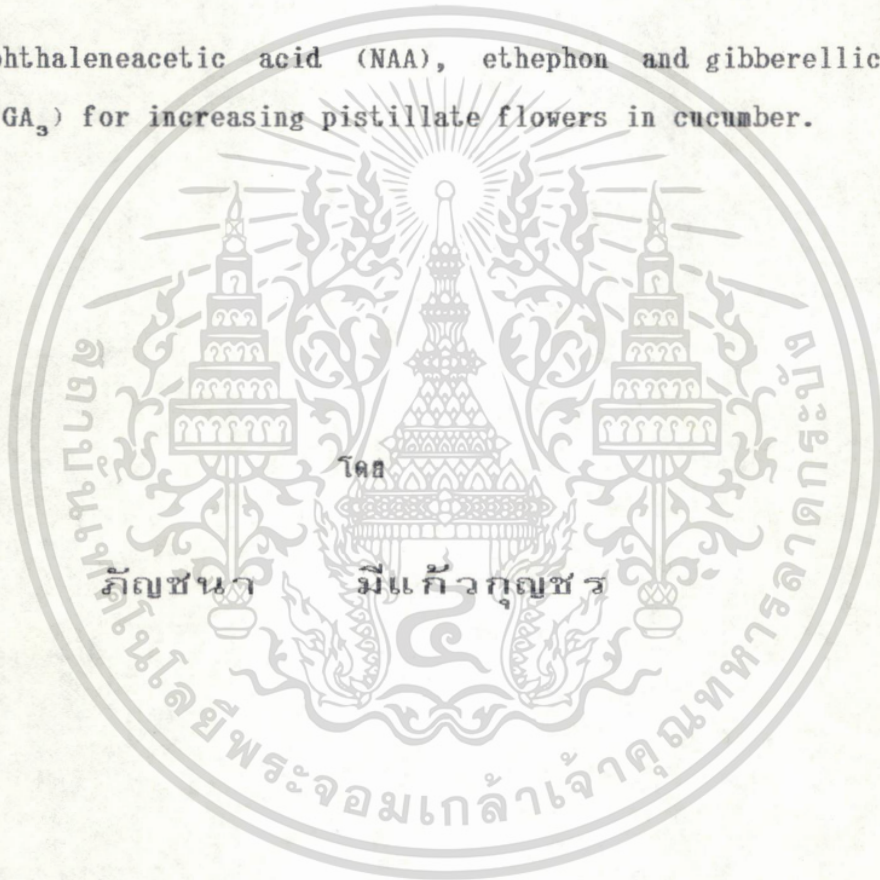


รายงานการวิจัยประจำปี 2536

เรื่อง

การใช้แนฟทาลีนอะซิติกแอซิด (NAA) เอทธิฟอนและกรดจิบเบอเรลลิก (GA<sub>3</sub>)  
เพื่อเพิ่มดอกเพศเมียในแตงกวา

Using naphthaleneacetic acid (NAA), ethephon and gibberellic acid (GA<sub>3</sub>) for increasing pistillate flowers in cucumber.



ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้ RCH SB 337 315 ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 เลขที่บันทึก 21533  
 เลขทะเบียน 14 S.A. 2537  
 วัน, เดือน, ปี

การใช้แนฟทาลีนอะซิติกแอซิด (NAA) เอทธิฟอน และกรดจิบเบอเรลลิก ( $GA_3$ ) เพื่อเพิ่มดอกเพศเมียในแตงกวา

Using naphthaleneacetic acid (NAA), ethephon and gibberellic acid for increasing pistillate flowers in cucumber

ภัญชณา มีแก้วกฤษณ์ \*

### บทคัดย่อ

การใช้ NAA, เอทธิฟอน และ  $GA_3$  ความเข้มข้นต่าง ๆ เพื่อเพิ่มดอกเพศเมียในแตงกวา โดยทำการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) มี 16 วิธีการ : control, NAA 50, 100, 150, 200 และ 250 ppm เอทธิฟอน 50, 100, 150, 200 และ 250 ppm  $GA_3$  50, 100, 150, 200 และ 250 ppm โดยจัดพ่นสารวิธีการต่าง ๆ เมื่อต้นกล้าแตงกวา ซึ่งเพาะในกระถางขนาด 12 นิ้ว กระถางละ 1-2 ต้น มีใบจริง 2-3 ใบ จัดพ่น 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 1 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า  $GA_3$  200 และ 250 ppm ให้ดอกเพศผู้ในข้อที่ต่ำสุดคือ 2.25 ข้อ เอทธิฟอน 200 ppm ให้ดอกเพศผู้ในข้อที่สูงที่สุดคือ 11.73 ข้อ control และ  $GA_3$  ทุกความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จำนวนข้อน้อยที่สุดที่ดอกเพศเมียดอกแรกบานคือ NAA 250 ppm 8 ข้อ และ  $GA_3$  150 ppm มีจำนวนข้อมากที่สุด 34 ข้อ control มีดอกเพศผู้บานเร็วที่สุด 26.75 วัน และ NAA 250 ppm ดอกเพศผู้บานช้าที่สุด 45.25 วัน เอทธิฟอน 50 ppm ให้ดอกเพศเมียบานเร็วที่สุด 35.25 วัน และ  $GA_3$  150 ppm ดอกเพศเมียบานช้าที่สุด 56.5 วัน control ให้ดอกเพศผู้มากที่สุด 310.75 ดอก เอทธิฟอน 200 ppm ให้น้อยที่สุด 10.75 ดอก เอทธิฟอน 250 ppm ให้ดอกเพศเมียสูงสุด 11 ดอก และ  $GA_3$  150 ppm ให้ดอกเพศเมียน้อยที่สุด 0.25 ดอก วิธีการที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือ เอทธิฟอน 100 ppm 185 กรัม และ  $GA_3$  200 ppm ให้ผลผลิตน้อยที่สุด 25 กรัม ผลผลิตทุกวิธีการไม่แตกต่างกันทางสถิติ

\* ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### Abstract

Using NAA, ethephon and  $GA_3$  for increasing pistillate flowers, the experiment was Randomized Complete Block Design with 16 treatments : control; NAA 50, 100, 150, 200 and 250 ppm; ethephon 50, 100, 150, 200 and 250 ppm;  $GA_3$  50, 100, 150, 200 and 250 ppm. Spraying every treatment with chemical when seedling which in the pot 12 inches had 2-3 leaves and sprayed 3 times by 7 days interval. The results were  $GA_3$  200 and 250 ppm gave staminate flowers at the lowest node : 2.25, ethephon 200 ppm gave the highest nodl : 11.73, control and every treatment of  $GA_3$  were not different in statistical analysis. The lowest node of pistillate flower was NAA 250 ppm : 8 nodes and  $GA_3$  150 ppm gave the highest node : 34 nodes. Control gave the earliest staminate flower : 26.75 days and NAA 250 ppm was the last : 45.25 days. The earliest pistittate flower was ethephon 50 ppm : 35.25 days and  $GA_3$  150 ppm was the last 56.5 days. Control gave the most number of staminate flowers : 310.75 flowers, ethphon 200 ppm gave the least : 10.75 flowers. Ethephon 250 ppm gave the most number of pistillate flowers : 11 and  $GA_3$  150 ppm was the least : 0.25 flowers. Ethephon 100 ppm gave the highest of yield : 185 grams and  $GA_3$  200 ppm gave the lowest : 25 grams. Every treatment was not different in statistical analysis of yield.

## คำนำ

แตงกวา (Cucumis sativus) เป็นพืชพวก monoecious คือในต้นเดียวกันจะมีทั้ง ดอกเพศผู้และเพศเมีย ดอกตัวเมียจะอยู่เดี่ยว ๆ และดอกตัวผู้จะอยู่รวมกันเป็นกลุ่มราว 3-5 ดอก ตามธรรมชาติดอกเพศผู้จะติดในอัตราส่วนที่สูงกว่าดอกเพศเมีย อัตราส่วนของดอกเพศผู้ต่อเพศเมียจะขึ้นอยู่กับชนิด (species) ของแตงกวา Currence (1932) กล่าวว่าอัตราส่วนของดอกเพศผู้ต่อเพศเมีย 24:1 ส่วนแตงกวาพื้นเมืองของไทยอัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมียในฤดูร้อน 26:1 (ดิเรก, 2510)

การเกิดดอกเพศผู้และเพศเมียมีปัจจัยหลายอย่างที่ควบคุม เช่น สภาพแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นและช่วงแสง นอกจากนี้ยังเกี่ยวข้องกับพันธุกรรม Tiedjens (1928) พบว่าการปลูกแตงกวา ในสภาพที่มีแสง และดินไม่เหมือนกันสามารถทำให้อัตราส่วนเพศของดอกเปลี่ยนได้ในดินที่มีไนโตรเจนสูง ช่วงแสงสั้น จะเพิ่มดอกเพศเมีย Ito and Saito (1957 b) กล่าวว่าวันสั้นอุณหภูมิต่ำ จะกระตุ้น การสร้างเพศเมีย วันยาวอุณหภูมิสูงจะกระตุ้นการสร้างเพศผู้ ถ้าอุณหภูมิสูง (40-42 องศาเซลเซียส) และความชื้นสัมพัทธ์สูง 95% แตงกวาจะให้แต่ดอกเพศผู้ (Stamber, 1963) ความแตกต่างของอัตรา ส่วนเพศ ดอกจะเปลี่ยนไปตามฤดูกาล ตามความยาวของช่วงแสงของวัน (Edmand, 1930)

จะเห็นได้ว่าการเกิดดอกเพศผู้และเพศเมียของแตงกวาขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่างดังนี้ การปลูกในบางฤดูกาลจะไม่ได้ผลเพราะเป็นดอกเพศผู้เสียส่วนใหญ่ ทำให้ได้ผลไม่คุ้มค่า ปัจจุบันพบว่ามี สารเคมีบางชนิดสามารถทำให้แตงกวามีดอกเพศเมียเพิ่มขึ้น จึงนับว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจเพื่อนำมาใช้ ประโยชน์ในการเพิ่มผลผลิตในบางฤดูกาลที่มีปัญหา

Laibach and Kribben (1950) กล่าวว่าทำให้ออกซินกับพืชพวกแตงบางชนิดจะพัฒนา การเกิดดอกเพศเมียมากกว่าดอกเพศผู้ Wittwer and Hillyer (1954) พบว่า NAA จะช่วยเพิ่ม ดอกเพศเมียในแตงกวา Ito and Saito (1957) ใช้ 2, 4-D, IAA และ NAA 100 ppm กับ แตงกวาจะเพิ่มดอกเพศเมียได้แม้จะอยู่ในสภาพวันยาว และอุณหภูมิสูง Choudhury and Bhalla (1963) ทดลองใช้ MH 10, 25, 50, 100 และ 200 ppm NAA 50, 100, 150 และ 150 ppm IAA 50 และ 100 ppm กับแตงกวาพันธุ์ Straight 8 และ E.C.10267 ในระยะใบจริง 2-4 ใบ พบว่าสารทุกตัวทำให้ดอกเพศเมียเกิดในข้อแรก ๆ และทำให้อัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมีย ใกล้เคียงกัน และเขาสรุปว่าในฤดูร้อนความเข้มข้นเพียงเล็กน้อยก็พอแต่ในฤดูฝนความเข้มข้นต้องมากจึง จะเกิดผลเชิงเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

McMurray and Miller (1969) พบว่าการปลูกแตงกวาในเรือนกระจก และฉีดพ่นสาร เอเทธิฟอน 120, 180 และ 240 ppm ครั้งเดียวและหลายครั้งจะทำให้แตงกวาพันธุ์ 'SC 23' มีดอกเพศเมียเร็วขึ้น คือที่ข้อ 3, 9 และ 16 ส่วนดอกเพศผู้จะเกิดในข้อที่ 17 และ 20 อัตราส่วนของดอกเพศผู้ต่อนอกเพศเมีย 10:1 การใช้เอเทธิฟอนจะทำให้เกิดดอกเพศเมียตั้งแต่ข้อที่ 1-16 สัดส่วนของดอกจะขึ้นกับความเข้มข้นของสาร Lower et al. (1970) กล่าวว่า การเลือกระยะให้สารที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลดีนั้นพันธุ์ 'Galaxy' ให้เอเทธิฟอน 120 ppm เมื่อมีใบจริง 1 ใบ หรือหลายใบ จนถึง 12 ใบ จะเพิ่มดอกเพศเมีย Sims and Gledhill (1969) กล่าวว่าเอเทธิฟอน 50-250 ppm พ่นระยะต้นกล้ามีใบจริง 1 ใบ จะชักนำให้เกิดดอกเพศเมียในพันธุ์ลูกผสม 'Piccadilly' และลดขนาดของพืชโดยทำให้ข้อปล้องสั้น

Choudhury and Phatak (1959) พบว่าเมื่อฉีดพ่นต้นกล้าแตงกวาด้วยจิบเบอเรลลิน ( $GA_3$ ) 100 ppm ระยะมีใบจริง 1-2 ใบ และ 3-4 ใบ ทำให้ดอกเพศเมียเกิดในข้อที่ต่ำและลดจำนวนดอกเพศผู้ Saito and Ito (1964) พบว่า  $GA_3$  5, 20, 50 และ 100 ppm เมื่อให้ที่ยอดอ่อน 6 ครั้ง ระยะห่างกันแต่ละครั้ง 5 วัน จะเพิ่มดอกเพศผู้ลดดอกเพศเมียตามความเข้มข้นของ  $GA_3$  ที่เพิ่มขึ้น

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาความเข้มข้นที่เหมาะสมของสาร NAA, ethephon และ  $GA_3$  ต่อดอกแตงกวาระยะใบจริง 2-3 ใบ
2. เพื่อเพิ่มดอกเพศเมียต่อต้น
3. เพื่อเร่งให้เกิดดอกเพศเมียเร็วขึ้น

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### ก. อุปกรณ์

- สารเคมี : NAA, ethephon,  $GA_3$ , แอลกอฮอล์, น้ำกลั่น, สังกะสี และเซฟวิน
- วัสดุปลูก : ทรายหยาบ, ฐิ่ไถ้แกลบ, ขุยมะพร้าว, ปุ๋ยอินทรีย์, ดิน, ฐุเรีษ, ปุ๋ย 16-16-16, กระจกวงดินเผาขนาด 12 นิ้ว และเมล็ดแตงกวา
- โรงเรือน : ไม้ไผ่, ลวด, ตาข่ายสีฟ้า และsaran
- เครื่องมืออื่น ๆ : กระจกฉีดพ่นสาร, ป้าย, ตาชั่ง, จอบและบัวรดน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วิธีการ

เพาะเมล็ดแตงกวาในกระถางขนาด 12 นิ้ว กระถางละ 3-5 เมล็ด เมื่อ 20 มกราคม 2537 จำนวน 70 กระถาง หลังจากเพาะประมาณ 10 วัน คัดเลือกกระถางที่มีต้นกล้าสม่ำเสมอมา 64 กระถาง ถอนต้นออกให้เหลือที่สมบูรณ์กระถางละ 1-2 ต้น นำต้นกล้าทั้ง 64 กระถางเก็บในโรงเรือนตาข่ายสีฟ้ากันแมลง เมื่อต้นกล้ามีใบจริง 2-3 ใบ (อายุ 15 วัน) จะฉีดพ่นสารครั้งที่ 1 เมื่อ 4 กุมภาพันธ์ 2537 และฉีดพ่นอีก 2 ครั้ง ระยะห่างกัน 1 สัปดาห์ โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 4 ซ้ำ 16 วิธีการ ได้แก่

control	ไม่ใช้สารใด ๆ
NAA	ความเข้มข้น 50, 100, 150, 200 และ 250 ppm
ethephon	ความเข้มข้น 50, 100, 150, 200 และ 250 ppm
GA <sub>3</sub>	ความเข้มข้น 50, 100, 150, 200 และ 250 ppm

ทำการทดลองในแปลงทดลองภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร  
เมื่อ 20 มกราคม 2537 ถึง 24 มีนาคม 2537

### การบันทึกผลการทดลอง

1. ระยะเวลาที่ดอกเพศผู้และเพศเมียดอกแรกบาน
2. จำนวนข้อแรกที่เกิดดอกเพศผู้และเพศเมียเริ่มเกิด
3. จำนวนดอกเพศผู้และเพศเมียทั้งหมด
4. จำนวนผลผลิตแต่ละวิธีการ

### ผลการทดลอง

#### 1. จำนวนข้อที่เกิดดอกเพศผู้ดอกแรกบาน (ตารางแสดงผลการทดลองที่ 1)

จำนวนข้อที่น้อยที่สุดที่เกิดดอกเพศผู้บาน คือ GA<sub>3</sub> 200 และ 250 ppm 2.25 ข้อ รองลงไปคือ GA<sub>3</sub> 100 ppm 2.5 ข้อ GA<sub>3</sub> 50 ppm และ control 2.75 ข้อ GA<sub>3</sub> 150 ppm 3 ข้อ NAA 50 ppm 7.25 ข้อ NAA 20 ppm 8.75 ข้อ เอทธิฟอน 100 และ 250 ppm และ NAA 100 ppm 9 ข้อ NAA 150 ppm 9.5 ข้อ เอทธิฟอน 50 ppm และ NAA 250 ppm 10.25 ข้อ เอทธิฟอน 150 ppm 11.5 ข้อ และเอทธิฟอน 200 ppm เกิดดอกเพศผู้ช้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สุด 11.73 ไร่ control และ สาร GA<sub>3</sub> ทุกความเข้มข้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับ สาร NAA และเอทธิฟอนทุกความเข้มข้น ยกเว้น NAA 50 ppm ซึ่งไม่มีความแตกต่างกับทุกวิธีการ

2. จำนวนข้อที่ดอกเพศเมียดอกแรกบาน (ตารางแสดงผลการทดลองที่ 1)

NAA 250 ppm ให้จำนวนข้อที่ดอกเพศเมียดอกแรกบานน้อยที่สุด 8 ข้อ รองลงไป NAA 100 ppm และเอทธิฟอน 50 ppm 9.75 ไร่ เอทธิฟอน 250 ppm 10.75 ไร่ เอทธิฟอน 150 ppm 11.75 ไร่ เอทธิฟอน 100 ppm 12 ไร่ เอทธิฟอน 200 ppm และ NAA 150 ppm 12.5 ไร่ NAA 200 ppm 13.5 ไร่ control 14.25 ไร่ GA<sub>3</sub> 250 ppm 17 ไร่ NAA 50 ppm 19.5 ไร่ GA<sub>3</sub> 200 ppm 20.25 ไร่ GA<sub>3</sub> 50 ppm 22.25 ไร่ GA<sub>3</sub> 100 ppm 26.25 ไร่ GA<sub>3</sub> 150 ppm มีจำนวนข้อมากที่สุด 34 ไร่ control และสาร NAA ทุกความเข้มข้นจะไม่มีมีความแตกต่างกันทางสถิติกับสารเอทธิฟอนทุกระดับ แต่ NAA 50 ppm จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับ NAA 250 ppm GA<sub>3</sub> ทุกความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันยกเว้น GA<sub>3</sub> 150 ppm

3. จำนวนวันหลังเพาะเมล็ดที่ดอกเพศผู้บานดอกแรก (ตารางแสดงผลการทดลองที่ 1)

วิธีการที่ดอกเพศผู้บานเร็วที่สุดคือ control 26.75 วัน รองลงไปคือ GA<sub>3</sub> 250 ppm 27 วัน GA<sub>3</sub> 200 ppm 27.5 วัน GA<sub>3</sub> 50 ppm 27.75 วัน GA<sub>3</sub> 100 ppm 28.25 วัน GA<sub>3</sub> 150 ppm 29 วัน NAA 50 ppm 35 วัน เอทธิฟอน 50 ppm 35.25 วัน เอทธิฟอน 100 ppm 37.25 วัน NAA 100 ppm 40 วัน NAA 150 ppm 40.25 วัน เอทธิฟอน 200 ppm 41 วัน เอทธิฟอน 250 ppm 41.52 วัน เอทธิฟอน 150 ppm 42 วัน NAA 200 ppm 43.25 วัน และ NAA 250 ppm บานช้าที่สุด 45.25 วัน GA<sub>3</sub> ทุกความเข้มข้น และ control ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่จะแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งกับ NAA และเอทธิฟอนทุกความเข้มข้น

4. จำนวนวันหลังเพาะเมล็ดที่ดอกเพศเมียดอกแรกบาน (ตารางแสดงผลการทดลองที่ 1)

วิธีการที่ดอกเพศเมียบานเร็วที่สุดได้แก่ เอทธิฟอน 50 ppm 35.25 วัน รองลงไป เอทธิฟอน 100 และ 150 ppm 37.5 วัน เอทธิฟอน 250 ppm 40 วัน เอทธิฟอน 200 ppm 40.75 วัน NAA 50 ppm 42.25 วัน control 42.5 วัน GA<sub>3</sub> 250 ppm 43.5 วัน NAA 250 ppm 44.5 วัน NAA 150 ppm 45.5 วัน NAA 100 ppm 45.75 วัน GA<sub>3</sub> 50 ppm 46 วัน  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GA<sub>3</sub> 200 ppm และ NAA 200 ppm 47.5 วัน GA<sub>3</sub> 100 ppm 50.75 วัน และ GA<sub>3</sub> 150 ppm บานเช้าที่สุด 56.5 วัน สารชนิดเดียวกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแม้ความเข้มข้นจะต่างกัน

5. จำนวนดอกเพศผู้ทั้งหมด (ตารางแสดงผลการทดลองที่ 2)

วิธีการที่ให้ดอกเพศผู้มากที่สุดได้แก่ control 310.75 ดอก รองลงไป GA<sub>3</sub> 200 ppm 302.5 ดอก GA<sub>3</sub> 100 ppm 242.75 ดอก GA<sub>3</sub> 250 ppm 214.75 ดอก GA<sub>3</sub> 150 ppm 212.75 ดอก GA<sub>3</sub> 50 ppm 183 ดอก NAA 150 ppm 149.25 ดอก NAA 100 ppm 138.75 ดอก NAA 250 ppm 119 ดอก NAA 50 ppm 103 ดอก เอทธิฟอน 100 ppm 79.25 ดอก NAA 200 ppm 44.25 ดอก เอทธิฟอน 50 ppm 32 ดอก เอทธิฟอน 250 ppm 23 ดอก เอทธิฟอน 1150 ppm 14.75 ดอก เอทธิฟอน 200 ppm ให้ดอกเพศผู้น้อยที่สุด 10.75 ดอก สาร NAA และ เอทธิฟอนทุกความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และ control กับ GA<sub>3</sub> ทุกความเข้มข้นก็ไม่มีความแตกต่างกัน แต่จะแตกต่างกับสารเอทธิฟอนทุกความเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เว้น เอทธิฟอน 100 ppm

6. จำนวนดอกเพศเมียทั้งหมด (ตารางแสดงผลการทดลองที่ 2)

วิธีการที่ให้ดอกเพศเมียมากที่สุดได้แก่ เอทธิฟอน 250 ppm 11 ดอก รองลงมาเอทธิฟอน 150 ppm 7.25 ดอก เอทธิฟอน 200 ppm 6.25 ดอก เอทธิฟอน 100 ppm 6 ดอก เอทธิฟอน 50 ppm 5.25 ดอก NAA 200 ppm 2.75 ดอก NAA 150 ppm 2.25 ดอก NAA 100 ppm และ control 1.75 ดอก NAA 50 ppm 1.5 ดอก GA<sub>3</sub> 250 ppm 1 ดอก GA<sub>3</sub> 100 ppm 0.75 ดอก GA<sub>3</sub> 50 ppm และ 200 ppm 0.5 ดอก NAA 250 ppm และ GA<sub>3</sub> 150 ppm ให้ดอกเพศเมียน้อยที่สุด 0.25 ดอก สาร NAA และ GA<sub>3</sub> ทุกความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ control และ control ก็ไม่มีความแตกต่างกับ เอทธิฟอนทุกระดับความเข้มข้นยกเว้น ความเข้มข้น 150 และ 250 ppm

7. น้ำหนักผลผลิตทั้งหมด (ตารางแสดงผลการทดลองที่ 2)

วิธีการที่ให้ผลผลิตสูงสุดได้แก่ เอทธิฟอน 100 ppm 185 กรัม รองลงมา เอทธิฟอน 50 และ 250 ppm 150 กรัม เอทธิฟอน 150 ppm 145 กรัม เอทธิฟอน 200 ppm 140 กรัม NAA 150 ppm 110 กรัม GA<sub>3</sub> 50 ppm 95 กรัม GA<sub>3</sub> 250 ppm และ NAA 100 ppm 77.5 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงผลการทดลองที่ 1 แสดงจำนวนข้อที่ดอกเพศผู้บานดอกแรก, จำนวนข้อที่ดอกเพศเมียบานดอกแรก, จำนวนวันหลังเพาะเมล็ดที่ดอกเพศผู้บานดอกแรก และจำนวนวันหลังเพาะเมล็ดที่ดอกเพศเมียบานดอกแรก

วิธีการ	จำนวนข้อ ๐ บานดอกแรก	จำนวนข้อ ๐ บานดอกแรก	จำนวนวันหลังเพาะ ๐ บานดอกแรก	จำนวนวันหลังเพาะ ๐ บานดอกแรก
1.control	2.75 <sup>B</sup>	14.25 <sup>CDE</sup>	26.75 <sup>D</sup>	42.5 <sup>CDE</sup>
2.NAA				
3.NAA 50 ppm	7.25 <sup>AB</sup>	19.50 <sup>BCD</sup>	35.00 <sup>C</sup>	42.25 <sup>CDE</sup>
4.NAA 100 ppm	9.00 <sup>A</sup>	9.75 <sup>DE</sup>	40.00 <sup>ABC</sup>	45.75 <sup>BC</sup>
5.NAA 150 ppm	9.50 <sup>A</sup>	12.50 <sup>CDE</sup>	40.25 <sup>ABC</sup>	45.50 <sup>BC</sup>
6.NAA 200 ppm	8.75 <sup>A</sup>	13.50 <sup>CDE</sup>	43.25 <sup>A</sup>	47.50 <sup>BC</sup>
7.NAA 250 ppm	10.25 <sup>A</sup>	8.00 <sup>E</sup>	45.25 <sup>A</sup>	44.50 <sup>BCD</sup>
8.ethephon				
9.ethephon 50 ppm	10.25 <sup>A</sup>	9.75 <sup>DE</sup>	35.25 <sup>C</sup>	35.25 <sup>E</sup>
10.ethephon 100 ppm	9.00 <sup>A</sup>	12.00 <sup>CDE</sup>	37.25 <sup>BC</sup>	37.50 <sup>DE</sup>
11.ethephon 150 ppm	11.50 <sup>A</sup>	11.75 <sup>CDE</sup>	42.00 <sup>AB</sup>	37.50 <sup>DE</sup>
12.ethephon 200 ppm	11.73 <sup>A</sup>	12.50 <sup>CDE</sup>	41.00 <sup>AB</sup>	40.75 <sup>CDE</sup>
13.ethephon 250 ppm	9.00 <sup>A</sup>	10.75 <sup>DE</sup>	41.52 <sup>AB</sup>	40.00 <sup>CDE</sup>
14. GA <sub>3</sub>				
15. GA <sub>3</sub> 50 ppm	2.75 <sup>B</sup>	22.25 <sup>BC</sup>	27.00 <sup>D</sup>	46.00 <sup>BC</sup>
16. GA <sub>3</sub> 100 ppm	2.50 <sup>B</sup>	26.25 <sup>AB</sup>	28.25 <sup>D</sup>	50.75 <sup>AB</sup>
17. GA <sub>3</sub> 150 ppm	3.00 <sup>B</sup>	34.00 <sup>A</sup>	29.00 <sup>D</sup>	56.50 <sup>A</sup>
18. GA <sub>3</sub> 200 ppm	2.25 <sup>B</sup>	20.25 <sup>BCD</sup>	27.50 <sup>D</sup>	47.50 <sup>BC</sup>
19. GA <sub>3</sub> 250 ppm	2.25 <sup>B</sup>	17.00 <sup>BCDE</sup>	27.00 <sup>D</sup>	43.50 <sup>BCD</sup>

หมายเหตุ อักษร (บนตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อเปรียบเทียบกับแบบ DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงผลการทดลองที่ 2 แสดงจำนวนดอกเพศผู้ทั้งหมด, ดอกเพศเมียทั้งหมด, น้ำหนักผลทั้งหมดเฉลี่ย และอัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมีย

วิธีการ	จำนวนดอก เพศผู้ ทั้งหมดเฉลี่ย	จำนวนดอก เพศเมีย ทั้งหมดเฉลี่ย	น้ำหนักผลผลิต ทั้งหมด ทั้งหมดเฉลี่ย	อัตราส่วน o/o
1. control	310.75 <sup>A</sup>	1.75 <sup>BC</sup>	65.00	177.57 : 1
2. NAA				
3. NAA 50 ppm	103.00 <sup>BCDE</sup>	1.50 <sup>BC</sup>	75.00	68.67 : 1
4. NAA 100 ppm	138.75 <sup>BCDE</sup>	1.75 <sup>BC</sup>	77.50	79.28 : 1
5. NAA 150 ppm	149.25 <sup>BCDE</sup>	2.25 <sup>BC</sup>	110.00	66.33 : 1
6. NAA 200 ppm	44.25 <sup>DE</sup>	2.75 <sup>BC</sup>	55.00	16.09 : 1
7. NAA 250 ppm	119.00 <sup>BCDE</sup>	0.25 <sup>C</sup>	67.50	476.00 : 1
8. ethephon				
9. ethephon 50 ppm	32.00 <sup>E</sup>	5.25 <sup>BC</sup>	150.00	6.09 : 1
10. ethephon 100 ppm	79.25 <sup>CDE</sup>	6.00 <sup>ABC</sup>	185.00	13.20 : 1
11. ethephon 150 ppm	14.75 <sup>E</sup>	7.25 <sup>AB</sup>	145.00	2.03 : 1
12. ethephon 200 ppm	10.75 <sup>E</sup>	6.25 <sup>ABC</sup>	140.00	1.72 : 1
13. ethephon 250 ppm	23.00 <sup>E</sup>	11.00 <sup>A</sup>	150.00	2.09 : 1
14. GA <sub>3</sub>				
15. GA <sub>3</sub> 50 ppm	183.50 <sup>ABCD</sup>	0.50 <sup>C</sup>	95.00	367.00 : 1
16. GA <sub>3</sub> 100 ppm	242.75 <sup>AB</sup>	0.75 <sup>C</sup>	55.00	323.66 : 1
17. GA <sub>3</sub> 150 ppm	212.75 <sup>ABC</sup>	0.25 <sup>C</sup>	50.00	851.00 : 1
18. GA <sub>3</sub> 200 ppm	302.50 <sup>A</sup>	0.50 <sup>C</sup>	25.00	605.00 : 1
19. GA <sub>3</sub> 250 ppm	214.75 <sup>ABC</sup>	1.00 <sup>C</sup>	77.50	214.75 : 1

หมายเหตุ อักษร(บนตัวเลข)ที่ต่างกันแสดงถึงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ .01

เอกสารนี้เป็นเมื่อเปรียบเทียบกับแบบ DMRT ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAA 50 ppm 75 กรัม NAA 250 ppm 67.5 กรัม control 65 กรัม GA<sub>3</sub> 100 ppm และ NAA 200 ppm 55 กรัม GA<sub>3</sub> 150 ppm 50 กรัม GA<sub>3</sub> 200 ppm 25 กรัม ทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

### วิจารณ์ผลการทดลองและเสนอแนะ

ผลของการใช้สาร NAA, เอทิลฟอน และ GA<sub>3</sub> ต่อการเปลี่ยนแปลงของงอกดอกแตงกวา สาร NAA เพื่อฉีดพ่นต้นกล้าอายุ 2 สัปดาห์ (มีใบจริง 2-3 ใบ) จะทำให้ต้นกล้าเหี่ยวชะงักการเจริญ การงอกครั้งที่ 2 และ 3 พืชจะแสดงอาการเหี่ยวและชะงักน้อยลงเพราะพืชโตขึ้น หลังจากให้สาร NAA พืชจะมีการเจริญเติบโตทางด้านข้าง มีปุ่มรากสีขาวเกิดบริเวณลำต้นใกล้ผิวดิน บางลำต้นแต่ที่โคน สาร NAA 150 ppm ขึ้นไปพืชนอกจากจะเจริญเติบโตช้าแล้วยังออกดอกช้ากว่าความเข้มข้นต่ำ (50 ppm) ด้วยสาร NAA ทุกความเข้มข้นจะลดอัตราส่วนของดอกเพศผู้ต่อเพศเมีย เช่นเดียวกับรายงาน ของ Kubicki (1965)

การฉีดพ่นสารเอทิลฟอนทุกความเข้มข้นเมื่อฉีดครบ 3 ครั้ง จะทำให้ต้นเจริญเติบโตช้าลง ข้อปล้องสั้น ต้นจะเตี้ยแคระเช่นเดียวกับผลงานของ Sims and Gledhill (1969) ดอกเพศเมียเกิด ในข้อที่ต่ำและเกิดก่อนดอกเพศผู้ บางครั้งดอกเพศเมียจะอยู่เรียงกันแต่ละข้อถึง 6 ข้อ แต่การติดผลจะมีเพียงผลเดียวดอกอื่น ๆ ที่อยู่สูงขึ้นไปมักจะฝ่อ เนื่องจากผลที่กำลังเจริญเติบโตเป็นสาเหตุขัดขวาง การเจริญของผลอื่น ๆ ดอกเพศผู้มักเกิดในข้อที่สูงเหนือเพศเมีย และมีดอกเพศผู้น้อยมาก หรือเกือบจะ ไม่มีเลย ลักษณะของผลที่ได้จะป้อม และสั้นกว่าปกติ ซึ่งเป็นลักษณะที่ไม่ดีไม่น่ารับประทาน

ส่วนสาร GA<sub>3</sub> ทุกระดับความเข้มข้นจะทำให้แตงกวาเจริญเติบโตเร็วออกดอกเพศผู้เร็วกว่าวิธีการที่ใช้สารอื่น ๆ และมีเป็นจำนวนมากพอ ๆ กับ control ให้ดอกเพศเมียน้อยและช้าลง เช่นเดียวกับรายงานของ Stambera and Zeman (1969) และเกิดในข้อที่สูงกว่า control จึงทำให้เก็บผลผลิตได้ช้ากว่าวิธีการอื่น ๆ ลักษณะของผลปกติเช่นเดียวกับ control

จะเห็นได้ว่าการใช้สารทั้ง 3 ชนิดให้ผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่สารเอทิลฟอน จะเร่งให้แตงกวาเกิดผลได้เร็วกว่าหลังจากดอกบานประมาณ 1 สัปดาห์ ก็เก็บผลไปรับประทานได้ หรือ หลังจากเพาะเมล็ดประมาณ 45 วัน ส่วนสาร NAA 50 ppm จะเก็บผลได้เร็วกว่าความเข้มข้นที่สูงขึ้น เพราะชะงักการเจริญเติบโตในระยะแรกภายหลังการฉีดพ่นสาร สำหรับ GA<sub>3</sub> ทุกความเข้มข้นจะเก็บผลผลิตได้ช้ากว่า control ในลักษณะการเจริญเติบโตและลักษณะผลผลิตไม่มีความแตกต่างกับ control ไม่ว่าจะณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้สารเคมี 3 ครั้ง นับว่ามากเกินไปเพราะสารจะไปทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโตหลายครั้งโดยเฉพาะ NAA 150 ppm ขึ้นไป และเอทธิฟอน 150 ppm ขึ้นไป GA<sub>3</sub> ทุกความเข้มข้นจะส่งเสริมการเกิดดอกเพศผู้ลดการเกิดดอกเพศเมีย ทำให้อัตราส่วนของดอกเพศผู้ต่อเพศเมียสูงกว่าวิธีการอื่น ๆ ขนาดของพืชก็มีความสัมพันธ์กับความเข้มข้นของสาร ถ้าพืชระยะมีใบจริง 2-3 ใบ ไม่ควรใช้ NAA เกิน 100 ppm เอทธิฟอนก็เช่นเดียวกัน และการให้สารไม่ควรเกิน 2 ครั้ง เพื่อให้พืชไม่ชะงักการเจริญหลายครั้ง ซึ่งจะมีผลถึงระยะเวลาการออกดอกเพศเมียด้วย

การปลูกแตงกวาในโรงเรือนที่ใช้ตาข่ายกันแมลงจะมีทั้งผลดีและผลเสียคือ จะลดศัตรูพวกแมลงลงแต่จะมีปัญหาเรื่องการผสมเกสรเพราะแตงกวาต้องผสมข้ามดอกอาจเป็นสาเหตุให้ติดผลน้อยทั้ง ๆ ที่มีดอกเพศเมียสูงโดยเฉพาะการใช้สารเอทธิฟอน

### สรุปผลการทดลอง

#### 1. ความเข้มข้นของสารที่เหมาะสมสำหรับแตงกวาระยะใบจริง 2-3 ใบ

- NAA 50-100 ppm ความเข้มข้นที่สูงขึ้น แตงกวาจะชะงักการเจริญเติบโตมากขึ้น ออกดอกช้าลงตามระดับความเข้มข้นที่สูงขึ้น สารนี้ทุกระดับความเข้มข้น ((50-250 ppm) ทำให้ต้นแตงกวาเกิดปุ่มรากที่ลำต้นใกล้ผิวดิน

- เอทธิฟอน 50-100 ppm ความเข้มข้นที่สูงขึ้นจะทำให้ข้อปล้องสั้นขึ้น ดอกเพศผู้ลดลง และเกิดช้ากว่าดอกเพศเมีย ผลผลิตที่ได้จากการใช้สารนี้มีลักษณะอันสั้น ความเข้มข้นที่สูงขึ้น (150 ppm ขึ้นไป) ผลผลิตจะลดลงด้วย

- GA<sub>3</sub> ทุกความเข้มข้น (50-250 ppm) จะลดดอกเพศเมียทำให้อัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมียสูงมาก ดอกเพศเมียเกิดช้ากว่า control และเกิดในข้อปล้องที่สูงกว่าจึงไม่ควรใช้ GA<sub>3</sub>

#### 2. สารที่เพิ่มดอกเพศเมียได้แก่ เอทธิฟอน 50-250 ppm และลดดอกเพศผู้ เมื่อความเข้มข้นสูงเกิน 100 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาร NAA จะลดอัตราส่วนของดอกเพศผู้ต่อเพศเมีย เมื่อความเข้มข้นสูง 250 ppm ดอกเพศเมียลดลงทำให้อัตราส่วนของดอกเพศผู้ต่อเพศเมียสูงขึ้นมากและการเจริญเติบโตของลำต้นจะเตี้ยแคระ

3. สารที่ทำให้เกิดดอกเพศเมียได้เร็วที่สุดคือ เอทิลฟอน 50-250 ppm ความเข้มข้นที่สูงขึ้น ดอกเพศเมียจะเกิดได้ช้าลง
4. การฉีดพ่นสาร 3 ครั้ง ทำให้แสงภาวะงักการเจริญเติบโต (ยกเว้นสาร GA<sub>3</sub>) นานขึ้นเป็นผลให้ออกดอกช้าลงเก็บผลผลิตได้ช้าโดยเฉพาะสาร NAA ที่มีความเข้มข้นเกิน 100 ppm นอกจากนี้ยังเป็นการสิ้นเปลืองที่สูญเปล่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

1. ตีเรก เทพาทิพย์. 2510. ขึ้นการเจริญเติบโตของแตงกวา. วิทยานิพนธ์สำหรับประกอบการทำปริญญาตรี ในคณะกสิกรรมและสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
2. Tiedjens, V.A. 1928. Sex ratios in cucumber flowers as affected by different conditions of soil and light. Jour. Agri Res. 36:721-746.
3. Ito, H. and T. Saito. 1957 b. Factors responsible for sex expression in Japanese cucumbers VIII. Effects of a short period of long day and high night temperature with application of growth substances on sex expression of cucumber. Jour. Hort. Ass. Japan. 27:11-20.
4. Stambera, J. 1963. Unisexual plant of green house cucumber varieties and the possibility of using them for breeding. Sborn, vys. sle. Zemed. Brne, Rada A bibl. 6 illus. (Horticultural Abstracts. 34: p698. 1964) 3:235-242.
5. Edmand, J.B. 1930. Seasonal variations in sex expression of certain cucumber varieties. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 27:329-332.
6. Laibech, F. and F.J. Kribben 1950. Einfluss von Wuchstoff auf die Blütenbildung der Gurke. Zeitsehr. Naturforsch, 56:160.
7. Lower, R.L., C.H. Miller, F.H. Baker, and C.L. McCombs 1970. Effects of 2-chloroethylphosphonic acid treatment at various stages of cucumber development. Hort Science 5:433-434.
8. McMurray, A.L. and C.H. Miller. 1969. The effect of 2-chloroethylphosphonic acid (ethrel) on the sex expression and yields of Cucumis sativus. Jour Amer. Soc. Hort. Sci. 94:400-402.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับจอร์เจียเท่านั้นที่จะใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. Sims, W.L. and B.L. Gledhill 1969. Ethrel effects on sex expression and growth development in pickling cucumber. Calif. Agr. 23:4-6.
10. Wittwer, S.H. and I.G. Hillyer. 1954. Chemical induction of male sterility in cucurbits. Science 120:893-894.
11. Choudhury, B. and S.C. Phatak. 1959. Sex expression and fruit development in cucumber (Cucumis sativus L.) as affected by gibberellin. 16(4):233-235.
12. Sims, W.L. and B.L. Gledhill. 1969. Ethrel effects on sex expression and growth development in pickling cucubmers. Calif. Agric. 23 (2):4-6.
13. Saito, T. and H. Ito. 1964. Factors responsible for the sex expression of the cucumber plant. XIV Auxin and gibberellin content in the stem apex and the sex pattern of flowers. Tohoku J. Agric. Res. 14:227-239.
14. Stambera, J. and Zeman. 1969. The effect of gibberellin on the growth and development of cucumber. Restl. Vyroba 15:479-488. (from Hort. Abstr. 40:751, 1970.)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนข้อที่ดอกเพศผู้ดอกแรกบาน

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1. Control	2	1	6	2	11	2.75 <sup>B</sup>
2. NAA 50 ppm	8	4	8	9	29	7.25 <sup>AB</sup>
3. NAA 100 ppm	9	8	8	11	36	9.00 <sup>A</sup>
4. NAA 150 ppm	10	8	13	7	38	9.50 <sup>A</sup>
5. NAA 200 ppm	9	5	14	7	35	8.75 <sup>A</sup>
6. NAA 250 ppm	9	10	9	13	41	10.25 <sup>A</sup>
7. ethephon 50 ppm	14	12	11	4	41	10.25 <sup>A</sup>
8. ethephon 100 ppm	9	11	8	8	36	9.00 <sup>A</sup>
9. ethephon 150 ppm	11	13	12	10	46	11.50 <sup>A</sup>
10. ethephon 200 ppm	13	7	16	10.93	46.93	11.73 <sup>A</sup>
11. ethephon 250 ppm	13	10	10	3	36	9.00 <sup>A</sup>
12. GA <sub>3</sub> 50 ppm	3	3	1	4	11	2.75 <sup>B</sup>
13. GA <sub>3</sub> 100 ppm	3	3	2	2	10	2.50 <sup>B</sup>
14. GA <sub>3</sub> 150 ppm	2	6	2	2	12	3.00 <sup>B</sup>
15. GA <sub>3</sub> 200 ppm	4	2	1	2	9	2.25 <sup>B</sup>
16. GA <sub>3</sub> 250 ppm	2	1	2	4	9	2.25 <sup>B</sup>

หมายเหตุ อักษร(บนตัวเลข)ที่ต่างกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.01 เมื่อเปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 แสดงการวิเคราะห์ผลจากตารางที่ 1

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	27.278	9.093	1.879 <sup>NS</sup>	2.84	4.31
Treatment	15	810.600	54.040	8.793 <sup>**</sup>	1.92	2.52
Ex.Error	45	276.575	6.146			
Total	63	1114.453	17.690			

GRAND MEAN = 6.98

CV = 35.50 %

LSD .05 = 3.47

LSD .01 = 4.59

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\*\* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนข้อที่ดอกเพศเมียติดดอกแรกบาน

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1. Control	11	17	14	15	57	14.25 <sup>CDE</sup>
2. NAA 50 ppm	19	19	20	20	78	19.50 <sup>BCD</sup>
3. NAA 100 ppm	10	9	10	10	39	9.75 <sup>DE</sup>
4. NAA 150 ppm	16	9	12	13	50	12.50 <sup>DE</sup>
5. NAA 200 ppm	9	20	13	12	54	13.50 <sup>CDE</sup>
6. NAA 250 ppm	9	7	8	8	32	8.00 <sup>E</sup>
7. ethephon 50 ppm	13	5	6	15	39	9.75 <sup>DE</sup>
8. ethephon 100 ppm	10	10	12	16	48	12.00 <sup>DE</sup>
9. ethephon 150 ppm	14	11	11	11	47	11.75 <sup>CDE</sup>
10. ethephon 200 ppm	15	7	14	14	50	12.50 <sup>CDE</sup>
11. ethephon 250 ppm	15	13	12	3	43	10.75 <sup>DE</sup>
12. GA <sub>3</sub> 50 ppm	22	22	19	26	89	22.75 <sup>BC</sup>
13. GA <sub>3</sub> 100 ppm	35	32	26	12	105	26.25 <sup>AB</sup>
14. GA <sub>3</sub> 150 ppm	34	34	34	34	136	34.00 <sup>A</sup>
15. GA <sub>3</sub> 200 ppm	39	20	9	13	81	20.25 <sup>BCD</sup>
16. GA <sub>3</sub> 250 ppm	18	17	16	17	68	17.00 <sup>BCDE</sup>

หมายเหตุ อักษร(บนตัวเลข)ที่ต่างกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.01 เมื่อ

เปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงการวิเคราะห์ผลจากตารางที่ 2

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	100.250	33.417	1.335 <sup>NS</sup>	2.84	4.31
Treatment	15	2947.000	196.467	7.967 <sup>**</sup>	1.92	2.52
Ex.Error	45	1109.750	24.661			
Total	63	4157.000	65.984			

GRAND MEAN = 15.88

CV = 31.28 %

LSD .05 = 6.95

LSD .01 = 9.19

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\*\* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนวันหลังพฤษภาคมที่ดอกเพศผู้บานดอกแรก

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1. Control	26	26	29	26	107	26.75 <sup>D</sup>
2. NAA 50 ppm	39	33	34	34	140	35.00 <sup>C</sup>
3. NAA 100 ppm	39	44	38	39	160	40.00 <sup>ABC</sup>
4. NAA 150 ppm	38	38	47	38	161	40.25 <sup>ABC</sup>
5. NAA 200 ppm	41	40	46	46	173	43.25 <sup>A</sup>
6. NAA 250 ppm	44	45	46	46	181	45.25 <sup>A</sup>
7. ethephon 50 ppm	38	37	37	29	141	35.25 <sup>C</sup>
8. ethephon 100 ppm	37	37	37	38	149	37.25 <sup>BC</sup>
9. ethephon 150 ppm	37	43	46	42	168	42.00 <sup>AB</sup>
10. ethephon 200 ppm	42	37	42	43	164	41.00 <sup>AB</sup>
11. ethephon 250 ppm	41	45	42.08	38	166.08	41.52 <sup>AB</sup>
12. GA <sub>3</sub> 50 ppm	28	27	26	27	108	27.00 <sup>D</sup>
13. GA <sub>3</sub> 100 ppm	29	28	26	30	113	28.25 <sup>D</sup>
14. GA <sub>3</sub> 150 ppm	27	34	27	28	116	29.00 <sup>D</sup>
15. GA <sub>3</sub> 200 ppm	29	29	26	26	110	27.50 <sup>D</sup>
16. GA <sub>3</sub> 250 ppm	27	27	27	27	108	27.00 <sup>BD</sup>

หมายเหตุ อักษร(บนตัวเลข)ที่ต่างกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.01 เมื่อ

เปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์ผลจากตารางที่ 3

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	10.350	3.450	0.460 <sup>NS</sup>	2.84	4.31
Treatment	15	2710.830	180.722	24.079 <sup>**</sup>	1.92	2.52
Ex.Error	45	337.744	7.505			
Total	63	3058.924	48.554			

GRAND MEAN = 35.44

CV = 7.73 %

LSD .05 = 3.84

LSD .01 = 5.07

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\*\* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนวันหลังพุ่มเมล็ดที่ดอกเพศเมียบานดอกแรก

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1. Control	41	42	42	45	170	42.50 <sup>CDE</sup>
2. NAA 50 ppm	41	43	41	43	169	42.25 <sup>CDE</sup>
3. NAA 100 ppm	45	47	45	46	183	45.75 <sup>BC</sup>
4. NAA 150 ppm	48	43	45	46	182	45.50 <sup>BC</sup>
5. NAA 200 ppm	49	51	46	44	190	47.50 <sup>BC</sup>
6. NAA 250 ppm	46	45	43	44	178	44.50 <sup>BCD</sup>
7. ethephon 50 ppm	38	37	29	37	141	35.25 <sup>E</sup>
8. ethephon 100 ppm	37	37	38	38	150	37.50 <sup>DE</sup>
9. ethephon 150 ppm	38	37	37	38	150	37.50 <sup>DE</sup>
10. ethephon 200 ppm	44	38	39	42	163	40.75 <sup>CDE</sup>
11. ethephon 250 ppm	45	38	39	38	160	40.00 <sup>CDE</sup>
12. GA <sub>3</sub> 50 ppm	44	39	47	54	184	46.00 <sup>BC</sup>
13. GA <sub>3</sub> 100 ppm	50	55	53	45	203	50.75 <sup>AB</sup>
14. GA <sub>3</sub> 150 ppm	56	55	57	58	226	56.50 <sup>A</sup>
15. GA <sub>3</sub> 200 ppm	60	47	41	42	190	47.50 <sup>BC</sup>
16. GA <sub>3</sub> 250 ppm	45	42	44	43	174	43.50 <sup>BCD</sup>

หมายเหตุ อักษร (บนตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับ 0.01 เมื่อ

เปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงการวิเคราะห์ผลจากตารางที่ 4

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	60.172	20.057	1.714 <sup>NS</sup>	2.84	4.31
Treatment	15	1716.109	114.407	9.777 <sup>**</sup>	1.92	2.52
Ex.Error	45	526.578	11.702			
Total	63	2320.859	36.553			

GRAND MEAN = 43.95

CV = 7.78 %

LSD .05 = 4.79

LSD .01 = 6.33

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\*\* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนดอกเพศผู้ทั้งหมดเฉลี่ย

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1. Control	408	263	390	182	1243	310.75 <sup>A</sup>
2. NAA 50 ppm	171	127	71	43	412	103.00 <sup>BCDE</sup>
3. NAA 100 ppm	176	172	96	111	555	138.75 <sup>BCDE</sup>
4. NAA 150 ppm	184	318	29	66	597	149.25 <sup>BCDE</sup>
5. NAA 200 ppm	46	83	11	37	177	44.25 <sup>DE</sup>
6. NAA 250 ppm	249	126	69	32	476	119.00 <sup>BCDE</sup>
7. ethephon 50 ppm	19	15	27	67	128	32.00 <sup>E</sup>
8. ethephon 100 ppm	82	130	42	63	317	79.25 <sup>CDE</sup>
9. ethephon 150 ppm	18	4	32	5	59	14.75 <sup>E</sup>
10. ethephon 200 ppm	24	12	5	2	43	10.75 <sup>E</sup>
11. ethephon 250 ppm	72	18	1	1	92	23.00 <sup>E</sup>
12. GA <sub>3</sub> 50 ppm	239	145	130	220	734	183.50 <sup>ABCD</sup>
13. GA <sub>3</sub> 100 ppm	457	181	155	178	971	242.75 <sup>AB</sup>
14. GA <sub>3</sub> 150 ppm	138	146	212	355	851	212.75 <sup>ABC</sup>
15. GA <sub>3</sub> 200 ppm	349	260	331	270	1210	302.50 <sup>A</sup>
16. GA <sub>3</sub> 250 ppm	284	154	253	168	859	214.75 <sup>ABC</sup>

หมายเหตุ อักษร (บนตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.01 เมื่อ

เปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับผูกมัดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 แสดงการวิเคราะห์ผลจากตารางที่ 5

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	49565.250	16521.750	3.550*	2.84	4.31
Treatment	15	604704.250	40313.617	8.661**	1.92	2.52
Ex.Error	45	209458.250	4654.628			
Total	63	863727.750	13709.964			

GRAND MEAN = 136.31

CV = 50.05 %

LSD .05 = 95.52

LSD .01 = 126.25

หมายเหตุ \* = มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

\*\* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนดอกเพศเมียทั้งหมดเฉลี่ย

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1. Control	3	3	0	1	7	1.75 <sup>BC</sup>
2. NAA 50 ppm	0	1	1	4	6	1.50 <sup>BC</sup>
3. NAA 100 ppm	2	2	3	0	7	1.75 <sup>BC</sup>
4. NAA 150 ppm	5	1	1	2	9	2.25 <sup>BC</sup>
5. NAA 200 ppm	3	0	1	7	11	2.75 <sup>BC</sup>
6. NAA 250 ppm	0	0	0	1	1	0.25 <sup>C</sup>
7. ethephon 50 ppm	6	3	7	5	21	5.25 <sup>B</sup>
8. ethephon 100 ppm	3	2	11	8	24	6.00 <sup>ABC</sup>
9. ethephon 150 ppm	3	13	10	3	29	7.25 <sup>AB</sup>
10. ethephon 200 ppm	2	10	8	5	25	6.25 <sup>ABC</sup>
11. ethephon 250 ppm	2	15	14	13	44	11.00 <sup>A</sup>
12. GA <sub>3</sub> 50 ppm	1	0	1	0	2	0.50 <sup>C</sup>
13. GA <sub>3</sub> 100 ppm	1	2	0	0	3	0.75 <sup>C</sup>
14. GA <sub>3</sub> 150 ppm	0	0	0	0	1	0.25 <sup>C</sup>
15. GA <sub>3</sub> 200 ppm	0	0	1	1	2	0.50 <sup>C</sup>
16. GA <sub>3</sub> 250 ppm	284	0	1	3	4	1.00 <sup>C</sup>

หมายเหตุ อักษร (บนตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.01 เมื่อ

เปรียบเทียบแบบ Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 แสดงการวิเคราะห์ผลจากตารางที่ 6

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	25.875	8.625	1.167 <sup>NS</sup>	2.84	4.31
Treatment	15	597.250	39.817	5.387 <sup>**</sup>	1.92	2.52
Ex.Error	45	332.625	7.392			
Total	63	955.750	15.1714			

GRAND MEAN = 3.06

CV = 88.78 %

LSD .05 = 3.81

LSD .01 = 5.03

หมายเหตุ, NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ  
 \*\* = แตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงน้ำหนักผลผลิตทั้งหมดเฉลี่ย (กรัม)

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
1. Control	100	0	0	160	260	65.00
2. NAA 50 ppm	0	0	150	150	300	75.00
3. NAA 100 ppm	100	0	210	0	310	77.50
4. NAA 150 ppm	220	0	100	120	440	110.00
5. NAA 200 ppm	60	0	20	140	220	55.00
6. NAA 250 ppm	0	0	160	110	270	67.50
7. ethephon 50 ppm	240	120	100	140	600	150.00
8. ethephon 100 ppm	220	220	160	140	740	185.00
9. ethephon 150 ppm	180	260	0	140	580	145.00
10. ethephon 200 ppm	40	220	140	160	560	140.00
11. ethephon 250 ppm	120	120	220	140	600	150.00
12. GA <sub>3</sub> 50 ppm	100	220	60	0	380	95.00
13. GA <sub>3</sub> 100 ppm	120	20	0	80	220	55.00
14. GA <sub>3</sub> 150 ppm	200	0	0	0	200	50.00
15. GA <sub>3</sub> 200 ppm	0	80	20	0	100	25.00
16. GA <sub>3</sub> 250 ppm	0	0	170	140	310	77.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.1 แสดงการวิเคราะห์ผลจากตารางที่ 7

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	6879.688	2293.229	0.357 <sup>NS</sup>	2.84	4.31
Treatment	15	126773.438	8451.563	1.314 <sup>NS</sup>	1.92	2.52
Ex.Error	45	289345.313	6429.896			
Total	63	422998.438	6714.261			

GRAND MEAN = 95.16

CV = 4.28 %

LSD .05 = 112.27

LSD .01 = 148.38

หมายเหตุ NS = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 1 แดงกวา อายุ 17 วัน (หลังฉีดพ่นสาร ครั้งที่ 1 ได้ 2 วัน)



รูปที่ 2 Control แดงกวา อายุ 17 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

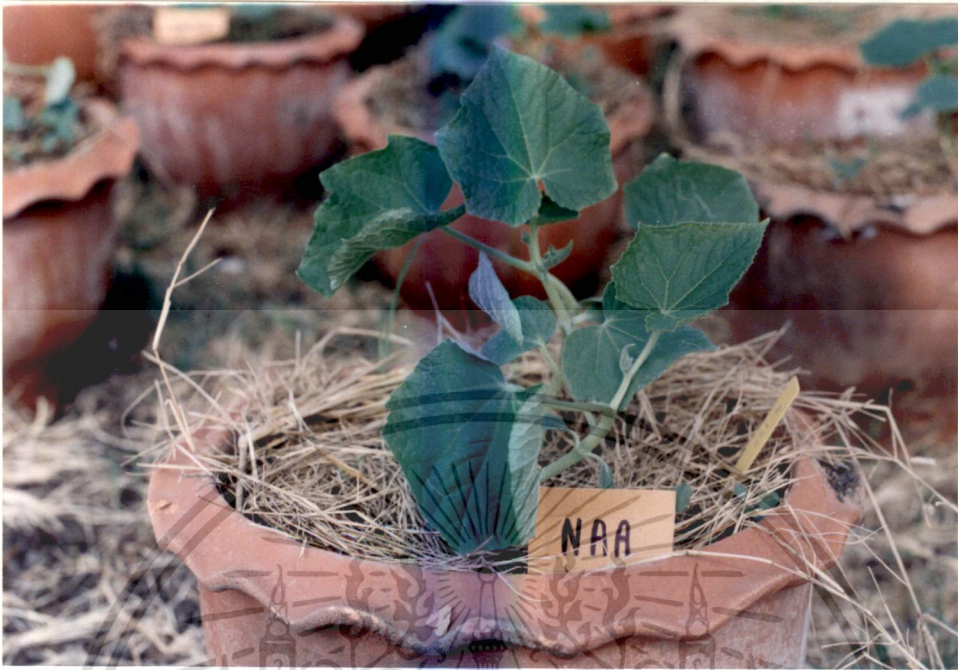


รูปที่ 3 หลังจากพ่น GA ครั้งที่ 1 ได้ 2 วัน



รูปที่ 4 หลังจากพ่น ethephon ครั้งที่ 1 ได้ 2 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5 หลังจากพ่น NAA ครั้งที่ 1 ได้ 2 วัน



รูปที่ 6  
Control  
แตงกวา  
อายุ 35 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่สู่สาธารณะโดยไม่ผ่านการคัดค้าน  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 7  
GA<sub>3</sub> 50 ppm  
(35 วัน)



รูปที่ 8  
GA<sub>3</sub> 100 ppm  
(35 วัน)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง

นการค้า  
ใช้



GA 150 ppm

รูปที่ 9  
 $GA_3$  150 ppm  
 (35 วัน)



รูปที่ 10  
 $GA_3$  200 ppm  
 (35 วัน)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น การคัดลอกหรือการดัดแปลงโดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 11  
GA<sub>3</sub> 250 ppm  
(35 วัน)



รูปที่ 12  
ethephon  
50 ppm  
(35 วัน)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่ควรนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ข้อควรระวังในการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช  
ข้อควรระวังในการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช  
ข้อควรระวังในการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช

รูปที่ 13  
ethephon  
100 ppm  
(35 วัน)



รูปที่ 14  
ethephon  
150 ppm  
(35 วัน)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 15  
ethephon  
200 ppm  
(35 วัน)



รูปที่ 16  
ethephon  
250 ppm  
(35 วัน)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ... ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลง... การนำไปใช้



รูปที่ 17 NAA 50 ppm (35 วัน)



รูปที่ 18 NAA 100 ppm (35 วัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 19 NAA 150 ppm (35 วัน)



รูปที่ 20 NAA 200 ppm (35 วัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 21 NAA 250 ppm (35 วัน)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้