สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การศึกษาอิทธิพลของสารเอทธิฟอนในระยะใบเลี้ยงต่อการเปลี่ยนเพศดอกของแตงกวา

Study on the Influence of Ethephon on Cotyledon Stage for Sex Expression of Cucumber

โดย

นายภัทระ ลูกรักษ์

T108919

อาจารย์ที่ปรึกษา

ร.ศ.ภัญชนา มีแก้วกุญชร

สบว.
ภ3731
2549
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 108919
วัน,เดือน,ปี 2 ส.ค. 2553

b 12222614
.....

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

ปีการศึกษา 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การศึกษาอิทธิพลของสารเอทธิฟอนในระยะใบเลี้ยงต่อการเปลี่ยนเพศดอกของแตงกวา

Study on the Influence of Ethephon on Cotyledon Stage for Sex Expression of Cucumber

โดย

นายภัทระ ลูกรักษ์

ได้รับพิจารณาเห็นชอบโดย

.....

(รศ.ภัญชนา มีแก้วกุญชร)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ.สมภพ ฐิตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 30 เดือน ธ.ค. พ.ศ. ๔๕

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีก็เพราะได้รับความกรุณาจากอาจารย์ ภัญชนา มีแก้วกุญชร ขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่งที่คอยให้คำแนะนำและช่วยชี้แนวทางที่ถูกต้องในการปฏิบัติการทดลองตลอดจนแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างทำการทดลอง ขอบคุณเพื่อนๆและน้องๆทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือ และสุดท้ายนี้ ข้าพเจ้าขอขอบคุณ บิดา มารดา ที่ช่วยให้กำลังใจและคอยให้ความช่วยเหลือในเรื่องทุนทรัพย์ด้วยดีเสมอมา

ภัทระ ลูกรักษ์

มีนาคม 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง : การศึกษาอิทธิพลของสารเอทธิฟอนในระยะใบเลี้ยงต่อการเปลี่ยนเพศดอกของแตงกวา
ชื่อนักศึกษา : นายภัทระ ลูกรักษ์
รหัสประจำตัว : 44040316
ภาควิชา : พืชสวน
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ.ภัญชนา มีแก้วกุญชร

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของสารเอทธิฟอนต่อการเปลี่ยนเพศดอกของแตงกวาในระยะใบเลี้ยง โดยการใช้สาร ethephon 7 วิธีการ ได้แก่ ethephon 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm และ 60 ppm เปรียบเทียบกับ control ทำการทดลองเมื่อ 8 มกราคม 2548 ถึง 6 มีนาคม 2548 ที่เรือนเพาะชำพืชสวน โดยฉีดพ่นสารให้กับแตงกวาในระยะใบเลี้ยง (หลังปลูก 1 สัปดาห์) ฉีดพ่นบริเวณใบเลี้ยงจนทั่วทั้งต้น จำนวน 2 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 1 สัปดาห์ ผลปรากฏว่า จำนวนข้อแรกที่พบดอกเพศผู้ดอกแรกต่ำที่สุดคือ control 2.0 ข้อ และสูงที่สุดคือ ethephon 60 ppm 4.0 ข้อ จำนวนข้อแรกที่พบดอกเพศเมียดอกแรกต่ำที่สุดคือ ethephon 50 ppm 4.25 ข้อ และสูงที่สุดคือ control 15.25 ข้อ จำนวนดอกเพศผู้ที่ต่ำที่สุดคือ ethephon 50 ppm 11.25 ดอก และสูงที่สุดคือ control 24.25 ดอก จำนวนดอกเพศเมียที่ต่ำที่สุดคือ control 9.25 ดอก และสูงที่สุดคือ ethephon 50 ppm 27.00 ดอก จำนวนผลผลิตต่อต้นต่ำที่สุดคือ control 6.25 ผล และสูงที่สุดคือ ethephon 50 ppm 22.75 ผล จำนวนน้ำหนักผลผลิตต่อต้นต่ำที่สุดคือ control 448.75 กรัม / ต้น และสูงที่สุดคือ ethephon 50 ppm 1620.00 กรัม / ต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title : Study on the Influence of Ethephon on Cotyledon Stage for Sex Expression of Cucumber.

By : Mr. Phatthara Lookrug

Code : 44040316

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Assoc.Prof.Phanchana Meekeawkhunchorn

Abstract

The effect of ethephon on cotyledon stage for sex expression of cucumber there were 7 treatments: 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm and 60 ppm compared with control. This experiment was done at Horticultural Nursery on 8 January – 6 March 2005. After planting 1 week (cotyledon stage) every treatment was treated with ethephon 2 times 7 days interval. Twenty-seven days later the results were: control gave the lowest staminate flower node, 2 nodes and ethephon 60 ppm gave the highest node, 4 nodes. Ethephon 50 ppm gave the lowest pistillate flower node, 4.25 nodes and control gave the highest node, 15.50 nodes. Ethephon 50 ppm gave the lowest number of staminate flower, 11.25 flowers and control gave the highest flower, 24.25 flowers. Control gave the lowest number of pistillate flower, 9.25 flowers and ethephon 60 ppm gave the highest flower, 27.00 flowers. Control gave the lowest number of fruit, 6.25 fruits and ethephon 50 ppm gave the highest fruit, 22.75 fruits. Control gave the lowest yield, 448.75 g/plant and ethephon 50 ppm gave the highest yield, 1620 g/plant.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	13
แนวทางการศึกษาและเก็บสถิติ	16
ผลการทดลอง	17
ตารางแสดงผลการทดลอง	19
วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	24
สรุปผลการทดลอง	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 1 แสดงจำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้และดอกเพศเมียดอกแรก 20

แผนภูมิที่ 2 แสดงจำนวนดอกเพศผู้และดอกเพศเมียทั้งหมด 21

แผนภูมิที่ 3 แสดงจำนวนผลผลิตต่อต้น 22

แผนภูมิที่ 4 แสดงน้ำหนักผลผลิตต่อต้น 23

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ หน้า

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้ดอกแรก 31

ตารางที่ 2 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้ดอกแรก 31

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนข้อที่พบดอกเพศเมียดอกแรก 32

ตารางที่ 4 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนข้อที่พบดอกเพศเมียดอกแรก 32

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนดอกเพศเมียทั้งหมด 33

ตารางที่ 6 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนดอกเพศเมียทั้งหมด 33

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนดอกเพศผู้ทั้งหมด 34

ตารางที่ 8 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนดอกเพศผู้ทั้งหมด 34

ตารางที่ 9 แสดงอัตราส่วนดอกเพศผู้และดอกเพศเมีย 35

ตารางที่ 10 แสดงจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น 36

ตารางที่ 11 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น 36

ตารางที่ 12 แสดงน้ำหนักผลผลิตต่อต้น 37

ตารางที่ 13 แสดงค่าวิเคราะห์น้ำหนักผลผลิตต่อต้น 37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพภาคผนวก

	หน้า
ภาพที่1 แสดงลักษณะดอกเพศผู้และดอกเพศเมีย	38
ภาพที่ 2 แสดงลักษณะต้นแตงกวาที่ไม่ใช้สาร (control)	39
ภาพที่ 3 แสดงลักษณะต้นแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 10 ppm	40
ภาพที่ 4 แสดงลักษณะต้นแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 20 ppm	41
ภาพที่ 5 แสดงลักษณะต้นแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 30 ppm	42
ภาพที่ 6 แสดงลักษณะต้นแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 40 ppm	43
ภาพที่ 7 แสดงลักษณะต้นแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 50 ppm	44
ภาพที่ 8 แสดงลักษณะต้นแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 60 ppm	45
ภาพที่ 9 แสดงลักษณะการติดผลของแตงกวาที่ไม่ใช้สาร (control)	46
ภาพที่ 10 แสดงลักษณะการติดผลของแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 10 ppm	47
ภาพที่ 11 แสดงลักษณะการติดผลของแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 20 ppm	48
ภาพที่ 12 แสดงลักษณะการติดผลของแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 30 ppm	49
ภาพที่ 13 แสดงลักษณะการติดผลของแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 40 ppm	50
ภาพที่ 14 แสดงลักษณะการติดผลของแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 50 ppm	51
ภาพที่ 15 แสดงลักษณะการติดผลของแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 60 ppm	52
ภาพที่ 16 แสดงลักษณะผลผลิตในแต่ละวิธีการ	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาอิทธิพลของสารเอทธิฟอนในระยะใบเลี้ยงต่อการเปลี่ยนเพศดอกของแตงกวา

Study on the Influence of Ethephon on Cotyledon Stage for Sex Expression of Cucumber

คำนำ

แตงกวาเป็นพืชผักที่นิยมบริโภคทั่วไปและปลูกกันแพร่หลายอยู่ทั่วประเทศ มีการปลูกทั้งภายในโรงเรือนและกลางแจ้ง นับว่าเป็นพืชผักที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง แตงกวาสามารถใช้รับประทานผลสด หรือใช้ในอุตสาหกรรมการแปรรูป แตงกวาพื้นเมืองของเราส่วนใหญ่จะเป็น monoecious คือมีทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่ในต้นเดียวกัน โดยมีอัตราส่วนของดอกตัวผู้ต่อดอกตัวเมียค่อนข้างสูง ซึ่งเป็นข้อเสียอย่างหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตลดลง ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางเพศของพืชตระกูลแตงจึงมีความจำเป็นและได้มีการศึกษาทดลองเกี่ยวกับเรื่องนี้เพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งพบว่าการแสดงออกทางเพศของแตงกวาขึ้นกับ genetic factors , สารอาหาร และสภาพแวดล้อม เช่น ความเข้มของแสง อุณหภูมิ และช่วงความยาวของวัน เป็นต้น ต่อมาได้มีผู้ทดลองนำเอาสารเคมีเข้ามาใช้ในการเปลี่ยนแปลงทางเพศของพืชตระกูลแตง เช่น การนำเอาสารเคมีพวก auxins มาใช้กับแตงโม ปรากฏว่าการใช้ 2,4-D จะทำให้เกิดดอกตัวเมียมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีการทดลองกับแตงกวาพบว่า auxins จะเพิ่มจำนวนดอกเพศเมียในแตงกวาและลดจำนวนดอกเพศผู้ในแตงกวา และต่อมาได้มีผู้เริ่มนำเอา ethrel (2 – chloroethanephosphonic acid) พบว่า ethrel จะเพิ่มจำนวนดอกเพศเมีย และลดจำนวนดอกเพศผู้ในแตงกวา นอกจากนี้ยังมีการใช้สารเคมีพวก growth retardant และสารเคมีอื่น ๆ อีกมากมาย

ดังนั้นในการศึกษาทดลองในครั้งนี้จึงมุ่งที่จะศึกษาอิทธิพลของ ethephon ความเข้มข้นต่าง ๆ ต่อการเปลี่ยนเพศดอกของแตงกวา โดยใช้ในระยะใบจริง เพื่อศึกษาถึงระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมที่จะทำให้ดอกตัวเมียเพิ่มขึ้น และลดจำนวนดอกตัวผู้ลง โดยทำการศึกษาจำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้และดอกเพศเมียดอกแรก จำนวนดอกเพศผู้และดอกเพศเมียทั้งหมด จำนวนผลผลิตและน้ำหนักผลผลิตต่อต้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการเพิ่มผลผลิตและเป็นแนวทางในการส่งเสริมให้แก่เกษตรกรและผู้ที่สนใจต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหาอัตราความเข้มข้นของสาร ethephon ที่เหมาะสมต่อระยะใบเลี้ยง ต่อการเกิดดอกเพศเมียของแตงกวา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลผลิตของแตงกวาที่ได้จากการใช้สาร ethephon ในความเข้มข้นต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

แตงกวาจัดอยู่ใน

Division	Spermatophyta
Class	Angiospermae
Subclass	Dicotyledon
Family	Cucurbitaceae
Genus	Cucumber

ถิ่นกำเนิดและประวัติ

แตงกวา (*Cucumis sativas* Linn.) เป็นพืชเมืองร้อนจัดอยู่ในสกุลแตง (Cucumis) ซึ่งเชื่อกันว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปเอเชีย บริเวณเทือกเขาหิมาลัย (Indian origin) และอัฟริกา ปลูกกันมาแล้วไม่ต่ำกว่า 3,000 ปี (Knott, 1950) ต่อมาจึงได้แพร่หลายไปสู่ประเทศจีนราวปี ค.ศ.100 ฝรั่งเศสรู้จักแตงกวาในศตวรรษที่ 9 อเมริกาปลูกครั้งแรกที่รัฐฟลอริดา ในปี ค.ศ. 1539 แตงกวาอยู่ใน Genus Cucumis ซึ่งที่พบมีประมาณ 30 ชนิด ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในเขตเอเชียและอัฟริกา ที่รู้จักแพร่หลายมี 2 ชนิด คือ

- *Cucumis sativus*
- *Cucumis melo*

ประเภทของแตงกวา

แตงกวาพันธุ์พื้นเมืองที่นิยมปลูกในประเทศไทยมี 2 ประเภท

1. แตงกวาหรือแตงไร่ เป็นแตงกวาผลเล็กความยาวของผล 4 - 10 เซนติเมตร ความกว้างของผล 2.2 - 2.6 เซนติเมตร ไส้ใหญ่ เนื้อบาง สีผลสีขาว-สีเขียวอ่อน มีหนามสีดำหรือสีขาว นิยมปลูกแบบเลื้อย
2. แตงร้าน เป็นแตงกวาผลใหญ่ ความยาวของผล 12 - 25 เซนติเมตร ความกว้างของผล 3 - 5 เซนติเมตร ไส้เล็ก เนื้อหนา สีผลสีเขียว-เขียวเข้ม นิยมปลูกแบบขึ้นค้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Shoemaker (1949) ได้แบ่งแตงกวาตามลักษณะการใช้ แบ่งเป็น 3 ชนิดคือ

1. Slicing type เป็นแตงกวาชนิดที่ใช้รับประทานผลสดให้ผลผลิตปานกลาง ผลมีขนาดปานกลาง และมีเนื้อบางกว่าพวก pickling type มักมีหนามสีขาว (white spine) มีเปลือกสีเขียว เช่นพันธุ์ 'Straigth' , 'Shite spine' , 'Long follow' , 'Klondike'
2. Pickling type เป็นแตงกวาที่ใช้สำหรับดอง ซึ่งสังเกตได้จากลักษณะและขนาดของผลค่อนข้างเล็กมีหนามสีดำ (Black spine) ส่วนมากขนาดที่ยังไม่โตเต็มที่จะมีผลเล็ก ฉะนั้นจึงไม่เหมาะใช้รับประทานผลสด มีเปลือกสีเขียวเข้ม เนื้อหนา โพลงน้อย เมื่อนำไปดองแล้วรูปร่างไม่เปลี่ยนแปลง ไม่เหี่ยวย่น เช่น พันธุ์ 'Bosto pickling (1965)' , 'Chicago Pickling (1480)'
3. Forcing type (green house type) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า English sorts เป็น slicing type พวกพิเศษที่ปลูกใน green house เป็นพวกที่มีผลโดยไม่ต้องรับการผสมเกสร (Pathenocarpy) และมีผลยาวมาก บางพันธุ์ยาวกว่า 2 ฟุต เปลือกสีเขียวเข้ม และมักไม่มีหนาม พันธุ์ที่สำคัญได้แก่ 'Deltus' , 'Telegraph' , 'Rockfor'

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

แตงกวามีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Cucumis sativus* L. อยู่ในสกุล Cucurbitaceae แตงกวาเป็นพืชล้มลุก (annual) (Bailey , 1942) ที่มีลำต้นเป็นเถาเลื้อยมีมือเกาะ (tendril) ช่วยพยุงลำตัน ลำต้นอาจเป็นเหลี่ยมหรือกลมมีขนปกคลุม มีระบบรากแบบรากแก้ว และมีรากฝอยอยู่ใต้ดิน ในระดับลึก 2 - 3 นิ้ว ใบเป็นใบเดี่ยว มีมุมแหลมเป็นแฉก (lobe) แฉก แตงกวาส่วนมากเป็น monoecious คือมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันคนละดอกในต้นเดียวกัน มีกลีบดอก 5 กลีบแยกกัน ดอกตัวผู้จะออกเป็นกลุ่มราว 3 - 5 ดอก บริเวณมุมต่อก้านใบกับเถา การผสมเกสรอาศัยแมลงเป็นส่วนใหญ่ จัดอยู่ในพวก highly cross pollinated crops ผลเป็นแบบ freshypepo ปกติมี 3 locule มีเมล็ดจำนวนมากเรียงเป็นแถวตามแนวยาว Ovule placentation เป็นแบบ axial placentation

Whitaker and Divis (1962) ได้บรรยายถึงลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของแตงกวาไว้ดังนี้

1. ราก (roots)

แตงกวามีระบบรากแบบ tap root system โดยมีรากแก้วเป็น primary root มีรากเป็น secondary roots แตกออกจำนวนมากรอบ ๆ รากแก้ว และมีรากฝอยจำนวนมากแตกออกจากรากแขนงอีกทีหนึ่ง ระบบรากขึ้นอยู่ต่ำกว่าผิวดินเพียงเล็กน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลำต้น (stem)

มีลักษณะเป็นเถาเลื้อยมีสีเขียวอ่อนและลำต้นเป็นเหลี่ยมมีขนปกคลุมอยู่ทั่วไปและมีลักษณะเป็นข้อ ๆ มีกิ่งแขนงแตกออกจากลำต้น แขนงแรกมักมีขนาดใหญ่

3. ใบ (leaf) ใบเป็นแบบ simple leaf มีก้านใบ (petiole) ยาว เส้นใบเป็นแบบร่างแห (palmate venation) บนใบมีขนเล็ก ๆ ปกคลุมอยู่ทั่วไป ส่วนด้านล่างใบมีขนเฉพาะส่วนเส้นกลางใบ ใบจะมีแฉก 3 - 5 แฉก

4. มือ (tendrils)

เกิดตรงมุมใบ (axils of the leaves) มีลักษณะสีเขียวอ่อนปลาย tendril ม้วนงอเพื่อสำหรับเกี่ยวหรือเพื่อยึดเกาะ

5. ดอก (flowers)

ดอกของแตงกวาเป็นแบบ monoecious มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันอยู่บนต้นเดียวกัน ดอกตัวผู้จะเกิดเป็นกลุ่ม 3 - 5 ดอก มีการถ่ายละอองเกสรแบบผสมข้าม (cross pollination) โดยอาศัยแมลงเป็นตัวผสม

5.1) ดอกตัวผู้ (staminate flowers)

กลีบดอก (corolla) มีสีเหลืองติดกันแบบ campanulate ปลายกลีบดอกแยกออกเป็น 5 lobes โคนของกลีบดอกเป็นฐานของ filament ปลาย filament แต่ละอันมีเกสรตัวผู้ (anther) ดอกเกิดระหว่างมุมของก้านใบกับลำต้น (leaf axils) มีก้านดอกและกลีบเลี้ยงมีขน (hair) เล็ก ๆ คลุมอยู่ทั่ว

5.2) ดอกตัวเมีย (pistillate flowers)

มีรังไข่ติดอยู่ใต้ calyx tube เห็นชัดเจนคือ เป็น inferior ovary โคนของดอกเชื่อมติดกันเป็นหลอดกลม (sympetelous) ปลายกลีบแยกเป็น 5 lobe style มีลักษณะอ้วนสั้น ตอนปลายมี stigma กลมมน 3 อัน ดอกตัวเมียมักเกิดระหว่างตอนปลายของเถาในมุม axil ของลำต้นกับกิ่งแขนง (lateral branch) หรือระหว่างใบกับลำต้น ดอกตัวเมียบานได้นาน 1-2 วัน

6. ผล (fruit)

ผลเป็นแบบ simple fruit ลักษณะผลเป็น pepo มีรูปร่างเรียวยาว (oblong) ผลอ่อนมีสีเขียวต่อมาจะมีสีเขียวปนขาวแล้วมาเขียวปนเหลือง จนผลแก่เต็มที่จึงจะมีสีเหลือง เมื่อผ่าผลแตงกวาออกตามขวางปรากฏว่าในแต่ละ carpel มี placentae ต่ออยู่กับผนัง ovary แตงกวามี 3 carpels เนื้อเป็น mesocarp ผลแตงกวาผลหนึ่งมีเมล็ดจำนวนมากและผลอ่อนของแตงกวาจะมีหนามสีขาวและสีดำแต่แตงกวาที่มีหนามสีดำจะเก็บได้นาน 3 - 4 วัน ส่วนใหญ่แล้วแตงกวาปลูกในประเทศไทยมักเป็นแตงกวาที่มีหนามสีดำ (ทศพร,2531)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแสดงออกทางเพศของแตงกวา

การที่แตงกวามีการแสดงทางเพศของดอกในแต่ละต้นแตกต่างกันไปนั้นขึ้นกับปัจจัยหลายอย่างด้วยกันคือ

1. ปัจจัยเกี่ยวกับพันธุกรรมซึ่งมีทั้ง major gene, modified gene และ back of female triggering

2. ปัจจัยเกี่ยวกับสภาพแวดล้อม ซึ่งขึ้นกับความสั้นยาวของวัน ความเข้มของแสง ความชื้นและอุณหภูมิ โดยถ้าเป็นช่วงวันสั้นหรือความเข้มแสงต่ำจะชักนำให้เกิดดอกเพศเมียมาก ในขณะที่วันสั้นน้อยกว่า 8 ชั่วโมงหรือความเข้มแสงสูงจะชักนำให้เกิดดอกเพศผู้มาก ส่วนอุณหภูมิต่ำจะชักนำให้เกิดดอกเพศเมียมาก ในขณะที่อุณหภูมิสูงจะเกิดดอกเพศผู้มาก นอกจากนี้ธาตุอาหารก็มีส่วนเกี่ยวข้องด้วย ซึ่งได้มีการเรียบเรียงผลงานของผู้ทำการทดลองไว้แล้วถึงปัจจัยที่มีผลต่อการออกดอกในพืชตระกูลแตงไว้ดังนี้

2.1) ความยาวของวัน

Teidjens (1928) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนเพศของแตงกวาพันธุ์ต่าง ๆ พบว่าการปลูกในสถานที่ที่มีแสงและดินที่ไม่เหมือนกันสามารถทำให้อัตราส่วนเพศของดอกเปลี่ยนแปลงได้ การปลูกในดินที่มีระดับไนโตรเจนสูงและมีช่วงแสงสั้น สามารถเพิ่มสัดส่วนของดอกตัวเมียให้มากขึ้นได้ ความแตกต่างของอัตราส่วนเพศของแตงพันธุ์ต่าง ๆ นี้ จะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล โดยเปลี่ยนไปตามความยาวของช่วงแสงของวัน

จากการศึกษาพบว่าสภาพวันสั้นและอุณหภูมิต่ำจะกระตุ้นการสร้างดอกตัวเมียของแตงกวา ในสภาพที่วันยาวและอุณหภูมิสูงจะกระตุ้นการสร้างดอกตัวผู้ (Ito and Saito,1954)

2.2) อุณหภูมิ

การแสดงเพศของดอกแตงกวาในขั้นต้น จุดเจริญของเซลแสดงทั้งเพศผู้และเพศเมีย แต่ปัจจัยที่ทำให้การเจริญของดอกแตกต่างกัน นอกจากพันธุกรรมแล้วอุณหภูมิสูงและวันยาว มีอิทธิพลต่อการแสดงของดอกเพศผู้ (จานุลักษณ์, 2535)

จากการศึกษาการแสดงออกทางเพศของแตงกวาหลายพันธุ์ พบว่าอุณหภูมิต่ำจะมีผลต่อการเกิดดอกตัวเมียมากว่าดอกตัวผู้ (Eglit, 1972) การปลูกแตงกวาภายใต้สภาพอุณหภูมิสูง 40 - 42 องศาเซลเซียส และความชื้นสูง 95% แตงกวาจะให้แต่ดอกตัวผู้ (Stambera,1963)

2.3) ความชื้น

Whitaker and Davis (1962) กล่าวว่า ความชื้นต่ำเร่งการออกดอกตัวผู้และความชื้นสูงทำให้ดอกตัวเมียเกิดเร็วขึ้น แต่ถ้ามีความชื้นสูง (95% ความชื้นสัมพัทธ์) และอุณหภูมิสูงด้วย (40 - 42 องศาเซลเซียส)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4) แก๊สต่าง ๆ

Czao (1957) ได้ทำการทดลอง treat ต้นอ่อนของแตงกวาที่มีอายุประมาณ 65 วัน ด้วยแก๊ส CO 1, 0.5 และ 0.1% เป็นเวลานาน 161 ชั่วโมง ปรากฏว่าจะทำให้ดอกตัวเมียเพิ่มขึ้นและยับยั้งการสร้างดอกตัวผู้

Mehanik (1958) ได้ทดลองให้แก๊ส acetylene ไปที่ต้นอ่อนของแตงกวาจะไปมีผลทำให้จำนวนดอกตัวเมียเพิ่มขึ้นและผลผลิตก็เพิ่มขึ้นเช่นกัน

2.5) แร่ธาตุ

Matsuzaki and Hayase (1963) ได้ทดลองให้ไนโตรเจน 0.5, 1.0, 2.0 และ 4.0 กรัมต่อต้น ในแตงกวาพันธุ์ Kaga - Fushinare โดยให้ไนโตรเจนระยะก่อนปลูก พบว่า ที่ระดับสูง ๆ จะมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นและในข้อสูง ๆ ตั้งแต่ข้อที่ 20 ขึ้นไปจะมีผลทำให้ความยาวของรังไข่และการติดผลสูงขึ้น จำนวนผลจะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกับปริมาณไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น

Water (1960) รายงานว่า เมื่อใช้ Ca ประมาณ 4 ppm จะมีผลทำให้อัตราส่วนดอกตัวผู้ต่อดอกตัวเมียของแตงโมเป็น 27.8 : 1 และเมื่อใช้ Ca ระดับ 8 ppm อัตราส่วนดอกตัวผู้ต่อดอกตัวเมียจะเป็น 8.7 : 1 แต่เมื่อเมื่อเพิ่มปริมาณ Ca ไปจนถึง 256 ppm จะไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเพศ

3. ปัจจัยเกี่ยวกับ hormone, สารเคมี และ plant growth regulator

การเปลี่ยนเพศดอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในพืชตระกูลแตง เช่น แตงกวา แตงไทย แตงเทศ ฟักทอง เป็นต้น พืชตระกูลแตง เมื่อเริ่มเกิดดอกในช่วงแรก ดอกทั้งหมดจะเป็นดอกตัวผู้และไม่ติดผล หลังจากนั้นจึงเกิดดอกตัวเมีย พร้อมทั้งเกิดดอกตัวผู้แทรกอยู่ด้วย ดอกตัวเมียเท่านั้นที่สามารถติดผลได้ ดังนั้นถ้าต้นใดมีต้นดอกตัวเมียมากขึ้น ก็น่าจะทำให้การติดผลมากขึ้น เช่น สารเคมีที่มีประสิทธิภาพสูงในการเปลี่ยนเพศดอก คือ เอทธิฟอน เอทธิฟอนเป็นชื่อเรียกทั่วไปของสาร 2 - chloroethylphosphonic acid เมื่อฉีดพ่นให้กับพืชก็จะมีการสลายตัวได้เป็นก๊าซ Ethylene ออกมา และ Ethylene ตัวนี้จัดเป็นสารฮอร์โมนพืชชนิดหนึ่ง พืชตระกูลแตงที่ได้รับสาร ethephon จะมีดอกตัวเมียมากขึ้น ความเข้มข้นที่เหมาะสมคือ ประมาณ 100 - 300 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยให้สารในระยะที่เป็นต้นกล้า และเริ่มมีใบจริง 3 - 4 ใบ โดยพ่นสารประมาณ 3 ครั้ง ห่างกันสัปดาห์ละครั้ง ในประเทศไทยเคยทดลองกับแตงกวาและฟักทอง ปรากฏว่าได้ผลดี อย่างไรก็ตามการใช้สารชนิดนี้ควรต้องระมัดระวัง ไม่ใช้ความเข้มข้นสูงเกินไป เนื่องจากจะทำให้ใบร่วงและต้นตายได้ นอกจากจะมีสารเอทธิฟอนแล้ว สารชนิดอื่นยังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเพสดองของพืชตระกูลแตงกวาเช่นกัน เช่น NAA (1 - naphthylacetic acid) , 2,4-D (2,4-D dichlorophenoxyacetic acid) และสารชะลอการเจริญเติบโตของพืชบางชนิด (พีรเดช, 2529)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Wittner (1971) รายงานว่า ethrel สามารถชักนำให้เกดดอกเพศเมียในแตงกวา ฟัก ทอง และแตงโม ถ้าใช้ความเข้มข้น 100 - 200 ppm เมื่อฉีดพ่นระยะเริ่มมีใบจริงใบแรก การเกิดเพศไม่เพียงแต่ถูกควบคุมโดยอุณหภูมิและแสงเท่านั้น แต่ยังถูกควบคุมโดยการเร่งการเจริญ เช่น auxins ช่วยในการเกิดการสร้างดอกเพศเมีย Gibberellins สร้างดอกเพศผู้

Ito and Saito (1957) 2,4 - D , IAA , NAA 10 ppm จะทำให้เพิ่มดอกตัวเมียได้ถึงแม้จะอยู่ในช่วงวันยาวและอุณหภูมิสูงโดยฉีดพ่นเมื่อกล้าแตงเริ่มมีใบจริงปรากฏ 2 - 3 ใบ

Choudhary and Phatak (1960) พบว่าการใช้ MH 100 และ 200 ppm NAA 50 ppm และ IAA 200 ppm ทำให้ดอกตัวเมียในแตงกวาพันธุ์ 'Straight 8' เพิ่มขึ้นและดอกตัวเมียจะเกิดในข้อแรก ๆ

Rudich และคณะ (1969) พบว่า Ethrel และสารที่สามารถปลดปล่อย Ethylene และ สามารถชักนำให้เพิ่มดอกตัวเมียในแตงกวาได้

Tollo and Peterson (1979) พบว่า GA และ Silver nitrate ชักนำให้เกิดดอกตัวผู้ได้ในแตงกวาสายพันธุ์ตัวเมีย

Takahashi และคณะ (1983) สรุปว่าอิทธิพลของความยาวช่วงแสงจะถูกแยกต่างหากจากอิทธิพลของ GA และ Ethylene ในการแสดงออกทางเพศแบบต่าง ๆ ของแตงกวาพวกที่ตอบสนองต่อวันสั้น และการเปลี่ยนแปลงเพศของดอกนี้จะไม่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนภายในต้นพืช กล่าวคือในช่วงวันสั้นแตงกวาตอบสนองต่อวันสั้น จะทำให้มีดอกเพศเมียมาก ในขณะที่ activity ของ GA มากด้วย

ผลของ ethrel

ethrel เป็นชื่อทางการค้าของสาร 2-chloroethylphosphonic acid หรือ 2-choroethanephosphonic acid ชื่อทางการค้าของสารนี้โดยทั่ว ๆ ไปมี Amchem 66 – 329 , ethrel, ethephon , CEPA, CEPHA, แต่โดยทั่วไปนิยมเรียก ethrel ค้นพบโดยนักเคมีแห่งมหาวิทยาลัยต่าง ๆ และ U.S. Department of Agriculture และผู้ร่วมงานอื่น ๆ รายงานครั้งแรกโดย Kabachnik และ Rossiiskaya ในปี 1946 ว่าเป็นผลึกสีขาวมี melting point 74 – 75 องศาเซลเซียส molecular weight 144.5 ละลายได้ง่ายในน้ำ, Alchohol, Propylene glycol และสาร polar solvent อื่น ๆ จะละลายได้น้อยในสารที่เป็น non polar solvent เช่น Benzene เริ่มแพร่หลายในปี 1966 – 1968

มีผู้ทำการวิจัยพบว่า ethrel จะปลดปล่อย Ethylene ออกมาโดยตรงภายใน tissue ของพืช ผลของ ethrel จะแตกต่างกันไปขึ้นกับชนิดของพืช ระยะของพืช (อายุ) ความเข้มของ Ethrel และวิธีการ treat สารด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันนี้ ethrel เริ่มจะมีบทบาทในวงการเกษตรมาก เพราะว่าสามารถจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหลายอย่างในพืชเช่น ทำลาย apical dominance เร่งการสุกของผล ชักนำหรือชะงักการเกิดแขนงดอกและผล และเปลี่ยนเพศของดอก เป็นต้น เกี่ยวกับการเปลี่ยนเพศของดอกแตกกวานั้น ในระยะหลัง ๆ นี้เริ่มจะให้ความสนใจใน ethrel มากกว่า growth regulator ตัวอื่น ๆ เนื่องจากว่าสามารถเปลี่ยนเพศได้ดีกว่าสารอื่น ๆ ได้มีการทดลองเกี่ยวกับผลของ ethrel ต่อการแสดงออกทางเพศของแตงกวา ดังรายงานต่อไปนี้

พีรเดช (2529) กล่าวว่าการใช้สารเอทธิฟอน ซึ่งสามารถปลดปล่อย Ethylene พ่นบนแตงกวาสายพันธุ์ที่ให้ดอกตัวผู้และให้ดอกตัวเมียในต้นเดียวกัน ในระยะต้นกล้ามีใบจริง 1-3 ใบ จะทำให้เกิดดอกตัวเมียได้มากขึ้น โดยที่บางพันธุ์จะไม่มีดอกตัวผู้เกิดขึ้นเลยในข้อแรกของต้น ซึ่งปกติแล้วในข้อแรก ๆ นั้นต้องเป็นดอกตัวผู้จึงเหมาะที่จะใช้กับแตงกวาที่ปลูกเป็นการค้าทั่วไป เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและเร็ว

อรอนันต์ (2521) รายงานว่า การใช้ ethephon 500 ppm กับแตงร้านพันธุ์ East sea No.1 มีผลทำให้จำนวนดอกเพศเมียเพิ่มขึ้นและเกิดเร็วขึ้น ดอกเพศเมียเกิดติดต่อกันทุกข้อจำนวน 19 ข้อ ทำให้ผลผลิตที่ได้สูงกว่าพวกที่ไม่ได้สารนี้ 8 - 25 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้สารนี้ในระยะมีใบจริง 1-3 ใบส่วนการใช้ ethephon 250 ppm นั้นไม่ค่อยมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตถึงแม้ว่าผลที่ได้ในระยะแรกของทุกพันธุ์จะสูงกว่าพวกที่ไม่ได้ใช้ก็ตาม แต่ผลรวมที่ได้กลับต่ำกว่ายกเว้นบางพันธุ์คือ New Market No.3 และพันธุ์พื้นเมืองของไทย

Chico (1970) ฉีดพ่น ethrel ที่มีความเข้มข้น 250 และ 500 ppm กับแตงกวาพันธุ์ Wisconsin SMR-18 ในระยะใบจริง 1-3 ใบ ปรากฏว่าใน 10 ข้อแรกจะมีแต่ดอกเพศเมียเท่านั้น ส่วนในพวก control จะมีดอกตัวเมียเพียงเล็กน้อยเท่านั้นซึ่งมักจะเกิดหลังจากข้อที่ 5 ในพวกที่ฉีดพ่นด้วย ethrel ดอกเพศเมียที่ข้อแรกอาจจะไม่ function (abort) โดยเฉพาะพวกที่ฉีดพ่นด้วย ethrel เข้มข้น 500 ppm ส่วนที่ความเข้มข้น 125 ppm จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการแสดงออกทางเพศน้อยมากแต่เมื่อให้ก๊าซ Ethylene 2 หรือ 10 ppm ในเวลากลางคืนปรากฏว่าจะทำให้ให้เกิดดอกเพศเมียในพันธุ์ Wisconsin SMR-18 ซึ่งจะมีผลมากกว่าการฉีดพ่นด้วย ethrel 250 ppm ครั้งเดียว

Mc.Murray and Miller (1968) รายงานว่าเมื่อให้ 2-chloroethanephosphonic acid 120-180 และ 240 ppm กับแตงกวาพวก Monoecious พันธุ์ S.C. 23 ในระยะใบจริงใบแรกกว้าง 2 ซ.ม. ปรากฏว่าจะชักนำให้เกิดดอกเพศเมียถึง 19 ข้อติดต่อกันไป และจะมีผลต่อการเจริญเติบโต คือทำให้เกิดอาการ epinasty ชะงักการเจริญ และเร่งการเก็บเกี่ยวของผลผลิตให้เร็วขึ้น treatment ที่มีดอกตัวเมียมากที่สุดคือพวกที่ฉีดพ่นด้วย 2-chloroethanephosphonic acid 240 ppm 2 ครั้ง หรือ 120 ppm 4 ครั้ง (แต่ละครั้งห่างกัน 48 ชั่วโมง) ส่วนพวกที่ใช้ความเข้มข้นต่ำ ๆ จะมีข้อที่เกิดดอกเพศเมียน้อยที่สุด ส่วนในพวก control ปกติแล้วจะไม่เกิดดอกเพศเมียจนกว่าจะถึงข้อที่ 9 และจะมีเพียง 3.5 ดอกใน 20 ข้อแรกเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

Shimotsuma and Jones (1972) รายงานว่า ethephon จะชักนำให้เพิ่มดอกเพศเมียและดอกสมบูรณ์เพศใน muskmelon ทำให้เกิดดอกเพศเมียที่ข้อต่ำ ๆ โดยทั่ว ๆ ไปแล้วจะเกิดเป็นเพศผู้ในพวกที่ไม่ได้ฉีดพ่นด้วยสาร ในสภาพวันสั้นจะใช้ ethephon ที่เข้มข้นน้อยกว่าในสภาพวันยาว และพันธุ์เบาจะตอบสนองต่อ ethephon มากกว่าพันธุ์หนัก

Sims and Gredhill (1969) ทำการทดลองกับแตงกวาพวก monoecious พันธุ์ SMR-18 ใน green house โดยฉีดพ่นสาร ethephon ในความเข้มข้น 50 ,100 และ 250 ppm ในระยะมีใบจริงใบแรก (ใน ethephon 50 ppm และ 100 ppm จะฉีดพ่นซ้ำอีกครั้งหลังจากครั้งแรก 6 วัน) ปรากฏว่าทุก treatment จะมีแต่ดอกเพศเมียไม่มีดอกเพศผู้เลย ยกเว้นในพวกที่ฉีดพ่นด้วย ethephon 50 ppm และ 100 ppm ครั้งเดียวที่จะเริ่มมีดอกเพศผู้ในข้อที่ 8 ethephon 100 ppm และ 250 ppm ยังทำให้เกิดดอกเพศเมียหลายดอกในแต่ละข้อและจะเกิดได้หลายข้อด้วย ความยาวของข้อจะลดลงจนกลายเป็นแคระแกรนในพวกที่ฉีดพ่นด้วย ethephon 2 ครั้ง และ ethephon 250 ppm 1 ครั้ง พบว่า ethephon 250 ppm และ 500 ppm นั้น จะเข้มข้นมากไป ทำให้เกิดอาการแคระแกรนมาก ในบางกรณีทำให้เกิด flower abortion ขึ้นได้ เขายังได้ทำการทดลองใหม่กับแตงกวาพวก gynoecious พันธุ์ Piccadilly ปรากฏว่าได้ผลเช่นเดียวกับการทดลองในครั้งแรก

Lower and Miller (1969) ฉีดพ่น ethrel 240 , 480 , 960 ppm กับแตงกวาในระยะมีใบจริงใบแรกกว้าง 2-3 เซนติเมตร แล้วฉีดพ่นซ้ำอีกครั้งหลังจากครั้งแรก 48 ชั่วโมง ปรากฏว่าดอกเพศผู้จะเกิดช้าไปประมาณ 30 วัน ในพันธุ์ 'SC. 23' และเร่งให้เกิดดอกเพศเมียเร็วขึ้น 20 วัน ในพวกที่ฉีดพ่นด้วย ethrel ความเข้มข้นต่ำ ๆ ส่วนในความเข้มข้นสูง ๆ จะทำให้เกิดดอกเพศเมียเร็วขึ้น 13 วัน ทั้ง 3 ความเข้มข้น จะเพิ่มจำนวนของดอกเพศเมียในแตงกวาพันธุ์ 'SC.23' อาการแคระแกรนจะแปรผันตามจำนวนความเข้มข้น หรือจำนวนครั้งที่ฉีดพ่นสาร ethrel จะไม่มีผลต่อการติดผล (fruit set) และน้ำหนักผลผลิตด้วย

Mc.Murray and Miller (1969) ฉีดพ่น ethrel 120 , 180 และ 240 ppm กับแตงกวาดอง (pickling cucumber) พวก monoecious พันธุ์ 'SC.23' , 'Model' , Chipper' , 'SC.19' และ gynoecious พันธุ์ 'Southern Cross' ฉีดพ่นครั้งเดียวหรือสองครั้ง จะทำให้มีดอกเพศเมียมากขึ้นและข้อจะสั้นลง และปรากฏว่าผลผลิตจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ control อัตราส่วนของดอกเพศผู้ต่อดอกเพศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมียจะเปลี่ยนจาก 1 : 6 เมื่อฉีดพ่น ethrel 120 ppm 1 ครั้ง เป็น 1 : 14 โดยฉีดพ่น Ethrel 240 ppm 1 ครั้ง

Varasudhare (1971) spray ethrel 100, 200 และ 500 ppm กับแตงกวาพันธุ์ Balam ในระยะใบจริง 2 ใบ และซ้ำอีกครั้งเมื่อมีใบจริง 4 ใบ ปรากฏว่าทุก treatment จะชักนำให้เกิดดอกเพศผู้ดอกแรกที่ข้อสูงขึ้นและดอกเพศเมียดอกแรกที่ข้อต่ำลง ดอกเพศเมียดอกแรกจะเกิดก่อนดอกเพศผู้แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในเรื่องของจำนวนดอกเพศผู้ เพศเมีย และจำนวนดอกทั้งหมด แค่อัตราส่วนของดอกเพศผู้ต่อเพศเมียจะเปลี่ยนแปลง ในเรื่องการติดผลและผลผลิตไม่เปลี่ยนแปลงและ ethrel 200 ppm จะลดจำนวนแขนงลงอีกด้วย

Robert (1971) รายงานว่า ethephon จะทำให้ไม่เกิด anther ขึ้นในพืชตระกูลแตง เมื่อฉีดพ่น ethephon 125 - 250 ppm ในระยะมีใบจริง 1-5 ใบ จะทำให้เพิ่มดอกเพศเมีย ลดหรือไม่มีดอกเพศผู้เลยใน 15 ข้อแรก ทำให้คล้ายกับเป็นพวก gynoecious (เดิมเป็นพวก monoecious) การฉีดพ่น ethephon ยังช่วยให้ดอกเพศเมียเกิดเร็วขึ้นและเป็นการเพิ่มผลผลิตในแตงกวาบางพันธุ์

Iwahori และคณะ (1976) ฉีดพ่น ethephon 20 และ 200 µg ในน้ำ 10 µg (2 ppm และ 20 ppm) กับแตงกวาพวก monoecious พันธุ์ Improved Long Green ในระยะใบเลี้ยงแผ่ขยายที่ความเข้มข้น 2 ppm จะฉีดพ่นซ้ำอีกครั้งในระยะมีใบจริง 2 ใบ 1 สัปดาห์หลังจากฉีดพ่น ethephon พืชจะแคระแกรนในพวกที่ฉีดพ่นด้วย ethephon 20 ppm พืชจะแคระแกรน ประมาณ 2 สัปดาห์หลังจากนั้นก็จะเจริญตามปกติ ในความเข้มข้น 2 ppm ก็มีผลเช่นเดียวกัน พวกที่ฉีดพ่นด้วย ethephon อาจเกิดดอกเพศเมียถึง 8 ดอกในข้อเดียวกันและจะเกิดดอกเพศเมียใน 10 ข้อแรก แต่ดอกในข้อที่ 2 และ 5 จะไม่เจริญเติบโต ในพวก control นั้นในข้อที่ 2 จะเกิดเป็นดอกเพศผู้ นอกจากนั้น ethephon ยังช่วยให้ดอกเพศเมียดอกแรกบานเร็วขึ้น อีกการทดลองเขาฉีดพ่น CEPHA 50 และ 180 ppm กับแตงกวาดองในเรือนกระจก พันธุ์ 'SMR-18' ในระยะใบแรกจะทำให้ปล้องสั้นลงและชักนำให้เกิดดอกเพศเมีย จะไม่มีดอกเพศผู้เลยใน 8 ข้อแรก ส่วนใน control จะเกิดดอกเพศผู้ในข้อที่ 1 - 5 อีกการทดลองเขาทำการทดลองในแปลงปลูก ใช้แตงกวาดองพวก gynoecious พันธุ์ 'Piccadilly' ฉีดพ่นด้วย CEPHA 50 , 100 และ 250 ppm ในระยะใบแรก (ปกติแล้วในพันธุ์นี้จะมีดอกเพศผู้ 5 ดอก ภายใน 8 ข้อแรก) เมื่อฉีดพ่นด้วย CEPHA ปรากฏว่าใน 8 ข้อแรกจะไม่เกิดดอกเพศผู้เลย

Lower (1970) ฉีดพ่น ethrel 120 ppm กับแตงกวาพวก monoecious ในระยะมีใบจริง 1-2 ใบ แล้วฉีดพ่นซ้ำอีกครั้งหลังจากครั้งแรก 48 ชั่วโมง ปรากฏว่าจะชะงักการเจริญ 1 สัปดาห์ และจะมีผลในการเพิ่มจำนวนของดอกเพศเมียและจะชะงักการเกิดของดอกเพศผู้

Augustine and Baker (1973) ฉีดพ่น ethephon 0, 6, 25, 50,100 และ 200 ppm กับแตงกวาพวก androecious พันธุ์ 'U.S.S.R. 1' ในระยะใบจริง 1, 2, 3 และ 4 ใบ ปรากฏว่า Control และพวกที่ฉีดพ่นด้วย ethephon 6 ppm นั้นจะยังคงเป็นพวก androecious เช่นเดิม ส่วนในพวกที่ฉีดพ่นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ethephon 25, 50, 100 และ 200 ppm จะทำให้ดอกตัวเมียดอกแรกปรากฏระหว่างข้อที่ 1 - 4 เปอร์เซ็นต์ของดอกเพศเมียจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนครั้งที่ฉีดพ่นสารที่เพิ่มขึ้นของแต่ละความเข้มข้น

George (1971) ฉีดพ่น ethrel เข้มข้น 125 และ 250 ppm ครั้งเดียวกับแตงกวาพวก monoecious 6 พันธุ์ คือ 'Marketer' , 'Wisconsin SMR-18' , 'Marletmore' , 'Ashley' , 'Spot Free' และ 'Tokyo' ปรากฏว่าจำนวนดอกเพศเมียจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญในพันธุ์ 'Marketer' , 'Wisconsin SMR-18' , 'Marletmore' , 'Ashley' และ 'Spot Free' ส่วนพันธุ์ 'Marketmore' และ 'Tokyo' จะไม่เปลี่ยนแปลง

Robinson และคณะ (1969) ฉีดพ่น ethrel 250 และ 500 ppm กับแตงกวา 3 พันธุ์ในระยะใบแรกและใบที่ 2 โดยมี 0.1 % Tween 20 เป็น Wetting agent ปรากฏว่าในพันธุ์ 'Wisconsin SMR-18' (monoecious) จะผลิตดอกเพศเมียมากและไม่มีดอกเพศผู้เลยใน 18 ข้อแรกของเถาเอกขณะที่พวก Control จะเกิดดอกเพศผู้หลายดอกใน 18 ข้อแรกนี้ ส่วนในพันธุ์ Lemon (andromonoecious) จะมีดอกเพศเมียหรือดอกสมบูรณ์เพศมาก จะไม่ปรากฏดอกเพศผู้ใน 14 ข้อแรกเลย ในพันธุ์ MSU 713-5 (gynoecious) จะไม่เปลี่ยนแปลงเนื่องจาก Control ก็จะมีแต่เฉพาะดอกเพศเมียอยู่แล้ว แต่พวกที่ฉีดพ่นด้วย ethrel ยังทำให้ดอก 3 ข้อแรกไม่ทำงาน (abort) ส่วนในพวก control จะบานปกติ

Karchi and Govers (1978) ฉีดพ่น ethephon (2-chloroethylphosphenic acid) 150 , 250 และ 350 ppm ในระยะมีใบจริง 2-3 ใบ ซ้ำอีกเมื่อเห็นตาดอกและตาดอกแรกบานในแตงกวาพวก monoecious พันธุ์ cv. Biet-Alpha และ gynoecious พันธุ์ cv. Alma ปรากฏว่าจะทำให้ความยาวของปล้องลดลง จำนวนผลจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ Control ในพวก monoecious แต่ไม่แตกต่างในพวก gynoecious แต่จะช่วยให้เปอร์เซ็นต์การติดผลดีขึ้น และยังมีผลทำให้เกิดแขนงมากและเพิ่มจำนวนข้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. สารเคมี ethephon
2. น้ำกลั่น
3. บีกเกอร์ , ปิเปต
4. เมล็ดพันธุ์แตงกวาลูกผสม Micro-C ตราศรแดง
5. กระถางปลูกขนาด 12 นิ้ว
6. จอบ
7. ไม้รวกสำหรับทำค้าง , เชือกฟาง
8. ขุยมะพร้าว
9. กระบอกพ่นสารเคมี
10. สารเคมีป้องกันโรคและแมลง
    - Savin 85
    - Lannate
11. ปุ๋ยสูตร 16-16-16 , ปุ๋ยหมักชีวภาพ
12. บัวรดน้ำ
13. กล้องถ่ายรูป
14. เครื่องชั่ง

วิธีการ

1. วางแผนการทดลองแบบ RCBD (Randomized Complete Block Design) มี 7 วิธีการ แต่ละวิธีการมี 4 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ต้น

    วิธีการที่ 1 พ่นด้วยน้ำกลั่น ใช้เป็นตัวทดสอบ (control)

    วิธีการที่ 2 พ่นด้วยสาร ethephon ความเข้มข้น 10 ppm

    วิธีการที่ 3 พ่นด้วยสาร ethephon ความเข้มข้น 20 ppm

    วิธีการที่ 4 พ่นด้วยสาร ethephon ความเข้มข้น 30 ppm

    วิธีการที่ 5 พ่นด้วยสาร ethephon ความเข้มข้น 40 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ 6 พ่นด้วยสาร ethephon ความเข้มข้น 50 ppm

วิธีการที่ 7 พ่นด้วยสาร ethephon ความเข้มข้น 60 ppm

2. แช่เมล็ดแตงกวาทิ้งไว้ 1 คืน นำมาห่อด้วยผ้าที่ชุ่มน้ำจนกว่าเมล็ดงอกออกมา
3. นำเมล็ดแตงกวาที่งอกแล้วปลูกลงในกระถางขนาด 12 นิ้ว กระถางละ 5 เมล็ด ซึ่งบรรจุด้วยดินผสมแล้วใช้ดินผสมกลบเมล็ด จากนั้นคลุมด้วยขุยมะพร้าวบาง ๆ อีกชั้นหนึ่ง พร้อมกับรดน้ำให้ชุ่ม
4. เตรียมสาร ethephon ตามความเข้มข้นที่กำหนดไว้ แล้วทำการฟ่นสาร ethephon ความเข้มข้นต่าง ๆ ในระยะใบเลี้ยง (หลังจากเพาะเมล็ด 7 วัน) โดยทำการฉีดพ่นที่ยอดและใบ แล้วทำการพ่นสารซ้ำครั้งที่ 2 หลังจากพ่นครั้งแรก 7 วัน
5. ทำการถอนแยกต้นกล้าให้เหลือกระถางละ 2 ต้น
6. การปฏิบัติดูแลรักษา ต้องคอยกำจัดวัชพืชรวมทั้งโรคและแมลง รดน้ำวันละ 2 ครั้ง ในเวลาเช้าและเย็น (ถ้าฝนตกไม้ต้องรดน้ำมาก เพราะจะทำให้รากเน่า)
7. ใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ในระยะแตกใบจริงและเริ่มออกดอก และพ่นปุ๋ยหมักชีวภาพทางใบ โดยพ่นทุกๆ 7-10 วันต่อครั้ง
8. ฉีดสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความเหมาะสม เช่น แมลงเต่าทอง เพลี้ย และมด โดยใช้ Sevin-85 และ Lannate
9. การเก็บเกี่ยวผลผลิต เก็บในระยะ Immature หลังจากดอกบาน 6 วัน คือขนาดพอเหมาะที่จะใช้รับประทานผลสด เก็บผลครั้งแรกเมื่อ 11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 หลังจากปลูก 34 วัน ต่อมาทำการเก็บผลและบันทึกน้ำหนักทุกวันที่สามารถเก็บได้ จนถึงวันสุดท้ายเมื่อวันที่ 6 มีนาคม พ.ศ. 2548 รวมระยะเวลาทำการเก็บผลในระหว่างทำการทดลอง 24 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่และระยะเวลาที่ทำการศึกษา

สถานที่ทำการทดลอง	คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เริ่มทำการทดลอง	8 มกราคม พ.ศ. 2548
เริ่มงอก	10 มกราคม พ.ศ. 2548
เริ่มมีใบจริงใบแรก	14 มกราคม พ.ศ. 2548
พ่นสาร ethephon ครั้งแรก	15 มกราคม พ.ศ. 2548
ใส่ปุ๋ยสูตรเสมอครั้งแรก	21 มกราคม พ.ศ. 2548
พ่นสาร ethephon ครั้งที่สอง	22 มกราคม พ.ศ. 2548
ดอกบานครั้งแรก	6 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548
สิ้นสุดการทดลอง	6 มีนาคม พ.ศ. 2548
รวมเวลาทั้งสิ้นที่ใช้ในการศึกษา	57 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวทางการศึกษาและเก็บสถิติ

1. จำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้และดอกเพศเมียครั้งแรก
2. จำนวนดอกเพศผู้และดอกเพศเมียทั้งหมด
3. จำนวนผลผลิตในแต่ละวิธีการ
4. ชั่งน้ำหนักผลผลิตและเปรียบเทียบในแต่ละวิธีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

1. จำนวนข้อแรกที่พบดอกเพศผู้ (ตารางแสดงผลการทดลอง)

   control ให้ดอกแรกเมื่อมีจำนวนข้อต่ำสุดคือ 2.00 ข้อ รองลงมาคือ ethephon 10 ppm 2.25 ข้อ, 30 ppm 2.50 ข้อ, 20 ppm 2.75 ข้อ, 40 ppm 3.25 ข้อ, 50 ppm 3.5 ข้อ และ 60 ppm ให้ดอกเพศผู้ช้าที่สุด 4.00 ข้อ ตามลำดับ โดยทุกวิธีการไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ control ยกเว้น ethephon 60 ppm

2. จำนวนข้อแรกที่พบดอกเพศเมีย (ตารางแสดงผลการทดลอง)

   ethephon 50 ppm ให้ดอกแรกเมื่อมีจำนวนข้อต่ำสุดคือ 4.25 ข้อ รองลงมาคือ ethephon 30, 60 ppm 4.50 ข้อ, 40 ppm 4.75 ข้อ, 20 ppm 5.00 ข้อ, 10 ppm 5.25 ข้อ และ control ให้ดอกเพศเมียช้าที่สุด 15.25 ข้อ ตามลำดับ ทุกวิธีการที่ใช้สาร ethephon มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ control

3. จำนวนดอกเพศผู้ทั้งหมด (ตารางแสดงผลการทดลอง)

   control ให้จำนวนดอกเพศผู้สูงสุด คือ 24.25 ดอก รองลงมาคือ ethephon 10 ppm 17.00 ดอก, 20 ppm 14.75 ดอก, 40 ppm 13.00 ดอก, 60 ppm 12.25 ดอก, 30 ppm 12.00 ดอก และ 50 ppm ให้ดอกเพศผู้น้อยที่สุด 11.25 ดอก ตามลำดับ ทุกวิธีการที่ใช้สาร ethephon มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ control

4. จำนวนดอกเพศเมียทั้งหมด (ตารางแสดงผลการทดลอง)

   ethephon 60 ppm จะให้จำนวนดอกเพศเมียมากที่สุด คือ 27.00 ดอก รองลงมาคือ ethephon 50 ppm 24.50 ดอก, 40 ppm 23.75 ดอก, 30 ppm 23.00 ดอก, 20 ppm 21.25 ดอก, 10 ppm 18.25 ดอก และ control ให้ดอกเพศเมียน้อยที่สุด 9.25 ดอก ตามลำดับ ทุกวิธีการที่ใช้สาร ethephon มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ control

108919

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. อัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อดอกเพศเมีย (ตารางแสดงผลการทดลอง)

ethephon 60 ppm มีอัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อดอกเพศเมียต่ำสุดคือ 0.45 : 1 ดอก รองลงมา คือ ethephon 50 ppm 0.46 : 1 ดอก, 30 ppm 0.52 : 1 ดอก, 40 ppm 0.54 : 1 ดอก, 20 ppm 0.69 : 1 ดอก, 10 ppm 0.93 : 1 ดอก และ control มีอัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อเพศเมียสูงสุด 2.62 : 1 ดอก ตามลำดับ

6. จำนวนผลเฉลี่ยต่อต้น (ตารางแสดงผลการทดลอง)

ethephon 50 ppm มีจำนวนผลเฉลี่ยต่อต้นสูงสุดคือ 22.75 ผล รองลงมา คือ ethephon 30 ppm 21.00 ผล, 40 ppm 19.50 ผล, 60 ppm 18.50 ผล, 20 ppm 17.75 ผล, 10 ppm 15.50 ผล และ control ให้จำนวนผลน้อยที่สุด 6.25 ผล ตามลำดับ ทุกวิธีการที่ใช้สาร ethephon มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ control

7. จำนวนน้ำหนักผลผลิต (ตารางแสดงผลการทดลอง)

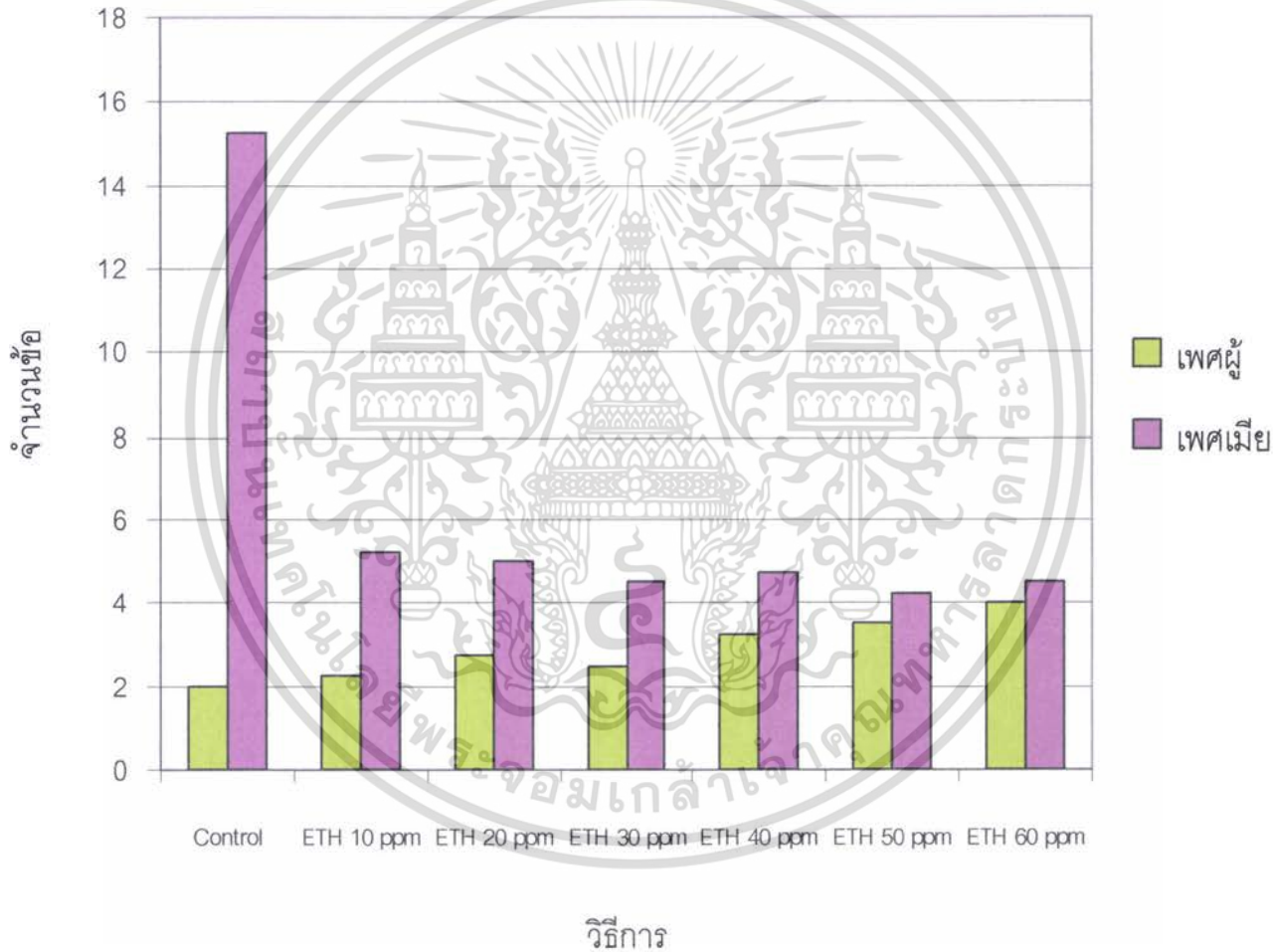
ethephon 50 ppm มีน้ำหนักผลผลิตสูงสุดคือ 1620.00 กรัม รองลงมาคือ ethephon 30 ppm 1447.50 กรัม, 60 ppm 1326.25 กรัม, 40 ppm 1312.50 กรัม, 20 ppm 1253.75 กรัม, 10 ppm 1177.50 กรัม และ control ให้ผลผลิตต่ำสุด 448.75 กรัม ตามลำดับ ทุกวิธีการที่ใช้สาร ethephon มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับ control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงผลการทดลอง แสดงจำนวนข้อแรกที่พบดอกเพศผู้และเพศเมียดอกแรก จำนวนดอกเพศผู้และดอกเพศเมียทั้งหมด อัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อดอกเพศเมีย จำนวนผลผลิตต่อต้น และน้ำหนักผลผลิตต่อต้น

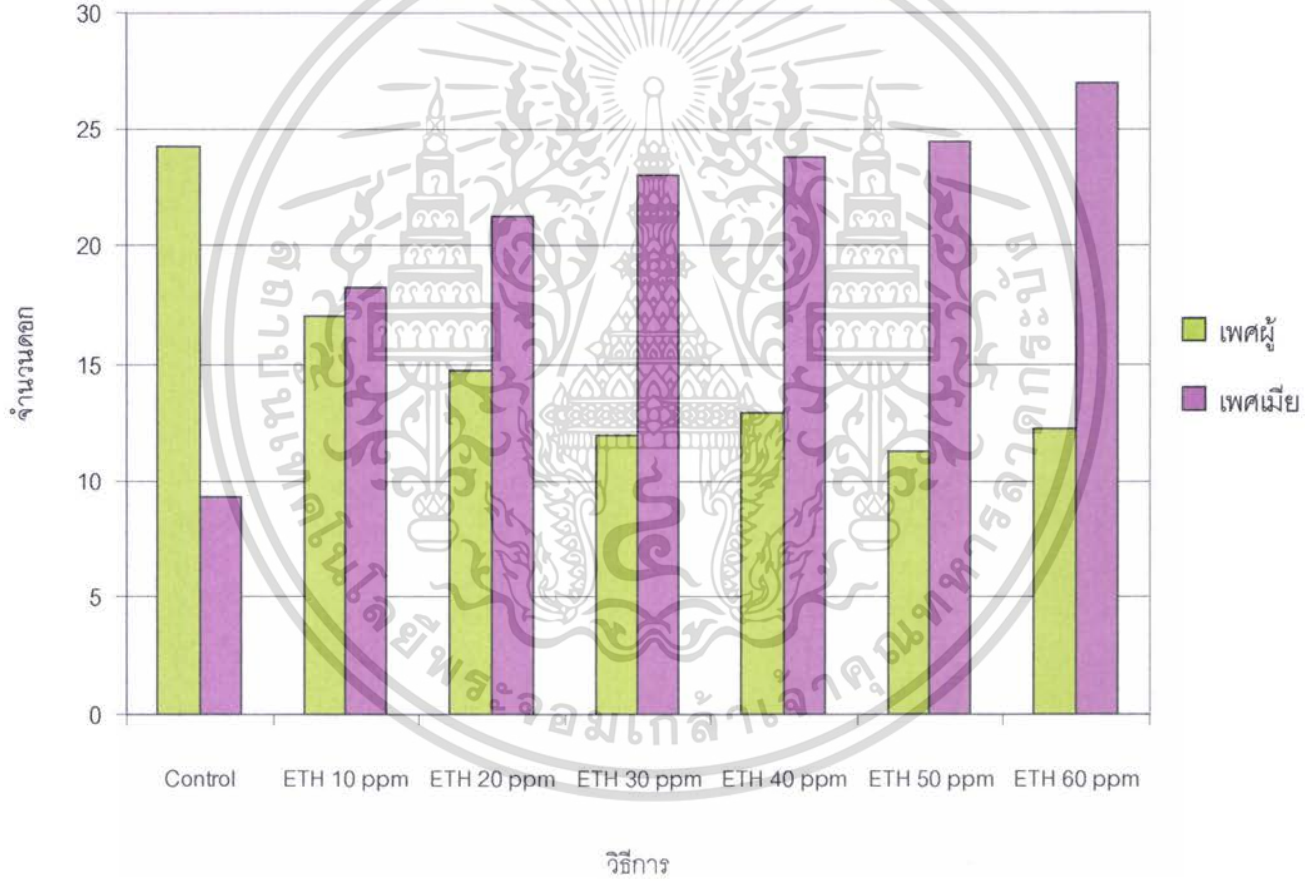
วิธีการ	จำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้และดอกเพศเมียดอกแรก		จำนวนดอกเพศผู้และดอกเพศเมียทั้งหมด		อัตราส่วนดอกเพศผู้ต่อดอกเพศเมีย		จำนวนผลผลิตต่อต้น	น้ำหนักผลผลิตต่อต้น
	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย		
CONTROL	2.00 b	15.25 a	24.25 a	9.25 d	2.62	1	6.25 d	448.75 d
ETH 10 ppm	2.25 b	5.25 b	17.00 b	18.25 c	0.93	1	15.50 c	1177.50 c
ETH 20 ppm	2.75 ab	5.00 b	14.75 bc	21.25 bc	0.69	1	17.75 bc	1253.75 bc
ETH 30 ppm	2.50 ab	4.50 b	12.00 c	23.00 ab	0.52	1	21.00 ab	1447.50 ab
ETH 40 ppm	3.25 ab	4.75 b	13.00 c	23.75 ab	0.54	1	19.5 abc	1312.50 bc
ETH 50 ppm	3.50 ab	4.25 b	11.25 c	24.50 ab	0.46	1	22.75 a	1620.00 a
ETH 60 ppm	4.00 a	4.50 b	12.25 c	27.00 a	0.45	1	18.5 abc	1326.25 bc

แผนภูมิที่ 1 แสดงจำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้และดอกเพศเมียดอกแรก



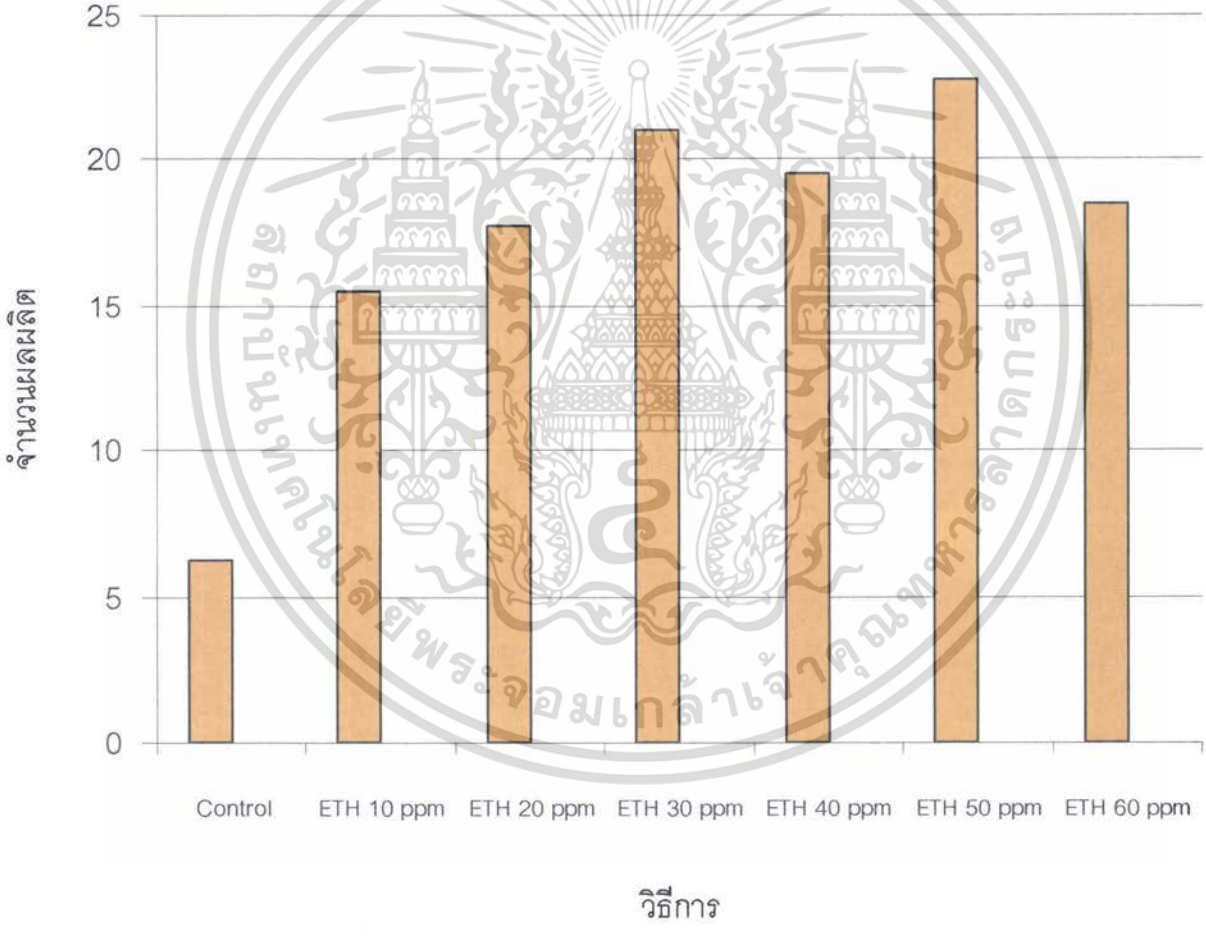
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 2 แสดงจำนวนดอกเพศผู้และดอกเพศเมียทั้งหมด



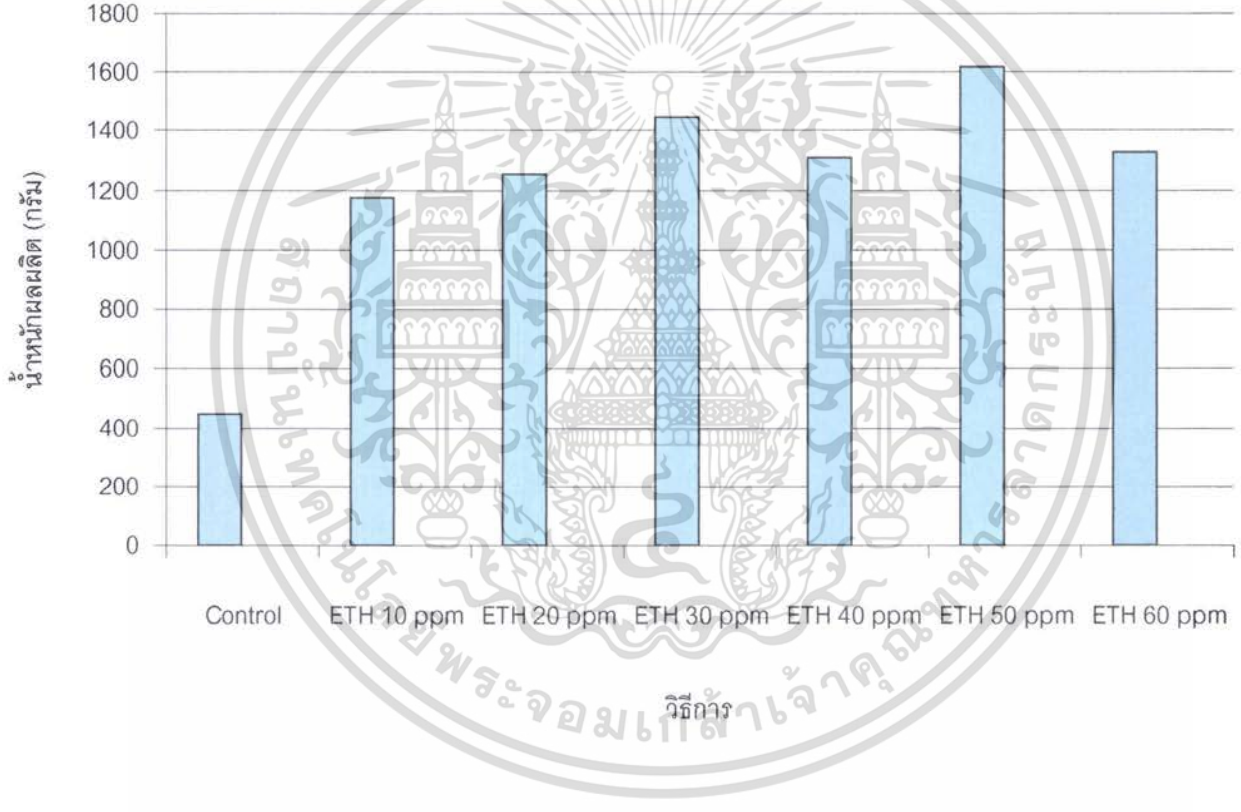
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 3 แสดงจำนวนผลผลิตต่อต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4 แสดงน้ำหนักผลผลิตต่อต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาทดลองการเปลี่ยนเพศดอกของแตงกวา โดยใช้สาร ethephon ฉีดพ่นในระยะใบเลี้ยง พบว่าจะมีผลในการเพิ่มจำนวนของดอกเพศเมียมากขึ้นและเกิดเร็วขึ้น ทำให้มีจำนวนดอกเพศผู้ลดลง ซึ่งดอกเพศเมียจะเกิดขึ้นในข้อแรก ๆ และเกิดดอกเพศเมียใน 6 ข้อติดๆกัน ทำให้มีจำนวนผลผลิตมากขึ้น ภายหลังจากฉีดพ่นสาร ethephon 1 สัปดาห์ พืชจะแคระแกรน หลังจากนั้นประมาณ 1 สัปดาห์ก็จะเจริญตามปกติเช่นเดียวกับงานทดลองของ Iwahori *et al.* (1976) ซึ่งได้ฉีดพ่น ethephon 2 ppm และ 20 ppm ในระยะใบเลี้ยง และฉีดพ่นซ้ำอีกครั้งในระยะที่มีใบจริง 2 ใบ พบว่าจะชะงักการเกิดดอกตัวผู้ทำให้มีจำนวนดอกเพศเมียมากกว่าดอกเพศผู้ซึ่งอาจจะเกิดดอกเพศเมียใน 8 ข้อติด ๆ กัน ซึ่งแตกต่างจากต้นที่ไม่ได้รับสาร ethephon อย่างเห็นได้ชัด และ Robert (1971) รายงานว่า เมื่อฉีดพ่น ethephon 125 - 250 ppm ในระยะมีใบจริง 1-5 ใบ จะทำให้เพิ่มดอกเพศเมีย ลดหรือไม่มีดอกเพศผู้เลย การฉีดพ่น ethephon ยังช่วยให้ดอกเพศเมียเกิดเร็วขึ้นและเป็นการเพิ่มผลผลิตในแตงกวาบางพันธุ์ ซึ่งในการใช้สาร ethephon ในระยะใบเลี้ยงนั้น ระดับความเข้มข้นของสารที่ 10 ppm – 60 ppm มีผลทำให้มีจำนวนดอกเพศเมียเพิ่มมากขึ้นและเกิดเร็วขึ้น และมีจำนวนดอกเพศผู้ลดลง มีจำนวนผลผลิตมากขึ้น แต่ในระดับความเข้มข้นของสารที่ 10 ppm – 60 ppm นั้น จะให้จำนวนผลผลิตที่ไม่แตกต่างกัน เพราะฉะนั้นจึงควรใช้ในระดับความเข้มข้นที่ 10 ppm เพราะไม่ทำให้ต้นแคระแกรนมากนักและไม่เป็นการสิ้นเปลืองสารด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตฉีดพ่นแตงกวาในระยะเลี้ยง โดยทำการฉีดพ่น ethephon ในระดับความเข้มข้นต่าง ๆ พบว่า

1. ความเข้มข้นของ ethephon ที่ให้ผลผลิตสูงสุดคือ 50 ppm จะให้จำนวนดอกเพศเมียมากที่สุด และพบดอกเพศเมียดอกแรกในข้อที่ต่ำ

2. การใช้ ethephon ทุกความเข้มข้นให้จำนวนผลผลิตและน้ำหนักผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

3. การใช้สาร ethephon ทุกความเข้มข้นให้จำนวนผลผลิตและน้ำหนักแตกต่างจาก control อย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

จานุลักษณ์ ขนบดี, 2535. การผลิตเมล็ดพันธุ์ผัก สถาบันวิจัยและฝึกอบรมเกษตรลำปาง. สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. กรุงเทพมหานคร. 183 หน้า.

ทศพร แจ้งจรัส, 2531. ผักฤดูร้อน. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร, 163 หน้า.

พีรเดช ทองอำไพ, 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลับเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร, 169 หน้า.

อรอนันต์ เลขะกุล, 2521 เบ็ดเตล็ดเกษตรกรรม "การศึกษาการใช้สาร ethrel ในการเพิ่มจำนวนดอกตัวเมียในแตงร้าน" วารสารกสิกร. ปีที่ 51 ฉบับที่ 1.

Augustine,J.J. B.R.. Baker, and M.H. Shell, 1973. Female flower Induction on androecious cucumber.J.Amer. Soc. Hort. Sci.98 :197 -199

Bailey,L.K. 1942 The standard cyclopedia of horticulture. New York : The Macmillan Company. Vol.I 1200 p.

Chico,M.D. 1970. Sex expression in cucumber, Cucumis sativas L. and it control by chemical mean. An. Inst. Nac. Invest. Agron Marid. 19 111 - 134 (form Hort. Abstr. 41 : 483,1971)

Choudhury,B.and S.S. Phatak. 1960. Further studies on sex expression and sex ratio in cucumber (Cucumis sativas L.) as affected by plant regulator sprays. Indian.J.Hort. 17 : 210 - 216.

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 differenfian in cucumber . Uchenye Zapiski Latviiskogo Universitela. 161 : 132 - 150

George, W.L. 1971. Influence of genetic Background on sex conversion by 2 - Choroethylphosnic acid in monoecious cucumbers. J. Amer.Soc.Hort. Sci. 96 (2) :152 -154

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Ito,H.and T.kato. 1954. Factor resposible for the sex expression of Japanese cucumber II. Anatomical studies of the sex expression and transformation of cucumber folwers induced by pinching.J.Hort.Ass.Jap. 23: 65 - 75

Ito,H.and T.Saito. 1957. Factors responsible for expression in Japanese cucumber.V.Causal interpretation of the effect of pinching and growth substance on the transformation of primodia of the staminate flower nodes.J.Hort.Ass.Jap. 25: 213 -220

Iwahori,S.,J.M.Lyons,and C.E.Smith, 1976,Sex expression in cucumber plants as affected by 2 - Cloroethylphosphonic acid, ethylene and grow retardant.lant hysiol. 45: 412 - 415.

Karchi,L.and A.Govers, 1978. Effect of ethephon on vegetative and flowering Bejavoer in cucuber (Cucumis sativas L.) J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97 (3) :357 - 360.

Knott,J.E. 1950. Vegetable Growing.Lea and Febiger, Philadelphia, 314 p'

Lower,R.L. 1970.Effects of 2 - Cholroethylphosphonic acid treatment at various stages of cucumber development Hort. Sci 5 : 433 -434.

Lower,R.L. and C.H. Mikller. 1969. Ethrel (2 - Cholroethylphosphonic acid) a tool for plant hybridizations. Nature 222 : 1072 - 1073.

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

Mc.Murrey,A.L. and C.H. Miller. 1968. Cucumber sex expression modified by 2 - Choroethanephosphonic acid. Sci. 162 : 1397 - 1398.

Mc. Murrey,A.L. and C.H. Miller. 1969, The effect of 2 - Chloroethanephosphonic acid (ethrel) on the sex expression on yield of Cucumis sativas L.J.Amer.Soc.Hort. Sci. 94 : 400 - 402.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

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

Robert,C. de Wilde. 1971. Practical application of 2 - Chloroethylphosphonic acid in agriculturat production. Hort. Sci. 6 : 364 - 370.

Robinson,R.W.,S.Shannon and M.D.De la guardia. 1969. Regulation of sex expression in the cucumber. Bioscience. 19 : 141 - 142.

Rudich,J.,A.H.Haley and H. medar. 1969. Increase in fermalenese of three cucurbits by treatment with ethrel and ethylene releasing compound. Reprint from Planta 86 : 69 - 76 (from Hort. Abstr. 40 : 752, 1970)

Shimotsuma,M.and C.M. Jones. 1972. Effect of ethephon and day length on sex expression of muskmelon and watermelon. Hort.Sci. 7 : 73 - 75.

Shoemaker,J.S. 1949. Vegetable growing. New York : John Willey and sons, Inc. 506 p.

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

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

Stambera,J. 1963. Unisexualplants of greenhouse cucumber barieties and the posibility of using them for breeding. Sborn. Vys. Sk. Zemed. Brne, Rada A. 3 : 235 - 242.

Takahashi, H.,T.Saito and H.Suge. 1983 Separation of the effect of photoperiod and hormones on sex expression in cucumber. Plant and Cell Physiology. 24 (2) : 147 -154.

Teidjens, V.A. 1928. Sex ratio in cucumber flower as affected by different condition of soil and light. Jour. Agri. Nes.;36 : 721 – 746.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tollo,G.E. and C.E. Peterson. 1979. Comparison of staminate flowers in gynoecious cucumber line. Hort. Sci. 14 (4) : 542 - 544.

Varasudhare,S. 1971. Effect or some plant regurators on sex expression in cucubits. M. Sc. Thesis,I.A.X.X., New Delhi (unplublished)

Water, W.E. 1960. The influence of calcium on the growth, yield, qunlity and chemical composition of watermelon, Citrullus Vulgaris. Schrad. Diss. Abstr. 20 : 44 - 83.

Whitaker, T.W. and G.N. Davis. 1962. Cucurbits. Botany, Cultivation and utilization. Leonard Hill. London. 250 p.

Witter, S.H. 1971. Growth regulants in agriculture. Out look on agriculture. 6 : 205 – 217.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้ดอกแรก

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
Control	3	2	2	1	8	2.00 b
ETH 10 PPM	2	2	2	3	9	2.25 b
ETH 20 PPM	4	2	3	2	11	2.75 ab
ETH 30 PPM	1	4	2	3	10	2.50 ab
ETH 40 PPM	4	4	3	2	13	3.25 ab
ETH 50 PPM	3	4	4	3	14	3.50 ab
ETH 60 PPM	2	4	6	5	16	4.00 a
รวม	19	22	22	19	82	

หมายเหตุ อักษร (อยู่หลังตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติ วิเคราะห์แบบ DMRT ในระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 %

ตารางที่ 2 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้ดอกแรก

Source	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					F.05	F.01
Block	3	0.96	0.32	0.3^{ns}	3.16	5.09
Treatment	6	12.42	2.07	1.93^{ns}	2.66	4.01
Error	18	19.28	1.07			
Total	27	32.67	1.21			

CV = 35.78 % ns = not significant at 5% level

LSD .05 = 1.537774

LSD .01 = 2.106480

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนข้อที่พบดอกเพศเมียดอกแรก

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
Control	16	15	14	16	61	15.25 a
ETH 10 PPM	2	6	7	6	21	5.25 b
ETH 20 PPM	2	7	7	6	22	5.00 b
ETH 30 PPM	3	5	6	4	18	4.50 b
ETH 40 PPM	5	6	4	4	19	4.75 b
ETH 50 PPM	3	5	5	4	17	4.25 b
ETH 60 PPM	5	5	4	4	18	4.50 b
รวม	36	49	47	44	176	

หมายเหตุ อักษร (อยู่หลังตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติ
วิเคราะห์แบบ DMRT ในระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 %

ตารางที่ 4 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนข้อที่พบดอกเพศผู้ดอกแรก

Source	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					F.05	F.01
Block	3	14.42	4.80	2.66^{ns}	3.16	5.09
Treatment	6	383.71	63.95	35.34^{**}	2.66	4.01
Error	18	32.57	1.80			
Total	27	430.71	15.95			

CV = 21.6467 % ns = not significant at 5% level

LSD .05 = 1.998449 ** = significant at 1% level

LSD .01 = 2.737524

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนดอกเพศผู้ทั้งหมด

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
Control	20	26	30	21	97	24.25 a
ETH 10 PPM	17	21	14	16	68	17.00 b
ETH 20 PPM	13	18	17	11	59	14.75 bc
ETH 30 PPM	12	11	13	12	48	12.00 c
ETH 40 PPM	12	15	14	11	52	13.00 c
ETH 50 PPM	13	9	13	10	45	11.25 c
ETH 60 PPM	13	12	12	12	49	12.25 c
รวม	100	112	113	93	418	

หมายเหตุ อักษร (อยู่หลังตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติ วิเคราะห์แบบ DMRT ในระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 %

ตารางที่ 6 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนดอกเพศผู้ทั้งหมด

Source	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					F.05	F.01
Block	3	40.14	13.38	2.21^{ns}	3.16	5.09
Treatment	6	496.85	82.80	13.69^{**}	2.66	4.01
Error	18	108.85	6.04			
Total	27	645.85	23.92			

CV = 16.4730 % ns = not significant at 5% level

LSD .05 = 3.653450 ** = significant at 1% level

LSD .01 = 5.004584

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนดอกเพศเมียทั้งหมด

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
Control	11	9	8	9	37	9.25 d
ETH 10 PPM	17	18	20	18	73	18.25 c
ETH 20 PPM	18	22	25	20	85	21.25 bc
ETH 30 PPM	20	23	21	28	92	23.00 ab
ETH 40 PPM	22	20	28	25	95	23.75 ab
ETH 50 PPM	23	25	28	22	98	24.50 ab
ETH 60 PPM	27	30	29	22	108	27.00 a
รวม	138	147	159	144	588	

หมายเหตุ อักษร (อยู่หลังตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติ
วิเคราะห์แบบ DMRT ในระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 %

ตารางที่ 8 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนดอกเพศเมียทั้งหมด

Source	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					F.05	F.01
Block	3	33.42	11.14	1.47^{ns}	3.16	5.09
Treatment	6	822.00	137.00	18.06^{**}	2.66	4.01
Error	18	136.57	7.58			
Total	27	992.00	36.74			

CV = 13.1167 % ns = not significant at 5% level

LSD .05 = 4.092179 ** = significant at 1% level

LSD .01 = 5.605565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 แสดงอัตราส่วนดอกเพศผู้และดอกเพศเมียต่อต้น

ซ้ำ	1		2		3		4		รวม		เฉลี่ย		Ratio	
วิธีการ	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้	เพศเมีย	เพศผู้
CONTROL	11	20	9	26	8	30	9	21	37	97	9.25	24.25	1	2.62
ETH 10 ppm	17	17	18	21	20	14	18	16	73	68	18.25	17	1	0.93
ETH 20 ppm	18	13	22	18	25	17	20	11	85	59	21.25	14.75	1	0.69
ETH 30 ppm	20	12	23	11	21	13	28	12	92	48	23	12	1	0.52
ETH 40 ppm	22	12	20	15	28	14	25	11	95	52	23.75	13	1	0.54
ETH 50 ppm	23	13	25	9	28	13	22	10	98	45	24.5	11.25	1	0.46
ETH 60 ppm	27	13	30	12	29	12	22	12	108	49	27	12.25	1	0.45

ตารางที่ 10 แสดงจำนวนผลผลิตต่อต้น

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
Control	8	5	4	8	25	6.25 d
ETH 10 PPM	15	15	18	14	62	15.50 c
ETH 20 PPM	15	17	20	19	71	17.75 bc
ETH 30 PPM	16	21	20	27	84	21.00 ab
ETH 40 PPM	18	16	23	21	78	19.50 abc
ETH 50 PPM	20	23	27	21	91	22.75 a
ETH 60 PPM	21	17	19	17	74	18.50 abc
รวม	113	114	131	127	485	

หมายเหตุ อักษร (อยู่หลังตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติ
วิเคราะห์แบบ DMRT ในระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 %

ตารางที่ 11 แสดงค่าวิเคราะห์จำนวนผลผลิตต่อต้น

Source	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					F.05	F.01
Block	3	35.53	11.84	1.62^{ns}	3.16	5.09
Treatment	6	700.85	116.80	15.96^{**}	2.66	4.01
Error	18	131.71	7.31			
Total	27	868.10	32.15			

CV = 15.6170 % ns = not significant at 5% level

LSD .05 = 4.018752 ** = significant at 1% level

LSD .01 = 5.504982

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงน้ำหนักผลผลิตต่อต้น

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
Control	520	375	300	600	1795	448.75 d
ETH 10 PPM	1125	1205	1260	1120	4710	1177.50 c
ETH 20 PPM	1205	1275	1300	1235	5015	1253.75 bc
ETH 30 PPM	1220	1470	1350	1750	5790	1447.50 ab
ETH 40 PPM	1350	1040	1495	1365	5250	1312.50 bc
ETH 50 PPM	1605	1495	1755	1625	6480	1620.00 a
ETH 60 PPM	1575	1105	1330	1295	5305	1326.25 bc
รวม	8600	7965	8790	8990	34340	

หมายเหตุ อักษร (อยู่หลังตัวเลข) ที่ต่างกันแสดงความแตกต่างทางสถิติ
วิเคราะห์แบบ DMRT ในระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 %

ตารางที่ 13 แสดงค่าวิเคราะห์น้ำหนักผลผลิตต่อต้น

Source	df	SS	MS	F-ratio	F-table	
					F.05	F.01
Block	3	84381.25	28127.08	1.26^{ns}	3.16	5.09
Treatment	6	3316271.42	552711.90	24.81**	2.66	4.01
Error	18	401000.00	22277.77			
Total	27	3801652.67	140801.95			

CV = 12.1683 % ns = not significant at 5% level

LSD .05 = 221.741503 ** = significant at 1% level

LSD .01 = 303.746809

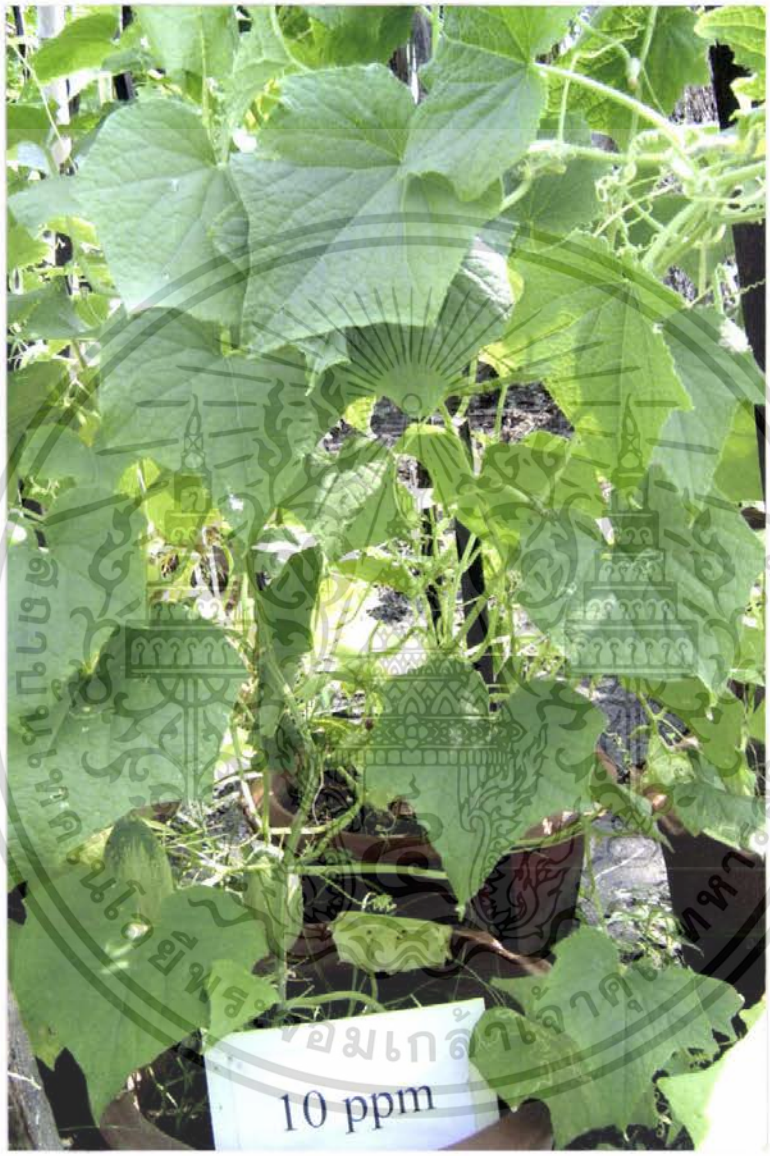
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่1 แสดงลักษณะดอกเพศผู้และดอกเพศเมีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 แสดงลักษณะต้นแตงกวาที่ไม่ใช้สาร (control)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงลักษณะต้นแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 10 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4 แสดงลักษณะต้นแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 20 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 แสดงลักษณะต้นแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 30 ppm

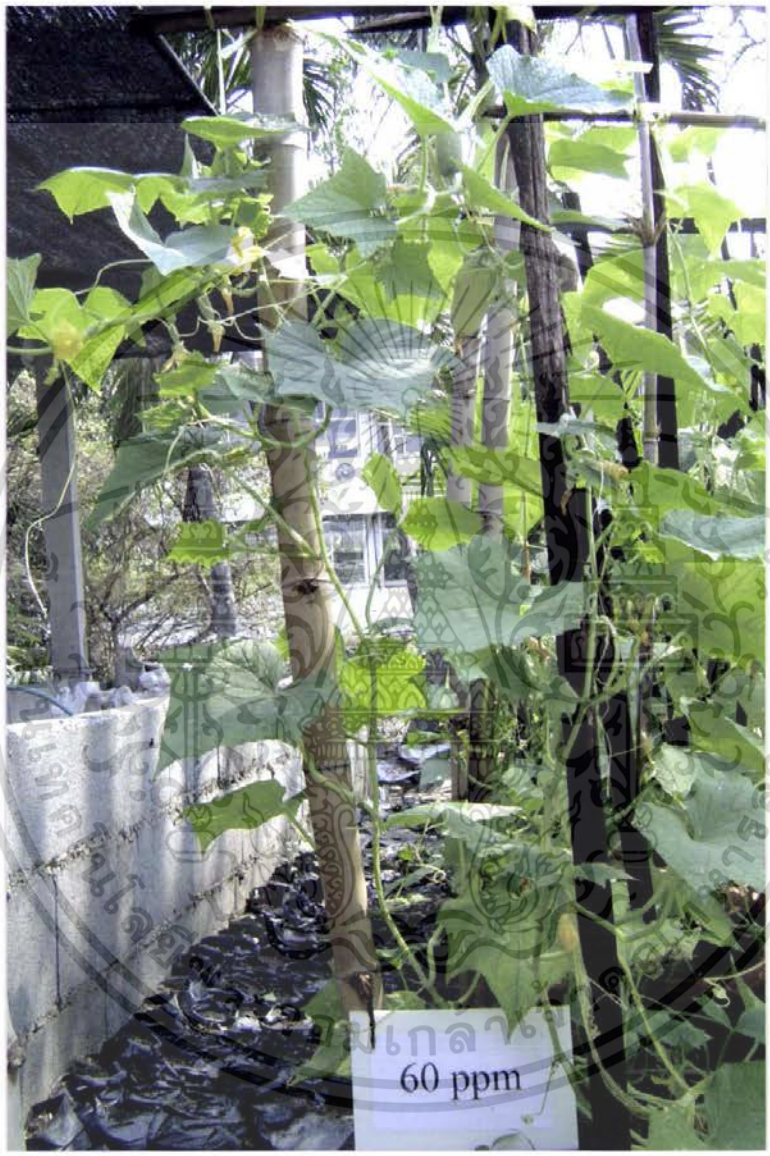
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6 แสดงลักษณะต้นแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 40 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

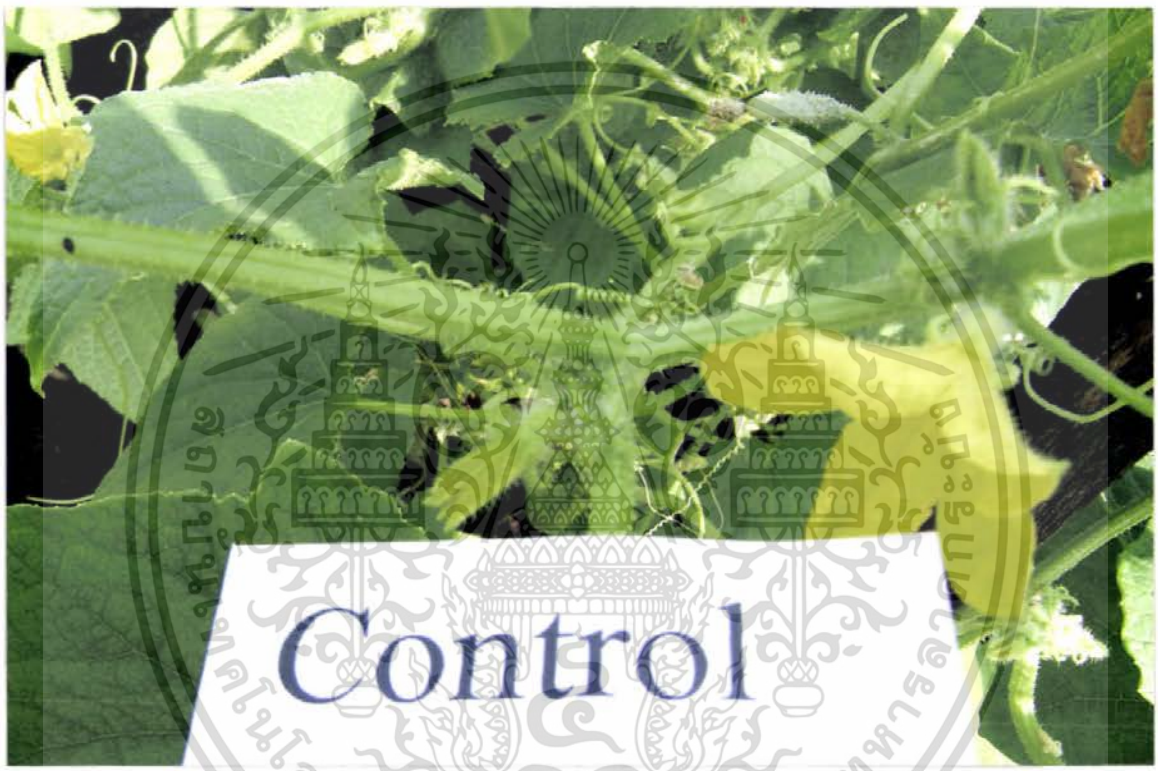
ภาพที่ 7 แสดงลักษณะต้นแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 50 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงลักษณะต้นแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 60 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะการติดผลของแตงกวาที่ไม่ใช้สาร (control)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 10 แสดงลักษณะการติดผลของแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 10 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 11 แสดงลักษณะการติดผลของแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 20 ppm

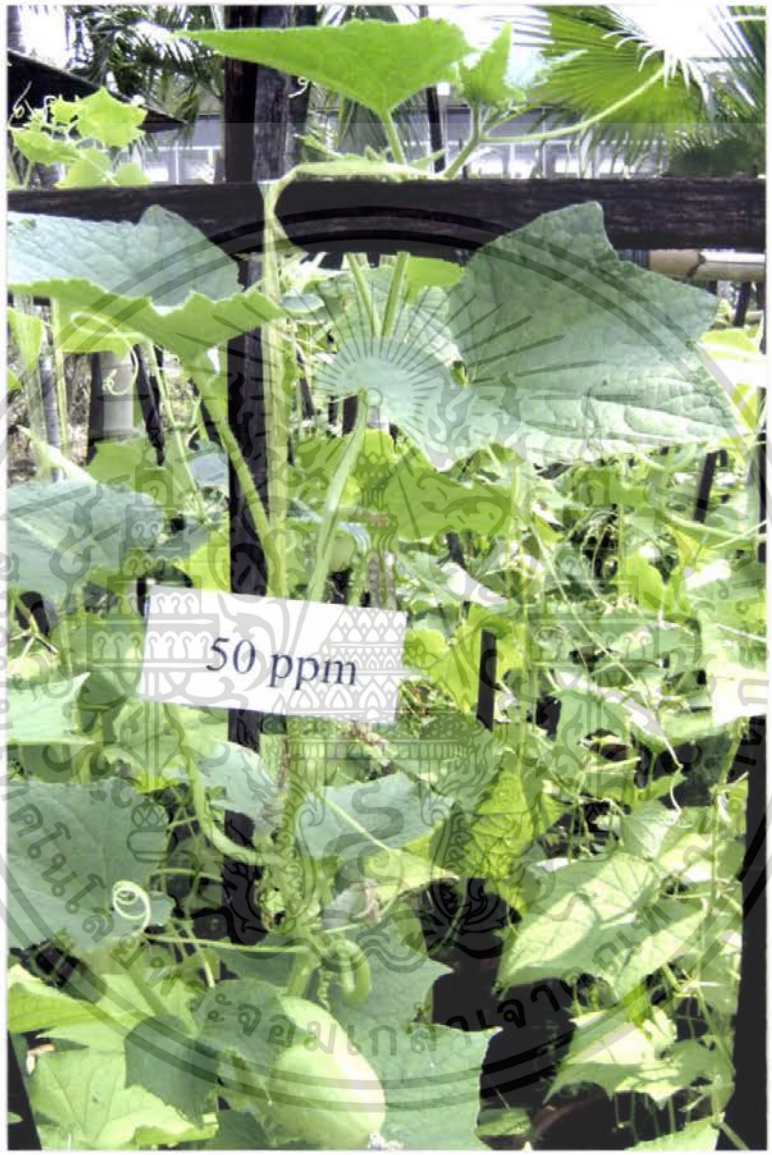
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 12 แสดงลักษณะการติดผลของแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 30 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

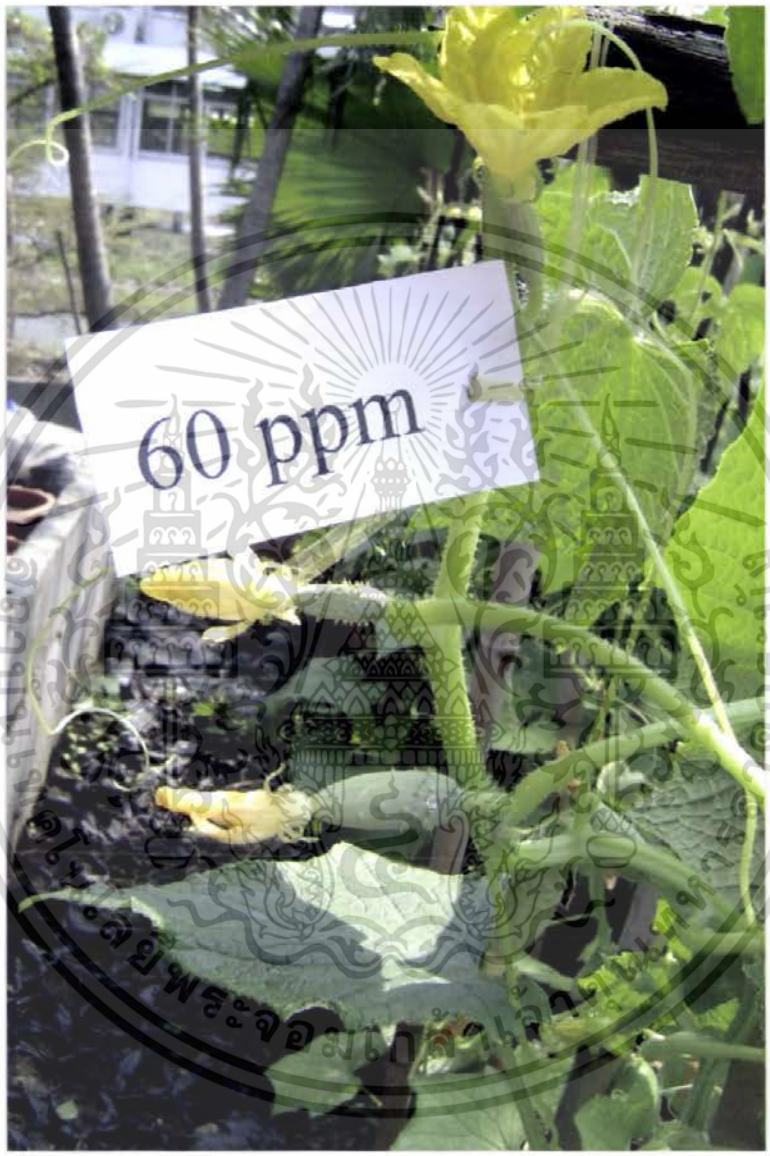
ภาพที่ 13 แสดงลักษณะการติดผลของแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 40 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 แสดงลักษณะการติดผลของแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 50 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 แสดงลักษณะการติดผลของแตงกวาที่ได้รับสาร ethephon 60 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 16 แสดงลักษณะผลผลิตในแต่ละวิธีการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้