14317

สำนักหอสมุดกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

# วิธีการรักษาคุณภาพของหญ้านวลน้อย โดยใช้สารละลาย Maleic Hydrazide

# (Improving Quality of Export Manilagrass (Zoisia matrella L.) by Using Maleic Hydrazide Solutions.)

โดย

นายวิทยา ศรแก้ว

นายอพิสิทธิ์ กำจัด

รศ.ช.ณิฏฐ์ศิริ สุยสุวรรณ ประธานกรรมการที่ปรึกษา

ปพ.
วิ5820
2536

ภาควิชารับรองแล้ว

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....100488
วัน,เดือน,ปี.....18 JUN 2009

.....

(ดร.ปัญญา โพธิ์สุติรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่...31..เดือน..สิ.ค.....พ.ศ...39.....

25 มิ.ย. 2541, ปพ.
วิ5820
2536

Abstract

(Improving Quality of Export Manilagrass

(Zoisia matrella L.) by Using Maleic Hydrazide Solutions.)

Effect of soaking manilagrass (Zoisia metrella L.) in maleic hydrazide 500-2000 ppm compared with control (no chemical) after take off feild then put in plastic hag and packing in corrugated fiberboard boxes 30 x 50 x 10 (m.) and kept in condition room at 22.8 °C and relative hymidity 81.3%. Gross to soak in MH (maleic hydrazide) 500 ppm stayed stronger than control and fresh within 8.00, 6.00 and 6.00 days, but control storaged in 7.00, 5.00 and 5.00 days.

# วิธีการรักษาคุณภาพของหญ้านวลน้อยโดยใช้สารละลาย Maleic Hydrazide

# (Improving Quality of Export Manilagrass (Zoisia metrella L.) by Using Maleic Hydrazide Solutions.)

## บทคัดย่อ

จากการทดลองจุ่มแผ่นหญ้านวลน้อย (Zoisia metrella L.) ในสารละลาย maleic hydrazide 600-2000 ppm เพื่อชะลอการเหลืองของหญ้านวลน้อย (Zoisia metrella L.) เปรียบเทียบกับ Control ซึ่งไม่ใช้สารเคมี หลังการแซะหญ้าจากแปลง จากนั้นบรรจุถุงพลาสติกแล้วใส่กล่องกระดาษลูกฟูก ขนาด 30 x 50 x 10 cm. ทำการเก็บรักษาไว้ในห้องปรับสภาพอากาศ อุณหภูมิเฉลี่ย 22.8° C ความชื้นสัมพัทธ์ 81.3% นำหญ้าออกมาบันทึกเปอร์เซ็นต์ความเหลืองทุกวันจนแผ่นหญ้าเหลือง 50% จึงหยุดบันทึกผล จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ผลปรากฏว่าแผ่นหญ้าที่จุ่มในสารละลาย MH 500 ppm มีอายุการเก็บรักษาได้นานกว่า control โดยมีอายุการเก็บรักษาได้ เฉลี่ย 8.00, 6.00 6.00 ตามลำดับ ในขณะที่ control (ไม่ได้สารละลายเคมี) มีอายุการเก็บรักษาได้น้อยที่สุด คือ 7.00, 5.00 และ 5.00 วัน ตามลำดับ

# คำนิยม

ขอขอบพระคุณ รศ.ช.ณิฐฐ์ศิริ สุยสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำในการดำเนินการทดลอง ตรวจสอบแก้ไข ตลอดจนจัดเตรียมอุปกรณ์ในการศึกษาปัญหาพิเศษฉบับนี้ประสบความสำเร็จด้วยดี

ขอขอบพระคุณบุคคลต่างๆ ที่ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือขณะดำเนินการศึกษาทดลองให้ประสบความสำเร็จ

วิทยา ศรแก้ว

อพิสิทธิ์ กำจัด

มีนาคม 2536

# สารบาญเรื่อง


| | หน้า |
|---|---|
| สารบาญตาราง | 1 |
| สารบาญตารางภาคผนวก | 2 |
| สารบาญภาพ | 4 |
| คำนำและวัตถุประสงค์ | 5 |
| อุปกรณ์และวิธีการ | 6 |
| การตรวจเอกสาร | 10 |
| ผลการทดลอง | 12 |
| วิจารณ์ผลการทดลอง | 21 |
| สรุปผลการทดลอง | 29 |
| เอกสารอ้างอิง | 30 |
| ภาคผนวก | 31 |

# สารบาญตาราง


| ตารางที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 1 | ค่าเฉลี่ยคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้า, ค่าเฉลี่ยวันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก และค่าเฉลี่ยอายุการเก็บรักษาของแผ่นหญ้านวลน้อย (Zoisia metrella L.) ของการทดลองครั้งที่ 1 | 13 |
| 2 | ค่าเฉลี่ยคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้า, ค่าเฉลี่ยวันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก และค่าเฉลี่ยอายุการเก็บรักษาของแผ่นหญ้านวลน้อย (Zoisia metrella L.) ของการทดลองครั้งที่ 2 | 16 |
| 3 | ค่าเฉลี่ยคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้า, ค่าเฉลี่ยวันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก และค่าเฉลี่ยอายุการเก็บรักษาของแผ่นหญ้านวลน้อย (Zoisia metrella L.) ของการทดลองครั้งที่ 3 | 19 |

# สารบาญตารางภาคผนวก


| ตารางภาคผนวกที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 1 | แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อย ของการทดลองที่ 1 ในวันที่ 3 | 32 |
| 2 | แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อย ของการทดลองที่ 1 ในวันที่ 4 | 33 |
| 3 | แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อย ของการทดลองที่ 1 ในวันที่ 5 | 34 |
| 4 | แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ วันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก ของการทดลองที่ 1 | 35 |
| 5 | แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนวันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาได้ ของการทดลองที่ 1 | 36 |
| 6 | แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อย ของการทดลองที่ 2 ในวันที่ 3 | 37 |
| 7 | แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผนหญ้านวลน้อย ของการทดลองที่ 2 ในวันที่ 4 | 37 |
| 8 | แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ คะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อย ของการทดลองที่ 2 ในวันที่ 5 | 38 |
| 9 | แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ วันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก ของการทดลองที่ 2 | 39 |
| 10 | แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนวันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาได้ ของการทดลองที่ 2 | 40 |
| 11 | แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อย ของการทดลองที่ 3 ในวันที่ 3 | 41 |

## สารบาญตารางภาคผนวก (ต่อ)


| ตารางภาคผนวกที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 12 | แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อย ของการทดลองที่ 3 ในวันที่ 4 | 41 |
| 13 | แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองาของแผ่นหญ้านวลน้อย ของการทดลองที่ 3 ในวันที่ 5 | 42 |
| 14 | แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติ วันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก ของการทดลองที่ 3 | 43 |
| 15 | แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนวันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาได้ ของการทดลองที่ 3 | 44 |

# สารบาญภาพ


| ภาพที่ | | หน้า |
|---|---|---|
| 1 | คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้า หลังการใช้สารละลาย MH เป็นเวลา 3 วัน ของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ของวันที่ 3 | 22 |
| 2 | คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้า หลังการใช้สารละลาย MH เป็นเวลา 3 วัน ของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ของวันที่ 4 | 23 |
| 3 | คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้า หลังการใช้สารละลาย MH เป็นเวลา 3 วัน ของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง ของวันที่ 5 | 25 |
| 4 | วันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก หลังการใช้สารละลาย MH เป็นเวลา 3 วัน ของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง | 26 |
| 5 | จำนวนวันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาได้ หลังการใช้สารละลาย MH เป็นเวลา 3 วัน ของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง | 28 |

# วิธีการรักษาคุณภาพของหญ้านวลน้อยโดยใช้สารละลาย Mateic Hydrazide

(Improving Quality of Export Manilagrass (Zoysia metrella)
by Using Maleic Hydrazide Solutions.)

## คำนำ

ปัจจุบันการปลูกหญ้าสนามเป็นอาชีพ ได้ขยายตัวเพิ่มมากขึ้น จนเริ่มมีการส่งออกไปยังต่างประเทศ ปัญหาที่ตามมา คือ หญ้าเหลืองในระหว่างการขนส่ง เมื่อหญ้าไปถึงปลายทางแล้วฟื้นตัวช้า ทำให้สินค้าด้อยคุณค่าลงไป ถ้าหากได้มีการปรับปรุงคุณภาพ เพื่อให้หญ้าสนามถึงปลายทางในสภาพที่มีใบเหลืองน้อยที่สุดหรือไม่เหลืองเลย สภาพต้นแข็งแรง ก็ทำให้คุณค่าของหญ้าสนามเพิ่มมากขึ้น

## วัตถุประสงค์

เพื่อนำสาร MH (Maleic hydrazide) มาทดลองใช้กับหญ้านวลน้อยก่อนการบรรจุหีบห่อเพื่อการส่งออก เพื่อศึกษาดูว่า สารนี้สามารถช่วยปรับปรุงคุณภาพของหญ้าสนามให้ลดการเหลืองได้หรือไม่

# อุปกรณ์และวิธีการ

## อุปกรณ์

1. หญ้านวลน้อย (Zoisia matrella L.)
2. สาร MH (Maleic hydrazide)
3. อุปกรณ์สำหรับแซะหญ้าจากแปลง ได้แก่ เทปวัดระยะ, มีดตัดหญ้า, ลูกกลิ้งตัดหญ้า, พลั่วแซะหญ้า
4. อุปกรณ์สำหรับทำความสะอาด ได้แก่ ปั๊มน้ำ สายยาง
5. อุปกรณ์สำหรับเตรียมสารละลาย ได้แก่ บีกเกอร์, กระบอกตวง, เครื่องชั่งไฟฟ้าแบบละเอียด, อ่างใส่สารละลาย, น้ำกลั่น
6. อุปกรณ์สำหรับบรรจุหีบห่อ ได้แก่ ถุงพลาสติกใส, กล่องกระดาษลอนลูกฟูก
7. อุปกรณ์สำหรับบันทึกผล ได้แก่ สมุดบันทึก, ปากกา, กระดาษเทียบสี, ป้าย
8. ห้องปฏิบัติการ

## วิธีการ

1. การเตรียมแผ่นหญ้านวลน้อย
   - แซะแผ่นหญ้านวลน้อยอายุ 30-40 วัน ขนาดกว้าง 50 ซม. ยาว 100 ซม.
   - ล้างทำความสะอาดแผ่นหญ้า โดยหงายด้านล่างขึ้น แล้วใช้สายน้ำฉีดล้างดินออกให้หมด
   - ตัดแต่งแผ่นหญ้าให้เหลือขนาดกว้าง 18 นิ้ว ยาว 30 นิ้ว
   - ล้างด้วยน้ำกลั่น

1.1 การปลูกหญ้าสนาม

- ขุดดูและทำคันรอบๆ ที่ ปรับพื้นที่ให้เรียบร้อยทั้งกำจัดวัชพืชในแปลง
- สูบเลนจากดูใส่แปลงทำเทือก หว่านยาคลุมวัชพืชและปุ๋ยรองพื้นสูตร 16-20-0
- สับหญ้าเป็นชิ้นๆ ปักดำในแปลงที่ทำเทือกไว้
- ครบ 20 วัน ให้บดด้วยลูกกลิ้ง เก็บวัชพืชออกจากแปลง แล้วตัดหญ้าด้วยถ้าเป็นฤดูหนาวให้ตัดครึ่งใบ แต่ถ้าเป็นฤดูร้อนให้ตัดครึ่งต้น เพราะในฤดูร้อนหญ้าจะยาวกว่าในฤดูหนาว การตัดหญ้าเพื่อให้หญ้าแตกแขนงได้ดีขึ้น เสร็จแล้วหว่านปุ๋ยสูตร 16-20-0 แล้วรดน้ำตาม
- ปฏิบัติเช่นนี้อีกเมื่อหญ้าอายุครบ 20 และ 30 วัน ตามลำดับ
- เมื่อหญ้าอายุครบ 40 วัน ทำการวัดพื้นที่โดยใช้เชือกขึง ใช้ลูกกลิ้งตัดหญ้า กลิ้งตัดหญ้าขนาดกว้าง 50 ซม. ยาว 100 ซม.
- ใช้พลั่วตีแบบ แซะหญ้าออกจากดิน อย่าให้ดินติดออกมามาก เพราะจะทำให้ขนย้ายไม่สะดวก

1.5 การปฏิบัติหญ้าเตรียมส่งออก

- ล้างหญ้าเอาดินออกพยายามอย่าให้หญ้าแตก
- จุ่มยาป้องกันกำจัดศัตรูพืช เช่น แมลง หนอน ไส้เดือนฝอย และเชื้อรา
- บรรจุถุงละ 5 ตารางเมตร
- เก็บรักษาไว้ในห้องเย็นที่ควบคุมอุณหภูมิเพื่อเตรียมส่งออก

2. การเตรียมสารเคมี

- เตรียม stock solotion ของ MH ที่ความเข้มข้น 500 ppm โดยใช้การ MH 2.5 กรัม ใส่ลงในน้ำกลั่นจำนวน 5000 cc. เป็น treatment ที่ 2
- เตรียมสารละลาย MH ที่มีความเข้มข้น 1000 ppm โดยใช้สาร MH 5 กรัม ใส่ลงในน้ำกลั่น จำนวน 5000 cc. เป็น treatment ที่ 3

- เตรียมสารละลาย MH ที่มีความเข้มข้น 1500 ppm โดยใช้สาร MH 7.5 กรัม ใส่ลงในน้ำกลั่นจำนวน 5000 cc. เป็น treatment ที่ 4
- เตรียมสารละลาย MH ที่มีความเข้มข้น 2000 ppm โดยใช้สาร MH 10 กรัม ใส่ลงในน้ำกลั่น 5000 cc. เป็น treatment ที่ 5
- เตรียมน้ำกลั่น 5000 cc. เป็น treatment ที่ 1

3. การวางแผนทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) ทำการทดลอง 5 วิธีการ วิธีการละ 3 ซ้ำ โดยมีวิธีการต่างๆ ดังนี้

- วิธีการที่ 1 control ใช้แผ่นหญ้าจุ่มน้ำกลั่น
- วิธีการที่ 2 ใช้แผ่นหญ้าจุ่มสารละลาย MH ความเข้มข้น 500 ppm
- วิธีการที่ 3 ใช้แผ่นหญ้าจุ่มสารละลาย MH ความเข้มข้น 1000 ppm
- วิธีการที่ 4 ใช้แผ่นหญ้าจุ่มสารละลาย MH ความเข้มข้น 1500 ppm
- วิธีการที่ 5 ใช้แผ่นหญ้าจุ่มสารละลาย MH ความเข้มข้น 2000 ppm

4. จำนวนครั้งในการทดลอง ทำการทดลอง 3 ครั้ง โดยใช้หญ้าจากสวนเดียวกัน คือ สวนเกษตรกรปลูกหญ้ามีนบุรี

การทดลองที่ 1 ทำการทดลองวันที่ 7-14 พฤศจิกายน 2535

การทดลองที่ 2 ทำการทดลองวันที่ 29 พฤศจิกายน - 5 ธันวาคม 2535

การทดลองที่ 3 ทำการทดลองวันที่ 9-15 ธันวาคม 2535

5. บันทึกผลการทดลอง

- บันทึกเปอร์เซ็นต์คะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้า
- บันทึกจำนวนวันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาไว้
- บันทึกวันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก

6. สถานที่ทำการทดลอง

   1. แปลงหญ้าของเกษตรกร

   2. ห้องปฏิบัติการวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

## การตรวจเอกสาร

สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชที่ช่วยชะลอการเปลี่ยนสีของใบคือ ไซโตไคนิน จากการทดลองพบว่า การใช้ PBA หรือ BA ความเข้มข้น 20-100 ppm ก่อนการขนส่งหรือก่อนการเก็บรักษา จะช่วยชะลอการเปลี่ยนสีของใบ การจุ่มทั้งใบในสารละลายดีกว่าการพ่นสารไปที่ใบ แต่ควรใช้ความเข้มข้นต่ำ (จินดา, 2524)

ปกติ ใบสีเขียวที่ติดมากับดอกขณะเก็บเกี่ยวจะคงสภาพอยู่ได้นานกว่ากลีบดอกที่ไม่มีคลอโรฟิล ดอกไม้บางพันธุ์ที่มีกลีบดอกสีเขียว เช่น ดอกรักแรกสีเขียว จะมีอายุนานกว่าดอกไม้ที่มีสีปกติ เปรียบเทียบดอกไม้ที่มีใบติดมากับพวกไม่มีใบติดมาขณะเก็บเกี่ยว พวกที่มีใบติดมาจะมีอายุนานกว่า แต่ในบางครั้งใบนี้อาจทำให้ดอกไม้สูญเสียคุณภาพเร็วได้ ถ้าใบเสียหายหรือเกิดการเปลี่ยนแปลงก่อนดอก (จินดา, 2524)

กิจจา (2532) รายงานว่า การใช้ kinetin ความเข้มข้น 20 ถึง 200 ppm ฉีดพ่นบนบัวพันธุ์ฉัตร ที่ความเข้มข้น 50 ppm จะทำให้บัวหลวงคงสภาพความเขียวได้นานที่สุด

นอกจากนี้ สุรินทร์ (2534) ได้รายงานการทดลองการใช้สารกลุ่ม cytokinins (BA และ kinetin ความเข้มข้น 50,100 และ 150 ppm กับเฟิร์นใบมะขาม (Nephrolepis cordifola) ปรากฏว่าสามารถชะลอความเขียวและการร่วงของใบได้ และยังพบอีกว่า ใบเฟิร์นที่ถูกทำลายเล็กน้อยนั้น cytokinins ยังสามารถชะลอความเขียวไม่ให้ senescence จาก ethylene ซึ่งจะถูกสร้างขึ้นในพืชเพราะการบาดเจ็บของพืช

สัมพันธ์ (2526) และ ช.ณิฏฐ์ศิริ (2526) ได้กล่าวถึงกลไกการชะลอการ senessence โดยการใช้สารกลุ่ม cytokinin ไว้ว่า

1. มีคุณสมบัติไปยับยั้งการหายใจ ทำให้ลดการใช้อาหารสะสม
2. ช่วยทำให้ cell แข็งแรง
3. ช่วยรักษาโมเลกุลของ RNA ให้คงสภาพอยู่ เพื่อให้การสังเคราะห์โปรตีนเกิดขึ้นต่อไป ทำให้พืชยังคงสดและยืดอายุการใช้ประโยชน์ให้มากขึ้น

พีระเดช (2529) รายงานว่า maleic hydrazide ซึ่งเป็นสารตัวหนึ่งในกลุ่มสารยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช (plant growth inhibitor) ใช้ชะลอการเจริญเติบโตของหญ้าสนามได้ เคลื่อนที่ได้ดีมากภายในพืช วิธีการให้สารชนิดนี้ทำได้โดยพ่นสารให้ทั่วต้น ความเป็นพิษของสารชนิดนี้ต่อคนและสัตว์ จัดอยู่ในระดับเกือบไม่มีพิษ

ความเข้มข้นของ maleic hydrazide ที่มีการนำไปใช้ทดลองกับพืช มีตั้งแต่ความเข้มข้น 500-5000 มก/ล (พีระเดช, 2529)

## ผลการทดลอง

### ผลการทดลองครั้งที่ 1

จากการทดลองจุ่มแผ่นหญ้าในสารละลาย MH ที่ความเข้มข้น 500, 1000, 1500 และ 2000 ppm เพื่อชะลอการเหลืองของหญ้า หลังจากแซะแผ่นหลังจากแปลง และนำแผ่นหญ้าบรรจุหีบห่อในกล่องกระดาษลูกฟูก จากนั้นนำไปเก็บรักษาในห้องที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 22.5° C ความชื้นสัมพัทธ์ 86.7% ผลปรากฏว่า

**<u>คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้า</u>**

1. คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้าในวันที่ 3

หลังจากจุ่มแผ่นหญ้าในสารละลาย MH เป็นเวลา 3 วัน เพื่อบันทึกผลคะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของหญ้า โดยมีการให้คะแนนคือ ถ้าไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลยให้คะแนน =6 เปลี่ยนแปลง 1-10% ให้คะแนน = 5 เปลี่ยนแปลง 11-20% ให้คะแนน = 4 เปลี่ยนแปลง 21-30% ให้คะแนน 3 เปลี่ยนแปลง 31-40% ให้คะแนน = 2 และเปลี่ยนแปลง 41-50% ให้คะแนน = 1

ผลปรากฏว่า วิธีการที่ 2 และ 3 (MH 500 และ 1000 ppm ตามลำดับ) มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด ได้คะแนนการเหลือง 5.00 คะแนน (ตารางที่ 1) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 1 (control) (ตารางภาคผนวกที่ 1) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 4 (MH 1500 ppm) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 5 (MH 2000 ppm)

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ยคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้า ค่าเฉลี่ยวันที่หญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก และค่าเฉลี่ยอายุการเก็บรักษาของแผ่นหญ้านวลน้อย (Zoisia matrella L.) ของการทดลองที่ 1

| วิธีการ | ค่าเฉลี่ยคะแนนการเหลืองหลังจากใช้สาร MH | | | ค่าเฉลี่ยวันที่หญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก (วัน) | ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาได้ (วัน) |
|---|---|---|---|---|---|
| | วันที่ 3 (คะแนน)[1/] | วันที่ 4 (คะแนน)[1/] | วันที่ 5 (คะแนน)[1/] | | |
| Control | 4.33ab[2/] | 3.67ab[2/] | 2.33b[2/] | 2.00b[1/] | 7.00b[2/] |
| 500 | 5.00a | 4.67a | 4.33a | 3.00a | 8.00a |
| 1000 | 5.00a | 4.67a | 4.00a | 3.00a | 7.00b |
| 1500 | 4.00b | 3.33b | 2.67b | 2.67a | 7.00b |
| 2000 | 2.33c | 2.00c | 1.00c | 2.00b | 5.67c |

[1/] คะแนนการเหลืองของต้นหญ้าไม่เหลืองเลย = 6 คะแนน เหลือง 1 ถึง 10% = 5 คะแนน เหลือง 11 ถึง 20% = 4 คะแนน เหลือง 21 ถึง 30% = 3 คะแนน เหลือง 31 ถึง 40% = 2 คะแนน เหลือง 41 ถึง 50% = 1 คะแนน

[2/] ตัวเลขที่ตามหลังตัวอักษร ที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันตามการวิเคราะห์ผลทางสถิติ แบบ DUNCAN'S NEW MULTIPLE - RANGE TEST ในระดับความเชื่อมั่นที่ .05

2. คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้าในวันที่ 4

ในการบันทึกผลคะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองในวันที่ 4 ปรากฏว่าวิธีการที่ 2 และ 3 มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด ได้คะแนนการเหลือง 4.67 คะแนน (ตารางที่ 1) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 1 (control) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 4 และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 5 (ตารางภาคผนวกที่ 2)

3. คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้าในวันที่ 5

จากการบันทึกผลคะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองในวันที่ 5 ปรากฏว่าวิธีการที่ 2 มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด ได้คะแนนการเหลือง 4.33 คะแนน (ตารางที่ 1) โดยไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 3 มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 1, 4 แล 5 ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ 3)

<u>วันที่หญ้าเริ่มเหลืองในวันแรก</u>

จากการบันทึกผลปรากฏว่าวิธีการที่ 2 และ 3 หญ้าจะเริ่มเหลืองช้าที่สุดเฉลี่ย 3.00 วัน (ตารางที่ 1) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 4 แต่จะมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 1 และ 5 (ตารางภาคผนวกที่ 4)

<u>จำนวนวันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาได้</u>

จากการทดลองปรากฏว่าวิธีการที่ 2 จะมีอายุการเก็บรักษาแผ่นหญ้าได้นานที่สุดเฉลี่ย 8.00 วัน (ตารางที่ 1) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการนี้ 1, 3, 4 และ 5 (ตารางภาคผนวกที่ 5)

## ผลการทดลองที่ 2

ในการทดลองจุ่มแผ่นหญ้าลงในสารละลาย MH ที่ความเข้มข้น 500, 1000, 1500 และ 2000 ppm เพื่อชะลอการเหลืองของแผ่นหญ้า หลังจากการแซะแผ่นหญ้าจากแปลงและบรรจุลงในกล่องกระดาษลูกฟูก ก่อนการเก็บรักษาในห้องที่มีอุณหภูมิ 22.5° C และความชื้นสัมพัทธ์ 88.5% ผลปรากฏดังนี้

**<u>คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้า</u>**

1. คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้าในวันที่ 3

จากการบันทึกผลคะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองหลังจากจุ่มสารละลาย MH ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 6) เมื่อพิจารณาตัวเลขจะเห็นได้ว่าวิธีการที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด ได้คะแนนการเหลือง 4.67 คะแนน และ control มีการเปลี่ยนแปลงสีมากที่สุด ได้คะแนน 3.67 คะแนน (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้า, ค่าเฉลี่ยวันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก และค่าเฉลี่ยอายุการเก็บรักษาของแผ่นหญ้านวลน้อย (Zoisia metrella L.) ของการทดลองครั้งที่ 2

| วิธีการ | ค่าเฉลี่ยคะแนนการเหลืองหลังจากใช้สาร MH | | | ค่าเฉลี่ยวันที่หญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก (วัน) | ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาได้ (วัน) |
|---|---|---|---|---|---|
| | วันที่ 3 (คะแนน)[1/] | วันที่ 4 (คะแนน)[1/] | วันที่ 5 (คะแนน)[1/] | | |
| Control | 3.67a[2/] | 2.00a[2/] | 1.00b[2/] | 2.00a[2/] | 5.00c[2/] |
| 500 | 4.00a | 2.67a | 1.67ab | 2.67a | 5.00b |
| 1000 | 4.67a | 3.33a | 2.33a | 2.67a | 5.67b |
| 1500 | 4.00a | 2.33a | 1.33b | 2.00a | 6.67a |
| 2000 | 4.00a | 2.33a | 1.00b | 2.00a | 5.00c |

[1/] คะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้าไม่เหลืองเลย = 6 คะแนน เหลือง 1 ถึง 10% = 5 คะแนน เหลือง 11 ถึง 20% = 4 คะแนน เหลือง 21 ถึง 30% = 3 คะแนน เหลือง 31 ถึง 40% = 2 คะแนน เหลือง 41 ถึง 50% = 1 คะแนน

[2/] ตัวเลขที่ตามหลังตัวอักษร ที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันตามการวิเคราะห์ผลทางสถิติ แบบ DUNCAN'S NEW MULTIPLE - RANGE TEST ในระดับความเชื่อมั่นที่ .05

2. คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้าในวันที่ 4

ในการบันทึกผลคะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองในวันที่ 4 ปรากฏว่า ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 7) และเมื่อพิจารณาตัวเลขจะเห็นได้ว่าวิธีการที่ 3 จะมีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด ได้คะแนนการเหลือง 3.33 คะแนน (ตารางที่ 2) และ control มีการเปลี่ยนแปลงที่มากที่สุดได้คะแนน 2.00 คะแนน

3. คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้าในวันที่ 5

จากการบันทึกผลคะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองในวันที่ 5 ปรากฏว่าวิธีการที่ 3 มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุดได้คะแนนการเหลือง 2.33 คะแนน (ตารางที่ 2) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการที่ 2 (ตารางภาคผนวกที่ 8) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับ control วิธีการที่ 4 และ 5

<u>วันที่หญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก</u>

จากการทดลองปรากกว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 9) เมื่อพิจารณาถึงวันที่หญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก จะพบว่าในวิธีการที่ 2 และ 3 หญ้าจะเริ่มเหลืองดีที่สุดเฉลี่ยในวันที่ 2.67 วัน ส่วนวิธีการอื่นๆ เฉลี่ย 2.00 วัน

<u>จำนวนวันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาได้</u>

จากการทดลองปรากฏว่า วิธีการที่ 4 จะมีอายุเก็บรักษาแผ่นหญ้าได้นานที่สุดคือ 6.67 วัน (ตารางที่ 2) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 2 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 1, 3 และ 5 ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ 10)

100488

## ผลการทดลองที่ 3

ในการทดลองจุ่มแผ่นหญ้าลงในสารละลาย MH ที่มีความเข้มข้น 500, 1000, 1500 และ 2000 ppm และเก็บรักษาในห้องที่มีอุณหภูมิเฉลี่ย 23.7 ° C ความชื้นสัมพัทธ์ 88.7% ผลปรากฏคือ

**<u>คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้า</u>**

1. คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้าในวันที่ 3

จากการบันทึกผลคะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองในวันที่ 3 ปรากฏว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 11) และเมื่อพิจารณาตัวเลขพบว่า วิธีการที่ 3, 4 และ 5 ได้คะแนนสูงสุดคือ 4.67 คะแนน (ตารางที่ 3) ในขณะที่ control ได้คะแนนน้อยที่สุด คือ 2.67 คะแนน

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้า, ค่าเฉลี่ยวันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก และค่าเฉลี่ยอายุการเก็บรักษาของแผ่นหญ้านวลน้อย (Zoisia metrella L.) ของการทดลองครั้งที่ 3

| วิธีการ | ค่าเฉลี่ยคะแนนการเหลืองหลังจากใช้สาร MH | | | ค่าเฉลี่ยวันที่หญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก (วัน) | ค่าเฉลี่ยจำนวนวันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาได้ (วัน) |
|---|---|---|---|---|---|
| | วันที่ 3 (คะแนน)[1/] | วันที่ 4 (คะแนน)[1/] | วันที่ 5 (คะแนน)[1/] | | |
| Control | 3.67a[2/] | 1.67a[2/] | 1.00b[2/] | 2.00b[2/] | 5.00b[2/] |
| 500 | 4.33a | 3.33a | 1.33b | 3.00a | 6.00b |
| 1000 | 4.67a | 3.33a | 1.67b | 2.33b | 6.67a |
| 1500 | 4.67a | 3.00a | 2.67a | 2.00b | 6.00b |
| 2000 | 4.67a | 2.67a | 1.00b | 2.00b | 5.00b |

[1/] คะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้าไม่เหลืองเลย = 6 คะแนน เหลือง 1 ถึง 10% = 5 คะแนน เหลือง 11 ถึง 20% = 4 คะแนน เหลือง 21 ถึง 30% = 3 คะแนน เหลือง 31 ถึง 40% = 2 คะแนน เหลือง 41 ถึง 50% = 1 คะแนน

[2/] ตัวเลขที่ตามหลังตัวอักษร ที่ไม่เหมือนกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันตามการวิเคราะห์ผลทางสถิติ แบบ DUNCAN'S NEW MULTIPLE - RANGE TEST ในระดับความเชื่อมั่นที่ .05

2. คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้าในวันที่ 4

จากการบันทึกคะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองในวันที่ 4 ปรากฏว่าทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางภาคผนวกที่ 12) และเมื่อพิจารณาตัวเลขพบว่าวิธีการที่ 2 และ 3 จะมีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุดได้คะแนน 3.33 คะแนน (ตารางที่ 3) และ control มีการเปลี่ยนแปลงมากที่สุด คือ 1.67 คะแนน

3. คะแนนเปอร์เซ็นต์การเปลืองของแผ่นหญ้าในวันที่ 5

ในการบันทึกผลคะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองในวันที่ 5 ของการทดลองปรากฏว่าวิธีการที่ 4 มีการเปลี่ยนแปลงสีน้อยที่สุด ได้คะแนนการเหลือง 2.67 คะแนน (ตารางที่ 3) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 3 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 1, 2 และ 5 ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ 13)

<u>วันที่หญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก</u>

จากการทดลองปรากฏว่าวิธีการที่ 2 หญ้าจะเริ่มเหลืองช้าที่สุด เฉลี่ย 3.00 วัน (ตารางที่ 3) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 3 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 1, 4 และ 5 ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่ 14)

<u>จำนวนวันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาได้</u>

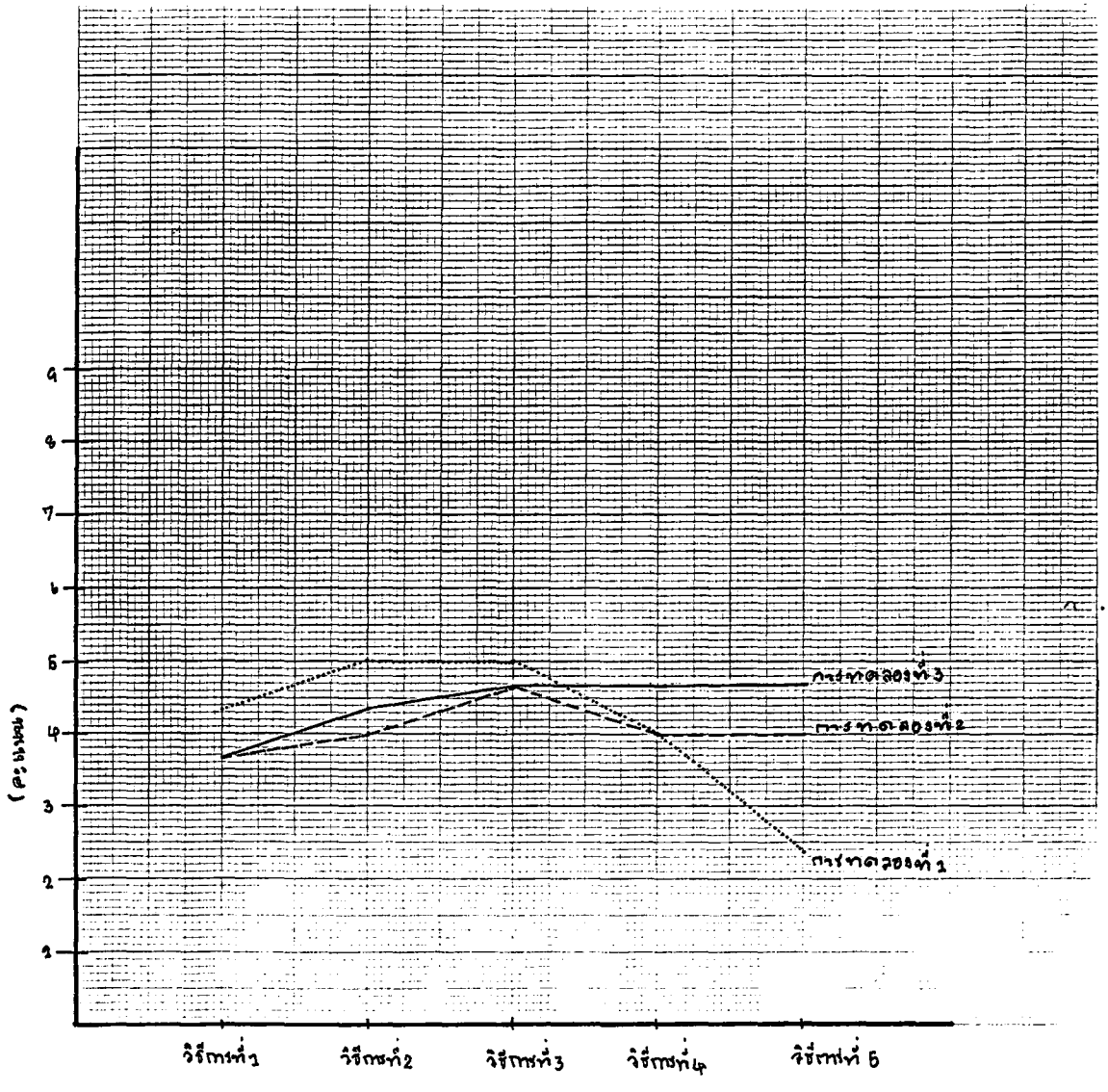
จากการทดลองผลปรากฏว่า วิธีการที่ 3 จะมีอายุการเก็บรักษาแผ่นหญ้าได้นานที่สุด คือ 6.67 วัน (ตารางที่ 3) โดยมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับวิธีการที่ 2 และ 4 มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับวิธีการที่ 1 และ 5 (ตารางภาคผนวกที่ 15)

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการใช้สาร MH ในความเข้มข้นต่างๆ มาใช้กับแผ่นหญ้านวลน้อย (Zoisia metrella L.) หลังการแซะมาจากแปลงเพื่อดูว่า MH สามารถช่วยชะลอการเหลืองของแผ่นหญ้าในระหว่างการขนส่งระยะไกลได้หรือไม่ โดยทำการทดอง 3 ครั้ง เพื่อดูแนวโน้มของการทดลองปรากฏว่า

จากการทดลองทั้ง 3 ครั้ง จะมีแนวโน้มที่เห็นได้ว่า สารละลายความเข้มข้น 500-1500 ppm มีแนวโน้มที่ช่วยรักษาสภาพความเขียวได้ดีกว่า control เช่น ในวันที่ 3 หลังจากมีการใช้สาร วิธีการที่ใช้สาร MH 500-1500 ppm ของทั้ง 3 การทดลอง จะมีคะแนนเปอร์-เซ็นต์การเหลืองน้อยกว่า control บันทึกออกมาแล้ว คะแนนออกมามากกว่า control (รูปที่ 1) ในวันที่ 4 (รูปที่ 2) ก็เช่นเดียวกัน แต่สารที่ความเข้มข้น 500 และ 1000 ppm มีความเด่นกว่า control อย่างเห็นได้ชัดและมากกว่าสาร MH ที่ความเข้มข้น 1500 ppm ซึ่งแสดงให้เห็นว่า สารละลาย MH ในความเข้มข้น 500 และ 1000 ppm มีแนวโน้มทำให้หญ้าชะลอการเหลืองได้ดีกว่าความเข้มข้น 1500 ppm ซึ่งคงเนื่องมาจากความเข้มข้นที่เหมาะสมของสารละลาย MH ช่วยชะลอการเหลืองของหญ้าหรือช่วยรักษาสภาพการเขียวของหญ้า เหมือนดังที่ (พีระเดช, 2529) รายงานว่า ความเข้มข้นของ MH ที่มีการนำไปใช้ทดลองกับพืชมีตั้งแต่ความเข้มข้น 500-1500 มก/ล ซึ่งแต่ละพืชมีความเหมาะสมไม่เหมือนกัน

สถาบันเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

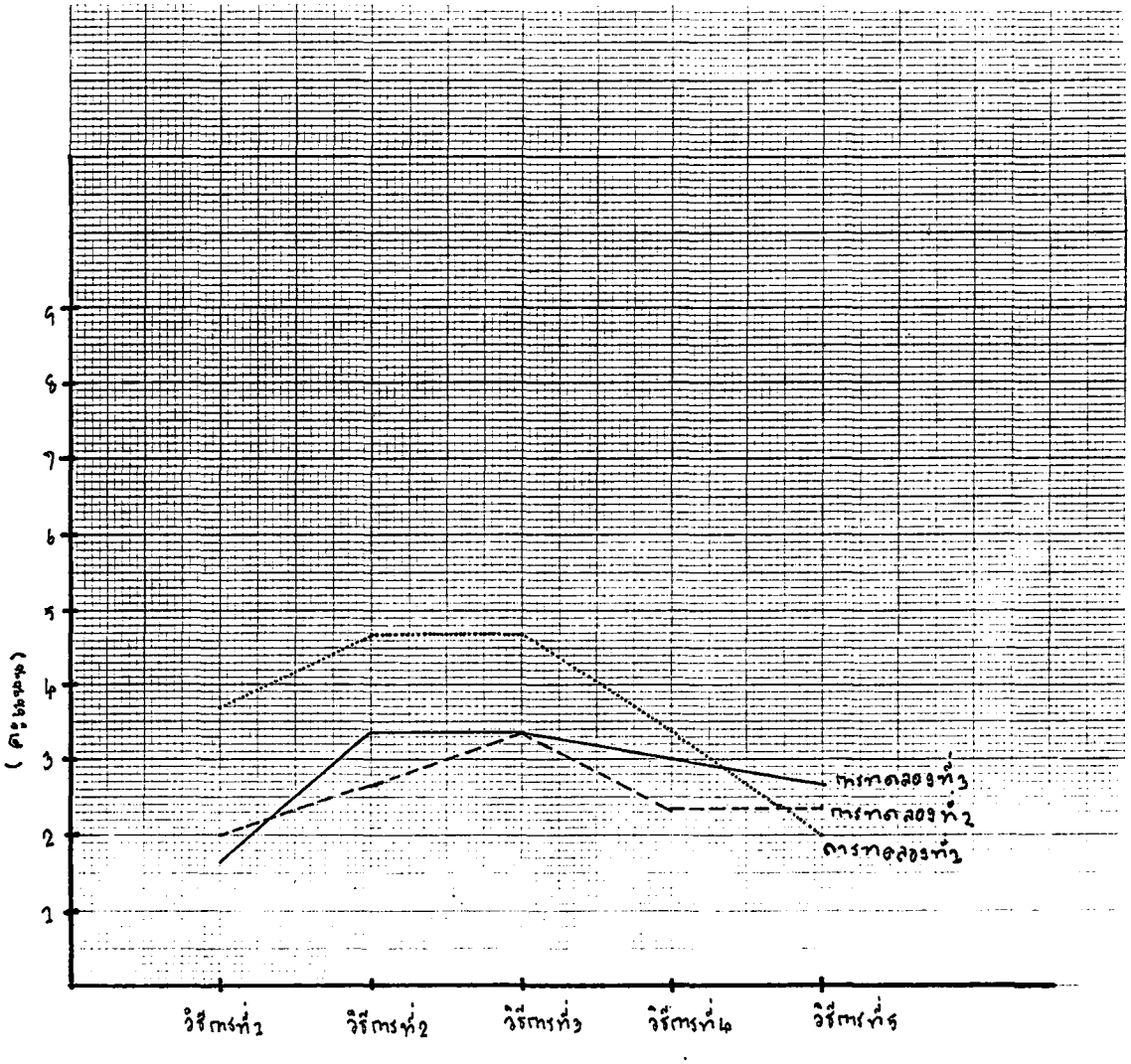



ภาพที่ 1 คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้า หลังการใช้สารละลาย MH เป็นเวลา 3 วัน ของการทดลองที่ 3 ครั้ง ของวันที่ 3

..... การทดลองครั้งที่ 1

---------- การทดลองครั้งที่ 2

———— การทดลองครั้งที่ 3




<u>ภาพที่ 2</u> คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้า หลังการใช้สารละลาย MH เป็นเวลา 3 วัน ของการทดลองที่ 3 ครั้ง ของวันที่ 4

..... การทดลองครั้งที่ 1

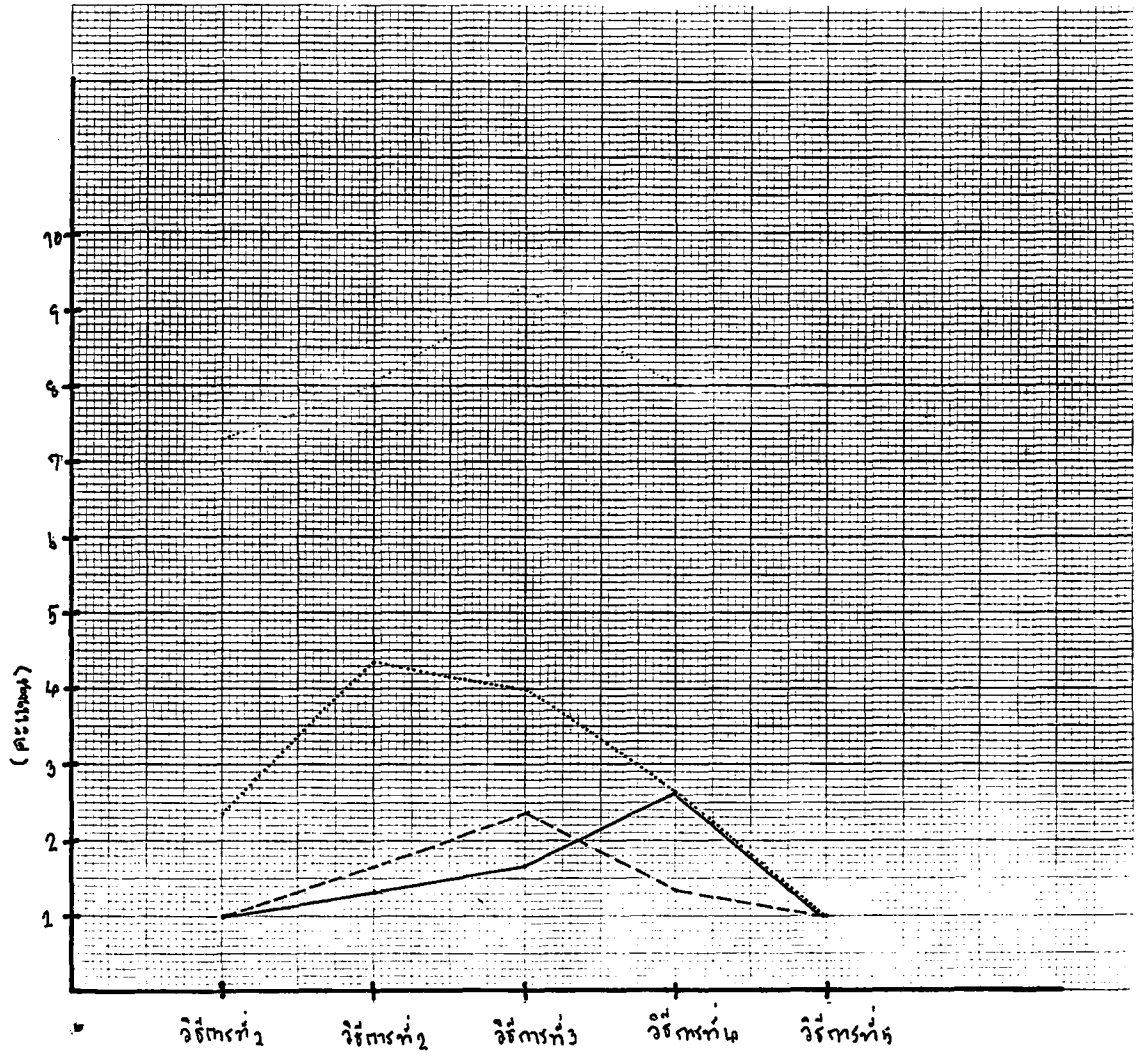
---------- การทดลองครั้งที่ 2

———————— การทดลองครั้งที่ 3

สำหรับในวันที่ 5 (รูปที่ 3) ของการทดลองนั้น สารละลาย MH ที่ความเข้มข้น 1500 ppm ได้ผลน้อยลงไปอย่างเห็นได้ชัด อาจเนื่องมาจากความเข้มข้นสูงเกินไป จนอาจเกิดการสะสมภายใน cell จึงเกิดเป็นพิษขึ้นมาได้ เพราะแม้แต่ออกซินซึ่งจำเป็นต่อการควบคุมการเจริญเติบโตของพืชมาก ถ้าใช้ความเข้มข้นจนเกินความเหมาะสมก็ทำให้พืช senescence ได้ จนมีการนำมาใช้เป็นสารกำจัดวัชพืช (พีระเดช, 2529) สำหรับสารละลาย MH ในความเข้มข้น 2000 ppm จะเห็นได้ว่า มีความเข้มข้นมากเกินไป จึงทำให้พืชแสดงอาการเหลืองเร็วกว่าสารละลาย MH ในความเข้มข้นอื่นๆ และบางการทดลองมีการเหลืองเร็วกว่า control ดังรูปที่ 1, 2 และ 3

**วันแรกที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลือง**

จากการบันทึกผลวันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก จะเห็นได้ว่าแผ่นหญ้าที่ใช้สารละลาย MH ความเข้มข้น 500 และ 1000 ppm ของการทดลองที่ 1 หญ้าจะเหลืองช้ากว่าวิธีการอื่น (รูปที่ 4) แต่การทดลองครั้งที่ 3 นั้น เฉพาะสารละลาย MH ที่ความเข้มข้น 500 ppm ทำให้ผลเด่นชัดกว่าวิธีการอื่นๆ ซึ่งเป็นปกติของการทดลองทางด้านการเกษตร ซึ่งมีปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้องเช่น ชนิดของพืช ชนิดของสาร สภาพแวดล้อม ความสมบูรณ์ของต้นพืช ช่วงอายุของพืช หรือช่วงเวลาของการใช้สารและวิธีการให้สาร (พีระเดช, 2529) และความแปรปรวนในการทดลอง เช่น ความแปรปรวนเนื่องจากลักษณะหรือคุณภาพของวัสดุหรือสิ่งที่ใช้ในการทดลอง ความแปรปรวนเนื่องจากสภาพแวดล้อม และความแปรปรวนเนื่องจากความไม่สม่ำเสมอในการปฏิบัติการทดลอง (สุรพล, 2521)

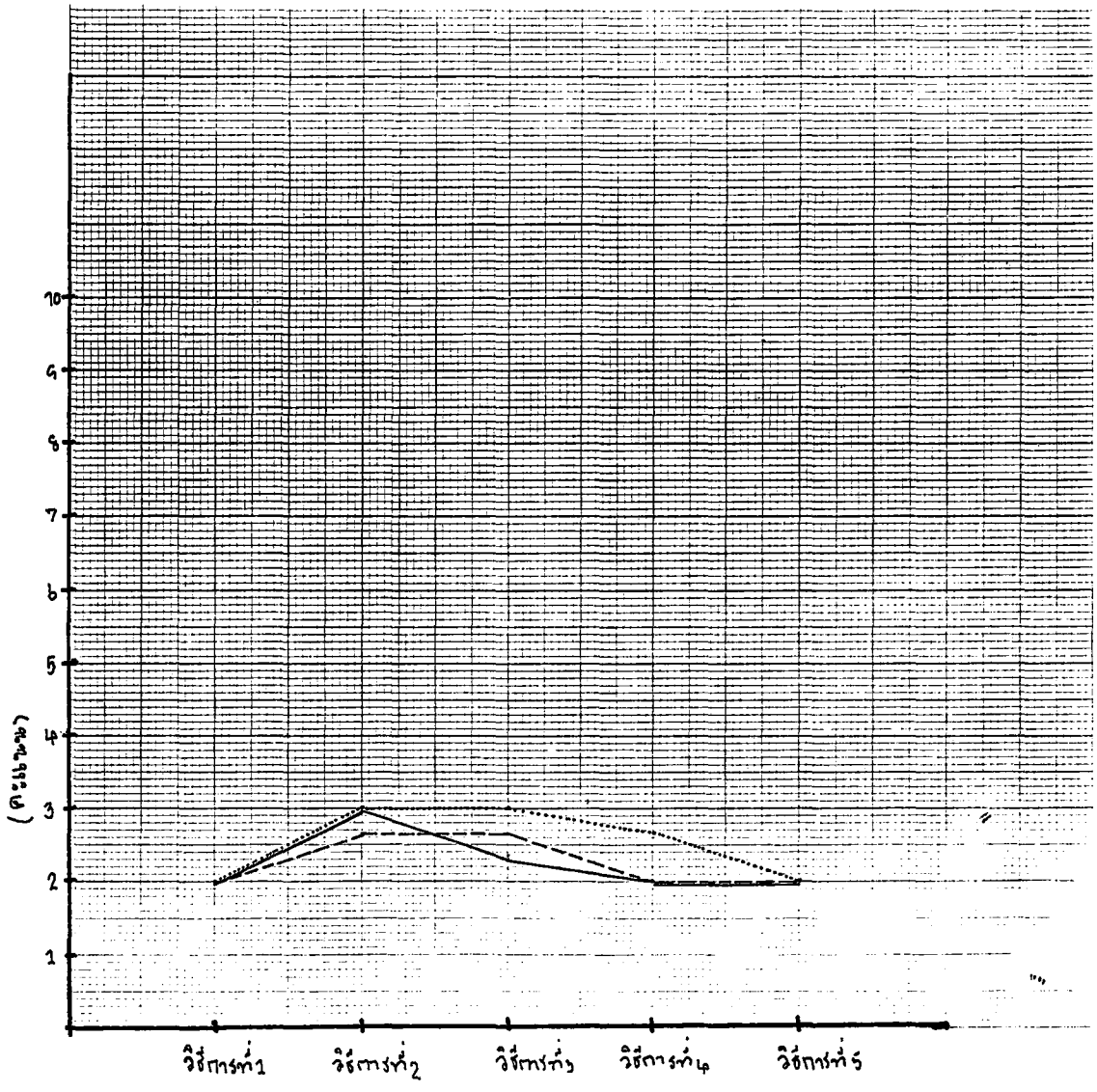



**ภาพที่ 3** คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองของแผ่นหญ้า หลังการใช้สารละลาย MH เป็นเวลา 3 วัน ของการทดลองที่ 3 ครั้ง ของวันที่ 5

..... การทดลองครั้งที่ 1

---------- การทดลองครั้งที่ 2

———————— การทดลองครั้งที่ 3




<u>ภาพที่ 4</u> วันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรก หลังการใช้สารละลาย MH เป็นเวลา 3 วัน ของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

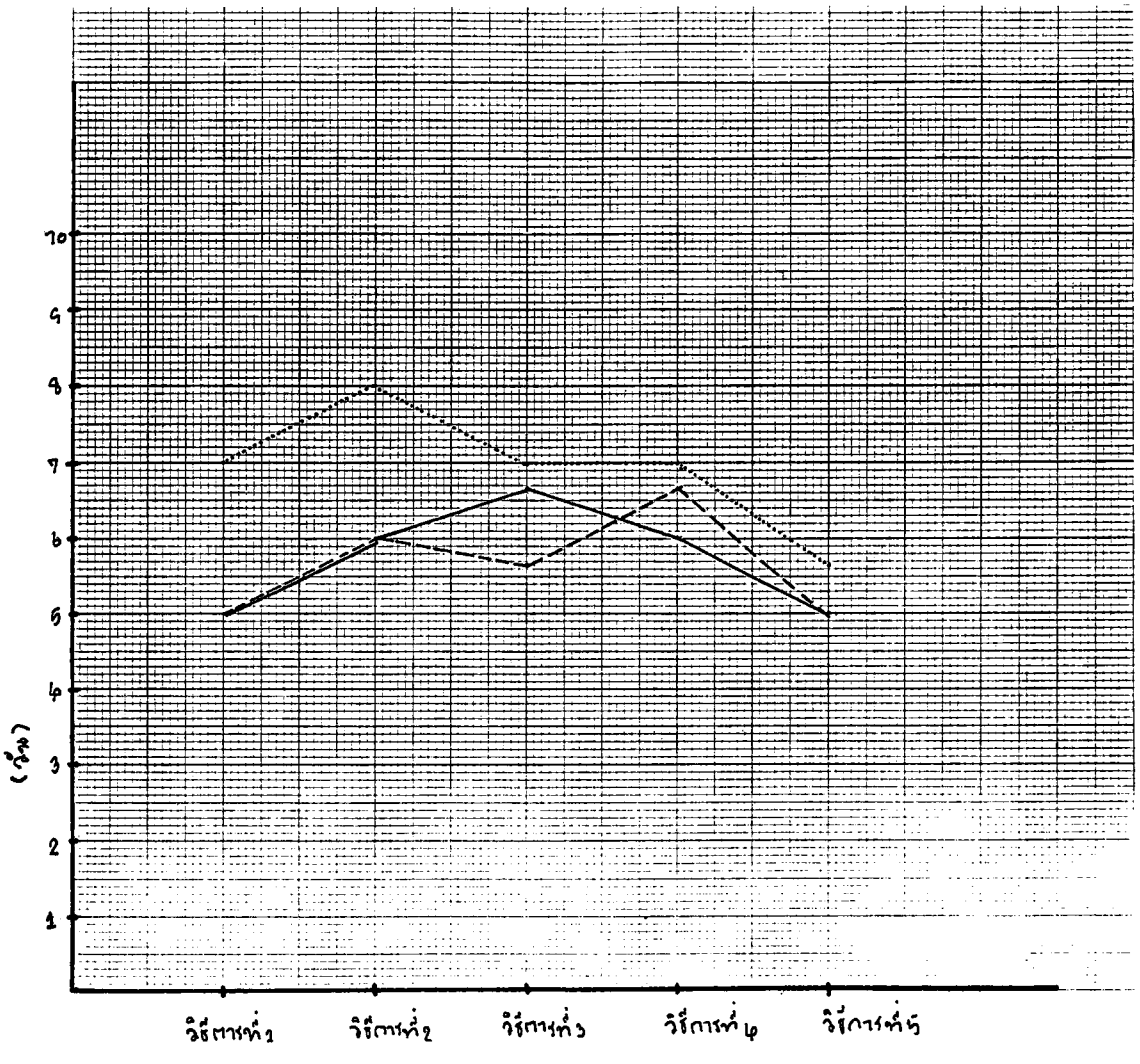
..... การทดลองครั้งที่ 1

---------- การทดลองครั้งที่ 2

———————— การทดลองครั้งที่ 3

อายุการเก็บรักษาแผ่นหญ้า

จากรูปที่ 5 สำหรับอายุการเก็บรักษาแผ่นหญ้าในกล่องกระดาษลูกฟูก หลังการใช้สารละลาย MH ด้วยการเก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิ 22.8 °C ความชื้นสัมพัทธ์ 86% จะมีแนวโน้มออกมาว่าการใช้สารละลาย MH ในความเข้มข้น 500-1500 ppm มีโอกาสทำให้แผ่นหญ้ารักษาสภาพความเขียวไว้ได้นานกว่า control และที่ความเข้มข้น 2000 ppm แต่ก็ไม่เสมอไปในการทดลอง วิธีการที่ได้ผลเด่นชัดที่สุดคือ ความเข้มข้น 500 ppm เท่านั้น แต่ก็คงมีปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเช่นการดูแลรักษาในระหว่างการปลูก ตลอดจนความชอกช้ำในการขนส่ง




<u>ภาพที่ 5</u> จำนวนวันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาได้ หลังการใช้สารละลาย MH เป็นเวลา 3 วัน ของการทดลองทั้ง 3 ครั้ง

..... การทดลองครั้งที่ 1

---------- การทดลองครั้งที่ 2

———————— การทดลองครั้งที่ 3

## สรุปผลการทดลอง

การจุ่มแผ่นหญ้าในสารละลาย MH ในความเข้มข้น 500 ppm มีแนวโน้มให้แผ่นหญ้ารักษาสภาพความเขียวไว้ได้สม่ำเสมอกว่าวิธีการอื่นๆ เช่น

### 1. คะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลือง

ในวันที่ 3 ของการทดลองจะมีคะแนนเปอร์เซ็นต์การเหลืองทั้ง 3 การทดลอง มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 4.44 คะแนน ในขณะที่ control มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 3.89 คะแนน ในวันที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 3.35 คะแนน ในขณะที่ control มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 2.44 คะแนน ในวันที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด 2.44 คะแนน ในขณะที่ control มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ 1.44 คะแนน

### 2. วันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลือง

วันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรกเฉลี่ยช้าสุด 2.89 วัน ในขณะที่ control มีค่าเฉลี่ยวันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเร็วที่สุดคือ 2.00 วัน

### 3. วันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาได้

จำนวนวันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาได้นานที่สุดเฉลี่ย 6.66 วัน ในขณะที่ control จะมีค่าเฉลี่ยเร็วที่สุดคือ 5.66 วัน

# เอกสารอ้างอิง

กิจจา กุลมาตรย์. 2532. การใช้ไดเนติน (kinetin) เพื่อยืดอายุการปักแจกันของบัวพันธุ์ฉัตร (Nelumbo nucifera, Gaertm.). กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จินดา ศรศรีชัย. 2524. สรีรวิทยาพืชภาคการเจริญเติบโตและการควบคุม. กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, หน้า 12-14.

ช.ณิฐศิริ สุยสุวรรณ. 2526. วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตร (ไม้ตัดดอก). กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พีระเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์. กรุงเทพฯ : ห.จ.ก ไดนามิกการพิมพ์, 161 หน้า.

สุรินทร์ ตั้งสิทธิ์เสรีวงศ์. 2524. การศึกษาปริมาณความเข้มข้นของสารละลาย BA และ kinetin ที่ช่วยยืดอายุ การปักแจกันของเฟิร์นใบมะขาม (Nephrolepis cordifola). กรุงเทพฯ : ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, ภาควิชาเทคโนโลยีกรผลิตพืช, คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

สุรพล อุปดิสสกุล. 2521. สถิติการวางแผนการทดลองเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 5-6.

# ภาคผนวก

**ตารางภาคผนวกที่ 1** แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อยของการทดลองที่ 1 ในวันที่ 3

ANOV

| SOV | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 14.400 | 3.600 | 27.000** | 3.48 | 5.99 |
| Error | 10 | 1.333 | 0.133 | | | |
| Total | 14 | 15.733 | 1.124 | | | |

GRAND MEAN = 4.133

CV = 8.83%

DUNCAN'S NEW MULTIPLE - RANGE TEST

| NAME | MEAN | .01 |
|---|---|---|
| 1000 | 5 | A |
| 500 | 5 | A |
| control | 4.33 | A |
| 1500 | 4 | A |
| 2000 | 2.33 | B |

| NAME | MEAN | .05 |
|---|---|---|
| 1000 | 5 | A |
| 500 | 5 | A |
| control | 4.33 | AB |
| 1500 | 4 | B |
| 2000 | 2.33 | C |

**ตารางภาคผนวกที่ 2** แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อยของการทดลองที่ 1 ในวันที่ 4

ANOV

| SOV | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 14.667 | 3.667 | 7.857** | 3.48 | 5.99 |
| Error | 10 | 4.667 | 0.467 | | | |
| Total | 14 | 19.333 | 1.381 | | | |

GRAND MEAN = 3.666

CV = 18.63%

DUNCAN'S NEW MULTIPLE - RANGE TEST

| NAME | MEAN | .01 |
|---|---|---|
| 1000 | 4.67 | A |
| 500 | 4.67 | A |
| control | 3.67 | AB |
| 1500 | 3.33 | AB |
| 2000 | 2 | B |

| NAME | MEAN | .05 |
|---|---|---|
| 1000 | 4.67 | A |
| 500 | 4.67 | A |
| control | 3.67 | AB |
| 1500 | 3.33 | B |
| 2000 | 2 | C |

**ตารางภาคผนวกที่ 3** แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อยของการทดลองที่ 1 ในวันที่ 5

ANOV

| SOV | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 21.733 | 5.433 | 27.167** | 3.48 | 5.99 |
| Error | 10 | 2.000 | 0.200 | | | |
| Total | 14 | 23.733 | 1.695 | | | |

GRAND MEAN = 2.866

CV = 15.60%

DUNCAN'S NEW MULTIPLE - RANGE TEST

| NAME | MEAN | .01 |
|---|---|---|
| 500 | 4.33 | A |
| 1000 | 4 | A |
| 1500 | 2.67 | B |
| control | 2.33 | B |
| 2000 | 1 | C |

| NAME | MEAN | .05 |
|---|---|---|
| 500 | 4.33 | A |
| 1000 | 4 | A |
| 1500 | 2.67 | B |
| control | 2.33 | B |
| 2000 | 1 | C |

**ตารางภาคผนวกที่ 4** แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติวันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรกของการทดลองที่ 1

ANOV

| SOV | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 3.067 | 0.767 | 11.500** | 3.48 | 5.99 |
| Error | 10 | 0.667 | 0.067 | | | |
| Total | 14 | 3.733 | 0.267 | | | |

GRAND MEAN = 2.533

CV = 10.19%

DUNCAN'S NEW MULTIPLE - RANGE TEST

| NAME | MEAN | .01 |
|---|---|---|
| 1000 | 3 | A |
| 500 | 3 | A |
| 1500 | 2.67 | AB |
| 2000 | 2 | B |
| control | 2 | B |

| NAME | MEAN | .05 |
|---|---|---|
| 1000 | 3 | A |
| 500 | 3 | A |
| 1500 | 2.67 | A |
| 1000 | 2 | B |
| control | 2 | B |

<u>ตารางภาคผนวกที่ 5</u> แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนวันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาได้ ของการทดลองที่ 1

ANOV

| SOV | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 8.267 | 2.067 | 31.00** | 3.48 | 5.99 |
| Error | 10 | 0.667 | 0.067 | | | |
| Total | 14 | 8.933 | 0.638 | | | |

GRAND MEAN = 6.933

CV = 3.72%

DUNCAN'S NEW MULTIPLE - RANGE TEST

| NAME | MEAN | | .01 |
|---|---|---|---|
| 500 | 8 | A | |
| control | 7 | B | |
| 1500 | 7 | B | |
| 1000 | 7 | B | |
| 2000 | 5.67 | C | |

| NAME | MEAN | | .05 |
|---|---|---|---|
| 500 | 8 | A | |
| control | 7 | B | |
| 1500 | 7 | B | |
| 1000 | 7 | B | |
| 2000 | 5.67 | C | |

**ตารางภาคผนวกที่ 6** แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อยของการทดลองที่ 2 ในวันที่ 3

ANOV

| SOV | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 1.600 | 0.400 | 3.000$^{NS}$ | 3.48 | 5.99 |
| Error | 10 | 1.333 | 0.133 | | | |
| Total | 14 | 2.933 | 0.210 | | | |

GRAND MEAN = 4.066

CV = 8.98%

**ตารางภาคผนวกที่ 7** แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อยของการทดลองที่ 2 ในวันที่ 4

ANOV

| SOV | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 3.067 | 0.767 | 2.875$^{NS}$ | 3.48 | 5.99 |
| Error | 10 | 2.667 | 0.267 | | | |
| Total | 14 | 5.733 | 0.410 | | | |

GRAND MEAN = 2.533

CV = 20.38%

**ตารางภาคผนวกที่ 8** แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อยของการทดลองที่ 2 ในวันที่ 5

ANOV

| SOV | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 3.733 | 0.933 | 4.667* | 3.48 | 5.99 |
| Error | 10 | 2.000 | 0.200 | | | |
| Total | 14 | 5.733 | 0.410 | | | |

GRAND MEAN = 1.467

CV = 30.49%

DUNCAN'S NEW MULTIPLE - RANGE TEST

| NAME | MEAN | .01 |
|---|---|---|
| 1000 | 2.33 | A |
| 500 | 1.67 | AB |
| 1500 | 1.33 | B |
| 2000 | 1 | B |
| control | 1 | B |

<u>ตารางภาคผนวกที่ 9</u> แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติวันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรกของการทดลองที่ 2

ANOV

| SOV | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 1.600 | 0.400 | 3.000$^{NS}$ | 3.48 | 5.99 |
| Error | 10 | 1.333 | 0.133 | | | |
| Total | 14 | 2.933 | 0.210 | | | |

GRAND MEAN = 2.267

CV = 16.11%

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนวันที่แผ่นหญ้าเก็บรักษาได้ของกรทดลองที่ 2

ANOV

| SOV | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 6.000 | 1.500 | 11.250** | 3.48 | 5.99 |
| Error | 10 | 1.333 | 0.133 | | | |
| Total | 14 | 7.333 | 0.524 | | | |

GRAND MEAN = 5.667

CV = 6.44%

DUNCAN'S NEW MULTIPLE - RANGE TEST

| NAME | MEAN | .01 |
|---|---|---|
| 1500 | 6.67 | A |
| 500 | 6 | AB |
| 1000 | 5.67 | BC |
| 2000 | 5 | C |
| control | 5 | C |

| NAME | MEAN | .05 |
|---|---|---|
| 1500 | 6.67 | A |
| 500 | 6 | B |
| 1000 | 5.67 | B |
| 2000 | 5 | C |
| control | 5 | C |

**ตารางภาคผนวกที่ 11** แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อยของการทดลองที่ 3 ในวันที่ 3

ANOV

| SOV | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 2.267 | 0.567 | $1.700^{NS}$ | 3.48 | 5.99 |
| Error | 10 | 3.333 | 0.333 | | | |
| Total | 14 | 5.600 | 0.400 | | | |

GRAND MEAN = 4.4

CV = 13.12%

**ตารางภาคผนวกที่ 12** แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อยของการทดลองที่ 3 ในวันที่ 4

ANOV

| SOV | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 5.733 | 1.433 | $1.654^{NS}$ | 3.48 | 5.99 |
| Error | 10 | 8.667 | 0.867 | | | |
| Total | 14 | 14.400 | 1.029 | | | |

GRAND MEAN = 2.8

CV = 33.25%

ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติคะแนนการเหลืองของแผ่นหญ้านวลน้อยของการทดลองที่ 3 ของวันที่ 5

ANOV

| SOV | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 5.733 | 1.433 | 7.167** | 3.48 | 5.99 |
| Error | 10 | 2.000 | 0.200 | | | |
| Total | 14 | 7.733 | 0.552 | | | |

GRAND MEAN = 1.533

CV = 29.17%

DUNCAN'S NEW MULTIPLE - RANGE TEST

| NAME | MEAN | .01 |
|---|---|---|
| 1500 | 2.67 | A |
| 1000 | 1.67 | AB |
| 500 | 1.33 | B |
| 2000 | 1 | B |
| control | 1 | B |

| NAME | MEAN | .05 |
|---|---|---|
| 1500 | 2.67 | A |
| 1000 | 1.67 | B |
| 500 | 1.33 | B |
| 2000 | 1 | B |
| control | 1 | B |

**ตารางภาคผนวกที่ 14** แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติวันที่แผ่นหญ้าเริ่มเหลืองเป็นวันแรกของการทดลองที่ 3

ANOV

| SOV | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 2.267 | 0.567 | 8.500** | 3.48 | 5.99 |
| Error | 10 | 0.667 | 0.067 | | | |
| Total | 14 | 2.933 | 0.210 | | | |

GRAND MEAN = 2.267

CV = 11.39%

DUNCAN'S NEW MULTIPLE - RANGE TEST

| NAME | MEAN | .01 |
|---|---|---|
| 500 | 3 | A |
| 1000 | 2.33 | AB |
| 2000 | 2 | B |
| 1500 | 2 | B |
| control | 2 | B |

| NAME | MEAN | .05 |
|---|---|---|
| 500 | 3 | A |
| 1000 | 2.33 | B |
| 2000 | 2 | B |
| 1500 | 2 | B |
| control | 2 | B |

**ตารางภาคผนวกที่ 15** แสดงการวิเคราะห์ผลทางสถิติของจำนวนวันที่แผ่นหญ้ารักษาได้ ของการทดลองที่ 3

ANOV

| SOV | df | SS | MS | F | F.05 | F.01 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Treatment | 4 | 6.267 | 1.567 | 23.500** | 3.48 | 5.99 |
| Error | 10 | 0.667 | 0.067 | | | |
| Total | 14 | 6.933 | 0.495 | | | |

GRAND MEAN = 5.73

CV = 4.50%

DUNCAN'S NEW MULTIPLE - RANGE TEST

| NAME | MEAN | .01 |
|---|---|---|
| 1000 | 6.67 | A |
| 500 | 6 | A |
| 1500 | 6 | A |
| 2000 | 5 | B |
| control | 5 | B |

| NAME | MEAN | .05 |
|---|---|---|
| 1000 | 6.67 | A |
| 500 | 6 | B |
| 1500 | 6 | B |
| 2000 | 5 | C |
| control | 5 | C |