



ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การลดการเหี่ยวของดอกคอกหมูกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเตอร์ โอมาเย  
โดยใช้สาร BA

To Decrease Senescence of Dendrobium Walter Oumae by  
Using BA Solutions

โดย

นายชาติ แซ่ตั้ง  
นายศุภชัย สกาวแสง

ได้พิจารณาเห็นชอบของ



(รศ. ช. นิธิรัฐศิริ สุขสุวรรณ)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ภาควิชารับรองแล้ว



(ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 24 เดือน ๗ ปี พศ. 40

## สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การลดการเหลืองของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์ โอมาเย

โดยใช้สารละลาย BA

To Decrease Senescence of *Dendrobium Walter Oumae* by Using  
BA Solutions.

T098630

โดย

นายชาติรี แซ่ตั้ง

นายสุภชัย สกาวแสง

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ. ช.ฉนิฐ์ศิริ สุขสุวรรณ

ร/พ.  
๗514ก  
๒539

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....98630

วัน,เดือน,ปี.....

เสนอ

ภาควิชา พืชสวน คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อ อาจารย์ ช. ฉิภูริศิริ สุขสุวรรณ (อาจารย์-ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ) ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขเพื่อให้ปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จเรียบร้อยไปด้วยดี และขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ที่คอยให้กำลังใจในการทำปัญหาพิเศษนี้ตลอดมา

สุดท้ายนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ คุณย่า, คุณพ่อ, คุณแม่, คุณน้า, คุณอา ตลอดจนบุคคลที่ให้การสนับสนุนตลอดมา

ชาติรี แซ่ตั้ง

ศุภชัย สกาวแสง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญตารางภาคผนวก	(2)
สารบัญรูป	(๘)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	5
ผลการทดลอง	7
วิจารณ์ผลการทดลอง	18
สรุปผลการทดลอง	16
เอกสารอ้างอิง	17
ภาคผนวก	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1)

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. ตารางแสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีของดอกตูม เมื่อช่อดอกช่อแรกหมดอายุการขาย, ช่อแรกหมดอายุการใช้ประโยชน์, ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขาย และค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุ การใช้ประโยชน์ ของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเตอร์ โอมาย ( <i>Dendrobium Walter Oumae</i> ) จากการทดลองครั้งที่ 1	8
2. ตารางแสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีของดอกตูม เมื่อช่อดอกช่อแรกหมดอายุการขาย, ช่อแรกหมดอายุการใช้ประโยชน์, ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขาย และค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุ การใช้ประโยชน์ ของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเตอร์ โอมาย ( <i>Dendrobium Walter Oumae</i> ) จากการทดลองครั้งที่ 2	11
3. ตารางแสดงคะแนนลำดับที่ของสีของดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเตอร์ โอมาย เมื่อหมดอายุการขาย, เมื่อหมดอายุการปักแจกัน, ลำดับที่ของจำนวนวันที่หมดอายุการขาย, ลำดับที่ของจำนวนวันที่ หมดอายุการใช้ประโยชน์ ของการทดลองครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2	14

(2)

## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยคะแนนของสี่ของ คอกตุมเมื่อมีข้อแรกหมดอายุการขาย ของการทดลองครั้งที่ 1	20
2. แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยคะแนนของสี่ของ คอกตุมเมื่อมีข้อแรกหมดอายุการใช้ประโยชน์ ของการทดลองครั้งที่ 1	20
3. แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ หมดอายุการขายของการทดลองครั้งที่ 1	21
4. แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ หมดอายุการใช้ประโยชน์ของการทดลองครั้งที่ 1	21
5. แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยคะแนนของสี่ของ คอกตุมเมื่อมีข้อแรกหมดอายุการขาย ของการทดลองครั้งที่ 2	22
6. แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยคะแนนของสี่ของ คอกตุมเมื่อมีข้อแรกหมดอายุการใช้ประโยชน์ ของการทดลองครั้งที่ 2	23
7. แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ หมดอายุการขายของการทดลองครั้งที่ 2	24
8. แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ หมดอายุการใช้ประโยชน์ของการทดลองครั้งที่ 2	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(๘)

## สารบัญรูป

รูปที่

หน้า

1. แสดงช่อดอกของวิธีการที่ 1 (control) และวิธีการที่ 4 (BA 30 ppm) 26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# การลดการเหี่ยวของดอกตูมในกล้วยไม้สกุลหวายขาวอลเตอร์ โอมาย โดยการใช้อนุสารละลาย BA

## To Decrease Senescence of Dendrobium Walter Oumae by Using BA Solutions

### คำนำ

นับแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ดอกกล้วยไม้นับเป็นไม้ตัดดอก ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในหมู่ผู้บริโภครทั้งภายในและต่างประเทศ ซึ่งดอกกล้วยไม้ที่ได้มีการส่งออกนั้นมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด ดอกกล้วยไม้สกุลหวาย ก็เป็นหนึ่งในหลายๆชนิดของกล้วยไม้ที่ได้มีการส่งไปจำหน่ายในต่างประเทศ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น ปัญหาการส่งออกที่เกิดขึ้นก็มีอยู่หลายปัญหาด้วยกัน เช่น การสูญเสียคุณภาพเร็วเกินไปสำหรับที่จะนำไปใช้ประโยชน์ อายุการปักแจกัน และอายุในการจำหน่ายสั้น มีผลให้ราคาลดลงไปด้วย และอีกปัญหาหนึ่งที่สำคัญในขณะนี้คือ ปัญหาการเหี่ยวของดอกตูมในช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว โดยได้มีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้ ในหลายวิธีการเช่น การใช้สารส่งเสริมคุณภาพ การทำ Pre-cooling และยังมีอีกวิธีหนึ่งที่น่าสนใจคือ การใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตเข้ามาช่วยลดปัญหาของดอกตูม โดยการทดลองนี้ สารที่ใช้จะเป็นสารในกลุ่ม ไซโตไคนิน (cytokinins) คือสาร BA (6-benzyl adenine) เนื่องจากสารในกลุ่มนี้มีผลต่อการชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับสีของดอกตูม

ดังนั้นเพื่อศึกษาทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น จึงได้นำ BA มาทดลองใช้เพื่อประโยชน์ที่อาจเกิดขึ้น จะได้นำมาใช้ช่วยส่งเสริมคุณภาพให้กับกล้วยไม้ตัดดอก ที่จะนำไปจำหน่ายต่างประเทศต่อไป

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลาย BA ในการลดการเหี่ยวของ  
ช่อดอกตุ้มกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเตอร์ โอมา (Dendrobium Walter Oumae)

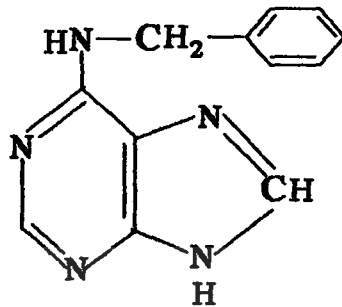


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

ประเทศไทยได้รับการยอมรับว่า เป็นประเทศหนึ่งที่ผลิตไม้ตัดดอกเพื่อส่งออกในระดับตลาดโลก ไม้ดอกที่ส่งออกเกือบทั้งหมดเป็นกล้วยไม้ และชนิดของดอกกล้วยไม้ที่สำคัญคือ หวาย นอกนั้นเป็นดอกกล้วยไม้อื่นๆรวมทั้งต้นกล้วยไม้ สาเหตุที่ประเทศไทยผลิตดอกกล้วยไม้ส่งออกขายได้มาก ก็เนื่องมาจากมีสภาพภูมิอากาศที่เหมาะสมต่อการผลิต ซึ่งพื้นที่ที่มีความเหมาะสมดังกล่าวอยู่ในบริเวณตอนกลางของประเทศ การดำเนินธุรกิจการปลูกเลี้ยงกล้วยไม้เพื่อใช้ภายในประเทศและเพื่อการส่งออกเป็นธุรกิจที่ดำเนินไปได้ด้วย ในขณะเดียวกันประเทศอื่นๆ เช่น สิงคโปร์ ก็กำลังพยายามอย่างยิ่งที่จะปรับปรุงการผลิตเพื่อการแข่งขันที่สำคัญของประเทศไทย (อดิศร, 2536)

ดอกกล้วยไม้หวายขาว มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Dendrobium Walter Oumine* กล้วยไม้หวายพันธุ์นี้เป็นอีกพันธุ์หนึ่งที่ทำรายได้ให้กับประเทศไทย และเกษตรกรผู้ปลูกเลี้ยงเป็นอย่างมาก แต่ในขณะเดียวกัน ก็มีปัญหาในเรื่องของคุณภาพของดอกกล้วยไม้ เช่น ปัญหาการร่วงของก้านช่อดอกในระหว่างการขนส่ง, ปัญหาการร่วงของกลีบดอก, ปัญหาการเหี่ยวเร็วของดอกตูมในช่อดอกกล้วยไม้ (สายชล, 2531) และอีกปัญหาหนึ่งที่กำลังประสบอยู่นี้คือ ปัญหาการเหลืองของดอกตูมกล้วยไม้ โดยบริษัทที่กำลังประสบปัญหานี้คือ บริษัท ออคิเม็กซ์ (ประเทศไทย) จำกัด ได้แจ้งมาว่า ขณะนี้บริษัทกำลังประสบปัญหาการเหลืองของดอกตูมในกล้วยไม้พันธุ์หวายขาว วอลเตอร์ โอมาด์ นี้อยู่ โดยดอกตูมกล้วยไม้จะเกิดอาการเหลืองเร็ว ผลที่ตามมาคือ ดอกตูมเหี่ยวเร็ว ทำให้คุณภาพของดอกกล้วยไม้ในการส่งออกไม่ดีเท่าที่ควร วิธีการแก้ปัญหาคือการเหลืองของดอกตูมในดอกกล้วยไม้นั้น บ้างก็มีการใช้สารส่งเสริมคุณภาพ บ้างก็ใช้การลดอุณหภูมิ แต่ยังมีอีกวิธีการหนึ่งที่น่าสนใจคือการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต ซึ่งสารที่จะนำมาใช้คือ BA เป็นสารสังเคราะห์รูปหนึ่ง มีชื่อทางเคมีว่า 6 - benzyl adenine มีสูตรโครงสร้างดังนี้คือ (นพดล, 2537)



BA เป็นสารในกลุ่มไซโตไคนิน (cytokinins) สาเหตุที่ใช้สารในกลุ่มนี้เนื่องจาก สารในกลุ่มนี้มีคุณสมบัติในการชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์, ป้องกันมิให้คลอโรฟิลล์ถูกทำลายได้โดยง่าย (สัมพันธ์, 2527) อีกทั้งยังช่วยเพิ่มการพัฒนาของคลอโรพลาสต์ในใบพืช จากการทดลองใช้สารในกลุ่มนี้กับพืชชนิดอื่นๆ เช่น ใบของต้นยาสูบ พบว่าด้านของใบที่ได้รับไซโตไคนิน (cytokinins) จะยังคงมีสีเขียวอยู่ แต่ด้านที่ไม่ได้รับไซโตไคนินจะมีสีเหลืองและแก่เร็วขึ้น แสดงว่าไซโตไคนินช่วยชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ และช่วยยืดเวลาแก่ของใบได้ นอกจากนี้ยังมีการทดลองใช้สารกลุ่มไซโตไคนิน (cytokinins) ฉีดพ่นและผสมในสารละลายส่งเสริมคุณภาพของดอกบัว ผลปรากฏว่าสามารถช่วยรักษาสภาพความเขียวไว้ได้ และได้มีการทดลองจุ่มแผ่นหญ้าฉนวนน้อยในสารละลาย BA ผลปรากฏว่าสามารถรักษาสภาพสีเขียวได้ดีกว่า control (ช.ฉนิฐศิริ, 2538) และยังมีการทดลองอื่นอันยิ่งกว่า สารเคมีเหล่านี้ช่วยชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ และ senescence ในผักกินใบ ผักขม พริกไทย ถั่วแดง และอื่นๆ โดยช่วยชะลอการเกิดสีเหลือง ซึ่งเป็นผลมาจากการที่เนื้อเยื่อพืชมีระดับโปรตีนสูง จากผลของการทดลองที่ได้ นำที่ จะมีการนำสารตัวนี้มาใช้กับดอกตูมของกล้วยไม้เพื่อพัฒนาคุณภาพของดอกให้ดียิ่งๆขึ้น

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ดอกกล้วยไม้สกุลหวายสีขาว วอลเตอร์ โอมาช (*Dendrobium Walter Oumac*)
2. โฟม Oasis
3. ขวดน้ำพลาสติก
4. แผ่นเทียบสี RHS Color Chart
5. ถังน้ำ
6. เทอร์โมมิเตอร์
7. ปีกเกอร์ขนาด 100 ml และ 1,000 ml
8. แท่งแก้วคนสาร
9. เครื่องชั่งน้ำหนัก
10. Hot plate
11. บิวเรต, ปิเปต
12. ลูกยาง

### สารเคมี

1. สาร BA (6-benzyl adenine)
2. สาร NaOH
3. น้ำกลั่น

## วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ CRD ( Completely Randomized Design ) มี 6 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ ใช้ดอกกล้วยไม้ชำละ 2 ช่อ

วิธีการที่ 1	จุ่มดอกตูมกล้วยไม้ในน้ำกลั่น (Control)
วิธีการที่ 2	จุ่มดอกตูมกล้วยไม้ในสารละลาย BA เข้มข้น 10 ppm
วิธีการที่ 3	จุ่มดอกตูมกล้วยไม้ในสารละลาย BA เข้มข้น 20 ppm
วิธีการที่ 4	จุ่มดอกตูมกล้วยไม้ในสารละลาย BA เข้มข้น 30 ppm
วิธีการที่ 5	จุ่มดอกตูมกล้วยไม้ในสารละลาย BA เข้มข้น 40 ppm
วิธีการที่ 6	จุ่มดอกตูมกล้วยไม้ในสารละลาย BA เข้มข้น 50 ppm

## การบันทึกผล

1. บันทึกจำนวนวันที่หมดอายุการขาย (เมื่อช่อดอกเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เช่น ดอกเริ่มเหี่ยว), อายุการใช้ประโยชน์ (เมื่อช่อดอกมีการเปลี่ยนแปลง 50 %)

2. บันทึกสีของดอกตูมเมื่อมีช่อหนึ่งหมดอายุการขาย, หมดอายุการใช้ประโยชน์

## ระยะเวลาที่ทดลอง

เริ่มทำการทดลอง	พฤษภาคม	2539
สิ้นสุดการทดลอง	ธันวาคม	2539

## สถานที่ทำการทดลอง

ห้องปฏิบัติการหลังการเก็บเกี่ยว      ภาควิชา พืชสวน  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

## ผลการทดลอง

### การทดลองครั้งที่ 1

จากปัญหาการเหลืองของดอกตูม เมื่อมีการส่งออกถึงประเทศญี่ปุ่น จึงทดลองแก้ปัญหาด้วยการนำสารในกลุ่มไซโตไคนิน (cytokinin) คือสาร บีเอ (BA, 6-benzyl adenine) มาเป็นสารละลายเพื่อใช้จุ่มเฉพาะส่วนดอกตูมในความเข้มข้น 10-50 ppm เปรียบเทียบกับ control (จุ่มในน้ำกลั่น) ผลปรากฏว่า

#### 1) คะแนนการเปลี่ยนแปลงสีของดอกตูมเมื่อช่อแรกหมดอายุการขาย (12 วันหลังจากปักแจกัน)

จากการบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของสีของดอกตูม ตั้งแต่วันที่เริ่มต้นปักแจกันจนกระทั่ง มีช่อหนึ่งของการทดลองเริ่มแสดงอาการเหี่ยว โดยใช้แผ่นเทียบสี RHS Color Chart เป็นสีเปรียบเทียบ จากนั้นนำรหัสสีที่ได้มาเปลี่ยนเป็นคะแนน ซึ่งกำหนดให้ 144A-145A มีระดับคะแนนเป็น 5, 145B-149B มีระดับคะแนนเป็น 4, 149C-151B มีระดับคะแนนเป็น 3, 151C เป็นต้นไป มีระดับคะแนนเป็น 2 และดอกเหี่ยว มีระดับคะแนนเป็น 1

นำค่าเฉลี่ยของคะแนนมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 1) แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ย วิธีการที่ 3 (BA 20 ppm) จะมีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.42 คะแนน (ตารางที่ 1) ในขณะที่วิธีการที่ 6 (BA 50 ppm) มีค่าเฉลี่ยคะแนนน้อยที่สุดคือ 3.86 คะแนน ส่วน control มีค่าคะแนนเฉลี่ย 4.19 คะแนน

#### 2) คะแนนการเปลี่ยนแปลงสีของดอกตูมเมื่อช่อแรกหมดอายุการใช้ประโยชน์ (16 วันหลังจากปักแจกัน)

เมื่อนำคะแนนของการเปลี่ยนแปลงของสีของดอกตูม เมื่อหมดอายุการใช้ประโยชน์มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 2) ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 (BA 20 ppm) จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด มีคะแนนเฉลี่ยมากที่สุดคือ 3.87 คะแนน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีของดอกตูม เมื่อช่อดอกช่อแรกหมดอายุ การขาย, ช่อแรกหมดอายุการใช้ประโยชน์, ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์ ของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเตอร์ โอมาเย (Dendrobium Walter Oumae) จากการทดลองครั้งที่ 1

วิธีการ <sup>1</sup>	ค่าเฉลี่ยของสีเมื่อช่อแรกหมดอายุการขาย (คะแนน) <sup>2</sup>	ค่าเฉลี่ยของสีเมื่อช่อแรกหมดอายุการใช้ประโยชน์ (คะแนน) <sup>2</sup>	ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขาย (วัน)	ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์ (วัน)
1) Control	4.19a <sup>3</sup>	3.81a <sup>3</sup>	22.33a <sup>3</sup>	20.33 b <sup>3</sup>
2) BA 10 ppm	4.06a	3.62a	23.00a	22.00 b
3) BA 20 ppm	4.42a	3.87a	21.83a	24.67a
4) BA 30 ppm	4.11a	3.70a	22.33a	24.33a
5) BA 40 ppm	4.00a	3.52a	21.77a	24.33a
6) BA 50 ppm	3.86a	3.45a	21.67a	23.67a

<sup>1</sup> ระดับความเข้มข้นของสาร BA (6-benzyl adenine) ที่ใช้เป็นสารละลายสำหรับจุ่มดอกตูมของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเตอร์ โอมาเย (Dendrobium Walter Oumae)

<sup>2</sup> การกำหนดคะแนนดังนี้

- 144A-145A มีระดับคะแนนเป็น 5  
 145B-149B มีระดับคะแนนเป็น 4  
 149C-151B มีระดับคะแนนเป็น 3  
 151C เป็นต้นไป มีระดับคะแนนเป็น 2  
 ดอกเหี่ยว มีระดับคะแนนเป็น 1

<sup>3</sup> ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's new Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่น 95 %

(ตารางที่ 1) ในขณะที่วิธีการที่ 6 (BA 50 ppm) มีค่าเฉลี่ยคะแนนน้อยที่สุดคือ 3.45 คะแนน ส่วน control มีค่าคะแนนเฉลี่ย 3.81 คะแนน

### 3) ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขาย

จากการนำค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขาย มาวิเคราะห์ผลทางสถิติผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 3) แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่หมดอายุการขาย (ตารางที่ 1) วิธีการที่ 2 (BA 10 ppm) มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขายนานที่สุดคือ 23 วัน ในขณะที่วิธีการที่ 6 (BA 50 ppm) มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขายน้อยที่สุดคือ 21.67 วัน ส่วน control มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขาย 22.33 วัน

### 4) ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์

จากการนำค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์ มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 4) ผลปรากฏว่า ในวิธีการที่ 3 (BA 20 ppm) มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์ มากที่สุดคือ 24.67 วัน โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 (control) และวิธีการที่ 2 (BA 10 ppm) (ตารางที่ 1) ซึ่งมีจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์ 20.33 วันและ 20 วัน ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 4 (BA 30 ppm), วิธีการที่ 5 (BA 40 ppm.) และวิธีการที่ 6 (BA 50 ppm) ซึ่งมีจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์เฉลี่ย 24.33 วัน, 24.33 วันและ 23.67 วัน ตามลำดับ

## การทดลองครั้งที่ 2

จากปัญหาการเหลืองของดอกตูม เมื่อมีการส่งออกถึงประเทศญี่ปุ่น จึงทดลองแก้ปัญหาด้วยการนำสารในกลุ่มไซโตไคนิน (cytokinins) คือสาร บีเอ (BA, 6-benzyl adenine) มาเป็นสารละลายเพื่อใช้จุ่มเฉพาะส่วนดอกตูม ในความเข้มข้น 10-50 ppm เปรียบเทียบกับ control (จุ่มในน้ำกลั่น) ผลปรากฏว่า

### 1) คะแนนการเปลี่ยนแปลงสีของดอกตูมเมื่อช่อแรกหมดอายุการขาย (8 วันหลังจากปักแจกัน)

จากการบันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของสีของดอกตูม ตั้งแต่วันที่เริ่มต้นปักแจกันจนกระทั่ง มีช่อหนึ่งของการทดลองเริ่มแสดงอาการเหี่ยว โดยใช้แผ่นเทียบสี RHS Color Chart เป็นสีเปรียบเทียบ จากนั้นนำรหัสสีที่ได้มาเปลี่ยนเป็นคะแนน ซึ่งกำหนดให้ 144A-145A มีระดับคะแนนเป็น 5, 145B-149B มีระดับคะแนนเป็น 4, 149C-151B มีระดับคะแนนเป็น 3, 151C เป็นต้นไป มีระดับคะแนนเป็น 2 และดอกเหี่ยว มีระดับคะแนนเป็น 1

นำค่าเฉลี่ยของคะแนนมาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ผลปรากฏว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 5) แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ย วิธีการที่ 2 (BA 10 ppm) จะมีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด ได้คะแนนเฉลี่ยมากที่สุด คือ 4.91 คะแนน (ตารางที่ 2) ในขณะที่วิธีการที่ 6 (BA 50 ppm) มีค่าเฉลี่ยคะแนนน้อยที่สุดคือ 3.75 คะแนน ส่วน control มีคะแนนเฉลี่ย 4.83 คะแนน

### 2) คะแนนการเปลี่ยนแปลงสีของดอกตูมเมื่อช่อแรกหมดอายุการใช้ประโยชน์ (14 วันหลังจากปักแจกัน)

เมื่อนำคะแนนของการเปลี่ยนแปลงของสีของดอกตูม เมื่อหมดอายุการใช้ประโยชน์ มาวิเคราะห์ผลทางสถิติ ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (BA 30 ppm) จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดคือ 4.86 คะแนน (ตารางที่ 2) โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 2** ค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีของดอกตูม เมื่อช่อดอกช่อแรกหมดอายุ การขาย, ช่อแรกหมดอายุการใช้ประโยชน์, ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุ การขาย, ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์ ของช่อดอกกล้วยไม้ สกุลหวายขาว วอลเตอร์ โอมาเย (*Dendrobium Walter Oumae*) จากการทดลองครั้งที่ 2

วิธีการ <sup>1</sup>	ค่าเฉลี่ยของสีเมื่อช่อแรกหมดอายุการขาย (คะแนน) <sup>2</sup>	ค่าเฉลี่ยของสีเมื่อช่อแรกหมดอายุการใช้ประโยชน์ (คะแนน) <sup>2</sup>	ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขาย (วัน)	ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์ (วัน)
1) Control	4.83a <sup>3</sup>	3.29 c <sup>3</sup>	9 d <sup>3</sup>	16.17a <sup>3</sup>
2) BA 10 ppm	4.91a	4.18 b	12.83 bc	16.00a
3) BA 20 ppm	4.79a	4.11 b	14.17ab	17.33a
4) BA 30 ppm	4.80a	4.86a	15.33a	17.33a
5) BA 40 ppm	4.82a	4.45ab	14.50ab	18.00a
6) BA 50 ppm	3.75a	4.34ab	12.17 c	17.50a

<sup>1</sup> ระดับความเข้มข้นของสาร BA (6-benzyl adenine) ที่ใช้เป็นสารละลายสำหรับช่อดอกตูมของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเตอร์ โอมาเย (*Dendrobium Walter Oumae*)

<sup>2</sup> การกำหนดคะแนนดังนี้

144A-145A มีระดับคะแนนเป็น 5

145B-149B มีระดับคะแนนเป็น 4

149C-151B มีระดับคะแนนเป็น 3

151C เป็นต้นไป มีระดับคะแนนเป็น 2

ดอกเหี่ยว มีระดับคะแนนเป็น 1

<sup>3</sup> ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกัน แสดงว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ตามการเปรียบเทียบแบบ Duncan's new Multiple Range Test ในระดับความเชื่อมั่น 95 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ตารางภาคผนวกที่ 6) กับวิธีการที่ 1 (control) วิธีการที่ 2 (BA 10 ppm) และวิธีการที่ 3 (BA 20 ppm) ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 3.29, 4.18 และ 4.11 คะแนนตามลำดับ และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการอื่นๆ

### 3) ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขาย

จากการนำค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขาย มาวิเคราะห์ผลทางสถิติผล ปรากฏว่า วิธีการที่ 4 (BA 30 ppm) มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขายมากที่สุดคือ 15.33 วัน (ตาราง ที่ 2) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางภาคผนวก ที่ 7) กับวิธีการที่ 1 (control) และ วิธีการที่ 6 (BA 50 ppm) และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ กับวิธีการที่ 2 (BA 10 ppm) ซึ่งมีจำนวนวันที่หมดอายุการขาย 9.00 วัน, 12.17วันและ 12.83 วันตามลำดับ และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 3 (BA 20 ppm) และวิธี การที่ 5 (BA 40 ppm) ซึ่งมีจำนวนวันที่หมดอายุการขายเฉลี่ย 14.20 และ 14.50 วันตาม ลำดับ

### 4) ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์

จากการนำค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขาย มาวิเคราะห์ผลทางสถิติผล ปรากฏว่า ไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 8) แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อ พิจารณาถึงค่าเฉลี่ยของจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์ วิธีการที่ 5 (BA 40 ppm) มี ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์นานที่สุดคือ 18.00 วัน (ตารางที่ 2) ในขณะที่ วิธีการที่ 2 (BA 10 ppm) มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์น้อยที่สุดคือ 16.00 วันและวิธีการที่ 1 (control) มีค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์ 16.17 วัน

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากปัญหาการเหลืองของดอกตูม เมื่อมีการส่งออกถึงประเทศญี่ปุ่น จึงทดลองแก้ปัญหาดังกล่าวด้วยการนำสารในกลุ่มไซโตไคนิน (cytokinins) คือสาร บีเอ (BA, 6-benzyl adenine) มาเป็นสารละลายเพื่อใช้จุ่มเฉพาะส่วนดอกตูมในความเข้มข้น 10-50 ppm เปรียบเทียบกับ control (จุ่มในน้ำกลั่น) แนวโน้มของผลการทดลองมีดังนี้

### 1) คุณภาพของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเตอร์ โอมาเย (Dendrobium Walter Oumae)

จากการนำค่าเฉลี่ยของการบันทึกผลคุณภาพ ได้แก่ ค่าเฉลี่ยคะแนนของสีของดอกตูมเมื่อหมดอายุการขาย, ค่าเฉลี่ยของสีของดอกตูมเมื่อหมดอายุการใช้ประโยชน์, ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขาย และค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์ จากนั้นนำลำดับที่มารวมคะแนนในแต่ละวิธีการผลปรากฏว่า การทดลองครั้งที่ 1 วิธีการที่ 3 (BA 20 ppm) จะให้คะแนนสูงสุดคือ 21 คะแนน ถัดมาคือ วิธีการที่ 4 (BA 30 ppm) ได้คะแนนคือ 17 คะแนน ส่วนวิธีการที่ได้คะแนนน้อยที่สุดคือ วิธีการที่ 6 (BA 50 ppm) ได้เท่ากับ 7 คะแนน (ตารางที่ 3) ส่วนการทดลองที่ 2 ผล ปรากฏว่า วิธีการที่มีคะแนนมากที่สุดคือวิธีการที่ 5 (BA 40 ppm) คือ 19 คะแนนและถัดมาคือวิธีการที่ 4 (BA 30 ppm) 18 คะแนน ส่วน control ได้ 9 คะแนน

เมื่อนำคะแนนของทั้งสองการทดลอง มาดูแนวโน้มความเป็นไปได้ของทั้งสองการทดลอง โดยนำคะแนนลำดับที่ของทั้งสองการทดลองมารวมกัน ผลปรากฏว่า วิธีการที่มีแนวโน้มได้ลำดับเฉลี่ยดีที่สุดคือ วิธีการที่ 4 (BA 30 ppm) ซึ่งมีคะแนนรวมเท่ากับ 35 คะแนน แสดงให้เห็นว่า BA ที่ความเข้มข้น 30 ppm มีแนวโน้มที่จะให้ผลดีกว่า control และความเข้มข้นที่น้อยกว่า 30 ppm และดีกว่าความเข้มข้นที่มากกว่า 30 ppm สาเหตุที่น่าจะเป็นไปได้ ก็คงเนื่องจากคุณสมบัติของสาร BA ที่ช่วยชะลอการสลายตัวของคลอโรฟิลล์ ( สัมพันธ์, 2537 ) และสาเหตุที่ความเข้มข้น 30 ppm มีแนวโน้มดีที่สุดดีกว่าความเข้มข้นที่มากกว่าและน้อยกว่าก็คงเนื่องจากความเข้มข้นนี้เป็นความเข้มข้นที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงคะแนนลำดับที่ของสีของดอกตูม เมื่อหมคอายุการขาย, เมื่อหมคอายุการใช้ประโยชน์, ลำดับที่ของจำนวนวันที่หมคอายุการขาย, ลำดับที่ของจำนวนวันที่หมคอายุการใช้ประโยชน์ ของดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเตอร์ โอมาช ของการทดลองครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

วิธีการ	ลำดับที่ของสีของดอกตูมเมื่อหมคอายุการขาย <sup>1</sup>		ลำดับที่ของสีของดอกตูมเมื่อหมคอายุการใช้ประโยชน์ <sup>1</sup>		ลำดับที่ของจำนวนวันที่หมคอายุการขาย <sup>1</sup>		ลำดับที่ของจำนวนวันที่หมคอายุการใช้ประโยชน์ <sup>1</sup>		คะแนนผลรวม		รวม
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
Control	5	5	5	1	4	1	1	2	15	9	24
BA 10 ppm	3	6	3	3	6	3	2	1	14	13	27
BA 20 ppm	6	2	6	2	3	4	6	3	21	11	32
BA 30 ppm	4	3	4	6	5	6	4	3	17	18	35
BA 40 ppm	2	4	2	5	1	5	5	5	10	19	29
BA 50 ppm	1	1	1	4	2	2	3	4	7	11	18

<sup>1</sup> การกำหนดคะแนนคุณภาพของดอกไม้โดย คุณภาพดีที่สุด มีระดับคะแนนเป็น 5 รองลงมาเป็น 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ

สำหรับช็อคอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเตอร์ โอมาย เพราะสารเคมีแต่ละอย่าง หรือสารเคมีชนิดเดียวกัน อาจจะได้ผลกับพืชแต่ละชนิดไม่เหมือนกัน ดังเช่น สุพันธ์ (2538) ได้ทดลองใช้ BA ที่ความเข้มข้นต่างๆกัน คือ 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm และ 200 ppm มาแช่มะนาวนาน 5 นาที แล้วนำไปบรรจุถุงพลาสติกขุ่น ผลปรากฏว่า สาร BA ที่ความเข้มข้น 100 ppm จะสามารถช่วยในการยืดอายุ และรักษาความเขียวสดของมะนาวได้ดีที่สุด

## 2) ราคาของสาร BA

BA 1 กรัม ราคา 800 บาท ถ้านำมาละลายในความเข้มข้น 30 ppm ซึ่งเป็นวิธีที่มีแนวโน้มว่าดีที่สุด สารละลาย 1 ลิตร จะใช้สารจำนวน 0.03 กรัม ซึ่งมีราคา 24 บาท และถ้าซื้อสารมา 1 กรัม จะทำเป็นสารละลายได้ 33.33 ลิตร

ปัจจุบันทราบว่าบริษัทแห่งหนึ่งได้แก้ปัญหาด้วยการสั่งสารมาเสียบก้านดอก เพื่อแก้ปัญหาการเหี่ยวของดอกตูม ซึ่งสารละลายนี้ราคาแกลลอนละ 2,500 บาท และนำมาทำเป็นสารละลายได้ 40,000 ลิตร ซึ่งสารละลายนี้จะมีความเข้มข้น 5 ppm แสดงว่าสารละลายนี้ 1 ลิตร จะมีราคา 0.0625 บาท

จากผลของการทดลองและจากราคาของสารที่บริษัทส่งออกใช้ ทำให้น่าสนใจที่จะนำมาทดลองเปรียบเทียบกัน ถ้าสารละลายที่บริษัทใช้ให้ผลดีกว่า ก็ควรจะใช้สารละลายนั้น เพราะจะเป็นการลดต้นทุนการผลิตได้ แต่ถ้าสาร BA ให้ผลที่ดีกว่าก็ควรดูว่าดีกว่าระดับใด คู่กับการลงทุนหรือไม่ เพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุดและเสียค่าใช้จ่ายต้นทุนต่ำที่สุด

### สรุปผลการทดลอง

จากปัญหาการเหลืองของดอกตูม เมื่อมีการส่งออกถึงประเทศญี่ปุ่น จึงทดลองแก้ปัญหาด้วยการนำสารในกลุ่มไซโตไคนิน (cytokinins) คือสาร บีเอ (BA, 6-benzyl adenine) มาเป็นสารละลายเพื่อใช้จุ่มเฉพาะส่วนดอกตูมในความเข้มข้น 10-50 ppm เปรียบเทียบกับ control (จุ่มในน้ำกลั่น) สรุปได้ว่า

การจุ่มดอกตูม ของดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเตอร์ โอมาซ ลงในสารละลาย BA ความเข้มข้น 30 ppm เป็นเวลา 5 วินาทีก่อนนำไปปักแจกัน มีแนวโน้มที่จะทำให้ช่อดอกกล้วยไม้มีคุณภาพดีที่สุด ดีกว่าความเข้มข้น 10-12 ppm, 40-50 ppm และ control แสดงว่าสารละลาย BA มีแนวโน้มที่จะนำมาช่วยแก้ปัญหาการเหลืองเร็วของดอกตูม ของช่อดอกกล้วยไม้สกุลหวายขาววอลเตอร์ โอมาซ ได้



### เอกสารอ้างอิง

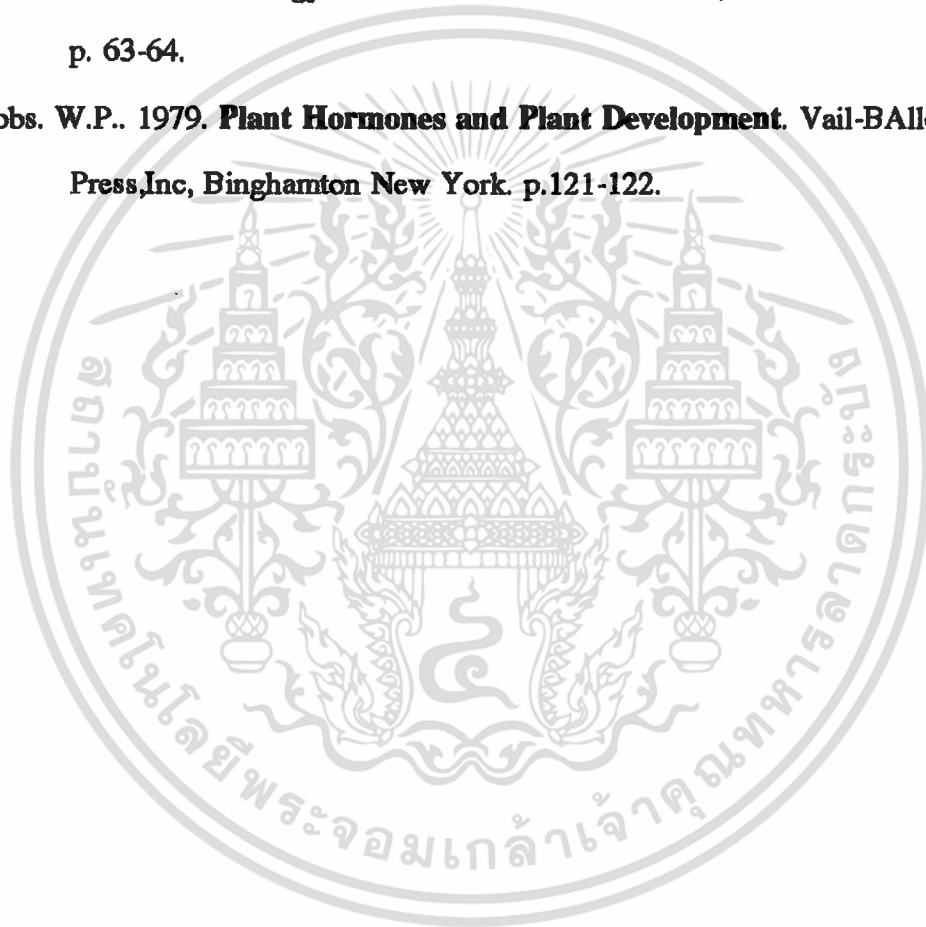
- จริงแท้ ศิริพานิช. 2538. **สรีรวิทยาและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้**.  
 โรงพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมและฝึกอบรมการเกษตรแห่งชาติ มหาวิทยาลัย  
 เกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, จ.นครปฐม. น. 88-90.
- จิรา ณ หนองคาย. 2531. **เทคโนโลยีหลังเก็บเกี่ยว ผัก ผลไม้ และดอกไม้**. สำนัก  
 พิมพ์ แมส พับลิชชิ่ง, กรุงเทพมหานคร. น. 86-87.
- ช.ณิภรณ์ศิริ สุขสุวรรณ. 2538. **วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ไม้ตัดดอกไม้ตัดใบ**.  
 ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง,  
 กรุงเทพมหานคร. น.112-116.
- นพดล จรัสสัมฤทธิ์. 2537. **ฮอโมนพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช**.  
 โรงพิมพ์ สหมิตรออฟเซต, กรุงเทพมหานคร. น. 42-51.
- นิธิยา รัตนาปนนท์ และคณีย์ บุญเกียรติ. 2537. **การปฏิบัติภายหลังการเก็บ  
 เกี่ยวดอกไม้**. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. น. 56-81.
- ฝ่ายวิเคราะห์ตลาด 2. **รายงานการศึกษา เรื่อง กัญชง**. กองเศรษฐกิจการค้า  
 กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์, กรุงเทพมหานคร. (โรเนียว)
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2526. **ฮอโมนพืช**. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะ  
 วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร. น. 21-35.
- สายชล เกตุษา. 2531. **เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของดอกไม้**. บริษัท สารมวลชน  
 จำกัด, กรุงเทพมหานคร. น. 13-17.
- สุนันท์ ธรรมกาย. 2538. **ผลของการใช้สาร Benzyl adenine และอูพลาสติกลง  
 การเก็บรักษาความสดของมะนาว**. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะ  
 เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
 ลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร.

อดิศร กระแสชัย. 2536. อุตสาหกรรมไม้ตัดดอกของประเทศไทย. น. 27-32.

ใน นิตยสาร. การพัฒนาอุตสาหกรรมไม้ดอกไม้ประดับของประเทศไทย. อุตสาหกรรมไม้ดอกไม้ประดับ. กรุงเทพมหานคร. 234 น.

Davies. P.J.. 1995. **Plant Hormones Physiology, Biochemistry and Molecular Biology**. Kluwer Academic Publishers, Boston London. p. 63-64.

Jacobs. W.P.. 1979. **Plant Hormones and Plant Development**. Vail-BAllou Press, Inc, Binghamton New York. p.121-122.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 1** แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยคะแนนของสีของ ดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเตอร์ โอมาฮเมื่อมีข้อแรก  
หมดอายุการขาย ของการทดลองครั้งที่ 1

SOV.	df	SS	MS	F <sub>cal</sub>	F <sub>table</sub>
Total	17	0.996			0.05 0.01
Tr.	5	0.526	0.059	2.686 <sup>NS</sup>	3.11 5.06
Error	12	0.470	0.039		

GRAND MEAN = 4.107

CV = 4.82 %

**ตารางภาคผนวกที่ 2** แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยคะแนนของสีของ ดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเตอร์ โอมาฮ เมื่อมีข้อแรก  
หมดอายุการใช้ประโยชน์ ของการทดลองครั้งที่ 1

SOV.	df	SS	MS	F <sub>cal</sub>	F <sub>table</sub>
Total	17	0.737			0.05 0.01
Tr.	5	0.394	0.079	2.763 <sup>NS</sup>	3.11 5.06
Error	12	0.342	0.029		

GRAND MEAN = 3.66

CV = 4.57 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 3** แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการขาย ของการทดลองครั้งที่ 1

SOV.	df	SS	MS	F <sub>cal</sub>	F <sub>table</sub>
Total	17	28.111			0.05    0.01
Tr.	5	3.278	0.656	0.317 <sup>NS</sup>	3.11    5.06
Error	12	24.833	2.069		

GRAND MEAN = 22.222

CV = 6.48 %

**ตารางภาคผนวกที่ 4** แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์ ของการทดลองครั้งที่ 1

SOV.	df	SS	MS	F <sub>cal</sub>	F <sub>table</sub>
Total	17	77.111			0.05    0.01
Tr.	5	43.778	8.756	3.152 <sup>*</sup>	3.11    5.06
Error	12	33.333	2.778		

GRAND MEAN = 23.222

CV = 7.18 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร**

เทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

### DUNCAN'S NEW MULTIPLE RANGE TEST

RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0.05

Treatment	ค่าเฉลี่ย
T <sub>3</sub> (BA 20 ppm)	24.67 A
T <sub>4</sub> (BA 30 ppm)	24.33 A
T <sub>5</sub> (BA 40 ppm)	24.33 A
T <sub>6</sub> (BA 50 ppm)	23.67 A
T <sub>2</sub> (BA 10 ppm)	22.00 B
T <sub>1</sub> ( Control )	20.33 B

**ตารางภาคผนวกที่ 5** แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยคะแนนของสีของ ดอกคอกมกกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเคอร์ โอมาย เมื่อมีข้อแรก หมดยุการขาย ของการทดลองครั้งที่ 2

SOV.	df	SS	MS	F <sub>cal</sub>	F <sub>table</sub>
Total	17	0.090			0.05    0.01
Tr.	5	0.044	0.009	2.318 <sup>NS</sup>	3.11    5.06
Error	12	0.046	0.004		

GRAND MEAN = 4.821

CV = 1.28 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 6** แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยคะแนนของสีของ ดอกตูมกล้วยไม้สกุลหวายขาว วอลเคอร์ โอมาเย เมื่อมีข้อแรก หมดอายุการใช้ประโยชน์ ของการทดลองครั้งที่ 2

SOV.	df	SS	MS	F <sub>cal</sub>	F <sub>table</sub>
Total	17	6.130			0.05    0.01
Tr.	5	4.047	0.809	4.665*	3.11    5.06
Error	12	2.082	0.174		

GRAND MEAN = 4.206

CV = 9.90 %

### DUNCAN'S NEW MULTIPLE RANGE TEST

RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0.05

Treatment	ค่าเฉลี่ย
T <sub>4</sub> (BA 30 ppm)	4.86 A
T <sub>5</sub> (BA 40 ppm)	4.45 AB
T <sub>6</sub> (BA 50 ppm)	4.34 AB
T <sub>2</sub> (BA 10 ppm)	4.18 B
T <sub>3</sub> (BA 20 ppm)	4.11 B
T <sub>1</sub> ( Control )	3.29 C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่ หมค  
อายุการขาย ของการทดลองครั้งที่ 2**

SOV.	df	SS	MS	F <sub>cal</sub>	F <sub>table</sub>
Total	17	90.500			0.05    0.01
Tr.	5	77.333	15.467	14.096**	3.11    5.06
Error	12	13.167	1.097		

GRAND MEAN = 13

CV = 8.06 %

**DUNCAN'S NEW MULTIPLE RANGE TEST**

**RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0.01**

Treatment	ค่าเฉลี่ย
T <sub>4</sub> (BA 30 ppm)	15.333 A
T <sub>5</sub> (BA 40 ppm)	14.500 AB
T <sub>3</sub> (BA 20 ppm)	14.167 AB
T <sub>2</sub> (BA 10 ppm)	12.833 AB
T <sub>6</sub> (BA 50 ppm)	12.167 B
T <sub>1</sub> ( Control )	9.000 C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## RANKED AT PROBABILITY LEVEL 0.05

Treatment	ค่าเฉลี่ย
T <sub>4</sub> (BA 30 ppm)	15.33 A
T <sub>5</sub> (BA 40 ppm)	14.50 AB
T <sub>3</sub> (BA 20 ppm)	14.17 AB
T <sub>2</sub> (BA 10 ppm)	12.83 BC
T <sub>6</sub> (BA 50 ppm)	12.17 C
T <sub>1</sub> ( Control )	9.00 D

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ผลทางสถิติของ ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่หมดอายุการใช้ประโยชน์ ของการทดลองครั้งที่ 2

SOV.	df	SS	MS	F <sub>cal</sub>	F <sub>table</sub>
Total	17	45.438			0.05 0.01
Tr.	5	21.647	4.329	2.184 <sup>NS</sup>	3.11 5.06
Error	12	23.790	1.983		

GRAND MEAN = 16.842

CV = 8.36 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 แสดงช่อดอกของวิธีการที่ 1 (control) และวิธีการที่ 4 (BA 30 ppm)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้