



## ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

อิทธิพลความเข้มข้นของการฉีดพ่น  $GA_3$  ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ  
งาพันธุ์มหาสารคาม60

Effect of Concentration of  $GA_3$  on Growth and Yield of  
Mahasarakham 60 Sesame

โดย

นางสาว ฉนิภา คัมภีรานนท์

รฟ.  
ธ2190  
2539

เสนอ



T100084

เลขหมู่.....**T00084**  
เลขทะเบียน.....  
วันเดือนปี.....**17 JUN 2009**

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช  
คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษ  
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

อิทธิพลความเข้มข้นของการฉีดพ่น  $GA_3$  ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ  
งาพันธุ์มหาสารคาม 60

Effect of Concentration of  $GA_3$  on Growth and Yield of  
Mahasarakham 60 Sesame

โดย

นางสาว ธนิกา คัมภีรานนท์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา.....

( ผศ.ดร. ปัญญา โพธิ์สุศิริรัตน์ )

ภาควิชารับรองแล้ว

( ผศ.ดร. สมชาย กกล้าหาญ )

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ เดือน พ.ศ.

๗๗.  
๓๒๑๗  
๒๕๖๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ชื่อเรื่อง** อิทธิพลความเข้มข้นของการฉีดพ่น GA<sub>3</sub> ที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต  
ของงาพันธุ์มหาสารคาม 60

Effect of Concentration of GA<sub>3</sub> Growth and Yield of  
Mahasarakham 60 Sesame

**โดย** นางสาวณิกา คัมภีรานนท์

**สาขา** พืชไร่ **ภาควิชา** เทคโนโลยีการผลิตพืช

**คณะ** เทคโนโลยีการเกษตร

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ผศ.ดร.ปัญญา โพธิ์รัฐรัตน์

**บทคัดย่อ**

จากการศึกษาการใช้ฮอร์โมน GA<sub>3</sub> ในระดับความเข้มข้น 0 , 300 , 600 ppm. ฉีดพ่นงาในระยะออกดอก 50% โดยทำการฉีดพ่น 3 ครั้ง แต่ละครั้งห่างกัน 3 วัน โดยจัดทำการศึกษาทดลองบนแปลงทดลองที่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้ทำการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ และทำการเก็บตัวอย่างมาวิเคราะห์โดยวัดความสูง ความกว้างทรงพุ่ม จำนวนใบ น้ำหนักฝักสด น้ำหนักฝักแห้ง และน้ำหนักเมล็ดหลังการเก็บเกี่ยว

ผลการทดลองพบว่าการใช้ฮอร์โมน GA<sub>3</sub> กับงาพันธุ์มหาสารคาม 60 ฉีดพ่นในระดับความเข้มข้น 300 ppm. จะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.069 กิโลกรัมต่อตารางเมตร หรือ 111.04 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือระดับความเข้มข้น 600 และ 0 ppm. ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 104.46 และ 101.38 กิโลกรัมต่อไร่ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน

ส่วนความสูงของต้นงาพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 300 ppm. จะให้ความสูงในสัปดาห์สุดท้ายสูงสุดคือ 100.75 เซนติเมตร รองลงมาคือความเข้มข้นในระดับ 600 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และ 0 ppm. ซึ่งให้ความสูงเท่ากับ 100.50 และ 94.00 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าความสูงที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน

ความกว้างของทรงพุ่มของต้นงาพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 ppm. จะให้ความกว้างของทรงพุ่มสูงสุดในสัปดาห์สุดท้ายสูงสุดคือ 23.75 เซนติเมตร รองลงมาคือความเข้มข้นในระดับ 300 และ 600 ppm. ซึ่งให้ความกว้างของทรงพุ่มเท่ากับ 21.25 และ 20.25 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าความกว้างของทรงพุ่มที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน

จำนวนใบของต้นงาพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 , 300 ppm. จะให้จำนวนใบในสัปดาห์สุดท้ายสูงสุดเท่ากันคือ 25.00 ใบ รองลงมาคือความเข้มข้นในระดับ 600 ppm. ซึ่งให้จำนวนใบเท่ากับ 22.75 ใบ ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าจำนวนใบที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน

น้ำหนักฝักสดของต้นงาพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 ppm. จะให้น้ำหนักฝักสดสูงสุดคือ 444.43 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือในระดับความเข้มข้น 300 และ 600 ppm. ซึ่งให้น้ำหนักฝักสดเท่ากับ 432.57 และ 386.05 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าน้ำหนักฝักสดที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน

น้ำหนักฝักแห้งของต้นงาพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 300 ppm. จะให้น้ำหนักฝักแห้งสูงสุด คือ 251.20 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือความเข้มข้นในระดับ 0 และ 600 ppm. ซึ่งให้น้ำหนักฝักแห้งเท่ากับ 246.07 และ 216.92 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าน้ำหนักฝักแห้งที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน

## คำนิยม

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ปัญญา โพธิ์รัฐรัตน์' ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งได้ให้คำแนะนำ และถ่ายทอดความรู้ต่างๆ ตลอดจนได้ตรวจสอบแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ กระทั่งสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์ด้วยดี และต้องขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ต่างๆ หากไม่ได้รับความช่วยเหลือจากท่าน การทำปัญหาพิเศษจะไม่สามารถดำเนินไปได้อย่างเรียบร้อย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีทดลอง	6
ผลการทดลอง	10
สรุปผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	68
ข้อเสนอแนะ	70
เอกสารอ้างอิง	71



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 1	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความสูงในช่วงสัปดาห์ที่ 1	11
ตารางที่ 2	ตารางแสดงความสูงของงาในช่วงสัปดาห์ที่ 1	12
ตารางที่ 3	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความสูงในช่วงสัปดาห์ที่ 2	14
ตารางที่ 4	ตารางแสดงความสูงของงาในช่วงสัปดาห์ที่ 2	15
ตารางที่ 5	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความสูงในช่วงสัปดาห์ที่ 3	17
ตารางที่ 6	ตารางแสดงความสูงของงาในช่วงสัปดาห์ที่ 3	18
ตารางที่ 7	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความสูงในช่วงสัปดาห์ที่ 4	20
ตารางที่ 8	ตารางแสดงความสูงของงาในช่วงสัปดาห์ที่ 4	21
ตารางที่ 9	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความสูงในช่วงสัปดาห์ที่ 5	23
ตารางที่ 10	ตารางแสดงความสูงของงาในช่วงสัปดาห์ที่ 5	24
ตารางที่ 11	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความกว้างของทรงพุ่มในช่วงสัปดาห์ที่ 1	26
ตารางที่ 12	ตารางแสดงความกว้างของทรงพุ่มในช่วงสัปดาห์ที่ 1	27
ตารางที่ 13	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความกว้างของทรงพุ่มในช่วงสัปดาห์ที่ 2	29
ตารางที่ 14	ตารางแสดงความกว้างของทรงพุ่มในช่วงสัปดาห์ที่ 2	30
ตารางที่ 15	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความกว้างของทรงพุ่มในช่วงสัปดาห์ที่ 3	32
ตารางที่ 16	ตารางแสดงความกว้างของทรงพุ่มในช่วงสัปดาห์ที่ 3	33
ตารางที่ 17	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความกว้างของทรงพุ่มในช่วงสัปดาห์ที่ 4	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ตารางที่ 18 ตารางแสดงความกว้างของทรงพุ่มในช่วงสัปดาห์ที่ 4 36  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของความกว้าง ของทรงพุ่มในช่วงสัปดาห์ที่ 5	38
ตารางที่ 20 ตารางแสดงความกว้างของทรงพุ่มในช่วงสัปดาห์ที่ 5	39
ตารางที่ 21 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนใบ ในช่วงสัปดาห์ที่ 1	41
ตารางที่ 22 ตารางแสดงจำนวนใบในช่วงสัปดาห์ที่ 1	42
ตารางที่ 23 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนใบ ในช่วงสัปดาห์ที่ 2	44
ตารางที่ 24 ตารางแสดงจำนวนใบในช่วงสัปดาห์ที่ 2	45
ตารางที่ 25 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนใบ ในช่วงสัปดาห์ที่ 3	47
ตารางที่ 26 ตารางแสดงจำนวนใบในช่วงสัปดาห์ที่ 3	48
ตารางที่ 27 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนใบ ในช่วงสัปดาห์ที่ 4	50
ตารางที่ 28 ตารางแสดงจำนวนใบในช่วงสัปดาห์ที่ 4	51
ตารางที่ 29 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของจำนวนใบ ในช่วงสัปดาห์ที่ 5	53
ตารางที่ 30 ตารางแสดงจำนวนใบในช่วงสัปดาห์ที่ 5	54
ตารางที่ 31 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของน้ำหนักฝักสด (กิโกรัมต่อไร่)	56
ตารางที่ 32 ตารางแสดงน้ำหนักฝักสด(กิโกรัมต่อไร่)	57
ตารางที่ 33 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของน้ำหนักฝักแห้ง (กิโกรัมต่อไร่)	59
ตารางที่ 34 ตารางแสดงน้ำหนักฝักแห้ง(กิโกรัมต่อไร่)	60
ตารางที่ 35 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของน้ำหนักเมล็ด (กิโกรัมต่อไร่)	62
ตารางที่ 36 ตารางแสดงน้ำหนักเมล็ด(กิโกรัมต่อไร่)	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญกราฟ

รูปที่	หน้า
รูปที่ 1 กราฟแสดงความสูงของงาหลังการฉีดพ่น $GA_3$	64
รูปที่ 2 กราฟแสดงความกว้างของทรงพุ่มของงาหลังการฉีดพ่น $GA_3$	65
รูปที่ 3 กราฟแสดงจำนวนใบของงาหลังการฉีดพ่น $GA_3$	66
รูปที่ 4 กราฟแสดงน้ำหนักผลผลิต	67



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

งานเป็นพืชน้ำมันที่เริ่มมีความสำคัญทางเศรษฐกิจมากขึ้น ประเทศไทยมีพื้นที่เพาะปลูกงานประมาณ 2-3 แสนไร่ สามารถผลิตเมล็ดงาได้ปีละประมาณ 2-3 หมื่นตัน จากจำนวนผลผลิตประมาณครึ่งหนึ่งส่งออกไปยังต่างประเทศทั้งในรูปแบบเมล็ดและน้ำมันงา ตลาดต่างประเทศที่สำคัญของไทยคือ ใต้หวัน ญี่ปุ่น สิงคโปร์ ออสเตรเลีย มาเลเซีย ซาอุดีอาระเบีย ฮองกง ญูเวต และสหรัฐอเมริกา ซึ่งความต้องการของตลาดเหล่านี้สูงมาก

การผลิตเมล็ดงาของโลกอยู่ในภาวะที่ค่อนข้างใกล้เคียงกัน ในแต่ละปีมีการเคลื่อนไหวขึ้นลงเพียงเล็กน้อย ประเทศผู้ผลิตที่สำคัญของโลกคือ อินเดีย จีน ชูแดน การส่งออกเมล็ดงาของโลกประมาณปีละ 252,330 เมตริกตัน ส่วนไทยจะส่งออกประมาณปีละ 13,174 เมตริกตัน หรือเพียงร้อยละ 5.22 เท่านั้น เนื่องจากประเทศไทยมีการส่งออกหรือมีส่วนแบ่งการตลาดน้อย ดังนั้นการกำหนดราคาขายจำต้องเป็นไปตามตลาดโลก ประเทศที่นำเข้าเมล็ดงาในปริมาณมากได้แก่ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ฮองกง อียิปต์ เมื่อความต้องการของตลาดโลกยังคงสูง แต่ไทยยังคงส่งออกได้น้อย ดังนั้นแนวทางการเพิ่มผลผลิตของงานให้มากขึ้น โดยเราจะใช้วิธีการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต (growth regulator) ก็บงา จึงได้ทดสอบใช้สารควบคุมการเจริญเติบโต โดยใช้ จิบเบอเรลลิน เพราะ  $GA_3$  เป็นสารที่รู้จักกันมากที่สุดในกลุ่มของฮอร์โมน และนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอย่างมาก สาร  $GA_3$  ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์จะเป็นผลึกสีขาว ละลายได้ดีในแอลกอฮอล์ แต่ไม่ละลายน้ำ  $GA_3$  ที่ผลิตขึ้นมาใช้ทางการเกษตรมีอยู่ 3 รูปด้วยกันคือ รูปสารบริสุทธิ์ รูปผงละลายน้ำ และสารละลายเข้มข้น นอกจากนี้ยังสามารถหาซื้อง่าย ราคาถูก ตลอดจนวิธีการไม่ซับซ้อน เกษตรกรสามารถนำไปปฏิบัติได้ การทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ จึงเป็นแนวทางในการเพิ่มผลผลิตงาต่อไปในอนาคต

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาถึงระดับความเข้มข้นของ ฮอร์โมน  $GA_3$  ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของ  
งาขาวพันธุ์มหาสารคาม 60
2. เพื่อศึกษาอัตราที่เหมาะสมของ  $GA_3$  ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและต่อผลผลิตของ  
งาขาวพันธุ์มหาสารคาม 60



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เขียวหรืออาจมีสีม่วงปน มีทั้งชนิดที่แตกกิ่งและไม่แตกกิ่ง ส่วนมากพวกพันธุ์เบาจะไม่แตกกิ่งแต่พันธุ์หนักจะแตกกิ่ง

3. ใบ งามาเป็นพืชใบเลี้ยงคู่มีใบเป็นใบเดี่ยวและมีทั้งชนิดเกิดตรงข้ามหรือเกิดสลับบนลำต้น มีก้านยาวประมาณ 5 เซนติเมตร ใบมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกัน เช่น ยาวเป็นรูปใบหอก กลมรี หรือเป็นแฉก บนใบมีขนเหมือนที่ลำต้น ขอบใบเป็นหยัก สีของใบเป็นสีเขียวอ่อนจนถึงเขียวเข้ม งามบางพันธุ์ในต้นเดียวกันจะมีทั้งใบเดี่ยวและใบประกอบแบบ trifoliate ใบประกอบเหล่านี้จะพบบริเวณส่วนบนๆของลำต้น

4. ดอก เป็นชนิดดอกสมบูรณ์เพศ เกิดจากตาตรงก้านใบที่ติดกับลำต้น ดอกอาจเป็นดอกเดี่ยวหรือเป็นช่อ มีจำนวนตั้งแต่ 1-3 ดอก ก้านดอกสั้นมีความยาวประมาณ 5 มิลลิเมตร ที่ฐานดอกทั้งสองข้างมีต่อมน้ำหวานสีเหลืองหรือสีดำ ดอกมีความยาวประมาณ 3 เซนติเมตรประกอบด้วยกลีบเลี้ยงเชื่อมติดกันเป็นลักษณะคล้ายถ้วย ปลายแยกเป็น 5 แฉก กลีบดอกเชื่อมติดกันเป็นรูปคล้ายระฆัง ขอบกลีบดอกจะไม่เรียบและมีส่วนหนึ่งของกลีบดอกยื่นยาวออกมา กลีบดอกมีสีชมพู ขาว ขาวอมม่วง หรือเหลือง ที่กลีบดอกและกลีบเลี้ยงจะมีขนเล็กๆ โดยเฉพาะผิวด้านนอก ภายในดอกมี stigma แยกเป็น 2 ส่วน รังไข่เป็นพวก superior มี 2 locules แต่ละ locules มีหลาย ovules การบานของดอกจะบานจากส่วนล่างของลำต้นขึ้นไปยังส่วนบน โดยจะเริ่มบานตอนเช้าและร่วงตอนเย็น

5. ฝักหรือผล มีลักษณะเป็นกระเปาะ (capsule) มีรูปร่างและขนาดผันแปรตามพันธุ์ เช่นค่อนข้างกลมป้อม รูปทรงกระบอกหรือแบน ฝักตั้งตรงยาว 2-3 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร บนฝักมีร่องตามความยาว ทำให้แบ่งเป็นพูได้ โดยแต่ละฝักอาจจะมีตั้งแต่ 4-8 พู มีขนปกคลุมทั่วฝัก ปลายฝักมีงอยแหลม เมื่อฝักแก่และแตกออกทำให้เมล็ดร่วง ฝักจะแก่จากส่วนโคนลำต้นไปสู่ส่วนยอด

6. เมล็ด มีขนาดเล็ก ยาว 2-3 มิลลิเมตร ลักษณะคล้ายลูกแพร์เรียงซ้อนกันอยู่ในแต่ละพูภายในฝัก เปลือกเมล็ดมีหลายสีขึ้นอยู่กับพันธุ์คือ ตั้งแต่สีขาว ขาวอมเหลือง ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำตาล น้ำตาลแก่ เทา และดำ เป็นต้น น้ำหนัก 1,000 เมล็ดประมาณ 2-4 กรัม เมล็ดมี ปริมาณน้ำมัน 35-37 เปอร์เซ็นต์ และมีโปรตีน 19-25 เปอร์เซ็นต์ เมื่อตัดเมล็ดตามขวาง จะเห็นว่าประกอบไปด้วย 3 ส่วนคือ

spermaderm คือส่วนที่ประกอบด้วยเซลล์ที่เรียงตัวตามยาวเป็นชั้นเดียว และมี ก้อนผลึกของแคลเซียมออกซาลेट (calcium oxalate) อยู่ที่ปลายสุดของเซลล์ แต่ละเซลล์มี รงควัตถุ (pigment) เป็นตัวให้สีของเปลือกงา ในส่วน spermaderm นี้จะ ไม่มีโปรตีน และน้ำมัน มีแร่ธาตุบางอย่างและเยื่อใย จัดเป็นเปลือกนอกสุดของเมล็ดงา

endosperm และ cotyledon เป็นส่วนที่อยู่ของโปรตีนและน้ำมัน แต่ทั้งน้ำมัน และโปรตีนจะอยู่ใน cotyledon เป็นส่วนใหญ่

## พันธุ์งา

ชนิดและพันธุ์ของงาที่มีปลูกอยู่ในประเทศไทย เป็นงาพันธุ์พื้นเมืองที่มีทั้ง พันธุ์หนักและพันธุ์เบา

งาขาว เป็นพันธุ์ที่เปลือกหุ้มเมล็ดมีสีขาว พันธุ์ที่เกษตรกรรู้จักและปลูกทั่วไป ได้แก่ พันธุ์งาขาวชัยบาดาล พันธุ์งาขาวสมอทอด พันธุ์งาขาวเมืองเลย และพันธุ์งาขาว ร้อยเอ็ด (เป็นพันธุ์ที่ทางราชการแนะนำให้เกษตรกรปลูก) นอกจากนี้มีสายพันธุ์ใหม่ที่ น่าสนใจอีก 2 สายพันธุ์ คือ สายพันธุ์ MKS - I - 81111 และ MKS - I - 81001

งาขาวพันธุ์มหาสารคาม 60 เป็นพันธุ์ที่ปรับปรุงมาจากพันธุ์แนะนำของ ประเทศอินเดีย พันธุ์นี้มีลักษณะต้นตั้งตรง ไม่แตกกิ่ง ลำต้นแข็งแรง มีฝักเดี่ยวต่อซอก ใบ ออกดอกเมื่ออายุ 28-32 วัน ฝักเป็นแบบ 2 พู เมล็ดมีขนาดใหญ่สีขาวมัว อายุเก็บเกี่ยว 85-90 วัน ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 107 กิโลกรัมต่อไร่

## อุปกรณ์และวิธีทดลอง

### 1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- 1.1 เมล็ดพันธุ์งา พันธุ์มหาสารคาม 60 จำนวน 8.35 กรัม
- 1.2 ฮอร์โมน จิบเบอเรลลิน เกียววา (gibberillin kyowa) จำนวน 2.7 กรัม
- 1.3 ปุ๋ยสูตร 15 15 15
- 1.4 อุปกรณ์การทดลองอื่นๆ

- จอบ
- มีด
- ไม้บรรทัด
- เครื่องชั่ง
- ตลับเมตร

### 2. วิธีการทดลอง

2.1 ในการศึกษาค้างนี้วางแผนแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ โดยใช้สิ่งทดลองด้วย งาขาวพันธุ์มหาสารคาม 60 ที่ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน GA<sub>3</sub> ที่มีความแตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 0 , 300 , 600 ppm.

#### 2.2 ขนาดของแปลงทดลอง

การทดลองใช้พื้นที่ทั้งหมด 76.5 ตารางเมตร ประกอบด้วยแปลงย่อย ขนาด 1.5 x 2.0 ตารางเมตร จำนวน 12 แปลงย่อย แต่ละแปลงแบ่งออกเป็นพื้นที่สำหรับเก็บตัวอย่างพืชเพื่อทำการวิเคราะห์การเจริญเติบโตและพื้นที่เก็บเกี่ยวขนาด

1 ตารางเมตร

#### 2.3 การปลูกและระยะปลูก

การปลูก แบ่งพื้นที่ปลูกออกเป็นแปลงย่อย ซึ่งในแต่ละแปลงย่อยทำการขุดหลุม โดยให้มีระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างต้น 10 เซนติเมตร ความลึกของหลุมประมาณ 5 เซนติเมตร ปลูกหลุมละ 3 เมล็ด ให้เมล็ดงาที่ถูกกลบอยู่บริเวณผิวดิน งาจะงอกหลังจากปลูกได้แล้วประมาณ 3-4 วัน

#### 2.4 การปฏิบัติดูแลรักษา

- ทำการถอนแยกเมื่ออายุ 15 - 20 วัน ให้เหลือหลุมละ 1 ต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นใบใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปลุกซ่อมหลังปลุก 7 วัน
- ทำการถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น/หลุม หลังออก 15 - 20 วัน
- กำจัดวัชพืช 2 ครั้ง คือครั้งแรกพร้อมถอนแยกและครั้งที่ 2 เมื่ออายุได้ประมาณ 40 วันก่อนออกดอก
- ฉีดพ่นฮอร์โมน GA<sub>3</sub> ครั้งแรกเมื่อกาออกดอกได้ 50 % การฉีดฮอร์โมนนั้นทำ 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 3 วัน
- กำจัดแมลงศัตรูพืชโดยการเก็บตัวหรือไข่มาทำลาย

### 2.5 การเก็บข้อมูลทางสถิติ

- ความสูงของต้นถั่วเหลือง
- ความกว้างของทรงพุ่ม
- จำนวนใบ
- น้ำหนักของฝักสด
- น้ำหนักของฝักแห้ง
- น้ำหนักของเมล็ด

### 3. สถานที่ทำการทดลอง

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

- สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

### 4. ข้อมูลที่บันทึก

- วันที่ปลุก
- วันที่ตั้งอก
- ระยะที่ฉีดพ่นฮอร์โมน
- ความสูงของต้นงา
- ความกว้างของทรงพุ่ม
- จำนวนใบ
- น้ำหนักของฝักสด
- น้ำหนักของฝักแห้ง
- น้ำหนักของเมล็ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

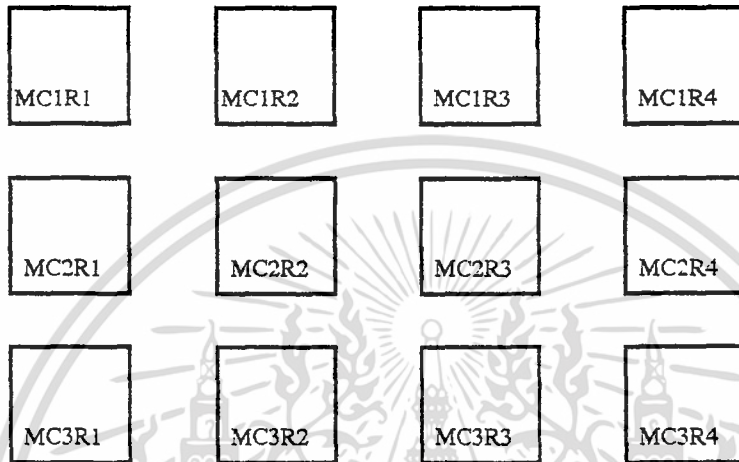
## 5. ระยะเวลาที่ทำการทดลอง

เริ่มการทดลองวันที่ 27 เมษายน พ.ศ. 2539 เสร็จสิ้นการทดลอง  
วันที่ 10 กรกฎาคม พ.ศ. 2539



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# แผนผังแปลงทดลอง



M = ภาพันธุ์มหาสารคาม 60

C1 = ความเข้มข้นของฮอร์โมน GA3 0 ppm.

C2 = ความเข้มข้นของฮอร์โมน GA3 300 ppm.

C3 = ความเข้มข้นของฮอร์โมน GA3 600 ppm.

R1 = ซ้ำที่ 1

R2 = ซ้ำที่ 2

R3 = ซ้ำที่ 3

R4 = ซ้ำที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการทดลอง

### สรุปค่าที่ 1

จากการทดลองโดยการใช้  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันฉีดพ่นในงา

1. ความสูงของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การไม่ใช้  $GA_3$  ให้ความสูงเฉลี่ยสูงสุด 58.00 เซนติเมตร รองลงมาเป็นการใช้  $GA_3$  ระดับความเข้มข้น 300 และ 600 ppm. ซึ่งให้ความสูงเฉลี่ย 57.50 และ 57.00 เซนติเมตร ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 2



ตารางที่ 1. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นงาในช่วงสัปดาห์ที่ 1

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	855.000	285.000	8.636*	4.76	9.78
Treatment	2	2.000	1.000	0.030	5.14	10.92
Error	6	198.000	33.000			
Total	11	1055.000	95.909			

Grand mean = 57.5

CV = 9.99%

LSD.05 = 9.93

LSD.01 = 15.05

RANKED AT PROBABILITY			LEVEL0.01	LEVEL0.05
GA <sub>3</sub>	0	58.00	A	A
GA <sub>3</sub>	300	57.50	A	A
GA <sub>3</sub>	600	57.00	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2. ตารางแสดงความสูงของงาสัปดาห์ที่ 1

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม้ใช้ GA <sub>3</sub>	51.00	49.00	69.00	63.00	232.00	58.00
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	42.00	63.00	71.00	54.00	230.00	57.50
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	43.00	57.00	67.00	61.00	228.00	57.00
รวม	136.00	169.00	207.00	178.00	690.00	57.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สัปดาห์ที่ 2

จากการทดลองโดยการใส่  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันฉีดพ่นในงา

### 1. ความสูงของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การใส่  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 600 ppm. ให้ความสูงเฉลี่ยสูงสุด 83.50 เซนติเมตร รองลงมาเป็นการใช้  $GA_3$  ระดับความเข้มข้น 300 ppm. และไม่ใช่  $GA_3$  ซึ่งให้ความสูงเฉลี่ย 82.70 และ 77.70 เซนติเมตร ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 4



ตารางที่ 3. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นงาในช่วงสัปดาห์ที่ 2

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	588.667	196.222	4.531	4.76	9.78
Treatment	2	78.167	39.083	0.903	5.14	10.92
Error	6	259.833	43.306			
Total	11	926.667	84.242			

Grand mean = 81.33

CV = 8.09 %

LSD.05 = 11.38

LSD.01 = 17.24

RANKED AT PROBABILITY			LEVEL0.01	LEVEL0.05
GA <sub>3</sub> 600	600	83.50	A	A
GA <sub>3</sub> 300	300	82.75	A	A
GA <sub>3</sub> 0	0	77.75	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4. ตารางแสดงความสูงของงาตัดปีที่ 2

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม้ใช้ GA <sub>3</sub>	72.00	70.00	87.00	82.00	311.00	77.75
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	67.00	86.00	100.00	78.00	331.00	82.75
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	78.00	86.00	89.00	81.00	334.00	83.50
รวม	217.00	242.00	276.00	241.00	976.00	81.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปค่าที่ 3

จากการทดลองโดยการใส่  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันชนิดพ่นในงา

#### 1. ความสูงของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การใส่  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 600 ppm. ให้ความสูงเฉลี่ยสูงสุด 98.20 เซนติเมตร รองลงมาเป็นการใช้  $GA_3$  ระดับความเข้มข้น 300 และไม่ใช้  $GA_3$  จึงให้ความสูงเฉลี่ย 96.00 และ 91.20 เซนติเมตร ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 6



ตารางที่ 5. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นงาในช่วงสัปดาห์ที่ 3

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	161.667	58.889	1.244	4.76	9.78
Treatment	2	102.167	51.083	1.180	5.14	10.92
Error	6	259.833	43.306			
Total	11	523.667	47.606			

Grand mean = 95.16

CV = 6.91%

LSD.05 = 11.38

LSD.01 = 17.24

RANKED AT PROBABILITY			LEVEL0.01	LEVEL0.05
GA <sub>3</sub>	600	98.25	A	A
GA <sub>3</sub>	300	96.00	A	A
GA <sub>3</sub>	0	91.25	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่ข้อมูลใดๆ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

100084

ตารางที่ 6. ตารางแสดงความสูงของงาสัปดาห์ที่ 3

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม้ใช้ GA <sub>3</sub>	90.00	86.00	95.00	94.00	365.00	91.25
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	85.00	96.00	111.00	92.00	384.00	96.00
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	100.00	99.00	98.00	96.00	393.00	98.25
รวม	275.00	281.00	304.00	282.00	1142.00	95.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ภาพที่ 4

จากการทดลองโดยการใช้  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันฉีดพ่นในงา

##### 1. ความสูงของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 600 ppm. ให้ความสูงเฉลี่ยสูงสุด 99.20 เซนติเมตร รองลงมาเป็นการใช้  $GA_3$  ระดับความเข้มข้น 300 และการไม่ใช้  $GA_3$  ซึ่งให้ความสูงเฉลี่ย 96.25 และ 92.50 เซนติเมตร ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 8



ตารางที่ 7. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นงาในช่วงสัปดาห์ที่ 4

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	111.333	37.111	0.606	4.76	9.78
Treatment	2	91.500	45.750	0.748	5.14	10.92
Error	6	367.167	61.194			
Total	11	570.000	51.818			

Grand mean = 96.0

CV = 8.15%

LSD.05 = 13.53

LSD.01 = 20.50

RANKED AT PROBABILITY			LEVEL0.01	LEVEL0.05
GA <sub>3</sub>	600	99.25	A	A
GA <sub>3</sub>	300	96.25	A	A
GA <sub>3</sub>	0	92.50	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 8. ตารางแสดงค่าสูงของงาสำคาคาร์ที่ 4

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม่ใช้ GA <sub>3</sub>	92.00	90.00	94.00	94.00	370.00	92.50
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	88.00	95.00	111.00	91.00	385.00	96.25
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	109.00	99.00	97.00	92.00	397.00	99.25
รวม	289.00	284.00	302.00	277.00	1152.00	96.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่เอกสารนี้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## สัปดาห์ที่ 5

จากการทดลองโดยการใช้  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันฉีดพ่นในงา

1. ความสูงของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 300 ppm. ให้ความสูงเฉลี่ยสูงสุด 100.70 เซนติเมตร รองลงมาเป็นการใช้  $GA_3$  ระดับความเข้มข้น 600 ppm. และ การไม่ใช้  $GA_3$  ซึ่งให้ความสูงเฉลี่ย 100.50 และ 94.00 เซนติเมตร ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 10



ตารางที่ 9. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของต้นงาในช่วงสัปดาห์ที่ 5

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	190.917	63.639	0.681	4.76	9.78
Treatment	2	117.167	58.583	0.627	5.14	10.92
Error	6	560.833	93.475			
Total	11	868.917	78.992			

Grand mean = 98.41

CV = 9.82%

LSD.05 = 16.72

LSD.01 = 25.34

RANKED AT PROBABILITY			LEVEL0.01	LEVEL0.05
GA <sub>3</sub>	300	100.75	A	A
GA <sub>3</sub>	600	100.50	A	A
GA <sub>3</sub>	0	94.00	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10. ตารางแสดงค่าสูงของงาสัปดาห์ที่ 5

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม่ใช้ GA <sub>3</sub>	94.00	92.00	95.00	95.00	376.00	94.00
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	95.00	95.00	116.00	97.00	403.00	100.75
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	113.00	106.00	98.00	85.00	402.00	100.50
รวม	302.00	293.00	309.00	277.00	1181.00	98.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลำดับที่ 1

จากการทดลองโดยใช้  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันฉีดพ่นในงา

### 1. ความกว้างของทรงพุ่มของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 300 ppm. ให้ความกว้างเฉลี่ยสูงสุด 26.00 เซนติเมตร รองลงมาเป็นการใช้  $GA_3$  ระดับความเข้มข้น 600 ppm. และ การไม่ใช้  $GA_3$  ซึ่งให้ความกว้างเฉลี่ย 22.20 เซนติเมตร

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 12



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างของทรงพุ่มของต้นงา  
ในช่วงสัปดาห์ที่ 1

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	70.000	23.333	5.006	4.76	9.78
Treatment	2	6.000	3.000	0.643	5.14	10.92
Error	6	28.000	4.667			
Total	11	104.000	9.455			

Grand mean = 25.00

CV = 8.64%

LSD.05 = 3.74

LSD.01 = 5.66

RANKED AT PROBABILITY

LEVEL 0.01

LEVEL 0.05

GA <sub>3</sub>	300	26.00	A	A
GA <sub>3</sub>	600	24.50	A	A
GA <sub>3</sub>	0	24.50	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12. ตารางแสดงความกว้างทรงพุ่มของงาสัปดาห์ที่ 1

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม่ใช้ GA <sub>3</sub>	24.00	24.00	26.00	24.00	98.00	24.50
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	24.00	24.00	33.00	23.00	104.00	26.00
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	26.00	23.00	28.00	21.00	98.00	24.50
รวม	74.00	71.00	87.00	68.00	300.00	25.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สัปดาห์ที่ 2

จากการทดลองโดยใช้  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันฉีดพ่นในงา

1. ความกว้างของทรงพุ่มของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 300 ppm. ให้ความกว้างเฉลี่ยสูงสุด 23.70 เซนติเมตร รองลงมาเป็นกรณีไม่ใช้  $GA_3$  และ การใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 600 ppm. ซึ่งให้ความกว้างเฉลี่ย 23.20 และ 22.20 เซนติเมตร ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 14



ตารางที่ 13. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างของทรงพุ่มของต้นงา  
ในช่วงสัปดาห์ที่ 2

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	52.250	17.417	3.074	4.76	9.78
Treatment	2	4.667	2.333	0.412	5.14	10.92
Error	6	34.000	5.667			
Total	11	90.917	8.265			

Grand mean = 23.08

CV = 10.31%

LSD.05 = 4.11

LSD.01 = 6.23

RANKED AT PROBABILITY

LEVEL0.01

LEVEL0.05

GA<sub>3</sub> 300 23.75

A

A

GA<sub>3</sub> 0 23.25

A

A

GA<sub>3</sub> 600 22.25

A

A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14. ตารางแสดงความกว้างทรงพุ่มของงาส์ปดาห์ที่ 2

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม่ใช้ GA <sub>3</sub>	26.00	24.00	22.00	21.00	93.00	23.25
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	23.00	23.00	28.00	21.00	95.00	23.75
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	26.00	20.00	25.00	18.00	89.00	22.25
รวม	75.00	67.00	75.00	60.00	277.00	23.08

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สัปดาห์ที่ 3

จากการทดลองโดยใช้  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันฉีดพ่นในงา

#### 1. ความกว้างของทรงพุ่มของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การไม่ใช้  $GA_3$  ให้ความกว้างเฉลี่ยสูงสุด 26.70 เซนติเมตร รองลงมาเป็นการใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 300 และ 600 ppm. ซึ่งให้ความกว้างเฉลี่ย 26.20 และ 24.50 เซนติเมตร ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 16



ตารางที่ 15. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างของทรงพุ่มของต้นงา  
ในช่วงสัปดาห์ที่ 3

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	68.333	22.778	2.724	4.76	9.78
Treatment	2	11.167	5.583	0.668	5.14	10.92
Error	6	50.167	8.361			
Total	11	129.667	11.788			

Grand mean = 25.83

CV = 11.19%

LSD.05 = 5.00

LSD.01 = 7.57

RANKED AT PROBABILITY			LEVEL0.01	LEVEL0.05
GA <sub>3</sub>	0	26.75	A	A
GA <sub>3</sub>	300	26.25	A	A
GA <sub>3</sub>	600	24.50	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16. ตารางแสดงความกว้างทรงพุ่มของงาตัดปีที่ 3

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม่ใช่ GA <sub>3</sub>	27.00	28.00	26.00	26.00	107.00	26.75
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	29.00	23.00	31.00	22.00	105.00	26.25
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	30.00	21.00	26.00	21.00	98.00	24.50
รวม	86.00	72.00	83.00	69.00	310.00	25.83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### สรุปตอนที่ 4

จากการทดลองโดยใช้  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันชนิดพันธุ์ในงา

1. ความกว้างของทรงพุ่มของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การไม่ใช้  $GA_3$  ให้ความกว้างเฉลี่ยสูงสุด 23.50 เซนติเมตร รองลงมาเป็นการใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 300 และ 600 ppm. ซึ่งให้ความกว้างเฉลี่ย 22.00 และ 21.50 เซนติเมตร ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 18



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างของทรงพุ่มของต้นงา  
ในช่วงสัปดาห์ที่ 4

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	64.667	21.556	4.409	4.76	9.78
Treatment	2	8.667	4.333	0.886	5.14	10.92
Error	6	29.333	4.889			
Total	11	102.667	9.333			

Grand mean = 22.33

CV = 9.90%

LSD.05 = 3.82

LSD.01 = 5.79

RANKED AT PROBABILITY			LEVEL0.01	LEVEL0.05
GA <sub>3</sub>	0	23.50	A	A
GA <sub>3</sub>	300	22.00	A	A
GA <sub>3</sub>	600	21.50	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18. ตารางแสดงความกว้างทรงพุ่มของงาสัปดาห์ที่ 4

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม้ใช้ GA <sub>3</sub>	24.00	24.00	24.00	22.00	94.00	23.50
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	25.00	20.00	24.00	19.00	88.00	22.00
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	28.00	20.00	21.00	17.00	86.00	21.25
รวม	77.00	64.00	69.00	58.00	268.00	22.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สัปดาห์ที่ 5

จากการทดลองโดยการใส่  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันฉีดพ่นในงา

1. ความกว้างของทรงพุ่มของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การไม่ใช้  $GA_3$  ให้ความกว้างเฉลี่ยสูงสุด 23.70 เซนติเมตร รองลงมาเป็นการใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 300 และ 600 ppm. ซึ่งให้ความกว้างเฉลี่ย 21.20 และ 20.50 เซนติเมตร ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 20



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความกว้างของทรงพุ่มของต้นงา  
ในช่วงสัปดาห์ที่ 5

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	49.667	16.556	2.216	4.46	9.78
Treatment	2	23.167	11.083	1.550	5.14	10.92
Error	6	44.873	7.472			
Total	11	117.667	10.697			

Grand mean = 21.83

CV = 79.52%

LSD.05 = 4.72

LSD.01 = 7.16

RANKED AT PROBABILITY			LEVEL0.01	LEVEL0.05
GA <sub>3</sub>	0	23.75	A	A
GA <sub>3</sub>	300	21.25	A	A
GA <sub>3</sub>	600	20.50	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20. ตารางแสดงความกว้างทรงพุ่มของงาสัปดาห์ที่ 5

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม้ใช้ GA <sub>3</sub>	24.00	25.00	24.00	22.00	95.00	23.75
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	21.00	19.00	26.00	19.00	85.00	21.25
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	26.00	17.00	22.00	17.00	82.00	20.25
รวม	71.00	61.00	72.00	58.00	262.00	21.83

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปย่อที่ 1

จากการทดลองโดยการใส่  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันฉีดพ่นในงา

### 1. จำนวนใบของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การใส่  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 600 ppm ให้จำนวนใบเฉลี่ยสูงสุด 15.75 ใบ รองลงมาเป็นการไม่ใส่  $GA_3$  และใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 300 ppm ซึ่งให้จำนวนใบเฉลี่ย 15.25 และ 15.00 ใบ ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 22



ตารางที่ 21. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนใบของต้นงา  
ในช่วงสัปดาห์ที่ 1

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	38.000	12.667	6.609*	4.76	9.78
Treatment	2	1.167	0.583	0.304	5.14	10.92
Error	6	11.500	1.917			
Total	11	50.667	4.606			

Grand mean = 15.33

CV = 9.03%

LSD.05 = 2.39

LSD.01 = 3.62

RANKED AT PROBABILITY			LEVEL0.01	LEVEL0.05
GA <sub>3</sub>	600	24.25	A	A
GA <sub>3</sub>	300	23.75	A	A
GA <sub>3</sub>	0	21.25	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22. ตารางแสดงจำนวนใบของงาในช่วงสัปดาห์ที่ 1

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม่ใช่ GA <sub>3</sub>	15.00	13.00	18.00	15.00	61.00	15.25
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	13.00	16.00	18.00	13.00	60.00	15.00
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	13.00	15.00	19.00	16.00	63.00	15.75
รวม	41.00	44.00	55.00	44.00	184.00	15.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สัปดาห์ที่ 2

จากการทดลองโดยใช้  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันฉีดพ่นในงา

### 1. จำนวนใบของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 300 และ 600 ppm. ให้จำนวนใบเฉลี่ยเท่ากันคือ 23.75 ใบ รองลงมาเป็นการไม่ใช้  $GA_3$  ซึ่งให้จำนวนใบเฉลี่ย 21.25 ใบ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 24



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนใบของต้นงา  
ในช่วงสัปดาห์ที่ 2

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	64.250	21.417	5.841*	4.76	9.78
Treatment	2	20.667	10.333	2.818	5.14	10.92
Error	6	22.000	3.667			
Total	11	106.917	9.7270			

Grand mean = 23.08

CV = 8.30%

LSD.05 = 3.31

LSD.01 = 5.01

RANKED AT PROBABILITY			LEVEL0.01	LEVLE0.05
GA <sub>3</sub>	600	24.25	A	A
GA <sub>3</sub>	300	23.75	A	A
GA <sub>3</sub>	0	21.25	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24. ตารางแสดงจำนวนใบของงาในช่วงสัปดาห์ที่ 2

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม่ใช้ GA <sub>3</sub>	22.00	19.00	26.00	18.00	85.00	21.25
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	21.00	24.00	29.00	21.00	95.00	23.75
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	23.00	24.00	26.00	24.00	95.00	23.75
รวม	66.00	67.00	81.00	63.00	275.00	22.92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สัปดาห์ที่ 3

จากการทดลองโดยการใส่  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันฉีดพ่นในงา

#### 1. จำนวนใบของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การใส่  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 600 ppm. ให้จำนวนใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 26.27 ใบ รองลงมาเป็นการไม่ใส่  $GA_3$  และใช้ในระดับความเข้มข้น 300 ppm. ซึ่งให้จำนวนใบเฉลี่ย 26.00 และ 25.25 ใบตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 25. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนใบของคิ่งงา  
ในช่วงสัปดาห์ที่ 3

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	42.917	14.306	3.140	4.76	9.78
Treatment	2	12.607	6.333	1.390	5.14	10.92
Error	6	27.333	4.556			
Total	11	82.917	7.538			

Grand mean = 25.41

CV = 8.40%

LSD.05 = 3.69

LSD.01 = 5.59

RANKED AT PROBABILITY			LEVEL0.01	LEVEL0.05
GA <sub>3</sub>	0	26.75	A	A
GA <sub>3</sub>	600	25.25	A	A
GA <sub>3</sub>	300	24.25	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 26. ตารางแสดงจำนวนใบของงาในช่วงสัปดาห์ที่ 3

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม้ใช้ GA <sub>3</sub>	29.00	22.00	28.00	25.00	104.00	26.00
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	23.00	24.00	31.00	23.00	101.00	25.25
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	27.00	27.00	27.00	26.00	107.00	26.75
รวม	79.00	73.00	86.00	74.00	312.00	26.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### สถาปัตยกรรมที่ 4

จากการทดลองโดยใช้  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันชนิดพันธุ์ในงา

##### 1. จำนวนใบของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การไม่ใช้  $GA_3$  ให้จำนวนใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 27.50 ใบ รองลงมาเป็นการใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 300 และ 600 ppm. ซึ่งให้จำนวนใบเฉลี่ย 26.50 และ 25.25 ใบตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 28



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 27. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนใบของต้นงา  
ในช่วงสัปดาห์ที่ 4

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	52.250	17.417	5.098*	4.76	9.78
Treatment	2	10.167	5.083	1.488	5.14	10.92
Error	6	20.500	3.417			
Total	11	82.917	7.538			

Grand mean = 26.41

CV = 7.00%

LSD.05 = 3.19

LSD.01 = 4.84

RANKED AT PROBABILITY			LEVEL0.01	LEVEL0.05
GA <sub>3</sub>	0	27.50	A	A
GA <sub>3</sub>	300	26.50	A	A
GA <sub>3</sub>	600	25.50	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 28. ตารางแสดงจำนวนใบของงาในช่วงสัปดาห์ที่ 4

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม้ใช้ GA <sub>3</sub>	30.00	24.00	29.00	27.00	110.00	27.50
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	27.00	24.00	31.00	24.00	106.00	26.50
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	28.00	22.00	25.00	26.00	101.00	25.25
รวม	85.00	70.00	85.00	77.00	317.00	26.42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปคำที่ 5

จากการทดลองโดยใช้  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันฉีดพ่นในงา

1. จำนวนใบของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การไม่ใช้  $GA_3$  และการใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 300 ppm. ให้จำนวนใบเฉลี่ยสูงสุดคือ 25.00 ใบ เท่ากัน รองลงมาเป็นการใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 600 ppm. ซึ่งให้จำนวนใบเฉลี่ย 22.75 ใบ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 30



ตารางที่ 29. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนใบของต้นงา  
ในช่วงสัปดาห์ที่ 5

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	82.917	27.639	3.328	4.76	9.78
Treatment	2	13.500	6.750	0.813	5.14	10.92
Error	6	49.833	8.306			
Total	11	146.250	13.295			

Grand mean = 24.25  
CV = 11.88%  
LSD.05 = 4.98  
LSD.01 = 7.55

RANKED AT PROBABILITY			LEVEL0.1	LEVEL0.05
GA <sub>3</sub>	0	25.00	A	A
GA <sub>3</sub>	300	25.00	A	A
GA <sub>3</sub>	600	22.75	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 30. ตารางแสดงจำนวนใบของงาในช่วงสัปดาห์ที่ 5

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม่ใช้ GA <sub>3</sub>	29.00	21.00	25.00	25.00	100.00	25.00
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	24.00	22.00	31.00	23.00	100.00	25.00
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	28.00	20.00	24.00	19.00	91.00	22.75
รวม	81.00	63.00	80.00	67.00	291.00	24.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## น้ำหนักฝักสด

จากการทดลองโดยใช้  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันฉีดพ่นในงา

1. น้ำหนักฝักสดของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การไม่ใช้  $GA_3$  จะให้น้ำหนักฝักสดเฉลี่ยสูงสุดคือ 444.43 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาเป็นการใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 300 และ 600 ppm. ซึ่งให้น้ำหนักฝักสดสูงเฉลี่ย 432.57 และ 386.05 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 32



ตารางที่ 31. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักสดของต้นงา

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	40980.842	13660.281	10.453	4.76	9.78
Treatment	2	7615.459	3807.730	2.914	5.14	10.92
Error	6	7841.156	1306.859			
Total	11	56437.475	5130.680			

Grand mean = 421.01

CV = 8.56%

LSD.05 = 62.55

LSD.01 = 94.75

RANKED	AT PROBABILITY		LEVEL0.01	LEVEL0.05
GA <sub>3</sub>	0	444.42	A	A
GA <sub>3</sub>	300	432.57	A	A
GA <sub>3</sub>	600	386.05	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 32. ตารางแสดงน้ำหนักฝักสดของงา

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม่ใช้ GA <sub>3</sub>	410.40	493.71	528.00	345.60	1777.71	444.43
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	370.28	448.00	537.60	374.40	1730.28	432.57
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	411.42	371.20	448.00	313.60	1544.22	386.05
รวม	1192.10	1312.91	1513.00	1006.60	5052.21	421.02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## น้ำหนักฝักแห้ง

จากการทดลองโดยการใส่  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันฉีดพ่นในงา

1. น้ำหนักฝักแห้งของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การใส่  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 300ppm. ให้น้ำหนักฝักแห้งเฉลี่ยสูงสุดคือ 251.20 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาเป็นการไม่ใช้  $GA_3$  และการใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 600 ppm. ซึ่งให้น้ำหนักฝักแห้งสูงสุดเฉลี่ย 246.07 และ 216.92 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 34



ตารางที่ 33. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักแห้งของต้นงา

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	5227.892	1742.631	3.212	4.76	9.78
Treatment	2	2735.563	1367.781	2.521	5.14	10.92
Error	6	3254.876	542.479			
Total	11	11218.341	1019.849			

Grand mean = 238.06

CV = 9.78%

LSD.05 = 40.30

LSD.01 = 51.05

RANKED AT	PROBABILITY		LEVEL0.01	LEVEL0.05
GA <sub>3</sub>	300	251.20	A	A
GA <sub>3</sub>	0	246.06	A	A
GA <sub>3</sub>	600	216.91	A	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 34. ตารางแสดงน้ำหนักฝักแห้งของงา

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม่ใช้ GA <sub>3</sub>	244.80	263.31	268.80	207.36	984.27	246.07
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	230.40	236.80	307.20	230.40	1004.80	251.20
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	246.86	211.20	224.00	185.60	867.66	216.92
รวม	722.06	711.31	800.00	623.36	2856.73	238.06

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## น้ำหนักเมล็ด

จากการทดลองโดยใช้  $GA_3$  ในอัตราความเข้มข้นที่ต่างกันฉีดพ่นในงา

### 1. น้ำหนักฝักแห้งของงา จากการทดลองพบว่า

การฉีดพ่น  $GA_3$  ในงาพันธุ์มหาสารคาม 60

จากการทดลองพบว่า การใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 300 ppm. ให้น้ำหนักเมล็ดเฉลี่ยสูงสุดคือ 111.04 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาเป็นการใช้  $GA_3$  ในระดับความเข้มข้น 600 ppm. และการไม่ใช้  $GA_3$  ซึ่งให้น้ำหนักเมล็ดเฉลี่ยสูงสุดเฉลี่ย 104.46 และ 101.38 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติ พบว่าการใช้ฮอร์โมนในอัตราส่วนแตกต่างกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 36



ตารางที่ 35. ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักเมล็ดของงา

SOV	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	907.101	302.367	4.525	4.76	9.78
Treatment	2	194.736	97.368	1.457	5.14	10.92
Error	6	400.966	66.828			
Total	11	1502.804	136.619			

Grand mean = 105.62

CV = 7.74%

LSD.05 = 14.14

LSD.01 = 21.42

RANKED AT	PROBABILITY		LEVEL0.01	LEVEL0.05
GA <sub>3</sub>	300	111.04	A	A
GA <sub>3</sub>	600	104.45	A	A
GA <sub>3</sub>	0	101.38	A	A

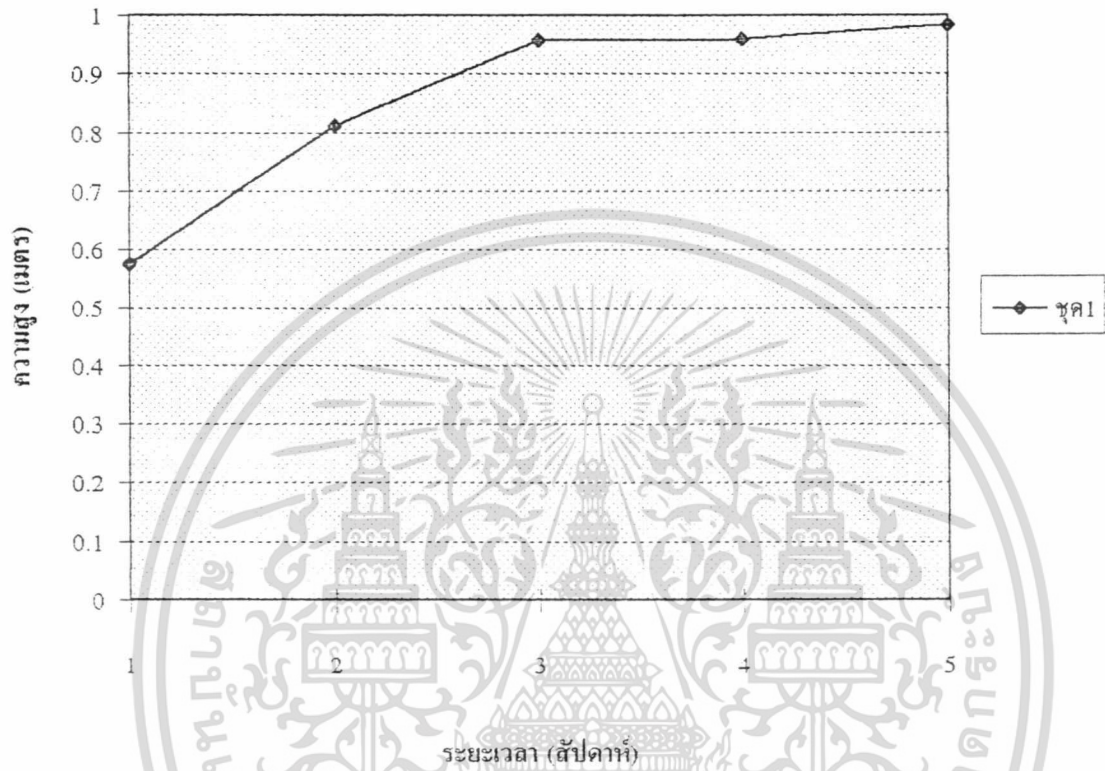
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 36. ตารางแสดงน้ำหนักเมล็ดของงา

สิ่งทดลอง	Replication				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
งาพันธุ์มหาสารคาม 60						
- ไม่ใช้ GA <sub>3</sub>	100.80	106.97	105.60	92.16	405.53	101.38
- ใช้ GA <sub>3</sub> 300 ppm.	115.20	115.20	121.60	92.16	444.16	111.04
- ใช้ GA <sub>3</sub> 600 ppm.	123.43	96.00	108.80	89.60	417.83	104.46
รวม	339.43	318.17	336.00	273.92	1267.52	105.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

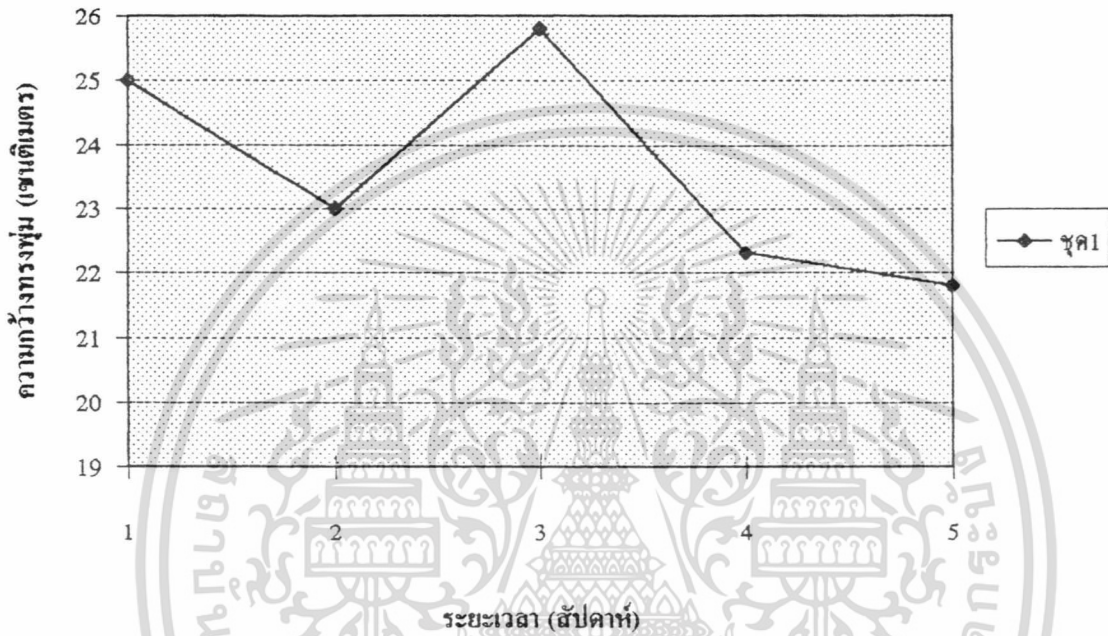
กราฟแสดงความสูงของงานพื้นฐันมหาสารคาม 60 และระยะเวลา



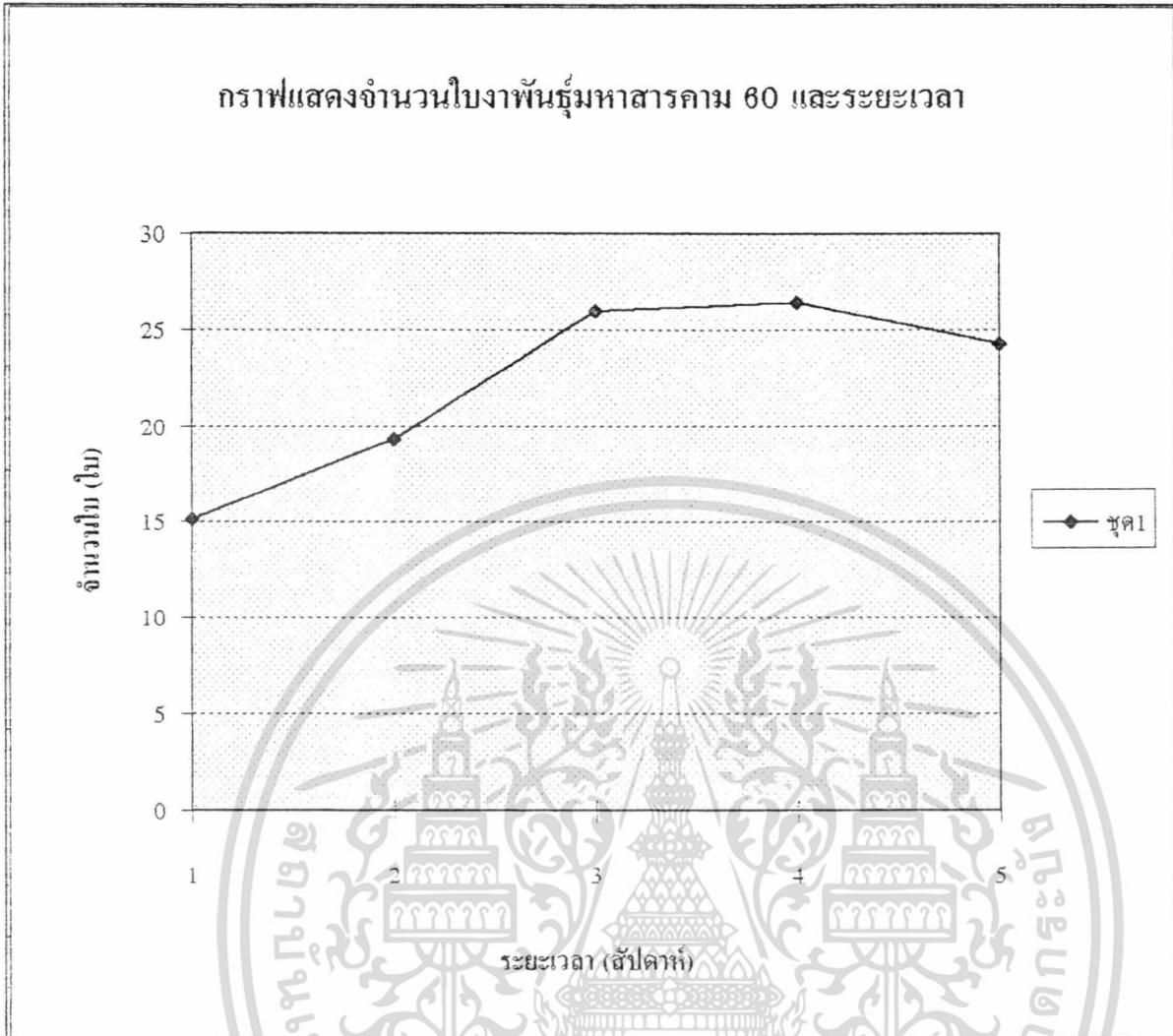
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### กราฟแสดงความกว้างทรงพุ่มของงาพันธุ์มหาสารคาม 60 และระยะ

เวลา

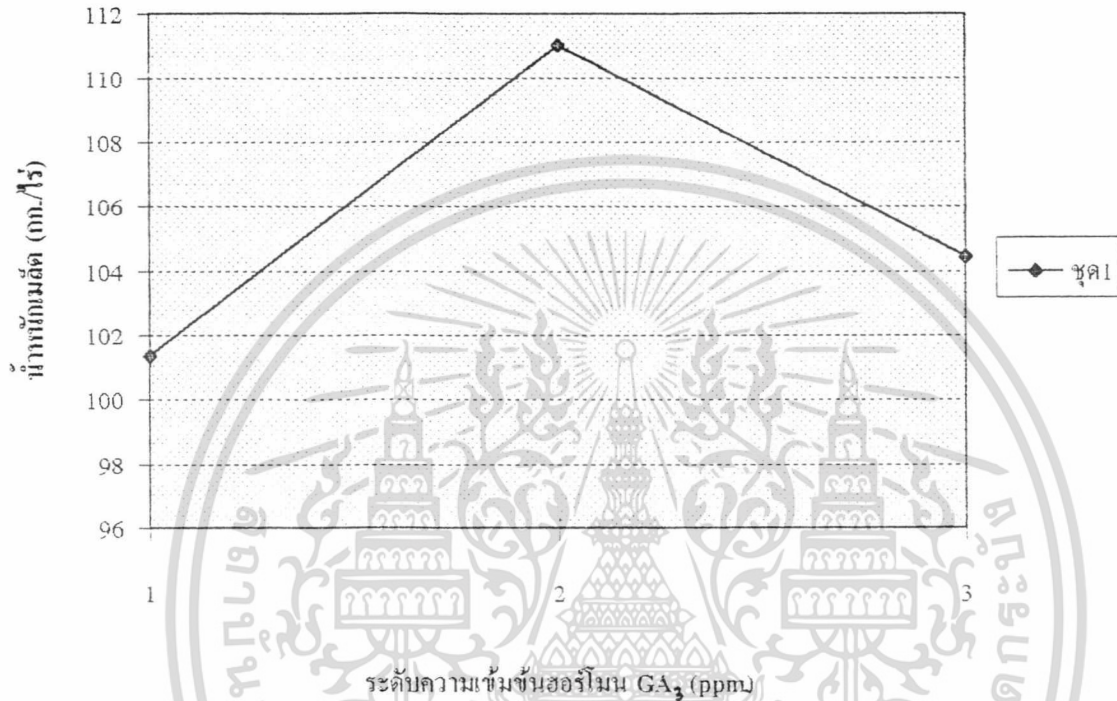


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟแสดงจำนวนผลผลิตของงาพันธุ์มหาสารคาม 60 และระดับความ  
เข้มข้นของฮอร์โมน  $GA_3$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาอิทธิพลความเข้มข้นของ ฮอร์โมนจิบเบอเรลลิน ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตต่อผลผลิตของ งาพันธุ์มหาสารคาม 60 ครั้งนี้ ได้วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ โดยมีการศึกษาปัจจัยคือ ความเข้มข้นของ  $GA_3$  ที่ระดับความเข้มข้น 0 , 300 , 600 ppm. ตามลำดับ

งาพันธุ์มหาสารคาม 60 ผลิตพันธุ์ในระดับความเข้มข้น 300 ppm. จะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 0.069 กิโลกรัมต่อตารางเมตร หรือ 111.04 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือระดับความเข้มข้น 600 และ 0 ppm. ซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 104.46 และ 101.38 กิโลกรัมต่อไร่ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าผลผลิตที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน

ส่วนความสูงของต้นงาพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 300 ppm. จะให้ความสูงในสัปดาห์สุดท้ายสูงสุดคือ 100.75 เซนติเมตร รองลงมาคือความเข้มข้นในระดับ 600 และ 0 ppm. ซึ่งให้ความสูงเท่ากับ 100.50 และ 94.00 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าความสูงที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน

ความกว้างของทรงพุ่มของต้นงาพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 ppm. จะให้ความกว้างของทรงพุ่มในสัปดาห์สุดท้ายสูงสุดคือ 23.75 เซนติเมตร รองลงมาคือความเข้มข้นในระดับ 300 และ 600 ppm. ซึ่งให้ความกว้างของทรงพุ่มเท่ากับ 21.25 และ 20.25 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าความกว้างของทรงพุ่มที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน

จำนวนใบของต้นงาพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 , 300 ppm. จะให้จำนวนใบในสัปดาห์สุดท้ายสูงสุดเท่ากันคือ 25.00 ใบ รองลงมาคือความเข้มข้นในระดับ 600 ppm. ซึ่งให้จำนวนใบเท่ากับ 22.75 ใบ ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าจำนวนใบที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน

น้ำหนักฝักสดของต้นงาพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 0 ppm. จะให้น้ำหนักฝักสดสูงสุดคือ 444.43 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือในระดับความเข้มข้น 300 และ 600 ppm. ซึ่งให้น้ำหนักฝักสดเท่ากับ 432.57 และ 386.05 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าน้ำหนักฝักสดที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักฝักแห้งของต้นงาพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 300 ppm. จะให้น้ำหนักฝักแห้งสูงสุด คือ 251.20 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือความเข้มข้นในระดับ 0 และ 600 ppm. ซึ่งให้น้ำหนักฝักแห้งเท่ากับ 246.07 และ 216.92 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ แต่จากการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติพบว่าน้ำหนักฝักแห้งที่ได้ไม่มีความแตกต่างกัน

ในการศึกษาครั้งนี้ ถึงแม้ว่าผลผลิตของงาในการฉีดพ่นฮอร์โมนอัตราส่วนแตกต่างกันจะให้ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนทางสถิติไม่มีความแตกต่างกัน แต่แนวโน้มการใช้ฮอร์โมนระดับความเข้มข้น 300 ppm. จะให้ผลผลิตสูงสุด สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะฮอร์โมน  $GA_3$  เป็นฮอร์โมนที่เร่งการเจริญเติบโต และช่วยในการเพิ่มผลผลิต แต่การทดลองครั้งนี้ควรจะมีการฉีดพ่น  $GA_3$  ที่อายุยังน้อยกว่าระยะออกดอก 50%



### ข้อเสนอแนะ

ในการใช้ฮอร์โมนจิบเบอเรลลินฉีดพ่นให้กับงาควรรใช้ที่ระดับความเข้มข้น 300 ppm. แม้ว่าผลผลิตที่ได้จะ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติก็ตาม แต่แนวโน้มการใช้ฮอร์โมนที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าว จะให้ผลผลิตมากกว่าระดับอื่นๆ นอกจากนี้การฉีดพ่น GA<sub>3</sub> ควรฉีดพ่นเมื่องาอายุยังน้อย เพื่อที่งาจะสามารถใช้ฮอร์โมนไปช่วยในการเจริญเติบโตได้ดีกว่าการฉีดพ่นหลังจากงาออกดอกแล้ว 50 %



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2534. เอกสารประกอบกรฝึกอบรมหลักสูตรการปลูกพืชไร่.  
ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่. จังหวัดเชียงใหม่. 9 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2536. เอกสารพันธุ์พืชไร่. กรมวิชาการเกษตร. 147 หน้า.
- จรูญ พรหมจุม และวาสนา ผลารักษ์. 2529. วัชพืชกับการปลูกงา. แก่นเกษตร.  
14(6) : 309-311.
- จาริณี จันทร์คำ ทักษิณา ศันสยะวิชัย และสมเกียรติ ไชยธานี. 2527. ศึกษาอายุ  
การเก็บเกี่ยวงาขาวซึ่งทำให้มีผลเสียต่อผลผลิตน้อยที่สุด. รายงานผลการ  
วิจัยศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี. สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร  
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 169-170.
- จินดา ศรีศรีวิจัย. 2524. สำรวจวิทยาพืชภาคการเจริญเติบโตและการควบคุม. ภาควิชา  
ชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. หน้า 168-186.
- ชัชวาลย์ มีฤทธิ์. 2529. พันธุกรรมของงากับการปรับปรุงพันธุ์. รายงานการสัมมนา  
เชิงปฏิบัติการเรื่องงานวิจัยครั้งที่ 1 ระหว่าง 15-16 พฤษภาคม 2529 ณ คณะ  
เกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 75-78.
- ชวาลวุฒ ไชยนิวัด และเรืองเดช สุขสมบูรณ์. 2529. สถานการณ์การผลิตและแนว  
ทางการส่งเสริมการผลิตงา. รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการเรื่องงานวิจัย  
ครั้งที่ 1 ระหว่าง 15-16 พฤษภาคม 2529 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
ขอนแก่น. หน้า 1-13
- ทรงยศ ดันพิพัฒน์. 2529. พืชน้ำมัน. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยี  
การเกษตร. หน้า 251-326.
- นุชรีย์ ชโยพิทักษ์. 2529. แมลงในแปลงงา. แก่นเกษตร. 14(6) : 303-307.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์. แนวทางการใช้ประโยชน์  
ในประเทศไทย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
หน้า 12-15.
- ไพจิตร จันทร์วงศ์. 2529. เบ็ดเตล็ดเกี่ยวกับงา. แก่นเกษตร. 14(6) : 349-354.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไพโรจน์ พันธุ์พฤษย์ วิทยา มาสร้างสรรค์ มาโนช ดอนเส ประสาร พรหมสูงวงศ์ และรัศมี มหาผล. 2529 การศึกษาหาอัตราปุ๋ยและวิธีการเขตกรรมที่มีต่อผลผลิตของงา. การประชุมวิชาการประจำปี 2529 กองปฐพีวิทยา. กรมวิชาการ เกษตร. เอกสารวิชาการด้านปฐพีวิทยาเล่ม 2. 10 หน้า.
- สถาบันวิจัยพืชไร่. 2529 . เอกสารวิชาการเล่ม 1 พันธุ์พืชไร่ 2529. กรมวิชาการ เกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 258 หน้า.
- สรศักดิ์ มณีขาว สายสุนีย์ รังสิปิยกุล อวยพร ประเสริฐสังข์ และวีรณาสินสวัสดิ์. 2528. การศึกษาอายุการเก็บเกี่ยวงาในท้องที่ I สายพันธุ์งาขาวร้อยเอ็ด1. เอกสารบรรยายในการประชุมแสดงผลงานวิจัย งา ละหุ่ง ถั่วพุ่มและถั่วอื่นๆ ของศูนย์วิจัยพืชไร่อุบลราชธานี. (โรเนียว)
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2527. ฮอร์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 8-9.
- สุนันต์ สุรภัทรพันธุ์. 2523. ฮอร์โมน. โครงการตำราชาวบ้าน. สำนักส่งเสริมและฝึกอบรม. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน. จังหวัดนครปฐม. 133 หน้า.
- อนันต์ พลธานี. 2526. งา ละหุ่งและการปลูกพืชแซม เอกสารทางวิชาการเล่มที่ 5 โครงการระบบการปลูกพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 102 หน้า.
- เอ็จ สโรบล. 2527. พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจ. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. หน้า 65-70.
- Carter, F.L. and V.O. Cirino. 1961. Effect of processing on the composition of sesame seed and meal. J. Am. Oil Chemists Soc. 38:148-150.
- Dennis, F.G., Jr., and H.O. Bennette. 1969. Effect of giberellic acid and de flowerring upon runner and inflorescence development in an evergreen strawberry. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 94:534-537.
- Weiss, E.A. 1983. Sesame. Oilseed crops. Longman Group Ltd., London. pp. 282-340.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้