

1123

1089

14292



เรื่อง  
**การปรับปรุงคุณภาพของหญ้าขนวลน้อย (Zoysia matrella) ส่งออกโดยใช่**  
**สารละลาย BA**  
**(Improving Quality of Export Manilagrass (Zoysia matrella)**  
**by using BA**



โดย  
 น.ส. นงลักษณ์ อัสวากุลจนา  
 น.ส. สรรัตน์ กนกพัฒนาการ

รศ.ช. ธีรุตศิริ สยสุวรรณ ประธานกรรมการที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ  
 ผศ. ภัฏชญา มีแก้วกฤษกร กรรมการที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ  
 ภาควิชารับรองแล้ว

(ดร. บัญญา โพธิ์ธวัชรัตน์)

วันที่ 27 เดือน ธ.ค พ.ศ. 35

๒๓  
 ๖ 149๗  
 ๒๕๒๕

เลขหมู่.....  
 เลขทะเบียน...100004  
 วัน,เดือน,ปี...17 JUN 2009

๕ ส.ค. 254๗  
 ๒๕๒๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### บทคัดย่อ

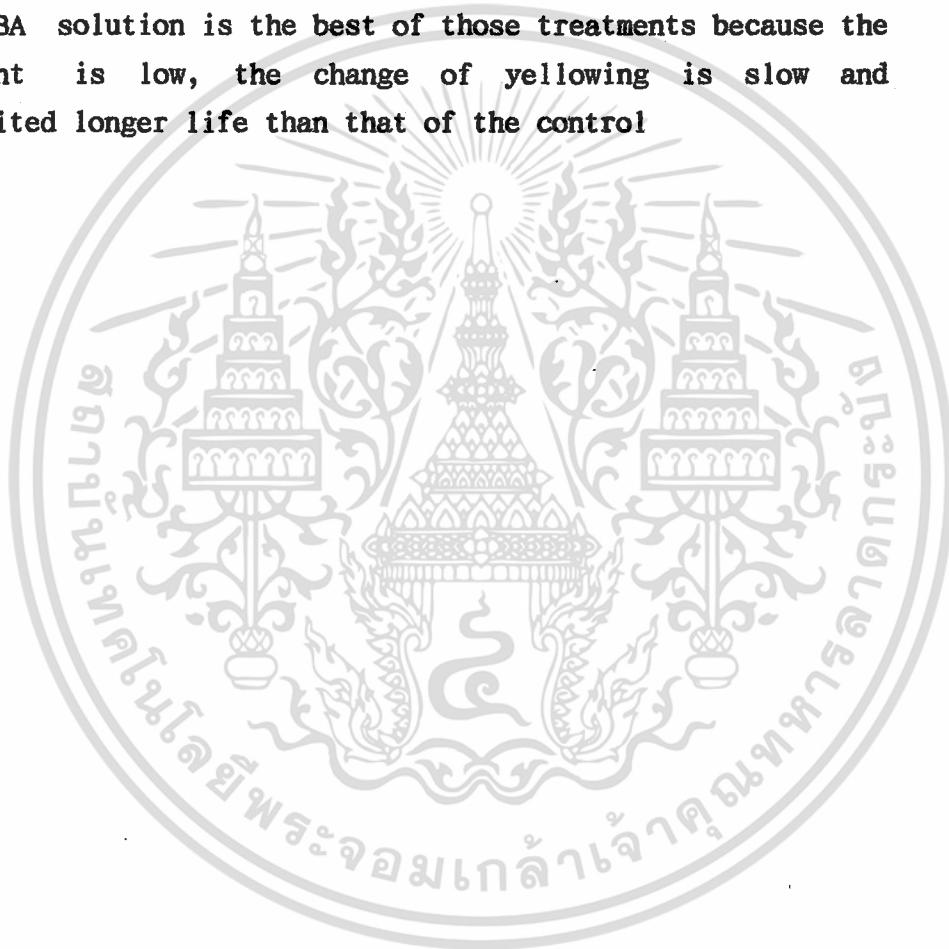
เนื่องจากการส่งออกหญ้าสนาม คือ หญ้าฉนวนน้อย (*Zoysia matrella*) ได้มีปัญหามาในเรื่องการเปลี่ยนแปลงสีในระหว่างการขนส่ง ซึ่งในการทดลองครั้งนี้จึงได้มีการนำสารละลาย BA ในความเข้มข้น 60-120 ppm มาทดลองใช้กับหญ้าสนามที่ได้ทำความสะอาด อาศัยดินออกเรียบร้อยแล้ว โดยให้สารละลายนั้นท่วมแผ่นหญ้าก่อนนำเข้าจากสารละลายทันที จากนั้นนำไปบรรจุหีบห่อเก็บรักษาไว้ในห้องที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 24.28 °C และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย 63.7 % ผลปรากฏว่า สารละลาย BA ความเข้มข้น 80 ppm จะเป็นวิธีที่ดีที่สุด อีกทั้งต้นทุนยังต่ำ ช่วยลดการเปลี่ยนสี และยืดอายุการใช้ประโยชน์ได้นานกว่า Control



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Currently, Exportation of Manilagrass (Zoysia matrella) has the problem from yellowing during transportation. This experiment was conducted by soaking the grass with 60-120 ppm BA solution before to solve the problem. The treated grass were stored in the controlled room at 24.28 °C and 63.7 % RH. The result showed that 80 ppm BA solution is the best of those treatments because the payment is low, the change of yellowing is slow and exhibited longer life than that of the control



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความอนุเคราะห์และช่วยเหลือจาก รศ.ช. อนุสุศิริ สุษสุวรรณ และ ผศ. ภัญชญา มีแก้วอุษร ซึ่งได้คอยให้คำปรึกษา แนะนำ และคอยควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งการตรวจการแก้ไข และการเขียนให้เป็นไปได้ด้วยดีเสมอมา

ทั้งนี้ต้องขอขอบคุณผู้ใหญ่มาก ที่ให้คำปรึกษาและคำอธิบายเรื่องราวเกี่ยวกับการส่งออกหญ้าสนาม พร้อมทั้งพาเยี่ยมชมการปลูกหญ้าสนามจนถึงการแช่หญ้าและยังมีเพื่อนๆ ที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจในการทำงานครบถ้วนตลอดมา และขอขอบคุณ คุณรัฐเขต สุขสบาย ที่ช่วยเหลือในการจัดพิมพ์ปัญหาพิเศษฉบับนี้

ผู้จัดทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ. ที่นี้ด้วย

นงลักษณ์ อัสวากัญญา  
สรรัตน์ กนกพัฒนากร

(1)

**สารบัญ**

	<b>หน้า</b>
1. สารบัญตาราง	(2)
2. สารบัญภาพ	(3)
3. สารบัญตารางภาคผนวก	(4)
4. คำนำ	1
5. วัตถุประสงค์	2
6. ตรวจสอบเอกสาร	3
7. อุปกรณ์และวิธีการ	4
8. ผลการทดลอง	7
9. วิเคราะห์ผลการทดลอง	14
10. สรุปผลการทดลอง	20
11. เอกสารอ้างอิง	21
12. ภาคผนวก	22

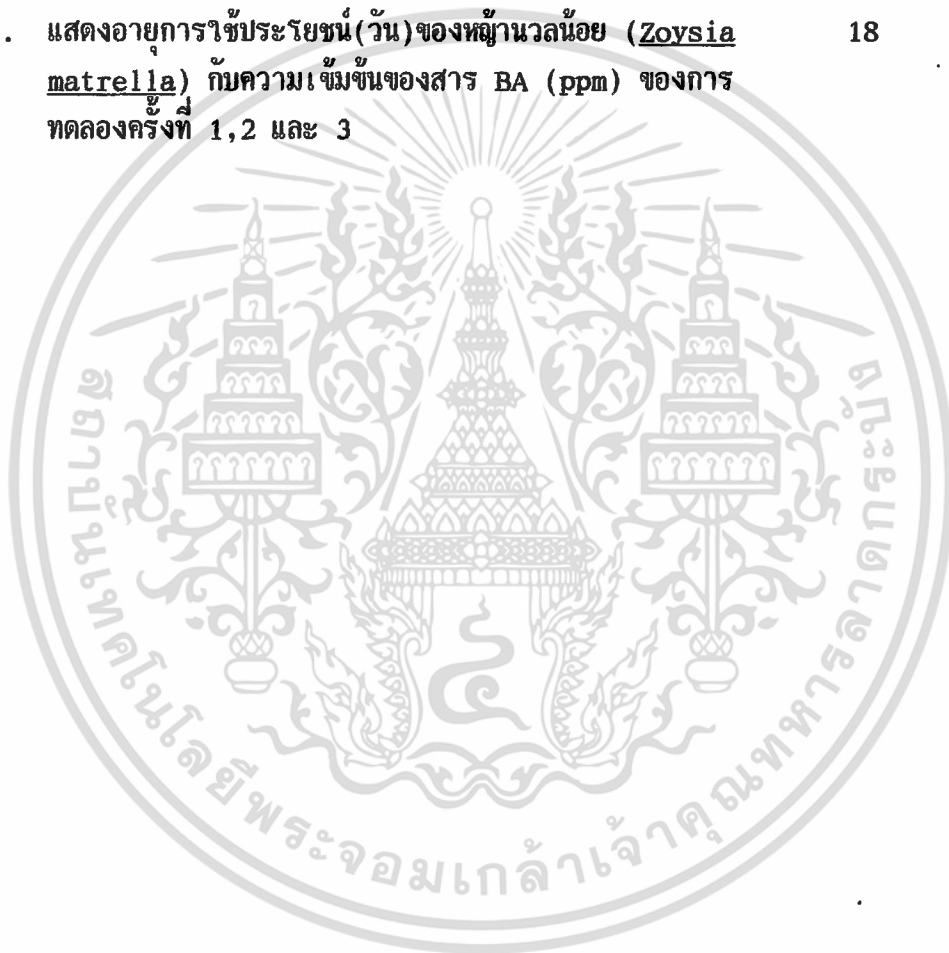
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของแผ่นหญ้าสนาม หลังจากการใช้สาร BA เป็นเวลา 2-9 วัน และค่าเฉลี่ยอายุการใช้ประโยชน์ได้ของหญ้านวลน้อย ( <i>Zoysia matrella</i> ) ของการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3	8
2.	แสดงวันที่แผ่นหญ้าสนามเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงเป็นสีเหลือง ในวันแรกและค่าเฉลี่ยพื้นที่สีเหลืองในวันแรกของหญ้านวลน้อย ( <i>Zoysia matrella</i> ) ของการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3	13
3.	แสดงการให้คะแนนลำดับของการเปลี่ยนแปลงสี จากมากไปหาน้อยในวันที่ 7 ของการทดลองทั้ง 3 ครั้งโดยให้การเปลี่ยนแปลงสีน้อยลงให้คะแนนเพิ่มขึ้นตามลำดับ	15
4.	แสดงตารางการให้คะแนนลำดับของอายุการใช้ประโยชน์ จากน้อยไปหามาก โดยให้ประโยชน์น้อยได้ 1 คะแนน และเพิ่มขึ้นตามลำดับจากการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3	16

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. แสดงคะแนนเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของหญ้านวลน้อย ( <i>Zoysia matrella</i> ) ในวันที่ 7 กับความเข้มข้นของสาร BA (ppm) ของการทดลอง ครั้งที่ 1, 2 และ 3	17
2. แสดงอายุการใช้ประโยชน์ (วัน) ของหญ้านวลน้อย ( <i>Zoysia matrella</i> ) กับความเข้มข้นของสาร BA (ppm) ของการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3	18



## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของหญ้าฉนวนน้อย ( <i>Zoysia matrella</i> ) หลังจากใช้สารละลาย BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 2 ของการทดลองครั้งที่ 1	23
2. แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของหญ้าฉนวนน้อย ( <i>Zoysia matrella</i> ) หลังจากการใช้สารละลาย BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 7 ของการทดลองครั้งที่ 1 และตารางทดสอบความแตกต่างคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของหญ้าแบบ Duncan's new multiple-range test	24
3. แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของหญ้าฉนวนน้อย ( <i>Zoysia matrella</i> ) หลังจากการใช้สารละลาย BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 9 ของการทดลองครั้งที่ 1	25
4. แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติอายุการใช้ประโยชน์หญ้าฉนวนน้อย ( <i>Zoysia matrella</i> ) หลังจากการใช้สารละลาย BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ของการทดลองครั้งที่ 1	26
5. แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของหญ้าฉนวนน้อย ( <i>Zoysia matrella</i> ) หลังจากการใช้สารละลาย BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 2 ของการทดลองครั้งที่ 2	27
6. แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของหญ้าฉนวนน้อย ( <i>Zoysia matrella</i> ) หลังจากการใช้สารละลาย BA ความเข้มข้น 61-120 ppm ในวันที่ 7 ของการ	28

- ทดลองครั้งที่ 2 และตารางทดสอบความแตกต่างคะแนน  
การเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของหญ้าแบบ Duncan's new  
multiple-range test
7. แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติอายุการใช้ประโยชน์หญ้านวลน้อย 29  
(*Zoysia matrella*) หลังจากการใช้สารละลาย BA  
ความเข้มข้น 60-120 ppm ในการทดลองครั้งที่ 2 และตาราง  
ทดสอบความแตกต่างคะแนน การเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของหญ้า  
แบบ Duncan's new multiple-range test
8. แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลือง 30  
ของหญ้านวลน้อย (*Zoysia matrella*) หลังจากการใช้  
สารละลาย BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 2  
ของการทดลองครั้งที่ 3
9. แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลือง 31  
ของหญ้านวลน้อย (*Zoysia matrella*) หลังจากการใช้  
สารละลาย BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 7 ของ  
การทดลองครั้งที่ 3 และตารางทดสอบความแตกต่างคะแนน  
การเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของหญ้าแบบ Duncan's new  
multiple-range test
10. แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลือง 32  
ของหญ้านวลน้อย (*Zoysia matrella*) หลังจากการใช้  
สารละลาย BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 8  
ของการทดลองครั้งที่ 3
11. แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติอายุการใช้ประโยชน์หญ้านวลน้อย 33  
(*Zoysia matrella*) หลังจากการใช้สารละลาย BA  
ความเข้มข้น 60-120 ppm ในการทดลองครั้งที่ 3 และ  
ตารางทดสอบความแตกต่าง อายุการใช้ประโยชน์ของหญ้าแบบ  
Duncan's new multiple-range test

## คำนำ

ปัจจุบันสนามหญ้านับได้ว่าเป็นส่วนประกอบสำคัญ ในการตกแต่งบริเวณสถานที่ ทั้งภายในและภายนอกอาคารต่างๆ ซึ่งจำเป็นจะต้องใช้หญ้าสนามเข้าไปเกี่ยวข้อง และหญ้านวลน้อย (*Zoysia matrella*) กำลังเป็นที่นิยมใช้กันมากในการทำสนามหญ้าทั้งในประเทศและต่างประเทศในเขตร้อนชื้นเดียวกับประเทศไทย ได้แก่ มาเลเซีย และสิงคโปร์ และจากการเดินทางไปสัมภาษณ์ผู้ใหญ่วัยเกษียณ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญในวงการผลิตหญ้าสนามส่งออกที่เขตนมบุรี ได้ทราบว่า การปลูกหญ้าสนามส่งออกที่เขตนมบุรี และแหล่งผลิตที่ใหญ่อยู่ที่เขตนมบุรีนี้ จะมีการจำหน่ายหญ้าสนามส่งออกมากและวิธีการจำหน่ายก็ต่างจากในประเทศ คือหญ้าสนามที่จะส่งออกจะมีการล้างทำความสะอาดดินออกให้หมดก่อนตามกฎหมายการนำเข้าของต่างประเทศ และเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคแมลงที่จะติดไปกับดิน เมื่อทำการล้างดินออกหมดแล้วก็จะนำมาชุบน้ำกันรา แล้วจึงให้แห้ง บรรจุในถุงกระสอบสำหรับขนส่งไปประเทศ มาเลเซีย และสิงคโปร์ ซึ่งจะส่งทางรถปรับอากาศ อุณหภูมิประมาณ 5°C สำหรับประเทศอื่นๆ ที่มีระยะทางไกลกว่าอาจขนส่งทางอากาศ จึงพบกับปัญหา คือหญ้าเหลืองไม่ถึงปลายทาง ทำให้การส่งออกยังถูกจำกัดอยู่เพียงประเทศไทย และจากปัญหาดังกล่าวนี้ จึงได้นำมาทำการทดลอง โดยใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมาช่วยในการยืดอายุการรับประทานของหญ้านวลน้อยให้สามารถมีอายุมากกว่าปกติ คือให้คงสภาพการเขียวเมื่อถึงปลายทาง

### วัตถุประสงค์

เพื่อทดลองนำสาร BA (Benzyladenine) มาทดลองใช้กับหญ้าฉนวนน้อย (*Zoysia matrella*) ก่อนการบรรจุหีบห่อเพื่อการส่งออก เพื่อศึกษาว่าสารนี้ จะสามารถปรับปรุงคุณภาพของหญ้าสนามกีฬาเพื่อการเลี้ยงลงไปได้หรือไม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตรวจเอกสาร

สารละลาย BA(Benzyladenine) เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตชนิดหนึ่ง ที่มีคุณสมบัติช่วยชะลอการ Senescence ของพืชได้ ดังเช่น

ช.ณิณฐ์ศิริ (2533) รายงานว่าสาร BA จะเกี่ยวกับการโรยของดอกไม้ (Senescence) โดย BA จะชะลอการสูญเสียสีในดอกไม้ และยังช่วยยับยั้งอัตราการหายใจของดอกไม้ ทำให้ดอกไม้มีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น

พีรเดช (2529) รายงานว่าสารในกลุ่มของ cytokinin สามารถชะลอการแก่ของพืชผักได้หลายชนิด โดยการพ่นหรือจุ่มต้นในสารละลายที่มีความเข้มข้นต่างๆ จะมีผลทำให้ใบผักที่จุ่มสารคงความเขียวสดได้นานเป็นการยืดอายุการเก็บรักษา

เรืองยศ (2532) รายงานว่าการทดลองใช้สารละลาย BA ความเข้มข้น 10-100 ppm เพื่อยืดอายุการใช้งานของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบุษย์ (*Nelumbo nucifera* Gaertn) ปรากฏว่าการใช้ BA ความเข้มข้น 80 และ 100 ppm จะทำให้กลีบดอกคงความเขียวไว้นานกว่าวิธีการอื่นๆ

สัมพันธ์ (2527) รายงานว่าสาร Benzyladenine หรือ BA มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเนื่องจากสามารถทำให้ผักที่ใช้สารมีความสด เก็บรักษาได้นานขึ้น ทำให้ผลผลิตขายได้ราคาดี การที่สาร BA ทำให้พืชผักอยู่ได้นานกว่าปกติ เพราะสาร BA จะไปลดอัตราการหายใจของพืชลง

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. หนั่วนวลน้อย (*Zoysia matrella*) ขนาด 12 X 20 นิ้ว
2. สาร BA
3. อุปกรณ์สำหรับแช่หนั้ออกจากแปลง ได้แก่
  - 3.1 พลั่ว
  - 3.2 มีดตัดหญ้า
  - 3.3 เชือกขึง
4. อุปกรณ์สำหรับทำความสะอาดหนั่วนวลน้อย ได้แก่
  - 4.1 สายยาง
  - 4.2 หัวฉีด
  - 4.3 ตะแกรงกรองหญ้า
5. อุปกรณ์เตรียมสารละลาย BA ได้แก่
  - 5.1 สาร BA
  - 5.2 น้ำกลั่น
  - 5.3 ตัวทำละลาย คือ NaOH , กรดเกลือ หรือ ด่าง
  - 5.4 เครื่องชั่ง
  - 5.5 ปีกเกอร์
  - 5.6 ขวดแก้วสีชา
6. อุปกรณ์สำหรับจุ่มหญ้าในสารละลาย BA ได้แก่
  - 6.1 อ่างพลาสติก
  - 6.2 น้ำกลั่น
7. อุปกรณ์สำหรับการบรรจุหีบห่อ ได้แก่
  - 7.1 ถุงพลาสติกเจาะรูเพื่อระบายอากาศ
  - 7.2 กล่องกระดาษลูกฟูก

- 7.3 เทปกาว
- 7.4 พดลม
- 7.5 ตะแกรงผงหญา
- 8. อุปกรณ์สำหรับบันทึกผล
  - 8.1 กล้องถ่ายภาพ
  - 8.2 ฟิล์มสีไลด์
  - 8.3 แผ่นเทียบสี R.H.S. colour chart
  - 8.4 ทั่วอุณหภูมิ-ความชื้น (wet and dry)
  - 8.5 ไม้บรรทัด

### วิธีการ

- 1. การเตรียมหญาขนาดเล็ก
  - 1.1 วิธีการแจะหญาออกจากแปลง
    - กำหนดปริมาณหญาที่ต้องการแจะ แล้วรดน้ำบริเวณหน้าหญา
    - ใช้เชือกขึงไปตามบริเวณที่จะแจะหญา โดยให้ได้มุมฉากกับขอบแปลง แล้ววัดมิติตัดหญา (ซึ่งมีลักษณะเป็นใบมีดติดอยู่กับไม้) ให้แนบไปตามแนว เชือกที่ขึงอยู่ แล้วดันมีดไปข้างหน้าให้เป็นเส้นตรง การขีดเส้นที่สองและเส้นต่อๆ ไปต้องให้ขนานกับเส้นแรก โดยมึระยะห่าง 50 cm. ยาว 100 cm.
    - ใช้พลั่วที่ตีปลายให้แบนและลับให้คม แจะแผ่นหญาโดยดันให้ปลายพลั่วลึกลงไปใต้ผิวดินประมาณ 1-2 cm. แจะให้เต็มหน้าตัดเสียก่อน แล้วจึงค่อยแจะแผ่นหญาขึ้นมาทีละแผ่น
  - 1.2 วิธีการล้างทำความสะอาดหญา
    - นำแผ่นหญา มาแช่น้ำก่อนเพื่อจะได้ล้างดินออกง่าย
    - ใช้สายยางที่มีหัวฉีดต่อกับก๊อกน้ำ ฉีดดินให้หลุดออก จากรากหญาให้หมดทั่วแผ่น
- 2. การเตรียมสารละลาย BA โดยเตรียมสารละลาย BA ความเข้มข้น 60,80,100 และ 120 ppm(mg/l)

### 3. การวางแผนการทดลอง

3.1 การวางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) มี 5 วิธีการ ๆ ละ 3 ซ้ำ

วิธีการที่ 1 Control ไม่ใช้สารละลาย

วิธีการที่ 2 เมื่อทำความสะอาดแผ่นหญ้าที่แกะออกจากแปลง จนสะอาด แล้วจุ่มแผ่นหญ้าในสารละลาย BA ความเข้มข้น 60, 80, 100 และ 120 ppm ตามลำดับ ผึ่งหญ้าให้แห้ง จากนั้นบรรจุในถุงพลาสติก และบรรจุลงในกล่องกระดาษลูกฟูกอีกครั้งหนึ่ง ปิดกล่องกระดาษลูกฟูกให้เรียบร้อยบรรจุในรถปรับอากาศ และนำไปเก็บรักษาในห้องปฏิบัติการที่ปรับอากาศเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำแผ่นหญ้าออกมานับที่กผล จากนั้นบรรจุใหม่ นำออกมานับที่กทุก 24 ชั่วโมง จนกว่าหญ้าจะเหลืองประมาณ 50 % หยุดทำการนับที่กผล



### ผลการทดลอง

ในการส่งออกหนุ่สำนามไ้ค้มีปัญหาคือ เหลืองเมื่อถึงปลายทางทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์จากหนุ่สำนามเพื่อปลูกให้สวยได้ทันที เนื่องจากต้องรอเวลาที่จะให้หนุ่สำนามฟื้นตัว ซึ่งในการฟื้นตัวให้หนุ่สำนามเขียวขึ้นใหม่อีกครั้งต้องใช้เวลาหลายวัน และบางประเทศสภาพแวดล้อมอาจจะไม่เหมาะสมทำให้การฟื้นตัวเป็นไปไ้ยาก และในบางครั้งการนำหนุ่สำนามไปตกแต่งภายใน การจัดนิทรรศการจะทำได้เลย ดังนั้นการทดลองนี้จึงได้มีการใช้สาร BA (Benzyladenine) ความเข้มข้น 60-120 ppm แห้หนุ่สำนามก่อนการบรรจุห่อ เพื่อว่าสามารถลดการเหลืองของหนุ่สำนามได้หรือไม่ ผลปรากฏว่า

1. ผลการทดลองครั้งที่ 1 จากการทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 25.2 °C และความชื้นสัมพัทธ์ 62.1 % ปรากฏว่า

1.1 คะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของแผ่นหนุ่สำนามล้น้อย หลังจากใช้สารไปแล้ว 2 วัน จากการบันทึกผลปรากฏว่า หนุ่สำนามทุกวิธีการยังคงเขียวสด ไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือจากระดับสีเดิมเมื่อเริ่มต้นการทดลอง โดยการเปรียบเทียบสีจากแผ่นเทียบสี R.H.S หลังจากใช้สารไปแล้ว 2 วัน ยังคงมีสีเดิมอยู่ เมื่อมีการให้คะแนนตามการบันทึกผล และไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ จึงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 1)

1.2 คะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของแผ่นหนุ่สำนามล้น้อย หลังจากใช้สารไปแล้ว 7 วัน จากการบันทึกผล นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด คือวิธีการที่ 2 และ 5 (ความเข้มข้น 60 และ 120 ppm ตามลำดับ)และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1,3 และ 4 (Control, ความเข้มข้น 80 และ 100 ppm ตามลำดับ)(ตารางที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 2) วิธีการที่ดีที่สุด (วิธีการที่ 2 และ 5) คือ มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุดจะมีคะแนนเฉลี่ย 4.67 คะแนน ในขณะที่วิธีการที่ได้คะแนนน้อยที่สุด คือ วิธีการที่

**ตารางที่ 1** แสดงค่าเฉลี่ยคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของแผนพญาสำนงหลังจกการฉีดสาร BA เป็นเวลา 2-9 วัน และค่าเฉลี่ยอายุการฉีดประโยชน์ใดของพญาสำนง (*Zovsia matrella*) ของการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3

*****													
*วิธีการที่*		*ความเข้มข้น*			*การทดลองที่ 1*			*การทดลองที่ 2*			*การทดลองที่ 3*		
*****													
* (ppm)		*****											
* * *		*ค่าเฉลี่ย*ค่าเฉลี่ย*ค่าเฉลี่ย*ค่าเฉลี่ย*ค่าเฉลี่ย*ค่าเฉลี่ย*ค่าเฉลี่ย*ค่าเฉลี่ย*ค่าเฉลี่ย*ค่าเฉลี่ย*											
* * *		*คะแนน *คะแนน *คะแนน *			*อายุการ*คะแนน *คะแนน *อายุการ*			*คะแนน *คะแนน *คะแนน *			*อายุการ*		
* * *		*วันที่ 2 *วันที่ 7 *วันที่ 9 *			*ฉีดประโยชน์-วันที่ 2 *วันที่ 7 *ฉีดประโยชน์-*			*วันที่ 2 *วันที่ 7 *ฉีดประโยชน์-*			*วันที่ 7 *วันที่ 8 *ฉีดประโยชน์-*		
* * *		* * *			*ประโยชน์ *			* * *			* * *		
*****													
* 1 *	* Control *	* 5a <sup>1/</sup> *	* 3.33b <sup>1/</sup> *	* 1a <sup>1/</sup> *	* 8a <sup>1/</sup> *	* 5a <sup>1/</sup> *	* 1d <sup>1/</sup> *	* 5.67d <sup>1/</sup> *	* 5a <sup>1/</sup> *	* 1d <sup>1/</sup> *	* 1a <sup>1/</sup> *	* 6d <sup>1/</sup> *	
* 2 *	* 60 *	* 5a *	* 4.67a *	* 1a *	* 8.67a *	* 5a *	* 2.67b *	* 10.33b *	* 5a *	* 3.33b *	* 1.67a *	* 8.33c *	
* 3 *	* 80 *	* 5a *	* 3.67b *	* 1a *	* 9a *	* 5a *	* 3ab *	* 11.33a *	* 5a *	* 3.33b *	* 1a *	* 9.33b *	
* 4 *	* 100 *	* 5a *	* 3.67b *	* 1.33a *	* 8.67a *	* 5a *	* 3.33a *	* 11.67a *	* 5a *	* 2.67c *	* 1a *	* 9.33b *	
* 5 *	* 120 *	* 5a *	* 4.67a *	* 1a *	* 8.33a *	* 5a *	* 2c *	* 9c *	* 5a *	* 3.67a *	* 2.67a *	* 10.33a *	
*****													

**หมายเหตุ 1/** ตัวอักษรตามหลังตัวเลขที่เหมือนกันแสดงว่า จะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการเปรียบเทียบทางสถิติแบบ Duncan's new multiple-range test ในระดับความเชื่อมั่น 5%

1 มีการเปลี่ยนแปลงสีมากที่สุด ได้คะแนน 3.33 คะแนน (ตารางที่ 1)

1.3 คะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของแผ่นหย้าขนาดเล็ก หลังจากใช้สารไปแล้ว 9 วันจากการบันทึกผลปรากฏว่า หย้าท่ววิธีการได้เปลี่ยนจากสีเขียวไปเป็นสีเหลืองเกิน 50 % คือจากระดับสีเดิมเมื่อเริ่มต้นการทดลอง โดยการเปรียบเทียบสีจากแผ่นเทียบสี R.H.S. หลังจากใช้สารไปแล้ว 9 วัน ได้เปลี่ยนเป็นสีเหลืองเมื่อมีการให้คะแนนตามการบันทึกผลแล้วไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ จึงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 3)

1.4 อายุการใช้ประโยชน์ของหย้าขนาดเล็ก จากการบันทึกผลปรากฏว่าอายุการใช้ประโยชน์ของหย้าท่ววิธีการ เมื่อนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 4) แต่เมื่อพิจารณาถึงตัวเลขค่าเฉลี่ย จะเห็นได้ว่าวิธีการที่ 3 (ความเข้มข้น 80 ppm) จะมีอายุการใช้ประโยชน์มากที่สุดคือ 9 วัน ในขณะที่วิธีการที่ 1(Control) มีอายุเฉลี่ยเมื่อเปรียบเทียบแล้วจะน้อยที่สุดคือ 8 วัน

2. ผลการทดลองครั้งที่ 2 จากการทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 24°C และความชื้นสัมพัทธ์ 65 % ปรากฏว่า

2.1 คะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของแผ่นหย้าขนาดเล็ก หลังจากใช้สารไปแล้ว 2 วัน จากการบันทึกผลปรากฏว่า หย้าท่ววิธีการยังคงเขียวสด ไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือจากระดับสีเดิมเมื่อเริ่มต้นการทดลอง โดยการเปรียบเทียบสีจากแผ่นเทียบสี R.H.S. หลังจากใช้สารไปแล้ว 2 วัน ยังคงมีสีเดิมอยู่ เมื่อมีการให้คะแนนตามการบันทึกผล และไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ จึงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 5)

2.2 คะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของแผ่นหย้าขนาดเล็ก หลังจากใช้สารไปแล้ว 7 วัน จากการบันทึกผล นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด คือวิธีการที่ 4 (ความเข้มข้น 100 ppm) มีคะแนนการเปลี่ยนแปลงสี 3.33 คะแนน (ตารางที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 6) มีความ

แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1,2 และ 5 (Control, ความเข้มข้น 60 และ 120 ppm ตามลำดับ) และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 3 [(ความเข้มข้น 80 ppm), (ตารางที่ 1)]

2.3 อายุการใช้ประโยชน์ของหญ้าขนาดเล็ก จากการบันทึกผลนำไปวิเคราะห์ ผลทางสถิติปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดที่อายุเฉลี่ยการใช้ประโยชน์มากที่สุดคือวิธีการที่ 4 (ความเข้มข้น 100 ppm) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1,2 และ 5 (Control, ความเข้มข้น 60 และ 120 ppm ตามลำดับ) และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 3 (ความเข้มข้น 80 ppm), (ตารางที่ 1 และ ตารางภาคผนวกที่ 7) เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยอายุการใช้ประโยชน์จะเห็นได้ว่าวิธีการที่ 4 จะมีอายุการใช้ประโยชน์มากที่สุดคือ 11.67 วัน ในขณะที่วิธีการที่ 1 (Control) มีอายุการใช้ประโยชน์น้อยที่สุดคือ 5.67 วัน (ตารางที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 7)

3. ผลการทดลองครั้งที่ 3 จากการทดลองในห้องปฏิบัติการที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 23.63 °C และความชื้นสัมพัทธ์ 64 % ปรากฏว่า

3.1 คะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของแผ่นหญ้าขนาดเล็ก หลังจากใช้สารไปแล้ว 2 วัน จากการบันทึกผลปรากฏว่า หญ้าทุกวิธีการยังคงเขียวสด ไม่มีการเปลี่ยนแปลง คือจากระดับสีเดิมเมื่อเริ่มต้นการทดลอง โดยการเปรียบเทียบสีจากแผ่นเทียบสี R.H.S หลังจากใช้สารไปแล้ว 2 วัน ยังคงมีสีเดิมอยู่ เมื่อมีการให้คะแนนตามการบันทึกผลและไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ จึงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 8)

3.2 คะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของแผ่นหญ้าขนาดเล็ก หลังจากใช้สารไปแล้ว 7 วัน จากการบันทึกผล นำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุด คือวิธีการที่ 5 (ความเข้มข้น 120 ppm) มีคะแนนการเปลี่ยนแปลงสี 3.67 คะแนน (ตารางที่ 1) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1 และ 4 (Control, ความเข้มข้น 100 ppm) และมีความ

แตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 2 และ 3 (ความเข้มข้น 60 และ 80 ppm), (ตารางที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 9)

3.3 คะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของแผ่นหยัานวลน้อย หลังจากใช้สารไป แล้ว 8 วัน จากการบันทึกผลปรากฏว่า หยัาทกวิธีการได้เปลี่ยนจากสีเขียวไปเป็นสีเหลือง คือ จากระดับสีเดิมเมื่อเริ่มต้นการทดลองโดยการเปรียบเทียบจากแผ่นเทียบสี R.H.S หลังจากใช้สารไปแล้ว 8 วัน ได้เปลี่ยนเป็นสีเหลือง เมื่อมีการให้คะแนนตามการบันทึกผล และไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ จึงไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 10)

3.4 อายุการใช้ประโยชน์ของหยัานวลน้อย จากการบันทึกผลนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติปรากฏว่า วิธีการที่ดีที่สุดที่มีอายุเฉลี่ยการใช้ประโยชน์มากที่สุดคือวิธีการที่ 5 (ความเข้มข้น 120 ppm) และมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 1, 2, 3 และ 4 (Control, ความเข้มข้น 60, 80 และ 100 ppm ตามลำดับ) (ตารางที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 11) วิธีการที่ดีที่สุด (วิธีการที่ 5) จะมีอายุการใช้ประโยชน์มากที่สุดคือ 10.33 วัน ในขณะที่วิธีการที่มีอายุการใช้ประโยชน์น้อยที่สุด คือ วิธีการที่ 1 เท่ากับ 6 วัน

#### 4. หยัาเริ่มเหลืองของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

จากการบันทึกผลของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย จะเห็นได้ว่า วิธีการที่ 1 (Control) และวิธีการที่ 2 (ความเข้มข้น 60 ppm) จะมีวันที่หยัาเริ่มเหลืองเท่ากันคือ 2.33 วัน (ตารางที่ 2) ส่วนวิธีการที่ 5 (ความเข้มข้น 120 ppm) จะมีวันที่หยัาเริ่มเหลืองคือ 2.67 วัน และวิธีการที่ 3, 4 (ความเข้มข้น 80 และ 100 ppm) จะเริ่มเหลืองช้ากว่าเฉลี่ย 3 วัน ถ้าจากตัวเลขจะเห็นว่ามีความแตกต่างเพียงเล็กน้อย แต่พื้นที่ของการเริ่มเหลืองจะมีตัวเลขแตกต่างกัน คือ การทดลองครั้งที่ 1 นั้น วิธีการที่ 1, 2 และ 5 ซึ่งเริ่มเหลืองพร้อมกันในวันที่ 3 ของการทดลอง แต่พื้นที่การเหลืองของวิธีการที่ 1 จะมีถึง 13 ตารางนิ้ว ในขณะที่วิธีการที่ 2 จะเริ่มเหลืองเพียง 0.67 ตารางนิ้ว และวิธีการที่ 5 เริ่มเหลือง 6

ตารางนี้ ในการทดลองครั้งที่ 2 นั้น ในขณะที่วิธีการที่ 2-5 หย้าเริ่มเหลือง 7, 6.67, 6.33 และ 14 ตามลำดับ ส่วนControlหย้าเริ่มเหลือง 36 ตารางนี้ ส่วน การทดลองครั้งที่ 3 วิธีการที่ 1 และ 2 เริ่มเหลืองพร้อมกันในวันที่ 2 แต่Control เริ่มเหลืองถึง 10.67 ตารางนี้ ในขณะที่วิธีการที่ 2 เริ่มเหลืองเพียง 1.67 ตารางนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 2** แสดงวันที่ผ่านหญ้าสนาม เริ่มมีการ เปลี่ยนแปลง เป็นสี เหลืองในวันแรก ของ และค่าเฉลี่ยพื้นที่สี เหลืองในวันแรกของหญ้านวลน้อย (*Zoysia matrella*) ของการทดลองครั้งที่ 1,2 และ 3

*****										
*วิธีการที่*ความเข้มข้น* การทดลองที่ 1 * การทดลองที่ 2 * การทดลองที่ 3 * ค่าเฉลี่ยวันที่ *										
* (ppm) ***** หญ้าเริ่มเหลือง *										
* * * วันที่หญ้า* ค่าเฉลี่ย* วันที่หญ้า* ค่าเฉลี่ย* วันที่หญ้า* ค่าเฉลี่ย* ในวันที่แรกของ *										
* * * เหลือง * พื้นที่ * เหลือง * พื้นที่ * เหลือง * พื้นที่ * ทั้ง3 การทดลอง*										
* * * ในวัน * เหลือง * ในวัน * เหลือง * ในวัน * เหลือง * *										
* * * แรก * ในวัน * แรก * ในวัน * แรก * ในวัน * *										
* * * (วัน) * แรก * (วัน) * แรก * (วัน) * แรก * *										
* * * * (ตรน.) * * (ตรน.) * * (ตรน.) * *										
*****										
* 1 *	* Control *	* 3 *	* 13.00 *	* 2 *	* 36.00 *	* 2 *	* 10.67 *	* 2.33 *		
* 2 *	* 60 *	* 3 *	* 0.67 *	* 2 *	* 7.00 *	* 2 *	* 1.67 *	* 2.33 *		
* 3 *	* 80 *	* 4 *	* 9.00 *	* 2 *	* 6.67 *	* 3 *	* 14.33 *	* 3.00 *		
* 4 *	* 100 *	* 4 *	* 10.00 *	* 2 *	* 6.33 *	* 3 *	* 10.00 *	* 3.00 *		
* 5 *	* 120 *	* 3 *	* 6.00 *	* 2 *	* 14.00 *	* 3 *	* 15.00 *	* 2.67 *		
*****										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองของทั้ง 3 ครั้ง จะเห็นได้ว่าวิธีการที่ใช้สารละลาย BA ทก ความเข้มข้น จะช่วยชลอการเปลี่ยนสีเหลืองมากกว่า Control อย่างเห็นได้ชัด สำหรับวิธีการที่ใช้สารละลาย BA ทั้ง 4 วิธีการ (ความเข้มข้น 60, 80, 100 และ 120 ppm ตามลำดับ) จะมีแนวโน้มเห็นว่าวิธีที่ 3 และ 4 (ความเข้มข้น 80 และ 100 ppm) จะให้ผลดีที่สุดอย่างเห็นได้ชัดเจน (ภาพที่ 1,2 และตารางที่ 3,4) คือเมื่อมีการนำค่าเฉลี่ยทั้งคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีและอายุการใช้ประโยชน์มาสร้าง เป็นภาพแผนภูมิเส้น จะเห็นแนวโน้มของทั้ง 3 การทดลองไปในลักษณะที่คล้ายคลึง กันและเมื่อมีการให้คะแนนลำดับที่จะยังเห็นได้ชัดเจนถึงความแตกต่างระหว่างการ ใช้ สาร BA และ Control สำหรับการทดลองที่ 1 นั้น แม้ว่าจะมีแนวโน้มคล้ายคลึง กับครั้งที่ 2 และ 3 แต่ความแตกต่างระหว่าง Control กับสาร BA จะไม่เห็นเด่นชัดนัก เนื่องจากว่าหญ้าที่บรรจุใส่กล่องนั้นไม่แห้งสนิท จึงทำให้แผ่นหญ้าแสดงอาการเน่าในลักษณะที่คล้ายคลึงกันและในเวลาที่ใช้ก็ใกล้เคียงกัน สาเหตุที่คิดว่าหญ้าแห้งไม่สนิทเนื่องจากสังเกตเห็นได้ว่า เมื่อเริ่มตรวจเช็คผลเป็นครั้งแรกได้มีหยดน้ำเกาะติดที่ถุงเป็นปริมาณมาก

ความแตกต่างของผลการทดลองที่เห็นได้ชัดเจนที่สุด คือ จากการให้คะแนนลำดับในตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่า วิธีการที่ 3 และ 4 จะได้คะแนนเท่ากัน ส่วนวิธีการที่ 2 และ 5 จะได้คะแนนเป็นลำดับต่อมา และคะแนนแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดกับ Control ซึ่งได้ 3 คะแนน ทั้งนี้คงเนื่องจากว่า BA เป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตที่มีคุณสมบัติในการลดหรือยับยั้งอัตราการหายใจของพืช ทำให้พืชนั้นยังคงความเขียวและอยู่ได้นานกว่าปกติ โดยจะช่วยชลอการแก่ มีความสด เก็บรักษาได้นานขึ้น รวมทั้งช่วยชลอการสูญเสียไนโตรเจนในหญ้าจึงช่วยรักษาความสมบูรณ์ของเซลล์ การลดหรือยับยั้งอัตราการหายใจของพืชแล้วทำให้พืชเขียว มีอายุการใช้ประโยชน์ได้นานขึ้น เพราะ อาหารสะสมภายในพืชจะถูกใช้ให้น้อยลง senescence จึงเกิดช้าตามไปด้วย

**ตารางที่ 3** แสดงการให้คะแนนลำดับที่ของการเปลี่ยนแปลงสีจากมากไปหาน้อยใน วันที่ 7 ของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง โดยให้การเปลี่ยนแปลงสีมากให้ 1 คะแนน และมีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยให้คะแนนเพิ่มขึ้น ตามลำดับ

\*\*\*\*\*

**\*วิธีการที่\*ความเข้มข้น\*    คะแนนลำดับที่การเปลี่ยนแปลงสีในวันที่ 7 (คะแนน)    \* รวม \***

**\*    \* (ppm)    \*\*\*\*\***

**\*    \*    \*การทดลองครั้งที่ 1\*การทดลองครั้งที่ 2\*การทดลองครั้งที่ 3\***

\*\*\*\*\*

* 1	* Control	* 1	* 1	* 1	* 3
* 2	* 60	* 3	* 3	* 3	* 9
* 3	* 80	* 2	* 4	* 3	* 9
* 4	* 100	* 2	* 5	* 2	* 9
* 5	* 120	* 3	* 2	* 4	* 9

\*\*\*\*\*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางที่ 4** แสดงการให้คะแนนลำดับที่ของอายุการใช้ประโยชน์จากน้อยไปหามาก โดยให้ประโยชน์น้อยได้ 1 คะแนน และเพิ่มขึ้นตามลำดับจากการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3

\*\*\*\*\*

**วิธีการที่ความเข้มข้น**      **คะแนนลำดับที่ของอายุการใช้ประโยชน์ (คะแนน)**      **\* รวม \***

\*      \* (ppm)      \*\*\*\*\*

\*      \*      \*การทดลองครั้งที่ 1\*การทดลองครั้งที่ 2\*การทดลองครั้งที่ 3\*      \*

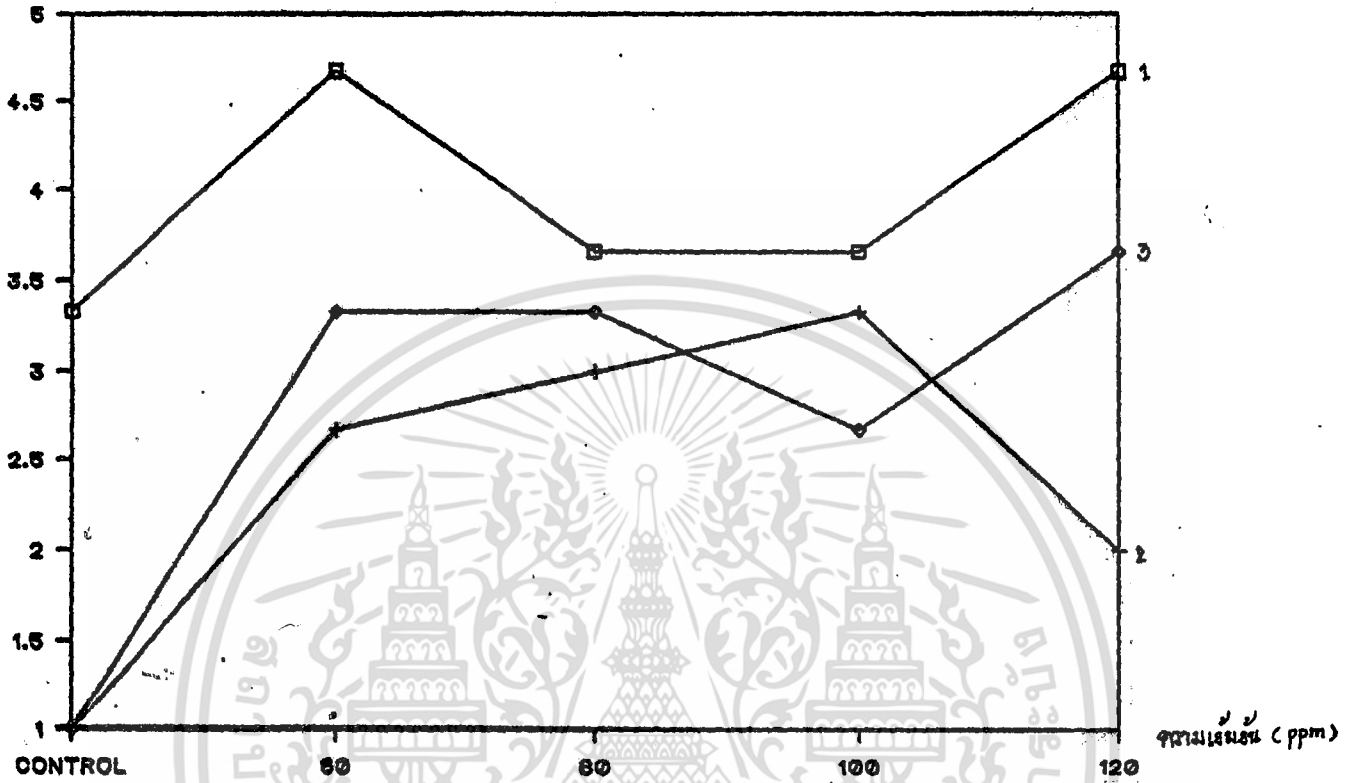
\*\*\*\*\*

* 1 *	* Control *	* 1 *	* 1 *	* 1 *	* 3 *
* 2 *	* 60 *	* 3 *	* 3 *	* 2 *	* 8 *
* 3 *	* 80 *	* 4 *	* 4 *	* 3 *	* 11 *
* 4 *	* 100 *	* 3 *	* 5 *	* 3 *	* 11 *
* 5 *	* 120 *	* 2 *	* 2 *	* 4 *	* 8 *

\*\*\*\*\*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คะแนนเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีของเมล็ดทุเรียน (ครมทท)



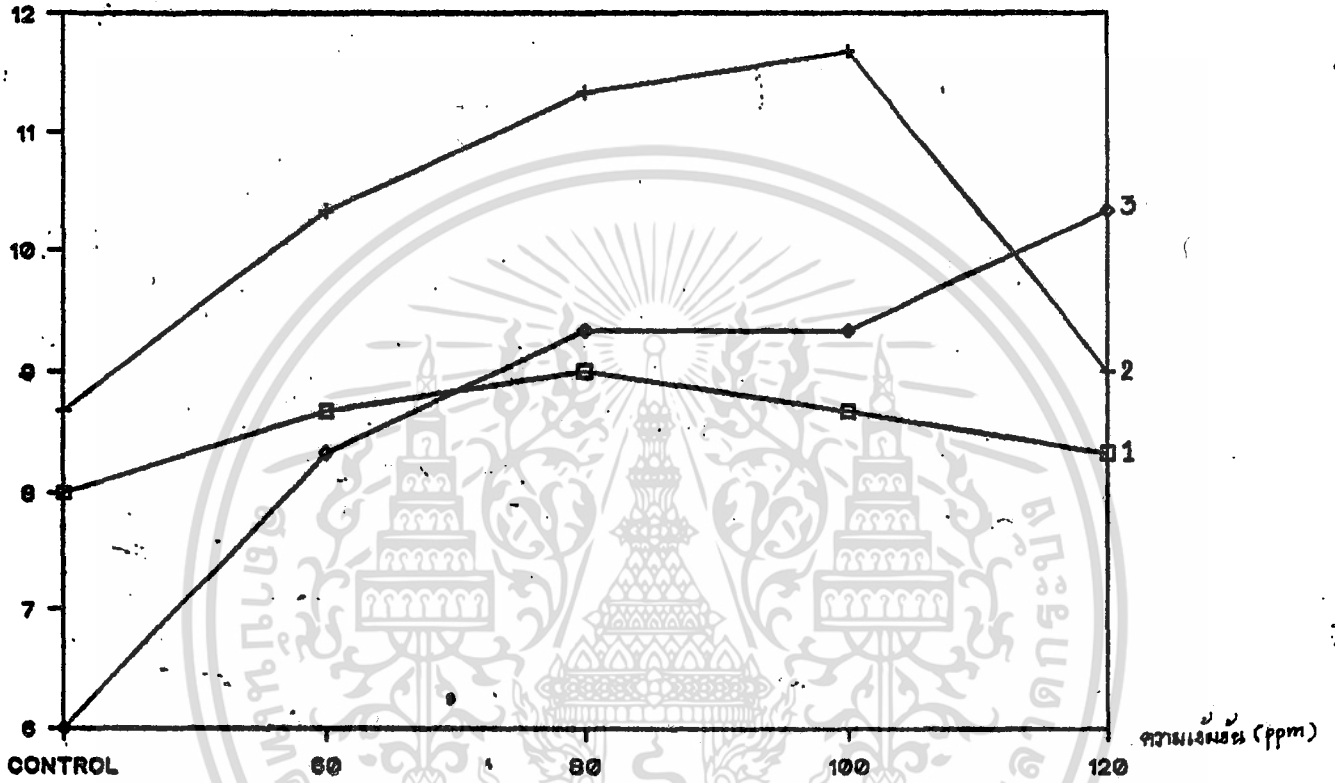
ภาพที่ 1 แสดงคะแนนเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของหัวในวันที่ 7

กับความเข้มข้นของสาร RA (ppm)

หมายเหตุ หมายเลข 1, 2 และ 3 หมายถึงผลการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3 และคะแนนน้อยหมายถึงเปลี่ยนแปลงเป็นสีเหลืองมาก

100004

อายุเฉลี่ยการใช้ประโยชน์ (วัน)



ภาพที่ 2 แสดงอายุเฉลี่ยการใช้ประโยชน์ของหญ้า (วัน) กับความเข้มข้นของสาร BA (ppm) ของการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3  
หมายเหตุ หมายเลข 1, 2 และ 3 หมายถึงผลการทดลองครั้งที่ 1, 2 และ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ช.ฉัตรศิริ, 2533 และ สัมพันธ์, 2527)

สำหรับช่วงสารละลายที่เหมาะสมสำหรับแช่แผ่นหญ้า เพื่อการส่งออกในงานทดลองครั้งนี้คือ ช่วงความเข้มข้น 80-100 ppm เนื่องจากว่า ถ้าน้อยกว่า 80 ppm จะทำให้เปลี่ยนสีเร็วขึ้น และอายุการใช้ประโยชน์น้อยลง ในขณะเดียวกัน ถ้าความเข้มข้นสูงเกินไปเป็น 120 ppm การเปลี่ยนแปลงสีก็มีโอกาสที่จะเปลี่ยนเร็วมากขึ้น และทำให้จำนวนวันที่ใช้ประโยชน์ก็น้อยลงไปด้วย

การที่บางความเข้มข้นของสารละลาย BA เริ่มเหลืองในวันเดียวกับ Control แต่มีเปอร์เซ็นต์การเหลืองที่แตกต่างกัน คือ น้อยกว่า Control มาก (ตารางที่ 2) เนื่องจากความเหลืองที่เกิดขึ้น จากสาเหตุหญ้าได้รับความเสียหายก่อนที่จะมีการใช้สารละลาย BA หรือเกิดจากความชอกช้ำมากจนสารละลาย BA ไม่สามารถไปชะลอการ senescence ได้ ในส่วนนั้น จึงเกิดการเหลืองขึ้นมาก่อนส่วนอื่นๆ เหมือนกับที่มียางงานไว้ว่า เนื้อเยื่อพืชส่วนที่ได้รับความเสียหาย เยื่อหุ้มของ vacuole คือ โทโนพลาสต์ (tonoplast) ที่มีคุณสมบัติในการคัดเลือกสาร (permeability) ผิดปกติหรือเสียหายไป จึงทำให้สิ่งต่างๆ ที่อยู่ใน vacuole ออกมารวมกับสิ่งต่างๆ บางอย่างในไซโทพลาสซึม ทำให้ methionin ออกทำปฏิกิริยากับเอนไซม์ภายในไซโทพลาสซึมเกิดจากการสังเคราะห์เอธิลีนขึ้นเอธิลีนทำให้เซลล์พืชเกิด senescence (ช.ฉัตรศิริ, 2533) ตามปกติเมื่อส่วนหนึ่งส่วนใดของพืชเกิดเอธิลีนแล้ว เอธิลีนจะไปชักนำให้ส่วนอื่นๆ เกิด เอธิลีนตามไปด้วย แต่การที่ได้สารละลาย BA ไปกับพืช คงมีผลทำให้เซลล์พืชที่ยังปกติไม่เกิดการผลิตเอธิลีนตามไปด้วย

### สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองใช้สารละลาย BA ความเข้มข้น 60-120 ppmเปรียบเทียบกับ Control เพื่อช่วยชลอการเปลี่ยนแปลงสีของหญ้าในระหว่างการขนส่งไปต่างประเทศ สรุปได้ว่า

1. สารละลาย BA ในความเข้มข้น 80-100 ppm สามารถชลอการเปลี่ยนแปลงสีของหญ้า ทำให้อายุการใช้ประโยชน์นานขึ้น (การทดลองที่ 1 คือ 9 และ 8.67 วัน, การทดลองที่ 2 คือ 11.33 และ 6.7 วัน, การทดลองที่ 3 คือ 9.33 ทั้ง 2 ความเข้มข้น) ในขณะที่ Control มีอายุการใช้ประโยชน์เฉลี่ยเพียง 8, 8.67 และ 6 วัน

2. สารละลาย BA ที่น้อยกว่าหรือมากกว่า ความเข้มข้น 80-100 ppm จะชลอการเปลี่ยนแปลงสีของหญ้าได้น้อยกว่าความเข้มข้น 80-100 ppm

3. ความแตกต่างของอายุการใช้ประโยชน์ ระหว่างวิธีการที่ได้ผลคือ 80-100 ppm นั้นกับ Control ประมาณ 6 วัน (สำหรับการทดลองที่ 2) และ 3 วัน (สำหรับการทดลองที่ 3) น่าจะมีประโยชน์สำหรับการนำไปจัดนิทรรศการภายในอาคารได้ดียิ่งขึ้น

4. ผลการทดลองครั้งนี้ สามารถนำไปใช้ในการส่งออกไปยังประเทศที่มีระยะทางไกลในเวลาที่ต้องใช้ขั้นตอนการขนส่งถึง 3 วัน ซึ่งถ้าเป็นประเทศที่มีระยะทางไกลมากการขนส่งทางอากาศก็จะทำให้หญ้าไปถึงประเทศปลายทางในสภาพที่ยังเขียวสดอยู่และประเทศที่มีระยะทางไกลสามารถขนส่งโดยทางบกได้เป็นอย่างดี

5. ถ้าพิจารณาถึงต้นทุนในการใช้สารละลายแล้วจะทำให้วิธีการที่ 3 ซึ่งมีสารละลายความเข้มข้น 80-100 ppm ดีกว่าวิธีการที่ 4 ซึ่งมีความเข้มข้น 100 ppm เนื่องจากว่า BA เป็นสารเคมีที่มีราคาสูง ความเข้มข้นที่แตกต่างเพียงเล็กน้อย แต่ถ้าใช้ในธุรกิจการค้าก็จะทำให้มีผลที่แตกต่างกัน

\*

14292

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร.2525. การปลูกหญ้าสนามเพื่อการค้ำ. วิทยาศาสตร์ฉบับวิจัยพืช  
ส่วน. 6(4):36-40.

ช.ณัฐศิริ สุสุวรรณ.2533. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวไม้ตัดดอก. กรุงเทพฯ:คณะ  
เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.  
หน้า 62-72.

พีรเดช ทองอำไพ.2525. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ที่แนวทางการใช้ประโยชน์ใน  
ประเทศไทย. กทม.:ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์. หน้า 15-16.

มดีชนบท.2524. ปลูกหญ้าสนามทำรายได้ดีที่เมืองมื่น. เทคโนโลยีชาวบ้าน.4(35):  
30-31.

เรืองยศ ตนานนท์ช.2532. การใช้สารละลาย BA เพื่อยืดอายุการใช้ประโยชน์  
ของดอกบัวหลวงพันธุ์สัตตบงกช (Nelumbo nucifera Gaertn). ปัญหา  
พิเศษปริญญาตรี ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 42 หน้า

วิรัตน์ กุวิรัตน์.2531. หญ้าสนามและสนามหญ้า. กรุงเทพฯ: คณะเทคโนโลยีการ  
เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. หน้า  
19-20.

สัมพันธ์ คัมภีรานนท์.2527. ฮอร์โมนพืช. กทม.:ภาควิชาพฤกษศาสตร์  
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 35-36.

ลิขสิทธิ์เทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตีตลับลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลือง  
ของหญ้าฉนวนน้อย (*Zoysia matrella*) หลังจากใช้สารละลาย  
BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 2 ของการทดลองครั้งที่  
ที่ 2

50V

```

*****
* Source of *Degree of* Sum of * Mean *Computed* Tabular F *
* Variation * Freedom * Square * Square * F *****
* * * * * * 0.05 * 0.01 *
*****
* Treatment * 4 * 0 * 0 * 0ns * 3.48 * 5.99 *
* Error * 10 * 0 * 0 * * * *
*****
* Total * 14 * 0 * 0 * * * *
*****

```

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลือง  
ของหญ้าขนน้อย (*Zoysia matrella*) หลังจากใช้สารละลาย  
BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 7 ของการทดลองครั้ง  
ที่ 1

SOV

```

*****
* Source of *Degree of* Sum of * Mean * Computed * Tabular F *
* Variation * Freedom * Square * Square * F *****
* * * * * * 0.05 * 0.01 *
*****
* Treatment * 4 * 4.67 * 1.18 * 3.58* * 3.48 * 5.99 *
* Error * 10 * 3.33 * 0.33 * * * *
*****
* Total * 14 * 8.00 * * * *
*****
    
```

ตารางทดสอบความแตกต่างคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของหญ้าแบบ

Duncan's new multiple-range test

```

*****
* อันดับ * วิธีการที่ * ความเข้มข้น(ppm) * ระดับ0.05 * ระดับ0.01 *
*****
* 1 * 2 * 60 * 4.67a * 4.67a *
* 2 * 5 * 120 * 4.67a * 4.67a *
* 3 * 3 * 80 * 3.67b * 3.67b *
* 4 * 4 * 100 * 3.67b * 3.67b *
* 5 * 1 * Control * 3.33b * 3.33b *
*****
    
```

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลือง  
ของหญ้าฉนวนน้อย (*Zoysia matrella*) หลังจากใช้สารละลาย  
BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 9 ของการทดลองครั้งที่  
ที่ 1

SOV

*Source of*	*Degree of*	*Sum of*	*Mean*	*Computed*	*Tabular*	*F*
*Variation*	*Freedom*	*Square*	*Square*	*F*		
					* 0.05 *	* 0.01 *
*Treatment*	4	* 0.26	* 0.065*	0.97 <sup>ns</sup>	* 3.48	* 5.99 *
*Error	* 10	* 0.67	* 0.67 *			
*Total	* 14	* 0.93				

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติอายุการใช้ประโยชน์ของหญ้า  
นวน้อย (*Zoysia matrella*) หลังจากใช้สารละลาย BA  
ความเข้มข้น 60-120 ppm ของการทดลองครั้งที่ 2

S0Y

```
*****  
*Source of* Degree of * Sum of * Mean *Computed* Tabular F *  
*Variation* Freedom * Square * Square * F *****  
* * * * * * 0.05 * 0.01 *  
*****  
*Treatment* 4 * 1.73 * 0.43 * 0.22ns * 3.48 * 5.99 *  
*Error * 10 * 2.00 * 0.20 * * * *  
*****  
*Total * 14 * 3.73 * * * * *  
*****
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลือง  
ของหญ้าฉนวนน้อย (*Zoysia matrella*) หลังจากใช้สารละลาย  
BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 2 ของการทดลองครั้งที่  
ที่ 1

SOV

```
*****
*Source of*Degree of* Sum of * Mean * Computed * Tabular F *
*Variation* Freedom * Square * Square * F *****
* * * * * * 0.05 * 0.01 *
*****
*Treatment* 4 * 0 * 0 * 0ns * 3.48 * 5.99 *
*Error * 10 * 0 * 0 * * * *
*****
*Total * 14 * 0 * * * *
*****
```

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลือง  
 ของหญ้าฉนวนน้อย (*Zoysia matrella*) หลังจากใช้สารละลาย  
 BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 7 ของการทดลองครั้งที่ 2  
 SOV

```

*****
*Source of*Degree of* Sum of * Mean * Computed * Tabular F *
*Variation* Freedom * Square * Square * F *****
* * * * * * 0.05 * 0.01 *
*****
*Treatment* 4 * 10.27 * 2.57 * 4.82* * 3.48 * 5.99 *
*Error * 10 * 5.33 * 0.53 * * * *
*****
*Total * 14 * 15.60 * * * * *
*****
    
```

ตารางทดสอบความแตกต่างคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของหญ้าแบบ  
 Duncan's new multiple-range test

```

*****
* อันดับ * วิธีการที่ * ความเข้มข้น(ppm) * ระดับ0.05 * ระดับ0.01 *
*****
* 1 * 4 * 100 * 3.33a * 3.33a *
* 2 * 3 * 80 * 3.00ab * 3.00a *
* 3 * 2 * 60 * 2.67b * 2.67ab *
* 4 * 5 * 120 * 2.00c * 2.00b *
* 5 * 1 * Control * 1.00d * 1.00c *
*****
    
```

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติอายุการใช้ประโยชน์ของหญ้า  
 นวลน้อย (*Zoysia matrella*) หลังจากใช้สารละลาย  
 BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ของการทดลองครั้งที่ 2

SOV

```

*****
* Source of * Degree of * Sum of * Mean * Computed * Tabular F *
* Variation * Freedom * Square * Square * F * *****
*           *         *       *      *      *      *      *
*           *         *       *      *      *      *      *
*****
* Treatment *      4 * 70.93 * 17.73 * 20.45** * 3.48 * 5.99 *
* Error      *     10 *  8.67 *  0.87 *      *      *      *
*****
* Total      *     14 * 79.60 *      *      *      *      *
*****

```

ตารางทดสอบความแตกต่างคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลือง ของหญ้านวลน้อยแบบ  
 Duncan's new multiple-range test

```

*****
* อันดับ * วิธีการที่ * ความเข้มข้น(ppm) * ระดับ0.05 * ระดับ0.01 *
*****
* 1 * 4 * 100 * 11.67a * 11.67a *
* 2 * 3 * 80 * 11.33a * 11.33a *
* 3 * 2 * 60 * 10.33b * 10.33b *
* 4 * 5 * 120 * 9.00c * 9.00c *
* 5 * 1 * Control * 5.67d * 5.67d *
*****

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลือง  
ของหญ้าฉนวนน้อย (*Zoysia matrella*) หลังจากใช้สาร  
ละลาย BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 2 ของการ  
ทดลองครั้งที่ 3

SOV

```
*****
* Source of * Degree of * Sum of * mean * Computed * Tabular F *
* Variation * Freedom * Square * Square * F * *****
*           *           *           *           *           * 0.05 * 0.01 *
*****
* Treatment *      4 *      0 *      0 *      0ns * 3.48 * 5.99 *
* Error      *     10 *      0 *      0 *           *      *      *
*****
*   Total   *     14 *      0 *           *           *      *      *
*****
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 9** แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลือง  
 ของหญ้าฉนวนน้อย (*Zoysia matrella*) หลังจากใช้สาร  
 ละลาย BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 7 ของการ  
 ทดลองครั้งที่ 3

SOV

```

*****
* Source of *Degree of* Sum of * mean * Computed * Tabular F *
* Variation * Freedom * Square * Square * F *****
* * * * * * * 0.05 * 0.01 *
*****
* Treatment * 4 * 13.73 * 3.43 * 12.86** * 3.48 * 5.99 *
* Error * 10 * 2.67 * 0.27 * * * *
*****
* Total * 14 * 16.40 * * * * *
*****

```

**ตารางทดสอบความแตกต่างของคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลืองของหญ้าฉนวนน้อย**  
**แบบ Duncan's new multiple-range test**

```

*****
* อันดับ *วิธีการที่* ความเข้มข้น(ppm) * ระดับ0.05 * ระดับ0.01 *
*****
* 1 * 5 * 120 * 3.67a * 3.67a *
* 2 * 3 * 80 * 3.33b * 3.33a *
* 3 * 2 * 60 * 3.33b * 3.33a *
* 4 * 4 * 100 * 2.67c * 2.67b *
* 5 * 1 * Control * 1.00d * 1.00c *
*****

```

**ตารางภาคผนวกที่ 10** แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเปลี่ยนแปลงสีเหลือง  
ของหญ้านวลน้อย (*Zoysia matrella*) หลังจากใช้สาร  
ละลาย BA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 8 ของการ  
ทดลองครั้งที่ 3

SOV

```
*****
* Source of *Degree of* Sum of * mean * Computed * Tabular F *
* Variation * Freedom * Square * Square * F *****
* * * * * * 0.05 * 0.01 *
*****
* Treatment * 4 * 6.00 * 1.5 * 2.81ns * 3.48 * 5.99 *
* Error * 10 * 5.33 * 0.53 * * * *
*****
* Total * 14 * 11.33 * * * *
*****
```

ตารางภาคผนวกที่ 11

แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติอายุการใช้ประโยชน์ของ  
หญ้าฉนวนน้อย (*Zoysia matrella*) หลังจากใช้สาร  
ละลายBA ความเข้มข้น 60-120 ppm ในวันที่ 8 ของ  
การทดลองครั้งที่ 3

SOV

\*\*\*\*\*

* Source of Variation *	* Degree of Freedom *	* Sum of Square *	* mean Square *	* Computed F *	* Tabular F *
					0.05 0.01
* Treatment *	4	32.67	8.17	7.64**	3.48 5.99
* Error *	10	10.66	1.07		
* Total *	14	43.33			

\*\*\*\*\*

ตารางทดสอบความแตกต่างอายุการใช้ประโยชน์ของหญ้าฉนวนน้อยแบบ Duncan's  
new multiple-range test

\*\*\*\*\*

* อันดับ *	* วิธีการที่ *	* ความเข้มข้น (ppm) *	* ระดับ 0.05 *	* ระดับ 0.01 *
* 1 *	* 5 *	* 120 *	* 10.33a *	* 10.33a *
* 2 *	* 4 *	* 100 *	* 9.33b *	* 9.33b *
* 3 *	* 3 *	* 80 *	* 9.33b *	* 9.33b *
* 4 *	* 2 *	* 60 *	* 8.33c *	* 8.33c *
* 5 *	* 1 *	* Control *	* 6.00d *	* 6.00d *

\*\*\*\*\*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้