

14323



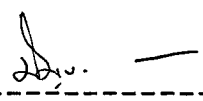
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

ผลของ GA<sub>3</sub> และ SADH ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณละอองเกสรตัวผู้และการ  
เพิ่มผลผลิตของข้าวโพดหวานพิเศษ  
(EFFECTS OF GA<sub>3</sub> AND SADH ON THE ALTERATION OF POLLEN GRAINS  
QUANTITY AND YIELD IN SUPER SWEET CORN)

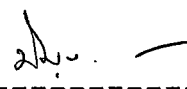
โดย

นาย ชัดชัย โคศภ  
นาย ประสิทธิ์ เดชสูงเนิน  
นางสาว ไพศรีย์ คุณทา

  
-----  
(ดร. ปัญญา โพนธ์ฉัตรรัตน์)  
ภาควิชารับรองแล้ว

ประธานกรรมการที่ปรึกษา

เลขที่.....  
เลขทะเบียน 100420  
วันเดือนปี 18 JUN 2009

  
-----  
(ดร. ปัญญา โพนธ์ฉัตรรัตน์)



หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช  
วันที่ 9 เดือน กพ. พ.ศ. 2536

ปพ.  
364๗  
2536



## บทคัดย่อ

ผลของ GA<sub>3</sub> และ SADH ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณละอองเกสรตัวผู้และการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดหวานพิเศษ ได้ใช้สถานที่บริเวณแปลงทดลองพืชไร่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร โดยทำการทดลอง ในวันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2535 ถึง วันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2535 วางแผนการทดลองแบบ Split plot in Randomized Complete Block Design จำนวน 3 ซ้ำ มีฮอร์โมน GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 0, 200, 400 ppm. เป็น Main plot SADH (Alar<sub>0.5</sub>) ความเข้มข้น 3 ระดับ คือ 0, 500 และ 1,000 ppm. เป็น Sub plot วิธีการทดลอง โดยการนำเมล็ดแช่ในฮอร์โมน GA<sub>3</sub> ที่ความเข้มข้นดังกล่าว 24 ชั่วโมง แล้วนำไปปลูกในแปลง และฉีดพ่น Alar<sub>0.5</sub> เมื่อข้าวโพดมีอายุได้ 35, 38 และ 41 วัน โดยนับจากวันปลูก

ผลการทดลองพบว่า ความสูงของต้นข้าวโพดเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของฮอร์โมนที่เพิ่มขึ้น ความสูงของข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 400 ppm. สูงสุดเฉลี่ย 168.30 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับ control ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 167.44 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, ความยาวของช่อดอกเกสรตัวผู้ที่ได้รับฮอร์โมน GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 400 ppm. มีความยาวช่อดอกเกสรตัวผู้สูงสุดเฉลี่ย 34.24 เซนติเมตร ซึ่งมีความยาวแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ control ให้ความยาวช่อดอกเกสรตัวผู้เฉลี่ย 33.45 เซนติเมตร, น้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้ มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของฮอร์โมนที่เพิ่มขึ้น ข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 400 ppm. ให้น้ำหนักสดช่อดอกเกสรตัวผู้สูงสุดเฉลี่ย 29.11 กรัม เมื่อเปรียบเทียบกับ control ซึ่งให้น้ำหนักสดช่อดอกเกสรตัวผู้เฉลี่ย 28.94 กรัม แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, น้ำหนักฝักสดของข้าวโพดก่อนปอกเปลือก มีน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของฮอร์โมน ข้าวโพดที่ได้รับ GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 400 ppm. มีน้ำหนักสูงสุดเฉลี่ย 229.66 กรัม เมื่อเปรียบเทียบกับ control มีน้ำหนักเฉลี่ย 226.33 กรัม แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกของข้าวโพดมีน้ำหนักเพิ่มขึ้น ตามความเข้มข้นของฮอร์โมนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งฮอร์โมน GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 400 ppm. หนักสูงสุดเฉลี่ย 157.27 กรัม เมื่อเปรียบ

เทียบกับ control หนักเฉลี่ย 152.58 กรัม แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และความยาวฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลี่ยน control จะให้ความยาวฝักสดสูงสุดเฉลี่ย 12.31 เซนติเมตร และข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน GA<sub>3</sub> ความเข้มข้น 200 ppm. ให้ความยาวเฉลี่ย 11.35 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

สำหรับข้าวโพดที่ได้รับ Alar<sub>0.5</sub> พบว่า ความสูงของต้นข้าวโพด control ให้ความสูงของข้าวโพดสูงสุดเฉลี่ย 168.52 เซนติเมตร ข้าวโพดที่ได้รับ Alar<sub>0.5</sub> ความเข้มข้น 1,000 ppm. ให้ความสูงเฉลี่ย 167.69 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ, ความยาวช่อดอกเกสรตัวผู้ control ให้ความยาวสูงสุดเฉลี่ย 34.08 เซนติเมตร ข้าวโพดที่ได้รับ Alar<sub>0.5</sub> ความเข้มข้น 500 ppm. ให้ความยาวเฉลี่ย 33.62 เซนติเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, น้ำหนักสดช่อดอกเกสรตัวผู้ของข้าวโพดที่ได้รับ Alar<sub>0.5</sub> ที่มีความเข้มข้น 1,000 และ 0 ppm. ให้น้ำหนักสดสูงสุดเฉลี่ย 29.05 กรัม ส่วน Alar<sub>0.5</sub> ความเข้มข้น 500 ppm. ให้น้ำหนักสดเฉลี่ย 28.77 กรัม ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, น้ำหนักสดก่อนปลูกเปลี่ยนของข้าวโพดมีน้ำหนักเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสาร ซึ่ง Alar<sub>0.5</sub> ความเข้มข้น 1,000 ppm. ให้น้ำหนักฝักสดสูงสุด เฉลี่ย 228.22 กรัม เมื่อเปรียบเทียบกับ control หนักเฉลี่ย 223.58 กรัม แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ, น้ำหนักฝักสดหลังปลูกเปลี่ยนของข้าวโพดเพิ่มขึ้นตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น ซึ่ง Alar<sub>0.5</sub> ความเข้มข้น 1,000 ppm. ให้น้ำหนักสูงสุดเฉลี่ย 155.00 กรัม เมื่อเปรียบเทียบกับ control น้ำหนักเฉลี่ย 151.50 กรัม แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และความยาวฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลี่ยน control จะให้ความยาวฝักสดสูงสุดเฉลี่ย 12.44 เซนติเมตร และข้าวโพดที่ได้รับ Alar<sub>0.5</sub> ความเข้มข้น 1,000 ppm. ให้ความยาวเฉลี่ย 11.46 เซนติเมตร แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลของฮอร์โมน GA<sub>3</sub> และ SADH ที่ทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลทำให้ปริมาณละอองเกสรตัวผู้ และผลผลิตของข้าวโพดหวานพิเศษเพิ่มขึ้น

## คำนิยม

ข้าพเจ้าคณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ปัญญา โพธิ์ธิดิรัตน์ หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการแนะนำ และควบคุมดูแลตลอดระยะเวลาการทดลอง และตรวจ แก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้ให้ถูกต้องและสมบูรณ์ด้วยดี

กระหนึ่ง ขอแสดงความขอบคุณเจ้าหน้าที่ เพื่อนๆ และน้องๆ ตลอดจนผู้ที่มีส่วนช่วยเหลือในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ แต่ไม่ได้เอ่ยนามไว้ ณ. ที่นี้ด้วย

ชิตชัย โคศุภ  
ประสิทธิ์ เดชสูงเนิน  
ไพศรี คุณทา

มกราคม 2536

**สารบัญ**

	หน้า
สารบัญตาราง	(2)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	13
ผลการทดลอง	17
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	36
ข้อเสนอแนะ	38
เอกสารอ้างอิง	39

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงความสูงของต้นข้าวโพด	18
2. ตารางวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงต้นข้าวโพด	19
3. แสดงความยาวของช่อดอกเกสรตัวผู้	21
4. ตารางวิเคราะห์ทางสถิติของความยาวช่อดอกเกสรตัวผู้	22
5. แสดงน้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้	24
6. ตารางวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักสดช่อดอกเกสรตัวผู้	25
7. แสดงน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดก่อนปอกเปลือก	27
8. ตารางวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดก่อนปอกเปลือก	28
9. แสดงน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดหลังปอกเปลือก	30
10. ตารางวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดหลังปอกเปลือก	31
11. แสดงความยาวฝักสดของข้าวโพดหลังปอกเปลือก	33
12. ตารางวิเคราะห์ทางสถิติความยาวฝักสดของข้าวโพดหลังปอกเปลือก	34
13. แสดงข้อมูลลักษณะต่างๆ	35

## คำนำ

ข้าวโพด เป็นธัญพืชที่สำคัญพืชหนึ่งของโลก ซึ่งจัดเป็นแหล่งอาหารคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน จึงเหมาะสำหรับนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์และมนุษย์ นอกจากนี้ยังนำข้าวโพดมาใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ อีกมากมาย เช่น ทำแป้ง, น้ำมัน, น้ำตาล เป็นต้น ในปัจจุบันนี้ได้มีการปลูก ข้าวโพดมากขึ้นโดยเฉพาะข้าวโพดหวาน ซึ่งปลูกเพื่อรับประทานเป็นผักสดและผักอ่อนซึ่งข้าวโพดหวานนั้น เมื่อเมล็ดยังอ่อนอยู่จะมีลักษณะใสโปร่ง และมีรสหวาน เนื่องจากมีน้ำตาลมาก แต่เมื่อเมล็ดแก่จะหดตัว ให้น้ำขุ่น ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานนั้น ต้องใช้ต้นพ่อพันธุ์, ต้นแม่พันธุ์ที่เป็นสายพันธุ์แท้ (Inbred line) มีราคาสูงมาก ซึ่งเป็นผลทำให้ต้นทุนในการผลิตเมล็ดพันธุ์สูง จึงทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานมีราคาแพง

ข้าวโพดเป็นพืชพวก monoecious plant คือมีช่อดอกตัวผู้และช่อดอกตัวเมียอยู่บนต้นเดียวกันแต่อยู่คนละแห่ง ช่อดอกตัวผู้จะเกิดขึ้นที่ส่วนยอดของลำต้น ส่วนช่อดอกตัวเมียเกิดจากตาที่มุมใบล่างๆ ช่อดอกตัวผู้เป็นช่อดอกแบบ panicle ดอกหนึ่งประกอบด้วยดอกย่อย 2 ดอก ภายในดอกย่อยหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยอับละอองเกสรตัวผู้ (anther) 3 อับ แต่ละอับยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร และมีละอองเกสร (pollen grain) ประมาณอับละ 2,500 เกสร ดังนั้นช่อดอกตัวผู้ของข้าวโพดปกติ 1 ต้น จะผลิตละอองเกสรได้ 4,500,000 เกสร

ในระบบการปลูกข้าวโพดเพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์ จะปลูกสลับกัน ระหว่างต้นพ่อพันธุ์และต้นแม่พันธุ์ในอัตรา 2:4 แถว ถ้าหากว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพ ให้แก่ต้นที่ใช้เป็นต้นพ่อพันธุ์ให้มีปริมาณเกสรมากขึ้น ก็จะสามารถปลูกแถวต้นพ่อพันธุ์ลดลงได้ เช่น ถ้าหากเพิ่มปริมาณเกสรได้เป็น 2 เท่า ก็สามารถปลูกเป็นระบบ 1:4 แถวได้ ทำให้ใช้เมล็ดพันธุ์ปลูกเป็นต้นพ่อพันธุ์น้อยลง และสามารถเพิ่มปริมาณแถวของต้นแม่พันธุ์มากขึ้น เมื่อติดเมล็ดจะทำให้ได้ผลผลิตเมล็ดพันธุ์เพิ่มขึ้น และในสายพันธุ์แท้ (Inbred line) ที่ใช้เป็นต้นพ่อพันธุ์บางพันธุ์มีปริมาณเกสรตัวผู้น้อย ได้มีนักวิจัยหลายท่านรายงานว่า มีสารเคมีบางชนิดสามารถเปลี่ยนแปลงอัตราการผลิตดอกเพศผู้ และเพศเมียในแตงกวาได้ซึ่งสารเหล่านั้นได้แก่ Auxin และ Giberelin และได้มีการทดลอง

การใช้  $GA_3$  พบว่า  $GA_3$  สามารถเพิ่มปริมาณเกสรตัวผู้ของข้าวโพดหวานพันธุ์ไทย ชูเปอร์สวีท คอมพอลิต # 1 ดี เอ็ม อาร์ ซึ่ง  $GA_3$  เป็นสารเร่งการเจริญเติบโตของพืช (Plant growth regulator) ชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญต่อพืชมาก โดยมีผลกระตุ้นทำให้ปริมาณเกสรตัวผู้ ของพืชตระกูลแตงและข้าวโพดหวานพันธุ์ดังกล่าวเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ยังได้มีรายงานการทดลองการใช้สารชะลอการเจริญเติบโตของพืช (Plant growth retardants) ซึ่งทำให้พืชที่ได้รับ สารชะลอการเจริญเติบโตมักจะมีใบหนาและเขียวเข้มกว่าปกติ เป็นผลทำให้ผลผลิตในฝักหลายชนิด, เพิ่มคุณภาพผล และในข้าวโพดหวานพบว่า "การใช้ Daminozide มี ชื่อการค้าว่า อาลาร์ ๐๕ จะทำให้เกิดดอกตัวเมีย (ฝักข้าวโพด) ได้มากขึ้นและถ้าใช้ Ethephon แซ่เมล็ดก่อนนำไปปลูกจะทำให้ออกฝักเร็วขึ้น"

ในการทดลองครั้งนี้ได้ทดลองใช้สารละลาย  $GA_3$  และ SADH เพื่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณเกสรตัวผู้และการเกิดดอกตัวเมีย (ฝักข้าวโพด) กับข้าวโพดหวาน (super sweet) ซึ่งอาจเป็นแนวทางที่จะนำไปใช้ประโยชน์ ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมต่อไปในอนาคต และ อาจมีผลทำให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมถูกลด

### วัตถุประสงค์ของการทดลอง

1. เพื่อศึกษาความเข้มข้นของ  $GA_3$  และ SADH ระดับต่างๆที่มีผลต่อการเพิ่มปริมาณ  
แก๊สตัวผู้ของข้าวโพดหวาน
2. เพื่อศึกษาความเข้มข้นของ  $GA_3$  และ SADH ระดับต่างๆ ที่มีผลต่อผลผลิตของ  
ข้าวโพดหวาน

## การตรวจเอกสาร

### การจำแนกข้าวโพดทางพฤกษศาสตร์

ข้าวโพดจัดเป็นพืชที่อยู่ใน

Family	: Gramineae
Sub family	: Panicoideae
Tribe	: Maydeae
Genus	: Zea
Species	: Mays
Scientific name	: <u>Zea mays</u> L.
Common name	: Corn or maize (อำพล, 2515)

### ราก

ข้าวโพดมีระบบรากแบบ Fibrous root system เมื่อเมล็ดงอกรากอันแรก ที่งอกออกจาก radicle เรียกว่า primary root ซึ่งจะแตกแขนงให้ lateral root ต่อมาจะมีรากที่เรียกว่า seminal root เกิดที่บริเวณ scutellar node ของต้นอ่อนจำนวน 3-5 ราก ทั้ง primary root และ seminal root จะมี branch root และ root hair แตกออกมาด้วย ราก 2 ชนิดนี้ทำหน้าที่ดูดน้ำ และธาตุอาหารจากดินมาเลี้ยงต้นอ่อน ในระหว่าง 2-3 สัปดาห์ หลังจากงอก และ รากเหล่านี้จะตายไปทันที ที่ coleoptile โผล่พ้นผิวดิน รากถาวรจะเกิดที่ข้อที่ 2 ของต้นอ่อนเรียกว่า adventitious root ซึ่งรากถาวรจะเกิดถึงข้อที่ 7 เป็นข้อ ที่อยู่ใต้ดินและจะแผ่กระจายรอบลำต้นในรัศมีประมาณ 1 เมตร ส่วนความลึกอาจหยั่งลึกได้ประมาณ 2.1-2.4 เมตร (ประภา, 2527)

## ลำต้น

ลำต้นข้าวโพด เรียกว่า culm หรือ stalk ความสูงของลำต้นตั้งแต่ 30 เซนติเมตร จนถึง 7.5 เมตร ลำต้นตรงและค่อนข้างกลมแต่เรียวเล็กขึ้นไปตามยอด ประกอบด้วยข้อ (node) และ ปล้อง (internode) ปล้องที่อยู่ส่วนโคนของลำต้น มีขนาดสั้นกว่าปล้องที่อยู่ถัดขึ้นไป ปล้องที่ยาวที่สุดคือ ปล้องที่เป็นที่เกิดของช่อดอกเกสรตัวผู้ ปล้องที่อยู่ส่วนล่าง ๆ ของลำต้นมักจะเป็นร่อง (grove) ทุกมุมใบหรือที่ฐานของปล้องทุกปล้อง ยกเว้นปล้องสุดท้ายจะมีตาอยู่ 1 ตา ตาที่อยู่ใต้ดินจะเจริญเป็นหน่อ (tiller) ส่วนตาที่อยู่เหนือดินจะเจริญเป็นฝัก (ear shoot) (ประภา, 2527)

## ใบ

ใบข้าวโพดประกอบด้วยกาบใบ (leaf sheath), และแผ่นใบ (leafblade) เชือกกันน้ำ (ligule) และหูใบ (auricle)

## ดอก

ข้าวโพดเป็นพืชพวก monoecious plant คือมีช่อดอกตัวผู้และช่อดอกตัวเมีย อยู่บนลำต้นเดียวกันแต่อยู่คนละแห่งช่อดอกตัวผู้จะเกิดขึ้นที่ส่วนยอดของลำต้น ส่วนช่อดอกตัวเมียเกิดจากตาที่มุมใบล่างๆ

ช่อดอกตัวผู้ (staminate inflorescence) เรียกว่า tassel เป็นช่อดอกแบบ panicle ก้านแขนง (panicle branch) ที่แตกออกมาจากแกนกลางเรียงตัวเป็นเกลียว (spiral) ช่อหนึ่งมีประมาณ 300 spikelets spikelets เกิดเป็นคู่ๆบนก้านแขนงที่แตกออกมา ดอกหนึ่งมีก้าน (pedicelled spikelet) อีกดอกหนึ่งไม่มีก้าน (sessile spikelet) แต่ละดอกถูกหุ้มด้วย glume 2 อันดอกหนึ่งๆ ประกอบด้วยดอกย่อย (floret) 2 ดอก ภายในดอกย่อยหนึ่งๆ ประกอบด้วยเกสรตัวผู้ (stamen) 3 อัน ในอันปล่องเกสรตัวผู้ (anther) หนึ่งๆ มีจำนวนละออง

เกสร (pollen grain) ประมาณ 2,500 เกสร ช่อดอกตัวผู้หนึ่งๆจะมีละอองเกสร ประมาณ 4,500,000 เกสร เพื่อที่จะใช้ผสมดอกตัวเมียเพียง 500-1,000 ดอก ข้าวโพดเริ่มมีดอกตัวผู้เมื่อลำต้นเริ่มยึดตัวถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสมหลังจากข้าวโพด ออกแล้ว ประมาณ 3-4 สัปดาห์ ซึ่งมีความสูงประมาณ 15 นิ้ว และมีช่อดอกยาว ประมาณ 1 มิลลิเมตร (ประภา, 2527)

ช่อดอกตัวเมีย (pistillate inflorescence) เรียกว่า ฝัก (ear) ฝัก อ่อนเกิดจากตาที่มุมใบ การเกิดของฝักอ่อน (floral initiation) โดยทั่วไป การพัฒนาของฝัก (ear development) จะเริ่มที่ฝักอ่อนซึ่งจะเกิดขึ้นประมาณใบ ที่ 7 นับจากใบชงลงมาเมื่อข้าวโพดมีอายุประมาณ 40-45 วันหลังงอก ตาที่อยู่บน ต้นจะมี prophyllum หุ้มอยู่ prophyllum นี้แตกต่างจากใบธรรมดา คือ มีสัน 2 สัน ไม่มีแผ่นใบและเยื่อกันน้ำ ในตอนแรกตาที่จะเจริญเป็นฝักจะมีลักษณะเหมือนกับตา ที่เจริญเป็นแขนง แต่ต่อมา prophyllum ของตาที่ควรจะเจริญเป็นแขนงมักไม่เจริญ เติบโต ส่วน prophyllum ของฝักจะเจริญต่อไป และตาเจริญเป็นฝักอ่อน ก้านของ ฝัก (shank) ไม่ยึดตัวจึงทำให้ใบที่เกิดขึ้นมีแต่กาบใบที่กลายเป็นเปลือกหุ้มฝัก (husk)

ช่อดอกตัวเมียเป็นแบบ spike มีแกนกลางหรือชิ่ง (cob) ขนาดใหญ่ spikelet เกิดบนแกนกลางเป็นคู่เป็นแถวยาว จึงทำให้ฝักข้าวโพดมีแถวของเมล็ดเป็นจำนวนคู่ ก้านของดอก (pedicel) สั้นมากจึงคล้ายๆกับติดกับชิ่งโดยตรง spikelet หนึ่งๆ มี 2 floret floret บนเท่านั้นที่เจริญส่วน floret ล่างไม่เจริญ ดอกตัวเมีย (pistil) ประกอบด้วย ovary ที่มี ovule มีเส้นไหม (style หรือ silk) ซึ่ง มีความยาวตั้งแต่ 10-30 เซนติเมตร ที่ผิวของเส้นไหมเหนียวเหนอะหนะเพื่อรับละ อองเกสรตัวผู้ ปกติเส้นไหมจะมีชีวิตอยู่ เพื่อรับละอองเกสรตัวผู้ได้เป็นเวลา 2 สัปดาห์ (ประภา, 2527) เมื่อดอกตัวเมียได้รับการผสมจะเจริญเป็นเมล็ด (ชานาญ, 2522)

สำหรับการผสมเกสรของข้าวโพด เนื่องจากข้าวโพดจะมีการสลัดเกสรตัวผู้ก่อน ที่ดอกตัวเมียพร้อมที่จะผสมเล็กน้อย ดังนั้นจึงทำให้ข้าวโพดเป็นพืชผสมข้าม จะมีการ ผสมตัวเองเพียงเล็กน้อยเท่านั้น (ประมาณ 5 %) ละอองเกสรจะปลิวไปในอากาศ เมื่อเส้นไหมได้รับละอองเกสรก็จะส่งท่อ (tube) ไปตามเส้นไหมจนถึงรังไข่เพื่อทำ

การผสม การผสมระหว่างละอองเกสรกับไข่โดยปกติ จะเสร็จภายในเวลาประมาณ 20-40 วัน ไข่จะเจริญเติบโตเป็นเมล็ดที่แก่จัดซึ่งระยะออกดอก และถ่ายละอองเกสรผสมกับไข่จนถึงระยะสร้างเมล็ดจะเป็นระยะวิกฤตที่สุด ที่ข้าวโพดขาดน้ำไม่ได้ (กฤษฎา, 2526)

### สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด

ข้าวโพดสามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพแวดล้อมต่างๆกัน โดยปลูกในเส้นรุ้งที่ 30-40 องศาเหนือและใต้ (Montellance, 1961) สามารถปลูกได้ตั้งแต่ระดับน้ำทะเล จนถึงระดับสูงกว่าน้ำทะเล 10,000 ฟุต แต่ข้าวโพดจะขึ้นได้ดีในสภาพอบอุ่นมีแดดจัดและมีความชื้นในดินเพียงพอตลอดฤดูปลูก (กฤษฎา, 2526) คือ ปริมาณน้ำฝนจะต้องไม่ต่ำกว่า 200 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 70-80 องศาฟาเรนไฮต์ ชอบดินร่วนปนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์พอสมควร ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน 5.5-8.0 (Montellance, 1961) ดินที่เหมาะสมในการปลูกข้าวโพดและให้ผลผลิตสูงนั้น จะต้องเป็นดินที่มีการระบายน้ำดี หน้าดินลึก ปริมาณอินทรีย์วัตถุสูง ลักษณะเนื้อดินเป็น ดินร่วนปนทราย ร่วนเหนียว (กรมวิชาการเกษตร, 2524) การปลูกข้าวโพดถ้าปลูกเป็นแถวๆ จะมีผลทำให้ข้าวโพดสามารถใช้ความชื้น, ธาตุอาหารและแสงแดดอย่างมีประสิทธิภาพ (Maek, 1972) สำหรับระยะปลูกข้าวโพด หากจัดให้เหมาะสม จะได้ผลผลิตสูงผลผลิตที่สูงจะขึ้นกับสภาพแวดล้อม และลักษณะทางพันธุกรรมของข้าวโพด (Daynard, 1971) และขึ้นกับจำนวนต้นที่เหมาะสมต่อพื้นที่ก็จะทำให้ผลผลิตของข้าวโพดสูงที่สุดอีกด้วย (Giesbrencht, 1969)

สำหรับการถอนแยกข้าวโพดเพื่อให้ได้อัตราปลูกตามที่ต้องการนั้น ทิพย์ (2524) รายงานว่า "เมื่อต้นข้าวโพดเจริญเติบโตได้ประมาณ 15 วัน หรือสูงประมาณ 1 คืบ จะต้องถอนต้นที่อ่อนแอหรือต้นไม่สมบูรณ์ทิ้ง"

ธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของข้าวโพดนั้น ธาตุไนโตรเจนมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดมากที่สุด ส่วนฟอสฟอรัสมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโต และการสร้างผลผลิต ส่วนธาตุโปแตสเซียมก็มีความจำเป็น

ไม่น้อยกว่าธาตุไนโตรเจน และข้าวโพดเป็นพืชไร่ที่ต้องการธาตุรอง (secondary elements) และธาตุปริมาณน้อย (minor elements) ค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับพืชไร่อื่นๆ (อำพล, 2515) สิวพันธ์ (2524) รายงานว่า "การใช้ปุ๋ยสังกะสีทำให้ต้นข้าวโพดเติบโตเร็วในระยะแรก, โรคราน้ำค้างรบกวนน้อยเกือบเกี่ยวได้เร็ว บางแห่งอาจให้ผลผลิตสูงขึ้นกว่า 40% และยังมีผลตกค้างต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวโพดได้ 2-3 ปี"

### Giberellin สารเคมีที่ใช้เพิ่มปริมาณเกสรตัวผู้

จิบเบอเรลลินจัดเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชชนิดหนึ่ง ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชหลายประการ เช่น กระตุ้นการยืดตัวของเซลล์และการแบ่งตัวของเซลล์, กระตุ้นการงอกของเมล็ดและตา, เพิ่มการติดผล, เปลี่ยนเพศดอกในพืชตระกูลแตงทำให้เกิดดอกตัวผู้มากขึ้น, เร่งการเกิดดอกโดยเฉพาะพืชที่มีลักษณะทรงพุ่มเป็นกระจุก (พีรเดซ, 2529) จิบเบอเรลลินเป็นสารจำพวก isoprenoid นิยมเรียกว่า Giberellic acid (GA) ในปัจจุบันพบจิบเบอเรลลินประมาณ 65 ชนิด ทั้งในเชื้อราและพืชชั้นสูง แต่ละชนิดมีโครงสร้างคล้ายกัน เพียงแต่การเรียงตัวของบางอะตอมแตกต่างกันเล็กน้อย เพื่อสะดวกในการเรียกชื่อจิบเบอเรลลินแต่ละชนิดมีหมายเลขเป็นสัญลักษณ์ของตัวเอง เช่น  $GA_1, GA_2, GA_3, GA_4$  ในปัจจุบันนิยมใช้ 3 ชนิดคือ  $GA_3, GA_4$  และ  $GA_7$  ในทางสรีรวิทยายอมรับว่า  $GA_3$  มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชมากกว่าจิบเบอเรลลินชนิดอื่นๆ (สิมพันธ์, 2527)

### คุณสมบัติของ $GA_3$

$GA_3$  เป็นสารที่รู้จักกันมากที่สุด และนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอย่างมาก สาร  $GA_3$  เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Giberellic acid ถ้าเป็นสารบริสุทธิ์จะเป็นผลึกสีขาวละลายได้ดีในแอลกอฮอล์แต่ไม่ละลายน้ำ  $GA_3$  ที่ผลิตขึ้นมาใช้ทางการเกษตรมีอยู่ 3 รูปด้วยกันคือ รูปสารบริสุทธิ์ รูปผงละลายน้ำและสารละลายเข้มข้น การผลิต

ในรูปผงละลายน้ำและสารละลายเข้มข้น มักจะใช้  $GA_3$  ในรูปของเกลือโซเดียมหรือโพแทสเซียม (Sodium or potassium giberellate) ซึ่งเกลือเหล่านี้ละลายน้ำได้ดี ในประเทศไทยมีสารนี้จำหน่ายภายใต้ชื่อการค้าว่า "จิบเบอเรลลิน เกียววา" (Giberellin KYOWA) ซึ่งอยู่ในรูปผงละลายน้ำ และ "โปร-กิบ" (Pro-Gib) ซึ่งเป็นสารละลายเข้มข้น  $GA_3$  ใช้กันมากในสวนองุ่น เพื่อขยายขนาดผลและทำให้ช่อโปร่ง ความเป็นสารพิษของสารนี้ต่อคนหรือสัตว์น้อยมาก เกือบได้ว่าไม่มีพิษ (พีรเดช, 2529)

ถ้ามีการแช่เมล็ดข้าวโพดในสารละลาย  $GA_3$  ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร จนกระทั่งเริ่มงอก จึงนำไปปลูกจะทำให้ช่อดอกตัวผู้มีขนาดใหญ่ขึ้น ประมาณ 5 เท่า (ทรงพล, 2529) ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมาก ในการผลิตเมล็ดพันธุ์ลูกผสมและยังเป็นประโยชน์ต่อการติดฝักของข้าวโพด ดังนั้นถ้าปลูกต้นข้าวโพดที่ให้สาร  $GA_3$  แทรกในแปลงปลูกก็น่าจะมีผลทำให้การผสมเกสรเป็นไปได้อย่างทั่วถึงและเกิดการติดฝักอย่างสมบูรณ์ (พีรเดช, 2529)

ได้มีรายงานผลการทดลอง "ผลของ  $GA_3$  กับการเปลี่ยนแปลงปริมาณดอกต่อช่อดอกและปริมาณละอองเกสรตัวผู้ของข้าวโพด Inbred line-super sweet DMR" จากการใช้  $GA_3$  ที่มีความเข้มข้น 0, 200, 400, 600, 800 และ 1,000 ppm. โดยนำเมล็ดมาแช่ในสารละลาย  $GA_3$  ที่มีความเข้มข้นดังกล่าวเป็นเวลา 6 ชั่วโมง แล้วจึงนำไปปลูกในแปลงทดลอง ผลการทดลองพบว่า "สารละลาย  $GA_3$  ที่ทุกความเข้มข้นให้จำนวนละอองเกสรตัวผู้ต่อช่อดอกน้ำหนักสด-น้ำหนักแห้งช่อดอก และน้ำหนักสด-น้ำหนักแห้งต้นข้าวโพด ความยาวช่อดอกเกสรตัวผู้ ความสูงของต้นข้าวโพดและเปอร์เซ็นต์การงอกของละอองเกสรตัวผู้ไม่แตกต่างจาก Control" (สมยศ, 2530)

### SADH จัดเป็นสารชะลอการเจริญเติบโตของพืช

สารชะลอการเจริญเติบโต จัดเป็นสารควบคุมการเจริญเติบโต ที่พืชไม่สามารถสร้างขึ้นเองได้ ซึ่งเป็นอินทรีย์สารที่มนุษย์สังเคราะห์ขึ้นเพื่อประโยชน์ในการเกษตร คุณสมบัติหลักของสารในกลุ่มนี้ คือ ชะลอการแบ่งเซลล์และการยืดตัวของเซลล์ ใน

บริเวณใต้ปลายยอดของกิ่งพืช จึงมีผลทำให้ต้นพืชที่ได้รับสารมีความสูงน้อยกว่าปกติ, ใบหนาและเขียวเข้มกว่าปกติ ซึ่งผลทางอ้อมจากการใช้สารกลุ่มนี้ เช่น เพิ่มผลผลิตผักหลายชนิด, เพิ่มคุณภาพผล, ช่วยการติดผล, เร่งการออกดอก ปัจจุบันมีสารชะลอการเจริญเติบโตหลายชนิดที่ผลิตขึ้นมาจำหน่ายในโลกและมีอยู่ 2 ชนิดที่ใช้กันมากที่สุด คือ Chlormequat และ daminozide ส่วนสารอื่นๆ ยังมีการใช้ประโยชน์น้อยกว่า แต่ก็มีความสำคัญเช่นกัน สารชะลอการเจริญเติบโตมีผลในการเพิ่มการออกดอกของพืชบางชนิด เช่นการใช้ daminozide กับแอปเปิ้ล, มะม่วง, สาลี่ ผลการทดลองดังกล่าวนี้ทำขึ้นในต่างประเทศทั้งสิ้น ซึ่งอาจใช้ไม่ได้ผลสำหรับสภาพของประเทศไทย ในขณะที่เดียวกันสารชะลอการเจริญเติบโตมีผลยับยั้งการออกดอกของพืชหลายชนิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งพืชที่สามารถใช้ GA<sub>3</sub> กระตุ้นการออกดอกได้ เช่น พักาดขาว, กระหล่ำปลี, พักาดขาวปลี เนื่องจากสารชะลอการเจริญเติบโตมีผลยับยั้งการสร้างหรือการทำงานของ GA<sub>3</sub> ดังนั้นปรากฏการณ์ใดก็ตามที่ถูกกระตุ้นโดย GA<sub>3</sub> อาจถูกลบล้างได้โดยการที่ใช้สารชะลอการเจริญเติบโต (พีรเดช, 2529)

### คุณสมบัติและการใช้สารชะลอการเจริญเติบโต

Daminozide (butanedioic acid mono-2,2-dimethylhydrazide) เป็นสารที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางทั้งไม้ดอก, ไม้ประดับ, ผัก และไม้ผลใช้ในการลดความสูง, เพิ่มการติดผลและเพิ่มคุณภาพของผล, เพิ่มผลผลิตผักได้หลายชนิด (พีรเดช, 2529) สารชนิดนี้มีชื่อทางเคมีว่า Succinic acid 2,2-dimethylhydrazide ชื่อย่อ SADH มีจำหน่ายในชื่อการค้าว่า "อัลลาร์ ๘๘" (Alar<sub>๘๘</sub>) (สมเพียร, 2524) โดยอยู่ในรูปผงละลายน้ำ ความเข้มข้น 85 % สาร daminozide บริสุทธิ์เป็นผลึกสีขาวระเหยได้เล็กน้อย และมีกลิ่นเล็กน้อย สามารถละลายน้ำได้ดี เป็นสารที่จัดว่าเกือบไม่มีพิษต่อคนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สารนี้ถึงแม้จะนำมาละลายน้ำก็ยังคงสภาพอยู่ได้นานโดยไม่สลาย วิธีการให้สารนี้แก่พืชคือ การพ่นทางใบ สารสามารถแทรกซึมเข้าทางใบ และเคลื่อนย้ายไปได้ทั่วต้น ถ้าให้สารนี้ในขณะที่มีความชื้นในอากาศสูงและใบยังเต่งอยู่จะทำให้สารดูดซึมเข้าไปได้มาก แต่จะต้องไม่มีฝนตกภายใน 12-24

ชีวโอมง ภายหลังจากการให้สารเนื่องจากสารนี้ถูกชะล้างได้ง่าย การให้สารนี้โดยการรดลงดินอาจก่อให้เกิดพิษต่อรากพืชได้ (พีรเดช, 2529)

### กลไกการทำงานของสารชะลอการเจริญเติบโต

สำหรับกลไกในการทำงานของสารชะลอการเจริญเติบโตของพืชนั้น พบว่า SADH จะยับยั้งการสังเคราะห์ IAA ซึ่งเกิดจากการที่ SADH จะยับยั้งการสังเคราะห์ เอนไซม์ diamine oxidase ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการแลกเปลี่ยน tryptamine ให้เป็น IAA (Reed et, al. 1965) นอกจากนี้จะมีผลต่อ IAA แล้ว SADH ยังมีผลต่อทั้ง GA และ ABA ในพืชอีกด้วยโดย Hoad และ Monselise (1976) พบว่าแอปเปิ้ลที่ได้รับ SADH จะมีปริมาณ GA ลดลง ในขณะที่ปริมาณของ ABA เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังมีรายงานอีกว่า SADH จะเพิ่มกิจกรรมของ IAA oxidase ให้สูงขึ้น ซึ่งจะมีผลทำให้ปริมาณ IAA ลดลง และจากการศึกษาในกล้าต้นถั่วที่ปลูกในที่มืดพบว่า SADH ไปยับยั้งขบวนการหายใจ โดยจะไปทำหน้าที่เป็นสาร uncoupler ซึ่งจะป้องกันการสังเคราะห์ ATP ในไมโทคอนเดรีย นอกจากนี้ยังมีผู้พบว่าพืชที่ได้รับ SADH จะมีการสังเคราะห์สารเอธิลีนมากขึ้น ซึ่งสารดังกล่าวนี้เป็นสารที่ยับยั้งการยืดตัวของปล้อง ทำให้พืชมีปล้องสั้นกว่าปกติ (สัมพันธ์, 2527)

ได้มีการทดลองใช้สารชะลอการเจริญเติบโตกับถั่วเหลืองพันธุ์ ส.จ.5 โดยใช้ SADH ความเข้มข้นตั้งแต่ 1,000-6,000 ppm. จัดพ่นในระยะต่างๆของการเติบโต คือระยะก่อนออกดอก, ระยะออกดอกและระยะหลังออกดอก ผลการทดลองพบว่า "พืชที่ได้รับ SADH จะมีขนาดความสูงลดลงตามความเข้มข้นของสารที่เพิ่มขึ้น โดยที่ความเข้มข้น 1,000 ppm. ทำให้ความสูงลดลง 12 % ความเข้มข้น 6,000 ppm. จะทำให้ความสูงลดลงถึง 30 % ในส่วนที่เกี่ยวกับผลผลิตนั้นพบว่า SADH ความเข้มข้น 1,000-3,000 ppm. จะทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น การฉีดพ่น SADH ความเข้มข้น 3,000 ppm. ในระยะดอกบานจะทำให้น้ำหนักแห้งของเมล็ดเพิ่มขึ้น 20 % (สัมพันธ์, 2527)

สารชะลอการเจริญเติบโตเช่น Chlormequat และ Daminozide มีผลทำให้ดอกตัวเมียเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสารเหล่านี้มีผลยับยั้งจิบเบอเรลลิน ได้มีการทดลองกับข้าวโพดหวาน พบว่า"การใช้ Daminozide จะทำให้เกิดดอกตัวเมีย(ฝักข้าวโพด) ได้มากขึ้น" (พีรเดช, 2529)

## อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

### 1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษ	จำนวน	2	กิโลกรัม
- ปุ๋ยเคมี			
ก. ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0)		5	กิโลกรัม
ข. ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15		10	กิโลกรัม
- พูราดาน 3 % จี		5	กิโลกรัม
- สาร Gibberellic acid (GA <sub>3</sub> )		1	กรัม
- สาร SADH (อาลาร์ ๘๘)		90	กรัม
- กระบอทดวง		1	ใบ
- ปีกเกอร์		4	ใบ
- น้ำกลั่น		1	ลิตร
- เครื่องพ่นยาแบบใช้มือโยก		1	เครื่อง
- ถังใส่น้ำ		3	ใบ
- เชือก		30	เมตร
- จอบ		3	เล่ม
- บัวรดน้ำ		3	ใบ
- ปากกาเคมี		1	ด้าม
- สมุดบันทึก		1	เล่ม
- ไม้วัดความสูง		1	อัน
- ไม้บรรทัด		1	อัน
- ตลับเมตร		1	อัน
- หลักไม้ไผ่		80	หลัก
- เครื่องชั่ง		1	เครื่อง

## 2. วิธีการทดลอง

2.1 วางแผนการทดลองแบบ Split-plot โดยใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 9 treatment จำนวน 3 ซ้ำ (replication) ดังนี้

treatment ที่ 1 : แห่เมล็ดในน้ำกลั่น 24 ชั่วโมง ไม่ฉีดพ่น Alar<sub>๐๕</sub> (control)

treatment ที่ 2 : แห่เมล็ดในน้ำกลั่น 24 ชั่วโมง ฉีดพ่น Alar<sub>๐๕</sub> ความเข้มข้น 500 ppm.

treatment ที่ 3 : แห่เมล็ดในน้ำกลั่น 24 ชั่วโมง ฉีดพ่น Alar<sub>๐๕</sub> ความเข้มข้น 1,000 ppm.

treatment ที่ 4 : แห่เมล็ดในสารละลาย GA<sub>๓</sub> ความเข้มข้น 200 ppm. 24 ชั่วโมง ไม่ฉีดพ่น Alar<sub>๐๕</sub>

treatment ที่ 5 : แห่เมล็ดในสารละลาย GA<sub>๓</sub> ความเข้มข้น 200 ppm. 24 ชั่วโมง ฉีดพ่น Alar<sub>๐๕</sub> ความเข้มข้น 500 ppm.

treatment ที่ 6 : แห่เมล็ดในสารละลาย GA<sub>๓</sub> ความเข้มข้น 200 ppm. 24 ชั่วโมง ฉีดพ่น Alar<sub>๐๕</sub> ความเข้มข้น 100 ppm.

treatment ที่ 7 : แห่เมล็ดในสารละลาย GA<sub>๓</sub> ความเข้มข้น 400 ppm. 24 ชั่วโมง ไม่ฉีดพ่น Alar<sub>๐๕</sub>

treatment ที่ 8 : แห่เมล็ดในสารละลาย GA<sub>๓</sub> ความเข้มข้น 400 ppm. 24 ชั่วโมง ฉีดพ่น Alar<sub>๐๕</sub> ความเข้มข้น 500 ppm.

treatment ที่ 9 : แห่เมล็ดในสารละลาย GA<sub>๓</sub> ความเข้มข้น 400 ppm. 24 ชั่วโมง ฉีดพ่น Alar<sub>๐๕</sub> ความเข้มข้น 1,000 ppm.

## 2.2 วิธีการปลูกและการปฏิบัติดูแลรักษา

- เตรียมแปลงโดยการดายหญ้ากำจัดวัชพืช
- ขุดแปลงเป็นร่องห่างกัน 75 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15

อัตรา 50 กิโลกรัม ต่อไร่และหยอดปุราดาน 3 % จี เพื่อป้องกันแมลง

- หยอดเมล็ดข้าวโพดโดยใช้ระยะปลูก 25\*75 เซนติเมตรจำนวน 4 เมล็ด

ต่อหลุม

- รดน้ำต้นข้าวโพดทุกวัน วันละ 1 ครั้ง
- ถอนแยกต้นกล้า เมื่ออายุ 15 วันให้เหลือหลุมละ 1 ต้น
- พรวนดิน ถอนหญ้า พูนโคนต้น และใส่ปุ๋ยยูเรีย (40-0-0) อัตรา 20

กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออายุ 21วัน และใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่ออายุ 45 วัน

- หยอดหยอดข้าวโพดด้วย พุราดาน 3 % จี เมื่อข้าวโพดมีอายุได้ 20 วัน เพื่อป้องกันแมลงและหนอนเจาะลำต้น

- ทำการฉีดพ่น Alar<sub>๐๕</sub> ตาม treatment ที่กำหนดเมื่อข้าวโพดอายุได้ 35, 38 และ 41 วันนับจากวันปลูก

### 2.3 แนวทางในการศึกษา

- วัดความสูงของข้าวโพดโดยวัดจากโคนต้น ถึงโคนใบธง
- วัดความยาวของช่อดอกเกสรตัวผู้โดยวัดจากโคนใบธงถึงปลายช่อดอก
- ศึกษาน้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้ โดยการชั่งจากใบธงจนถึงปลายช่อดอก

ช่อดอก

- ศึกษาน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดก่อนปอกเปลือก
- ศึกษาน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดหลังปอกเปลือก
- วัดความยาวของฝักโดยวัดจากเมล็ดแรกที่อยู่โคนฝักจนถึงเมล็ดสุดท้ายที่อยู่

ปลายฝัก

### สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองพืชไร่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างวันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2535  
ถึงวันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2535

### ผลการทดลอง

#### 1. ความสูงของต้นข้าวโพดโดยวัดจากโคนต้นถึงโคนใบธง (เซนติเมตร)

จากการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมน  $GA_3$  และ  $Alar_{0.5}$  ที่มีผลต่อความสูงของต้นข้าวโพดพบว่า ต้นข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $GA_3$  ที่มีความเข้มข้น 400, 200 และ 0 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ต้นข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $GA_3$  ที่มีความเข้มข้น 400 ppm. มีแนวโน้มที่จะทำให้ต้นข้าวโพดสูงมากที่สุดเฉลี่ย 168.30 เซนติเมตร รองลงมาเป็น ฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 200 และ 0 ppm. ซึ่งมีความสูงของต้นข้าวโพดเฉลี่ย 168.27 และ 167.44 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2

ส่วนผลของ  $Alar_{0.5}$  ที่มีต่อความสูงของต้นข้าวโพด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่ต้นข้าวโพดที่ได้รับ  $Alar_{0.5}$  ที่ความเข้มข้น 0 ppm. มีแนวโน้มที่จะทำให้ความสูงของต้นข้าวโพดสูงมากที่สุดเฉลี่ย 168.52 เซนติเมตร รองลงมาเป็น  $Alar_{0.5}$  ที่ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm. ซึ่งมีความสูงของต้นข้าวโพดเฉลี่ย 167.80 และ 167.69 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 1. แสดงความสูงข้าวโพดโดยวัดจากโคนต้นถึงโคนใบธง (เซนติเมตร)

GA <sub>3</sub> (ppm.)	Alar <sub>as</sub> (ppm.)	Replication			Total	Average
		1	2	3		
0	0	166.00	164.25	170.00	500.25	166.75
	500	168.00	164.25	169.50	501.75	167.25
	1,000	168.50	165.50	171.00	505.00	168.33
200	0	169.50	169.00	168.50	507.00	169.00
	500	167.50	171.00	166.50	505.00	168.33
	1,000	164.50	166.00	172.00	502.50	167.50
400	0	168.00	171.50	170.00	509.50	169.83
	500	168.50	170.00	165.00	503.50	167.83
	1,000	164.75	169.00	168.00	501.75	167.25

ตารางที่ 2. ตารางวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงต้นข้าวโพด

SOV	df	SS	MS	F
Replication	2	13.33	6.66	0.495 <sup>ns</sup>
A	2	4.31	2.15	0.160 <sup>ns</sup>
Error A	4	53.87	13.46	
B	2	3.68	1.84	0.423 <sup>ns</sup>
A*B	4	14.64	3.66	0.840 <sup>ns</sup>
Error B	12	52.33	4.36	
Total	26	142.18	5.46	

Grand mean = 168.00

C.V.A = 2.18 %

C.V.B = 1.24 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### Main Plot

GA <sub>3</sub>	ระดับ	400 ppm.	= 168.30 cm. A
GA <sub>3</sub>	ระดับ	200 ppm.	= 168.27 cm. A
GA <sub>3</sub>	ระดับ	0 ppm.	= 167.44 cm. A

#### Sub Plot

Alar <sub>๑๕</sub>	ระดับ	0 ppm.	= 168.52 cm. A
Alar <sub>๑๕</sub>	ระดับ	500 ppm.	= 167.80 cm. A
Alar <sub>๑๕</sub>	ระดับ	1,000 ppm.	= 167.69 cm. A

## 2. ความยาวของช่อดอกเกสรตัวผู้ จากโคนใบธงจนถึงปลายช่อดอก (เซนติเมตร)

จากการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมน  $GA_3$  และ  $Alar_{0.5}$  ที่มีผลต่อความยาวของช่อดอกเกสรตัวผู้ พบว่า ข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 400 ppm. ให้ความยาวของช่อดอกเกสรตัวผู้สูงสุดเฉลี่ย 34.24 เซนติเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 200 และ 0 ppm. ซึ่งให้ความยาวของช่อดอกเกสรตัวผู้เฉลี่ย 33.76 และ 33.45 เซนติเมตร แต่ความยาวของช่อดอกเกสรตัวผู้ของข้าวโพด ที่ได้รับฮอร์โมนที่ความเข้มข้น 0 และ 200 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ส่วนผลของ  $Alar_{0.5}$  ที่มีผลต่อความยาวของช่อดอกเกสรตัวผู้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $Alar_{0.5}$  ที่ความเข้มข้น 0 ppm. มีแนวโน้มที่จะทำให้ช่อดอกเกสรตัวผู้ ยาวมากที่สุดเฉลี่ย 34.08 เซนติเมตร รองลงมาเป็น  $Alar_{0.5}$  ที่ความเข้มข้น 500 ppm. และ 1,000 ppm. ซึ่งให้ความยาวของช่อดอกเกสรตัวผู้เฉลี่ย 33.76 และ 33.62 เซนติเมตร ตามลำดับ



ตารางที่ 3. แสดงความยาวของช่อดอกเกสรตัวผู้ จากโคนใบธงจนถึงปลายช่อดอก (เซนติเมตร)

GA <sub>3</sub>	Alar <sub>0.5</sub>	Replication			Total	Average
		1	2	3		
0	0	34.00	33.37	34.20	101.57	33.86
	500	33.40	33.43	32.85	99.68	33.23
	1,000	34.35	34.30	34.00	102.65	34.22
200	0	33.88	33.19	34.04	101.11	33.70
	500	33.57	34.05	33.05	100.67	33.56
	1,000	33.42	32.90	33.00	99.32	33.11
400	0	33.50	34.18	36.40	104.08	34.69
	500	35.33	34.12	32.80	102.25	34.08
	1,000	35.00	34.60	32.30	101.90	33.97

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีกำแพงเพชร  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 4. ตารางวิเคราะห์ทางสถิติของความยาวของช่อดอกเกสรตัวผู้

SOV	df	SS	MS	F
Replication	2	0.81	0.40	5.003 <sup>ns</sup>
A	2	2.86	1.43	17.526 <sup>*</sup>
Error A	4	0.32	0.08	
B	2	1.01	0.50	0.48 <sup>ns</sup>
A*B	4	1.99	0.49	0.47 <sup>ns</sup>
Error B	12	12.62	1.05	
Total	26	19.63	0.75	

Grand mean = 33.82

C.V.A = 0.84 %

C.V.B = 3.03 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Main Plot

GA <sub>3</sub>	ระดับ	400	ppm.	= 34.24	cm. A
GA <sub>3</sub>	ระดับ	200	ppm.	= 33.76	cm. A
GA <sub>3</sub>	ระดับ	0	ppm.	= 33.45	cm. A

Sub Plot

Alar <sub>es</sub>	ระดับ	0	ppm.	= 34.08	cm. A
Alar <sub>es</sub>	ระดับ	500	ppm.	= 33.76	cm. A
Alar <sub>es</sub>	ระดับ	1,000	ppm.	= 33.62	cm. A

### 3. น้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้ โดยการชั่งจากใบธงจนถึงปลายช่อดอก (กรัม /ช่อ)

จากการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมน  $GA_3$  และ  $Alar_{0.5}$  ที่มีผลต่อน้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้ พบว่า ข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 400, 200 และ 0 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 400 ppm. มีแนวโน้ม ที่จะทำให้น้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้สูงสุด เฉลี่ย 29.11 กรัม รองลงมาเป็นฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 0 และ 200 ppm. น้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้เฉลี่ย 28.94 และ 28.83 กรัม ดังแสดงในตารางที่ 5 และตารางที่ 6

ส่วนผลของ  $Alar_{0.5}$  ที่มีผลต่อน้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $Alar_{0.5}$  ความเข้มข้น 1,000 และ 0 ppm. มีแนวโน้มที่จะทำให้น้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้สูงสุดเฉลี่ย 29.05 กรัม รองลงมาเป็น  $Alar_{0.5}$  ที่ความเข้มข้น 500 ppm. ซึ่งมีน้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้เฉลี่ย 28.77 กรัม

ตารางที่ 5. แสดงน้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้ จากโคนใบธงจนถึงปลายช่อดอก  
ดอก (กรัม)

GA <sub>3</sub> (ppm.)	Alar <sub>๐๕</sub> (ppm.)	Replication			Total	Average
		1	2	3		
0	0	28.00	30.00	29.00	87.00	29.00
	500	27.00	28.00	31.00	86.00	28.67
	1,000	30.00	28.50	29.00	87.50	29.17
200	0	29.00	28.00	30.00	87.00	29.00
	500	27.50	30.00	29.00	86.50	28.83
	1,000	29.00	29.50	27.50	86.00	28.67
400	0	30.00	28.50	29.00	87.50	29.17
	500	29.00	28.50	29.00	86.50	28.83
	1,000	29.50	30.50	28.00	88.00	29.33

ตารางที่ 6. ตารางวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้

SOV	df	SS	MS	F
Replication	2	0.46	0.23	0.23 <sup>ns</sup>
A	2	0.35	0.17	0.17 <sup>ns</sup>
Error A	4	3.98	0.99	
B	2	0.46	0.23	0.14 <sup>ns</sup>
A*B	4	0.48	0.12	0.07 <sup>ns</sup>
Error B	12	19.22	1.60	
Total	26	24.96	0.96	

Grand mean = 28.96

C.V.A = 3.44 %

C.V.B = 4.36 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### Main Plot

GA <sub>๑</sub>	ระดับ	400 ppm.	= 29.11 cm. A
GA <sub>๑</sub>	ระดับ	0 ppm.	= 28.94 cm. A
GA <sub>๑</sub>	ระดับ	200 ppm.	= 28.83 cm. A

#### Sub Plot

Alar <sub>๑๕</sub>	ระดับ	1,000 ppm.	= 29.05 cm. A
Alar <sub>๑๕</sub>	ระดับ	0 ppm.	= 29.05 cm. A
Alar <sub>๑๕</sub>	ระดับ	500 ppm.	= 28.77 cm. A

#### 4. น้ำหนักฝักสดของข้าวโพดก่อนปอกเปลือก (กรัม / ฝัก)

จากการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมน  $GA_3$  และ  $Alar_{0.5}$  ที่มีผลต่อน้ำหนักฝักสดของข้าวโพด พบว่าข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 400, 200 และ 0 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 400 ppm. มีแนวโน้ม ที่จะทำให้น้ำหนักฝักสดของข้าวโพดก่อนปอกเปลือกสูงสุด เฉลี่ย 229.66 กรัม รองลงมาเป็นฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 0 และ 200 ppm. ซึ่งมีน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดก่อนปอกเปลือกเฉลี่ย 226.33 และ 222.11 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 7 และตารางที่ 8

ส่วนผลของ  $Alar_{0.5}$  ที่มีผลต่อน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดก่อนปอกเปลือกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่ข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $Alar_{0.5}$  ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm. มีแนวโน้มที่จะทำให้น้ำหนักฝักสดของข้าวโพดก่อนปอกเปลือก หนักมากที่สุดเฉลี่ย 228.22 กรัม รองลงมาเป็น  $Alar_{0.5}$  ที่ความเข้มข้น 500 และ 0 ppm. ซึ่งมีน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดก่อนปอกเปลือกเฉลี่ย 226.30 และ 223.58 กรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 7. แสดงน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดก่อนปอกเปลือก (กรัม / ฝัก)

GA <sub>3</sub>	Alar <sub>es</sub>	Replication			Total	Average
		1	2	3		
0	0	250.00	200.00	230.25	680.25	226.75
	500	210.00	220.00	240.50	670.50	223.50
	1,000	230.00	250.75	205.50	686.25	228.75
200	0	227.75	213.50	200.75	642.00	214.00
	500	215.00	235.75	235.50	686.25	228.75
	1,000	225.25	230.00	215.50	670.75	223.58
400	0	235.00	225.00	230.00	690.00	230.00
	500	220.00	245.00	215.00	680.00	226.67
	1,000	235.00	222.00	240.00	697.00	232.33

ตารางที่ 8. ตารางวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดก่อนปอกเปลือก

SOV	df	SS	MS	F
Replication	2	77.85	38.92	1.25 <sup>ns</sup>
A	2	258.07	129.03	4.17 <sup>ns</sup>
Error A	4	123.78	30.94	
B	2	97.81	48.90	0.14 <sup>ns</sup>
A*B	4	329.07	82.26	0.24 <sup>ns</sup>
Error B	12	4,073.48	339.45	
Total	26	4,960.08	190.77	

Grand mean = 226.03

C.V.A = 2.46 %

C.V.B = 8.15 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## Main Plot

GA <sub>๑</sub>	ระดับ	400 ppm.	= 229.66 cm. A
GA <sub>๑</sub>	ระดับ	0 ppm.	= 226.33 cm. A
GA <sub>๑</sub>	ระดับ	200 ppm.	= 222.11 cm. A

## Sub Plot

Alar <sub>๑๕</sub>	ระดับ	1,000 ppm.	= 228.22 cm. A
Alar <sub>๑๕</sub>	ระดับ	500 ppm.	= 226.30 cm. A
Alar <sub>๑๕</sub>	ระดับ	0 ppm.	= 223.58 cm. A

### 5. น้ำหนักฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือก (กรัม / ฝัก)

จากการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมน  $GA_3$  และ  $Alar_{0.5}$  ที่มีผลต่อน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือก พบว่าข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 400, 200 และ 0 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 400 ppm. มีแนวโน้มที่จะทำให้น้ำหนักฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือกสูงสุดเฉลี่ย 157.27 กรัม รองลงมาเป็นฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 0 และ 200 ppm. ซึ่งมีน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือกเฉลี่ย 152.58 และ 150.11 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 9 และตารางที่ 10

ส่วนผลของ  $Alar_{0.5}$  ที่มีผลต่อน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $Alar_{0.5}$  ที่ความเข้มข้น 1,000 ppm. มีแนวโน้มที่จะทำให้น้ำหนักฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือกสูงสุด เฉลี่ย 155.00 กรัม รองลงมาเป็น  $Alar_{0.5}$  ที่ความเข้มข้น 500 และ 0 ppm. ซึ่งมีน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือกเฉลี่ย 153.47 และ 151.50 กรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 9. แสดงน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือก (กรัม / ฝัก)

GA <sub>3</sub> (ppm.)	Alar <sub>๑๕</sub> (ppm.)	Replication			Total	Average
		1	2	3		
0	0	178.00	130.00	155.00	463.00	154.33
	500	140.00	148.00	162.50	450.50	150.17
	1,000	155.00	170.25	134.50	459.75	153.25
200	0	154.75	142.00	131.25	428.00	142.67
	500	143.00	161.25	163.00	467.25	155.75
	1,000	153.75	156.50	145.50	455.75	151.92
400	0	161.50	154.50	156.50	472.50	157.50
	500	149.50	168.50	145.50	463.50	154.50
	1,000	163.50	149.50	166.50	479.50	159.83

ตารางที่ 10. ตารางวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือก

SOV	df	SS	MS	F
Replication	2	83.47	41.73	1.53 <sup>ns</sup>
A	2	238.53	119.26	4.38 <sup>ns</sup>
Error A	4	108.71	27.17	
B	2	55.42	27.71	0.11 <sup>ns</sup>
A*B	4	286.93	71.73	0.29 <sup>ns</sup>
Error B	12	2,944.63	245.38	
Total	26	3,717.72	142.98	

Grand mean = 154.32

C.V.A = 3.40 %

C.V.B = 10.21 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

Main Plot

GA <sub>๑</sub>	ระดับ	400	ppm.	= 157.27	cm. A
GA <sub>๑</sub>	ระดับ	0	ppm.	= 152.58	cm. A
GA <sub>๑</sub>	ระดับ	200	ppm.	= 150.11	cm. A

Sub Plot

Alar <sub>๑๕</sub>	ระดับ	1,000	ppm.	= 155.00	cm. A
Alar <sub>๑๕</sub>	ระดับ	500	ppm.	= 153.47	cm. A
Alar <sub>๑๕</sub>	ระดับ	0	ppm.	= 151.50	cm. A

## 6. ความยาวฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือก (เซนติเมตร)

จากการศึกษาอิทธิพลของฮอร์โมน  $GA_3$  และ  $Alar_{0.5}$  ที่มีผลต่อความยาวฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือกพบว่า ข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 400, 200 และ 0 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 0 ppm. มีแนวโน้มที่จะทำให้ความยาวฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือกสูงสุด เฉลี่ย 12.31 เซนติเมตร รองลงมาเป็นฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 400 และ 200 ppm. ซึ่งมีความยาวฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือกเฉลี่ย 11.96 และ 11.35 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 11 และตารางที่ 12

ส่วนผลของ  $Alar_{0.5}$  ที่มีผลต่อความยาวฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือกไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $Alar_{0.5}$  ที่ความเข้มข้น 0 ppm. มีแนวโน้มที่จะทำให้ความยาวฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือกสูงสุด เฉลี่ย 12.44 เซนติเมตร รองลงมาเป็น  $Alar_{0.5}$  ที่ความเข้มข้น 500 และ 1,000 ppm. ซึ่งมีความยาวฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือก เฉลี่ย 11.72 และ 11.46 เซนติเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 11. แสดงความยาวฝักสดของข้าวโพดหลังปลูกเปลือก (เซนติเมตร)

GA <sub>3</sub> (ppm.)	Alar <sub>๐๕</sub> (ppm.)	Replication			Total	Average
		1	2	3		
0	0	13.00	12.25	24.16	39.41	13.14
	500	12.20	13.30	9.45	34.95	11.65
	1,000	12.45	12.50	11.50	36.45	12.15
200	0	12.11	11.42	12.40	35.93	11.98
	500	10.84	12.45	11.25	34.54	11.51
	1,000	11.00	10.31	10.40	31.71	10.57
400	0	11.40	12.93	12.30	36.63	12.21
	500	14.27	11.79	10.00	36.06	12.02
	1,000	14.11	11.79	9.10	35.00	11.67

ตารางที่ 12. ตารางวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้

SOV	df	SS	MS	F
Replication	2	7.07	3.53	2.16 <sup>ns</sup>
A	2	4.24	2.12	1.30 <sup>ns</sup>
Error A	4	6.52	1.63	
B	2	4.61	2.30	1.26 <sup>ns</sup>
A*B	4	2.36	0.59	0.32 <sup>ns</sup>
Error B	12	21.89	1.82	
Total	26	46.70	1.79	

Grand mean = 11.87

C.V.A = 10.75 %

C.V.B = 11.37 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

#### Main Plot

GA <sub>3</sub>	ระดับ	0 ppm.	= 12.31 cm. A
GA <sub>3</sub>	ระดับ	400 ppm.	= 11.96 cm. A
GA <sub>3</sub>	ระดับ	200 ppm.	= 11.35 cm. A

#### Sub Plot

Alar <sub>๑๑๑</sub>	ระดับ	0 ppm.	= 12.44 cm. A
Alar <sub>๑๑๑</sub>	ระดับ	500 ppm.	= 11.72 cm. A
Alar <sub>๑๑๑</sub>	ระดับ	1,000 ppm.	= 11.46 cm. A

ตารางที่ 13 แสดงค่าเฉลี่ยความสูงของต้นข้าวโพด, ความยาวช่อดอกเกสรตัวผู้, น้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้, น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก, น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกและความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก

GA <sub>3</sub> (ppm.)	Alar <sub>es</sub> (ppm.)	ความสูงของต้น (เซนติเมตร)	ความยาวของช่อดอก เกสรตัวผู้ (เซนติเมตร)	น้ำหนักสดช่อดอก เกสรตัวผู้ (กรัม)	น้ำหนักสดก่อน ปอกเปลือก (กรัม)	น้ำหนักสดหลัง ปอกเปลือก (กรัม)	ความยาวฝักสด หลังปอกเปลือก (เซนติเมตร)
0	0	166.75	33.86	29.00	226.75	154.33	13.14
	500	167.25	33.23	28.67	223.50	150.17	11.65
	1,000	168.33	34.22	29.17	228.75	153.25	12.15
200	0	169.00	33.70	29.00	214.00	142.67	11.98
	500	168.33	33.56	28.83	228.75	155.75	11.51
	1,000	167.50	33.11	28.67	223.58	151.92	10.57
400	0	169.83	34.69	29.17	230.00	157.50	12.21
	500	167.83	34.08	28.83	226.67	154.50	12.02
	1,000	167.25	33.97	29.33	232.33	159.83	11.67
Grand mean		168.00	33.82	28.96	226.03	154.32	11.87
C.V.A. (%)		2.18	0.84	3.44	2.46	3.40	10.75
C.V.A. (%)		1.24	3.03	4.36	8.15	10.21	11.37

### สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาทดลองถึงอิทธิพลของฮอร์โมน  $GA_3$  และ Alar<sub>๐๕</sub> กับการเปลี่ยนแปลงปริมาณละอองเกสรตัวผู้ และการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดหวานพิเศษ ที่แปลงทดลองพีชไร่ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร เริ่มทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ. 2535 สิ้นสุดวันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2535 ในการทดลองใช้ฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 400, 200 และ 0 ppm. แช่เมล็ด 24 ชั่วโมง พบว่าข้าวโพดที่ได้รับฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 400 ppm. มีผลทำให้ความยาวของช่อดอกเกสรตัวผู้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า ฮอร์โมน  $GA_3$  สามารถช่วยให้ข้าวโพดหวานพิเศษ มีความยาวช่อดอกเกสรตัวผู้เพิ่มขึ้น จาก 33.77 เซนติเมตร เป็น 34.25 เซนติเมตร ผลจากการทดลองครั้งนี้ได้ผลตรงกับรายงานการทดลองของ ทรงพล (2529) ซึ่งพบว่า "ถ้ามีการแช่เมล็ดข้าวโพดหวานในสารละลาย  $GA_3$  ความเข้มข้น 200 มก/ล จนกระทั่งเริ่มออกจึงนำไปปลูก จะทำให้ช่อดอกเกสรตัวผู้มีความยาวช่อดอกเพิ่มขึ้นจาก 47.57 เซนติเมตร เป็น 53.46 เซนติเมตร " แต่ข้าวโพดหวานที่ได้รับฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้น 200 และ 0 ppm. ไม่มีผลทำให้เกิดความแตกต่างกันทางสถิติ สำหรับความสูงของต้นข้าวโพด, น้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้, น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก และความยาวฝักสดหลังการปอกเปลือก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติการเป็นเช่นนี้สันนิษฐานว่า ข้าวโพดหวานพิเศษนี้ไม่ตอบสนองต่อฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ความเข้มข้นดังกล่าวก็เป็นได้รวมทั้งเวลาในการแช่เมล็ดอาจจะสั้นหรือยาวนานเกินไป จึงทำให้ผลไม่แตกต่างจาก Control

สำหรับข้าวโพดที่ได้รับ Alar<sub>๐๕</sub> ที่ทุกระดับความเข้มข้นให้ความสูงของต้นข้าวโพด, ความยาวของช่อดอกเกสรตัวผู้, น้ำหนักสดของช่อดอกเกสรตัวผู้, น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก, น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก และความยาวฝักสดหลังการปอกเปลือก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การเป็นเช่นนี้สันนิษฐานว่า ข้าวโพดหวานพิเศษนี้ไม่ตอบสนองต่อ Alar<sub>๐๕</sub> ที่มีความเข้มข้นดังกล่าวก็เป็นได้ จึงไม่มีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานพิเศษเพิ่มขึ้น ดังที่ได้มีผู้รายงานมาแล้ว (พีระเดช, 2529) และอาจ

เป็นเพราะช่วงที่ทำการทดลองนั้นเป็นช่วงฤดูฝน หลังจากการฉีดพ่นสารแล้วได้ 12 ชั่วโมง ฝนก็ตก ซึ่งอาจทำให้ข้าวโพดได้รับสาร  $Alar_{0.5}$  น้อยเกินไปจึงทำให้ผลไม่แตกต่างจาก Control และนอกจากนี้ยังมีรายงานที่ SADH จะยับยั้งการสังเคราะห์ IAA, GA และ ABA ในพืชด้วย ซึ่งพบว่าแอปเปิ้ลที่ได้รับ SADH นั้นจะมีปริมาณ GA ลดลงในขณะที่ปริมาณของ ABA เพิ่มขึ้น (สัมพันธ์, 2527) จากเหตุผลนี้อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ การใช้สาร  $GA_3$  และ  $Alar_{0.5}$  ไม่ได้มีผลทำให้เพิ่มปริมาณละอองเกสรตัวผู้และเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดแต่อย่างใด

### ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาผลของ  $GA_3$  และ SADH ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณละอองเกสรตัวผู้ และเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดหวานพิเศษ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระดับความเข้มข้นของ  $GA_3$  ที่เพิ่มขึ้น ส่วนสาร Alar<sub>0.5</sub> ที่ทุกระดับความเข้มข้นไม่มีผลทำให้ผลผลิตของข้าวโพดเพิ่มขึ้น นอกจากนี้สาร Alar<sub>0.5</sub> เป็นสารที่มีอันตราย มีพิษตกค้างสะสมในพืชผล จึงทำให้ในท้องตลาดหาซื้อได้ยากและมีราคาแพง เนื่องจากกฎหมายใหม่ระบุเป็นสารที่ห้ามนำเข้ามาในประเทศไทย ดังนั้นเราจึงควรมีการศึกษาการใช้ฮอร์โมน  $GA_3$  ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ เพื่อให้ได้ผลและข้อมูลที่เหมาะสมซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการผลิตข้าวโพดลูกผสมต่อไปในอนาคต

### เอกสารอ้างอิง

- กฤษฎา สัมพันธารักษ์. 2526. พืชไร่. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 239 หน้า.
- กรมวิชาการเกษตร. 2524. ข้าวโพด เอกสารวิชาการเล่มที่ 4 กรมวิชาการเกษตร. กรุงเทพมหานคร. 191 หน้า.
- ชำนานู ฉัตรแก้ว. 2522. การปรับปรุงข้าวโพดในประเทศไทย. เอกสารวิชาการ (โรเนียว).
- ทรงพล รัตนกรีกากุล. 2529. ผลของจีบเบอเรลลิก แอซีด (GA<sub>3</sub>) ที่มีต่อการพัฒนา  
เกสรตัวผู้ของข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ ไทยชุปเปอร์สวีท คอมพอลิต #1ดี เอ็ม  
อาร์: ปัญหาพิเศษประกอบปริญญาตรี คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
กรุงเทพมหานคร. 12 หน้า.
- ทิพย์ เลชะกุล. 2524. การปลูกข้าวโพดฝักอ่อน. งานข้าวโพดรับประทานฝักสด  
สาขาข้าวโพดข้าวฟ่าง กองพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. (คำแนะนำที่ 1).
- ประภา ศรีพิจิตรต์. 2527. พฤกษศาสตร์พืชเศรษฐกิจเล่ม 1. ภาควิชาพืชไร่นา  
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 155 หน้า.
- พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอว์โมนพืชและสารสังเคราะห์แนวทางการใช้ประโยชน์  
ในประเทศไทย. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
กรุงเทพมหานคร. 196 หน้า.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2524. ไม้ดอกกระถาง. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. 241 หน้า.
- สมยศ ผจงศิลป์วิวัฒน์. 2530. ผลของ GA<sub>3</sub> กับการเปลี่ยนแปลงปริมาณดอกต่อช่อ  
ดอก และละอองเกสรตัวผู้ของข้าวโพดหวาน ชุปเปอร์สวีท ดี เอ็ม อาร์ สาย  
พันธุ์แท้. ปัญหาพิเศษประกอบปริญญาตรี คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.  
กรุงเทพมหานคร. 12 หน้า.
- สัมพันธ์ คัมภีรานนท์. 2527. ฮอว์โมนพืช. ภาควิชาพฤกษศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 136 หน้า.

- สุวพันธ์ รัตนรัตน์. 2524. การศึกษาวิธีการใส่ปุ๋ยสังกะสีสำหรับข้าวโพด วารสารวิทยาศาสตร์. (14)3.
- อำพล เสนาณรงค์. 2512. การปลูกข้าวโพดในประเทศไทย. กองค้นคว้าและทดลอง กรมกสิกรรม (โรเนียว).
- Daynard, T.B. 1971. Characterization of corn (Zea may L.) canopies from measurement individual plant. Crop Sci. 63: 133.
- Gieshrencht, John. 1969. Effect of population and row spacing on the performarce of four corn hybrid. Argon.J. 61: 439-441.
- Mack H.J. 1972. Efec of population Density, plant arrangement and fertilizen on yield of sweet corn. J.Amer.Soc. Hort. Sci. 47(6):757-760.
- Montellance, L.P. 1961. A study of commercial fertilizer on corn. The philippines agaiculturist and Forester. P.217-230.

