

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การใช้สารฮอร์โมนช่วยให้มะเขือเทศติดผลในฤดูฝน

Effect of Plant Growth Regulator on Tomato

Fruit Setting in Rainy Season



๑๑๗

๖๖๕๔๗

๑๑๕๐

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(พืชสวน)

พุทธศักราช ๒๕๕๐

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน..... 73549

วัน,เดือน,ปี..... 20 ก.ค. 2550

b. 117 ๑5๗๖1  
i. ....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น และผู้ยืมให้หนังสือนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การใช้สารฮอร์โมนช่วยให้มะเขือเทศติดผลในฤดูฝน

Effect of Plant Growth Regulator on Tomato

Fruit Setting in Rainy Season

โดย

นางสาววิภารัตน์ แก้วสา

ได้รับการพิจารณาโดย

(รศ.สมภพ ฐิตะวสันต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๒๙ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๖๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ชื่อเรื่อง** การใช้สารฮอร์โมนช่วยให้มะเขือเทศติดผลในฤดูฝน  
Effect of Plant Growth Regulator on Tomato Fruit  
Setting in Rainy Season.

**โดย** นางสาววิภารัตน์ แก้วสา

**สาขา** พืชสวน

**ภาควิชา** พืชสวน

**คณะ** เทคโนโลยีการเกษตร

### บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้ฮอร์โมนช่วยให้มะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ติดผลได้ในฤดูฝน มีการวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design มี 6 Treatments 3 Replications ณ แปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังระหว่างเดือน สิงหาคม 2549 -พฤศจิกายน 2549 พบว่ามะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ที่ปลูกในฤดูฝน ที่ใช้สารฮอร์โมน PCPA ความเข้มข้น 40 ppm ให้จำนวนผลต่อช่อและน้ำหนักต่อผลสูงสุด การใช้ NAA 40 ppm ทำให้เกิดช่องว่างภายในผลมากที่สุด ส่วนการไม่ใช้สารฮอร์โมนเลย มีผลทำให้มะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ติดผลต่อช่อและให้น้ำหนักต่อผลต่ำที่สุด และไม่เกิดช่องว่างภายในผลเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Title** Effect of Plant Growth Regulator on Tomato  
Fruit Setting in Rainy Season

**Name** Miss. Viparat Keawsa

**Division** Horticulture

**Department** Horticulture

**Faculty** Agricultural Technology

### **Abstract**

Applying hormone to increase tomato fruit setting of Seedatip 1 in Rainy season with 6 Treatments and 3 replication 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 Chaokhuntharm Ladkrabang during August 2006 to November 2006. The Result showed that PCPA substance with concentration of 30 ppm had gotten both the greatest number of fruit per cluster and the maximum fruit weight in all the cultivars. Whereas the treatment with NAA 40 ppm had the influence to produce the most hollow locule. The treatment with no hormone substance had produce the least number of fruits per cluster and achieved the minimum fruit weight and produce the most fully gelatin.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จอย่างสมบูรณ์โดยได้รับคำปรึกษาแนะนำ และการสนับสนุนจากบุคคลหลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์สมภพ ฐิตะวสันต์ ที่ท่านให้แนวความคิดในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้ ทั้งยังให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ตลอดการทำงานที่ผ่านมา ไม่ว่าจะเป็นการให้คำปรึกษา แนะนำวิธีการแก้ปัญหา และตรวจตราแก้ไขปัญหาที่บกพร่องต่างๆ จนกระทั่งปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ข้าพเจ้ากราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณภาควิชาพืชสวนที่ได้เป็นแหล่งศึกษาหาความรู้ของข้าพเจ้าอีกทั้งให้ความช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษมาโดยตลอด ขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่คอยกระตุ้นและเป็นกำลังใจ และให้ความช่วยเหลือด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่ และพี่ๆ ทุกคนที่ให้อุปการะดูแลและให้ความสนับสนุนเรื่อยมาจนข้าพเจ้าได้รับความสำเร็จในวันนี้

ด้วยความเคารพอย่างสูง  
นางสาว วิภารัตน์ แก้วสา

## สารบัญ

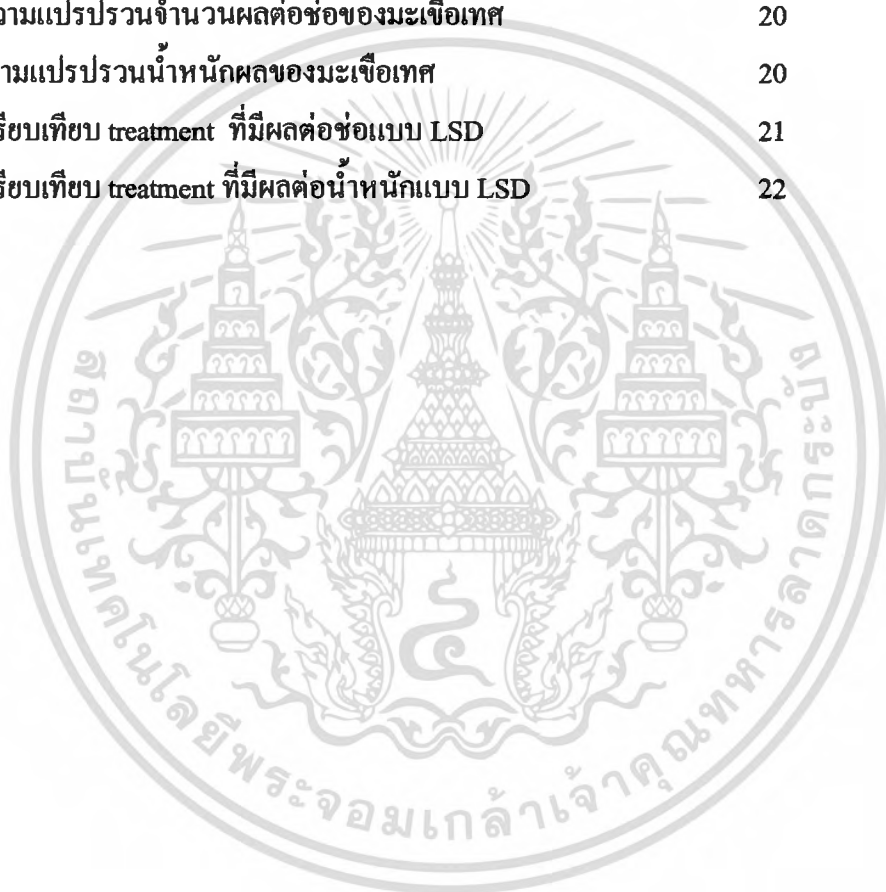
	หน้า
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลอง	10
วิจารณ์ผลการทดลอง	11
สรุปผลการทดลอง	13
เอกสารอ้างอิง	14
ภาคผนวก	16



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผลความกว้าง ความยาว และช่องว่างภายใน ผลของ มะเขือเทศ	17
2. แสดงจำนวนผลต่อช่อของมะเขือเทศ	18
3. แสดงน้ำหนักผลของมะเขือเทศ	19
4. การวิเคราะห์	
4.1 วิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนผลต่อช่อของมะเขือเทศ	20
4.2 วิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผลของมะเขือเทศ	20
5. แสดงผลการเปรียบเทียบ treatment ที่มีผลต่อช่อแบบ LSD	21
6. แสดงผลการเปรียบเทียบ treatment ที่มีผลต่อน้ำหนักแบบ LSD	22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# การใช้สารฮอร์โมนช่วยให้มะเขือเทศติดผลในฤดูฝน

## Effect of Plant Growth Regulator on Tomato Fruit Setting in Rainy Season

### คำนำ

มะเขือเทศ(Tomato) เป็นพืชผักที่จัดอยู่ในตระกูล(Family) Solanaceae เช่นเดียวกับมันฝรั่ง มะเขือ และยาสูบ โดยลักษณะประจำตัวพิเศษของพืชตระกูลถั่วนี้คือ ในต้นจะมีสารประกอบ อัลคาลอยด์ (Alkaloid) ที่เป็นพิษ แต่ไม่เป็นพิษต่อคนและสัตว์ ในปัจจุบันมะเขือเทศกลายเป็นพืชผักอีกชนิดที่มีผู้นิยมปลูกมากที่สุดในโลก และมีแนวโน้มว่าจะเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยในอนาคต เนื่องจากผลมะเขือเทศให้คุณค่าทางอาหารสูง วิตามินซีสูง รสชาติดี สีมันสวยงามจึงเป็นที่นิยมนำมาบริโภคผลสดหรือนำมาประกอบอาหาร และยังสามารถแปรรูปได้หลายอย่าง เช่น น้ำมะเขือเทศ (Tomato Juice) มะเขือเทศเชื่อม ซอสมะเขือเทศ นอกจากนี้เมล็ดของมะเขือเทศยังสามารถนำมาสกัดเพื่อเอาน้ำมัน ทำเนยเทียม และใช้ปรุงแต่งอาหารให้มีสีมันสวยงาม ซึ่งนอกจากมะเขือเทศจะนิยมใช้ในการประกอบอาหารแล้ว ยังได้มีการใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องสำอางทั้งหลาย เพราะมะเขือเทศมีวิตามินซีสูง ซึ่งเป็นผลดีต่อสุขภาพผิว จึงทำให้ปริมาณความต้องการทั้งบริโภคผลสดและใช้เป็นวัตถุดิบทางอุตสาหกรรมเพื่อการแปรรูป จึงมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ ในอนาคต แต่ผลผลิตของมะเขือเทศส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตอากาศหนาว สำหรับประเทศไทยที่อยู่ในเขตอากาศร้อนชื้น ซึ่งเป็นสภาพภูมิอากาศที่ไม่เหมาะสมในการติดผลของมะเขือเทศจึงส่งผลให้มะเขือเทศ มีผลผลิตต่ำจึงมีการใช้ฮอร์โมนบางชนิดที่ให้ประสิทธิภาพในการติดผลของมะเขือเทศได้ดี เช่น Para-Chlorophenoxy Acetic acid (PCPA) และ 2,4 - Dichlorophenoxy acetic Acid (2,4 - D) ดังนั้น ในการทดลองนี้จึงทำการใช้ฮอร์โมนที่ช่วยทำให้มะเขือเทศติดผลเพิ่มขึ้นในฤดูฝน เพื่อเพิ่มการติดผลในมะเขือเทศโดยใช้การจุ่มฮอร์โมน 4ชนิด ในระดับความเข้มข้นต่างๆกัน ทางผู้จัดทำ คาดว่าจะส่งผลให้เกษตรกรหรือผู้ที่ผลิตมะเขือเทศสามารถเพิ่มผลผลิตและราคาในช่วงที่ตลาดมีความต้องการสูงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงชนิดและปริมาณของฮอร์โมนที่ทำให้ขนาด รูปร่างและคุณภาพของผลมะเขือเทศ สูงสุด
2. เพื่อแสวงหาชนิดของฮอร์โมนและความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการติดผลของมะเขือเทศ เพิ่มขึ้นในฤดูฝน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตรวจเอกสาร

มะเขือเทศ (Tomato) เป็นพืชผักที่มีความสำคัญอันดับ 3 ของโลกรองลงมาจากมันฝรั่งและมันเทศ และเป็นผักที่ผลิตเป็นอันดับ 1 ของโลก ดังนั้นจะเห็นได้ว่าเป็นพืชผักที่มีความสำคัญมากในเขตต่างๆของโลกหลายประเทศ ผลของมะเขือเทศมีรสชาติดี มีคุณค่าทางอาหารสูง ผลของมะเขือเทศใช้บริโภคสด ใช้ปรุงอาหาร และใช้ทำซूप (Soup) เชื่อม คอง แคตซัพ (Catchup) ซอสมะเขือเทศ น้ำมะเขือเทศ (tomato juice) และมะเขือเทศผล เมล็ดมะเขือเทศมีน้ำมันอยู่ 15 เปอร์เซ็นต์ โดยได้จากการสกัดจากเนื้อ เมล็ด และกาก เมื่อนำไปกลั่นออกมาจะมีสีเหลืองอ่อนเหมาะสำหรับใช้อาหาร ใช้ทำน้ำมันสกัด เนยเทียม และสบู่ กากที่เหลือจากการสกัดยังใช้เลี้ยงสัตว์และทำปุ๋ยได้ดีอีกด้วย และมีการวิจัยกันว่าการคั้นน้ำมะเขือเทศเป็นประจำจะช่วยป้องกันการเกิดมะเร็งได้ โดยเฉพาะมะเร็งต่อมลูกหมาก นอกจากมะเขือเทศจะมีวิตามินซีสูงแล้วยังพบว่าเปลือกนอกของมะเขือเทศมีสารชนิดเดียวกับที่พบในเปลือกขององุ่นแดงที่เชื่อว่ามีส่วนช่วยป้องกันโรคหัวใจขาดเลือดได้อีกด้วย

## ถิ่นกำเนิดและประวัติ

มะเขือเทศมีถิ่นกำเนิดอยู่บริเวณอเมริกากลางและใต้ เม็กซิโกเป็นประเทศแรกที่มีการปลูกมะเขือเทศเพื่อการบริโภค และได้เริ่มคัดพันธุ์ตามลักษณะที่ต้องการ ทำให้ขนาดของผลใหญ่ขึ้น P.A. Matthioli ชาวอิตาลีได้บันทึกเรื่องราวเกี่ยวกับมะเขือเทศเป็นคนแรกในปี ค.ศ.1554 ตามบันทึกกล่าวว่า มะเขือเทศมีลักษณะกลมแบน มีสีเหลืองเมื่อสุก ใช้ทอดกับน้ำมันเพื่อบริโภคและเรียกมะเขือเทศว่า “Golden apple” เชื่อกันว่า มะเขือเทศถูกนำเข้าไปเผยแพร่ในทวีปยุโรปในศตวรรษที่ 16 แต่ใช้เป็นยาสมุนไพรและใช้เป็นไม้ประดับ ในระยะแรกอังกฤษและอเมริกาเรียก “Love apple” นิยมใช้บริโภคในกลางศตวรรษที่ 19 สำหรับทวีปเอเชีย เชื่อว่าพ่อค้าชาวสเปนเป็นผู้นำมะเขือเทศจากประเทศเม็กซิโกเข้ามาปลูกที่ประเทศฟิลิปปินส์ ในปี ค.ศ.1571 มะเขือเทศถูกนำมาปลูกในประเทศไทยเมื่อใดนั้นยังไม่มีข้อมูลที่แน่ชัด แต่เชื่อว่า มีการปลูกกันมาก่อน พ.ศ. 2472 เพราะมีการกล่าวถึงมะเขือเทศในประเทศไทยเป็นหนังสือ กสิกรรมเล่มที่ 10 ปีที่ 3 โดยนายทองใบสุทธิพร ว่ามีมะเขือเทศทดลองปลูกที่โรงเรียนฝึกหัดครูประถมกสิกรรมทับทิมวงสองพันธุ์

## ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ

มะเขือเทศ (Tomato) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Lycopersicon esculentum* Mill. อยู่ในตระกูล (Family) Solanaceae หรือ nightshade family ในสกุล (genus) *Lycopersicon* มี 10-150 ชนิด (species) จำนวนโครโมโซม  $2n = 2x = 24$  สามารถผสมข้ามชนิดกันได้ทั้งหมด *Lycopersicon* เมื่อยังเป็นพืชป่า (wild species) มีการเจริญเติบโตแบบพืชหลายฤดู (perennial) แต่เมื่อนำมาใช้ในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพาะปลูกได้เปลี่ยนเป็นพืชฤดูเดียว (annual) ลักษณะเมื่อเมื่อสุกไม่มีขนสีแดง เป็นที่ดึงดูดใจของมนุษย์ เมล็ดแบน มีขน ช่อดอกไม่มีกาบดอก (inflorescence bractless) ใบไม่มี pseudostipules ผลมีรงควัตถุ (pigment) lycopene และ carotene แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่ *Lycopersicon pimpinellifolium* และ *L. esculentum* สกุลย่อย *Eriopersicon* เป็นพืชป่ามีการเจริญเติบโตแบบพืชหลายฤดู ลำต้นมีเนื้อไม้ (wood stem) ทำให้สามารถแตกกิ่งก้านสาขาขึ้นมาใหม่ได้ในแต่ละปีผลสุกมีมีสีเขียวอมขาวผลสีเขียว เมล็ดหนามีสีน้ำตาล ช่อดอกมีกาบดอก (inflorescence bract) ใบมี pseudostipules แบ่งออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่ *Lycopersicon cheesmanii*, *L. hersutum*, *L. glandulosum* และ *L. peruvianum*

ราก (root) เมล็ดที่เริ่มงอกจะปรากฏส่วนของรากเป็นเส้นเล็กๆ วิชาวโผล่ออกมาจากส่วนของเปลือกหุ้มเมล็ด หลังจากนั้นก็จะหยั่งลึกลงไปดิน และขณะเดียวกันส่วนที่เป็นลำต้นใต้ใบเลี้ยงที่โค้งงอคืบขึ้นมาบนดิน เป็นลำต้นต่อไป รากของมะเขือเทศเป็นระบบรากแก้วที่มีการเจริญเติบโตได้รวดเร็วและแข็งแรง ในบางกรณีหากรากแก้วถูกทำลาย มะเขือเทศก็จะสร้างรากแขนงและรากขนอ่อนขึ้นมาทดแทนเป็นจำนวนมาก แต่อย่างไรก็ตามระบบรากของมะเขือเทศก็จะเปลี่ยนแปลงไปตามแบบวิธีการปลูกเช่น การปลูกโดยการย้ายกล้า รากแก้วจะถูกทำลายไป แต่หากปลูกโดยการหยอดเมล็ดลงในแปลงปลูกโดยตรง รากแก้วก็จะเจริญเติบโตได้ตามปกติ นอกจากนี้มะเขือเทศยังสามารถสร้างรากพิเศษบนลำต้นได้ไม่ว่ารากเดิมจะถูกทำลายด้วยสาเหตุใดก็ตาม ซึ่งผู้ปลูกสามารถทำให้ต้นมะเขือเทศสร้างรากได้ใหม่ได้โดยการพูนดินบริเวณโคนต้น โดยรากจะเกิดขึ้นและหยั่งลึกลงไปดินได้อีก

ดอก (flower) ดอกมะเขือเทศเป็นแบบสมบูรณ์เพศ ดอกประกอบด้วยกลุ่มของกลีบรองดอก (calyx, sepal) และกลุ่มของกลีบดอก (corolla, petals) จำนวน 5 กลีบ บางพันธุ์อาจมี 6 กลีบแต่ไม่ค่อยพบในพันธุ์ที่ปลูกอยู่ในปัจจุบัน กลีบรองดอกสีเขียวติดอยู่กับผลจนกระทั่งผลแก่ กลีบดอกมีสีเหลือง มีเกสรตัวผู้ (stamen) 5 อัน (บางพันธุ์มีมากกว่า) ประกอบด้วยอับเรณู (anther) ใหญ่และก้านอับเรณู (filament) สันอยู่รอบเกสรตัวเมียซึ่งมีอยู่คนเดียว โดยปกติก้านเกสรตัวเมีย (pistils) จะอยู่ต่ำกว่าละอองเกสรตัวผู้ (anther) ถ้าอุณหภูมิสูงมากเกินไปจะทำให้ก้านเกสรตัวเมียยาวกว่าเกสรตัวผู้ ทำให้การติดผลน้อยลงไปด้วย

ผล (fruit) ผลของมะเขือเทศเป็นแบบ berry fruit รูปร่าง ขนาดและสีไม่แน่นอนแล้วแต่พันธุ์ ทรงผลมีตั้งแต่ทรงกลม (globules) ถึงกลมรี (elongated shape) ส่วนสีของผลขึ้นอยู่กับ Pigment 2 อย่างคือ lycopene ซึ่งทำให้เกิดสีแดงและ carotene ทำให้เกิดสีเหลือง แดง ส้ม และน้ำตาลอ่อน

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำต้นและการเจริญเติบโต (stem and development) หลังจากทีกลำต้นงอกโผล่พ้นดินแล้วใน ระยะแรกๆ ของการเจริญเติบโตลำต้นจะกลมและเปราะง่าย แต่เมื่อมีการเจริญเติบโตมากขึ้นก็จะ แข็งแรงและเป็นเหลี่ยม ส่วนกิ่งก้านสาขาก็จะแตกออกจากลำต้นเรื่อยๆ และอาจมีขนาดลำต้นเดิม ได้ ถ้าปล่อยให้ตาข้างที่อยู่ต่ำกว่าข้อแรกมีการเจริญเติบโต แต่ถ้าต้องการให้มะเขือเทศเป็นลำต้น เดี่ยว ต้องเด็ดยอดของกิ่งข้างที่เกิดขึ้นทุกกิ่งโดยให้เหลือใบของกิ่งไว้ 2 ใบเพื่อเป็นการป้องกัน ไม่ให้แสงแดดส่องถูกผลโดยตรง

เมล็ด (seed) เมล็ดมีขนาดเล็กมีลักษณะรูปไข่ แบน และมีขนเล็กๆปกคลุมอยู่ ขนาดเมล็ดมี แตกต่างกัน ไปตั้งแต่ 1.5 -4.0 มิลลิเมตร จำนวนเมล็ดในผลขึ้นกับขนาดของผลและพันธุ์ ที่ปลูก ในทางการค้าโดยทั่วไปอยู่ระหว่าง 150-300 เมล็ดต่อผล

มะเขือเทศเจริญเติบโตได้ดีในดินเกือบทุกประเภท แต่เจริญได้ดีที่สุดในดินร่วนซุย มี อินทรียวัตถุสูง มี pH ที่เหมาะสมในช่วง 5.5 – 6.8 ถ้า pH สูงหรือต่ำกว่านี้ผลผลิตจะลดลง (Deanon, 1976) อุณหภูมิกลางวันที่เหมาะสมสำหรับการสร้างดอกประมาณ 20-25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิกลางคืนประมาณ 15-20 องศาเซลเซียส (Went, 1945) และพบว่าระยะ Vegetative part อยู่ในช่วง 50-60วันหลังปลูก ต่อจากนั้นจะเป็นระยะ Reproductive part

การปลูกสามารถจำแนกออกได้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การปลูกกลางแจ้งหรือภายใต้สภาพควบคุม โดยทั่วไปกสิกรรมปลูกมะเขือเทศกลางแจ้ง (outdoor cultivation) สำหรับการปลูกมะเขือเทศภายใต้สภาพควบคุม (protected cultivation) จะมีหลายลักษณะขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ปลูกและเงินทุน
2. การปลูกโดยอาศัยค้างหรือปล่อยตามธรรมชาติ ส่วนใหญ่การปลูกมะเขือเทศกลางแจ้งจะเป็นพันธุ์ส่งโรงงานอุตสาหกรรม มีลำต้นเป็นพุ่มจึงปล่อยให้เจริญอย่างอิสระ
3. การปลูกโดยการหยอดเมล็ดหรือย้ายปลูก กสิกรรมปลูกมะเขือเทศรับประทานสดและส่ง โรงงานอุตสาหกรรม เพราะเมล็ดพันธุ์มีราคาแพง โดยเฉพาะพันธุ์ลูกผสม

### การผสมเกสร (pollination)

มะเขือเทศจะผสมตัวเองตามธรรมชาติ (self- pollination) มีการผสมน้อยมากเพียง 5% ถุง ละอองเกสรตัวผู้ (pollen) เปิดหลังจากดอกบานประมาณ 24-48 ชั่วโมง โดย anther จะแตกตามยาว ของ pollen จะตกลง stigma แล้ว pollen tube จะออกอย่างช้าๆ อุณหภูมิที่เหมาะสมในการ Germinations อยู่ระหว่าง 70-85 องศาฟาเรนไฮด์ โดยที่ 70 องศาฟาเรนไฮด์จะเหมาะสมที่สุดสำหรับการ ารงอกของ pollen tube fertilization จะไม่เสร็จสมบูรณ์จนกว่า 50 ชั่วโมง หลังจาก pollination จาก ลักษณะของดอกและจากการที่เกสรตัวเมียพร้อมที่จะรับการผสม 1-2 วันก่อนที่อับเรณูจะแตก จึงทำ ให้มะเขือเทศมีการผสมตัวเองมากกว่าการผสมข้าม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การผลิตมะเขือเทศในสภาพอุณหภูมิ คือในช่วง ฤดูร้อนและฤดูฝน พบว่า มะเขือเทศให้ผลผลิตต่ำมาก เมื่อเปรียบเทียบกับ การปลูกในฤดูหนาว ทั้งนี้เพราะนอกฤดูปลูกมีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการเกิดผลของมะเขือเทศ โดยเฉพาะอุณหภูมิสูงจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีระวิทยาและสัณฐานวิทยาของมะเขือเทศดังต่อไปนี้ (สมภพ, 2530)

1. ทำให้ก้านเกสรตัวเมีย (style) ขึ้นโผล่พ้นอับเรณู (anther cap) ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อขบวนการถ่ายละอองเกสร (pollination) ซึ่งความผิดปกติดังกล่าว จะแตกต่างกันเนื่องจากความผันแปรของหน่วยพันธุกรรม Genetics ซึ่งตอบสนอง (sensitivity) ต่ออุณหภูมิต่างกัน (Ahmadi and Stevent, 1979)
2. มีผลทำให้การหายใจของมะเขือเทศเพิ่มขึ้น จึงมีการใช้คาร์โบไฮเดรตมากกว่าปกติ และส่งผลให้เกิดการขาดแคลนอาหารที่จะนำไปใช้ในการพัฒนาดอก แต่ถ้าเป็นมะเขือเทศพันธุ์ที่ร้อนจะสามารถคงสภาพที่มีอัตราการสังเคราะห์แสงได้สูง ทำให้มีเปอร์เซ็นต์การติดผลสูงด้วย (Hewitt and Curtis, 1948)
3. ทำให้เกสรตัวผู้เป็นหมัน (male sterile) หรือมีเพียงพอต่อการผสมเกสร ซึ่งลักษณะ male sterile นี้จะถูกควบคุมโดยยีนด้วยตำแหน่งเดียวกัน ซึ่งกำหนดอยู่บนแขนยาวของโครโมโซมเส้นที่ 8 ระหว่าง ยีน bu และ dl ลักษณะอาการที่แสดงออก คือ การที่เกสรตัวผู้ยาวผิดปกติ และอับเรณูแยกกันไม่เป็น Lope (Rick and Boyuton, 1976)
4. การแบ่งตัวของเซลล์สืบพันธุ์แบบ meiosis ของ macro และ microspore mother cell ล้มเหลว ทำให้ pollen tetrad และ macrospore mother cell ในรังไข่เกิดการสูญเสียพัฒนาล่าช้าออกไป

Shoemaker (1974) กล่าวว่า มะเขือเทศจะให้ผลผลิตดีที่สุด เมื่อปลูกในอุณหภูมิเฉลี่ยของเดือน 70-75 องศาฟาเรนไฮด์ (21.1-24.2 องศาเซลเซียส) เพื่อจะปลูกเป็นทางการค้า

Went และ Cooper (1945) กล่าวว่า มะเขือเทศจะติดผลดีต้องมีอุณหภูมิกลางคืน 59 – 68 องศาฟาเรนไฮด์ (15 – 20 องศาเซลเซียส) ถ้าอุณหภูมิต่ำกว่า 59 องศาฟาเรนไฮด์ จะไปยับยั้งการงอกของละอองเกสร (pollen grain)

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

Hawlett and Marth (1946) กล่าวว่า การใช้ฮอร์โมนทำให้มะเขือเทศมีจำนวนผลและน้ำหนักผลมากกว่าผลที่ไม่ได้รับสาร

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 (emasculation) ก่อนดอกบาน 24 ชั่วโมง แล้วจึงฉีดฮอร์โมน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังกล่าวที่รังไข่ (ovary) หลังจากนั้น 6 วัน วัดเส้นผ่าศูนย์กลางของรังไข่ ปรากฏว่า PCPA ช่วยทำให้รังไข่เจริญเติบโตได้มากที่สุด

ภูวนาถ (2532) กล่าวว่า สารกลุ่มออกซิน เป็นฮอร์โมนพืชกลุ่มแรกที่มีการค้นพบว่ามีคุณสมบัติในการชักนำให้เกิดการยึดตัวของเซลล์ในส่วนที่อยู่เหนือพื้นดินของพืช ควบคุมการเจริญเติบโต การออกดอก การติดผล การเปลี่ยนเพศดอก การขยายขนาดของผล การเกิดราก และกระบวนการอื่นๆของพืช นอกจากนี้ ออกซินยังเกี่ยวกับสารควบคุมพืชอีกหลายชนิด ตามปกติออกซินสามารถเคลื่อนย้ายไปใช้ได้ในทุกส่วนของพืช โดยเคลื่อนย้ายจากส่วนยอดถึงโคนต้น และออกซินจะอยู่บริเวณเนื้อเยื่อที่กำลังเจริญเติบโตสารออกซินบางชนิด พบว่า เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ เช่น IAA แต่มีอีกหลายชนิดที่นักวิทยาศาสตร์ได้สังเคราะห์ เช่น IBA , NAA, 2,4-D เป็นต้น

พีรเดช (2529) กล่าวว่าออกซินมีคุณสมบัติ ป้องกันผลร่วงและเพิ่มการติดผล มีออกซินหลายชนิดที่ช่วยเพิ่มการติดผลได้ เช่น NAA, 2, 4-D และ 4- CPA ช่วยเพิ่มการติดผลในมะเขือเทศ พริก ส้มเขียวหวาน นอกจากนี้ สารพวก NAA ยังช่วยป้องกันการร่วงของผลก่อนกำหนดของไม้ผลบางชนิด เช่น ส้ม องุ่น และมะม่วง

สมพร (2509) กล่าวว่า การทดลองโดยไม่ใช่สารฮอร์โมนเลย พบว่า มะเขือเทศไม่มีช่องว่างภายในผลเลย

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

ศุภโชค (2543) กล่าวว่า การไม่ใช่สารฮอร์โมนกับมะเขือเทศ ทำให้มะเขือเทศไม่เกิดช่องว่างภายในผล

## อุปกรณ์และวิธีการ

1. เมล็ดมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1
2. สารฮอร์โมน 4ชนิด คือ 2-4, dichlorophenoxy acetic, Para-chlorophenoxy acetic acid (PCPA), 1-nephtalene acetic acid (NAA), Indole butyric acid (IBA)
3. อุปกรณ์ในการเตรียมวัสดุเพาะปลูก กระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง6นิ้ว จอบ ดินผสม ปุ๋ย สูตร 15-15-15 , 46-0-0 และปุ๋ยคอก มีด ส้อมพรวน
4. อุปกรณ์ในการให้น้ำ บัวรดน้ำ สายยางรดน้ำ หลักไม้ลวก และเชือกสำหรับผูกกิ่งมะเขือเทศในการปักค้ำ
5. อุปกรณ์ในการฉีดสารฮอร์โมนใช้ hand spray
6. เชือกไหมพรมหลายสีสำหรับผูกกิ่งมะเขือเทศในแต่ละทริทเมนต์

## วิธีการ

1. วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design แบ่งการทดลองเป็น 6 Treatment แต่ละ Treatment มี 3 Replications  
Treatment 1 Control  
Treatment 2 IBA ความเข้มข้น 30 ppm  
Treatment 3 IBA ความเข้มข้น 40 ppm  
Treatment 4 NAA ความเข้มข้น 40 ppm  
Treatment 5 PCPA ความเข้มข้น 30 ppm  
Treatment 6 2,4-D ความเข้มข้น 0.001%
2. การทดลองสุ่มฉีด 6 ช่อ ใน 1 ต้น ฉีดบนดอกบาน 3/4 ช่อดอก โดยใช้ Treatment ละ 3 ต้น
3. ทำการเพาะเมล็ด เป็นเวลา 30 วัน แล้วจึงย้ายต้นกล้าลงในกระถาง วางเรียงเป็นแถวให้เรียบร้อย
4. เมื่อต้นโตชักระยะทำการปักค้ำ เพื่อสะดวกในการฉีดฮอร์โมน โดยใช้ไม้ลวกยาว 120 เซนติเมตร ปักต้นละ 1 ค้ำ ใช้เชือกผูกต้นให้ติดกับค้ำ 2-3เปราะ
5. การฉีดฮอร์โมน ฉีดที่ช่อดอก เมื่อดอกบาน3/4 ช่อดอก ฉีดสารฮอร์โมนครั้งที่ 1 , 2, 3, 4, 5, 6 เมื่อวันที่ 21,25,26,28 กันยายน 2549 1, 4 ตุลาคม 2549 ตามลำดับ การเริ่มฉีดตั้งแต่วันที่ 08.00 -10.00 น.
6. การเก็บผล เก็บในระยะที่มะเขือเทศ สุกเต็มที่ ผลมีสีแดง ทำการเก็บผลวันที่ 18, 26, 31 ตุลาคม 6, 9, 12 พฤศจิกายน 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การเก็บข้อมูล คือ

1. ศึกษาเปอร์เซ็นต์ การติดผลต่อช่อ โดยนับผลที่ติดต่อดันแล้วหาค่าเฉลี่ย
2. ศึกษาน้ำหนักสดต่อผล เก็บผลมา 5 ผลแล้วหาค่าเฉลี่ย
3. ศึกษาลักษณะภายในผล เก็บผลมา 5 ผลแล้วหาค่าเฉลี่ย

### ระยะเวลาและสถานที่

1. เวลาทำการทดลอง เริ่มทำการทดลองเมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2549 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 20 พฤศจิกายน 2549
2. สถานที่ทำการทดลองใช้แปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

### 1. จำนวนผลต่อช่อ

จากการทดลอง ฉีดฮอร์โมนพืช 4 ชนิด และการไม่ใช้สารฮอร์โมนในช่อดอกมะเขือเทศพันธุ์ สีดาทิพย์ 1 พบว่า สาร PCPA ที่มีความเข้มข้น 30 ppm มีผลทำให้ช่อดอกของมะเขือเทศมีการติดผลต่อช่อสูงที่สุด เฉลี่ย 4.40 รองลงมาได้แก่ 2,4-D ความเข้มข้น 0.001% 3.27 ผลต่อช่อ IBA ความเข้มข้น 40 ppm ให้จำนวนผลต่อช่อ 3.19 ผลต่อช่อ IBA ความเข้มข้น 30 ppm ให้จำนวนผลต่อช่อ 3.07 ผลต่อช่อ NAA ความเข้มข้น 40 ppm ให้จำนวนผลต่อช่อเท่ากับ 2.82 ผลต่อช่อ และการไม่ใช้สารฮอร์โมน ให้จำนวนผลต่อช่อต่ำที่สุด คือ 0.90 ผลต่อช่อ (ตารางที่ 2) ผลจากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า จำนวนผลต่อช่อมีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.1)

### 2. น้ำหนักผล

จากการศึกษาความสัมพันธ์ การใช้ฮอร์โมนกับน้ำหนักผล พบว่า PCPA ความเข้มข้น 30 ppm มีผลทำให้น้ำหนักผลสูงสุดเฉลี่ย 23.95 กรัม รองลงมาได้แก่ 2,4-D ความเข้มข้น 0.001% 19.86 กรัม NAA ความเข้มข้น 40 ppm 18.65 กรัม IBA ความเข้มข้น 40 ppm 16.12 กรัม IBA ความเข้มข้น 30 ppm 14.90 กรัม และการไม่ใช้สารฮอร์โมน ให้น้ำหนักผลเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 5.73 กรัม (ตารางที่ 3) ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า การใช้ฮอร์โมนมีผลต่อน้ำหนักของมะเขือเทศมีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (ตารางที่ 4.2)

### 3. ลักษณะภายในผล

จากการทดลอง ฉีดสารฮอร์โมน 4 ชนิด และการไม่ใช้สารฮอร์โมนในช่อดอกมะเขือเทศพันธุ์ สีดาทิพย์ 1 พบว่า NAA ทำให้มะเขือเทศเกิดช่องว่างภายในผลมากที่สุด คือ 5% รองลงมาได้แก่ IBA ความเข้มข้น 40 ppm 4% IBA ความเข้มข้น 30 ppm และ 2,4-D ความเข้มข้น 0.001% ทำให้มะเขือเทศพันธุ์ สีดาทิพย์ 1 มีขนาดช่องว่างภายในผลเท่ากับคือ 3% PCPA ความเข้มข้น 30 ppm 2% และการไม่ใช้ฮอร์โมนทำให้ผลมะเขือเทศไม่เกิดช่องว่างภายในผล (ตารางที่ 1)

## วิจารณ์ผลการทดลอง

จากการทดลองในครั้งนี้ พบว่ามะเขือเทศที่เก็บมาจากทุก Treatment ที่มีการใช้สารฮอร์โมน จะมีช่องว่างภายในผล มีขั้วลึกลงมากกว่า ผลที่เก็บจาก Control เพราะผลที่เก็บจาก Control ไม่มีโพรง ขั้วผลคั้น ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ สมพร พงษ์สุภษะและ ศุภโชค สุขพัลลภี ว่าการไม่ใช้สารฮอร์โมนเลยพบว่า มะเขือเทศไม่มีช่องว่างภายในผล นอกจากนี้ ผลมะเขือเทศสีดาทิพย์ 1 ที่ได้นั้นมีจำนวนผลต่อช่อ มีน้ำหนักผล ความกว้าง ความยาวของผลมากกว่ามะเขือเทศที่ได้จาก Control ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ Hawlett and Marth กล่าวว่า การใช้สารฮอร์โมนทำให้มะเขือเทศมีจำนวนผลและน้ำหนักผลมากกว่าผลที่ได้จากการไม่ได้ใช้สารฮอร์โมน

ตัวเลขของผลผลิตที่ได้จากการทดลองโดยการใส่ฮอร์โมน PCPA 30 ppm เมื่อนำผลผลิตที่ได้ดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ทางสถิติแล้วปรากฏว่า มีความแตกต่างกันทางสถิติ และมะเขือเทศที่ใช้ฮอร์โมน เป็น Treatment หนึ่งที่ทำให้ผลผลิตสูงมีช่องว่างภายในผลน้อยคือ 2% เมื่อนำมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ที่ได้มาทำการเปรียบเทียบกันปรากฏว่ามีลักษณะใกล้เคียงธรรมชาติด้วย ดังนั้นฮอร์โมนที่แนะนำให้ใช้คือ PCPA ความเข้มข้น 30 ppm เพราะสามารถช่วยให้มะเขือเทศมีการติดผลในฤดูฝนได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองจรัส ที่กล่าวว่า การใช้ PCPA 30 ppm ฉีดช่อดอกมะเขือเทศจะช่วยเพิ่มผลผลิตได้ดีที่สุดซึ่งมากกว่า control ถึง 6 เท่า

จากการทดลองจะเห็นได้ว่า ดันที่ใช้ PCPA 30 ppm มีผลทำให้มะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 มีจำนวนผลต่อช่อมากที่สุด เฉลี่ย 4.40 ผลต่อช่อดอก มีความกว้างของผล 2.41 เซนติเมตร มีความยาวผล 2.65 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์ ช่องว่างภายในผล 2 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักผล คือ 25.85 กรัม ดันที่ใช้ฮอร์โมน 2,4-D 0.001% มีจำนวนผลต่อช่อมากเป็นอันดับสองรองมาจาก PCPA คือ 3.27 ผลต่อช่อ มีน้ำหนักผล คือ 20.48 กรัม มีความกว้างของผล 2.31 เซนติเมตร มีความยาวของผล 2.58 เซนติเมตร มีช่องว่างภายในผล 3 เปอร์เซ็นต์ ดันที่ใช้ฮอร์โมน IBA 40 ppm มีจำนวนผลต่อช่อมากเป็นอันดับสาม คือ 3.19 ผลต่อช่อ น้ำหนักคือ 15.75 กรัม มีความกว้างของผล 2.03 เซนติเมตร มีความยาวของผล 2.18 เซนติเมตร ขนาดช่องว่างภายในผล 4 เปอร์เซ็นต์ ดันที่ใช้ฮอร์โมน IBA 30 ppm มีจำนวนผลต่อช่ออยู่ในระดับปานกลางคือ 3.07 ผลต่อช่อ มีน้ำหนักของผลคือ 15.42 กรัม มีความกว้าง 1.80 เซนติเมตร มีความยาวของผลเท่ากับ 2.13 เซนติเมตร ขนาดช่องว่างภายในผลคือ 3 เปอร์เซ็นต์ และดันที่ใช้สารฮอร์โมน NAA 40 ppm มีจำนวนผลต่อช่อ คือ 2.82 ผลต่อช่อ มีน้ำหนักของผลคือ 19.39 กรัม มีความกว้าง 1.92 เซนติเมตร มีความยาวของผล 2.28 เซนติเมตร ขนาดช่องว่างภายในผล คือ 5 เปอร์เซ็นต์ จากการทดลอง ครั้งนี้เมื่อไม่ใช้สารมีผลทำให้จำนวนผลต่อช่อมีปริมาณที่ต่ำมาก คือ 0.90 ผลต่อช่อ มีน้ำหนักของผลต่ำคือ 8.30 กรัม มีความยาวของผลย่อยเท่ากับ 1.84 เซนติเมตร มีความกว้างของผลเท่ากับ 1.50 เซนติเมตรแต่มีช่องว่างภายในผลน้อยมากหรือไม่มีช่องว่างภายในผลเลย

ปัญหาจากการทดลองครั้งนี้คือ ปัญหาของโรคแมลง ปัญหาของโรคเหี่ยว เนื่องจากเพลี้ยแป้ง ที่ดูดกินน้ำเลี้ยงบริเวณยอดของต้นมะเขือเทศ ทำให้มะเขือเทศ ชงกการเจริญเติบโต โรคกินผลเน่าอันเนื่องมาจากการเป็นเอกสารทสวงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำเอกสารไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องมาจากแมลงหิวข้าว และปัญหาน้ำท่วมบริเวณแปลงทดลองเนื่องจากระยะเวลาที่ทำการทดลองเป็นฤดูฝนจึงทำให้ได้ผลผลิตต่ำ

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า มะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 เป็นพันธุ์ที่มีการปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดีพอสมควร และเมื่อใช้ฮอร์โมนPCPA ยิ่งส่งเสริมการติดผลมาก แต่ผลผลิตยังไม่เป็นที่น่าพอใจ จึงจำเป็นต้องทำการทดลองซ้ำและแก้ไขปัญหาด้านต่างๆให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของมะเขือเทศ เพื่อเพิ่มปริมาณผลผลิตในครั้งต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาเปรียบเทียบในการใช้ฮอร์โมน ในการติดผลของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ในฤดูฝน สามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. จำนวนผลต่อช่อ พบว่า การใช้สารฮอร์โมนมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยสารฮอร์โมน PCPA ความเข้มข้น 30 ppm มีผลทำให้จำนวนผลต่อช่อมากที่สุด 4.40 ผลต่อช่อ รองลงมาคือ 2,4 – D ความเข้มข้น 0.001% เกิดการติดผลต่อช่อ 3.27 ผลต่อช่อ และการไม่ใส่สาร ฮอร์โมนมีผลทำให้ติดผลต่อช่อต่ำที่สุดคือ 0.90 ผลต่อช่อ
2. น้ำหนักผล พบว่า การใช้สารฮอร์โมน มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยสาร ฮอร์โมน PCPA ความเข้มข้น 30 ppm มีผลทำให้มะเขือเทศมีน้ำหนักผลเฉลี่ยมากที่สุด 23.95 กรัม รองลงมาคือ 2,4 – D ความเข้มข้น 0.001% มีน้ำหนักผล 19.86 กรัม และการไม่ใช้สาร ฮอร์โมนทำให้มะเขือเทศมีน้ำหนักผลน้อยที่สุด คือ 5.37 กรัม
3. ลักษณะภายในผล พบว่า การใช้สารฮอร์โมน NAA ความเข้มข้น 40 ppm ทำให้เกิดช่องว่าง ภายในผลมากที่สุด ส่วนการไม่ใช้สารฮอร์โมนมะเขือเทศไม่เกิดช่องว่างภายในผลเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- กลุ่มเกษตรกรกรัญจร. 2531. มะเขือเทศ. สหมิตรออฟเซท. กรุงเทพมหานคร.
- จรัล ลิ้มอรุณ. 2533. “การใช้สารฮอร์โมนบางชนิดช่วยให้มะเขือเทศติดผลในฤดูฝน”.  
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร  
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- วิเชียร พันธุ์เพ็ง. 2532. “การใช้ฮอร์โมนกับมะเขือเทศ”. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี,  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- สมพร พงษ์สุภะ. 2509. “การใช้ฮอร์โมนร่วมช่วยให้มะเขือเทศมีผลในฤดูฝน”. ปัญหา  
พิเศษปริญญาตรี, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร.
- ภูวนาด นนทรี. 2532. การใช้ฮอร์โมนกับไม้ผลบางชนิด. โครงการหนังสือเกษตร  
ชุมชน. กรุงเทพมหานคร.
- สมภพ ฐิตะวสันต์. 2530. การผลิตมะเขือเทศเพื่อการค้า. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิต  
พืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร.
- ศุภโชค สุขพัฒน. 2543. “การใช้สารฮอร์โมนช่วยให้มะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1 ติดผล”.  
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร.
- Bukovac, M.J. and S.H. Wittwer. 1958. “Comparative Biological effectiveness of  
Gibberelline.” *Nature*. 181 p.
- Deann, J.R. 1976. **Vegetable Production in Southeast Asia**. University of  
Phillipines. College of agricultural, Los Banos Laguna, Phillipines.
- 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 Plant.”  
**American Society of Agronomy**, pub. Madison, Wisconsin. p.669-680.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น 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. "Genetic of high Temperature for Fruit Set in Tomato." **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 104(5) : 691-696.

Audus, L.A. 1953. **Plant Growth Substances.** Leonard Hill Limited, London.



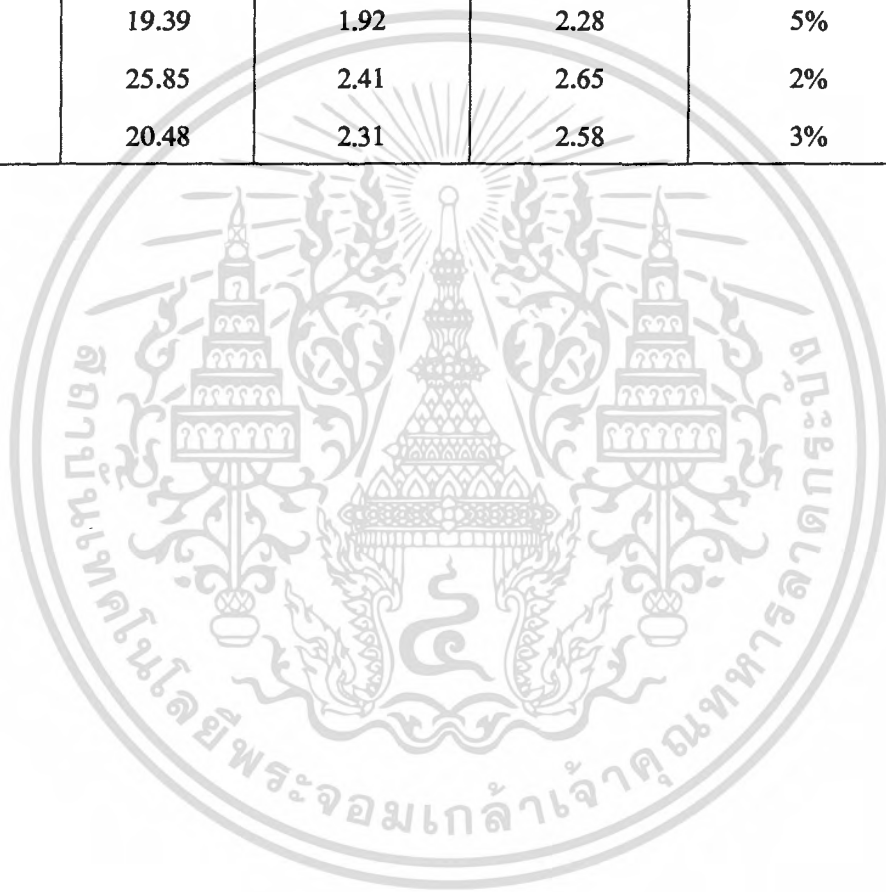
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยของน้ำหนักผล ความกว้าง ความยาว และช่องว่างภายในผลของมะเขือเทศ พันธุ์สีดาทิพย์ 1

Treatment	น้ำหนักต่อผล (กรัม)	ความกว้างของ ผล(ซม.)	ความยาวของ ผล(ซม.)	ขนาดช่องว่าง ภายในผล(%)
1. Control	8.3	1.50	1.84	0%
2. IBA 30 ppm	15.42	1.80	2.13	3%
3. IBA 40 ppm	15.75	2.03	2.18	4%
4. NAA 40 ppm	19.39	1.92	2.28	5%
5. PCPA 30 ppm	25.85	2.41	2.65	2%
6. 2,4 – D 0.001%	20.48	2.31	2.58	3%



73549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนผลต่อช่อของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1

Treatment	Replication			Total	Average
	1	2	3		
1. Control	0.92	1.02	0.77	2.71	0.90
2. IBA 30 ppm	3.24	2.82	3.17	9.23	3.07
3. IBA 40 ppm	3.37	3.02	3.19	9.58	3.19
4. NAA 40 ppm	3.02	2.57	2.88	8.47	2.82
5. PCPA 30 ppm	5.21	4.01	3.98	13.20	4.40
6. 2,4 – D 0.001%	3.41	3.20	3.22	9.83	3.27
				53.02	17.65



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงน้ำหนักผลของมะเขือเทศพันธุ์สีดาทิพย์ 1

Treatment	Replication			Total	Average
	1	2	3		
1. Control	9.27	7.68	0.24	17.19	5.37
2. IBA 30 ppm	15.43	15.02	14.27	44.72	14.90
3. IBA 40 ppm	15.65	16.01	16.69	48.35	16.12
4. NAA 40 ppm	19.31	20.21	16.43	55.95	18.65
5. PCPA 30 ppm	24.24	22.15	25.46	71.85	23.95
6.2,4 – D 0.001%	20.42	17.21	21.96	59.59	19.86
				297.65	99.21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ตารางที่ 4 แสดง ANOVA การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน

##### 4.1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนผลต่อช่อของมะเขือเทศ

S.O.V	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	19.47	3.90	39 **	3.11	5.06
Error	12	1.24	0.10			
Total	17	20.71				

C.V. = 10.73% \*\* = Significant at 1% level

LSD.05 = 0.56

LSD.01 = 0.78

##### 4.2 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักผลของมะเขือเทศ

S.O.V	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Treatment	5	570.32	114.06	18.66 **	3.11	5.06
Error	12	73.33	6.11			
Total	17	643.65				

C.V. = 17.94% \*\* = Significant at 1% level

LSD.05 = 4.39

LSD.01 = 6.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงผลการเปรียบเทียบ treatments ที่มีผลต่อช่อของมะเขือเทศ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ LSD

Treatment	จำนวนผลต่อช่อ
1. PCPA 30 ppm	4.40
2. 2,4 – D 0.001%	3.27
3. IBA 40 ppm	3.19
4. IBA 30 ppm	3.07
5. NAA 40 ppm	2.82
6. Control	0.90

LSD.05 = 0.56  
LSD.01 = 0.78

Treatment	1	2	3	4	5	6
2	1.13 <sup>**</sup>	-	-	-	-	-
3	1.21 <sup>**</sup>	0.08 <sup>ns</sup>	-	-	-	-
4	1.33 <sup>**</sup>	0.20 <sup>ns</sup>	0.12 <sup>ns</sup>	-	-	-
5	1.58 <sup>**</sup>	0.45 <sup>ns</sup>	0.37 <sup>ns</sup>	0.25 <sup>ns</sup>	-	-
6	3.5 <sup>**</sup>	2.37 <sup>**</sup>	2.29 <sup>**</sup>	2.17 <sup>**</sup>	1.92 <sup>**</sup>	-

\*\* = Significant at 1% level

ns = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 แสดงผลการเปรียบเทียบ treatments ที่มีผลต่อน้ำหนักของมะเขือเทศโดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ LSD

Treatment	น้ำหนักผลต่อช่อ
1. PCPA 30 ppm	23.95
2. 2,4 - D 0.001%	19.86
3. NAA 40 ppm	18.65
4. IBA 40 ppm	16.12
5. IBA 30 ppm	14.90
6. Control	5.73

LSD.05 = 4.39

LSD.01 = 6.16

Treatment	1	2	3	4	5	6
2	4.09 <sup>ns</sup>	-	-	-	-	-
3	5.3 <sup>*</sup>	1.21 <sup>ns</sup>	-	-	-	-
4	7.83 <sup>**</sup>	3.74 <sup>ns</sup>	2.53 <sup>ns</sup>	-	-	-
5	9.05 <sup>**</sup>	4.96 <sup>*</sup>	3.75 <sup>ns</sup>	1.22 <sup>ns</sup>	-	-
6	18.22 <sup>**</sup>	14.13 <sup>**</sup>	12.92 <sup>**</sup>	10.39 <sup>**</sup>	9.17 <sup>**</sup>	-

\* = Significant at 5% level

\*\* = Significant at 1% level

ns = not significant

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้