14510

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

การศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตบางชนิดต่อการเกิดเพศของแตงกวา

Study on the effects of some plant growth regulators on sex expression of cucumber

โดย

น.ส. ชนิดา แพทย์สุวรรณ

นาย วีระศักดิ์ จันทวิสูตร

ได้พิจารณาเห็นชอบจาก

.....

(ผศ.ภัญชนา มีแก้วกุญชร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

T100254

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(ดร. ปัญญา โพธิ์ฐิติรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ ๒๒ เดือน มิ.ย. พ.ศ. ๒๕๓๗

ปพ.
ช 152 ก
2537

หมายเลข.....
เลขทะเบียน 100254
วัน.เดือน.ปี 17 JUN 2009

ปพ.
ช 152 ก
2537

การศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโตบางชนิดต่อการเกิดเพศของแตงกวา

Study on the effect of some plant growth regulators on sex expression of cucumber

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของสารควบคุมการเจริญเติบโต 3 ชนิด คือ NAA(1-naphthylacetic acid) GA_3 (gibberellic acid) และ ethrel (2-chloroethyphosphonic acid) ต่อการเกิดเพศของแตงกวา โดยทำการทดลองแบบ RCB มี 4 ซ้ำ 13 วิธีการ ได้แก่ NAA 25, 50, 100, 150 ppm, GA_3 25, 50, 100, 150 ppm, ethrel 25, 50, 100, 150 ppm และ น้ำกลั่นเป็น control โดยนำเมล็ดแตงกวาไปแช่ในสารทั้ง 3 ชนิด ตามความเข้มข้นที่กำหนดไว้ และน้ำกลั่น ทุกวิธีการใช้เวลาแช่ 24 ชั่วโมง นำเมล็ดแตงกวาทุกวิธีการ เพาะในกระถางขนาด 12 นิ้ว ผลปรากฏว่า จำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้ดอกแรกต่ำสุด คือ NAA 25 ppm 3.13 ข้อ รองลงไปคือ NAA 100 ppm และ ethrel 50 ppm 3.25 ข้อ จำนวนข้อที่พบดอกเพศเมียดอกแรกต่ำสุด คือ ethrel 25 ppm 3.38 ข้อ รองลงไป คือ GA_3 150 ppm 4.00 ข้อ จำนวนดอกเพศผู้สูงสุด คือ GA_3 100 ppm 69.71 ดอก รองลงไป คือ ethrel 50 ppm 68.04 ดอก จำนวนดอกเพศเมียสูงสุด คือ GA_3 50 ppm 4.63 ดอก รองลงไป คือ GA_3 150 ppm 4.13 ดอก อัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมียต่ำสุด คือ ethrel 25 ppm 40.24 รองลงไป คือ ethrel 150 ppm 45.73 จำนวนผลผลิตสูงสุด คือ GA_3 50 ppm 4.63 ผล รองลงไป คือ GA_3 150 ppm 4.13 ผล น้ำหนักผลผลิตสูงสุด คือ ethrel 50 ppm 277.38 กรัม รองลงไป คือ GA_3 150 ppm 263.63 กรัม

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภัญชนา มีแก้วกุญชร อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้จนสำเร็จได้ด้วยดี

อนึ่งข้าพเจ้าขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ผู้ดูแลเรือนเพาะชำ ที่ให้ความสะดวกในด้านอุปกรณ์และสถานที่ทำการทดลอง และขอบคุณเพื่อนๆที่ได้สละแรงกาย ช่วยในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้

ท้ายสุดขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้อุปการะด้านการเงิน เพื่อใช้ในการศึกษาของข้าพเจ้าในครั้งนี้ด้วย

น.ส. ชนิดา แพทย์สุวรรณ

นาย วีระศักดิ์ จันทวิสูตร

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญกราฟ	(ก)
สารบัญตารางภาคผนวก	(ข)
สารบัญภาพภาคผนวก	(ค)
บทคัดย่อ	
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	9
ผลการทดลอง	11
-ตารางแสดงผลการทดลอง	13
วิจารณ์ผลการทดลอง	19
สรุปผลการทดลอง	20
เอกสารอ้างอิง	21
ภาคผนวก	25

สารบัญกราฟ

กราฟที่		หน้า
1	แสดงจำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้และเพศเมียดอกแรก	14
2	แสดงจำนวนดอกเพศผู้ทั้งหมด	15
3	แสดงจำนวนดอกเพศเมียทั้งหมด	16
4	แสดงจำนวนผลผลิตต่อต้น	17
5	แสดงจำนวนาน้ำหนักผลผลิตต่อต้น	18

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางที่		หน้า
1	แสดงจำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้และเพศเมียดอกแรก	26
2	แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้ดอกแรก	27
3	แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนข้อที่พบดอกเพศเมียดอกแรก	27
4	แสดงจำนวนดอกเพศผู้, จำนวนดอกเพศเมีย และอัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมียต่อต้น	28
5	แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนดอกเพศผู้ทั้งหมด	29
6	แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนดอกเพศเมียทั้งหมด	29
7	แสดงจำนวนผลผลิตต่อต้น	30
8	แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนผลต่อต้น	31
9	แสดงน้ำหนักผลผลิตต่อต้น	32
10	แสดงค่าวิเคราะห์น้ำหนักผลผลิตต่อต้น	33

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพที่		หน้า
1	แสดงลักษณะดอกเพศผู้และเพศเมียของ control	34
2	แสดงลักษณะดอกเพศผู้และเพศเมียของ NAA	35
3	แสดงลักษณะดอกเพศผู้และเพศเมียของ GA_3	36
4	แสดงลักษณะดอกเพศผู้และเพศเมียของ ethrel	37
5	แสดงลักษณะผลของ NAA, GA_3 และ ethrel 25 ppm	38
6	แสดงลักษณะผลของ NAA, GA_3 และ ethrel 50 ppm	39
7	แสดงลักษณะผลของ NAA, GA_3 และ ethrel 100 ppm	40
8	แสดงลักษณะผลของ NAA, GA_3 และ ethrel 150 ppm	41

คำนำ

แตงกวาเป็นพืชล้มลุกตระกูลเดียวกับแตงโม ฟัก บวบ ฟักทอง แตงกวามีลำต้นเป็นเถาเลื้อย ความยาว 2-3 เมตร ลำต้นเป็นเหลี่ยมมีขนปกคลุมอยู่ทั่วไป มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมีย แยกกันอยู่คนละดอกภายในต้นเดียวกัน ดอกมีสีเหลือง ดอกตัวเมียจะมีรังไข่ลักษณะคล้ายแตงกวาผลเล็กๆ อยู่ใต้กลีบดอก ในขณะที่ดอกตัวผู้มีเพียงก้านดอกเท่านั้น เชื่อกันว่าแตงกวา มีถิ่นกำเนิดอยู่ในแถบเอเชียและอัฟริกา ต่อมาจึงแพร่หลายในยุโรปและอเมริกา

แตงกวาเป็นผักที่คนไทยคุ้นเคย เป็นที่นิยมรับประทานกันทั่วไป ใช้รับประทานสด หรือใช้ประกอบอาหารต่างๆ ได้มากมาย เช่น ทำสลัด แกงจืด ใช้ดองหรืออื่นๆ ในประเทศไทยเรานิยมปลูกแตงกวาเป็นอาชีพหรือปลูกเป็นผักสวนครัวกันมาก เนื่องจากเป็นพืชที่ปลูกง่ายและมีอายุสั้น อีกทั้งสภาพแวดล้อมของไทย เหมาะแก่การเจริญเติบโตของแตงกวา

โดยทั่วไปดอกตัวผู้จะเกิดก่อนดอกตัวเมีย และมีจำนวนดอกสูงกว่าดอกตัวเมีย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ด้วย พันธุ์ที่ดีควรจะมีดอกตัวเมียมาก เพราะจะทำให้ได้ผลผลิตสูง มีผู้สังเกตุว่า อัตราการเกิดดอกตัวผู้และดอกตัวเมียเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากสภาพแวดล้อมเปลี่ยนไป ต่อมาก็ได้มีนักวิทยาศาสตร์ หลายท่านทำการทดลองใช้ฮอร์โมนเข้ามาช่วยในการเปลี่ยนแปลงเพศของแตงกวา พีรเดช (2529) กล่าวว่าพืชตระกูลแตงเป็นตัวอย่างสำคัญในการศึกษาเรื่องการแสดงเพศดอก จากการศึกษากันอย่างกว้างขวาง ในพืชเหล่านี้ได้ข้อสรุปว่า ฮอร์โมนที่ส่งเสริมการเกิดดอกเพศผู้ คือ จิบเบอเรลลิน และฮอร์โมนที่กระตุ้นการเกิดดอกตัวเมีย คือ ออกซินและเอทิลิน ดังนั้นจุดมุ่งหมายของการทดลองครั้งนี้ เพื่อศึกษาอิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโต 3 ชนิดคือ NAA , GA_3 และ ethrelว่ามีผลต่อการแปลี่ยนแปลงเพศดอกอย่างไรบ้าง และหาความเข้มข้นของสาร ที่เหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงเพศดอก

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาชนิดของสารควบคุมการเจริญเติบโตบางชนิดต่อการเกิดเพศดอกของแตงกวา
2. เพื่อศึกษาอัตราความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสมต่อการเกิดดอกเพศผู้และเพศเมีย
3. เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตที่ได้
4. เพื่อเป็นข้อมูลหรือแนวทางในการศึกษาต่อไป

ตรวจเอกสาร

แตงกวาจัดอยู่ใน

Division Spermatophyta

Class Angiospermae

Subclass Dicotyledon

Family Cucurbitaceae

Genus Cucumber

สุเทวี (2522) กล่าวว่า แตงกวามีหลายชนิดด้วยกัน เนื่องจากวิทยาศาสตร์ได้ก้าวหน้า มีผู้ปรับปรุงพันธุ์แตงกวาขึ้นมากซึ่งแตกต่างกันไปตามขนาด รูปร่างผล ลักษณะหนาม สีของผล สีอ่อนและสีแก่ แบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ

1. Field cucumber คือ แตงทั่ว ๆ ไปที่มีหนามสีขาวหรือสีดำ

2. Forcing cucumber คือ แตงกวาที่มีผลยาวถึง 90 เซ็นติเมตร ผิวเลียบ มีหนามน้อยและมักไม่ค่อยมีเมล็ด

3. Sikkim cucumber คือ แตงกวาที่มีผลสีน้ำตาลแดง

4. Pickling cucumber คือ แตงกวาผลเล็ก แบ่งเป็น 2 ชนิด คือชนิดที่ชอบอากาศร้อน จะเป็นพวกที่มีรูปร่างคล้ายไข่ ผิวสีเขียวเข้ม และชนิดที่ปลูกได้ดีในฤดูฝนจะเป็นพวกที่มีผลยาว

แตงกวาสามารถจำแนกตามประโยชน์ใช้สอยได้ ดังนี้

1. พันธุ์สำหรับรับประทานสด เป็นพวกมีเนื้อบาง ไส้ใหญ่ เปลือกสีเขียวอ่อน

2. พันธุ์อุตสาหกรรม มีเนื้อหนา ไส้เล็ก เปลือกสีเขียวเข้ม นำไปดองผิวไม่เหี่ยวย่น

จากการศึกษาค้นคว้าทดลองของ นักวิทยาศาสตร์หลายท่าน ทำให้ทราบว่ามีปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้เกิดดอกและทำให้อัตราส่วนเพศดอกของดอกเพศผู้และเพศเมียเปลี่ยน

ไป ได้มีการศึกษาถึงการแสดงออกทางเพศของแตงกวา พบว่า การแสดงออกทางเพศนี้จะผันแปรไปตามพันธุ์ อายุ ความยาวของวัน อุณหภูมิ และแร่ธาตุ (Ito and Kato 1953) ดังนั้น จึงได้เรียบเรียงผลงานของผู้ที่ได้ทำการทดลองไว้แล้ว ถึงปัจจัยที่มีผลต่อการออกดอกในพืชตระกูลแตงไว้ดังนี้

1. ความยาวของวัน

จากการศึกษาพบว่าสภาพที่วันสั้นและอุณหภูมิต่ำ จะกระตุ้นการสร้างดอกตัวเมียของแตงกว่า ในสภาพที่วันยาวและอุณหภูมิสูง จะกระตุ้นการสร้างดอกตัวผู้ (Ito and Saito 1957)

2. อุณหภูมิ

จากการศึกษาการแสดงออกทางเพศของแตงกวาหลายพันธุ์ พบว่า อุณหภูมิต่ำจะมีผลต่อการเกิดดอกตัวเมียมากกว่าดอกตัวผู้ (Eglit 1972) การปลูกแตงกวาภายใต้สภาพอุณหภูมิสูง (40-42 องศาเซลเซียส) และความชื้นสูง 95% (ความชื้นสัมพันธ์) แตงกวาจะให้แต่ดอกตัวผู้ (Stambera 1963)

3. ความชื้น

Whitaker and Davis (1962) รายงานว่า ความชื้นต่ำเร่งการออกดอกตัวผู้ และความชื้นสูงทำให้ดอกตัวเมียเกิดเร็วขึ้น แต่ถ้ามีความชื้นสูง (95% ความชื้นสัมพันธ์) และอุณหภูมิสูงด้วย (40-42 C) แตงกวาจะให้แต่ดอกตัวผู้

4. แก๊สต่าง ๆ

Czao (1957) ทดลอง treat ต้นอ่อนของแตงกวาที่มีอายุประมาณ 65 วัน ด้วยแก๊ส CO 1, 0.5 และ 0.1% เป็นเวลานาน 161 ชั่วโมง ปรากฏว่า จะทำให้ดอกตัวเมียเพิ่มขึ้น และยับยั้งการสร้างดอกตัวผู้

Mehanik (1958) ได้ทดลองให้แก๊ส acetylene ไปที่ต้นอ่อนของแตงกวา จะไปมีผลทำให้จำนวนดอกตัวเมียเพิ่มขึ้นอย่างมาก และผลผลิตก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน

5. แร่ธาตุ

Matsuzaki and Hayase (1963) ได้ทดลองให้ไนโตรเจน 0.5, 1.0 2.0 และ 4.0 กรัมต่อต้น ในแตงกวาพันธุ์ Kaga-Fushinare โดยให้ไนโตรเจน

ระยะก่อนปลูก พบว่า ที่ระดับสูง ๆ จะมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้น และในข้อสูง ๆ ตั้งแต่ข้อ 20 ขึ้นไปจะมีผลทำให้ความยาวของรังไข่ และการติดผลสูงขึ้น จำนวนผลจะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกับปริมาณไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น

Water (1960) รายงานว่า เมื่อใช้ Ca ประมาณ 4 ppm จะมีผลทำให้อัตราส่วนดอกตัวผู้ต่อตัวเมียของแตงโมเป็น 27.8:1 และเมื่อใช้ Ca ระดับ 8 ppm อัตราส่วนเพศดอกตัวผู้ต่อดอกตัวเมียจะเป็น 8.7:1 แต่เมื่อเพิ่มปริมาณ Caไปจนถึง 256 ppm จะไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเพศ

นอกจากปัจจัยที่กล่าวมาแล้ว นักวิทยาศาสตร์หลายท่านได้ศึกษาและทดลองใช้สารเคมีชนิดต่างๆ เพื่อเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนเพศดอกของพืชตระกูลแตง ดังรายงานดังต่อไปนี้

AUXIN

จิระชัย (2510) ทดลองใช้ 2,4-D เข้มข้น 1-16 ppm พบว่า ความเข้มข้น 12-16 ppm จะลดจำนวนดอกตัวผู้และดอกตัวเมีย ความเข้มข้น 1-2 ppm จะเพิ่มจำนวนดอกตัวเมียเล็กน้อย

ชิดา (2518) ทดลองใช้ IAA, NAA และ ethrel เข้มข้น 1, 10, 50, 100 และ 200 ppm โดยใช้สารใส่เข็มฉีดยา ฉีดเข้ายอดอ่อนของแตงกวา ระยะที่มีใบจริง 1-2 ใบ 2 ครั้ง ห่างกัน 3 วัน พบว่า การเจริญเติบโตและความยาวของต้นลดลง NAA และ ethrel 200 ppm จะลดจำนวนข้อและความยาวของปล้อง อย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มเปรียบเทียบ สารทั้ง 3 ชนิด ความเข้มข้น 50 ppm ขึ้นไป ทำให้ดอกตัวผู้เกิดช้าและมีจำนวนลดน้อยลง และ IAA และ ethrel 200 ppm จำนวนดอกตัวเมียจะเพิ่มขึ้น

สุรจิต (2526) รายงานว่า NAA 200 ppm ให้ผลผลิตสูงสุด และมีอัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมียต่ำ ethrel 150 ให้อัตราดอกเพศผู้ต่อเพศเมียต่ำ ผลผลิตค่อนข้างสูง ด้านการเจริญเติบโต สาร GA มีอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุด

Ito and Saito (19556a, 1956b, 1960, 1961) ทดลองกับแตงกวา โดยใช้สารเร่งความเจริญเติบโตหลายชนิดรวมกันรวมทั้ง IAA และ NAA พบว่าจะไปทำ

ให้การเจริญเติบโตช้าลง IAA และ NAA จะกระตุ้นการสร้างดอกตัวเมีย และยับยั้งการสร้างดอกตัวผู้ ซึ่งผลข้อนี้แสดงถึงความสัมพันธ์ ระหว่างอัตราส่วนเพศของดอกกับอุปสรรคของการเจริญเติบโต ในการทดลองอีกครั้งหนึ่งโดยการพ่น NAA 10 ppm 9 ครั้ง จะยับยั้งการสร้างดอกตัวผู้อย่างสมบูรณ์ และเพิ่มการสร้างดอกตัวเมียและกระตุ้นการสร้างดอกตัวเมียในข้อที่ 4

Choudhury and Phatak (1959, 1960) ทดลองใช้ NAA และ IAA กับแตงกวา เพื่อศึกษาอัตราส่วนเพศดอก พบว่าทุกระดับความเข้มข้นของ NAA และ IAA จะเพิ่มอัตราส่วนดอกตัวเมียต่อดอกตัวผู้และกระตุ้นให้ดอกตัวเมียดอกแรกเกิดที่ข้อที่ต่ำกว่าต้นที่ปลูกเปรียบเทียบ NAA 100 ppm จะเพิ่มจำนวนดอกตัวเมียอย่างมีนัยสำคัญและจะให้อัตราส่วนดอกตัวเมียต่อดอกตัวผู้สูงสุด

GIBBERELLIN

Choudhury and Phatak (1959)รายงานว่า เมื่อฉีดต้นกล้าแตงกวาด้วย GA เข้มข้น 100 ppm ในระยะมีใบจริง 1-2 ใบ และ 3-4 ใบ จะทำให้พบดอกตัวเมียในข้อที่ต่ำและจะลดจำนวนดอกเพศผู้ เพิ่มจำนวนดอกเพศเมียและทำให้ ovries ของดอกเพศเมียใหญ่ขึ้นและผลแตงกวาผลแรกจะเป็น parthenocarpic fruit

Choudhury and Bhalla (1963) ได้ทดลองฉีดพ่น GA เข้มข้น 5, 10, 25 และ 50 ppm กับแตงพันธุ์ Straight และ E.C.10267 ในระยะที่มีใบจริง 2-4 ใบ ปรากฏว่า ทำให้เกิดดอกตัวเมียในข้อแรกๆ และทำให้เกิดอัตราส่วนของดอกตัวเมียต่อตัวผู้ใกล้เคียงกัน

Saito and Ito (1963) ฉีดพ่น GA เข้มข้น 0, 5, 20, 50 และ 100 ppm ที่ growing point ของแตงกวา เริ่มตั้งแต่ระยะมีใบเลี้ยงแผ่ขยาย ฉีดพ่น 5 วันครั้ง รวม 30 วัน (60 ครั้ง) ปรากฏว่า ความยาวของเถาเอก และจำนวนดอกเพศผู้เพิ่มขึ้นส่วน จำนวนดอกเพศเมียนี้ จะแปรผันตามความเข้มข้นของ GA และจำนวนครั้งที่ฉีดพ่นสารที่เพิ่มขึ้น ก็จะมีผลเช่นเดียวกับการเพิ่มความเข้มข้น ช่วงการฉีดพ่นสารเร็วขึ้นก็จะทำให้ดอกเพศผู้เกิดเร็วขึ้น

Clark and Kenney (1969) รายงานว่า GA_4/GA_7 จะมีผลในการทำให้เกิดดอกเพศผู้ในแตงกวาพวก Gynoecious พันธุ์ MSU.731-5 ผลนี้เกือบจะเท่ากับผลของ GA_3 แต่เพียงสารเดียว ส่วน GA_3 ก็มีผลในการทำให้เกิดดอกเพศผู้ในแตงกวาพวก Genoecious แต่จะมีผลน้อยกว่า GA_4/GA_7 หรือ GA_3

ฐิติ (2511) รายงานว่า เมื่อฉีดพ่น GA_3 เข้มข้น 5, 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 และ 120 ppm กับแตงกวาพื้นเมืองของไทยในระยะมีใบจริง 1-2 ใบ แล้วฉีดซ้ำอีกครั้งหนึ่งเมื่อมีใบจริง 2-4 ใบ ปรากฏว่า ต้นแตงกวาที่ฉีดพ่นด้วย GA_3 ทุกความเข้มข้น จะเร่งการเจริญเติบโต โดยการเพิ่มความยาวของข้อและดอกเพศผู้ ในวิธีการที่ฉีดพ่นด้วย GA_3 ความเข้มข้นสูง (90 และ105 ppm) ส่วน GA_3 ความเข้มข้น 60 ppm จะทำให้ดอกเพศเมียเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับพวกที่ฉีดด้วยน้ำกลั่น ส่วน GA_3 ความเข้มข้นต่ำหรือสูงเกินไป (5 และ 120 ppm) จะทำให้มีจำนวนดอกเพศเมียลดลง ส่วนในด้านการติดผลนั้นทุกวิธีการไม่แตกต่างกัน

ETHREL

McMurry and Miller (1969) ได้ใช้ ethrel ความเข้มข้น 120,180 และ 240 ppm กับแตงกวา 3 พันธุ์ คือ พันธุ์ Model SC 23 และ Chipper โดยการให้ครั้งเดียวหรือหลายครั้ง จะมีผลในการเพิ่มจำนวนข้อของดอกตัวเมียติดต่อกัน พร้อมกับความยาวของปล้องสั้นลง ที่ความเข้มข้น 24 ppm มีผลเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย และมีผลจำกัดต่อการเปลี่ยนแปลงทางเพศ และผลผลิตจะเพิ่มจำนวนอย่างมีนัยสำคัญ

Sim and Gledhill (1969) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ monoecious cucumber พันธุ์ SMR 58 ใน glasshouse โดยพ่น ethrel ความเข้มข้น 50, 100 และ 250 ppm ในระยะที่มีใบจริง 1 ใบ และพ่นซ้ำอีกหลังจากนั้น 6 วัน ทุกความเข้มข้นจะกระตุ้นการสร้างดอกตัวเมีย ethrel ความเข้มข้น 50 และ100 ppm จะมีผลทำให้ไม่มีดอกตัวผู้ที่ข้อแรกๆ เลยจนจะข้อที่ 8 ขึ้นไป นอกจากนี้ยังมีผลทำให้ความยาวของปล้องลดลงและทำให้ต้นเตี้ยแคระ ethrel ความเข้มข้น 250 ppm หรือ 500 ppm จะมีผลอย่างมากในการทำให้ต้นเตี้ยแคระ และบางกรณีทำให้ดอกตัวเมียฝ่อเสียไป

Lower and Miller (1969) ฉีดพ่น ethrel 240, 480 และ 960 ppm กับแตงกวาในระยะใบจริงใบแรกกว้าง 2-3 ซ.ม. แล้วฉีดพ่นซ้ำอีกครั้งหลังจากครั้งแรก 48 ชั่วโมง ปรากฏว่า ดอกเพศผู้จะเกิดช้าไปประมาณ 30 วัน ในพันธุ์ SC.23 และเร่งให้เกิดดอกเพศเมียเร็วขึ้น 13 วัน ทั้ง 3 ความเข้มข้นจะเพิ่มจำนวนของดอกเพศเมียในแตงกวาพันธุ์ SC.23 อาการแคระแกรนจะแปรผัน ตามจำนวนความเข้มข้นหรือจำนวนครั้งที่ฉีดพ่นสาร ethrel จะไม่มีผลต่อการติดผลและน้ำหนักผลผลิตเลย

สำหรับพืชชนิดอื่นๆ ที่อยู่ในวงศ์ Cucurbitaceae ก็มีผลตอบสนองต่อ ethrel ในเรื่องการเปลี่ยนแปลงทางเพศเช่นเดียวกัน

Rudich , Halevy and Dedar (1969) ได้ศึกษาผลของ ethrel ต่อ Squash (Cucurbita pepo) ผลปรากฏว่า จะลดจำนวนดอกตัวผู้และเพิ่มจำนวนดอกตัวเมียและมีผลต่อการสร้างดอกตัวเมียในข้อต่ำๆ อีกด้วย

Ravindran (1971) ทดลองใช้ ethrel ความเข้มข้น 200 - 600 ppm ต่อต้นอ่อนของมะระ จะทำให้ต้นเตี้ยแคระ ยับยั้งการเจริญเติบโตและทำให้จำนวนดอกตัวผู้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ

Karchi (1970) ได้ทดลองใช้ ethrel ต่อแตงไทย จะมีผลกระตุ้นการสร้างดอกสมบูรณ์เพศ และยับยั้งการสร้างดอกตัวผู้

Sing and Madan (1971) ทดลองใช้ ethrel ความเข้มข้น 250 และ 500 ppm ต่อแตงโมพันธุ์ Special No.1 จะลดความยาวของต้นประธานและเพิ่มจำนวนดอกตัวเมีย

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. สารเคมี
2. น้ำกลั่น
3. เมล็ดพันธุ์แตงกวาลูกผสม
4. Petri dish
5. กระถาง
6. ไม้รวกทำค้างและเชือกฟาง
7. บัวรดน้ำ
8. จอบ
9. ปุ๋ยคอกและปุ๋ยสูตร 15-15-15- และสูตร 46-0-0
10. ยาฆ่าแมลง

วิธีการ

1. วางแผนการทดลองแบบ Randomize Complete Block Design(RCB) แบ่งการทดลองออกเป็น 13 วิธีการ แต่ละวิธีการมี 4 ซ้ำ ดังนี้

วิธีการที่ 1 นำเมล็ดไปใช่ในสาร NAA ความเข้มข้น 25 ppm

วิธีการที่ 2 นำเมล็ดไปแช่ในสาร NAA ความเข้มข้น 50 ppm

วิธีการที่ 3 นำเมล็ดไปแช่ในสาร NAA ความเข้มข้น 100 ppm

วิธีการที่ 4 นำเมล็ดไปแช่ในสาร NAA ความเข้มข้น 150 ppm

วิธีการที่ 5 นำเมล็ดไปแช่ในสาร GA_3 ความเข้มข้น 25 ppm

วิธีการที่ 6 นำเมล็ดไปแช่ในสาร GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm

วิธีการที่ 7 นำเมล็ดไปแช่ในสาร GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm

วิธีการที่ 8 นำเมล็ดไปแช่ในสาร GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm

วิธีการที่ 9 นำเมล็ดไปแช่ในสาร ethrel ความเข้มข้น 25 ppm

วิธีการที่ 10 นำเมล็ดไปแช่ในสาร ethrel ความเข้มข้น 50 ppm

วิธีการที่ 11 นำเมล็ดไปแช่ในสาร ethrel ความเข้มข้น 100 ppm

วิธีการที่ 12 นำเมล็ดไปแช่ในสาร ethrel ความเข้มข้น 150 ppm

วิธีการที่ 13 นำเมล็ดไปแช่ในน้ำกลั่นเป็น control

2. แช่เมล็ดแตงกวาใน Petri dish ด้วยน้ำกลั่น นาน 24 ชั่วโมง จากนั้นจึงนำไปแช่ในสารเคมีที่เตรียมไว้นาน 24 ชั่วโมง จึงนำไปปลูก

3. นำเมล็กแตงกวาปลูกในกระถางดินเผาที่มีวัสดุปลูก ประกอบด้วย ดิน 1 ส่วน ขี้เถ้าแกลบ 1 ส่วน ทราย 1/2 ส่วน และปุ๋ยคอก 1/2 ส่วน ผสมให้เข้ากัน โดยปลูกกระถางละ 5-8 เมล็ด เอาดินกลบบางๆ รดน้ำให้ชุ่ม

4. การปฏิบัติดูแลรักษา รดน้ำวันละ 1 ครั้ง

5. เมื่อแตงกวาอายุ 7-10 วัน หรือมีใบจริง 2-3 ใบ ทำการถอนแยก ให้เหลือกระถางละ 2 ต้น และใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 100 กรัมต่อกระถาง เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของต้น

6. ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 100 กรัมต่อกระถาง เมื่อแตงกวาเริ่มออกดอก (20-30 วัน)

7. ฉีดพ่นยากำจัดโรคและแมลงตามที่จำเป็น

8. หลังจากปลูกประมาณ 35 วัน จึงเก็บผล การเก็บผลเก็บในระยะ green mature คือระยะที่รับประทานได้

สถานที่ทำการทดลอง บริเวณแปลงทดลองคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างวันที่ 6 ตุลาคม 2536 ถึง 10 ธันวาคม 2536

ผลการทดลอง

1. จำนวนข้อที่เกิดดอกเพศผู้ดอกแรก

NAA 25 ppm เกิดดอกเพศผู้เมื่อมีจำนวนข้อต่ำสุด คือ 3.13 ข้อ รองลงไป คือ NAA 100 ppm 3.25 ข้อ, ethrel 50 ppm 3.25 ข้อ, น้ำกลั่น 3.38 ข้อ,NAA 150 ppm 3.38 ข้อ, GA_3 50 ppm 3.50 ข้อ, GA_3 100 ppm 3.50 ข้อ, ethrel 25 ppm 3.50 ข้อ, NAA 50 ppm 3.63 ข้อ ,GA_3 150 ppm 3.63 ข้อ , ethrel 100 ppm 3.88 ข้อ, GA_3 25 ppm 4.13 ข้อ และ ethrel 150 ppm 4.38 ข้อ ตามลำดับ (ตารางแสดงผลการทดลอง) ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

2. จำนวนข้อที่เกิดดอกเพศเมียดอกแรก

ethrel 25 ppm เกิดดอกเพศเมียเมื่อมีจำนวนข้อต่ำสุด คือ 3.38 ข้อ รองลงไปคือ GA_3 150 ppm 4.00 ข้อ, NAA 100 ppm 4.50 ข้อ, ethrel 50 ppm 4.88 ข้อ, NAA 25 ppm 5.07 ข้อ, GA_3 25 ppm 5.13 ข้อ, ethrel 150 ppm 5.63 ข้อ,GA_3 50 ppm 5.75 ข้อ, ethrel 100 ppm 5.88 ข้อ, NAA 50 ppm 6.13 ข้อ, GA_3 100 ppm 6.50 ข้อ และ น้ำกลั่น 7.88 ข้อ ตามลำดับ (ตารางแสดงผลการทดลอง) ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

3. จำนวนดอกเพศผู้ทั้งหมด

ethrel 50 ppm เกิดดอกเพศผู้สูงสุด คือ 281.00 ดอก รองลงไปคือ GA_3 150 ppm 262.00 ดอก, GA_3 50 ppm 222.13 ดอก, ethrel 100 ppm 220.88 ดอก, NAA 25 ppm 217.13 ดอก, GA_3 100 ppm 209.13 ดอก, NAA 100 ppm 201.25 ดอก, NAA 150 ppm 186.25 ดอก, GA_3 25 ppm 167.75 ดอก, น้ำกลั่น 166.25 ดอก, ethrel 150 ppm 166.00 ดอก, NAA 50 ppm 156.13 ดอก และ ethrel 25 ppm 143.13 ดอก ตามลำดับ (ตารางแสดงผลการทดลอง) ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

4. จำนวนดอกเพศเมียทั้งหมด

GA_3 50 ppm เกิดดอกเพศเมียสูงสุด คือ 4.63 ดอก, รองลงไปคือ GA_3 150 ppm 4.13 ดอก, ethrel 50 ppm 4.13 ดอก, ethrel 25 ppm 3.88 ดอก,

ethrel 150 ppm 3.63 ดอก, ethrel 100 ppm 3.50 ดอก, GA_3 25 ppm 3.38 ดอก NAA 25 ppm 3.33 ดอก, น้ำกลั่น 3.25 ดอก, NAA 150 ppm 3.25 ดอก, NAA 50 ppm 3.10 ดอก, NAA 100 ppm 3.00 ดอก และ GA_3 100 ppm 3.00 ดอก ตามลำดับ (ตารางแสดงผลการทดลอง) ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

5. อัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมีย

ethrel 25 ppm มีอัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมียต่ำสุด คือ 40.24 รองลงไปคือ ethrel 150 ppm 45.73, GA_3 50 ppm 47.98, GA_3 25 ppm 49.63 NAA 50 ppm 50.63, น้ำกลั่น 51.15, NAA 150 ppm 57.31, ethrel 100 ppm 63.11, GA_3 150 ppm 63.42, NAA 25 ppm 65.25, NAA 100 ppm 67.08, ethrel 50 ppm 68.08 และ GA_3 100 ppm 69.71 ตามลำดับ(ตารางแสดงผลการทดลอง)

6. จำนวนผลผลิตเฉลี่ยต่อต้น

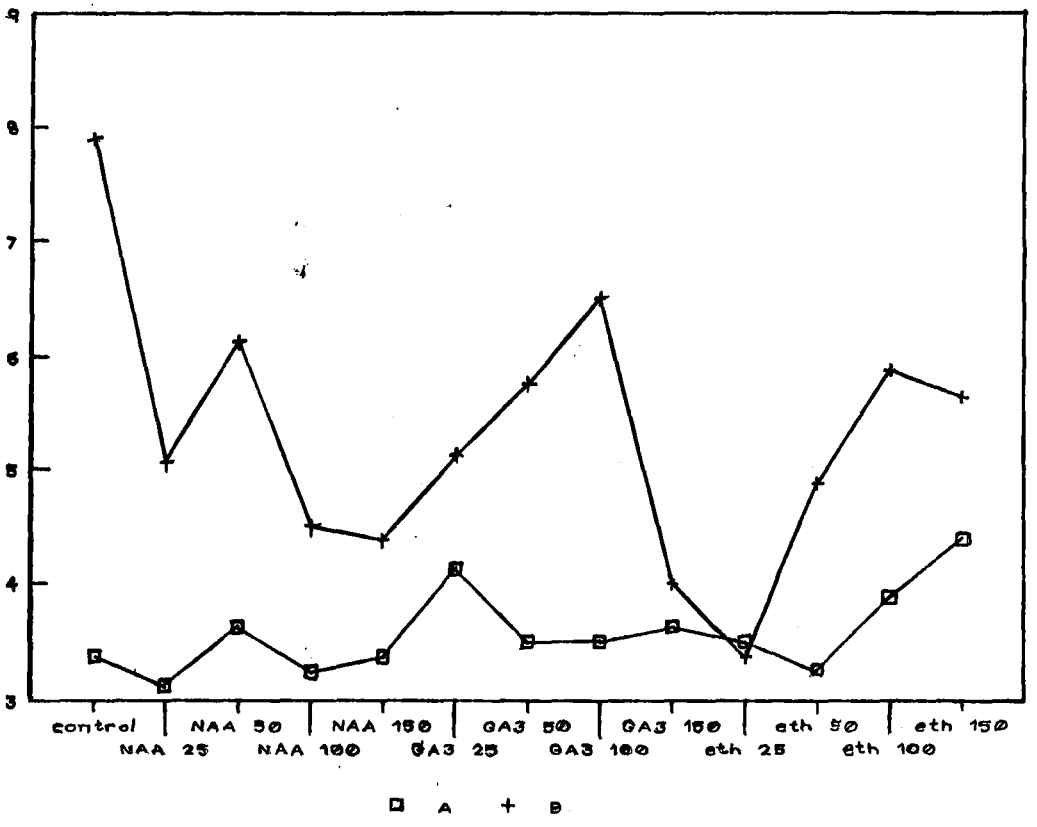
GA_3 50 ppm จะมีผลผลิตเฉลี่ยต่อต้นสูงที่สุด คือ 4.63 ผล รองลงไป คือ GA_3 150 ppm 4.13 ผล, ethrel 50 ppm 4.13 ผล, ethrel 25 ppm 3.88 ผล ethrel 150 ppm 3.63 ผล, ethrel 100 ppm 3.50 ผล, GA_3 25 ppm 3.38 ผล, NAA 25 ppm 3.33 ผล, น้ำกลั่น 3.25, NAA 150 ppm 3.25 ผล, NAA 50 ppm 3.10 ผล, NAA 100 ppm 3.00 ผล และ GA_3 100 ppm 3.00 ผล ตามลำดับ (ตารางแสดงผลการทดลอง) ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

7. น้ำหนักผลผลิต (กรัม)

ethrel 50 ppm ให้จำนวนน้ำหนักผลผลิตสูงสุด คือ 277.38 กรัม รองลงไป คือ GA_3 150 ppm 263.63 กรัม, ethrel 25 ppm 235.63, GA_3 50 ppm 230.25, NAA 25 ppm 208.63 กรัม, ethrel 150 ppm 197.50, น้ำกลั่น 190.00 กรัม, NAA 50 ppm 186.75 กรัม, NAA 150 ppm 184.13 กรัม, ethrel 100 ppm 183.75, GA_3 25 ppm 179.13 กรัม, NAA 100 ppm 176.13 กรัม และ GA_3 100 ppm กรัม ตามลำดับ (ตารางแสดงผลการทดลอง) ทุกวิธีการ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางแสดงผลการทดลอง แสดงจำนวนข้อแรกที่พบดอกเพศผู้และเพศเมีย, จำนวนเพศผู้และเพศเมียทั้งหมด, อัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมีย, จำนวนผลต่อต้น และน้ำหนักผลผลิตต่อต้น

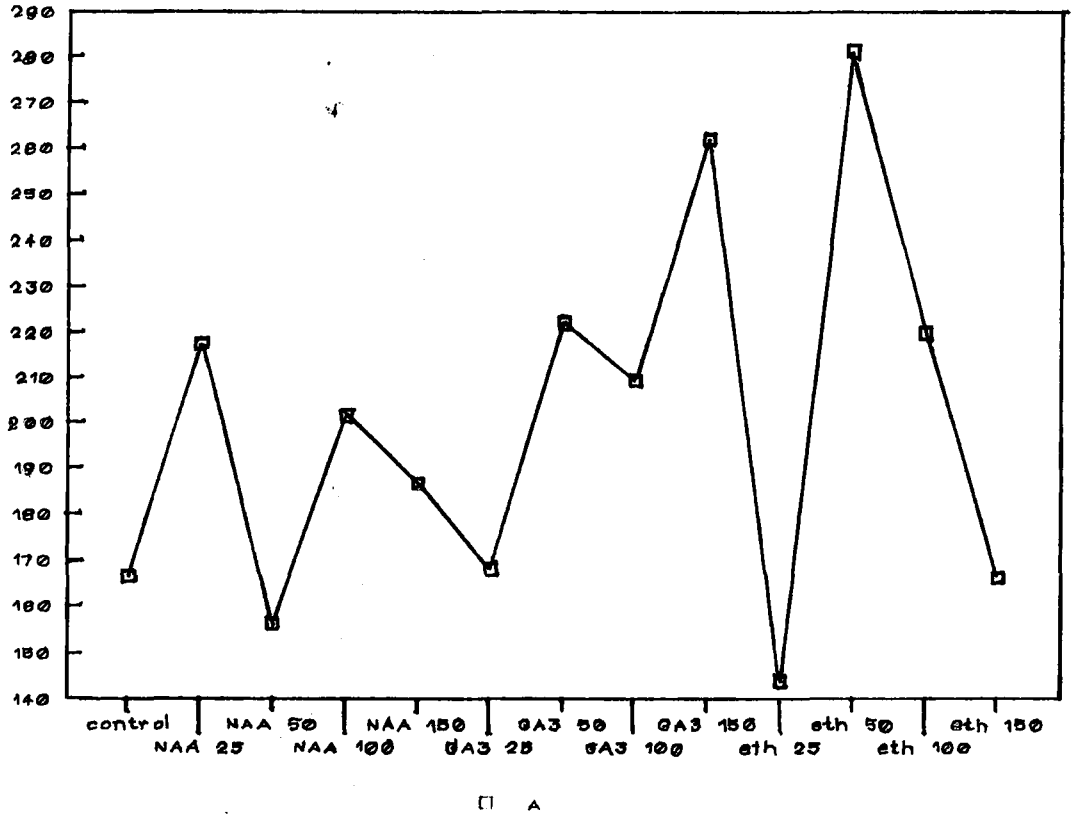
เพศ / วิธีการ	จำนวนข้อแรกที่พบดอกเพศผู้และเพศเมีย		จำนวนดอกเพศผู้และเพศเมีย		อัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมีย		จำนวนผลต่อต้น	น้ำหนักผลผลิตต่อต้น
	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย		
control	3.38	7.88	166.25	3.25	51.15	1	3.25	190.00
NAA 25 ppm	3.13	5.07	217.13	3.33	65.20	1	3.33	208.63
NAA 50 ppm	3.63	6.13	156.13	3.10	50.36	1	3.10	186.75
NAA 100 ppm	3.25	4.50	201.25	3.00	67.08	1	3.00	176.13
NAA 150 ppm	3.38	4.38	186.25	3.25	57.13	1	3.25	184.13
GA_3 25 ppm	4.13	5.13	167.75	3.38	49.63	1	3.38	179.13
GA_3 50 ppm	3.50	5.75	222.13	4.63	47.98	1	4.63	230.25
GA_3 100 ppm	3.50	6.50	209.13	3.00	69.71	1	3.00	159.13
GA_3 150 ppm	3.63	4.00	262.00	4.13	63.42	1	4.13	263.63
eth 25 ppm	3.50	3.38	143.63	3.88	40.24	1	3.88	235.63
eth 50 ppm	3.25	4.88	281.00	4.13	68.04	1	4.13	277.38
eth 100 ppm	3.88	5.88	220.88	3.50	63.11	1	3.50	183.75
eth 150 ppm	4.38	5.63	166.00	3.63	45.73	1	3.63	197.50



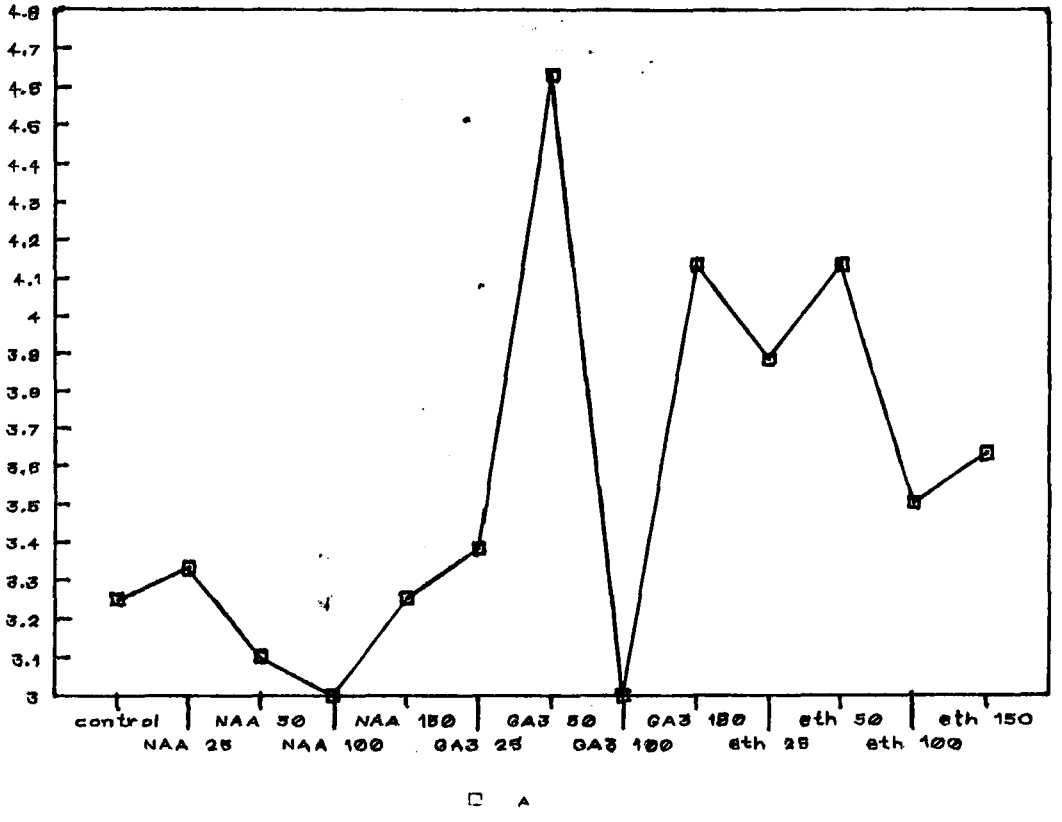
กราฟที่ 1 แสดงจำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้และเพศเมียดอกแรก

หมายเหตุ A = จำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้ดอกแรก

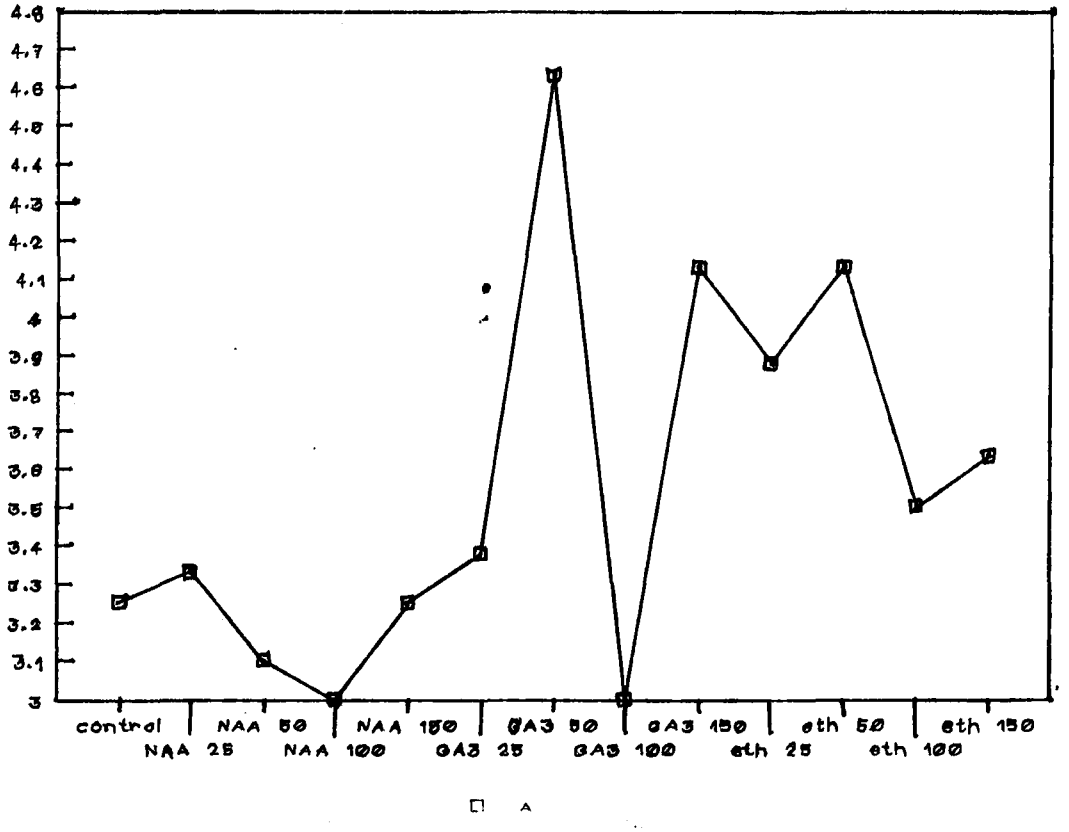
B = จำนวนข้อที่พบดอกเพศเมียดอกแรก



กราฟที่ 2 แสดงจำนวนดอกเพศผู้ทั้งหมด

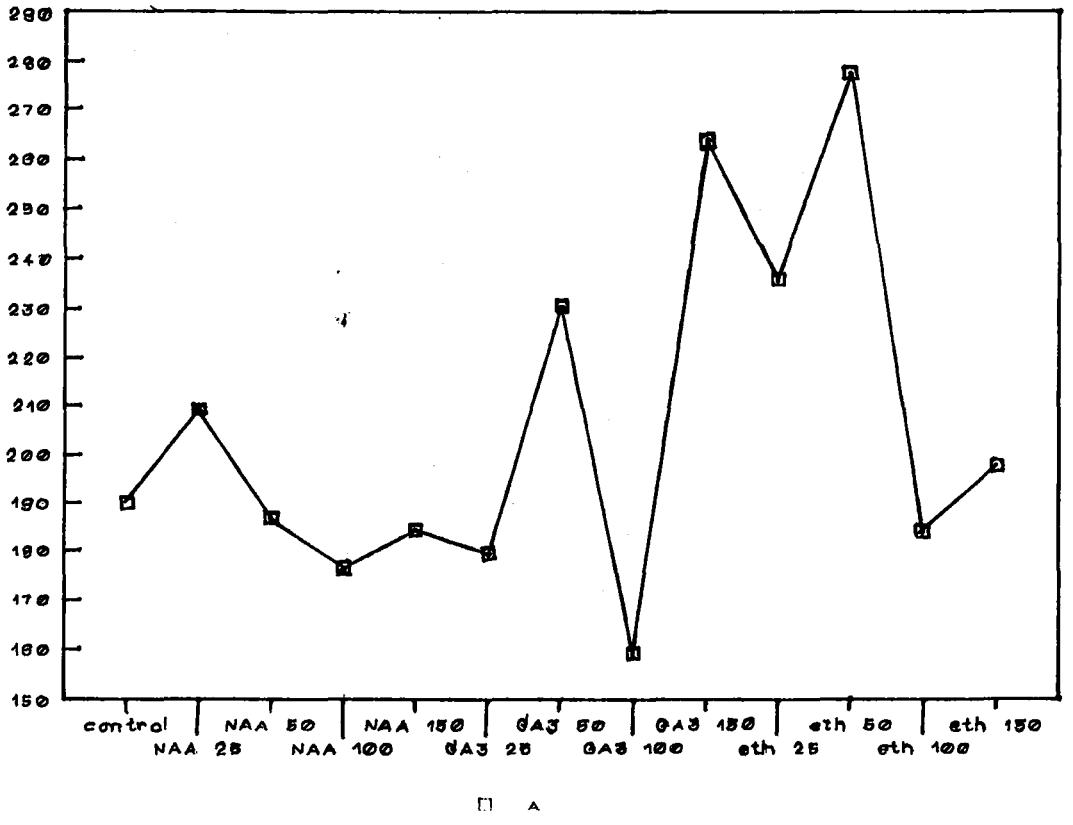


กราฟที่ 3 แสดงดอกเพศเมียทั้งหมด



กราฟที่ 4 แสดงจำนวนผลผลิตต่อต้น

100254



กราฟที่ 5 แสดงจำนวนน้ำหนักผลผลิตต่อต้น

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต 3 ชนิด คือ NAA, GA_3 และ ethrel ต่อการเกิดเพศของแตงกวา พบว่า NAA 50 ppm ทำให้จำนวนดอกเพศผู้ลดลง และมีอัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมียต่ำ ส่วน NAA ที่ความเข้มข้นสูง (150 ppm) และต่ำ (25 ppm) ทำให้จำนวนดอกเพศผู้เพิ่มขึ้น ซึ่งตรงกันข้ามกับงานทดลองของ ธิดา (2518) กล่าวว่า NAA ถ้าความเข้มข้นยิ่งสูง (10,50,100,200 ppm)จะลดจำนวนดอกเพศผู้ได้มาก ซึ่งความแตกต่างกันอาจเนื่องจากอิทธิพลของสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ที่ทดลองในฤดูกาลต่างกัน NAA ทุกระดับความเข้มข้นทำให้จำนวนดอกเพศเมียลดลง และให้ผลผลิตต่ำ ซึ่งตรงกันข้ามกับงานทดลองของ Choudhury and Phatak(1959,1960) ทดลองใช้ NAA และ IAA พบว่า ทุกระดับความเข้มข้นของ NAA และ IAA เพิ่มอัตราส่วนดอกเพศเมียต่อดอกเพศผู้ ส่วน NAA 100 ppm จะเพิ่มจำนวนดอกเพศเมียอย่างมีนัยสำคัญ และทำให้อัตราส่วนดอกเพศเมียต่อเพศผู้สูงสุด

ethrel 50 และ 100 ppm ให้จำนวนดอกเพศผู้สูงและเกิดดอกเพศผู้ดอกแรกในข้อที่ต่ำ ซึ่งตรงกันข้ามกับงานทดลองของ Sim and Gledhill (1969) ทดลองฉีดพ่น ethrel 50,100 และ250 ppmในระยะมีใบจริง 1 ใบ และพ่นซ้ำอีกครั้งหลังจากนั้น 6 วัน พบว่า ทุกความเข้มข้นจะกระตุ้นการสร้างดอกเพศเมีย และ ethrel 50 และ 100 ppm จะมีผลทำให้ไม่มีดอกเพศผู้ที่ข้อแรกๆเลย จนกว่าจะถึงข้อที่ 8 ขึ้นไป ความแตกต่างกันนี้อาจเนื่องจาก ระยะเวลาในการให้สารต่างกัน จากการทดลองเป็นการให้สารในระยะก่อนการงอก และความแตกต่างของสถานที่ที่ใช้ทดลอง จากการทดลองของ Sim and Gledhill ทำการทดลองใน glasshouse

GA_3 ความเข้มข้นสูง 100 ppm ขึ้นไป จะทำให้ดอกเพศผู้สูง และความเข้มข้นต่ำ 25-50 ppm จะทำให้อัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมียต่ำลง เช่นเดียวกับงานทดลองของ ฐิติ (2511) กล่าวว่า GA_3 ความเข้มข้นสูง (90-105 ppm) จะเพิ่มจำนวนดอกเพศผู้ และทำให้อัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมียสูงขึ้น ส่วน GA_3 60 ppm ทำให้ดอกเพศเมียเพิ่มขึ้น

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต 3 ชนิด คือ NAA, GA_3และ ethrel ในระยะงอก พบว่า

1.จำนวนข้อที่พบดอกเพศเมียดอกแรก control ให้ดอกเพศเมียในข้อที่สูงที่สุด ส่วนในการใช้สารทั้ง 3 ชนิด ดอกเพศเมียเกิดในข้อที่ต่ำพอๆ กัน และทุกวิธีการพบดอกเพศผู้ดอกแรกเกิดในข้อที่ไม่แตกต่างกัน

2.NAA ทุกความเข้มข้นมีแนวโน้ม ให้อัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมียสูงกว่า control และความเข้มข้น 50 ppm ขึ้นไปผลผลิตจะลดลง

3.GA_3 ที่ความเข้มข้นสูง จะทำให้อัตราส่วนของดอกเพศผู้ต่อเพศเมียสูง ในทางตรงกันข้าม ที่ระดับความเข้มข้นต่ำ ทำให้อัตราส่วนของดอกเพศผู้ต่อเพศเมียลดลง

4. ethrel ที่ความเข้มข้นต่ำ (25 ppm) ทำให้อัตราส่วนของดอกเพศผู้ต่อเพศเมียลดลง และต่ำกว่า control ส่วน control มีอัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมียต่ำ

5.ผลผลิต ethrel ทุกความเข้มข้นให้ผลผลิตสูงกว่า control GA_3 และ NAA ให้ผลผลิตพอๆ กับ control คือ มีทั้งให้ผลผลิตต่ำกว่าและสูงกว่าเล็กน้อย

14510

เอกสารอ้างอิง

จิระชัย เจือวานิช. 2510.การใช้สารฮอร์โมน์ช่วยในการเปลี่ยนอัตราส่วนเพศของดอกและการเจริญเติบโตของแตงกวา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กทม.

ฐิติ สินธุนาคร. 2511. การใช้สาร Gibberellic acid ช่วยในการเปลี่ยนอัตราส่วนเพศของดอกและการเจริญเติบโตของแตงกวา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กทม.

ธิดา โชติกเสถียร. 2516. อิทธิพลของ 3-Indole acetic acid, 1-Napthyl-acetic acid and 2-chloroethyl phosphonic acid ต่อการเจริญเติบโตของต้นและการเปลี่ยนแปลงทางเพศของแตงกวา . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัเกษตรศาสตร์. กทม.

พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ไดนามิคการพิมพ์. กทม. 196 หน้า.

สุรจิต ภูภักดิ์. 2526. อิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโตบางชนิดต่อการเจริญเติบโตและการเปลี่ยนแปลงทางเพศของแตงกวา. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง.กทม.

สุเทวี ศุขปราการ. 2522. แตงกวา. วราสารพืชสวน. ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 หน้า 56-60.

Choudhury, B. and S.C. Phatak. 1959. Sex expression and fruit development in cucumber(Cucumis sativus L.)as affected by gibberellin.16(14):233-235.

_____. 1959. Sex expression and sex ratio in cucumber (Cucumis sativus L.) as affectea by plant regulator spary. Indin J hort. 16:162-169.

_____. 1960. Furter studier on sex expression and sex ratio in cucumber (Cucumis sativus L.)as affectea by plant regulator spary. Indin.J.hort. 17:210-216.

[illegible]

Choudhury, B. and S.C.Bhalla. 1963. Varietal response to plant regulator sparys on floral Biology sex expression fruit development in cucumber (Cucumis sativas L.) (Thesis of junior author submitted at I.A.R.I. India.)

Czao, C.S. 1957. The effect external factors on the sex ratio of cucumber flowers . Acta scient . nature Univ. pekinensis. 3(2):233-245.

Eglit, V.R. 1972. The effect of temperature on sex differentiation in cucumbers . Uchenye Zapiski Latviiskogo Universitela. 161:132-150.

Ito, H. and T. Kato. 1953. Factors responsible for the sex expression of Japanese cucumber.J.Hort.Ass.Japan.22:138-144.

Ito, H. and T. Kato. 1957. Factors responsible for the sex expression of Japanese cucumber. VI. Effect of artificially controlling daylength and night temperature during the various stages of seedling development in the nursery bed.J.Hort.Ass. Japan. 26:1-8.

Ito, H. and T. Satio.1956a. Factors responsible for sex expression of Japanese cucumber.III the role of auxin on plant growth and sex expression. J.Hort Ass. Japan. 25:101-110.

_____. 1956b. Factors responsible forsex expression of Japanese cucumber.IV. the role of auxin on plant growth and sex expression. J. Hort Ass Japan. 25:141-151.

_____. 1960. Factors responsible for the sex expression of the cucumber plant. XII. physiological factors

associated with the sex expression of flomers. Tohoku J. Agric. Rer. 11:287-308.

_____.1961. Factors responsible for sex expression of Japanese cucumber XI.Rol of the Leave, Jour. Japan Sec. Hort. Sci. 30:137-146.

Karchi, Z. 1970. Effects of 2- Chloroethane phosphonic acid on flower types and flowering seguences in muskmelon. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95:515-518.

Lower, R.L. and C.H. Miller. 1969. Ethrel (2- chloroethane phosphonic acid) a tool for plant hybridizations. Mature. 222:1072-1073.

Matsuzaki, A. and H.Hayase.1963. Study on fruit growth of cucumber. I Relation between fruit set and nitrogen supplyJ.Jap. Soc. Hort Sci. 32:121-130.

Mc.Murry, A.L. and C.H. Miller.1969. The effect of 2-chloroethane phosphonic acid (ethrel)on the sex expresssion and yield of Cucumis sativus L. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94:400-402.

Mehanik,F.Ja. 1958. Acetylene treatment as a method of increasing the formation of fruitful female flowers in cucumber. Doklady vsesojuz. Akad seljsk. Nauk. 21(11):20-23.

Ravindran,P.N. 1971. Effect of Ethrel on bitter gourd (Mimordica charantia L.). Indian J. Agric. Sci. 41(8):704-706.

Rudich,J.; A. H.Halevy and N.Kedar. 1969. Increase in femaleness of three cucurbits by treatment with Ethrel and ethylene releasing compound. Planta.86:69-76.

Saito, T. and H.Ito. 1963. Factors responsible for the sex expression of the cucumber plant XIII. physiologycal asociated with the sex expression of flower (2) Role of gibberellin. J. Jap. Soc. Hort.Sci. 32:278-290.

Sims, W.L. and B.L. Gledill. 1969. Ethrel effects on sex expression, and growth development in pickling cucumbers. Calif. Agric. 23(2):4-6.

Singh, O.S. and S.K. Madan. 1971. Induction terminal flower in indeterminate watermelon(Citrullus vulgaris) by Ethrel. Sci. and Cult.

Stamber, J. 1963. Unisexual plants of greenhouse cucumber varieties and the possibility of using them for breeding. Sborn. vys. Sk. Zemed. brne, Rada A. 3:235-242.

Water, W.E. 1960. The influence of calcium on the growth, yield, quality, and chemical composition of water-melon, Citrullus vulgaris Schrad. Diss. Abstr. 20:44-83.

Whitaker, T.W. and G.N. Davis. 1962. Cucurbits. New York: Interscience Publishers, Inc.

ภาคผนวก

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้และเพศเมียดอกแรก

ซ้ำ	1		2		3		4		รวม		เฉลี่ย	
เพศ วิธีการ	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย
control	4.00	3.00	4.00	10.00	3.50	8.00	2.00	10.50	13.50	31.50	3.38	7.88
NAA 25 ppm	3.00	2.50	2.00	4.80	4.50	4.00	3.00	9.00	12.50	20.30	3.13	5.07
NAA 50 ppm	3.00	6.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	10.50	14.50	24.50	3.63	6.13
NAA 100 ppm	2.50	3.00	3.50	3.50	3.50	4.50	3.50	7.00	13.00	18.00	3.25	4.50
NAA 150 ppm	4.00	5.00	2.50	2.00	4.00	6.50	3.00	4.00	13.50	17.50	3.38	4.38
GA_3 25 ppm	5.50	5.50	4.00	3.50	3.50	7.50	3.50	4.00	16.50	20.50	4.13	5.13
GA_3 50 ppm	3.50	3.00	3.00	6.00	3.50	6.00	4.00	8.00	14.00	23.00	3.50	5.75
GA_3 100 ppm	4.00	5.00	3.00	5.00	3.00	5.50	4.00	10.50	14.00	26.00	3.50	6.50
GA_3 150 ppm	4.00	3.50	2.50	2.50	4.50	5.50	3.50	4.50	14.50	16.00	3.63	4.00
eth 25 ppm	5.00	4.00	2.00	2.00	4.50	5.00	2.50	2.50	14.00	13.50	3.50	3.38
eth 50 ppm	3.00	3.50	3.50	7.00	3.00	5.00	3.50	4.00	13.00	19.50	3.25	4.88
eth 100 ppm	3.00	4.50	4.50	7.50	3.00	4.50	5.00	7.00	15.50	23.50	3.88	5.88
eth 150 ppm	3.50	4.00	4.00	4.00	4.50	5.00	5.50	9.50	17.50	22.50	4.38	5.63
รวม	48.00	52.50	42.50	61.80	48.50	71.00	47.00	91.00	186.0	276.3	46.50	69.11

ตารางที่ 2 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้ดอกแรก

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Treatment	12	6.192	0.516	0.721^{ns}	2.00	2.66
Block	3	1.731	0.577	0.806^{ns}	2.84	4.31
Error	36	25.769	0.716			
Total	51	33.692	0.661			

CV = 23.65% ns=not significant at 5% level

ตารางที่ 3 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนข้อที่พบดอกเพศเมียดอกแรก

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Treatment	12	66.163	5.514	1.475^{ns}	2.00	2.66
Block	3	62.467	20.822	5.571^{**}	2.84	4.31
Error	36	134.551	3.738			
Total	51	263.181	5.160			

CV = 36.38 % ns= not significant at 5% level

**= significant at 1% level

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนดอกเพศผู้, จำนวนดอกเพศเมียและอัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมียต่อต้น

ซ้ำ	1		2		3		4		รวม		เฉลี่ย		ratio	
เพศ / วิธีการ	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย
control	140.0	3.0	149.0	3.0	172.5	3.0	203.5	4.0	665.0	13.0	166.25	3.25	51.15	1
NAA 25 ppm	133.0	4.8	130.0	4.0	139.5	2.0	466.0	2.5	868.5	13.3	217.3	3.33	65.20	1
NAA 50 ppm	145.0	2.4	178.5	3.0	128.0	4.5	173.0	2.5	624.5	12.4	156.13	3.10	50.36	1
NAA 100 ppm	159.5	3.0	172.0	2.5	147.0	3.5	326.5	3.0	805.5	12.0	201.25	3.0	67.80	1
NAA 150 ppm	288.0	3.0	108.5	4.0	171.5	3.0	177.0	3.0	745.0	13.0	186.25	3.25	57.31	1
GA_3 25 ppm	231.5	2.5	105.0	4.0	186.0	4.5	148.5	2.5	671.0	13.5	167.75	3.38	49.63	1
GA_3 50 ppm	212.0	3.5	121.0	5.0	211.5	5.5	344.0	4.5	888.5	18.5	222.13	4.63	47.98	1
GA_3 100 ppm	359.5	3.0	193.5	2.0	141.0	2.5	152.0	4.5	836.5	12.0	209.13	3.0	69.71	1
GA_3 150 ppm	388.0	5.0	277.5	3.0	129.0	5.0	253.5	3.5	1048.0	16.5	262.0	4.13	63.42	1
eth 25 ppm	183.5	2.5	130.5	3.5	108.5	6.0	202.0	3.5	624.5	15.5	156.13	3.88	40.24	1
eth 50 ppm	132.5	3.5	142.0	3.0	144.0	6.0	143.5	4.0	562.0	16.5	281.0	4.13	68.04	1
eth 100 ppm	172.0	2.0	269.0	5.0	230.5	4.5	212.0	2.5	883.5	14.0	220.0	3.5	63.11	1
eth 150 ppm	127.5	2.5	185.5	2.0	150.5	7.5	200.5	2.5	644.5	14.5	166.0	3.63	45.73	1
รวม	2672.0	40.7	2162.0	44.0	2059.5	57.5	3002.0	42.5	9886.0	184	2612.0	46.2	738.96	1

ตารางที่ 5 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนดอกเพศผู้ทั้งหมด

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Treatment	12	59166.7	4930.56	0.922^{ns}	2.00	2.66
Block	3	48778.7	16259.57	3.040^{*}	2.84	4.31
Error	36	192545.2	5348.48			
Total	51	300490.6	5891.97			

CV = 36.40%

ns= not significant at 5% level

*= significant at 5% level

ตารางที่ 6 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนดอกเพศเมียทั้งหมด

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Treatment	12	11.997	1.000	0.767^{ns}	2.00	2.66
Block	3	13.574	4.525	3.470^{*}	2.84	4.31
Error	36	46.938	1.304			
Total	51	72.510	1.422			

CV = 32.15%

ns= not significant at 5% level

*= significant at 5% level

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนผลผลิตต่อต้น

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
control	3.00	3.00	3.00	4.00	13.00	3.25
NAA 25 ppm	4.80	4.00	2.00	2.50	13.30	3.33
NAA 50 ppm	2.40	3.00	4.50	2.50	12.40	3.10
NAA 100 ppm	3.00	2.50	3.50	3.00	12.00	3.00
NAA 150 ppm	3.00	4.00	3.00	3.00	13.00	3.25
GA_3 25 ppm	2.50	4.00	4.50	2.50	13.50	3.38
GA_3 50 ppm	3.50	5.00	5.50	4.50	18.50	4.63
GA_3 100 ppm	3.00	2.00	2.50	4.50	12.00	3.00
GA_3 150 ppm	5.00	3.00	5.00	3.50	16.50	4.13
eth 25 ppm	2.50	3.50	6.00	3.50	15.50	3.88
eth 50 ppm	3.50	3.00	6.00	4.00	16.50	4.13
eth 100 ppm	2.00	5.00	4.50	2.50	14.00	3.50
eth 150 ppm	2.50	2.00	7.50	2.50	14.50	3.63
รวม	40.70	44.00	57.50	42.50	184.70	46.21

ตารางที่ 8 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนผลผลิตต่อต้น

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					5%	1%
Treatment	12	11.997	1.000	0.767^{ns}	2.00	2.66
Block	3	13.574	4.525	3.470^{*}	2.84	4.31
Error	36	46.938	1.304			
Total	51	72.510	1.422			

CV = 32.15 %

ns= not significant at 5% level

*= significant at 5% level

ตารางที่ 9 แสดงน้ำหนักผลผลิตต่อต้น

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
control	156.5	183.0	179.0	241.5	760.0	190.0
NAA 25 ppm	285.50	266.00	123.00	160.00	834.50	208.63
NAA 50 ppm	136.50	210.00	264.50	136.00	747.00	186.75
NAA 100 ppm	161.00	148.00	202.50	193.00	704.50	176.13
NAA 150 ppm	189.00	221.50	171.00	155.00	736.50	184.13
GA_3 25 ppm	152.00	195.50	226.00	143.00	716.50	179.13
GA_3 50 ppm	185.50	162.00	330.50	243.00	921.00	230.25
GA_3 100 ppm	176.00	106.50	129.50	224.50	636.50	159.13
GA_3 150 ppm	280.00	200.50	354.50	219.50	1054.50	263.63
eth 25 ppm	115.00	212.00	375.50	240.00	942.50	235.63
eth 50 ppm	212.00	170.00	456.00	271.50	1109.50	277.38
eth 100 ppm	120.00	231.50	271.00	112.50	735.00	183.75
eth 150 ppm	166.00	104.50	417.00	102.50	790.00	197.50
รวม	2335.00	2222.00	3500.00	2442.00	10688.00	2672.04

ตารางที่ 10 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนน้ำหนักผลผลิตต่อต้น

SOV	df	SS	MS	F-ratio	F_table	
					5%	1%
Treatment	12	61477.173	5123.098	1.022^{ns}	2.00	2.66
Block	3	70782.615	23594.205	4.705**	2.84	4.13
Error	36	180547.635	5015.21			
Total	51	312807.423	6133.479			

CV = 34.45%

ns= not significant at 5% level

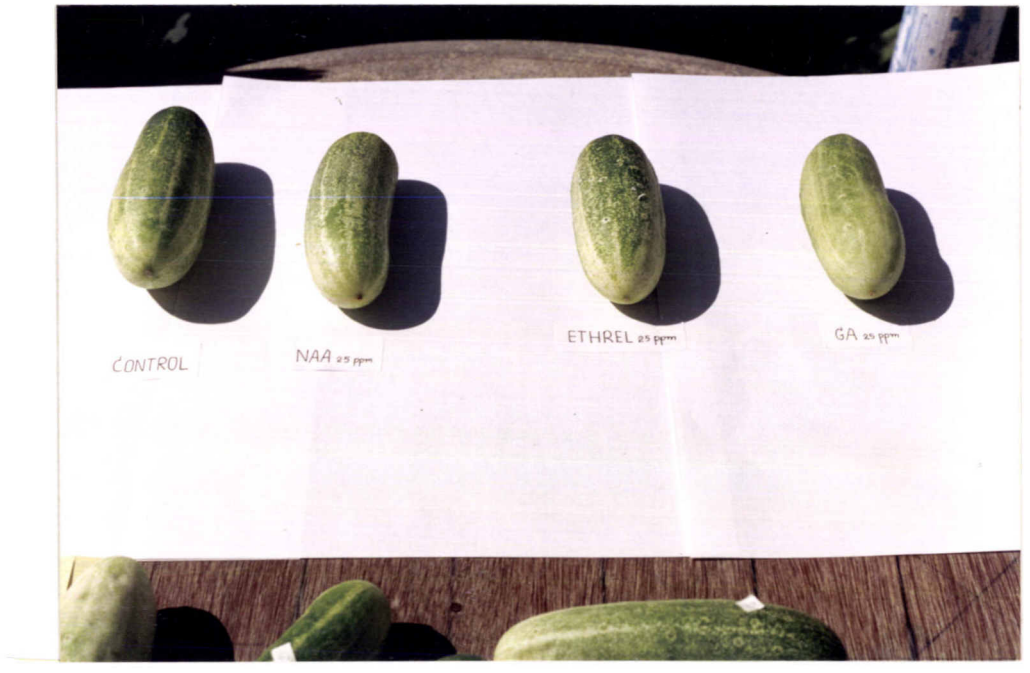
**= significant at 1% level

ภาพที่ 1 แสดงลักษณะดอกเพศผู้และเพศเมียของ control

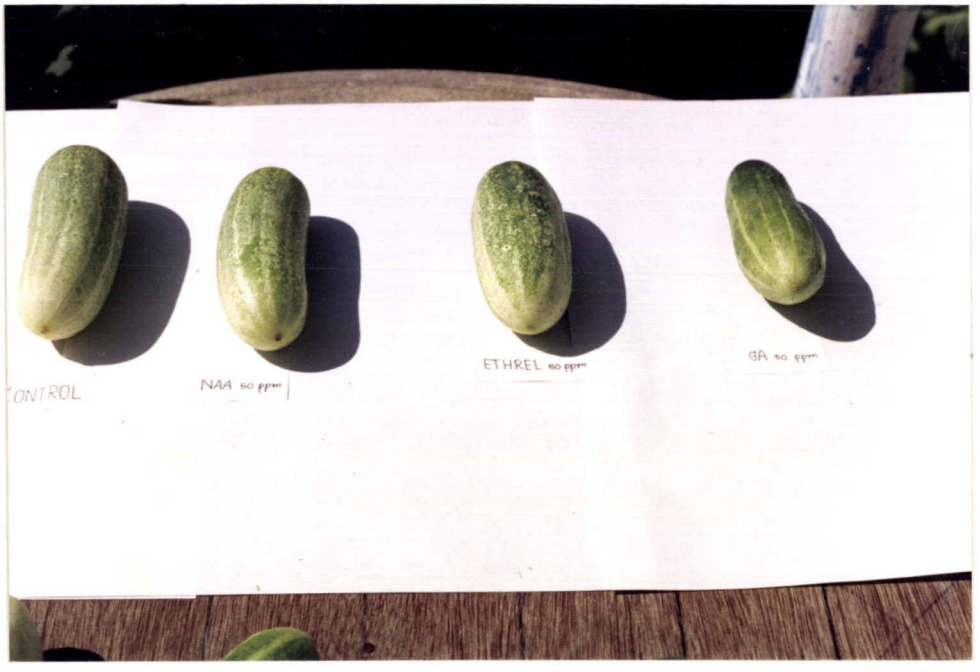
ภาพที่ 2 แสดงลักษณะดอกเพศผู้และเพศเมียของ NAA

ภาพที่ 3 แสดงลักษณะของดอกเพศผู้และเพศเมียของ GA_3

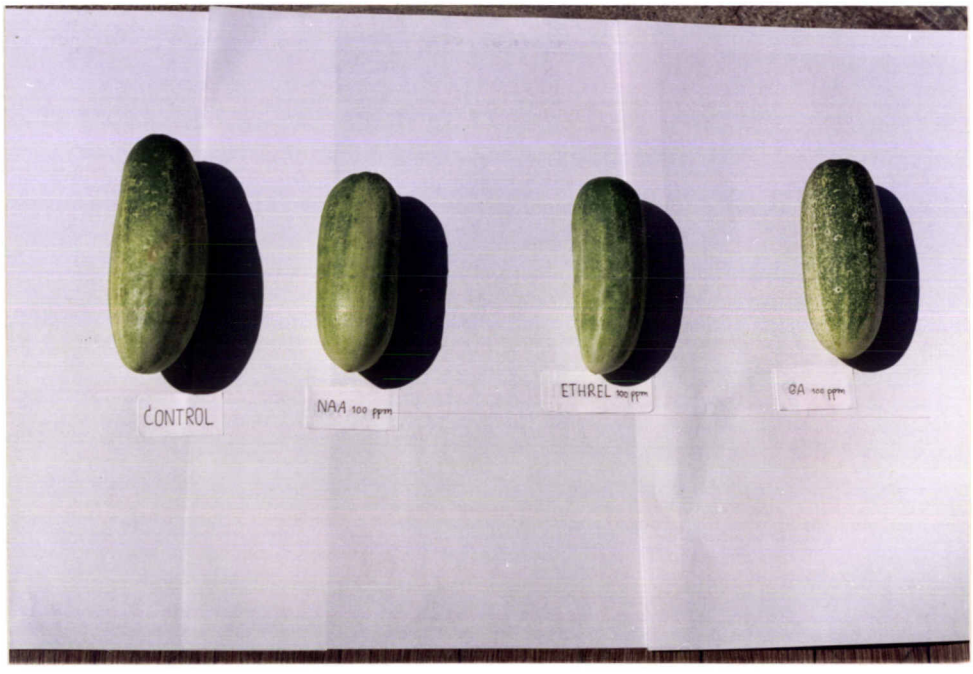
ภาพที่ 4 แสดงลักษณะดอกเพศผู้และเพศเมียของ ethrel



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะผลของ NAA, GA_3, ethrel 25 ppm และ control



ภาพที่ 6 แสดงลักษณะผลของ NAA, GA_3, ethrel 50 ppm และ control



ภาพที่ 7 แสดงลักษณะผลของ NAA, GA_3, ethrel 100 ppm และ control

ภาพที่ 8 แสดงลักษณะผลของ NAA, GA_3 ,ethrel 150 ppm และ control

คณะเทคโนโลยีการเกษตร ท้ายสมุด