

สํานักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาโท

เรื่อง

ผลของ  $GA_3$  ต่อพัฒนาการของดอกน้อยหน่า

The Influence of  $GA_3$  on the Flower Development of Sugar Apple

(*Annona squamosa* L.)



T098285

โดย

นางสาว นิภาพร ยลสวัสดิ์

เสนอ

ภาควิชา พืชสวน

คณะบัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 98285  
วันเดือนปี..... 10 ๖๖๓ ๒๖๖3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง ผลของ GA<sub>3</sub> ต่อพัฒนาการของดอกน้อยหน่า  
The Influence of GA<sub>3</sub> on the Flower Development of Sugar Apple  
(*Annona squamosa* L.)

โดย นางสาว นิภาพร ยลสวัสดิ์

สาขา พืชสวน

ภาควิชา พืชสวน

คณะ บัณฑิตวิทยาลัย

### บทคัดย่อ

จากการศึกษาผลของการใช้ GA<sub>3</sub> ต่อพัฒนาการของดอกน้อยหน่าโดยใช้ GA<sub>3</sub> ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1,000, 2,000, 3,000, 4,000, และ 10,000 ppm ฉีดพ่นกับกิ่งน้อยหน่า หลังการตัดแต่งกิ่งแล้ว 1 วัน ผลปรากฏว่าน้อยหน่าที่ได้รับ GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 10,000 ppm มีพัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงของดอกมากที่สุด คือทำให้ก้านดอกและกลีบดอกมีความยาวสูงสุดคือ 4.29 และ 6.53 เซนติเมตรตามลำดับ จำนวนดอกน้อยหน่าหลังพ่นสาร GA<sub>3</sub> 30, 45 และ 60 วัน ปรากฏว่า GA<sub>3</sub> 10,000 ppm. ให้จำนวนดอกมากที่สุดคือ 10 ดอก ความยาวก้านดอกพบว่า control ให้ความยาวก้านดอกสั้นที่สุดเฉลี่ย 1.62 เซนติเมตร

## สารบัญ

## หน้า

|                    |    |
|--------------------|----|
| สารบัญตาราง        | ก  |
| สารบัญภาพ          | ข  |
| สารบัญตารางภาคผนวก | ค  |
| คำนำ               | 1  |
| วัตถุประสงค์       | 2  |
| การตรวจเอกสาร      | 3  |
| อุปกรณ์และวิธีการ  | 5  |
| ผลการทดลอง         | 7  |
| สรุปผลการทดลอง     | 16 |
| วิจารณ์ผลการทดลอง  | 17 |
| เอกสารอ้างอิง      | 19 |
| ภาคผนวก            | 22 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางภาคผนวก

หน้า

### ตารางภาคผนวกที่

|  |    |
|--|----|
| 1. แสดงค่าเฉลี่ยความยาวของดอกเมื่ออายุ 30 วัน หลังพ่นสาร GA <sub>3</sub>                         | 23 |
| 2. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวของดอกน้อยหน้าเมื่ออายุ 30 วัน หลังพ่นสาร GA <sub>3</sub> | 23 |
| 3. แสดงค่าเฉลี่ยความยาวของก้านดอก เมื่ออายุ 30 วัน หลังพ่นสาร GA <sub>3</sub>                    | 24 |
| 4. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวของก้านดอกเมื่ออายุ 30 วัน หลังพ่นสาร GA <sub>3</sub>     | 24 |
| 5. แสดงค่ารวมและค่าเฉลี่ยของดอกน้อยหน้าเมื่ออายุ 30 วันหลังนสาร GA <sub>3</sub>                  | 25 |
| 6. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนดอกน้อยหน้าเมื่อ อายุ 30 วัน หลังพ่นสาร GA <sub>3</sub>     | 25 |
| 7. แสดงค่ารวมและค่าเฉลี่ยจำนวนผลน้อยหน้าเมื่ออายุ 30 วันหลังพ่นสาร GA <sub>3</sub>               | 26 |
| 8. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนผลน้อยหน้าเมื่อ อายุ 30 วัน หลังพ่นสาร GA <sub>3</sub>      | 26 |
| 9. แสดงค่ารวมและค่าเฉลี่ยจำนวนดอกน้อยหน้าเมื่ออายุ 45 วันหลังพ่นสาร GA <sub>3</sub>              | 27 |
| 10.แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนดอกน้อยหน้าเมื่อ อายุ 45 วัน หลังพ่นสาร GA <sub>3</sub>     | 27 |
| 11 แสดงค่ารวมและค่าเฉลี่ยจำนวนผลน้อยหน้าเมื่อ อายุ 45 วันหลังพ่นสาร GA <sub>3</sub>              | 28 |
| 12. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนผลน้อยหน้าเมื่อ อายุ 45 วัน หลังพ่นสาร GA <sub>3</sub>     | 28 |
| 13. แสดงค่ารวมและค่าเฉลี่ยจำนวนดอกน้อยหน้าเมื่อ อายุ 60 วัน หลังพ่นสารGA <sub>3</sub>            | 29 |

14. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนดอกน้อยหน้าเมื่อ อายุ 60 วัน  
หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>
15. แสดงค่ารวมและค่าเฉลี่ยจำนวนผลน้อยหน้าเมื่อ อายุ 60 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub> 30
16. แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนผลน้อยหน้าเมื่อ อายุ 60 วัน  
หลัง พ่นสาร GA<sub>3</sub> 30



## คำนำ

น้อยหน่า (*Annona squamosa* Linn.) เป็นไม้ผลที่มีรสหวาน มีกลิ่นหอมชวนรับประทาน มีการปลูกกันหลายภูมิภาคทั่วประเทศไทย ปัจจุบันนอกจากจะปลูกรับประทานภายในครอบครัวแล้ว น้อยหน่ายังปลูกเป็นสินค้าจำหน่ายทั้งภายในประเทศและอีกส่วนหนึ่งได้ส่งไปจำหน่ายยังประเทศใกล้เคียง เช่น ฮองกง สิงคโปร์ และมาเลเซีย (กลุ่มเกษตรสัญจร, 2531)

ในปัจจุบันนี้ได้มีการนำพันธุ์น้อยหน่าที่ไม่มีเมล็ดจากประเทศสหรัฐอเมริกา มาปลูกที่จังหวัดชลบุรีแล้ว นับได้ว่าการปลูกน้อยหน่าในประเทศไทยได้มีการพัฒนาขึ้นได้ตรงกับความต้องการของผู้บริโภคน้อยหน่าไร้เมล็ดนี้เป็นพันธุ์ที่มีถิ่นกำเนิดที่มรัฐฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา แต่ยังไม่มีความรู้ที่แน่ชัดว่าประวัติและถิ่นกำเนิดดั้งเดิมอยู่ที่ไหน(ชงไชย, 2531) และแนวทางหนึ่งในการที่จะทำให้มีผลใหญ่ขึ้น มีความหนาเนื้อเพิ่มขึ้น และมีจำนวนเมล็ดลดน้อยลง คือการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตโดยเฉพาะอย่างยิ่งสารในกลุ่มจิบเบอเรลลิน โดยการพ่นสารไปที่ดอกหรือผลอ่อนในระยะอายุต่างกัน ซึ่งมีรายงานไว้ในผลไม้หลายชนิด เช่น องุ่น พันธุ์ไวท์มาลิกา (รวีวรรณ, 2536)

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อทดสอบ  $GA_3$  ที่มีผลต่อพัฒนาการของดอกน้อยหน้า
2. เพื่อศึกษาถึงระดับความเข้มข้นของ  $GA_3$  ที่มีผลต่อการติดผลของน้อยหน้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การตรวจเอกสาร

จิบเบอเรลลิน (gibberellin) เป็นฮอร์โมนที่พืชสังเคราะห์ขึ้นตามธรรมชาติ โดยพบมากในเมล็ดที่กำลังพัฒนา หรือในส่วนของปลายยอด และรากในช่วงที่กำลังมีการยืดเซลล์ปัจจุบัน ที่ค้นพบทั้งหมดมี 72 ชนิด (Sponsel, 1987)

จิบเบอเรลลินเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มหนึ่ง ซึ่งส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชค้นพบครั้งแรกที่ประเทศญี่ปุ่น โดย Kurosawa ในปี 1920 พบว่าสารที่สกัดจากเชื้อราชนิดหนึ่งซึ่งเป็นสาเหตุของโรคของต้นข้าว สามารถถ่ายทอดอาการของโรคต่อไปได้โดยต้นข้าวที่เป็นโรคมียาลำต้นสูงใหญ่ แต่เหลืองซีด รากหยุดชะงักการเจริญเติบโต และตายภายในเวลาไม่ช้า เชื้อรานี้มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Fusarium moniliforme* Sheldon หรือ *Gibberella fujikuroi* Wr. ต่อมา Yabuta ได้ประสบความสำเร็จในการสกัดสารซึ่งผลิตจากเชื้อราดังกล่าวได้ สารที่สกัดได้มีลักษณะเป็นผลึก มีคุณสมบัติกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชและถูกตั้งชื่อว่า จิบเบอเรลลิน ในปี 1935 (Graebe และ Roper, 1978; Tamura, 1991) ผลึกของสารที่สกัดได้ ต่อมาพบว่ามีองค์ประกอบหลายชนิด

สารจิบเบอเรลลิน ถูกใช้เพื่อจุดประสงค์ด้านการเกษตรครั้งแรกกับองุ่นพันธุ์ Thompson Seedless ซึ่งปลูกเป็นการค้าในรัฐแคลิฟอร์เนียในปี 1957 (สัมพันธ, 2526) ซึ่งให้ผลที่น่าพอใจมาก ต่อมาก็มีรายงานการใช้สารจิบเบอเรลลิน แอซิด กับผลองุ่นอีกมาก เช่น การใช้สารจิบเบอเรลลิน ช่วยในการยืดข้อผล ทำให้ข้อโปร่ง (Gill และ Escobar, 1980; Sach และ Weaver, 1966) ช่วยทำให้อองุ่นไม่มีเมล็ดมีข้อผลใหญ่ ติดผลดีขึ้น และผลโตขึ้น (วัฒนา, 2512)

การใช้สาร จิบเบอเรลลิน ผลิตผลองุ่นไม่มีเมล็ด Kishi และ Tasaki (1958 และ 1960) รายงานว่าการจุ่มข้อดอกองุ่นพันธุ์ Delaware ด้วยสารจิบเบอเรลลิน 100 ppm ก่อนดอกบาน 10 วัน และจุ่มอีกครั้งหลังดอกบานแล้ว 2 สัปดาห์ ทำให้เกิดผลองุ่นไม่มีเมล็ดขึ้นโดยที่ผลองุ่นแก่เร็วขึ้น 3-4 สัปดาห์ ซึ่งวิธีการดังกล่าวนี้ใช้ในการผลิตผลองุ่นพันธุ์ Delaware ไม่มีเมล็ดจากพันธุ์ซึ่งมีเมล็ด เป็นการค้าในประเทศญี่ปุ่น ต่อมา Clore (1965) ได้ทำการทดลองในลักษณะเดียวกันกับองุ่นพันธุ์ Delaware ซึ่งปลูกในวอชิงตัน และรายงานว่าการ

จุ่มช่อดอกองุ่นพันธุ์ดังกล่าวด้วยสารจิบเบอเรลลิน 100 ppm ในระยะก่อนดอกบาน 10 วัน ได้ผลองุ่นไม่มีเมล็ด 88-95% และเมื่อจุ่มผลอีกครั้งด้วยจิบเบอเรลลิน 100 ppm หลังดอกบาน 10 วัน ผลองุ่นที่ได้จะมีขนาดไม่แตกต่างจากผลองุ่นที่มีเมล็ดปกติ โดยที่ผลองุ่นจะสุกก่อนกำหนด 28 วัน

สำหรับงานวิจัยในประเทศไทย ไชศรี (2518) พบว่า การใช้สาร จิบเบอเรลลิน แอซิด 3 ppm ฉีดพ่นช่อดอกองุ่นพันธุ์ไวท์มะละกา ประเภทผลกลม ปลูกในอำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม ขณะช่อดอกเริ่มบานทำให้เกิดผลไม่มีเมล็ดสูงที่สุด 32.96%

รวิวรรณ (2535) ได้ทำการศึกษาผลของสารจิบเบอเรลลิน แอซิด ที่มีต่อการพัฒนาของเมล็ดและผลองุ่นในพันธุ์ไวท์มะละกาที่ปลูกในอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร และรายงานว่าการใช้สาร จิบเบอเรลลิน แอซิด 50 ppm ฉีดพ่นช่อดอกองุ่นหลังจากดอกบานเต็มที่ 7 วัน เกิดผลองุ่นไม่มีเมล็ด 20.21% โดยที่คุณภาพของผลองุ่นมีแนวโน้มสูงกว่าการไม่ใช้สาร

## อุปกรณ์ และวิธี การทดลอง

### อุปกรณ์

1. ดินน้อยหน้าอายุ 3 ปี จำนวน 24 ดัน
2. สาร จิบเบอเรลลิก แอซิก ( GA<sub>3</sub> )
- 3 ไม้บรรทัด
4. กล้องพร้อมฟิล์มถ่ายรูป
5. สมุด ดินสอ บันทึกผลการทดลอง
6. ขวดสเปรย์ฉีดพ่นสาร
7. อุปกรณ์สำหรับเตรียมสาร จิบเบอเรลลิก แอซิก

### วิธี การทดลอง

#### 1.การเตรียมดินน้อยหน้า

ใช้ดินน้อยหน้าของ แปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง โดยคัดเลือกดินที่มีอายุ 3 ปี ขนาดเท่าๆกัน จำนวน 24 ดัน ปลิดไบออกให้หมดทุกดัน( ภาพที่ 2 ) เพื่อให้แตกกิ่งใหม่พร้อมๆกัน จากนั้นจะตัดปลายกิ่งออกให้ส่วนที่เหลือวัดจากรอยแตกถึง บริเวณที่ตัดยาว 20 เซนติเมตร (ประมาณ 1 กีบ) หลังจากนั้น ให้น้ำปุ๋ยสูตร 16-16-16 ดันละ 200 กรัม พร้อมกับพรวนดินรดน้ำ

#### 2. การวางแผนการทดลอง

โดยวางแผนการทดลองแบบCompletely Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 6 วิธีการ (treatment) วิธีการละ 4 ซ้ำ โดยใช้ดินน้อยหน้า 1 ดัน ต่อ 1 ซ้ำ ใช้ความเข้มข้นของสาร จิบเบอเรลลิก แอซิก ในระดับความเข้มข้นต่างๆดังนี้

Treatment ที่ 1 ความเข้มข้น 0 ppm. (control)

Treatment ที่ 2 ความเข้มข้น 1000 ppm.

Treatment ที่ 3 ความเข้มข้น 2000 ppm.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Treatment ที่ 4 ความเข้มข้น 3000 ppm.  
 Treatment ที่ 5 ความเข้มข้น 4000 ppm.  
 Treatment ที่ 6 ความเข้มข้น 10000 ppm

พ่นสาร จิบเบอเรลลิก แอซิก จำนวน 20 ml. หลังตัดแต่งกิ่งเสร็จแล้ว 1 วัน ทุกระดับความเข้มข้นให้ทั่วทุกกิ่งทั้งต้น ในช่วงเย็นเวลา 17.00-18.00 น.

### 3. การเก็บข้อมูล

3.1 ทำการบันทึกความยาวของดอกน้อยหน้า โดยวัดจากปลายสุดของก้านที่ติดกับกิ่งจนถึงปลายสุดของกลีบที่ยาวที่สุดหลังจากพ่นสาร  $GA_3$  แล้ว 30 วัน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan ' s New Multiple Range Test (DNMRT)

3.2 ทำการบันทึกความยาวของก้านดอกน้อยหน้า โดยวัดจากปลายสุดของก้านที่ติดกับกิ่งจนถึงปลายสุดที่ติดกับกลีบดอก หลังจากฉีดพ่นสาร  $GA_3$  แล้ว 30 วัน นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan ' New Multiple Rang Test (DNMRT)

3.3 ตรวจสอบจำนวนดอกและผลของน้อยหน้า เมื่อ อายุ 30, 45 และ 60 วัน ฉีดพ่นสาร  $GA_3$

3.4 ถ่ายภาพเปรียบเทียบความยาวของดอกในแต่ละสิ่งการทดลอง

### ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

ตั้งแต่วันที่ 4 กุมภาพันธ์ - วันที่ 11 พฤษภาคม พ.ศ. 2540

## ผลการทดลอง

จากการทดลองพ่นสาร GA<sub>3</sub> หลังการตัดแต่งกิ่งน้อยหน้า 1 วันและตรวจผลการทดลองหลังจากฉีกพ่นสาร GA<sub>3</sub> แล้ว 30 วัน ผลปรากฏว่า

### ความยาวของก้านดอก

ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm ให้ค่าเฉลี่ยความยาวของดอกมากที่สุดคือ 6.53 เซนติเมตร รองลงมาคือความเข้มข้น 4,000, 3,000, 2,000, 1,000 และ 0 ppm (control) โดยความยาวเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 5.07, 4.89, 4.74, 4.64 และ 3.98 ตามลำดับ (ตารางภาคผนวกที่1) และจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า วิธีการ ที่พ่นสาร GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 10,000 ppm มีความแตกต่างทางสถิติกับทุก treatment และที่ความเข้มข้น 4,000, 3,000, 2,000, 1,000 ppm ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ความเข้มข้น 4,000 ppm จะมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ 0 ppm (control)

### ความยาวก้านดอก

สำหรับความยาวก้านดอก ผลปรากฏว่า ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm มีความยาวก้านดอกเฉลี่ยยาวที่สุดคือ 4.29 เซนติเมตร รองลงมาที่ความเข้มข้น 4,000, 3,000, 1,000 2,000 และ 0 ppm (control) โดยความยาวก้านดอกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.37, 2.27, 2.19, 2.14 และ 1.62 ตามลำดับและจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติปรากฏว่า ที่ความเข้มข้น 0 ppm (control) และ 10,000 ppm จะมีความแตกต่างทางสถิติกับทุกความเข้มข้น และที่ความเข้มข้น 4,000, 3,000, 2,000 และ 1,000 ppm จะไม่มีความแตกต่างในทางสถิติซึ่งที่ความเข้มข้น 0 ppm และ ความเข้มข้น 10,000 ppm ก็มีความแตกต่างกันทางสถิติด้วยเช่นกัน

### จำนวนดอกน้อยหน้า อายุ 30 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm. ที่จำนวนดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 62.00 ดอก รองลงมาคือ ที่ความเข้มข้น 0 (control), 3,000 , 10,000 , 2,000 และ 4,000 ppm. โดยมีจำนวนดอกเฉลี่ยดังนี้คือ 35.33, 22.66, 14.33, 14.00 และ 10.00 ดอก ตามลำดับ (ตารางที่ 1 ) และจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติปรากฏว่า ที่ความเข้มข้น 1,000 , 0 , 3,000 ppm. มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่ ความเข้มข้นที่ 2,000 , 4,000 และ 10,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความยาวของดอก ความยาวของก้านดอกและ จำนวนดอกและผลน้อยหน่า ที่อายุ 30 วัน หลังพ่นสาร

| ความเข้มข้นของ สาร GA <sub>3</sub> | ความยาวของกลีบ ดอกเฉลี่ย (cm.) | ความยาวของก้าน ดอกเฉลี่ย (cm.) | จำนวนดอกเฉลี่ย (ดอก) | จำนวนผลเฉลี่ย (ผล) |
|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------|
| 0 ppm. (control)                   | 3.97 c                         | 1.62 c                         | 35.33 b              | 3.00 bc            |
| 1,000 ppm.                         | 4.67 bc                        | 2.19 b                         | 62.00 a              | 3.00 ab            |
| 2,000 ppm.                         | 4.74bc                         | 2.14 b                         | 14.00 d              | 5.33 a             |
| 3,000 ppm.                         | 4.89 bc                        | 2.27 b                         | 22.67 c              | 2.33 c             |
| 4,000 ppm                          | 5.08 b                         | 2.37 b                         | 10.00 d              | 3.00 bc            |
| 10,000 ppm.                        | 6.53 a                         | 4.29 a                         | 14.33 d              | 4.33 ab            |

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test (DNMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยจำนวน ดอก และ ผล น้อยหน่าที่อายุ 30 ,45 และ 60 วันหลังพ่นสาร

| ความเข้มข้นของ สาร GA <sub>3</sub> | จำนวนดอกเฉลี่ย (ดอก) | จำนวนผลเฉลี่ย (ผล) | จำนวนดอกเฉลี่ย ( ดอก) | จำนวนผลเฉลี่ย (ผล) |
|------------------------------------|----------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| 0 ppm. (control)                   | 12.00 c              | 4.00 bc            | 72.67 a               | 3.00 ab            |
| 1,000 ppm.                         | 50.67 a              | 6.00 a             | 72.67 a               | 3.00 ab            |
| 2,000 ppm.                         | 23.33 b              | 2.67 cd            | 54.67 ab              | 4.33 a             |
| 3,000 ppm.                         | 24.00 b              | 3.67 bc            | 71.33 a               | 3.00 ab            |
| 4,000 ppm                          | 19.33 b              | 1.33 d             | 43.33 b               | 2.00 bc            |
| 10,000 ppm.                        | 6.33 d               | 5.00 ab            | 42.33 b               | 0.67 c             |

ค่าเฉลี่ยตามด้วยอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ส่วนค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ Duncan's new multiple range test (DNMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99

### จำนวนผลน้อยหน้าเมื่ออายุ 30 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

ที่ความเข้มข้น 2,000 ppm. มีจำนวนผลน้อยหน้าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.33 ผล รองลงมาคือ ความเข้มข้นที่ 10,000 , 4,000 , 1,000 , 0 (control) และ 3,000 ppm. โดยมีจำนวนผลเฉลี่ยดังนี้คือ 4.33 , 3.00 , 3.00 , 3.00 และ 2.33 ผล ตามลำดับ (ตารางที่ 1) และจากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติปรากฏว่า ที่ความเข้มข้น 2,000 และ 10,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ความเข้มข้น 10,000 , 4,000 , 1,000 และ control ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ความเข้มข้น 2,000 กับ 4,000 , 1,000 และ control มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ความเข้มข้น 4,000 , 1,000 , control และ 3,000 ppm. ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และสำหรับที่ความเข้มข้น 10,000 กับ 3,000 ppm. มีความแตกต่างกันทางสถิติ

### จำนวนดอกน้อยหน้าที่ยอายุ 45 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm มีจำนวนดอกเฉลี่ยมากที่สุด คือ 50.67 ดอก รองลงมาคือ 3,000 , 2,000 , 4,000 , control และ 10,000 ppm. โดยมีจำนวนดอกเฉลี่ยดังนี้ คือ 24.00 , 23.33 , 12.00 และ 6.33 ดอก ตามลำดับ (ตารางที่ 3) และจากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติปรากฏว่า ที่ความเข้มข้น 1,000 , control และ 10,000 ppm. มีความแตกต่างกับทุกความเข้มข้นซึ่งทั้งสามความเข้มข้นก็มีความแตกต่างกันทางสถิติ และสำหรับความเข้มข้นที่ 3,000 , 2,000 และ 4,000 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

### จำนวนผลน้อยหน้าที่ยอายุ 45 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm. ให้ค่าเฉลี่ยจำนวนผลมากที่สุด 6.00 ผล รองลงมาคือ 10,000 , control , 3,000 , 2,000 และ 4,000 ppm. โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ 5.00 , 4.00 , 3.67 , 2.67 และ 1.33 ผล ตามลำดับ (ตารางที่ 2) และจากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติปรากฏว่า ที่ความเข้มข้น 1,000 และ 10,000 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ความเข้มข้น 10,000 , control และ 2,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ความเข้มข้น 2,000 กับ 4,000 ppm. ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ความเข้มข้น 1,000 จะมีความแตกต่างกับ control , 3,000 , 2,000 และ 4,000 ppm. ในทางสถิติ ที่ความเข้มข้น 10,000 จะมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ 2,000 และ 4,000 ppm. เช่นกัน

### จำนวนดอกน้อยหน่าที่อายุ 60 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

ที่ความเข้มข้น 1,000 และ 0 (control) ppm. จะมีค่าดอกเฉลี่ยสูงสุด คือ 72.67 ดอก รองลงมาคือความเข้มข้น 3,000 , 2,000 และ 4,000 กับ 10,000 ppm. โดยมีค่าดอกเฉลี่ยดังนี้ คือ 71.33, 54.67 , 43.33 และ 42.33 ดอกตามลำดับ (ตารางที่ 2) และจากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติปรากฏว่า ที่ความเข้มข้น 1,000 , 0 (control) , 3,000 และ 2,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ที่ความเข้มข้น 2,000 , 4,000 และ 10,000 ppm. ก็ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ความเข้มข้น 1,000 กับ 4,000 ppm. จะมีความแตกต่างกันทางสถิติ

### จำนวนผลน้อยหน่าที่อายุ 60 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

ที่ความเข้มข้น 2,000 ppm. ให้ค่าเฉลี่ยผลสูงสุด คือ 4.33 ผล รองลงมาคือ control ,1,000 , 3,000 , 4,000 และ 10,000 ppm. โดยมีค่าเฉลี่ยดังนี้คือ 3.00 , 3.00 , 3.00 , 2.00 และ 0.67 ผล ตามลำดับ (ตารางที่ 2 ) และจากการวิเคราะห์ผลการทดลองทางสถิติปรากฏว่า ที่ความเข้มข้นที่ 2,000 ไม่มีความแตกต่างกับ 1,000 , control และ 3,000 ppm. แต่จะมีความแตกต่างกันทางสถิติกับ 4,000 กับ 10,000 ppm. ที่ความเข้มข้น 4,000 กับ 10,000 ไม่มีความแตกต่างกัน แต่ที่ความเข้มข้น 1,000 จะแตกต่างกับ 10,000 ppm.



ภาพที่ 1 แสดงต้นน้อยหน่าก่อนการตัดแต่งกิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

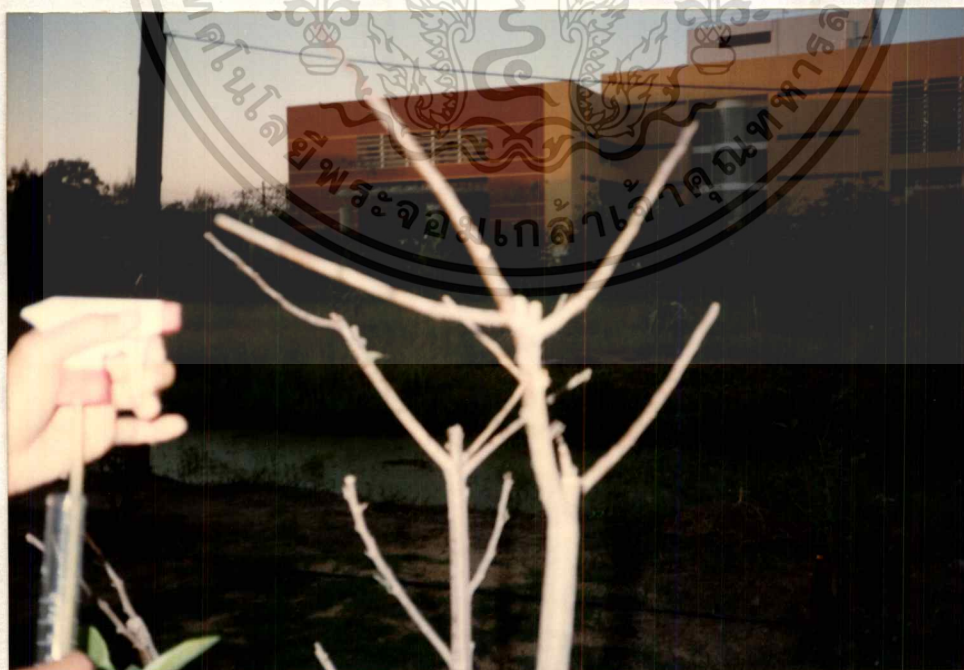


ภาพที่ 2 แสดงต้นน้อยหน่าหลังการตัดแต่งกิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงการพรุนดิน ใส่ปุ๋ยน้อยหน้า หลังการตัดแต่งกิ่งแล้ว



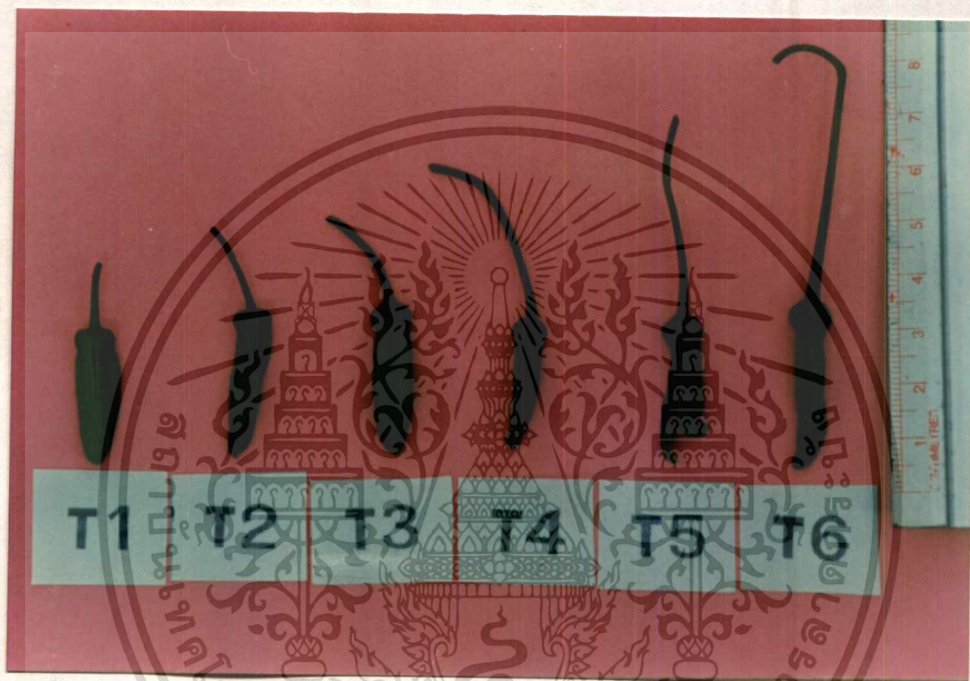
ภาพที่ 4 แสดงการพ่นสาร  $GA_3$  หลังการตัดแต่งกิ่งแล้ว 1 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 แสดงต้นน้อยหน่าที่ความเข้มข้น 10,000 ppm.หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub> แล้ว 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 แสดงความยาวของดอกนํอยหน้าหลังพ่นสาร GA<sub>3</sub> แล้ว 30 วัน

### สรุปผลการทดลอง

จากการใช้สาร GA<sub>3</sub> พ่นที่กิ่งน้อยหน่าหลังการตัดแต่งกิ่งแล้ว 1 วัน โดยใช้ความเข้มข้นแตกต่างกันดังนี้ คือ 0 (control), 1,000, 2,000, 3,000, 4,000 และ 10,000 ppm พบว่าที่ความเข้มข้น 10,000 ppm มีผลทำให้ความยาวของดอกและความยาวของก้านดอกยาวเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับ ความเข้มข้น 0 ppm จะเห็นได้อย่างชัดเจนและที่ความเข้มข้น รองๆลงมา คือ 4,000, 3,000, 2,000, 1,000 และ 0 ppm ก็จะทำให้ความยาวของดอกและก้านดอกลดลงตามลำดับ (ภาพที่ 1 )

จำนวนดอกน้อยหน่าที่อายุ 30 , 45 และ 60 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub> ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm. จะทำให้น้อยหน่ามีจำนวนดอกมากที่สุด คือ 62.00 , 57.67 และ 72.67 ดอกตามลำดับ เมื่อนำมาเปรียบเทียบผลการทดลองทางสถิติ ที่อายุ 30 และ 45 วัน ความเข้มข้น 1,000 ppm. มีความแตกต่างทางสถิติกับทุกความเข้มข้น ที่อายุ 60 วัน ความเข้มข้น 1,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างกับความเข้มข้น 2,000 , 3,000 และ 0 ppm. (control)

สำหรับจำนวนผลน้อยหน่าที่อายุ 30 และ 60 วัน หลัง พ่นสารความเข้มข้น 2,000 ppm. ทำให้จำนวนผลเฉลี่ยสูงสุด คือ 5.33 และ 4.33 ผล ตามลำดับ เมื่อนำมาเปรียบเทียบผลการทดลองทางสถิติที่อายุ 30 วัน หลังพ่นสาร ความเข้มข้น 2,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างกับ 10,000 และ 1,000 ppm. ที่อายุ 60 วัน ความเข้มข้น 2,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับ 0 (control) , 1,000 และ 3,000 ppm. จำนวนผลที่อายุ 45 วัน หลังพ่นสาร ความเข้มข้น 1,000 ppm. ให้จำนวนผลเฉลี่ยสูงสุด คือ 6.00 ผล นำมาเปรียบเทียบกับความเข้มข้น อื่นปรากฏว่า 1,000 ppm. ไม่มีความแตกต่างกับ 10,000 ppm. แต่มีความแตกต่างกับ 0 (control) , 2,000 , 3,000 และ 4,000 ppm.

## วิจารณ์ผลการทดลอง

หลังจากตัดแต่งกิ่งน้อยหน่าแล้ว 1 วัน กิ่งพันธุ์ GA<sub>3</sub> ทั้งทั้งต้น จากผลการทดลองจะเห็นได้ชัดว่าความเข้มข้น 10,000 ppm. ทำให้ความยาวกลีบดอกและความยาวก้านดอกของน้อยหน่ามีความยาวเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับ control และมีความยาวมากกว่าทุกความเข้มข้นที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งเป็นไปได้ว่า GA<sub>3</sub> ที่ความเข้มข้น 10,000 ppm. นี้ ไปช่วยยืดความยาวของดอกทำให้ก้านดอกและกลีบดอกมีความยาวเพิ่มมากขึ้น และได้สอดคล้องกับรายงาน ของ MacLeod และ Millar (1962) เขาพบว่า สารจิบเบอเรลลิน แอซิด ช่วยส่งเสริมการทำงานของออกซิน โดยไปกระตุ้น ให้เกิดการสร้าง proteolytic enzymes ซึ่งทำหน้าที่ย่อยโปรตีนปลดปล่อยกรดอมิโน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรดอมิโนทริปโตเฟนซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการสังเคราะห์ IAA ทำให้ออกซินมีปริมาณเพิ่มขึ้น นอกจากนี้จิบเบอเรลลิน ยังทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายของออกซินไปยังบริเวณที่พืชต้องการกระตุ้นให้เกิดการแบ่งเซลล์ และการขยายขนาดของเซลล์พืช

การติดดอกและการติดผลของน้อยหน่าจากผลการทดลองจะเห็นได้ว่า ภายหลังจากเกิดดอกแล้ว ดอกจะมีการหลุดร่วงก่อนติดผลซึ่ง พีรเดช (2526) ได้กล่าวไว้ว่า การหลุดร่วงของอวัยวะพืชไม่ว่าจะเป็นใบ ดอก ผล เกิดขึ้นเนื่องจากเอทิลีนและ ABA ทำหน้าที่กระตุ้นให้เกิดการแยกตัวของเนื้อเยื่อในบริเวณข้อหรือก้าน สารเอทิลีนและ ABA สร้างขึ้นในผลได้ตามปกติอยู่แล้ว แต่ไม่สามารถแสดงบทบาทได้อย่างชัดเจน เนื่องจากถูกควบคุมโดยออกซิน ออกซินมีหน้าที่ยับยั้งการเกิดรอยแยกของเนื้อเยื่อในบริเวณข้อหรือก้านหรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าออกซินยับยั้งการทำงานของ เอทิลีนและ ABA ดังนั้นถ้าขาด ออกซินจะทำให้รอยแยกนั้นเกิดขึ้นได้และผลจะหลุดร่วง ปริมาณออกซินภายในผลจะลดน้อยลงเมื่อผลแก่จัด ซึ่งในระยะนี้จะพบว่ามี การร่วงหล่นของผลตามธรรมชาติ แต่ในกรณีที่เกิดการร่วงของผลหรือ ดอกก่อนการเก็บเกี่ยว เกิดขึ้นจากการที่ปริมาณออกซินภายในผลต่ำกว่าที่ควรจะเป็นเช่นผลที่ไม่มีเมล็ด หรืออาจเกิดจากการที่ออกซินภายในผลไม่สามารถเคลื่อนที่ไปยังข้อได้เพียงพอ ฮอร์โมนที่สำคัญอีกพวกหนึ่งคือ ไซโตไคนิน มีการพบว่าผลมะม่วงที่พัฒนาขึ้นมาโดยไม่มีเมล็ดจะมีปริมาณไซโตไคนินน้อยกว่าปกติและยังลดลงจนกระทั่งเป็นศูนย์ภายใน 30 วัน หลังจากติดผล ซึ่งในระยะนี้เองที่ผลเหล่านี้จะร่วงอย่างมาก แสดงว่าไซโตไคนินเป็นฮอร์โมนอีกชนิดหนึ่งซึ่งป้องกันการหลุดร่วงของผลโดยธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การร่วงของผลอาจเกิดขึ้นได้ถ้ามีจิบเบอเรลลินสูง จิบเบอเรลลินมีผลอย่างมากในการส่งเสริมการเติบโตทางกิ่งใบของไม้ผลยืนต้นหลายชนิด ดังนั้นในช่วงติดผลถ้ามีการเติบโตทางกิ่งใบแทรกเข้ามา ก็เกิดการแย่งฮอร์โมนและอาหารต่างๆ (competition) ระหว่างผลและใบอ่อน ตามธรรมชาติของพืชทั่วไปจะมีการสลัดผลเพื่อรักษาใบอ่อนไว้ เพราะฉะนั้นในระหว่างที่มีการติดผลถ้าพืชได้รับน้ำมากเกินไป หรือมีจิบเบอเรลลินสูง ก็จะเป็นการกระตุ้นให้ผลหลุดร่วงและเกิดการส่งเสริมการเติบโตของกิ่งใบมาแทน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

กลุ่มบัณฑิตเกษตรก้าวหน้า. 2531. เทคนิคและขั้นตอนการตัดแต่งกิ่งไม้ผล. หจก. รุ่งเรืองสาส์น การพิมพ์ กรุงเทพฯ.

ไชศรี กิจโรจน์สกุล. 2518 .ผลของจิบเบอเรลลิก แอซิก ที่มีต่อความไม่มีเมล็ดขององุ่นพันธุ์ไวท์ มะละกา. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ณัฐ อางสุวรรณ. 2522. ผลของ ethephon และ Planofix ต่อการร่วงของผลเงาะ ปัญหาพิเศษ ปริญญาตรี ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. หจก ไคนามิกการพิมพ์. กรุงเทพฯ

รวิวรรณ ยูวรรณศิริ. 2535. ผลของจิบเบอเรลลิก แอซิก ที่มีต่อการพัฒนาของเมล็ดและผลองุ่น พันธุ์ไวท์มะละกา. ปัญหาพิเศษปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.

สมชาย กล้าหาญ. 2538. ไม้ผลเมืองร้อน. เอกสารประกอบการสอนวิชาหลักพืชสวน. คณะ เทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2526. ฮอร์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2527. ฮอร์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สุรนนต์ สุภัทรพันธุ์. 2526. สรีรวิทยาของการเจริญเติบโตของพืชสวน.ภาควิชาพืชสวน.คณะ เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Clore, W.J. 1965. Response of 'Delaware' grape to gibberellin. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 87:259-263

Dass, H.C. and C.S. Randhava. 1968. Response of certain seeded *Vitis vinifera* variety to gibberellin application at post bloom stage. Amer. J. Enol. Vitic. 19:56-62.

Del Rosario, R.P.; R.M. Abilay and Er. B. Pantastico 1977. Fruit Set and Development of Landzones sprayed with some growth regulators. Phil. Agr. 60:330-338

Gill, G. and R. Escobar. 1980. The use of gibberellic acid for regulating bunch compactness in vigorous arbour. Hort. Abstr. 50(2) : 509-528.

Leopold, A.C. and P.E. Kriedmann. 1975. Plant Growth and Development Mc Graw - Hill, Inc., New York.

Manivel, L. and T.S. Sundaraj. 1968. A note on the effect of grapes (*Vitis vinifera* L.). South Ind. Hort. 16 : 65-66.

Sachs, R.M. and R.J. Wearver. 1966. Gibberellin and auxin-induced expansion of grape berry. Plant Physiol. 41 : 38-42.

Sponsel, V.M. 1987. Gibberellin biosynthesis and metabolism, p. 43-75. In P.J. Davies (ed.). Plant Hormones and Their Role in Plant Growth and Development. Martinus, Nijhoff Publishers.

Takahashi, N., H. Kitamura, A. Kawarada, Y. Seta, M. Takai, S. Tamura, and Y. Suiki. 1955. Isolation of gibberellins and their properties. Bull. Agric. Chem. Soc. Japan. 19 : 267-277.

Tamura, S. 1991. Historical aspects of gibberellins, pp. 1-8. In N. Takahashi, B.O. Phinney and J. MacMillan (eds.), Gibberellins. Springer-Verlag New York Inc., New York.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Weaver,R.J. 1972. Plant Growth Substance in Agriculture. W.H. Freeman and Company,  
Sanfrancisco. 594 p.

Weaver, R.J. and S.B. McCune. 1959. Effect of gibberellin on seedless *Vitis vinifera*.  
*Hilgardia* 29 : 247-258.

Will , R.B.H. A. Poi and H. Greenfield. 1984. Hort Sciencd. 19(1): 96-97



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**ภาคผนวก**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยความยาวของดอกเมื่ออายุ 30 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

| ความเข้มข้นของสาร GA <sub>3</sub> | ความยาวของดอกน้อยหน้า (cm.) |                |                |                | รวม   | เฉลี่ย |
|-----------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|-------|--------|
|                                   | R <sub>1</sub>              | R <sub>2</sub> | R <sub>3</sub> | R <sub>4</sub> |       |        |
| 0 ppm. (control)                  | 4.12                        | 4.30           | 3.18           | 4.22           | 15.91 | 3.977  |
| 1,000 ppm.                        | 4.74                        | 5.36           | 4.74           | 3.72           | 18.56 | 4.640  |
| 2,000 ppm.                        | 4.84                        | 5.14           | 4.52           | 4.48           | 18.96 | 4.745  |
| 3,000 ppm.                        | 4.70                        | 4.90           | 5.02           | 4.96           | 19.58 | 4.895  |
| 4,000 ppm.                        | 4.84                        | 5.02           | 5.04           | 5.40           | 20.30 | 5.075  |
| 10,000 ppm.                       | 7.36                        | 6.24           | 6.82           | 5.70           | 26.12 | 6.525  |

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวของดอกน้อยหน้า เมื่ออายุ 60 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

| Source    | df | SS     | MS    | F         | F.05 | F.01 |
|-----------|----|--------|-------|-----------|------|------|
| Treatment | 5  | 14.316 | 2.863 | 12.038 ** | 2.77 | 4.25 |
| Ex.Error  | 18 | 4.281  | 0.238 | -         | -    | -    |
| Total     | 23 | 18.597 | 0.809 | -         | -    | -    |

CV = 9.80 %

\*\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99

LSD.0.5 = .7245379

LSD.01 = .9924893

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยความยาวของก้านดอก เมื่ออายุ 30 วัน หลังพ่น สาร GA<sub>3</sub>

| ความเข้มข้นของสาร GA <sub>3</sub> | ความยาวของก้านดอกน้อยหน้า (cm.) |                |                | รวม   | เฉลี่ย |
|-----------------------------------|---------------------------------|----------------|----------------|-------|--------|
|                                   | R <sub>1</sub>                  | R <sub>2</sub> | R <sub>3</sub> |       |        |
| 0 ppm. (control)                  | 1.38                            | 1.72           | 1.76           | 4.86  | 1.62   |
| 1,000 ppm.                        | 2.46                            | 2.08           | 2.04           | 6.58  | 2.19   |
| 2,000 ppm.                        | 2.24                            | 2.04           | 2.14           | 6.42  | 2.14   |
| 3,000 ppm.                        | 2.18                            | 2.28           | 2.36           | 6.82  | 2.27   |
| 4,000 ppm.                        | 2.34                            | 2.34           | 2.32           | 7.12  | 2.37   |
| 10,000 ppm.                       | 4.44                            | 4.50           | 3.92           | 12.86 | 4.29   |

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวของก้านดอกน้อยหน้า เมื่ออายุ 30 วัน หลังฉีดพ่นสาร GA<sub>3</sub>

| Source    | df | SS     | MS    | F        | F.05 | F.01 |
|-----------|----|--------|-------|----------|------|------|
| Treatment | 5  | 12.767 | 2.553 | 18.716** | 3.11 | 5.06 |
| Ex.Error  | 12 | 0.446  | 0.037 | -        |      |      |
| Total     | 17 | 13.212 | 0.777 | -        |      |      |

CV = 7.77 %

\*\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

LSD.05 = .3429441

LSD.01 = .4808142

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงค่ารวมและค่าเฉลี่ยของดอกน้อยหน้าเมื่ออายุ 30 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

| ความเข้มข้นของสาร GA <sub>3</sub> | จำนวนดอกน้อยหน้า (ดอก) |                |                | รวม | เฉลี่ย |
|-----------------------------------|------------------------|----------------|----------------|-----|--------|
|                                   | R <sub>1</sub>         | R <sub>2</sub> | R <sub>3</sub> |     |        |
| 0 ppm. (control)                  | 43                     | 28             | 35             | 106 | 35.33  |
| 1,000 ppm.                        | 58                     | 61             | 67             | 186 | 62.00  |
| 2,000 ppm.                        | 12                     | 15             | 15             | 42  | 14.00  |
| 3,000 ppm.                        | 21                     | 25             | 22             | 68  | 22.67  |
| 4,000 ppm.                        | 11                     | 10             | 9              | 30  | 10.00  |
| 10,000 ppm.                       | 14                     | 17             | 12             | 43  | 14.33  |

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดอกน้อยหน้า เมื่อ อายุ 30 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

| Source    | df | SS       | MS       | F        | F.05 | F.01 |
|-----------|----|----------|----------|----------|------|------|
| Treatment | 5  | 5788.278 | 1157.656 | 75.499** | 3.11 | 5.06 |
| Ex.Error  | 12 | 184.000  | 15.333   | -        | -    | -    |
| Total     | 17 | 5972.278 | 351.310  | -        | -    | -    |

CV = 14.84 %

\*\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

LSD.05 = 6.966744

LSD.01 = 9.76751

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงค่ารวมและค่าเฉลี่ยของผลน้อยหน้า เมื่ออายุ 30 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

| ความเข้มข้นของสาร GA <sub>3</sub> | จำนวนผลน้อยหน้า (ผล) |                |                | รวม | เฉลี่ย |
|-----------------------------------|----------------------|----------------|----------------|-----|--------|
|                                   | R <sub>1</sub>       | R <sub>2</sub> | R <sub>3</sub> |     |        |
| 0 ppm. (control)                  | 2                    | 3              | 4              | 9   | 3.00   |
| 1,000 ppm.                        | 4                    | 3              | 2              | 9   | 3.00   |
| 2,000 ppm.                        | 6                    | 5              | 5              | 16  | 5.33   |
| 3,000 ppm.                        | 2                    | 2              | 3              | 7   | 2.33   |
| 4,000 ppm.                        | 3                    | 3              | 3              | 9   | 3.00   |
| 10,000 ppm.                       | 4                    | 6              | 3              | 13  | 4.33   |

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลน้อยหน้า เมื่ออายุ 30 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

| Source    | df | SS     | MS    | F      | F.05 | F.01 |
|-----------|----|--------|-------|--------|------|------|
| Treatment | 5  | 18.500 | 3.700 | 4.440* | 3.11 | 5.06 |
| Ex.Error  | 12 | 10.000 | 0.833 | -      |      |      |
| Total     | 17 | 28.500 | 1.676 | -      |      |      |

CV = 26.08 %

\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

LSD.05 = 1.624131

LSD.01 = 2.277.62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงค่ารวมและค่าเฉลี่ยของดอกน้อยหน้าเมื่ออายุ 45 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

| ความเข้มข้นของสาร GA <sub>3</sub> | จำนวนดอกน้อยหน้า (ดอก) |                |                | รวม | เฉลี่ย |
|-----------------------------------|------------------------|----------------|----------------|-----|--------|
|                                   | R <sub>1</sub>         | R <sub>2</sub> | R <sub>3</sub> |     |        |
| 0 ppm. (control)                  | 10                     | 14             | 12             | 36  | 12.00  |
| 1,000 ppm.                        | 50                     | 51             | 51             | 152 | 50.67  |
| 2,000 ppm.                        | 22                     | 27             | 21             | 70  | 23.33  |
| 3,000 ppm.                        | 29                     | 21             | 22             | 72  | 24.00  |
| 4,000 ppm.                        | 20                     | 16             | 22             | 58  | 19.33  |
| 10,000 ppm.                       | 8                      | 6              | 5              | 19  | 6.33   |

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดอกน้อยหน้า เมื่อ อายุ 45 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

| Source    | df | SS       | MS      | F        | F.05 | F.01 |
|-----------|----|----------|---------|----------|------|------|
| Treatment | 5  | 3533.611 | 706.722 | 93.537** | 3.11 | 5.06 |
| Ex.Error  | 12 | 90.667   | 7.556   | -        |      |      |
| Total     | 17 | 3624.378 | 213.193 | -        |      |      |

CV = 12.16 %

\*\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

LSD.05 = 4.890405

LSD.01 = 6.856442

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงค่ารวมและค่าเฉลี่ยของผลน้อยหน้า เมื่ออายุ 45 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

| ความเข้มข้นของสาร GA <sub>3</sub> | จำนวนผลน้อยหน้า (ผล) |                |                | รวม | เฉลี่ย |
|-----------------------------------|----------------------|----------------|----------------|-----|--------|
|                                   | R <sub>1</sub>       | R <sub>2</sub> | R <sub>3</sub> |     |        |
| 0 ppm. (control)                  | 4                    | 5              | 3              | 12  | 4.00   |
| 1,000 ppm.                        | 7                    | 5              | 6              | 18  | 6.00   |
| 2,000 ppm.                        | 2                    | 3              | 3              | 8   | 2.67   |
| 3,000 ppm.                        | 3                    | 3              | 5              | 11  | 3.67   |
| 4,000 ppm.                        | 2                    | 1              | 1              | 4   | 1.33   |
| 10,000 ppm.                       | 6                    | 5              | 4              | 15  | 5.00   |

ตารางภาคผนวกที่ 12 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลน้อยหน้า เมื่ออายุ 45 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

| Source    | df | SS     | MS    | F       | F.05 | F.01 |
|-----------|----|--------|-------|---------|------|------|
| Treatment | 5  | 41.111 | 8.222 | 9.867** | 3.11 | 5.06 |
| Ex.Error  | 12 | 10.000 | 0.833 | -       |      |      |
| Total     | 17 | 51.111 | 3.007 | -       |      |      |

CV = 24.16 %

\*\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

LSD.05 = 1.624131

LSD.01 = 2.277062

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงค่ารวมและค่าเฉลี่ยของดอกน้อยหน้าเมื่ออายุ 60 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

| ความเข้มข้นของสาร GA <sub>3</sub> | จำนวนดอกน้อยหน้า (ดอก) |                |                | รวม | เฉลี่ย |
|-----------------------------------|------------------------|----------------|----------------|-----|--------|
|                                   | R <sub>1</sub>         | R <sub>2</sub> | R <sub>3</sub> |     |        |
| 0 ppm. (control)                  | 80                     | 59             | 79             | 218 | 72.67  |
| 1,000 ppm.                        | 88                     | 68             | 62             | 218 | 72.67  |
| 2,000 ppm.                        | 50                     | 43             | 71             | 164 | 54.67  |
| 3,000 ppm.                        | 79                     | 51             | 84             | 214 | 71.33  |
| 4,000 ppm.                        | 47                     | 47             | 36             | 130 | 43.33  |
| 10,000 ppm.                       | 44                     | 44             | 39             | 127 | 42.33  |

ตารางภาคผนวกที่ 14 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของดอกน้อยหน้า เมื่ออายุ 60 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

| Source    | df | SS       | MS      | F      | F.05 | F.01 |
|-----------|----|----------|---------|--------|------|------|
| Treatment | 5  | 3198.500 | 639.700 | 4.250* | 3.11 | 5.06 |
| Ex.Error  | 12 | 1806.500 | 150.500 | -      |      |      |
| Total     | 17 | 5004.000 | 294.382 | -      |      |      |

CV = 29.32 %

\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

LSD.05 = 1.390822

LSD.01 = 1.949960

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงค่ารวมและค่าเฉลี่ยของผลน้อยหน้า เมื่ออายุ 60 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

| ความเข้มข้นของสาร GA <sub>3</sub> | จำนวนผลน้อยหน้า (ผล) |                |                | รวม | เฉลี่ย |
|-----------------------------------|----------------------|----------------|----------------|-----|--------|
|                                   | R <sub>1</sub>       | R <sub>2</sub> | R <sub>3</sub> |     |        |
| 0 ppm. (control)                  | 3                    | 3              | 3              | 9   | 3.00   |
| 1,000 ppm.                        | 2                    | 3              | 4              | 9   | 3.00   |
| 2,000 ppm.                        | 3                    | 5              | 5              | 13  | 4.33   |
| 3,000 ppm.                        | 3                    | 2              | 4              | 9   | 3.00   |
| 4,000 ppm.                        | 2                    | 2              | 2              | 6   | 2.00   |
| 10,000 ppm.                       | 2                    | 0              | 0              | 2   | 0.67   |

ตารางภาคผนวกที่ 16 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลน้อยหน้า เมื่ออายุ 60 วัน หลังพ่นสาร GA<sub>3</sub>

| Source    | df | SS     | MS    | F       | F.05 | F.01 |
|-----------|----|--------|-------|---------|------|------|
| Treatment | 5  | 22.667 | 4.533 | 7.418** | 3.11 | 5.06 |
| Ex.Error  | 12 | 7.333  | 0.611 | -       |      |      |
| Total     | 17 | 30.000 | 1.765 | -       |      |      |

CV = 29.32%

\*\* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

LSD.05 = 1.390822

LSD.01 = 1.949960



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้