตัพภะ และใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต 2 ชนิด คือ NAA มี 4 ระดับ คือ 5 15 25 และ 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ มี 6 ระดับ คือ 0.01 0.05 0.10 0.15 0.20 และ 0.25 ไมโครโมลาร์ พบว่า ชิ้นส่วนเริ่มต้นที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้ชักนำแคลลัสบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก คือ ตาไหลจากตัพภะ เนื่องจาก ให้แคลลัสที่มีคะแนนการเจริญเติบโตสูงที่สุด แคลลัสมีสีเขียวใส ฉ่ำน้ำ เกาะกันอยู่หลวมๆ และระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิดแคลลัสจากส่วนตาไหลจากตัพภะ คือ ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.25 ไมโครโมลาร์

สำหรับการใช้ตัพภะอ่อนอายุ 7 วันหลังดอกบานเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้น นั้น จะให้แคลลัสที่มีคะแนนการเจริญเติบโต สูงรองจากตาไหลจากตัพภะ แคลลัสมีสีเขียวปนแดงใส ฉ่ำน้ำ และระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการชักนำให้เกิดแคลลัส คือ ที่ระดับความเข้มข้นของ NAA 50 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ 0.15 ไมโครโมลาร์ และการใช้ส่วนตาไหลเป็นชิ้นส่วนเริ่มต้นนั้น พบว่าไม่มีความเหมาะสมต่อการนำมาชักนำแคลลัส เนื่องจากคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสมีค่าต่ำที่สุด แคลลัสมีสีเขียวปนน้ำตาล ใส ฉ่ำน้ำ

และจากการทดลองพบว่า ผลของการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต NAA ที่ระดับความเข้มข้น 5 ไมโครโมลาร์ ร่วมกับ TDZ ทุกๆระดับความเข้มข้น กับชิ้นส่วนเริ่มต้นทั้ง 3 ชนิด มีผลให้ชิ้นส่วนเกิดยอดและรากมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กวินหาญ ผลหาญ. 2534. "นาบัวตัดดอก อ.บางกรวย จ.นนทบุรี." **เคหะเกษตร**. 15(11):37-40.

กสิน สุวตะพันธ์. 2500. **"บัวนานาพันธุ์."** พฤษชาติ. **1(1) :40-49.**

กุลวรา จารุพันธ์ และ จันทิมา วรสัมปุรณะ. 2543. **"ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเพิ่มปริมาณบัวหลวงพันธุ์ "สัตตบงกช" ในสภาพปลอดเชื้อ."** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชา พืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

คณิตา เลขะกุล และคณะ. 2535.**บัวราชินีแห่งไม้น้ำ : มูลนิธิส่วนหลวง ร.9.** กรุงเทพ ฯ :ด่านสุทธาการพิมพ์.

คำนูญ กาญจนภูมิ. 2524.**การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ.**สงขลา :มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

จารีย์ หอยทอง. 2519.**"การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของบัวบางชนิดในประเทศไทย."**วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ .

จินตนา ไทยลิ่มทอง และ ลาวัลย์ สุธมนตรี. 2536. **"การใช้ซิลเวอร์ไธโอซัลเฟตก่อนเก็บเกี่ยวเพื่อยืดอายุการปักแจกันของดอกบัวหลวงพันธุ์บุณฑริก."** ปัญหาพิเศษปริญญาตรี ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

ไชยา – ลาวัลย์ (นามแฝง). 2533. **การปลูกบัว.** พิมพ์ครั้งที่ 2. ม.ป.ท.

ณพพร ดำรงศิริ. 2530. **พฤกษอนุกรมวิธาน.** กรุงเทพฯ:น่ำกังการพิมพ์.

ณราวุฒิ ปิยโชติสกุลชัย. 2535. **"ผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีต่อการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อบัวหลวง."** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาบัณฑิต สาขาพฤกษศาสตร์ ภาควิชาพฤกษศาสตร์ . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เทียมใจ คมกฤส. 2542. **กายวิภาคของพฤกษ์.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ:มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

นันทวัน บุณยะประภัศร. 2541. **สมุนไพรไม้พื้นบ้าน.** กรุงเทพฯ: ประชาชน.

นิชชา – เขมรัตน์ (นามแฝง). 2539. "บัว ไม้งาม ดอกไม้น้ำสมุนไพร." **แพรว.** 17(399):198-204.

นิตย์ศรี แสงเดือน. 2541. **พันธุศาสตร์พืช.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ:มหาวิยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประศาสตร์ เกื้อมณี. 2538. **เทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช.** พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอ.เอส.พริ้นติ้งเฮาส์.

มาลินี ตันติยาภรณ์. 2535. **พฤกษศาสตร์ทั่วไป.** พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:โครงการตำราคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

รังสฤษดิ์ กาวีต๊ะ. 2541. **การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช : หลักการและเทคนิค.**พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วาสนา มิตรานนท์ .2527. **"การศึกษาลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของพืชสกุลบัวหลวง (*Nelumbo Adams.*)ในประเทศไทย."** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิชัย ภูริปัญญาวานิช. 2543. **"การเพาะเลี้ยงคัพภะของบัวหลวง 2 ชนิด."** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมพิศ อยู่สุข.(บรรณาธิการ). 2544. "บัว." **เส้นทางเกษตร**. 1(2):68-72.

สมาคมไม้ประดับแห่งประเทศไทย. 2520. **ทะเบียนพันธุ์ไม้ประดับ**.กรุงเทพฯ :บพิธการพิมพ์.

สายชล เกตุษา. 2531. **เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้**.กรุงเทพฯ:บริษัทสารมวลชล.

สุชาดา ศรีเพ็ญ. 2530. **พรรณไม้น้ำ**.กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สุเม อรัญนารถ. 2537. "ปทุมชาติ บัวตัดดอกที่อนาคตยังสดใส." **ชัยพฤกษ์ศาสตร์**. 291:30-32.

เสริมลาภ วสุวัต. 2537. **บัวไม้ดอกไม้ประดับ**.กรุงเทพฯ: อมรินทร์พรินติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง.

อุไร เรืองณรงค์. 2542."**การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อและการชักนำให้เกิดการกลายในต้นอเมซอนโดยใช้รังสีแกมมา.**" วิยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การประมง . มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Albarran,J.G.*et al.* 1998. "*In vitro* culture of *Swietenia macrophylla.* optimum condition for regeneration and genetic transformation." **Revista Forestal Venezolana**.31(41-2):111-118.

Al-juboory,H.K. *et al.* 1998. " Callus induction and adventitious shoot regeneration of gardenia (*Gardenia jasminoides* Ellis.) leaf explant." **Scientia Horticulturae**.72(3-4):171-178.

Al-juboory,H.K. and Williams J.D. 1990. " In vitro propagation of Algerian Ivy (*Hedera canariensis* L.)**Horticulture**.25(9) :1123-1124.

Backer,A.C. and Bakhuizen Van Der Brink,R.C. 1963. **Flora of Java**.Etherland:NoordHoff.

Burkill,I.H. 1966. **A Dictionary of the Economic Products of The Malay Peninsula**.vol.11. Ministry of Agriculture and Cooperatives.Kuala Lumpur.

Core,L.E. 1955.**Plant Taxonomy**. New Jersey:Englewood Cliffs,Prentice-Hall.

Declerck,V. and Korban,S.S. 1996. " Infulence of growth regulators and carbon sources on callus induction , growth and morphogensis from leaf tissue of peach." **Journal of Horticultural Science.** 71(1):49-55.

Dipali,G. *et al.* 2001. "Thidiazuron induced regeneration in *Cuminum cyminum* L."**Journal of Plant Biochemistry and Biotechnology**. 10(1):61-62.

Gilbert,S. 1982. "The culture of water lilies and water lotuses." **Horticulture**.LX(8) :16-23.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Huetteman,A.C. and Preece,E.J. 1993. "Thidiazuron :a potent cytokinin for woody plant tissue culture." **Plant Cell ,Tissue and Organ Culture.** 33:105-119.

Jordan,M.and Oyanedel,E. 1992. "Regeneration of *Pouteria Lucuma.* (Sapotaceae) plant *in vitro.*" **Plant Cell ,Tissue and Organ Culture.** 31:249-252.

Lo,S.*et al.* 1996. " *In vitro* plant regeneration from cultured leaves of sweet potato." **Journal of Agricultural Research of China.** 45(3) : 241-249.

Murashige,T. and Skoog,F. 1962. "A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture." **Physiol Plant.**15:473-497.

Murthy, B.N.S. and Saxena,P.K. 1998. " Somatic embryogenesis and plant regeneration of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) ." **Plant Cell Report.** 17(6-7):469-475.

Neuman,C.M. *et al.* 1993. "Somatic embryogenesis and callus production from cotyledon explants of Eastern black walnut." **Plant Cell ,Tissue and Organ Culture.** 32:9-18.

Nyochembeng,L.M. and Garton, S. 1998. " Plant regeneration from cocoyam callus derived from shoot tips and petioles." **Plant Cell ,Tissue and Organ Culture** .53(2):127-134.

Page,M.Y. and Visser,H.J. 1989. " *In vitro* propagation of geraldton wax : initiation , proliferation , and rooting." **HortScience.** 24(2):381-382.

Paiva,D.O. *et al.* 1997. "*In vitro* propagation of gloxinia." **Revista Brasileira de Horticultura Onamental.** 3(2):29-41.(Abstact)

Preece,J.E. *et al.* 1987. "The influence of thidiazuron on *in vitro* culture of wood plants." **HortScience.** 22:1071.

Qu,L.*et al.* 2000. "A highly efficient *in vitro* cranberry regeneration system using leaf explant." **HortScience.** 33(5):948-952.

Sankhla,D.*et al.* 1994. "Thidiazuron-induced *in vitro* shoot formation from root of intact seedling of *Albizzia Julibrissin.*" **Plant Growth Regulation.** 14:267-272.

Thomas,T.H. *et al.* 1997. "Phytochromc and cytokinin responsrs." **Plant Growth Regulation.**23:105-122

Yang,G. and Glass,K.M. 1989. " Influences of growth regulator and cultivars on callus and shoot production of alfalfa." **HortScience.**33(3):461.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Zhou,J.*et al.* 1994. "Effect of Thidiazuron on somatic embryogenesis of *Cayratia japonica*." **Plant Cell,Tissue and Organ Culture**.36:73-79.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 ปริมาณสารเคมีในสูตรอาหารพื้นฐานของ Murashige and Skoog (1962)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 1

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.00111	0.00056	1.00000	0.3757^{ns}
NAA	3	0.00167	0.00056	1.00000	0.4014^{ns}
TDZ	5	0.00278	0.00056	1.00000	0.4285^{ns}
NAA * TDZ	15	0.00833	0.00056	1.00000	0.4714^{ns}
Error	46	0.02556	0.00056		
Total	71	0.03944			

Grand mean = 1.99722 CV = 1.18 %

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 2

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.21861	0.10931	1.44	0.2477^{ns}
NAA	3	0.13375	0.04458	0.59	0.6267^{ns}
TDZ	5	0.10403	0.02081	0.27	0.9251^{ns}
NAA * TDZ	15	1.21208	0.08081	1.06	0.4138^{ns}
Error	46	3.49472	0.07597		
Total	71	5.16319			

Grand mean = 5.03472 CV = 5.474%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 3

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.71444	0.35722	8.48	0.0007**
NAA	3	0.28278	0.09426	2.24	0.0966^{ns}
TDZ	5	0.17111	0.03422	0.81	0.5473^{ns}
NAA * TDZ	15	0.64556	0.04303	1.02	0.4519^{ns}
Error	46	1.93888	0.04214		
Total	71	3.75277			

Grand mean = 5.13056 CV = 4.001%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.73361	0.36680	3.20	0.0500*
NAA	3	0.43375	0.24458	2.13	0.1089^{ns}
TDZ	5	0.47326	0.09447	0.82	0.5390^{ns}
NAA * TDZ	15	1.64708	0.10980	0.96	0.5117^{ns}
Error	46	5.27305	0.11463		
Total	71	8.85986			

Grand mean = 5.0486 CV = 6.706%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 5

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	8.09083	4.04541	13.35	0.0001**
NAA	3	0.741527	0.24717	0.82	0.4919^{ns}
TDZ	5	1.23958	0.24791	0.82	0.5432^{ns}
NAA * TDZ	15	3.99430	0.26628	0.88	0.5910^{ns}
Error	46	13.9425	0.30309		
Total	71	28.0087			

Grand mean = 5.3375 CV = 10.314 %

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 6

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.17027	0.08513	0.81	0.4512^{ns}
NAA	3	0.22944	0.07648	0.73	0.5409^{ns}
TDZ	5	0.63944	0.12789	1.22	0.3167^{ns}
NAA * TDZ	15	1.38388	0.09225	0.88	0.5920^{ns}
Error	46	4.83638	0.10513		
Total	71	7.25944			

Grand mean = 4.4372 CV = 7.458%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 7

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.46861	0.23430	2.58	0.0870^{ns}
NAA	3	0.29152	0.09717	1.07	0.3719^{ns}
TDZ	5	0.95902	0.19180	2.11	0.8013^{ns}
NAA * TDZ	15	1.36597	0.09106	1.00	0.4705^{ns}
Error	46	4.18472	0.09097		
Total	71	7.26986			

Grand mean = 4.1236 CV = 7.314%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 9 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	3.11111	1.55556	12.88	0.0001**
NAA	3	1.30222	0.43407	3.59	0.0204*
TDZ	5	1.59778	0.31956	2.65	0.0349*
NAA * TDZ	15	0.95778	0.06385	0.53	0.9108^{ns}
Error	46	5.55556	0.12077		
Total	71	12.52444			

Grand mean = 3.6778 CV = 9.4492%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 1(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.31861	0.15930	7.31	0.0018**
NAA	3	0.12323	0.40107	1.88	0.1455^{ns}
TDZ	5	0.02372	0.00474	0.22	0.9532^{ns}
NAA * TDZ	15	0.21017	0.01401	0.64	0.8238^{ns}
Error	46	1.00291	0.02180		
Total	71	1.67866			

Grand mean = 0.9006 CV = 16.39%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 11 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 2(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.11050	0.05525	1.25	0.2957^{ns}
NAA	3	0.50197	0.16732	3.79	0.0164*
TDZ	5	0.11531	0.0230	0.52	0.7581^{ns}
NAA * TDZ	15	0.73011	0.04867	1.10	0.3809^{ns}
Error	46	2.03103	0.04415		
Total	71	3.48892			

Grand mean = 1.0069 CV = 20.86%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 3(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.06043	0.030021	0.56	0.5772^{ns}
NAA	3	0.28500	0.09500	1.75	0.1702^{ns}
TDZ	5	0.07258	0.01451	0.27	0.9287^{ns}
NAA * TDZ	15	0.84621	0.05614	1.04	0.4360^{ns}
Error	46	2.49877	0.05432		
Total	71	3.76300			

Grand mean = 1.1733 CV = 19.86%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 13 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.01107	0.00553	0.23	0.7921^{ns}
NAA	3	0.29379	0.09793	4.14	0.0111*
TDZ	5	0.02594	0.00518	0.22	0.9524^{ns}
NAA * TDZ	15	0.26646	0.01776	0.75	0.7209^{ns}
Error	46	1.08766	0.02364		
Total	71	1.68492			

Grand mean = 1.21305 CV = 12.67%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 5(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.03515	0.01757	0.77	0.4670^{ns}
NAA	3	0.12018	0.40061	1.76	0.1672^{ns}
TDZ	5	0.08084	0.01616	0.71	0.6175^{ns}
NAA * TDZ	15	0.22392	0.01492	0.66	0.8107^{ns}
Error	46	1.04457	0.02270		
Total	71	1.50468			

Grand mean = 1.2395 CV = 12.157%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 15 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 6(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.39880	0.19940	8.41	0.0008**
NAA	3	0.06074	0.02024	0.85	0.4719^{ns}
TDZ	5	0.11944	0.02388	1.01	0.4243^{ns}
NAA * TDZ	15	0.31245	0.02083	0.88	0.5914^{ns}
Error	46	1.09113	0.02372		
Total	71	1.98257			

Grand mean = 1.3044 CV = 11.806%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ตารางที่ 16 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 7(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.68730	0.34365	6.16	0.0043**
NAA	3	0.02738	0.00912	0.16	0.9203^{ns}
TDZ	5	0.25626	0.51125	0.92	0.4772^{ns}
NAA * TDZ	15	0.41463	0.02764	0.50	0.9305^{ns}
Error	46	2.5651	0.05576		
Total	71	3.95075			

Grand mean = 1.3758 CV = 17.163%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 17 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.49686	0.24843	5.33	0.0083**
NAA	3	0.23789	0.07929	1.70	0.1801^{ns}
TDZ	5	0.10917	0.02183	0.47	0.7979^{ns}
NAA * TDZ	15	0.78925	0.05261	1.13	0.3599^{ns}
Error	46	2.14533	0.04663		
Total	71	3.77852			

Grand mean = 1.4330 CV = 15.069%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อน้ำหนักสดคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.00866	0.00433	0.17	0.8404^{ns}
NAA	3	0.3244	0.01081	0.44	0.7286^{ns}
TDZ	5	0.17257	0.03451	1.39	0.2458^{ns}
NAA * TDZ	15	0.23684	0.01578	0.64	0.8298^{ns}
Error	46	1.14239	0.02483		
Total	71	1.59293			

Grand mean = 0.3959 CV = 39.79%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 19 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อน้ำหนักสดคัพภะอ่อนของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.46508	0.23254	4.57	0.0154*
NAA	3	0.26486	0.08828	1.74	0.1727^{ns}
TDZ	5	0.26950	0.05390	1.06	0.3947^{ns}
NAA * TDZ	15	0.59355	0.03357	0.78	0.6937^{ns}
Error	46	2.33898	0.05084		
Total	71	3.93199			

Grand mean = 0.61075 CV = 36.92%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 1

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.06778	0.03388	3.17	0.0514^{ns}
NAA	3	0.13944	0.04648	4.34	0.0089**
TDZ	5	0.06944	0.01389	1.30	0.2813^{ns}
NAA * TDZ	15	0.21722	0.01448	1.35	0.2113^{ns}
Error	46	0.49222	0.01070		
Total	71	0.98611			

Grand mean = 1.9638 CV = 5.267%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 21 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 2

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	2.22111	1.11056	6.64	0.0029**
NAA	3	2.20000	0.73333	4.38	0.0085**
TDZ	5	0.09778	0.01956	0.12	0.9880^{ns}
NAA * TDZ	15	1.42667	0.09511	0.57	0.8837^{ns}
Error	46	7.69889	0.16736		
Total	71	13.6444			

Grand mean = 2.0778 CV = 19.689%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 3

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	1.62965	0.81482	0.51	0.6034^{ns}
NAA	3	6.67538	2.22512	1.39	0.2564^{ns}
TDZ	5	10.03934	2.00786	1.26	0.2980^{ns}
NAA * TDZ	15	27.18857	1.81257	1.14	0.3537^{ns}
Error	46	73.39201	1.59547		
Total	71	118.92496			

Grand mean = 3.2743 CV = 38.576%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 23 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	8.45715	4.22857	3.97	0.0256*
NAA	3	4.51038	1.50346	1.41	0.2511^{ns}
TDZ	5	4.74517	0.94903	0.89	0.4945^{ns}
NAA * TDZ	15	24.64940	1.64329	1.54	0.1291^{ns}
Error	46	48.95118	1.06415		
Total	71	91.31329			

Grand mean = 3.2576 CV = 31.66%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 5

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	10.87583	5.43791	3.96	0.0258*
NAA	3	1.10819	0.36939	0.27	0.8472^{ns}
TDZ	5	2.21291	0.44258	0.32	0.8968^{ns}
NAA * TDZ	15	23.19763	1.54650	1.13	0.3606^{ns}
Error	46	63.10416	1.37182		
Total	71	100.49875			

Grand mean = 3.37916 CV = 34.66%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 25 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 6

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	26.7354	13.3677	7.38	0.0017**
NAA	3	4.4509	1.48365	0.82	0.4902^{ns}
TDZ	5	4.5433	0.90866	0.50	0.7735^{ns}
NAA * TDZ	15	17.4990	1.16660	0.64	0.8228^{ns}
Error	46	83.35603	1.81208		
Total	71	136.58475			

Grand mean = 4.06416 CV = 33.12%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 26 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 7

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	8.37723	4.18861	2.16	0.1265^{ns}
NAA	3	3.6.518	1.20172	0.62	0.6052^{ns}
TDZ	5	3.95341	0.79068	0.41	0.8405^{ns}
NAA * TDZ	15	23.39941	1.55996	0.81	0.6656^{ns}
Error	46	89.06370	1.93616		
Total	71	128.39895			

Grand mean = 4.3275 CV = 32.15%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 27 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสจากตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	1.98778	0.99389	0.54	0.5840^{ns}
NAA	3	10.45944	3.48648	1.91	0.1413^{ns}
TDZ	5	4.02444	0.80488	0.44	0.8177^{ns}
NAA * TDZ	15	28.46222	1.89748	1.04	0.4356^{ns}
Error	46	84.00556	1.82620		
Total	71	128.93944			

Grand mean = 4.1027 CV = 32.93%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 28 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาของไหล บัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 1(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.02626	0.01313	5.14	0.0097**
NAA	3	0.01727	0.00575	2.25	0.0949^{ns}
TDZ	5	0.01209	0.00241	0.95	0.4607^{ns}
NAA * TDZ	15	0.06373	0.00424	1.66	0.0940^{ns}
Error	46	0.11759	0.00255		
Total	71	0.23696			

Grand mean = 0.2265 CV = 14.98%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 29 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลของ บัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 2(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.03821	0.01910	16.59	0.0001**
NAA	3	0.01993	0.00664	5.77	0.0020**
TDZ	5	0.00465	0.00093	0.81	0.5496^{ns}
NAA * TDZ	15	0.04043	0.00269	2.34	0.0139*
Error	46	0.05298	0.00115		
Total	71	0.15623			

Grand mean = 0.2668 CV = 18.95%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 30 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 3(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.09060	0.045301	8.76	0.0006**
NAA	3	0.09091	0.03030	5.86	0.0018**
TDZ	5	0.08339	0.01667	3.23	0.0140*
NAA * TDZ	15	0.11153	0.00743	1.4	0.1702^{ns}
Error	46	0.23779	0.00516		
Total	71	0.61424			

Grand mean = 0.3478 CV = 20.67%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 31 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.27030	0.13515	12.95	0.0001**
NAA	3	0.09147	0.03049	2.92	0.0438*
TDZ	5	0.07401	0.01480	1.42	0.2356^{ns}
NAA * TDZ	15	0.14171	0.00944	0.91	0.5640^{ns}
Error	46	0.48009	0.01043		
Total	71	1.05759			

Grand mean = 0.3952 CV = 25.84%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 32 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 5(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.68035	0.34017	20.05	0.0001**
NAA	3	0.14243	0.04747	2.80	0.0505^{ns}
TDZ	5	0.06939	0.10387	0.82	0.5431^{ns}
NAA * TDZ	15	0.19483	0.01298	0.77	0.7064^{ns}
Error	46	0.78031	0.01696		
Total	71	1.86733			

Grand mean = 0.44847 CV = 29.04%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 33 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 6(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.84925	0.42462	17.16	0.0001**
NAA	3	0.22031	0.07343	2.97	0.0415*
TDZ	5	0.06802	0.01360	0.55	0.7375^{ns}
NAA * TDZ	15	0.41665	0.02777	1.12	0.3642^{ns}
Error	46	1.13794	0.02473		
Total	71	2.69219			

Grand mean = 0.5173 CV = 30.40%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 34 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 7(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.89566	0.44783	28.65	0.0001**
NAA	3	0.06360	0.02120	1.36	0.2679^{ns}
TDZ	5	0.03002	0.00600	0.38	0.8570^{ns}
NAA * TDZ	15	0.56582	0.03772	2.41	0.0112*
Error	46	0.71899	0.01563		
Total	71	2.27412			

Grand mean = 0.5480 CV = 22.81%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 35 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	1.00118	0.50059	28.11	0.0001**
NAA	3	0.21872	0.07290	4.09	0.0117*
TDZ	5	0.03064	0.00612	0.34	0.8834^{ns}
NAA * TDZ	15	0.52241	0.03482	1.96	0.0415*
Error	46	0.81928	0.01781		
Total	71	2.59224			

Grand mean = 0.5972 CV = 22.34%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 36 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อน้ำหนักสดตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.02367	0.01183	0.78	0.4665^{ns}
NAA	3	0.04425	0.01475	0.97	0.4169^{ns}
TDZ	5	0.04687	0.00937	0.61	0.6897^{ns}
NAA * TDZ	15	0.22277	0.01485	0.97	0.4976^{ns}
Error	46	0.70252	0.01527		
Total	71	1.04011			

Grand mean = 0.1161 CV = 106.43%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 37 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อน้ำหนักสดตาไหลของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.40793	0.20396	17.33	0.0001**
NAA	3	0.27965	0.09321	7.92	0.0002**
TDZ	5	0.06500	0.01300	1.10	0.3711^{ns}
NAA * TDZ	15	0.21719	0.01447	1.23	0.2850^{ns}
Error	46	0.54146	0.01177		
Total	71	1.51126			

Grand mean = 0.1893 CV = 57.31%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 38 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสตาไหล จากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 1

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.00111	0.00056	1.00000	0.3757^{ns}
NAA	3	0.00167	0.00056	1.00000	0.4014^{ns}
TDZ	5	0.00278	0.00056	1.00000	0.4285^{ns}
NAA * TDZ	15	0.00833	0.00056	1.00000	0.4714^{ns}
Error	46	0.02556	0.00056		
Total	71	0.03944			

Grand mean = 1.9972 CV = 1.180%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 39 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสตาไหล จากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 2

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	1.08333	0.54167	0.56	0.5728^{ns}
NAA	3	9.34778	3.11592	3.24	0.0304*
TDZ	5	39.16167	7.83233	8.15	0.0001**
NAA * TDZ	15	91.38389	6.09225	6.34	0.0001**
Error	46	44.18333	0.96050		
Total	71	185.1600			

Grand mean = 6.0167 CV = 16.289%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 40 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสตาไหล จากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 3

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	21.80333	10.90167	13.06	0.0001**
NAA	3	12.01111	4.00370	4.79	0.0055**
TDZ	5	24.92667	4.98533	5.97	0.0002**
NAA * TDZ	15	35.46889	2.36459	2.83	0.0034**
Error	46	38.41000	0.83500		
Total	71	132.62000			

Grand mean = 5.8833 CV = 15.53%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 41 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสตาไหล จากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	23.12340	11.56170	8.00	0.0010**
NAA	3	5.77538	1.92521	1.33	0.2755^{ns}
TDZ	5	19.18434	3.83686	2.65	0.0344*
NAA * TDZ	15	22.15857	1.47723	1.02	0.4509^{ns}
Error	46	66.47826	1.44517		
Total	71	136.71996			

Grand mean = 5.1756 CV = 23.22%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 42 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสตาไหล จากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 5

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	33.51583	16.75791	7.30	0.0018**
NAA	3	1.27277	0.424259	0.18	0.9062^{ns}
TDZ	5	27.15000	5.43000	2.37	0.0542^{ns}
NAA * TDZ	15	21.33889	1.42259	0.62	0.8433^{ns}
Error	46	105.57750	2.29516		
Total	71	188.85500			

Grand mean = 4.74167 CV = 31.95%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 43 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสตาไหล จากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 6

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	3.84527	1.92263	3.29	0.0463*
NAA	3	0.34708	0.11569	0.20	0.8974^{ns}
TDZ	5	4.84736	0.96947	1.66	0.1640^{ns}
NAA * TDZ	15	7.65541	0.51036	0.87	0.5972^{ns}
Error	46	26.90805	0.58495		
Total	71	43.60319			

Grand mean = 3.8347 CV = 19.94%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 44 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสตาไหล จากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 7

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	1.52333	0.761667	1.27	0.2899^{ns}
NAA	3	0.26944	0.08981	0.15	0.9292^{ns}
TDZ	5	7.58000	1.51600	2.53	0.0417*
NAA * TDZ	15	8.01889	0.53459	0.89	0.5765^{ns}
Error	46	27.54333	0.59876		
Total	71	44.93500			

Grand mean = 3.8750 CV = 19.96%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 45 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อคะแนนการเจริญเติบโตแคลลัสตาไหล จากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.25861	0.12930	0.18	0.8349^{ns}
NAA	3	0.12486	0.04162	0.06	0.9813^{ns}
TDZ	5	8.78902	1.75780	2.46	0.0466*
NAA * TDZ	15	6.02263	0.60150	0.84	0.6278^{ns}
Error	46	32.84138	0.71394		
Total	71	51.03652			

Grand mean = 3.8569 CV = 21.90%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

* มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 46 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 1(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.09453	0.04727	13.71	0.0001**
NAA	3	0.01242	0.00414	1.20	0.3189^{ns}
TDZ	5	0.01500	0.00300	0.87	0.5085^{ns}
NAA * TDZ	15	0.04998	0.00333	0.97	0.5033^{ns}
Error	46	0.15860	0.00344		
Total	71	0.33055			

Grand mean = 0.3425 CV = 17.14%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 47 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 2(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.09453	0.04726	13.71	0.0001
NAA	3	0.01242	0.00414	1.20	0.3198
TDZ	5	0.01500	0.00300	0.87	0.5085
NAA * TDZ	15	0.04998	0.00333	0.97	0.5033
Error^{s}	46	0.15860	0.00344		
Total	71	0.33055			

Grand mean = 0.3425 CV = 17.144%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ * มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 48 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 3(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	3.00307	1.50153	95.06	0.0001**
NAA	3	0.07220	0.02406	1.52	0.2209^{ns}
TDZ	5	0.08884	0.01776	1.12	0.3606^{ns}
NAA * TDZ	15	0.58141	0.03876	2.45	0.0100**
Error	46	0.72658	0.01579		
Total	71	4.47212			

Grand mean = 0.1256 CV = 19.24%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 49 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.13381	0.06690	2.69	0.0784^{ns}
NAA	3	0.02780	0.00926	0.37	0.7729^{ns}
TDZ	5	0.10151	0.02030	0.82	0.5438^{ns}
NAA * TDZ	15	0.58021	0.03868	1.56	0.1249^{ns}
Error	46	1.14305	0.02484		
Total	71	1.98639			

Grand mean = 0.5997 CV = 26.28%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 50 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 5(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.20974	0.10487	3.19	0.0506^{ns}
NAA	3	0.05621	0.01873	0.57	0.6381^{ns}
TDZ	5	0.21302	0.04260	1.29	0.2829^{ns}
NAA * TDZ	15	0.58055	0.03870	1.18	0.3235^{ns}
Error	46	1.51438	0.03292		
Total	71	2.57393			

Grand mean = 0.6759 CV = 26.84%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 51 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 6(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.30611	0.15305	6.89	0.0024**
NAA	3	0.01790	0.00596	0.27	0.8476^{ns}
TDZ	5	0.24037	0.04807	2.16	0.0745^{ns}
NAA * TDZ	15	0.54245	0.03616	1.63	0.1031^{ns}
Error	46	1.02174	0.02221		
Total	71	2.12859			

Grand mean = 0.7648 CV = 19.48%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 52 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 7(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.62385	0.31192	11.95	0.0001**
NAA	3	0.6617	0.22059	0.84	0.4764^{ns}
TDZ	5	0.15651	0.03130	1.20	0.3247^{ns}
NAA * TDZ	15	0.62763	0.04184	1.60	0.1104^{ns}
Error	46	1.20100	0.02610		
Total	71	2.67520			

Grand mean = 0.1615 CV = 20.45%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

ตารางที่ 53 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อขนาดชิ้นส่วนตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8(แปลงข้อมูลแบบ $\sqrt{x}$)

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.37991	0.18995	6.58	0.0031**
NAA	3	0.05029	0.01676	0.58	0.6309^{ns}
TDZ	5	0.08065	0.01613	0.56	0.7311^{ns}
NAA * TDZ	15	0.40931	0.02728	0.94	0.5246^{ns}
Error	46	1.32875	0.02888		
Total	71	2.24893			

Grand mean = 0.8315 CV = 20.43%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 54 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อน้ำหนักสดตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 4

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.02448	0.01224	2.78	0.0723^{ns}
NAA	3	0.00361	0.00120	0.27	0.8438^{ns}
TDZ	5	0.02834	0.00566	1.29	0.2851^{ns}
NAA * TDZ	15	0.07303	0.00486	1.11	0.3772^{ns}
Error	46	0.20235	0.00439		
Total	71	0.33183			

Grand mean = 0.1381 CV = 48.022%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 55 การวิเคราะห์ผลทางสถิติของ NAA และTDZ ต่อน้ำหนักสดตาไหลจากคัพภะของบัวหลวงพันธุ์บุณฑริกในสัปดาห์ที่ 8

Source	df	SS	MS	F Value	Pr > F
Block	2	0.15961	0.07980	5.69	0.0062**
NAA	3	0.03633	0.01211	0.86	0.4668^{ns}
TDZ	5	0.02692	0.00538	0.38	0.8572^{ns}
NAA * TDZ	15	0.21451	0.01430	1.02	0.4531^{ns}
Error	46	0.64511	0.01402		
Total	71	1.08251			

Grand mean = 0.3088 CV = 38.33%

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้