

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การใช้สารฮอร์โมนช่วยให้มะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ติดผล

Effect of Plant Growth Regulator on Seedatip 1

Tomato Fruit Setting



โดย  
นายศุภโชค สุขพัฒน์

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

รฟพ.

๘๖๘๕๗

เลขหน้า..... 2543

เลขทะเบียน..... 41715

วัน, เดือน, ปี 27 ก.พ. 2545

b.....  
i.....

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๒๑๑๖๑๖๘๗

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การใช้สารฮอร์โมนช่วยให้มะเขือเทศพันธุ์ดีคาทิพย์ 1 ติดผล

Effect of Plant Growth Regulator on Seedatip 1

Tomato Fruit Setting

โดย

นายศุภโชค สุขพัฒน

ได้รับการพิจารณาโดย

(รศ.สมภพ จูตะวสันต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ.สมภพ จูตะวสันต์)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๕ เดือน ๑๒ พ.ศ. ๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่องนี้ สำเร็จและเรียบร้อยได้เพราะความกรุณาของ รศ. สมภพ ฐิตะวสันต์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา พร้อมทั้งให้คำแนะนำจนเสร็จและพนักงานห้องสมุดที่ได้ให้ความกรุณาด้านข้อมูล บิดา มารดา พี่ และเพื่อนๆ ที่ให้กำลังใจในการทำงานครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณในความกรุณาของทุกๆ ท่านที่กล่าวนามมาแล้ว

นายสุภโชค สุขพัฒน์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ชื่อเรื่อง** การใช้สารฮอร์โมนช่วยให้มะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ติดผล  
EFFECT OF PLANT GROWTH REGULATOR ON SEEDATIP 1 TOMATO  
FRUIT SETTING

**โดย** นายศุภโชค สุขพัฒนธิ

**สาขา** เทคโนโลยีการผลิตพืช

**ภาควิชา** พืชสวน

**คณะ** เทคโนโลยีการเกษตร

### บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้ฮอร์โมนช่วยให้มะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ติดผล มีการวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design มี 6 treatments 3 replications ณ แปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนพฤศจิกายน 2543 - กุมภาพันธ์ 2544 พบว่า มะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ที่ใช้สาร PCPA ความเข้มข้น 30 ppm ให้จำนวนผลต่อช่อและน้ำหนักต่อผลสูงสุด สำหรับการไม่ใส่สารฮอร์โมนเลยมีผลทำให้มะเขือเทศติดผลต่อช่อและให้น้ำหนักต่อผลต่ำสุด การใช้ NAA 40 ppm ทำให้เกิดช่องว่างภายในผลมากที่สุด ส่วนการไม่ใช้สารฮอร์โมนจะทำให้ผลมะเขือเทศไม่เกิดช่องว่างภายในผล

**Title** EFFECT OF PLANT GROWTH REGULATION ON SEEDATIP 1 TOMATO  
FRUIT SETTING

**Name** Mr. SUPACHOK SUCAPATTE

**Division** HORTICULTURE

**Department** PLANT PRODUCTION

**Faculty** AGRICULTURAL TECHNOLOGY

### Abstract

Applying hormones to increase tomato fruit setting of Seedatip 1 cultivars with 6 treatments and 3 replications of Completely Randomized Design. The experiment was conducted at the experimental field of the horticultural department, faculty of agricultural technology, King Mongkut's Institute of Technology Chaokhuntharn Ladkrabang during November 2000 to February 2001. The Results showed that PCPA substance with concentration of 30 ppm had gotten both the greatest number of fruits per cluster and the maximum fruit weight in all the cultivars. The treatment with no hormone substance had produced the least number of fruits per cluster and achieved the minimum fruit weight. Whereas the treatment with NAA 40 ppm had the influence to produce the most hollow locule but the treatment with no hormone produced the most fully gelatin.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิชาการ	9
ผลการทดลอง	11
วิจารณ์ผลการทดลอง	12
สรุปผลการทดลอง	14
เอกสารอ้างอิง	15
ภาคผนวก	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผล ความกว้าง ความยาว และช่องว่างภายในผลของมะเขือเทศ	18
2. แสดงจำนวนผลต่อช่อของมะเขือเทศ	19
3. แสดงน้ำหนักผลของมะเขือเทศ	20
4. การวิเคราะห์	
4.1 วิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนผลต่อช่อของมะเขือเทศ	21
4.2 วิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผลของมะเขือเทศ	21
5. แสดงผลการเปรียบเทียบ treatments ที่มีผลต่อช่อแบบ LSD	22
6. แสดงผลการเปรียบเทียบ treatments ที่มีผลต่อน้ำหนักแบบ LSD	23



## การใช้สารฮอร์โมนช่วยให้มะเขือเทศพันธุ์ลีดาทิพย์ 1 ติดผล

### Effect of Plant Growth Regulator on Seedatip 1 Tomato Fruit Setting

#### คำนำ

มะเขือเทศ (Tomato) เป็นพืชผักที่จัดอยู่ในตระกูล (Family) Solanaceae เช่นเดียวกับมันฝรั่ง มะเขือ และยาสูบ โดยลักษณะประจำตัวพิเศษของพืชตระกูลถั่วนี้คือ ในต้นมีสารประกอบอัลคาลอยด์ (Alkaloid) ที่เป็นพิษ แต่ไม่เป็นพิษต่อคนและสัตว์ ปัจจุบันมะเขือเทศกลายเป็นพืชผักชนิดหนึ่ง ซึ่งมีผู้ปลูกมากที่สุดในโลก และมีแนวโน้มว่าจะเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยในอนาคต เนื่องจากผลมะเขือเทศมีสีสรรสะดุดตา รสชาติดี ให้คุณค่าทางอาหารสูงสามารถนำมาบริโภคสดได้ และนำมาแปรรูปได้อย่างมากมาย เช่น น้ำมะเขือเทศ (Tomato Juice) มะเขือเทศเชื่อม ซอสมะเขือเทศ นอกจากนี้เมล็ดมะเขือเทศยังสามารถนำมาสกัดเพื่อเอาน้ำมัน ทำเนยเทียม และใช้ปรุงอาหาร จึงทำให้ปริมาณความต้องการทั้งบริโภคสดและเป็นวัตถุดิบทางอุตสาหกรรมเพื่อการแปรรูป จึงมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ในอนาคต แต่ผลผลิตของมะเขือเทศส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตหนาว สำหรับประเทศไทยซึ่งเป็นเขตร้อน มีผลผลิตต่ำจึงมีการใช้ฮอร์โมนบางชนิดที่ให้ประสิทธิภาพในการติดผลของมะเขือเทศได้ดี เช่น Para-Chlorophenoxy Acetic Acid (PCPA) และ 2, 4-Dichlorophenoxy Acetic Acid (2, 4 - D) ดังนั้น ในการทดลองครั้งนี้จึงทำการใช้ฮอร์โมนที่ช่วยให้ติดผล เพื่อเพิ่มการติดผลในมะเขือเทศโดยฉีดฮอร์โมน 4 ชนิดและน้ำตาลทรายกลูโคสในระดับความเข้มข้นต่างๆ ทางผู้จัดทำ คาดว่าจะส่งผลให้เกษตรกรหรือผู้ผลิตมะเขือเทศสามารถเพิ่มผลผลิตและราคาในช่วงที่ตลาดมีความต้องการสูง

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงชนิดและปริมาณของฮอร์โมนที่ทำให้ขนาด รูปร่างและคุณภาพของผลมะเขือเทศสูงสุด
2. เพื่อแสวงหาชนิดของฮอร์โมนและความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการติดผลของมะเขือเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

มะเขือเทศ (Tomato) เป็นพืชผักที่มีความสำคัญอันดับ 3 ของโลกรองจากมันฝรั่งและมันเทศ และเป็นผักที่ผลิตเป็นอันดับ 1 ของโลก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเป็นพืชผักที่มีความสำคัญมากในเขตต่างๆ ของโลก หลายประเทศ ผลของมะเขือเทศมีรสดี มีคุณค่าทางอาหารสูง ผลของมะเขือเทศใช้บริโภคสด ใช้ปรุงอาหาร และใช้ทำซूप (Soup) เชื่อม คอง แคสซับ (Catchus) ซอสมะเขือเทศ น้ำมะเขือเทศ (Juice) และมะเขือเทศผล เมล็ดมะเขือเทศมีน้ำมันอยู่ 15 เปอร์เซ็นต์ โดยได้จากการสกัดจากเนื้อ เมล็ด และกาก เมื่อนำไปกลั่นออกมา จะมีสีเหลืองอ่อนเหมาะสำหรับใช้ทำอาหาร ใช้ทำเป็นน้ำมันสกัด เนยเทียม และสบู่ กากที่เหลือจากการสกัดยังใช้เลี้ยงสัตว์และทำปุ๋ยได้อีกด้วย

### ถิ่นกำเนิดและประวัติ

มะเขือเทศมีถิ่นกำเนิดอยู่บริเวณอเมริกากลางและใต้ เม็กซิโกเป็นประเทศแรกที่มีการปลูกมะเขือเทศเพื่อบริโภค และได้เริ่มคัดพันธุ์ตามลักษณะที่ต้องการ ทำให้ขนาดของผลใหญ่ขึ้น P.A. Matthioli ชาวอิตาลีได้บันทึกเรื่องราวเกี่ยวกับมะเขือเทศเป็นคนแรกในปี ค.ศ. 1554 ตามบันทึกกล่าวว่า มะเขือเทศมีลักษณะ กลม แบน มีสีเหลืองเมื่อสุก ใช้ทอดกับน้ำมันเพื่อบริโภคและเรียกมะเขือเทศว่า “Golden apple” เชื่อกันว่า มะเขือเทศถูกนำเข้าไปเผยแพร่ในทวีปยุโรปในศตวรรษที่ 16 แต่ใช้เป็นยาสมุนไพรและใช้เป็นไม้ประดับ ในระยะแรกอังกฤษและอเมริกาเรียก “Love apple” นิยมใช้บริโภคในกลางศตวรรษที่ 19 สำหรับทวีปเอเชียเชื่อว่า พ่อค้าชาวสเปนเป็นผู้นำมะเขือเทศจากประเทศเม็กซิโกเข้ามาปลูกที่ประเทศฟิลิปปินส์ ในปี ค.ศ. 1571 มะเขือเทศถูกนำมาปลูกในประเทศไทยเมื่อใดนั้นยังไม่มีข้อมูลที่ยืนยันเป็นที่แน่ชัด แต่เชื่อว่าการปลูกกันมาก่อน .พ.ศ. 2472 เพราะมีการกล่าวถึงมะเขือเทศในประเทศไทยเป็นหนังสือกรเล่มที่ 10 ปีที่ 3 โดยนายทองใบ สุทธิพร ว่ามีมะเขือเทศทดลองปลูกที่โรงเรียนฝึกหัดครูประถมกสิกรรมทับทิมสองพันธุ์

### ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ

มะเขือเทศ (Tomato) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lycopersicon Esculentum* Mill อยู่ในตระกูล (Family) Solanaceae หรือ nightshade family ในสกุล (genus) Lycopersicon มี 10-15 ชนิด (species) จำนวนโครโมโซม  $2n = 2x = 24$  สามารถผสมข้ามชนิดกันได้ทั้งหมด Lycopersicon เมื่อยังคงเป็นพืชป่า (wild species) มีการเจริญเติบโตแบบพืชหลายฤดู (perennials) แต่เมื่อนำมาใช้ในการเพาะปลูกได้เปลี่ยนเป็นพืชฤดูเดียว (annual) ลักษณะผลเมื่อสุกไม่มีขนสีแดง เป็นที่ดึงดูดใจของมนุษย์ เมล็ดแบน มีขน ช่อดอกไม่มีกาบดอก (inflorescencebractless) ใบไม่มี pseudostipules ผลมีรงควัตถุ (pigment) lycopene และ carotene แบ่งออกเป็น 2 ชนิด (species) ได้แก่ *Lycopersicon pimpinellifolium* และ *Lesuculentum* สกุลย่อย Eriopersicon เป็นพืชป่าที่มีการเจริญเติบโตแบบพืชหลายฤดู ลำต้นมีเนื้อไม้ (wood stem) ทำให้สามารถแตกกิ่งก้านสาขาขึ้นมาใหม่ได้ในแต่ละปี ผลสุกมีสีเขียวอมขาวผลสีเขียว เมล็ดหนาสีน้ำตาล ช่อดอกมีกาบดอก (inflorescence bract) ใบมี pseudostipules แบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่ *Lycopersicon cheesmanil*, *L.glandulosum*, *L.hersuturn* และ *L. peruvianum*

ราก (root) เมล็ดที่เริ่มงอกจะปรากฏส่วนของรากเป็นเส้นเล็กๆ สีขาวโผล่ออกมาจากส่วนของเปลือกหุ้มเมล็ด หลังจากนั้นก็ยังลึกลงไปใต้ดิน และในขณะที่งอกกันส่วนที่เป็นลำต้นได้โอบเลี้ยงที่โค้งงอต้นมาบนดิน เป็นลำต้นต่อไป รากของมะเขือเทศเป็นระบบรากแก้วที่มีการเจริญเติบโตได้รวดเร็วและแข็งแรง ในบางกรณีหากรากแก้วถูกทำลาย มะเขือเทศก็จะสร้างรากแขนงและรากขนอ่อนขึ้นมาทดแทนเป็นจำนวนมาก แต่อย่างไรก็ตามระบบรากของมะเขือเทศจะเปลี่ยนแปลงไปตามแบบวิธีการปลูก เช่น การปลูกโดยการย้ายกล้า รากแก้วจะถูกทำลายไป แต่หากปลูกโดยการหยอดเมล็ดในแปลงปลูกโดยตรง รากแก้วก็จะเจริญเติบโตได้ตามปกติ นอกจากนี้มะเขือเทศยังสามารถสร้างรากพิเศษบนลำต้นได้ไม่ว่ารากเดิมจะถูกทำลายด้วยสาเหตุใดก็ตาม ซึ่งผู้ปลูกสามารถทำให้ต้นมะเขือเทศสร้างรากใหม่ได้โดยการพูนดินบริเวณโคนต้น โดยรากจะเกิดขึ้นและหยั่งลึกลงไปใต้ดินได้อีก

ดอก (flower) ดอกมะเขือเทศเป็นแบบสมบูรณ์เพศ ดอกประกอบด้วยกลุ่มของกลีบรองดอก (calyx, sepal) และกลุ่มของกลีบดอก (corolla, petals) จำนวน 5 กลีบ บางพันธุ์อาจมี 6 กลีบ แต่ไม่ค่อยพบในพันธุ์ที่ปลูกในปัจจุบัน กลีบรองดอกสีเขียวจะติดอยู่กับผลจนกระทั่งผลแก่กลีบดอกมีสีเหลือง มีเกสรตัวผู้ (stamen) 5 อัน (บางพันธุ์มีมากกว่า) ประกอบด้วยอับเรณู (anther)

ใหญ่ และก้านอับเรณู (filament) ตั้งอยู่รอบเกสรตัวเมียซึ่งมีอยู่อันเดียว โดยปกติก้านเกสรตัวเมีย (pistils) จะอยู่ต่ำกว่าละอองเกสรตัวผู้ (anther) ถ้าอุณหภูมิสูงมากเกินไปจะทำให้ก้านเกสรตัวเมียบาวกว่าเกสรตัวผู้ ทำให้การติดผลน้อยลงไปด้วย ผล (fruit) ผลของมะเขือเทศเป็นแบบ berry fruit รูปร่าง ขนาดและสีไม่แน่นอนแล้วแต่พันธุ์ ทรงผลมีตั้งแต่ทรงกลม (globulus) ถึงกลมรี (elongated shape) ส่วนสีของผลขึ้นกับ pigment 2 อย่างคือ lycopene ซึ่งทำให้เกิดสีแดง และ carotene ทำให้เกิดสีเหลือง แดง ส้ม และ น้ำตาลอ่อน

ใบ (leaf) ใบมะเขือเทศมีสีเขียวปนเทา ประกอบด้วยใบย่อย 7-9 ใบ แบบ odd pinnately compound leaves มีขนอ่อนขึ้นอยู่และมีต่อมที่ขนของใบ ขอบในส่วนมากจะเป็นหยัก

ลำต้นและการเจริญเติบโต (stem and development) หลังจากทีลำต้นงอกโผล่พ้นดินแล้วใน ระยะแรกๆ ของการเจริญเติบโตลำต้นจะกลมอ่อนเปราะ แต่เมื่อมีการเจริญเติบโตมากขึ้นก็จะ แข็งแรงและเป็นเหลี่ยมส่วนกิ่งก้านสาขาจะมีการแตกออกจากลำต้นเรื่อยๆ และอาจมีขนาดลำต้น เดิมได้ ถ้าปล่อยให้ตาข้างที่อยู่ต่ำกว่าข้อแรกมีการเจริญเติบโต แต่ถ้าต้องการให้มะเขือเทศเป็นลำต้น เดี่ยว ต้องเด็ดยอดของกิ่งข้างที่เกิดขึ้นทุกกิ่งโดยเหลือใบของกิ่งไว้ 2 ใบ เพื่อเป็นการป้องกันไม่ให้ แสงแดดส่องถูกผลโดยตรง

เมล็ด (seed) เมล็ดมีขนาดเล็กมีลักษณะรูปไข่ แบน และมีขนเล็กๆ ปกคลุมอยู่ขนาดเมล็ดมี แตกต่างกันไปตั้งแต่ 1.5 – 4.0 มิลลิเมตร จำนวนเมล็ดในผลขึ้นกับขนาดของผลและพันธุ์ ที่ปลูก เป็นการค้าโดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 150 – 300 เมล็ดต่อผล

มะเขือเทศเจริญเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกประเภท แต่เจริญได้ดีที่สุดในดินร่วนซุย มี อินทรีย์วัตถุสูง มีค่า pH ที่เหมาะสมในช่วง 5.5 – 6.8 ถ้า pH สูงหรือต่ำกว่านี้ผลผลิตจะลดลง (Deanon, 1976) อุณหภูมิกลางวันที่เหมาะสมสำหรับการสร้างดอกประมาณ 20 – 25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกลางคืนประมาณ 15 – 20 °C (Went, 1945) และพบว่าระยะ vegetative part อยู่ในช่วง 50-60 วันหลังปลูก ต่อจากนั้นจะเป็นระยะ reproductive part

การปลูกสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การปลูกกลางแจ้งหรือภายใต้สภาพควบคุม โดยทั่วไปกสิกรนิยมปลูกมะเขือเทศกลางแจ้ง (outdoor cultivation) สำหรับการปลูกมะเขือเทศภายใต้สภาพควบคุม (rotected cultivation) จะมีหลายลักษณะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ปลูกและเงินทุน

2. การปลูกโดยอาศัยค้างหรือปล่อยตามธรรมชาติ ส่วนใหญ่การปลูกมะเขือเทศกลางแจ้ง จะเป็นพันธุ์ส่งโรงงานอุตสาหกรรม มีลำต้นเป็นพุ่มจึงปล่อยให้เจริญอย่างอิสระ

3. การปลูกโดยการหยอดเมล็ดหรือย้ายปลูก กสิกรนิยมปลูกมะเขือเทศรับประทานสด และส่งโรงงานอุตสาหกรรม เพราะเมล็ดพันธุ์มีราคาแพง โดยเฉพาะพันธุ์ลูกผสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การผสมเกสร (pollination)

มะเขือเทศจะผสมตัวเองตามธรรมชาติ (self pollination) มีการผสมน้อยมากเพียง 5% ผนังของเกสรตัวผู้ (pollen) เปิดหลังจากดอกบานประมาณ 24–48 ชั่วโมง โดย anther จะแตกตามยาวของ pollen จะตกลง stigma แล้ว pollen tube จะงอกอย่างช้าๆ อุณหภูมิที่เหมาะสมในการ germination อยู่ระหว่าง 70–85 องศาฟาเรนไฮต์ โดยที่ 70 องศาฟาเรนไฮต์จะเหมาะสมที่สุด สำหรับการงอกของ pollen tube fertilization จะไม่เสร็จสมบูรณ์จนกว่า 50 ชั่วโมงหลังจาก pollination จากลักษณะของดอกและจากการที่เกสรตัวเมียพร้อมที่จะรับการผสม 1–2 วันก่อนที่อับเรณูจะแตก จึงทำให้มะเขือเทศมีการผสมตัวเองมากกว่าผสมข้าม

การผลิตมะเขือเทศในสภาพอุณหภูมิ คือในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน พบว่า มะเขือเทศให้ผลผลิตต่ำมากเมื่อเทียบกับการปลูกในฤดูฝน ทั้งนี้เพราะนอกฤดูปลูกมีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการเกิดผลของมะเขือเทศ โดยเฉพาะอุณหภูมิสูงจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสรีระวิทยาและสัณฐานวิทยาของมะเขือเทศดังต่อไปนี้ (สมภพ, 2530)

1. ทำให้ก้านเกสรตัวเมีย (style) ขึ้น โผล่พ้นอับเรณู (anther cap) ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อขบวนการถ่ายละอองเกสร (pollination) ซึ่งความผิดปกติดังกล่าว จะแตกต่างกันเนื่องจากความผันแปรของหน่วยพันธุกรรม genetics ซึ่งตอบสนอง (sensitivity) ต่ออุณหภูมิต่างกัน (Ahmadi and Stevens, 1979)
2. มีผลทำให้การหายใจของมะเขือเทศเพิ่มขึ้น จึงมีการใช้คาร์โบไฮเดรตมากกว่าปกติ และส่งผลให้เกิดการขาดแคลนอาหารที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาดอก แต่ถ้าเป็นมะเขือเทศพันธุ์ที่ทนร้อนจะสามารถคงสภาพที่มีอัตราการสังเคราะห์แสงได้สูงทำให้มีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงด้วย (Hewitt and Curtis, 1948)
3. ทำให้เกสรตัวผู้เป็นหมัน (male sterile) หรือมีไม่เพียงพอต่อการผสมเกสร ซึ่งลักษณะ male sterile นี้จะถูกควบคุมโดยยีน ด้วยตำแหน่งเดียวกัน ซึ่งกำหนดอยู่บนแขนยาวของโครโมโซมเส้นที่ 8 ระหว่าง ยีน bu และ dl ลักษณะอาการที่แสดงออก คือ การที่เกสรตัวผู้ยาวผิดปกติ และอับเรณูแยกกันไม่เป็น lobe (Rick and Boyuton, 1976)
4. การแบ่งตัวของเซลล์สืบพันธุ์ แบบ meiosis ของ macro และ microspore mother cell ล้มเหลว ทำให้ pollen tetrad และ macrospore mother cell ในรังไข่เกิดการสูญสลายพัฒนาลำช้าออกไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Shoemaker (1974) กล่าวว่า มะเขือเทศจะให้ผลผลิตดีที่สุดที่สุด เมื่อปลูกในอุณหภูมิเฉลี่ยของเดือน 70 – 75°F (21.1 – 24.2) เพื่อจะปลูกเป็นการค้า

Went และ Cooper (1945) กล่าวว่า มะเขือเทศจะติดผลดีต้องมีอุณหภูมิกลางวัน 59 – 68°F (15 – 20) ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 59°F จะไปยับยั้งการงอกของละอองเกสร (pollen grain)

Mitchell และ Marth (1974) กล่าวว่า การติดผลเป็นปัญหาสำคัญสำหรับ มะเขือเทศที่ปลูกในโรงกระจกในฤดูหนาวที่มีแสงสว่างน้อย ซึ่งการใช้สารฮอร์โมนจะช่วยเพิ่มผลผลิตได้

Audus (1953) กล่าวว่า การใช้ฮอร์โมนเพื่อช่วยให้มะเขือเทศติดผลนั้น ถ้าต้องการผลที่ไม่มีเมล็ดต้องฉีดที่ช่อดอกก่อนดอกบาน ถ้าฉีดเมื่อดอกบานรังไข่จะได้รับฮอร์โมนอย่างสมบูรณ์และดอกบางดอกจะติดผลเองตามธรรมชาติ และมีเมล็ด และการใช้ NOA จะทำให้ได้มะเขือเทศที่มีคุณภาพดีกว่า 2, 4-dichlorophenoxy acetic acid (2, 4-D)

Hawlett and Marth (1946) กล่าวว่า การทำให้มะเขือเทศมีจำนวนผลและน้ำหนักผลมากกว่าผลที่ได้จากการไม่ใช้สาร

วิเชียร (2532) กล่าวว่า 2, 4-D และ Tomato Set ทำให้ดอกมะเขือเทศติดผลที่ไม่มีเมล็ดหรือเมล็ดลีบ ขนาดผลที่ได้ใหญ่กว่าธรรมดา

Bukovac และ Wittwer (1958) ได้ทดลองเปรียบเทียบสาร Gibberellins methylesters indoleacetic acid และ parachlorophenoxy acetic acid ช่วยให้มะเขือเทศติดผลโดยไม่มีการผสมเกสร โดยเอาเกสรของสามดอกในช่อแรกออก (emasculatation) ก่อนดอกบาน 24 ชั่วโมง แล้วจึงฉีดฮอร์โมนดังกล่าวที่รังไข่ (ovary) หลังจากนั้น 6 วัน วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของรังไข่ ปรากฏว่า PCPA ช่วยทำให้รังไข่เจริญเติบโตได้มากที่สุด

ภูวนาด (2532) กล่าวว่า สารกลุ่มออกซิน เป็นฮอร์โมนพืชกลุ่มแรกที่มีการค้นพบมีคุณสมบัติในการชักนำให้เกิดการยึดตัวของ cell ในส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินของพืช ควบคุมการเจริญเติบโต การออกดอก การติดผล การเกิดราก และกระบวนการอื่นๆ ของพืช นอกจากนี้ ออกซินยังเกี่ยวกับสารควบคุมพืชอีกหลายชนิด ตามปกติออกซินสามารถเคลื่อนย้ายไปใช้ได้ทุกส่วนของพืช โดยเคลื่อนย้ายจากส่วนยอดลงสู่โคน และออกซินจะอยู่บริเวณเนื้อเยื่อที่กำลังเจริญเติบโต สารออกซินบางชนิด พบว่า เกิดเองตามธรรมชาติ เช่น IAA แต่มีอีกหลายชนิดที่ นักวิทยาศาสตร์ได้สังเคราะห์ เช่น IBA NAA 2,4-D เป็นต้น

พีรเดช (2529) กล่าวว่า ออกซินมีคุณสมบัติ ป้องกันผลร่วงและเพิ่มการติดผล มีออกซินหลายชนิดที่ช่วยเพิ่มการติดผลได้ เช่น NAA 2,4-D และ 4-CPA ช่วยเพิ่มการติดผลในมะเขือเทศพริกและส้มเขียวหวาน นอกจากนี้ สารพวก NAA ยังช่วยป้องกันการร่วงของผลก่อนกำหนดของไม้ผลบางชนิด เช่น ส้ม ฝรั่ง และมะม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมพร (2509) กล่าวว่า การทดลองโดยไม่ใช้สารฮอร์โมนเลย พบว่า มะเขือเทศไม่มีช่องว่างภายในผล

จรัส (2533) กล่าวว่า การทดลองฉีดฮอร์โมนชนิดต่างๆ พบว่า PCPA 30 ppm และ NOA 80 ppm ให้ผลผลิตมากกว่า Control ถึง 6 เท่า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

1. เมล็ดมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1
2. สารฮอร์โมน 4 ชนิด คือ 2-4, dichlorophenoxy acetic, Para-chlorophenoxy acetic acid (PCPA), 1-nepthalene acetic acid (NAA), Indole butyric acid (IBA)
3. น้ำตาลทรายกลูโคส 2%
4. อุปกรณ์ในการเตรียมแปลง กระจ่างมังกร จอบ มีด และดินผสม
5. อุปกรณ์ในการให้น้ำ บัวรดน้ำ กระบอกลี้น้ำ หลักไม้ลวก และเชือกปอสำหรับมัดกิ่งมะเขือเทศในการทำปักค้ำ
6. อุปกรณ์ฉีดสารฮอร์โมน ใช้ hand spray

### วิธีการ

1. วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design แบ่งการทดลองเป็น 6 treatments แต่ละ treatments มี 3 replications
 

Treatment 1	Control		
Treatment 2	2,4-D	ความเข้มข้น	0.001%
Treatment 3	PCPA	ความเข้มข้น	30 ppm
Treatment 4	NNA	ความเข้มข้น	40 ppm
Treatment 5	IBA	ความเข้มข้น	30 ppm
Treatment 6	น้ำตาลทรายกลูโคส		2%
2. การทดลองสุ่มฉีด 6 ซอ ใน 1 ต้น ฉีดบนดอกบาน  $\frac{3}{4}$  ของช่อดอก โดยใช้ treatment ละ 3 ต้น
3. ทำการเพาะเมล็ดเป็นเวลา 30 วัน แล้วจึงย้ายต้นกล้าลงในถังมังกร วางเรียงเป็นแถว
4. ทำปักค้ำ เพื่อสะดวกต่อการฉีดฮอร์โมน โดยใช้ไม้ลวกยาว 120 ซม. ปักต้นละ 1 ค้ำ ใช้เชือกผูกต้นให้ติดกับค้ำ 2-3 เปราะ
5. การฉีดสารฮอร์โมน ฉีดที่ช่อดอก เมื่อดอกบาน  $\frac{3}{4}$  ช่อดอก ฉีดสารฮอร์โมนครั้งที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6 เมื่อวันที่ 26, 29 ธันวาคม 2543, 1, 4, 7 และ 10 มกราคม 2544 ตามลำดับ การเริ่มฉีดตั้งแต่วันที่ 08.30 – 10.30 น.
6. การเก็บผล เก็บในระยะที่ มะเขือเทศสุกเต็มที่ ผลจะมีสีแดง ทำการเก็บผลวันที่ 22, 29 มกราคม 7, 15 และ 21 กุมภาพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การเก็บข้อมูล คือ

1. ศึกษาเปอร์เซ็นต์ การติดผลต่อช่อ โดยนับผลที่ติดต่อดันแล้วหาค่าเฉลี่ย
2. ศึกษาน้ำหนักสดต่อผล เก็บผลมา 5 ผล แล้วหาค่าเฉลี่ย
3. ศึกษาลักษณะภายในผล เก็บผลมา 5 ผล แล้วหาค่าเฉลี่ย

### ระยะเวลาและสถานที่

1. เวลาทำการทดลอง เริ่มทำการทดลองเมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2543 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2544
2. สถานที่ทำการทดลอง ใช้แปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

### 1. จำนวนผลต่อช่อ

จากการทดลอง ฉีดฮอร์โมน 4 ชนิด น้ำตาลทรายกลูโคส 2% และการไม่ใช้สารฮอร์โมน ในช่อดอกมะเขือเทศสีดาทิพย์ 1 พบว่า PCPA ความเข้มข้น 30 ppm มีผลทำให้ช่อดอกติดผลต่อช่อ สูงที่สุดเฉลี่ย 5.47 ผลต่อช่อ รองลงมา ได้แก่ 2,4-D ความเข้มข้น 0.001% 4.38 ผลต่อช่อ IBA ความเข้มข้น 30 ppm ให้จำนวนผลต่อช่อดอก 3.92 ผลต่อช่อ NAA ความเข้มข้น 40 ppm 3.41 ผลต่อช่อ น้ำตาลทรายกลูโคส 2% 2.61 ผลต่อช่อ และการไม่ใช้สารติดผล ต่อช่อน้อยที่สุด 1.66 ผลต่อช่อ (ตารางที่ 2) ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่า จำนวนผลต่อช่อมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.1)

### 2. น้ำหนักผล

จากการศึกษา การใช้ฮอร์โมนกับน้ำหนักผล พบว่า PCPA ความเข้มข้น 30 ppm มีผลทำให้น้ำหนักผลสูงสุดเฉลี่ย 28.88 กรัม รองลงมา ได้แก่ 2,4-D ความเข้มข้น 0.001% 22.85 กรัม NAA ความเข้มข้น 40 ppm 19.90 กรัม IBA ความเข้มข้น 30 ppm ให้ผลมีน้ำหนักเฉลี่ย 18.47 กรัม น้ำตาลทรายกลูโคส 2% 16.91 กรัม และการไม่ใช้สารน้ำหนักผลเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ 11.31 กรัม (ตารางที่ 3) ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า การใช้ฮอร์โมน มีผลต่อน้ำหนักมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.2)

### 3. ลักษณะภายในผล

จากการทดลอง ฉีดฮอร์โมน 4 ชนิด น้ำตาลทรายกลูโคส 2% และการไม่ใช้สารฮอร์โมนในช่อดอกมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 พบว่า NAA 40 ppm มีผลทำให้เกิดช่องว่างภายในผลมากที่สุด 5% รองลงมา ได้แก่ IBA ความเข้มข้น 30 ppm 4% 2,4-D ความเข้มข้น 0.001% 3% PCPA ความเข้มข้น 30 ppm 2% น้ำตาลทรายกลูโคส 2% ทำให้เกิดช่องว่างภายในผล 1% และการไม่ใช้สารฮอร์โมนจะทำให้ผลมะเขือเทศไม่เกิดช่องว่างภายในผล (ตารางที่ 1)

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองครั้งนี้ พบว่าผลมะเขือเทศที่เก็บจากทุก treatments ที่มีการใช้ฮอร์โมนจะมีช่องว่างภายในผล มีขั้วลึกลงมากกว่าผลที่เก็บจาก control เพราะผลที่เก็บจาก control ไม่มีโพรงมีขั้วตื้น ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ สมพร พงษ์สุภษะ กล่าวว่า การทดลองโดยไม่ใช้สารฮอร์โมนเลยพบว่ามะเขือเทศไม่มีช่องว่างภายในผล นอกจากนี้ผลมะเขือเทศสีดาทิพย์ 1 ที่ได้จากนั้นมีจำนวนผลต่อช่อ มีน้ำหนักผล ความกว้าง ความยาวของผลมากกว่าที่ได้จาก control ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Hawlett and Marth กล่าวว่า การใช้สารฮอร์โมนทำให้มะเขือเทศมีจำนวนผลและน้ำหนักผลมากกว่าผลที่ได้จากการไม่ใช้สาร

ตัวเลขของผลผลิตที่ได้จากการทดลองโดยการใช้ฮอร์โมน PCPA 30 ppm เมื่อนำผลผลิตของมะเขือเทศดังกล่าวมาวิเคราะห์ทางสถิติแล้วปรากฏว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติและมะเขือเทศที่ใช้ฮอร์โมน PCPA เป็น treatments หนึ่งที่ทำให้ผลผลิตสูง และมีช่องว่างภายในผลน้อยคือ 2% นอกจากนี้ผลมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ยังมีลักษณะใกล้เคียงธรรมชาติด้วย ดังนั้นฮอร์โมนที่ควรแนะนำให้ใช้คือ PCPA 30 ppm เพราะสามารถให้ผลผลิตดี ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของจรัส กล่าวว่า การใช้ PCPA 30 ppm มีติดดอกมะเขือเทศจะเพิ่มผลผลิตได้ดีที่สุดมากกว่า control ถึง 6 เท่า

ในการทดลองครั้งนี้จะเห็นได้ว่า ต้นที่ใช้ฮอร์โมน PCPA 30 ppm มีผลทำให้เกิดจำนวนผลต่อช่อมากที่สุด เฉลี่ย คือ 5.47 ผลต่อช่อดอก มีความกว้างของผล 2.87 ซม. มีความยาวผล 3.30 ซม. มีช่องว่างภายในผล 2 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักผล คือ 28.88 กรัม ต้นที่ใช้ฮอร์โมน 2,4-D 0.001% มีจำนวนผลต่อช่อมากเป็นที่สองรองจาก PCPA คือ 4.38 ผลต่อช่อ มีน้ำหนักผล คือ 22.85 กรัม มีความกว้างของผล 2.64 ซม. มีความยาวผล 2.98 ซม. มีช่องว่างภายในผล 3 เปอร์เซ็นต์ ต้นที่ใช้ฮอร์โมน NAA 40 ppm มีจำนวนผลต่อช่อมากเป็นอันดับสาม คือ 3.41 ผลต่อช่อ น้ำหนักคือ 19.90 กรัม มีความกว้างของผล 2.22 ซม. มีความยาวของผล 2.68 ซม. ขนาดช่องว่างภายในผล 5 เปอร์เซ็นต์ ต้นที่ใช้ฮอร์โมน IBA 30 ppm มีจำนวนผลต่อช่ออยู่ในระดับปานกลางคือ 3.92 ผลต่อช่อ มีน้ำหนักของผลคือ 18.47 กรัม มีความกว้าง 2.12 ซม. มีความยาวของผลเท่ากับ 2.57 ซม. ขนาดช่องว่างภายในผลคือ 4 เปอร์เซ็นต์ และต้นที่ใช้ น้ำตาลทรายกลูโคส 2% มีจำนวนผลต่อช่อ คือ 2.61 ผลต่อช่อ มีน้ำหนักของผลคือ 16.91 กรัม มีความกว้าง 1.98 ซม. มีความยาวของผลเท่ากับ 2.37 ซม. ขนาดช่องว่างภายในผล คือ 1 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลองครั้งนี้เมื่อใช้ Control มีผลทำให้จำนวนผลต่อช่อมีปริมาณที่ต่ำมาก คือ 1.66 ผลต่อช่อ มีน้ำหนักของผลต่ำ คือ 11.34 กรัม มีความยาวของผลน้อยเท่ากับ 2.37 ซม. มีความกว้างของผล 1.98 ซม. แต่มีช่องว่างภายในผลน้อยมากหรือไม่มีช่องว่างในผลเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาจากการทดลองครั้งนี้ คือ ปัญหาของโรคแมลง ปัญหาของโรคหอย เนื่องจากแมลงหิวขาว ซึ่งเป็นพาหะโรคกันผลเน่า

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า มะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 เป็นพันธุ์ที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดีพอสมควร และยังใช้กับฮอร์โมน PCPA จะยังส่งเสริมให้เกิดการติดผลมากแต่ผลผลิตยังไม่เป็นที่น่าพอใจ จึงจำเป็นต้องทดลองซ้ำอีกและแก้ไขปัญหาด้านต่างๆ ให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตในครั้งต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาเปรียบเทียบในการใช้ฮอร์โมน ในการติดผลของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. จำนวนผลต่อช่อ พบว่า การใช้สารฮอร์โมน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยสารฮอร์โมน PCPA ความเข้มข้นสาร 30 ppm มีผลทำให้เกิดจำนวนผลต่อช่อมากที่สุด 5.47 ผลต่อช่อ รองลงมาคือ 2,4-D ความเข้มข้น 0.001% เกิดผลต่อช่อ 4.38 ผลต่อช่อ และการไม่ใส่สารฮอร์โมนมีผลทำให้ติดผลต่อช่อต่ำสุด 1.66 ผลต่อช่อ
2. น้ำหนักผล พบว่า การใช้สารฮอร์โมน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยสารฮอร์โมน PCPA ความเข้มข้นสาร 30 ppm มีผลทำให้มะเขือเทศมีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด 28.88 กรัม รองลงมาคือ 2,4-D ความเข้มข้น 0.001% มีน้ำหนักผล 22.85 กรัม และการไม่ใส่สารฮอร์โมนทำให้มะเขือเทศมีน้ำหนักผลน้อยสุด 11.34 กรัม
3. ลักษณะภายในผล พบว่า การใช้สารฮอร์โมน NAA ความเข้มข้น 40 ppm ทำให้เกิดช่องว่างภายในผลมากที่สุด ส่วนการไม่ใช้สารฮอร์โมนจะทำให้ผลมะเขือเทศไม่เกิดช่องว่างภายในผล

## เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มเกษตรกรสัญจร. 2531. มะเขือเทศ. สหมิตรออฟเซท. กรุงเทพมหานคร.
- จรัส ลิ้มอรุณ. 2533. “การใช้ฮอร์โมนบางชนิดช่วยให้มะเขือเทศติดผลในฤดูฝน.” วิทยานิพนธ์  
สำหรับการประกอบการทำปริญญาตรี. คณะกสิกรรมและสัตวบาล. คณะเกษตรศาสตร์.  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- วิเชียร พันธุ์เพ็ง. 2532. “การใช้ฮอร์โมนกับมะเขือเทศ.” วิทยานิพนธ์ประกอบการทำปริญญาตรี.  
คณะกสิกรรมและสัตวบาล. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สมพร พงษ์ศุภษะ. 2509. “การใช้ฮอร์โมนร่วมช่วยให้มะเขือเทศมีผลในฤดูฝน.” วิทยานิพนธ์  
สำหรับการทำปริญญาตรี. คณะกสิกรรมและสัตวบาล. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ภูวนาด นนทรี. 2532. การใช้ฮอร์โมนกับไม้ผลบางชนิด. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน.  
กรุงเทพมหานคร.
- สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530. การผลิตมะเขือเทศเพื่อการค้า. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะ  
เทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.  
กรุงเทพมหานคร.
- Bukovac, M.J. and S.H. Wittwer. 1958. “Comparative Biological effectiveness of Gibberellin.”  
*Nature*. 181 p.
- Deann, J.R. 1976. **Vegetable Production in Southeast Asia**. University of Phillipiness.  
College of agriculture, Los Banos Laguna, Phillipiness.
- Hawlett and Marth. 1946. “Aerosol Apication of Growth Regulation Substances on the  
Greenhouse” *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 48 : 458 – 474.
- Hewitt, S.P. and O.F. Custis. 1948. “The Effect of Loss and Dry Matter and Carbohydrate from  
Leaves by Respiration and Translocation.” *Amer. J. Bot.* 35 : 746 – 755.
- Shoemaker, J.S. 1974. **Vegetable Growing** : John Wiley & Sons Inc. New York.
- Rick, C.M. and E.F. Boyuton. 1976. “Tomato Hybridization for Crop Plants.”  
**American Society of Agronomy**, Pub. Madison, Wisconsin. pp. 669-680.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Went, F.W. and L. Cooper. 1945. "Plant Growth Under Controlled Condition, Comparison Between Field and Air-conditioned Greenhouse Culture of Tomatoes." **Amer. Jour. Bot.** 32 : 643-654.

Ahmadi. A.B.E. and M.A. Stevens. 1979. "Genetics of High Temperature for Fruit Set in Tomato." **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 104(5) : 691-696.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผล ความกว้าง ความยาว และช่องว่างภายในผลมะเขือเทศ พันธุ์สีดาทิพย์ 1

Treatment	น้ำหนักต่อผล (กรัม)	ความกว้างของผล (ซม.)	ความยาวของผล (ซม.)	ขนาดช่องว่าง** ภายในผล (%)
1. Control	11.34	1.74	2.01	0
2. 2,4-D 0.001%	22.85	2.64	2.98	3
3. PCPA 30 ppm	19.90	2.22	2.68	5
4. NNA 40 ppm	18.47	2.12	2.57	4
5. IBA 30 ppm	16.91	2.12	2.57	1
6. น้ำตาลทรายกลูโคส 2%				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนผลต่อช่อของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1

Treatment	Replication			Total	Average
	1	2	3		
1. Control	1.47	1.87	1.64	4.98	1.66
2. 2,4-D 0.001%	4.86	4.05	4.24	13.15	4.38
3. PCPA 30 ppm	5.78	5.21	5.43	16.42	5.47
4. NNA 40 ppm	3.78	3.21	3.34	10.24	3.41
5. IBA 30 ppm	4.13	3.84	3.79	11.76	3.92
6. น้ำตาลทรายกลูโคส 2%	2.84	2.63	2.37	7.84	2.61
				64.39	3.58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงน้ำหนักผลของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 (กรัม)

Treatment	Replication			Total	Average
	1	2	3		
1. Control	13.10	9.83	11.10	34.03	11.34
2. 2, 4-D 0.001%	24.45	16.77	26.34	68.56	22.85
3. PCPA 30 ppm	30.93	26.93	28.79	86.65	28.88
4. NNA 40 ppm	21.04	24.05	14.62	59.71	19.90
5. IBA 30 ppm	17.79	17.43	20.19	55.41	18.47
6. น้ำตาลทรายกลูโคส 2%	16.29	15.07	19.40	50.73	16.91
				355.10	19.73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ตารางที่ 4 แสดง ANOVA การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน

##### 4.1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนผลต่อช่อของมะเขือเทศ

S.O.V.	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	26.98	5.40	60**	3.11	5.06
Error	12	1.02	0.09			
Total	17	28.00				

C.V. = 8.38% \*\* = Significant at 1% level  
 LSD.05 = 0.53  
 LSD.01 = 0.75

##### 4.2 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผลของมะเขือเทศ

S.O.V.	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	519.93	103.99	9.58**	3.11	5.06
Error	12	130.32	10.86			
Total	17	650.25				

C.V. = 16.70% \*\* = Significant at 1% level  
 LSD.05 = 5.87  
 LSD.01 = 8.23

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงผลการเปรียบเทียบ treatments ที่มีผลต่อช่อของมะเงีือกเทศ  
โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ LSD

Treatment	จำนวนผลต่อช่อ					
1. PCPA 30 ppm	5.47					
2. 2,4-D 0.001%	4.38					
3. IBA 30 ppm	3.92					
4. NAA 40 ppm	3.41					
5. กลูโคส 2%	2.61					
6. control	1.66					
LSD.05	= 0.53					
LSD.01	= 0.75					

  

Treatment	1	2	3	4	5	6
2	1.09**	-	-	-	-	-
3	1.55**	0.46 <sup>ns</sup>	-	-	-	-
4	2.06**	0.97**	0.51 <sup>ns</sup>	-	-	-
5	2.86**	1.77**	1.31**	0.8**	-	-
6	3.81**	2.72**	2.26**	1.75**	0.95**	-

\*\* = Significant at 1% level

ns = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงผลการเปรียบเทียบ treatments ที่มีผลต่อน้ำหนักของมะเขือเทศ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ LSD

Treatment	จำนวนผลต่อช่อ
1. PCPA 30 ppm	28.88
2. 2,4-D 0.001%	22.85
3. IBA 30 ppm	18.47
4. NAA 40 ppm	19.90
5. กลูโคส 2%	16.91
6. control	11.34

LSD.05 = 5.87

LSD.01 = 8.23

Treatment	1	2	3	4	5	6
2	6.03*	-	-	-	-	-
3	8.98**	2.95 <sup>ns</sup>	-	-	-	-
4	10.41**	4.38 <sup>ns</sup>	1.43 <sup>ns</sup>	-	-	-
5	11.97**	5.94*	2.99 <sup>ns</sup>	1.56 <sup>ns</sup>	-	-
6	17.54**	11.51**	8.56 <sup>ns</sup>	7.13*	5.57 <sup>ns</sup>	-

\* = Significant at 5% level

\*\* = Significant at 1% level

ns = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้