

วิทยานิพนธ์การเกษตร พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของ GA₃ ต่อพัฒนาการของข้าวโพดเทียน

Effects of GA₃ on Growth and Yield of Waxy Corn (*Zea mays*)



โดย

นายชนพงศ์ เลิศวิทยากุล

นายชนรัตน์ ตูสมบัติ

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

ป.ศ.

ปี 149 พ

2540

พ.ศ. 2540

เลขที่.....

เลขทะเบียน 98347

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 วนเดือนปี 10/2540
 ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของ GA₃ ต่อพัฒนาการของข้าวโพดเทียน

Effects of GA₃ on Growth and Yield of Waxy Corn (*Zea mays*)

โดย

นายชนพงศ์ เลิศวิทยากุล

นายชนรัตน์ ตูสมบัติ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

(ผศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ภาควิชารับรองแล้ว

(ผศ.ดร.สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 18 เดือน พค. พ.ศ. 61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีก ๒๑๙ ๗
๒๑๙ ๗ ๒๕๕๐ ใช้

เรื่อง	ผลของ GA ₃ ต่อพัฒนาการของข้าวโพดเทียน Effects of GA ₃ on Growth and Yield of Waxy Corn (<i>Zea mays</i>)
โดย	นายชนพงศ์ เลิศวิทยากุล นายชนรัตน์ ตูสมบัติ
สาขาวิชา	พืชสวน
ภาควิชา	พืชสวน
คณะ	เทคโนโลยีการเกษตร
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของ GA₃ ต่อพัฒนาการของข้าวโพดเทียน โดยวางแผนการทดลองแบบ Complete Randomized Design (CRD) ประกอบด้วย 5 วิธีการ และ 5 ซ้ำ โดยใช้ GA₃ ความเข้มข้น 5 ระดับ ได้แก่ 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm และ 200 ppm โดยทำการฉีดพ่นต้นข้าวโพดที่อายุ 15, 25 และ 35 วันหลังปลูก ผลปรากฏว่า ความสูง ต้นข้าวโพดที่ได้รับ GA₃ 200 ppm ให้ความสูงมากที่สุดเฉลี่ย คือ 128.26 เซนติเมตร และความสูงน้อยที่สุด คือ GA₃ 0 ppm ให้ความสูงเฉลี่ย 90.85 เซนติเมตร GA₃ 0 ppm ให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากที่สุดเฉลี่ย 2.08 เซนติเมตร น้อยที่สุด คือ GA₃ 200 ppm ให้ค่าเฉลี่ย 1.75 เซนติเมตร และความกว้างใบ พบว่า GA₃ 0 ppm ให้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ 5.66 เซนติเมตร ต่ำที่สุด คือ GA₃ 150 ppm ให้ค่าเฉลี่ย 4.87 เซนติเมตร และความยาวใบข้าวโพดที่ได้รับ GA₃ 200 ppm ให้ความยาวใบมากที่สุด GA₃ 50 ppm ให้ความยาวใบต่ำที่สุด 53.06 เซนติเมตร และ 48.29 เซนติเมตร ตามลำดับ และจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ขนาดลำต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ และความสูง มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความยาวฝัก น้ำหนักฝัก เปอร์เซ็นต์ความหวาน และ เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก ให้ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 19.38 – 20.59 เซนติเมตร 61.06 – 78.28 กรัม 10.15 – 11.14 เปอร์เซ็นต์ และ 3.46 – 3.62 เซนติเมตร ตามลำดับ จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติไม่มีความแตกต่างกัน.

Title Effects of GA₃ on Growth and Yield of Waxy Corn (*Zea mays*)
By Mr. Tanapong Lertwittayakul
 Mr. Tanarat Tusombat
Major Horticulture
Department Horticulture
Faculty Agriculture
Advisor Assis. Prof. Dr.Somchai Glahan

ABSTRACT

The study of effect of GA₃ on growth and yield of waxy corn. The statistical model was complete randomized design (CRD) with 5 treatments and 5 replications. The concentration of GA₃ as 0, 50, 100, 150 and 200 ppm. GA₃ were sprayed 15, 25 and 35 days after planting. The result of this study indicated that GA₃ 200 ppm has a highest in stem height at the mean of 128.26 cm. and GA₃ 0 ppm has a shortest stem at the mean of 90.85 cm..GA₃ 200 ppm give the biggest stem diameter at the average 2.08 cm. and the smallest was GA₃ 200 ppm 1.75 cm.. The leaf width, GA₃ 0 ppm has the widest wide leaf at the average 5.66 cm. and the narrowest was GA₃ 150 ppm 4.87 cm.. GA₃ 200 ppm has the longest and shortest leaf the average 53.06 cm. and 48.20 cm. respectively. From the analysis of variance found that there were significant different in the size, leaf width, leaf length and the height of waxy corn, but there were non-significant different in ear length, ear weight, sweet percentage and ear diameter which has during average 19.38 – 20.59 cm., 61.06 – 78.28 g., 10.15 – 11.14 percent and 3.46 – 3.62 cm. respectively.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ พร้อมทั้งช่วยเหลือในด้านวัสดุอุปกรณ์ต่างๆและตรวจทานแก้ไขปัญหาพิเศษจนสำเร็จลุล่วงลงได้ ซึ่งเป็นสิ่งที่ข้าพเจ้าได้หวังไว้ในการศึกษาในระดับปริญญา และขอขอบพระคุณครูอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนวิชาและประสบการณ์ต่างๆ

ขอขอบคุณเพื่อนๆและน้องๆ ชาวเกษตรเจ้าคุณฯ ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจและกำลังใจกายให้ข้าพเจ้ามาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณบิดาและมารดาที่เลี้ยงดูอบรมสั่งสอนและให้โอกาสทางการศึกษาแก่ข้าพเจ้าจนทำให้ได้สำเร็จในสิ่งที่มุ่งหวังเอาไว้

ธนพงศ์ เลิศวิทยากุล

ธนรัตน์ ตูสมบัติ

มีนาคม 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	1
สารบัญภาพ	2
สารบัญตารางผนวก	4
สารบัญภาพผนวก	5
คำนำ	6
การตรวจเอกสาร	7
อุปกรณ์และวิธีการ	11
ผลการทดลอง	14
สรุปผลการทดลอง	37
เอกสารอ้างอิง	38
ภาคผนวก	40



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	ความสูงลำต้นที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน ที่ได้รับ GA ₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm.....	15
ตารางที่ 2	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน ที่ได้รับ GA ₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm.....	23
ตารางที่ 3	ความกว้างใบที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน ที่ได้รับ GA ₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm.....	25
ตารางที่ 4	ความยาวใบที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน ที่ได้รับ GA ₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm.....	27
ตารางที่ 5	ความยาวฝักของข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA ₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm.....	28
ตารางที่ 6	น้ำหนักฝักของข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA ₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm.....	32
ตารางที่ 7	ความหวานของข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA ₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm.....	34
ตารางที่ 8	เส้นผ่านศูนย์กลางฝักของข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA ₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm.....	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1	ความสูงต้นข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm ที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน.....	15
ภาพที่ 2	ความยาวปล้องข้าวโพด Treatment ที่ 1 (control).....	16
ภาพที่ 3	ความยาวปล้องข้าวโพด Treatment ที่ 2 (GA_3 50 ppm.).....	17
ภาพที่ 4	ความยาวปล้องข้าวโพด Treatment ที่ 3 (GA_3 100 ppm.).....	18
ภาพที่ 5	ความยาวปล้องข้าวโพด Treatment ที่ 4 (GA_3 150 ppm.).....	19
ภาพที่ 6	ความยาวปล้องข้าวโพด Treatment ที่ 5 (GA_3 200 ppm.).....	20
ภาพที่ 7	ความยาวปล้องข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ.....	21
ภาพที่ 8	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm ที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน.....	23
ภาพที่ 9	ความกว้างใบที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm ที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน.....	25
ภาพที่ 10	ความยาวใบที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm ที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน.....	27
ภาพที่ 11	ความยาวฝักของข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm.....	29
ภาพที่ 12	ความยาวฝักข้าวโพด Treatment ที่ 1 (control).....	29
ภาพที่ 13	ความยาวฝักข้าวโพด Treatment ที่ 2 (GA_3 50 ppm.).....	30
ภาพที่ 14	ความยาวฝักข้าวโพด Treatment ที่ 3 (GA_3 100 ppm.).....	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 15	ความยาวฝักข้าวโพด Treatment ที่ 4 (GA ₃ 150 ppm.).....	31
ภาพที่ 16	ความยาวฝักข้าวโพด Treatment ที่ 5 (GA ₃ 200 ppm.).....	31
ภาพที่ 17	น้ำหนักฝักข้าวโพดเทียบที่ได้รับ GA ₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm.....	33
ภาพที่ 18	ความหวานข้าวโพดเทียบที่ได้รับ GA ₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm.....	34
ภาพที่ 19	เส้นผ่านศูนย์กลางฝักข้าวโพดเทียบที่ได้รับ GA ₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm.....	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก

หน้า

ตารางผนวกที่ 1	ค่า Analysis of variance ของความสูงอายุ 15 วัน.....	40
ตารางผนวกที่ 2	ค่า Analysis of variance ของความสูงอายุ 25 วัน.....	40
ตารางผนวกที่ 3	ค่า Analysis of variance ของความสูงอายุ 35 วัน.....	41
ตารางผนวกที่ 4	ค่า Analysis of variance ของเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นอายุ 15 วัน.....	41
ตารางผนวกที่ 5	ค่า Analysis of variance ของเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นอายุ 25 วัน.....	42
ตารางผนวกที่ 6	ค่า Analysis of variance ของเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นอายุ 35 วัน.....	42
ตารางผนวกที่ 7	ค่า Analysis of variance ของความกว้างใบอายุ 15 วัน.....	43
ตารางผนวกที่ 8	ค่า Analysis of variance ของความกว้างใบอายุ 25 วัน.....	43
ตารางผนวกที่ 9	ค่า Analysis of variance ของความกว้างใบอายุ 35 วัน.....	44
ตารางผนวกที่ 10	ค่า Analysis of variance ของความยาวใบอายุ 15 วัน.....	44
ตารางผนวกที่ 11	ค่า Analysis of variance ของความยาวใบอายุ 25 วัน.....	45
ตารางผนวกที่ 12	ค่า Analysis of variance ของความยาวใบอายุ 35 วัน.....	45
ตารางผนวกที่ 13	ค่า Analysis of variance ของความยาวฝัก.....	46
ตารางผนวกที่ 14	ค่า Analysis of variance ของน้ำหนักฝัก.....	46
ตารางผนวกที่ 15	ค่า Analysis of variance ของความหวาน.....	47
ตารางผนวกที่ 16	ค่า Analysis of variance ของเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก.....	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพผนวก

หน้า

ภาพผนวกที่ 1	เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียน.....	48
ภาพผนวกที่ 2	แปลงทดลองขนาด 12X1.5 เมตร.....	48
ภาพผนวกที่ 3	ต้นข้าวโพดอายุ 40 วัน.....	49
ภาพผนวกที่ 4	เปรียบเทียบขนาดฝักที่ได้รับ GA ₃ ความเข้มข้นที่ระดับต่างๆกัน.....	50



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ข้าวโพด (*Zea mays*.) เป็นธัญพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ เนื่องจากข้าวโพดเป็นธัญพืชที่มีความสำคัญเป็นอันดับสามของโลกรองจากข้าวสาลีและข้าว สำหรับในประเทศไทยข้าวโพดนับเป็นธัญพืชที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจ เนื่องจากข้าวโพดสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายทางไม่ว่าจะเป็นอาหารมนุษย์ อาหารสัตว์ และในอุตสาหกรรมต่างๆ ในด้านคุณค่าทางอาหารของข้าวโพดเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับพืชชนิดอื่นๆพบว่าคุณค่าทางอาหารก็ไม่แตกต่างกัน

สำหรับการผลิตข้าวโพดในปัจจุบันได้มีการผลิตมากขึ้น ถ้าได้มีการนำเอาความรู้ทางเทคโนโลยีต่างๆเข้ามาช่วยในการเพิ่มผลผลิตแล้วก็เป็นแนวทางใหม่ในการผลิตซึ่งในปัจจุบันได้มีการทดสอบต่างๆในการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดโดยเฉพาะการนำเอาฮอร์โมน Gibberellin ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่เพิ่มผลผลิตและการเจริญเติบโตซึ่งสามารถใช้ได้กับพืชหลายชนิด รวมถึงข้าวโพดด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของ GA_3 ที่ให้ภายนอกต่อพัฒนาการของข้าวโพดเทียน
2. เพื่อศึกษาผลของ GA_3 ต่อผลผลิตของข้าวโพดเทียน

การตรวจเอกสาร

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพด (กรมวิชาการเกษตร,2524)

ราก เมื่อนำเมล็ดข้าวโพดไปเพาะจะพบว่ารากจะงอกออกมาก่อนส่วนอื่นจากจุดกำเนิดของเมล็ด หรือ embryo และต่อไปหน่อหรือลำต้นจะงอกขึ้นมาในด้านตรงกันข้ามกับรากซึ่งระหว่างนี้ รากที่สอง รากที่สาม จะงอกตามออกมาซึ่งรากดังกล่าวนี้จะเป็นรากชั่วคราว (primary shoot) เมื่อข้าวโพดเจริญเติบโตได้ 7-10 วัน รากถาวร (adventitious root) ก็จะงอกขึ้นรอบๆ ขอบปลายๆ ในระดับใต้พื้นดินประมาณ 3-5 เซนติเมตร

รากถาวรนี้เมื่อโตเต็มที่จะเจริญออกไปโดยรอบประมาณ 100 เซนติเมตร และแทงลึกลงในแนวตั้งอาจลึกถึง 300 เซนติเมตร ในระยะแรกของการเจริญเติบโตของรากถาวรจะเป็นไปอย่างรวดเร็วมาก แต่เมื่อข้าวโพดเริ่มออกดอกและติดฝัก รากจะลดการขยายตัวและการเจริญเติบโต และหยุดการเจริญเติบโตเมื่อฝักเริ่มแก่

ข้าวโพดมีระบบรากฝอย (fibrous root system) ซึ่งแบ่งเป็นหลายชนิด เช่น รากขั้นต้น (primary root) รากยึดเหนี่ยว (brace root) รากด้านข้าง (lateral root) และรากฝอย (root hair) แต่จะไม่มีรากแก้ว (tap root) ปริมาณของรากข้าวโพดแต่ละต้น แต่ละพันธุ์ จะมีมากน้อยแตกต่างกันไป ตามลักษณะพันธุ์และสิ่งแวดล้อม

ลำต้น ข้าวโพดมีลำต้นแข็ง ใสน้ำหนักไม่กลวง ส่วนความสูงมีตั้งแต่ 60 เซนติเมตร ถึง 6 เมตร ตามชนิดของพันธุ์ ข้อของข้าวโพดเป็นที่เกิดของราก ลำต้นใหม่ และฝัก ปล้องที่โคนต้นจะสั้นและหนาแต่ค่อยๆ ยาวขึ้นไปทางด้านปลาย ต้นข้าวโพดจะมีปล้อง 8-20 ปล้อง เมื่อลำต้นดูตามขวางจะเห็นเปลือกเป็นวงรอบนอก ซึ่งประกอบด้วยเซลล์ที่กั้นน้ำได้ ด้านในเป็นหมูเซลล์แข็งของพวกท่อลำเลียงอาหาร ภายในเปลือกเป็นหมูเซลล์สีขาวของไส้ (pith) และมีท่อน้ำท่ออาหาร (vascular bundles) กระจายอยู่ทั่วไป

ใบ มีลักษณะคล้ายพืชตระกูลหญ้าโดยทั่วไปประกอบด้วยตัวใบ กาบใบ และหูใบ (ligule) มีจำนวนประมาณ 8-48 ใบพวกที่มีอายุสั้นจะมีใบน้อยกว่าพวกที่มีอายุยาว ใบทำหน้าที่ปรุงอาหาร และเป็นที่ระเหยของน้ำ ความยาวใบจะอยู่ระหว่าง 30-150 เซนติเมตร

ดอก ดอกของต้นข้าวโพดจะมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันอยู่คนละดอก แต่อยู่ในต้นเดียวกัน (monoecious) ดอกตัวผู้รวมกันเป็นช่อ เรียกว่าช่อดอกตัวผู้ (tassel) และอยู่ตอนบนสุดของลำต้น (ช่อดอกเป็นแบบ spike-ฉพพร ดำรงสิริ,2539) ดอกตัวผู้ดอกหนึ่งจะมีอับเกสร (anther) 3 อับ แต่ละอับยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร และมีเรณูเกสร (pollen grain) ประมาณอับละ 2500 เมล็ดส่วนดอกตัวเมียจะรวมกันเป็นช่อ หรือฝัก ตอนขั้วกลางๆ ของลำต้น ดอกตัวเมียแต่ละดอก ประกอบด้วยรังไข่ (ovary) และเส้นไหม (silk) ซึ่งยาวประมาณ 5-15 เซนติเมตร ยื่นปลายไหล่ออกไปรวมกันเป็นกระจุกอยู่ตรงปลายช่อดอก ซึ่งมีเปลือกหุ้มอยู่ เส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไหมนี้มีลักษณะเป็นยางเหนียว คอยรับละอองเกสรที่ปลิวมาสัมผัส เพื่อเข้าผสมกับไข่ ช่อดอกตัวเมียที่ได้รับการผสมแล้ว เรียกว่า ฝัก (ear) แกนกลางของฝักเรียกว่า ชัง (cob)

ผล ผลข้าวโพดเป็นผลเดี่ยว(single fruit) ชนิดผลแห้ง แบบ caryopsis เป็นผลที่มีเมล็ดเดี่ยว pericarp แข็ง และเชื่อมติดแน่นกับเปลือกเมล็ด(seed coat) (อักขร,2521 ,สมชาย,2539 , Rost,1979)

การผสมเกสร ข้าวโพดเป็นพืชที่ผสมข้ามพันธุ์กันตามธรรมชาติ มีการผสมตัวเองเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (5%) ละอองเกสรจะปลิวไปตามกระแสลม หรือตามแรงดึงดูดของโลก เมื่อเส้นไหมได้รับละอองเกสรก็จะขยายตัวทันที โดยส่งท่อ (tube) ไปตามเส้นไหมจนถึงรังไข่ซึ่งอยู่ปลายสุดของเส้นไหมเพื่อทำการผสม หลังจากผสมแล้ว 20-40 วันรังไข่จะเจริญเติบโตเป็นเมล็ดที่แก่จัด

การจำแนกข้าวโพดทางพันธุศาสตร์

ถิ่นกำเนิดของข้าวโพดยังเป็นที่ถกเถียงของนักพฤกษศาสตร์ นักโบราณคดี นักเกษตรศาสตร์ ทั้งนี้เพราะมีการเปลี่ยนแปลงจากพืชป่า (Wild Plant) มาเป็นพืชปลูก (Cultivated Plant) แต่นักวิทยาศาสตร์บางท่านได้กล่าวว่า ข้าวโพดมีแหล่งกำเนิดบริเวณ South Mexican and Central America Center ซึ่งได้แก่ทางตอนใต้ของประเทศเม็กซิโก กัวเตมาลา ฮอนดูรัส และคอสตาริกา (สมภพ,2537)

ข้าวโพดถูกจัดให้อยู่ในลำดับทางพฤกษศาสตร์ ดังต่อไปนี้ (สมภพ,2537 , ณพพร,2539)

Kingdom : Plantae
 Division : Spermatophyta
 Class : Angiosperm
 Subclass : Monocotyledonae
 Order : Poales
 Family : Poaceae (Gramineae)
 Genus : Zea
 Species : mays

การแยกประเภทข้าวโพด

จากลักษณะภายนอกของเมล็ด และหลักทางพฤกษศาสตร์ สามารถแบ่งข้าวโพดได้เป็น 7 ประเภท (กรมวิชาการเกษตร , 2524)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ข้าวโพดไร่ชนิดหัวบุบ (dent corn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays var indentata*
2. ข้าวโพดไร่ชนิดหัวแข็ง (flint corn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Z. mays var. indurata*
3. ข้าวโพดหวาน (sweetcorn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Z. mays var. saccharata*
4. ข้าวโพดคั่ว (pop corn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Z. mays var. everta*
5. ข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy corn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Z. mays var. ceratina*
6. ข้าวโพดแป้ง (flour corn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Z. mays var. amylacea*
7. ข้าวโพดป่า (pod corn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Z. mays var. tunicata*

สำหรับข้าวโพดเทียนที่ใช้ในงานทดลองนี้จัดอยู่ในประเภทข้าวโพดข้าวเหนียว สีขาว ชุ่น เหลืองชุ่น มีความหวานน้อย เมื่อต้ม-บึ่งแล้วเหนียว มีความอร่อยกลมกล่อมอยู่ในตัว เมล็ดมนกลม มีเปลือกเมล็ดบาง ฝักเรียวยาวเล็กคล้ายลำเทียน เมล็ดเล็กและลำต้นเตี้ย อายุสั้นประมาณ 60-65 วัน ก็สามารถเก็บฝักสดได้ และมีข้อดี คือ มีฝักค่อนข้างดก ถ้าดินอุดมสมบูรณ์อาจจะได้ถึง 4-5 ฝัก ต่อต้น

Gibberellin

ในพืชชั้นสูงมีรายงานว่ายอดอ่อนและปลายรากมี GA ในปริมาณที่สูงมาก บริเวณที่มี GA สูงมากอีกส่วนหนึ่ง คือ เมล็ดที่กำลังงอก แต่เมื่อเมล็ดงอกเป็นต้นกล้าแล้วปริมาณสาร GA จะลดลงอย่างมาก (มนตรี, 2538)

GA มีความสามารถเฉพาะที่แตกต่างจากฮอร์โมนอื่น คือ สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตในพืชปกติ GA จะส่งเสริมการยืดยาวของลำต้นพืชปกติได้ดีกว่าชั้นส่วนของลำต้น เมื่อให้ GA กับต้นพืชที่เป็นพันธุ์แคระ เช่น ข้าวโพด ถั่ว จะทำให้ต้นนั้นเจริญเติบโตในความสูงระดับเดียวกับต้นปกติ (นพดล, 2537) สาเหตุสำคัญที่ทำให้ต้นพืชสูงขึ้นเพราะ GA มีผลให้การแบ่งตัวของเซลล์เพิ่มขึ้น (มนตรี, 2538) คุณสมบัติในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชของ GA จะแตกต่างกันเล็กน้อย เช่น GA_4 และ GA_7 มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นการยืดตัวของต้นแตงกวามากกว่า GA_1 และ GA_3 แต่ถ้าเป็นพืชชนิดอื่นพบว่า GA_1 และ GA_3 มีประสิทธิภาพสูงมากในการกระตุ้นการยืดตัวของต้น การยืดตัวของเซลล์ และการแบ่งตัวของเซลล์ โดยเฉพาะในพืชแคระจะตอบสนองมากกว่าปกติ (พีรเดช, 2529) อย่างไรก็ตาม มีบางรายงานการทดลองรายงานผลว่า เมื่อให้ GA_3 ความเข้มข้นที่เหมาะสมบริเวณยอดอ่อนของต้นถั่ว (pea) ต้นถั่วจะไม่มีการตอบสนองต่อสารภายในเวลา 24 ชั่วโมง ในขณะที่เดียวกันถ้าให้ GA_3 + IAA ต้นถั่วจะมีการตอบสนองในด้านความยาวเพิ่มขึ้นภายในเวลา 24 ชั่วโมง (Hill, 1980)

นอกจากนี้ GA ยังสามารถทำลายการพักตัวของเมล็ด เมล็ดบางชนิดต้องการความหนาวเย็นในการทำลายการพักตัว แต่จากการทดลองให้เมล็ดที่ต้องการความเย็นในการทำลายการพักตัวให้ได้รับ GA พบว่าเมล็ดสามารถงอกได้ตามปกติ แม้ว่าจะไม่ได้รับความเย็นก็ตาม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(สัมพันธ,2527;Hill,1980) Reid (1972) พบว่าแสงสีแดงสามารถชักนำให้เกิดการสร้าง GA ขึ้นในใบพืชภายใน 30 นาที และจากผลการทดลองของ Bewley (1967) แสดงให้เห็นว่าทั้งแสงสีแดงและ GA จะมีผลต่อการงอกแบบ synergistic effect คือ เปอร์เซ็นต์การงอกจะสูงขึ้น เมื่อให้ GA และแสงสีแดงพร้อมกัน

อุณหภูมิบางพันธุ์มีทั้งผลขนาดเล็กและใหญ่อยู่ในข้อเดียวกัน ในกรณีเช่นนี้จะพบว่าผลที่มีขนาดใหญ่มีการเจริญเติบโตของเมล็ดตามปกติ แต่ผลขนาดเล็กจะไม่มีเมล็ด เมล็ดของุ่นน่าจะเป็นแหล่งสร้าง GA ที่สำคัญและมีหน้าที่ควบคุมการเจริญเติบโตของผล (พีรเดช,2529) ผลไม้ชนิดอื่น เช่น ฝรั่ง ก็มีเมล็ดเป็นแหล่งสร้าง GA ที่สำคัญเช่นกัน ผลฝรั่งที่ไม่มีเมล็ดจะมีขนาดเล็กกว่าผลปกติประมาณครึ่งหนึ่ง และพบว่าปริมาณ GA ในผลปกติมีมากกว่าผลที่ไม่มีเมล็ดเกือบ 3 เท่าตัว (พีรเดช,2529)

ในพืชหลายชนิดจะตอบสนองต่อ GA_3 ได้หลายแบบแต่ที่เด่นชัดที่สุด คือความสูงของต้น ตัวอย่าง เช่น ถั่วพันธุ์ Meteor ซึ่งเป็นพันธุ์แคระ เมื่อนำเมล็ดไป treat ด้วย GA แล้วนำไปปลูก เมล็ดจะงอกภายใน 3-4 วัน ที่ความเข้มข้น 0.001-10 μg . แล้วเจริญเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง ไม่เพียงแต่ความสูงของต้นเท่านั้น ยังรวมถึงจำนวนข้อปล้อง พื้นที่ใบ การแบ่งเซลล์ใน sub-apical meristem และลักษณะอื่นทางสัณฐานวิทยา ภายวิภาควิทยาที่มีการเจริญเติบโต (Hill,1980).

ในถั่วลันเตา (*Pisum sativum* L.) พันธุ์แคระเมื่อโตเต็มที่ จะมีความสูงประมาณ 30 เซนติเมตร หรือน้อยกว่า จากการทดลองเมื่อให้ GA_3 กับถั่วลันเตาพันธุ์แคระที่ความเข้มข้นต่างๆ ผลปรากฏว่าต้นที่ให้ปริมาณความเข้มข้นน้อยที่สุดคือ 0.0015 มิลลิกรัมต่อลิตร จะมีความสูงประมาณ 17 เซนติเมตร ต้นที่ได้รับ GA_3 เข้มข้นที่สุดคือ 15 มิลลิกรัมต่อลิตรจะมีความสูงประมาณ 49 เซนติเมตร เทียบกับต้นที่ไม่ได้รับสารจะมีความสูงเพียง 11 เซนติเมตรเท่านั้น ซึ่งจะเริ่มเห็นได้ชัดหลังจากให้สารประมาณ 18 วัน (Moore,1989)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- 1) เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดเทียน
- 2) ฮอร์โมน GA₃ ความเข้มข้น 50 ppm 100 ppm 150 ppm 200 ppm
- 3) ปุ๋ยเคมี สูตร 15-15-15 จำนวน 5 kg
- 4) ปุ๋ยคอก
- 5) แกลบ
- 6) ทราย
- 7) รถขนทราย
- 8) จอบ
- 9) เชือก
- 10) เครื่องพ่นสารเคมี
- 11) ป้ายชื่อสิ่งทดลอง
- 12) ส้อมพรวน
- 13) ช้อนปลูก
- 14) ไม้บรรทัดยาว
- 15) ตลับเมตร
- 16) คัตเตอร์
- 17) เครื่องชั่งน้ำหนัก
- 18) เวอร์เนียคาลิเปอร์
- 19) เครื่องวัดความหวาน (Hand Refractometer)
- 20) บัวรดน้ำ
- 21) ถังพลาสติก
- 22) ตะกร้า

วิธีการทดลอง

ปลูกข้าวโพดเทียนที่แปลงทดลองพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือน พฤศจิกายน 2540 ถึงเดือน มกราคม 2541 เตรียมแปลงปลูกให้มีขนาด 12×1.5 เมตร ใช้ปุ๋ยคอก 1 คันรถ ทรายและแกลบ อย่างละ 2 คันรถ คลุกเคล้ากับดินเพื่อเพิ่มความโปร่งและเพิ่มธาตุอาหารในดิน ใช้ระยะปลูก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

30×50 เซนติเมตร แบ่งเป็น 5 สิ่งทดลอง (Treatment) 5 ซ้ำ (Replication) ซ้ำละ 3 หลุม หยอดเมล็ดห่อหุ้มละ 4 เมล็ด หยอดให้ลึกประมาณ 2 เซนติเมตร เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุประมาณ 7 วันทำการถอนแยกต้นกล้าให้เหลือหลุมละ 2 ต้น พรวันดิน ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในอัตรา 20 กรัมต่อหลุม ทุกๆ 10 วัน และพูนโคน กำจัดวัชพืชทุกครั้ง

เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 15 วัน ทำการ Treat สาร GA₃ โดยให้สิ่งทดลองที่ 1 ความเข้มข้น GA₃ 0 ppm สิ่งทดลองที่ 2 ความเข้มข้น GA₃ 50 ppm สิ่งทดลองที่ 3 ความเข้มข้น GA₃ 100 ppm สิ่งทดลองที่ 4 ความเข้มข้น GA₃ 150 ppm สิ่งทดลองที่ 5 ความเข้มข้น GA₃ 200 ppm

เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 25 วัน ทำการ Treat สาร GA₃ โดยให้สิ่งทดลองที่ 1 ความเข้มข้น GA₃ 0 ppm สิ่งทดลองที่ 2 ความเข้มข้น GA₃ 50 ppm สิ่งทดลองที่ 3 ความเข้มข้น GA₃ 100 ppm สิ่งทดลองที่ 4 ความเข้มข้น GA₃ 150 ppm สิ่งทดลองที่ 5 ความเข้มข้น GA₃ 200 ppm

เมื่อต้นข้าวโพดมีอายุ 35 วัน ทำการ Treat สาร GA₃ โดยให้สิ่งทดลองที่ 1 ความเข้มข้น GA₃ 0 ppm สิ่งทดลองที่ 2 ความเข้มข้น GA₃ 50 ppm สิ่งทดลองที่ 3 ความเข้มข้น GA₃ 100 ppm สิ่งทดลองที่ 4 ความเข้มข้น GA₃ 150 ppm สิ่งทดลองที่ 5 ความเข้มข้น GA₃ 200 ppm

เก็บฝักข้าวโพดเมื่ออายุประมาณ 60 วัน โดยเก็บต้นละ 2 ฝัก จะได้ข้าวละ 6 ฝัก หรือสิ่งทดลองละ 30 ฝัก วิเคราะห์ค่าทางสถิติของผลผลิตและการเจริญเติบโต โดยใช้วิธีสุ่มสมบูรณ์ (Complete Randomized Design, CRD) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ข้อมูลที่วิเคราะห์ได้แก่ ความสูงต้น เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ความกว้างใบ ความยาวใบ ความยาวฝัก น้ำหนักฝัก เปอร์เซ็นต์ความหวาน และเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก

การเก็บข้อมูล

- 1) ความสูงของต้น วัดความสูงต้นจากโคนต้นจนถึงยอดสูงสุดที่เห็นได้ด้วยสายตาที่ 15 วัน 25 วัน และ 35 วัน
- 2) เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น วัดเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นโดยใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์ วัดบริเวณโคนต้นเหนือระดับดินประมาณ 2 นิ้ว ที่ 15 วัน 25 วัน และ 35 วัน
- 3) ความกว้างใบ วัดความกว้างใบโดยใช้ใบที่ 5 และ 6 ของต้น นับจากโคนต้น วัดส่วนที่กว้างที่สุดของใบ ที่ 15 วัน 25 วัน และ 35 วัน
- 4) ความยาวใบ วัดความยาวใบโดยใช้ใบที่ 5 และ 6 ของต้น นับจากโคนต้น วัดจากปลายใบเข้าหาลำต้น ที่ 15 วัน 25 วัน และ 35 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) ความยาวฝัก เก็บฝักเมื่อมีอายุ 60 วัน วัดความยาวฝักจากฝักที่สมบูรณ์ที่สุดต้นละ 2 ฝัก วัดจากปลายด้านหนึ่งถึงอีกปลายด้านหนึ่ง
- 6) น้ำหนักฝัก เก็บฝักเมื่อมีอายุ 60 วัน ชั่งน้ำหนักฝักสดที่สมบูรณ์ที่สุดต้นละ 2 ฝัก
- 7) เปอร์เซ็นต์ความหวาน เก็บฝักเมื่อมีอายุ 60 วัน วัดความหวานโดยนำเมลิทซิวา โปตมาคั้นน้ำแล้วหยดใส่ Refractometer แล้ววัด % ความหวาน
- 8) เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก เก็บฝักเมื่อมีอายุ 60 วัน วัดเส้นผ่านศูนย์กลางฝักที่สมบูรณ์ที่สุดต้นละ 2 ฝัก โดยใช้เวอร์เนียร์คาลิเปอร์

สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า
คุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ระหว่างวันที่ 15 พฤศจิกายน 2540 ถึง วันที่
22 มกราคม 2541



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

ความสูงต้น

ความสูงลำต้นที่อายุ 15 วัน 25 วัน และ 35 วัน พบว่าที่อายุ 15 วัน ข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm มีความสูงมากที่สุดเฉลี่ย 19.07 เซนติเมตร รองลงมาเป็นความสูงที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm, 200 ppm และ 0 ppm โดยมีความสูงเฉลี่ย 19.06 เซนติเมตร, 18.57 เซนติเมตร และ 18.11 เซนติเมตร ตามลำดับ และความสูงต่ำที่สุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm มีความสูงเฉลี่ย 17.11 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ที่อายุ 25 วัน พบว่าข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm มีความสูงมากที่สุดเฉลี่ย 56.25 เซนติเมตร รองลงมาเป็นความสูงที่ระดับฮอร์โมน GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm, 150 ppm และ 50 ppm โดยมีความสูงเฉลี่ย 55.66 เซนติเมตร, 50.93 เซนติเมตร และ 48.77 เซนติเมตร ตามลำดับ และความสูงต่ำที่สุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีความสูงเฉลี่ย 41.48 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm 100 ppm 150 ppm และ 200 ppm มีความแตกต่างกับต้นข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm (ตารางที่ 1)

ที่อายุ 35 วัน พบว่าข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm มีความสูงมากที่สุดเฉลี่ย 128.26 เซนติเมตร รองลงมาเป็นความสูงที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm, 150 ppm และ 50 ppm โดยมีความสูงเฉลี่ย 120.33 เซนติเมตร, 113.33 เซนติเมตร และ 108.88 เซนติเมตร ตามลำดับ และความสูงต่ำที่สุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีความสูงเฉลี่ย 90.85 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ต้นข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm จะมีความแตกต่างกันทางสถิติกับต้นข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm แต่ไม่มีความแตกต่างกับต้นข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm และ 150 ppm และต้นข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm จะมีความแตกต่างกันทางสถิติกับต้นข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm ด้วย (ตารางที่ 1)

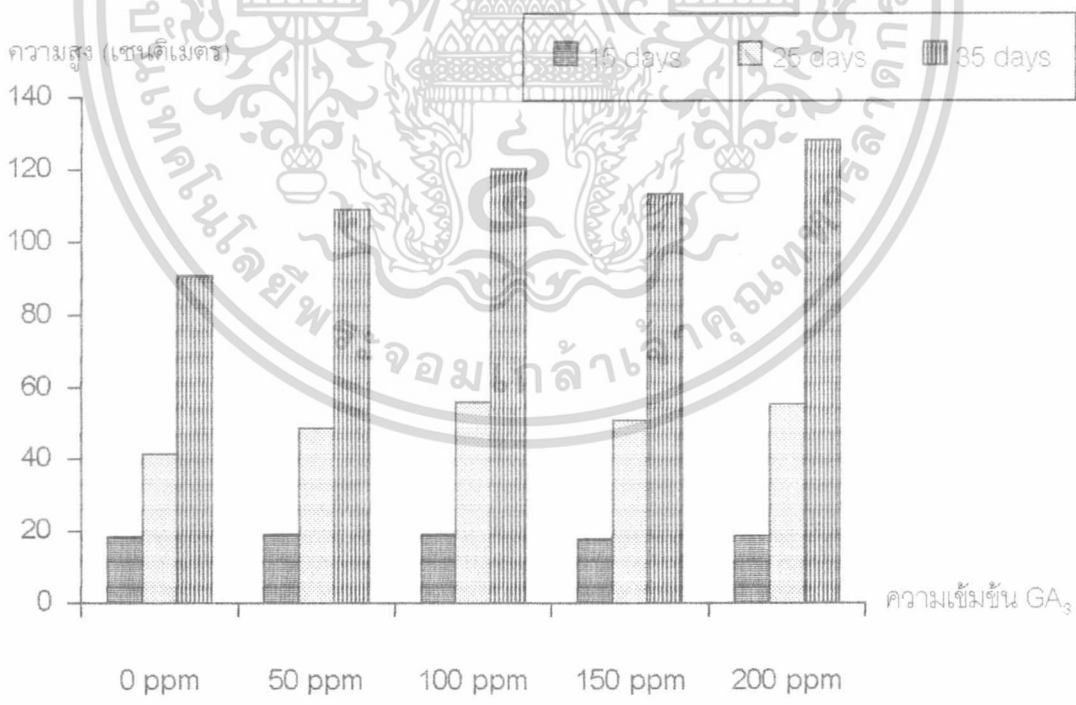
จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า GA_3 ที่ใช้ในการทดลองมีผลต่อการเพิ่มความสูงของข้าวโพดเทียนและจากผลการทดลองทั้ง 3 ครั้งนำมาหาค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตด้านความสูงพบว่าต้นข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm มีค่าเฉลี่ยความสูงมากที่สุดเฉลี่ย 67.49 เซนติเมตร และรองลงมาเป็นค่าเฉลี่ยความสูงที่ระดับฮอร์โมน GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm, 150 ppm, 50 ppm และ 0 ppm ตามลำดับ จากผลของค่าเฉลี่ยความสูงสามารถสรุปได้ว่าการใช้ฮอร์โมน GA_3 มีผลต่อความสูงของข้าวโพดเทียนทำให้ลำต้นข้าวโพดที่ได้รับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฮอร์โมนมีลักษณะข้อปล้องยืดยาว (ภาพที่ 2 – 6) และแนวโน้มการเพิ่มความสูงของข้าวโพด เทียนจะขึ้นกับความเข้มข้นของฮอร์โมนที่เพิ่มขึ้นด้วย (ภาพที่ 7)

ตารางที่ 1 ความสูงต้นที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน ที่ได้รับ GA₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm

ความเข้มข้น GA ₃ (ppm.)	ความสูงต้น (เซนติเมตร)			เฉลี่ย
	15 วัน	25 วัน	35 วัน	
0	18.11 a ¹	41.48 a	90.85 a	44.11
50	19.07 a	48.77 b	108.88 b	58.90
100	19.06 a	56.25 b	120.33 c	65.21
150	17.46 a	50.93 b	113.33 c	60.57
200	18.57 a	55.66 b	128.26 c	67.49

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวดิ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการเปรียบเทียบแบบ DMRT



ภาพที่ 1 ความสูงต้นข้าวโพดที่ได้รับ GA₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm ที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 ความยาวปล้องข้าวโพด Treatment ที่ 1 (control)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 ความยาวปล้องข้าวโพด Treatment ที่ 2 (GA₃ 50 ppm.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



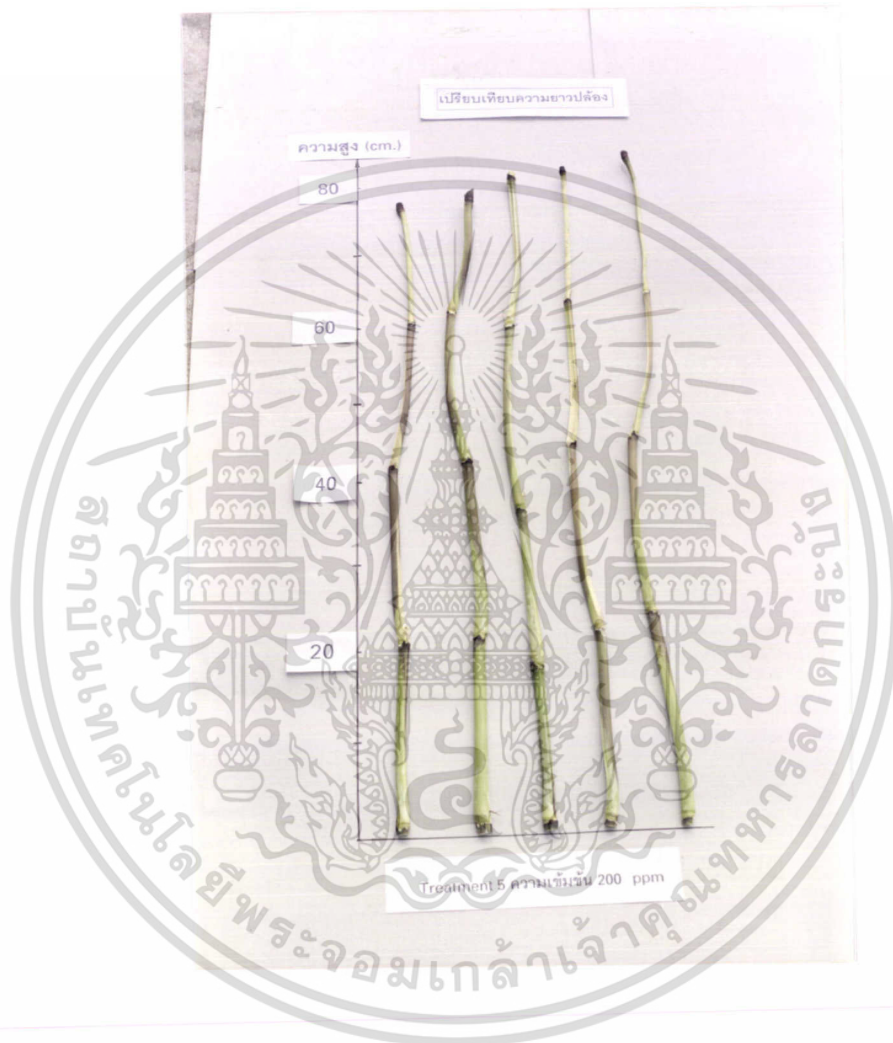
ภาพที่ 4 ความยาวปล้องข้าวโพด Treatment ที่ 3 (GA_3 100 ppm.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 ความยาวปล้องข้าวโพด Treatment ที่ 4 (GA_3 150 ppm.)

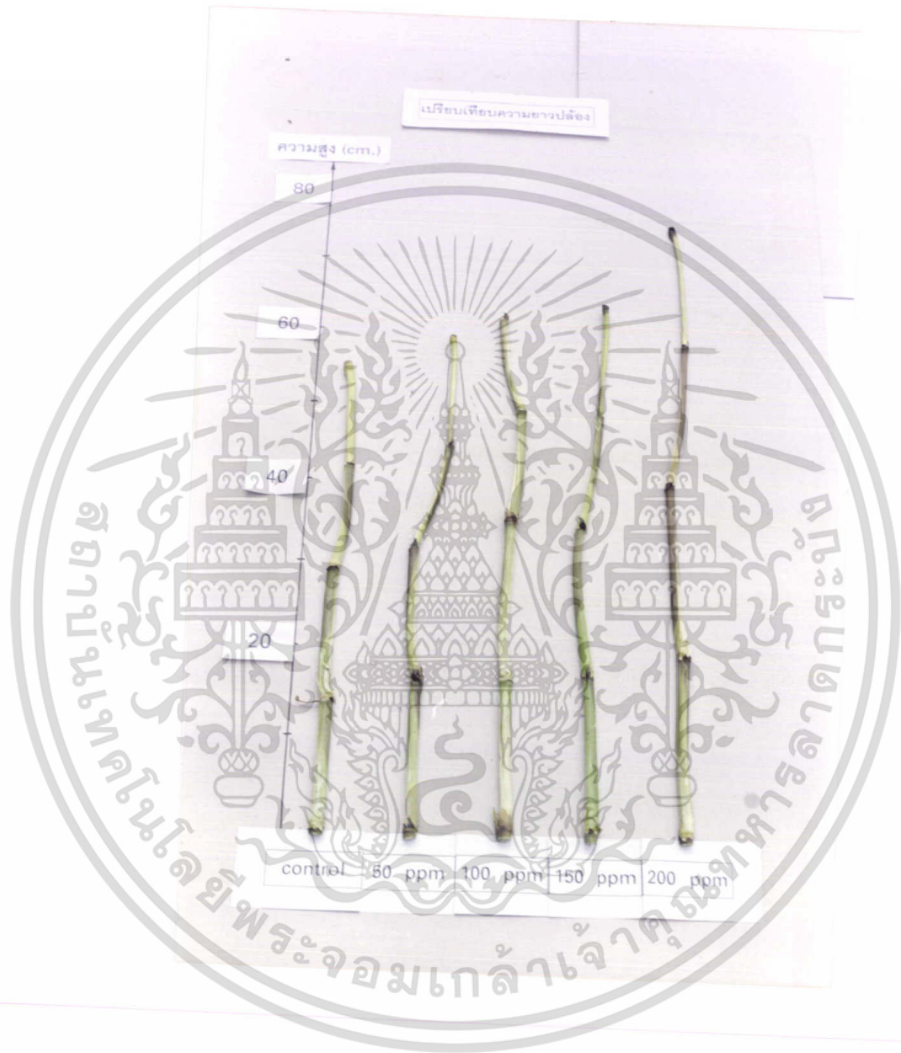
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 ความยาวปล้องข้าวโพด Treatment ที่ 5 (GA_3 200 ppm.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15305



ภาพที่ 7 ความยาวปล้องข้าวโพดที่ได้รับ GA₃ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น

เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่อายุ 15 วัน 25 วัน และ 35 วัน พบว่าที่อายุ 15 วัน ข้าวโพดเทียมที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุดเฉลี่ย 0.45 เซนติเมตร รองลงมาเป็นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm และ 150 ppm โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 0.43 เซนติเมตร และ 0.39 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นต่ำสุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm และ 0 ppm มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 0.38 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระดับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm และ 150 ppm แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระดับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm (ตารางที่ 2)

ที่อายุ 25 วัน พบว่าข้าวโพดเทียมที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุดเฉลี่ย 1.09 เซนติเมตร รองลงมาเป็นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm, 150 ppm และ 100 ppm โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 1.07 เซนติเมตร, 1.03 เซนติเมตร และ 1.03 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นต่ำสุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 1.03 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 2) ที่อายุ 35 วัน พบว่าข้าวโพดเทียมที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุดเฉลี่ย 2.08 เซนติเมตร รองลงมาเป็นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm, 150 ppm และ 50 ppm โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ย 1.90 เซนติเมตร, 1.85 เซนติเมตร และ 1.84 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นต่ำสุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น 1.75 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระดับ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm, 150 ppm และ 200 ppm แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm (ตารางที่ 2)

จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า GA_3 ที่ใช้ในการทดลองมีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นข้าวโพดเทียมและจากผลการทดลองทั้ง 3 ครั้งนำมาหาค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตด้านขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางพบว่าที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากที่สุดเฉลี่ย 1.17 เซนติเมตร และรองลงมาเป็นค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm, 200 ppm, 150 ppm และ 50 ppm ตามลำดับ จากผลของค่าเฉลี่ยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นสามารถสรุปได้ว่าการใช้ฮอร์โมน GA_3 มีผลต่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของข้าวโพดเทียมทำให้ลำต้นข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมนมีลักษณะข้อปล้องยืดยาวและทำให้ลำต้นมีขนาดเล็กลงกว่าปรกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน ที่ได้รับ GA₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm

ความเข้มข้น GA ₃ (ppm.)	เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น (เซนติเมตร)			เฉลี่ย
	15 วัน	25 วัน	35 วัน	
0	0.38 a ¹	1.07 a	2.08 a	1.17
50	0.39 a	1.03 a	1.84 b	1.08
100	0.45 b	1.03 a	1.90 a	1.12
150	0.38 a	1.03 a	1.85 b	1.08
200	0.43 b	1.09 a	1.75 b	1.09

¹ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการเปรียบเทียบแบบ DMRT



ภาพที่ 8 เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ที่ได้รับ GA₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm ที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความกว้างใบ

ความกว้างใบที่อายุ 15 วัน 25 วัน และ 35 วัน พบว่าที่อายุ 15 วัน ข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm มีความกว้างใบมากที่สุดเฉลี่ย 2.57 เซนติเมตร รองลงมาเป็นความกว้างใบที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm, 0 ppm และ 150 ppm โดยความกว้างใบเฉลี่ย 2.49 เซนติเมตร, 2.31 เซนติเมตร และ 2.30 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดความกว้างใบต่ำสุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm มีขนาดความกว้างใบเฉลี่ย 2.29 เซนติเมตรจากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 3)

ที่อายุ 25 วัน พบว่าข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีความยาวใบมากที่สุดเฉลี่ย 5.18 เซนติเมตร รองลงมาเป็นความกว้างใบที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm, 100 ppm และ 50 ppm โดยมีความกว้างใบเฉลี่ย 4.91 เซนติเมตร, 4.90 เซนติเมตร และ 4.55 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดความกว้างใบต่ำสุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm มีขนาดความกว้างใบเฉลี่ย 4.28 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระดับ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm และ 150 ppm แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระดับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm และ 200 ppm และที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm และ 150 ppm พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติด้วย (ตารางที่ 3)

ที่อายุ 35 วัน พบว่าข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีความกว้างมากที่สุดเฉลี่ย 5.66 เซนติเมตร รองลงมาเป็นความกว้างใบที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm, 100 ppm และ 50 ppm โดยมีความกว้างใบเฉลี่ย 5.38 เซนติเมตร, 5.35 เซนติเมตร และ 5.05 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดความกว้างใบต่ำสุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm มีขนาดความกว้างใบเฉลี่ย 4.87 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระดับ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm และ 150 ppm แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระดับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm และ 200 ppm และที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm และ 150 ppm พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติด้วย (ตารางที่ 3)

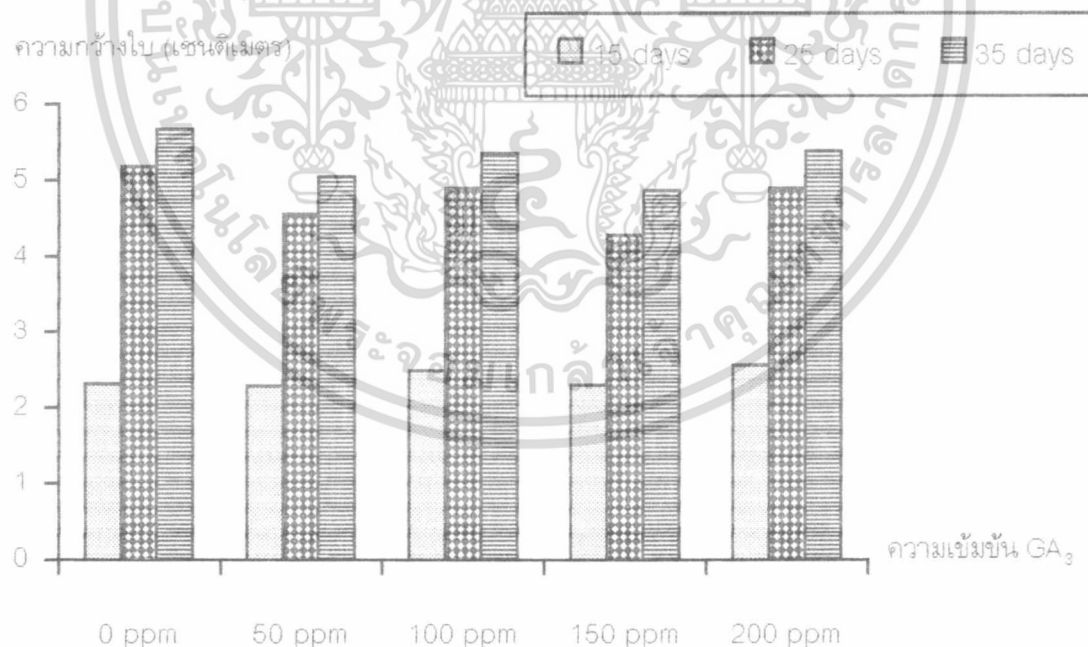
จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า GA_3 ที่ใช้ในการทดลองมีผลต่อความกว้างใบของข้าวโพดเทียนและจากผลการทดลองทั้ง 3 ครั้งนำมาหาค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตด้านความยาวใบพบว่าที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีค่าเฉลี่ยความกว้างใบมากที่สุดเฉลี่ย 4.38 เซนติเมตร และรองลงมาเป็นค่าเฉลี่ยความกว้างใบที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm, 100 ppm, 50 ppm และ 150 ppm ตามลำดับ จากผลของค่าเฉลี่ยความกว้างใบสามารถสรุปได้ว่าการใช้ GA_3 มีผลต่อความกว้างใบของข้าวโพดเทียนทำให้ความกว้างใบของข้าวโพดที่ได้รับ

GA₃ มีลักษณะแคบลงกว่าปรกติซึ่งอาจเกิดจากการยืดยาวของใบข้าวโพดเทียนที่ได้รับฮอร์โมน จึงทำให้ใบข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมนมีลักษณะแคบลงกว่าปรกติ

ตารางที่ 3 ความกว้างใบที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน ที่ได้รับ GA₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm

ความเข้มข้น GA ₃ (ppm.)	ความกว้างใบ (เซนติเมตร)			เฉลี่ย
	15 วัน	25 วัน	35 วัน	
0	2.31 a ¹	5.18 a	5.66 a	4.38
50	2.29 a	4.55 b	5.05 b	3.96
100	2.49 a	4.90 a	5.35 a	4.24
150	2.30 a	4.28 c	4.87 c	3.81
200	2.57 a	4.91 a	5.38 a	4.28

¹ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวดิ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวดิ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการเปรียบเทียบแบบ DMRT



ภาพที่ 9 ความกว้างใบข้าวโพดที่ได้รับ GA₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm ที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยาวใบ

ความยาวใบที่อายุ 15 วัน 25 วัน และ 35 วัน พบว่าที่อายุ 15 วัน ข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm มีความยาวใบมากที่สุดเฉลี่ย 24.74 เซนติเมตร รองลงมาเป็นความยาวใบที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm, 0 ppm และ 50 ppm โดยมีความกว้างใบเฉลี่ย 22.90 เซนติเมตร, 22.02 เซนติเมตร และ 21.94 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดความยาวใบต่ำสุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm มีขนาดความยาวใบเฉลี่ย 21.91 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ที่อายุ 25 วัน พบว่าข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm มีความยาวใบมากที่สุดเฉลี่ย 45.18 เซนติเมตร รองลงมาเป็นความยาวใบที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm, 200 ppm และ 50 ppm โดยมีความยาวใบเฉลี่ย 44.77 เซนติเมตร, 44.71 เซนติเมตร และ 39.65 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดความยาวใบต่ำสุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีขนาดความยาวใบเฉลี่ย 39.57 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระดับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm และ 50 ppm แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระดับ GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm และ 200 ppm (ตารางที่ 4)

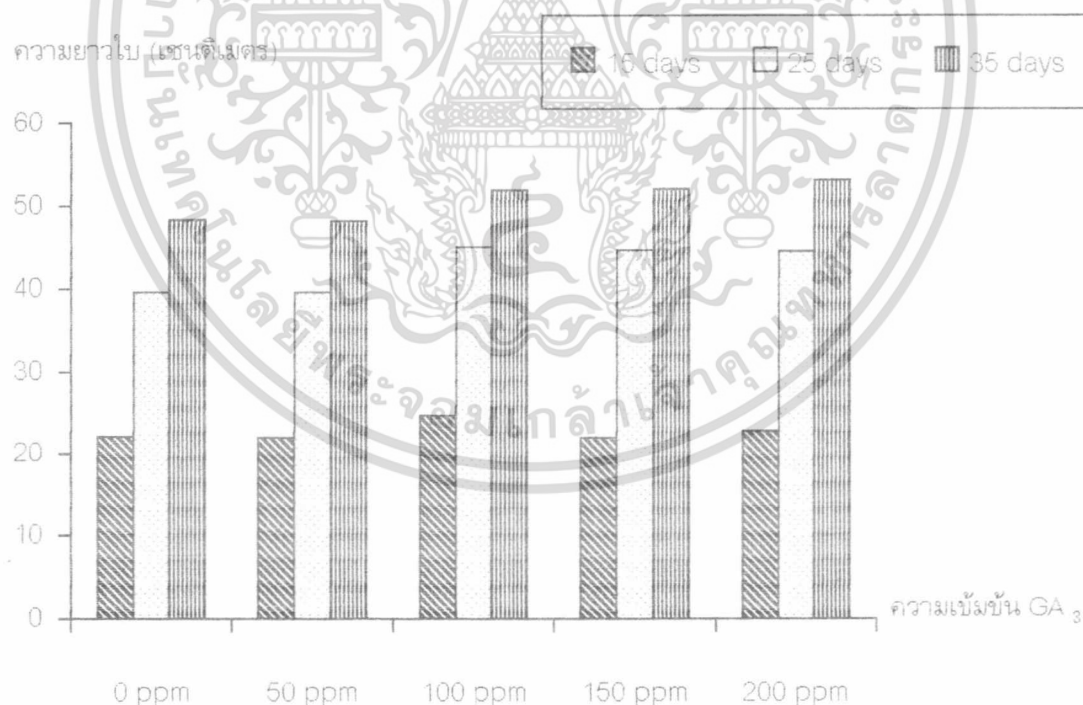
ที่อายุ 35 วัน พบว่าข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm มีความยาวมากที่สุดเฉลี่ย 53.06 เซนติเมตร รองลงมาเป็นความยาวที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm, 100 ppm และ 0 ppm โดยมีความยาวใบเฉลี่ย 52.10 เซนติเมตร, 51.94 เซนติเมตร และ 48.49 เซนติเมตร ตามลำดับ ขนาดความยาวใบต่ำสุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm มีขนาดความยาวใบเฉลี่ย 48.29 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ คือ ที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระดับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm และ 50 ppm แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับระดับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm และ 150 ppm (ตารางที่ 4)

จากผลการทดลองสามารถสรุปได้ว่า GA_3 ที่ใช้ในการทดลองมีผลต่อความยาวใบของข้าวโพดเทียนและจากผลการทดลองทั้ง 3 ครั้งนำมาหาค่าเฉลี่ยของการเจริญเติบโตด้านความยาวใบพบว่าที่ระดับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm มีค่าเฉลี่ยความยาวใบมากที่สุดเฉลี่ย 40.62 เซนติเมตร และรองลงมาเป็นค่าเฉลี่ยความยาวใบที่ระดับฮอร์โมน GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm, 150 ppm, 50 ppm และ 0 ppm ตามลำดับ จากผลของค่าเฉลี่ยความยาวใบสามารถสรุปได้ว่าการใช้ฮอร์โมน GA_3 มีผลต่อความยาวใบของข้าวโพดเทียนทำให้ความยาวใบของข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมนมีลักษณะยืดยาว

ตารางที่ 4 ความยาวใบที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน ที่ได้รับ GA₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm

ความเข้มข้น GA ₃ (ppm.)	ความยาวใบ (เซนติเมตร)			เฉลี่ย
	15 วัน	25 วัน	35 วัน	
0	22.02 a ¹	39.57 a	48.49 a	36.69
50	21.94 a	39.65 a	48.29 a	36.62
100	24.74 a	45.18 b	51.94 b	40.62
150	21.91 a	44.77 b	52.10 b	39.59
200	22.90 a	44.71 b	53.06 b	40.22

¹ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการเปรียบเทียบแบบ DMRT



ภาพที่ 10 ความยาวใบข้าวโพดที่ได้รับ GA₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm ที่อายุ 15 วัน, 25 วัน, 35 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความยาวฝัก

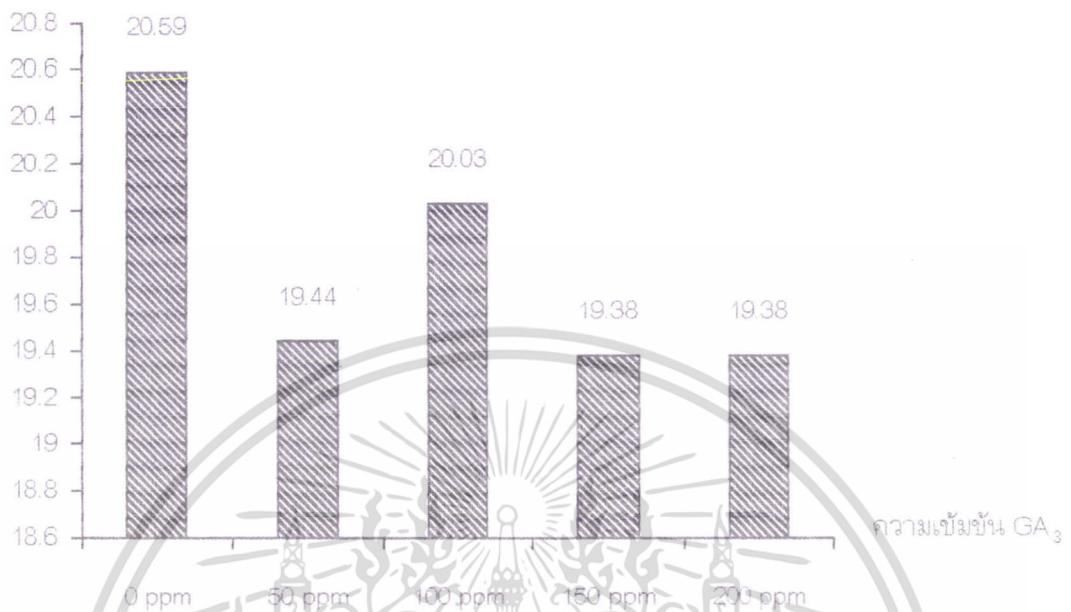
พบว่าข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีความยาวฝักมากที่สุดเฉลี่ย 20.59 เซนติเมตร รองลงมาเป็นความยาวฝักที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm และ 50 ppm โดยมีความยาวฝักก่อนปอกเปลือกเฉลี่ย 20.03 เซนติเมตร และ 19.44 เซนติเมตร ตามลำดับ ความยาวฝักต่ำสุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm และ 200 ppm มีความยาวฝักเฉลี่ย 19.38 เซนติเมตร (ภาพที่ 12-16) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ความยาวฝักของข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm

ความเข้มข้น GA_3 (ppm.)	ความยาวฝัก (เซนติเมตร)
0	20.59 a ¹
50	19.44 a
100	20.03 a
150	19.38 a
200	19.38 a

¹ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวดังไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติส่วนตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวดังมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการเปรียบเทียบแบบ DMRT

ความยาวฝัก (เซนติเมตร)



ภาพที่ 11 ความยาวฝักของข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm



ภาพที่ 12 ความยาวฝักข้าวโพด Treatment ที่ 1 (control)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 14 ความยาวฝักข้าวโพด Treatment ที่ 3 (GA₃ 100 ppm).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 ความยาวฝักข้าวโพด Treatment ที่ 4 (GA_3 150 ppm.)

ภาพที่ 16 ความยาวฝักข้าวโพด Treatment ที่ 5 (GA_3 200 ppm.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

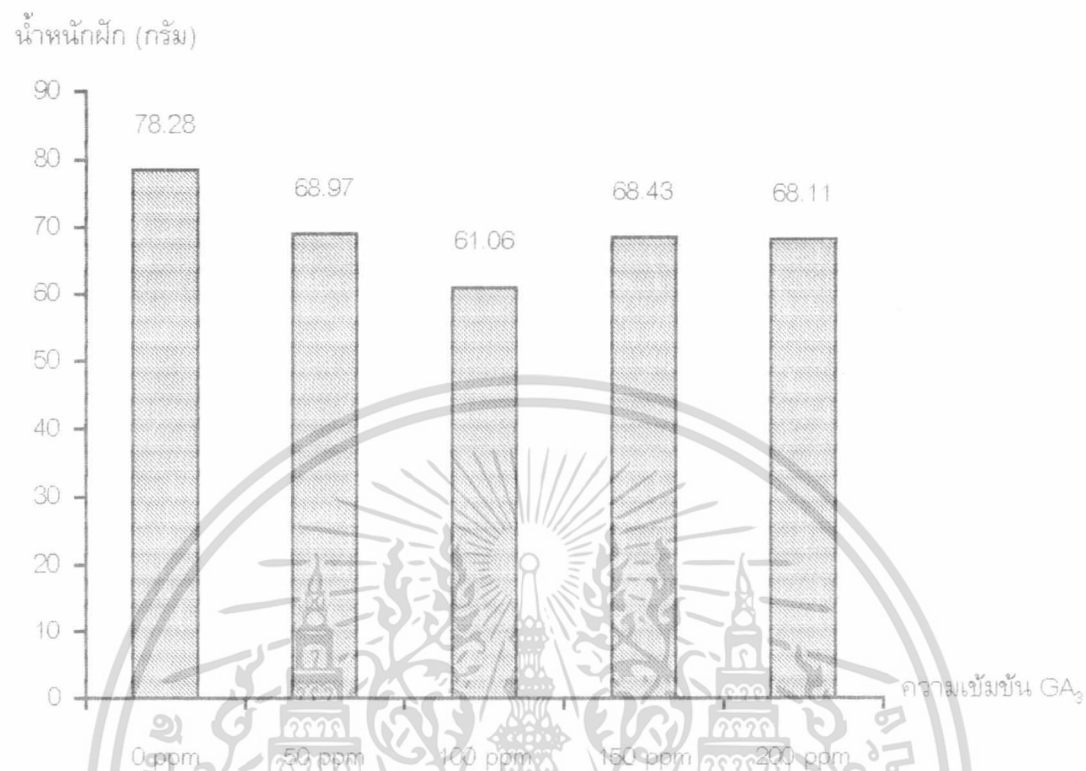
น้ำหนักฝัก

พบว่าข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีน้ำหนักมากที่สุดเฉลี่ย 78.28 กรัม รองลงมา คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm, 150 ppm และ 200 ppm โดยมีน้ำหนักฝักเฉลี่ย 68.97 กรัม, 68.43 กรัม และ 68.11 กรัม ตามลำดับ น้ำหนักฝักต่ำสุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm มีน้ำหนักฝักเฉลี่ย 61.06 กรัม จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 น้ำหนักฝักของข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm

ความเข้มข้น GA_3 (ppm.)	น้ำหนักฝัก (g)
0	78.28 a ¹
50	68.97 a
100	61.06 a
150	68.43 a
200	68.11 a

¹ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการเปรียบเทียบแบบ DMRT



ภาพที่ 17 น้ำหนักฝักข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm

ความหวาน

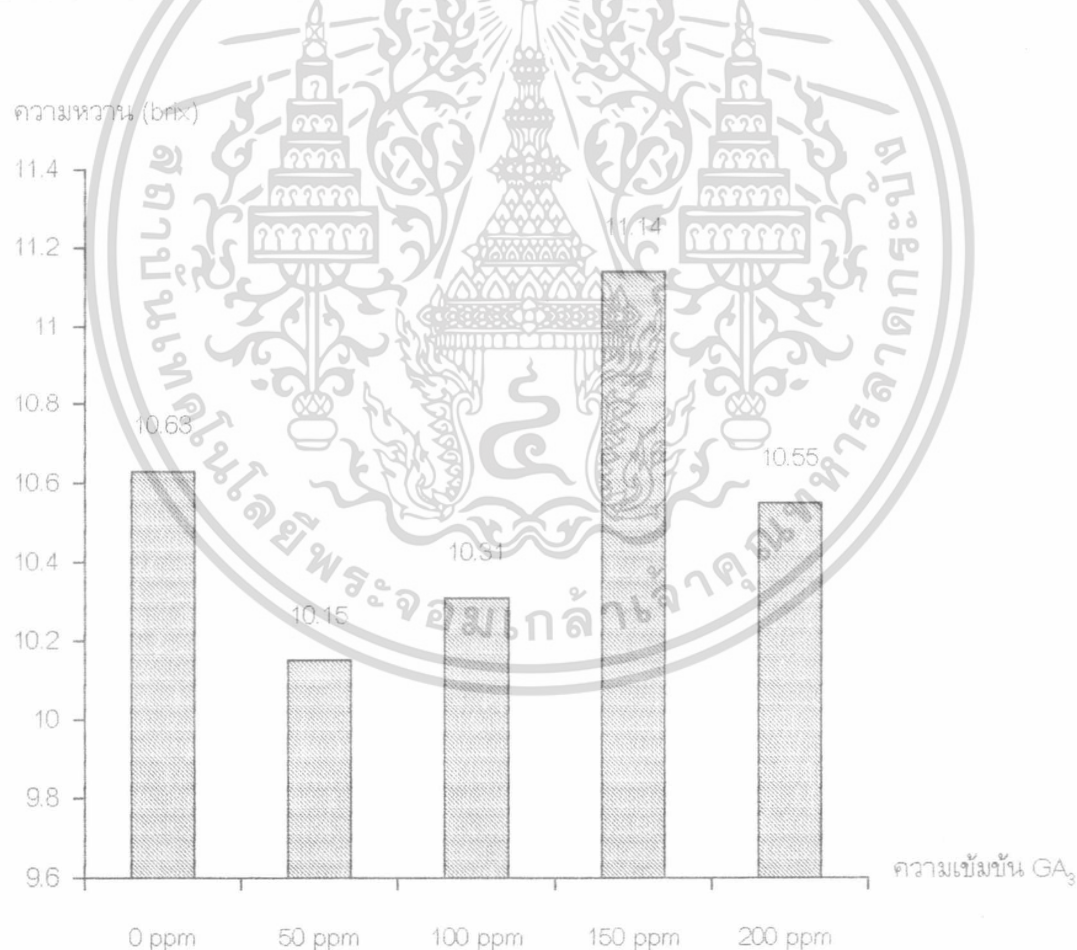
พบว่า ข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA₃ ความเข้มข้น 150 ppm มีเปอร์เซ็นต์ความหวานมากที่สุด เฉลี่ย 11.14 (brix) รองลงมา คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 200 ppm และ 100 ppm มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ย 10.63 (brix), 10.55 (brix) และ 10.31 (brix) ตามลำดับ ความหวานต่ำสุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA₃ ความเข้มข้น 50 ppm มีความหวานเฉลี่ย 10.15 (brix) จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA₃ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ความหวานของข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm

ความเข้มข้น GA ₃ (ppm.)	ความหวาน (°brix)
0	10.63 a ¹
50	10.15 a
100	10.31 a
150	11.14 a
200	10.55 a

¹ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่แสดงถึงความแตกต่างทางสถิติ ส่วนตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการเปรียบเทียบแบบ DMRT



ภาพที่ 18 ความหวานข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก

พบว่าข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีเส้นผ่านศูนย์กลางฝักมากที่สุดเฉลี่ย 3.62 เซนติเมตร รองลงมา คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm, 200 ppm และ 150 ppm โดยมีเส้นผ่านศูนย์กลางฝักก่อนเปลือกเฉลี่ย 3.50 เซนติเมตร, 3.49 เซนติเมตร และ 3.48 เซนติเมตร ตามลำดับ เส้นผ่านศูนย์กลางฝักต่ำสุด คือ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm มีเส้นผ่านศูนย์กลางฝักเฉลี่ย 3.46 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ผลทางสถิติ พบว่าข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 8)

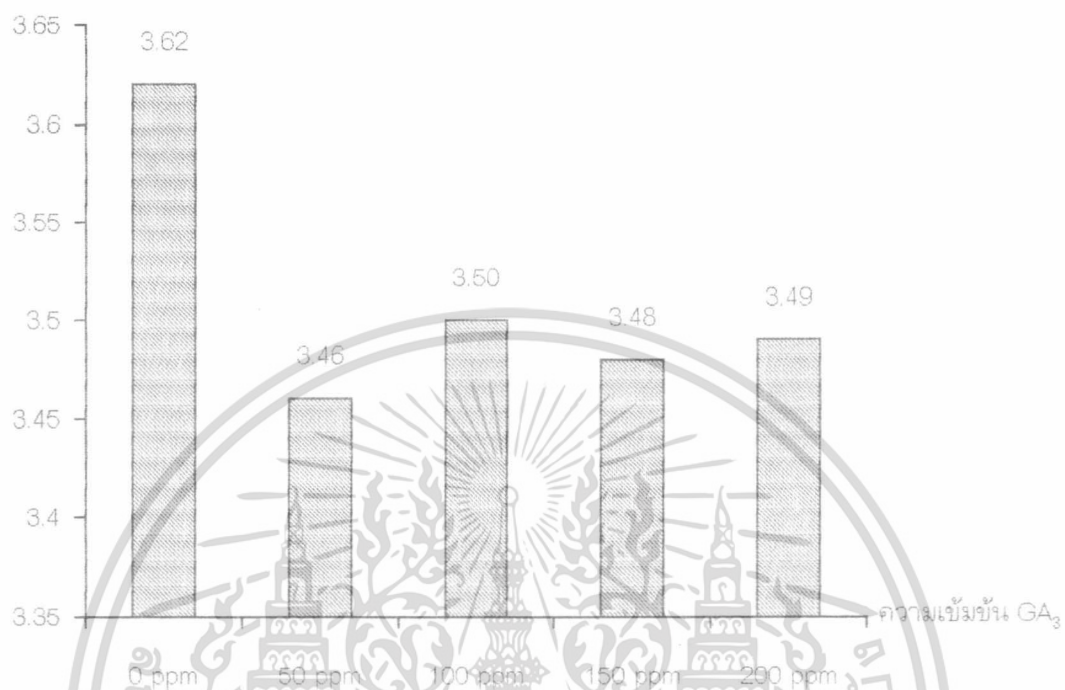
ตารางที่ 8 เส้นผ่านศูนย์กลางฝักของข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm

ความเข้มข้น GA_3 (ppm.)	เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก (เซนติเมตร)
0	3.62 a ¹
50	3.46 a
100	3.50 a
150	3.48 a
200	3.49 a

¹ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันในแนวตั้งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรที่ไม่เหมือนกันในแนวตั้งมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากการเปรียบเทียบแบบ DMRT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก (เซนติเมตร)



ภาพที่ 19 เส้นผ่านศูนย์กลางฝักข้าวโพดเทียนที่ได้รับ GA₃ ความเข้มข้น 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่าหลังจากฉีดพ่นฮอร์โมน GA_3 ที่ระดับความเข้มข้น 0 ppm 50 ppm 100 ppm 150 ppm 200 ppm ปรากฏว่าการตอบสนองของข้าวโพดเทียนต่อระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน GA_3 ทั้ง 5 ระดับ มีการเจริญเติบโตแตกต่างกันทางสถิติ ในด้านความสูง ความกว้างใบ ความยาวใบ และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ส่วนในด้านผลผลิตไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

ความสูง ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm มีความสูงมากที่สุดเฉลี่ย 128.26 เซนติเมตร ส่วนข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีความสูงต่ำที่สุดเฉลี่ย 90.85 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นมากที่สุดเฉลี่ย 2.08 เซนติเมตร ส่วนข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นต่ำที่สุดเฉลี่ย 1.75 เซนติเมตร ความกว้างใบ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีขนาดความกว้างใบมากที่สุดเฉลี่ย 5.66 เซนติเมตร ส่วนข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm มีขนาดความกว้างใบต่ำที่สุดเฉลี่ย 4.87 เซนติเมตร ความยาวใบ ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm มีขนาดความยาวใบมากที่สุดเฉลี่ย 53.06 เซนติเมตร ส่วนข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm มีขนาดความยาวใบต่ำที่สุดเฉลี่ย 48.29 เซนติเมตร ความยาวฝัก ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีขนาดความยาวฝักมากที่สุดเฉลี่ย 20.59 เซนติเมตร ส่วนข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 200 ppm มีขนาดความยาวฝักต่ำที่สุดเฉลี่ย 19.38 เซนติเมตร น้ำหนักฝัก ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีน้ำหนักฝักมากที่สุดเฉลี่ย 78.28 กรัม ส่วนข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 100 ppm มีน้ำหนักฝักต่ำที่สุดเฉลี่ย 61.06 กรัม ความหวาน ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 150 ppm มีเปอร์เซ็นต์ความหวานมากที่สุดเฉลี่ย 11.14 (brix) ส่วนข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm มีเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำที่สุดเฉลี่ย 10.15 (brix) เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก ข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 0 ppm มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝักมากที่สุดเฉลี่ย 3.62 เซนติเมตร ส่วนข้าวโพดที่ได้รับ GA_3 ความเข้มข้น 50 ppm มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝักต่ำที่สุดเฉลี่ย 3.46 เซนติเมตร

การทดลองครั้งนี้สรุปได้ว่า การให้ GA_3 ภายนอกโดยการฉีดพ่นลำต้นมีผลทำให้ข้าวโพดเทียนมีความสูงเพิ่มขึ้น ขนาดใบเล็กและยาวขึ้น แต่ไม่มีผลต่อขนาดและน้ำหนักของฝักสด

เอกสารอ้างอิง

กรมชลประทาน. 2519. ข่าวโศก. โรงพิมพ์กรมชลประทาน กรุงเทพฯ. 40 น.

ณพพร ดำรงสิริ. 2539. พฤษกษอนุกรมวิธาน. พิมพ์ครั้งที่ 4. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ. 770 น.

นภตล จรัสสัมฤทธิ์. 2537. ฮอร์โมนพืชและสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์ริ้วเขียว กรุงเทพฯ. 124 น.

พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและการสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 196 น.

มนตรี เพ็ชรทองคำ. 2538. สรีรวิทยาของพืช. พิมพ์ครั้งที่ 4. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง กรุงเทพฯ. 557 น.

กรมวิชาการเกษตร. 2524. ข่าวโศก. เอกสารวิชาการ เล่มที่ 4 พิมพ์ครั้งที่ 1. กรมวิชาการเกษตร กรุงเทพฯ. 194 น.

วิทยา บัวเจริญ. 2536. สถิติหลักการวางแผนทดลอง. พิมพ์ครั้งที่ 4. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ. 155 น.

สมชาย กล้าหาญ. 2539. หลักการปลูกไม้ผลและการทำสวนผลไม้. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ. 145 น.

สมภพ ฐิตะวสันต์. 2537. หลักการผลิตผัก. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์ริ้วเขียว กรุงเทพฯ. 217 น.

สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2527. ฮอร์โมนพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 147 น.

อักษร ศรีเปล่ง. 2521. พฤษศาสตร์ทั่วไป. พิมพ์ครั้งที่ 1. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. 355 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Hill , T.A. 1980. Endogenous Plant Growth Substances. 2nd ed. Edward Arnold Publishers. London. 68 p.

Moore , T. C. 1989. Biochemistry and Physiology of Plant Hormone. 2nd ed. Springer - Verlag Inc. New York. 330 p.

Reid , D.M. , M.S. Tuing , R.C. Durley and I.D. Railton. 1972. Red-Light-Enhanced Conversion of Tritiated Gibberellin A₉ Into Other Gibberellin-Like Substance in Homogenates of Etiolated Barley Leave. 108: 67-75 Cited by Moore, T.C. Biochemistry and Physiology of Plant Hormone. 2nd ed. Spinger-Verlag Inc. New York. 330 p.

Rost , T.L. , Babour , M.G. , Thornton , R.M. , Weier , T.E. and Stocking , C.R. 1979. Botany : A Brief Introduction to Plant Biology. 5th ed.. John Wiley & Sons , Inc. USA. 344 p.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ค่า analysis of variance ของความสูงต้นที่อายุ 15 วัน

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	9.3236	2.3309	0.4893 ns
Error	20	95.2789	4.7639	
Total	24	104.6025		

c.v. = 11.82%

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

ตารางผนวกที่ 2 ค่า analysis of variance ของความสูงต้นที่อายุ 25 วัน

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	720.4821	180.1205	4.6046 **
Error	20	782.3500	39.1175	
Total	24	1502.8320		

c.v. = 12.36%

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 3 ค่า analysis of variance ของความสูงต้นที่อายุ 35 วัน

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	3961.2937	990.3234	8.0951 **
Error	20	2446.7375	122.3369	
Total	24	6408.0313		

c.v. = 9.85%

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

ตารางผนวกที่ 4 ค่า analysis of variance ของเส้นผ่านศูนย์กลางต้นที่อายุ 15 วัน

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	0.0196	0.0049	3.8448 *
Error	20	0.0255	0.0013	
Total	24	0.0451		

c.v. = 8.78%

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 ค่า analysis of variance ของเส้นผ่านศูนย์กลางต้นที่อายุ 25 วัน

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	0.0177	0.0044	0.3041 ns
Error	20	0.2909	0.0145	
Total	24	0.3086		

c.v. = 11.42%

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

ตารางผนวกที่ 6 ค่า analysis of variance ของเส้นผ่านศูนย์กลางต้นที่อายุ 35 วัน

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	0.2974	0.0744	2.8880 *
Error	20	0.5150	0.0257	
Total	24	0.8124		

c.v. = 8.51%

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7

ค่า analysis of variance ของความกว้างใบที่อายุ 15 วัน

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	0.3367	0.0842	1.4691 ns
Error	20	1.1459	0.0573	
Total	24	1.4826		

c.v. = 9.98 %

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

ตารางผนวกที่ 8

ค่า analysis of variance ของความกว้างใบที่อายุ 25 วัน

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	2.4688	0.6172	5.8700 **
Error	20	2.1029	0.1051	
Total	24	4.5717		

c.v. = 6.80 %

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9

ค่า analysis of variance ของความกว้างใบที่อายุ 35 วัน

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	1.8997	0.4749	4.2250 *
Error	20	2.2482	0.1124	
Total	24	4.1479		

c.v. = 6.37 %

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

ตารางผนวกที่ 10

ค่า analysis of variance ของความยาวใบที่อายุ 15 วัน

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	29.3750	7.3438	1.3591 ns
Error	20	108.0645	5.4023	
Total	24	137.4395		

c.v. = 10.24 %

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 11

ค่า analysis of variance ของความยาวใบที่อายุ 25 วัน

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	167.7102	41.9275	5.7356 **
Error	20	146.2000	7.3100	
Total	24	3136.9102		

c.v. = 6.32 %

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

ตารางผนวกที่ 12

ค่า analysis of variance ของความยาวใบที่อายุ 35 วัน

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	98.8430	24.7107	4.7472 **
Error	20	104.1062	5.2053	
Total	24	202.9492		

c.v. = 4.49 %

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 13 ค่า analysis of variance ของความยาวฝัก

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	4.8898	1.2225	1.7562 ns
Error	20	13.9217	0.6961	
Total	24	18.8115		

c.v. = 4.20%

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

ตารางผนวกที่ 14 ค่า analysis of variance ของน้ำหนักฝัก

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	751.5422	187.8855	2.4941 ns
Error	20	1506.6296	75.3315	
Total	24	2258.1719		

c.v. = 12.58%

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 15

ค่า analysis of variance ของความหวาน

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	2.8930	0.7232	0.9132 ns
Error	20	15.8404	0.7920	
Total	24	18.7334		

c.v. = 8.43%

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

ตารางผนวกที่ 16

ค่า analysis of variance ของเส้นผ่านศูนย์กลางผัก

SOV	DF	SS	MS	F
Treatment	4	0.0840	0.0210	0.8484 ns
Error	20	0.4951	0.0248	
Total	24	0.5792		

c.v. = 4.48%

ns = Non Significant

* = Significant at 95% level

** = Significant at 99% level

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 2 แปลงทดลองขนาด 12x1.5 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 3 ต้นข้าวโพดอายุ 40 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 4 เปรียบเทียบขนาดฝักที่ได้รับ GA ความเข้มข้นที่ระดับต่างๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้