



## ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พืชไร่)

ปริญญญา

พืชไร่

สาขา

พืชไร่นา

ภาควิชา

เรื่อง ผลของ Gibberellic Acid และ Potassium Chlorate ที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน

Effect of Gibberellic Acid and Potassium Chlorate on Yield of Baby Corn

นางผู้วิจัย นางสาวดวงดาว ทองเผือก

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

( รองศาสตราจารย์เอ็จ สโรบล, Ph.D. )

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

( รองศาสตราจารย์จินดารัฐ วีระวุฒิ, Ph.D. )

หัวหน้าภาควิชา

( รองศาสตราจารย์รังสฤษฎ์ กาวิต๊ะ, Ph.D )

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

( รองศาสตราจารย์กัญญา นีระกุล, D.Agr. )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ผลของ Gibberellic Acid และ Potassium Chlorate ที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน

Effect of Gibberellic Acid and Potassium Chlorate on Yield of Baby Corn

โดย

นางสาวดวงดาว ทองเผือก

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (พืชไร่)

พ.ศ. 2552

ดวงดาว ทองเผือก 2552: ผลของ Gibberellic Acid และ Potassium Chlorate ที่มีต่อ  
ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ปรินญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (พืชไร่) สาขาพืชไร่  
ภาควิชาพืชไร่นา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์เอ็จ สโรบล,  
Ph.D. 83 หน้า

การศึกษาผลของพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนและอัตราสารควบคุมการเจริญเติบโต (Plant Growth Regulators, PGR) ที่มีต่อการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน กระทำที่ ศูนย์วิจัยข้าวโพด และข้าวฟ่างแห่งชาติ ต.กลางดง อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา ในช่วงเดือนมกราคม 2550-มีนาคม 2551 โดยแบ่งออกเป็น 3 รอบการปลูก ทุกรอบการปลูกวางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCBD มี 4 ซ้ำ รอบการปลูกที่ 1 (ม.ค.-มี.ค. 50) main plot คือ ข้าวโพดฝักอ่อน 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ PAC283, SG17, SG18, SG20 และ KBSC605 sub plot คืออัตรา PGR ได้แก่ Control (0ppm); Gibberellic Acid ( $GA_3$ ) อัตรา 250 และ 500 ppm และ Potassium Chlorate ( $KClO_3$ ) อัตรา 2,500 และ 5,000 ppm รอบการปลูกที่ 2 (มิ.ย.- ส.ค.50) main plot คือ ข้าวโพดฝักอ่อน 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ PAC283, SG17, SG18, KBSC304 และ KBSC605 sub plot คืออัตรา PGR ได้แก่ Control (0ppm); Gibberellic Acid ( $GA_3$ ) อัตรา 100, 250 และ 500 ppm;  $KClO_3$  อัตรา 500 และ 1,000 ppm เนื่องจากอัตราของ PGR ที่ใช้ในรอบการปลูกที่ 1 และ 2ค่อนข้างสูง ทำให้ข้าวโพดฝักอ่อนเกิดอาการใบไหม้ ในรอบการปลูกที่ 3 จึงลดระดับความเข้มข้นของ PGR ลง โดยมี main plot คือ พันธุ์ข้าวโพด ฝักอ่อน 3 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ PAC283, SG17 และ KBSC605 sub plot คืออัตรา PGR ได้แก่ Control (0ppm), Gibberellic Acid ( $GA_3$ ) อัตรา 50, 100, 150 และ 200ppm;  $KClO_3$  อัตรา 250 และ 500ppm ผลการทดลองในรอบการปลูกที่ 3 พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือก น้ำหนักฝักเปลือก น้ำหนักต้น ความสูงต้น และจำนวนฝักทั้งหมดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพันธุ์ KBSC605 ให้น้ำหนักต้น (7,162 กก./ไร่), น้ำหนักฝักเปลือก (285กก./ไร่), ความสูงต้น (194 ซม.) และจำนวนฝัก (3,363 ฝัก/ไร่) สูงสุดรองลงมาได้แก่พันธุ์ PAC283 ส่วนพันธุ์ SG17 ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือก (1,734 กก./ไร่) สูงสุด แม้ว่าการใช้ PGR ทั้ง 2 ชนิดในระดับความเข้มข้นต่างๆในการทดลองนี้ไม่สามารถทำให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือก น้ำหนักฝักเปลือก น้ำหนักต้น จำนวนฝักต่อต้น และจำนวนฝักทั้งหมดมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่การใช้  $GA_3$  50ppm และ 100ppm มีแนวโน้มที่สามารถเพิ่มน้ำหนักฝักทั้งเปลือก (1,617 และ 1,622 กก./ไร่), น้ำหนักฝักเปลือก (240 และ 247 กก./ไร่) และจำนวนฝักทั้งหมด (3,3209 และ 3,3475 ฝัก/ไร่)

Doungdao Thongphuag 2009: Effect of Gibberellic Acid and Potassium Chlorate on Yield of Baby Corn. Master of Science (Agronomy), Major Field: Agronomy, Department of Agronomy. Thesis Advisor: Associate Professor Ed Sarobol, Ph.D. 83 pages.

The effect of baby corn varieties and rates of plant growth regulators (PGR) on baby corn yield was tested at the National Corn and Sorghum Research Center, Pak Chong, Nakhon Ratchasima during January 2007-March 2008. This experiment was carried out for 3 crops and a split plot in RCBD was used with 4 replications. For crop 1 (Jan-Mar 2007), the main plots were 5 baby corn varieties (PAC283, SG17, SG18, SG20 and KBSC605) and the sub plots were the PGR rates (control 0 ppm, GA<sub>3</sub> at 250 and 500ppm and Potassium Chlorate, KClO<sub>3</sub> at 2,500 and 5,000ppm). And for crop 2 (June-Aug 2007), the main plots were 5 baby corn varieties (PAC283, SG17, SG18, KBSC304 and KBSC605) and the sub plots were the PGR rates (control 0 ppm; GA<sub>3</sub> at 100, 250 and 500ppm and KClO<sub>3</sub> at 500 and 1,000ppm). Because of relatively higher rates of PGR used in crop 1 and 2, leaf burn of all baby corn varieties was observed. Thus, for crop 3, PGR rates were reduced. The main plots, for crop 3 (Jan-Mar 2008), were 3 baby corn varieties (PAC283, SG17 and KBSC605) and the sub plots were the PGR rates (control 0 ppm; GA<sub>3</sub> at 50, 100, 150 and 200ppm and KClO<sub>3</sub> at 250 and 500ppm). The results revealed that unhusked ear weight (UEW), husked ear weight(HEW), above ground fresh weight(FW), plant height(Ht) and total ear number(TEN) among the 3 baby corn varieties were significantly different. KBSC605 variety yielded the greatest FW (7,162 kg/rai), HEW (285 kg/rai), Ht(194 cm) and TEN(3,3638 ear/rai) followed by PAC283 and SG17 gave the greatest HEW (1,734 kg/rai). PGR rates did not affect the parameters under this study, however, the trend was that GA<sub>3</sub> at 50 and 100 ppm gave the greatest UEW (1,617 and 1622 kg/rai), HEW (240 and 247 kg/rai) and TEN(3,3209 and 3,3475 ear/rai).

---

Student's signature

---

Thesis Advisor's signature

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

## กิตติกรรมประกาศ

กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เอ็จ สโรบล ประธานกรรมการที่ปรึกษา  
วิทยานิพนธ์ และรองศาสตราจารย์ ดร.จินดารัฐ วีระวุฒิ กรรมการที่ปรึกษาวิชาร่วม ที่กรุณาให้  
คำปรึกษา แนะนำทั้งในด้านการเรียนและการค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จน  
เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ สุรพล เชื้อนื่อง และเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่าง  
แห่งชาติที่กรุณาให้คำปรึกษาและช่วยเหลือในการดำเนินการวิจัย

ขอขอบพระคุณ คุณรัชชัย ประศาสน์ศรีสุภาพ บริษัท ชินเจนทา ซีดส์ จำกัด และ  
คุณพาโชค พงษ์พานิช บริษัท แปซิฟิคเมล็ดพันธุ์ จำกัด ที่กรุณาให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน  
(SG17, SG18, SG20 และPAC283 ตามลำดับ) ในรอบการปลูกที่ 1

ขอขอบพระคุณ ดร.โชคชัย เอกทัศนาวรรณ ที่กรุณาให้เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์  
KBSC605 และ KBSC304 ในการทดลองครั้งนี้ และขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่สนับสนุนทุนวิจัย

กราบขอบพระคุณ บิดา มารดาและครอบครัว ที่สนับสนุนทุนการศึกษา และเป็นกำลังใจ  
สำคัญให้ข้าพเจ้ามาโดยตลอด ขอขอบคุณ พี่ๆ เพื่อนๆ ที่ให้ความช่วยเหลือในการเรียนและการวิจัย  
จนประสบความสำเร็จ

ดวงดาว ทองเผือก

เมษายน 2552

## สารบัญ

### หน้า

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| สารบัญ                      | (1) |
| สารบัญตาราง                 | (2) |
| คำนำ                        | 1   |
| วัตถุประสงค์                | 3   |
| การตรวจเอกสาร               | 4   |
| อุปกรณ์และวิธีการ           | 20  |
| อุปกรณ์                     | 20  |
| วิธีการ                     | 21  |
| ผลและวิจารณ์                | 25  |
| สรุป                        | 65  |
| เอกสารและสิ่งอ้างอิง        | 66  |
| ภาคผนวก                     | 73  |
| ประวัติการศึกษา และการทำงาน | 83  |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่ |                                                                                                                        | หน้า |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1        | ความสูงต้น ความสูงตำแหน่งฝัก และน้ำหนักสดส่วนเหนือดินของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่PGRระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 1   | 26   |
| 2        | น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับPGRระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 1   | 28   |
| 3        | น้ำหนักฝักเสีย และน้ำหนักฝักสดมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับPGRระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 1             | 30   |
| 4        | น้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 1       | 32   |
| 5        | จำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 1 | 34   |
| 6        | จำนวนฝักใหญ่ จำนวนฝักกลาง และจำนวนฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 1       | 36   |
| 7        | ความสูงต้น และความสูงตำแหน่งฝักของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่2                        | 38   |
| 8        | น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับPGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2  | 40   |
| 9        | น้ำหนักฝักเสีย และน้ำหนักฝักสดมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2           | 42   |
| 10       | น้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2       | 44   |
| 11       | จำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2 | 46   |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางที่            |                                                                                                                                                                  | หน้า |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 12                  | จำนวนฝักใหญ่ จำนวนฝักกลาง และจำนวนฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2                                                 | 48   |
| 13                  | น้ำหนักสดส่วนเหนือดินของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2                                                                     | 50   |
| 14                  | ความสูงต้น และความสูงตำแหน่งฝักของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3                                                           | 52   |
| 15                  | น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดเปลือกของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3                                              | 54   |
| 16                  | น้ำหนักฝักเสีย และน้ำหนักฝักสดมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3                                                     | 56   |
| 17                  | น้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3                                           | 58   |
| 18                  | จำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักสดมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3                                         | 60   |
| 19                  | จำนวนฝักใหญ่ จำนวนฝักกลาง และจำนวนฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3                                                 | 62   |
| 20                  | น้ำหนักสดส่วนเหนือดินของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3                                                                     | 64   |
| <br>                |                                                                                                                                                                  |      |
| <b>ตารางผนวกที่</b> |                                                                                                                                                                  |      |
| 1                   | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้น ความสูงตำแหน่งฝัก และน้ำหนักสดส่วนเหนือดิน (กิโลกรัม)ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 1 | 74   |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางผนวกที่                                                                                                                                                                     | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆ ในรอบการปลูกที่ 1                       | 74   |
| 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักเสีย และน้ำหนักฝักมาตรฐานต่อไร่ (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆ ในรอบการปลูกที่ 1                         | 75   |
| 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็ก (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆ ในรอบการปลูกที่ 1                   | 75   |
| 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆ ในรอบการปลูกที่ 1                               | 76   |
| 6 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักใหญ่ จำนวนฝักกลาง และจำนวนฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆ ในรอบการปลูกที่ 1                                     | 76   |
| 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้น ความสูงตำแหน่งฝัก (เซนติเมตร) และน้ำหนักสดส่วนเหนือดิน (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆ ในรอบการปลูกที่ 2 | 77   |
| 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆ ในรอบการปลูกที่ 2                       | 77   |
| 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักเสีย และน้ำหนักฝักมาตรฐานต่อไร่ (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆ ในรอบการปลูกที่ 2                         | 78   |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

| ตารางผนวกที่                                                                                                                                                                   | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็ก (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2                 | 78   |
| 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2                             | 79   |
| 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักใหญ่ จำนวนฝักกลาง และจำนวนฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2                                   | 79   |
| 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้น ความสูงตำแหน่งฝัก(เซนติเมตร) และน้ำหนักสดส่วนเหนือดิน (กิโลกรัม)ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3 | 80   |
| 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3                     | 80   |
| 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักเสีย และน้ำหนักฝักมาตรฐานต่อไร่ (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3                       | 81   |
| 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็ก (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3                 | 81   |
| 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆ ในรอบการปลูกที่ 3                            | 82   |

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่

หน้า

- 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักใหญ่ จำนวนฝักกลาง และจำนวน  
ฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการ  
ปลูกที่ 3

82

## ผลของ Gibberellic Acid และ Potassium Chlorate ที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน

### Effect of Gibberellic Acid and Potassium Chlorate on Yield of Baby Corn

#### คำนำ

ข้าวโพดฝักอ่อน เป็นพืชที่สำคัญชนิดหนึ่งที่สามารถนำเงินตราเข้าประเทศไทยได้สูงถึง 2,145 ล้านบาท ในปี 2549 ขณะที่ปี 2546 มีมูลค่าส่งออก 1,647 ล้านบาท เห็นได้ว่าข้าวโพดฝักอ่อนมีแนวโน้มของการส่งออกสูงขึ้น ทั้งการส่งออกในรูปแบบฝักสด และอุตสาหกรรมบรรจุกระป๋อง ปัจจุบันประเทศไทยสามารถส่งออกข้าวโพดฝักอ่อนได้เป็นอันดับหนึ่งของโลก โดยมีประเทศคู่ค้ารายใหญ่ คือ สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เยอรมัน ออสเตรเลีย แคนาดา และฝรั่งเศส เป็นต้น (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2550) การที่ตลาดต่างประเทศมีความต้องการบริโภคและสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ข้าวโพดฝักอ่อนกระป๋องเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มสูงขึ้นเป็นลำดับทุกปีนั้น ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุกระป๋องเพื่อส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศมีมากขึ้น ซึ่งแต่ละโรงงานมีกำลังการผลิตสูง ความต้องการข้าวโพดฝักอ่อนเพื่ออุตสาหกรรม จึงมีสูงขึ้นตามกำลังการผลิตและความต้องการของตลาด แต่ปัญหาในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนเพื่ออุตสาหกรรมคือผลผลิตต่อไร่ค่อนข้างต่ำ คุณภาพของผลผลิตไม่ได้มาตรฐาน ปริมาณการผลิตไม่สม่ำเสมอ ทำให้มีผลผลิตป้อนเข้าสู่โรงงานไม่เพียงพอ ดังนั้นการเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง (ทิพย์, 2545)

การใช้ฮอร์โมนเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะทำให้ได้ผลผลิตต่อพื้นที่เพิ่มขึ้น สาร Gibberellic acid ( $GA_3$ ) เป็นสารที่นิยมนำมาใช้ประโยชน์ทางการเกษตรอย่างมาก ซึ่งมีผลต่อการยืดตัวของเซลล์ การติดผล การเกิดดอก และเร่งการเจริญของดิน (พีรเดช, 2529) ในธรรมชาติ  $GA_3$  สามารถเร่งหรือกระตุ้นการเจริญเติบโตทางกิ่งใบ การเกิดดอก และการเจริญเติบโตของดอกที่เกิดขึ้นแล้ว (Goldschmidt and Monselise, 1972) ซึ่ง Cherry *et al.* (1960) ได้ศึกษาการใช้  $GA_3$  ฉีดให้ทางใบในระยะต้นอ่อนถึงระยะเจริญเติบโตเต็มวัยในข้าวโพดพันธุ์ Hyzx 07 และพันธุ์ Wf9 x M 14 ทุกสัปดาห์ พบว่าจะมีผลทำให้จำนวนของฝักที่สองเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการใช้สารในกลุ่มคลอเรตเร่งการเกิดดอกในไม้ผล โดยเฉพาะการใช้โพแทสเซียมคลอเรตสามารถชักนำให้ลำไยออกดอกได้ (ชิตติ และคณะ, 2542) ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้จึงเป็นการศึกษาผลของการใช้  $GA_3$  และ  $KClO_3$  ที่มีต่อการพัฒนาของฝักข้าวโพดฝักอ่อน เนื่องจากการพัฒนาของฝักเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตฝักสดต่อพื้นที่ได้

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อเพิ่มจำนวนฝักต่อต้นของข้าวโพดฝักอ่อนโดยการฉีดพ่นสารควบคุมการเจริญเติบโต คือ Gibberellic acid ( $GA_3$ ) และ Potassium chlorate ( $KClO_3$ )
2. เพื่อศึกษาอัตราการใช้ Gibberellic acid ( $GA_3$ ) และ Potassium chlorate ( $KClO_3$ ) ที่เหมาะสมในข้าวโพดฝักอ่อน

## การตรวจเอกสาร

ข้าวโพดฝักอ่อน (baby corn) เป็นข้าวโพดที่เก็บฝักมาบริโภคเมื่อฝักยังอ่อนอยู่ ซึ่งเป็นส่วนของแกนอ่อน (young cob) หรือซังของข้าวโพดที่ยังไม่ได้รับการผสมพันธุ์ โดยจะเก็บมาบริโภคตั้งแต่โหม่งยังไม่โผล่จากเปลือก จนกระทั่งโหม่งโผล่เพียงเล็กน้อย ความกรอบและความหวานขึ้นอยู่กับช่วงเวลาที่ยังเก็บฝักอ่อนมารับประทานสด (สุนันทา, 2531) ในประเทศไทยการใช้ประโยชน์จากข้าวโพดฝักอ่อนเริ่มจากการนำฝักอ่อนของข้าวโพดไร่มาประกอบอาหารเหมือนผักทั่วไป ต่อมา มีการทดลองบริโภคฝักอ่อนของข้าวโพดหวาน และข้าวโพดเทียน ปรากฏว่ามีรสชาติและลักษณะทั่วไปดีกว่าข้าวโพดไร่ จึงทำให้มีผู้นิยมบริโภคข้าวโพดฝักอ่อนเพิ่มมากขึ้น (ทิพย์, 2545) ปัจจุบันข้าวโพดฝักอ่อนได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย และกลายเป็นพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทย เนื่องจากเป็นพืชอายุสั้นและให้รายได้ดี ทั้งยังมีโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุกระป๋องกระจายอยู่ทุกภาคของประเทศไทย ทำให้เกษตรกรจำนวนมากมุ่งเน้นการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนให้ได้ผลผลิตที่มีปริมาณและคุณภาพสูง ตรงตามความต้องการของตลาดทั้งในและต่างประเทศมากขึ้น (วันชัย และสุขพงษ์, 2545)

การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนของเกษตรกรโดยทั่วไปมีอยู่ 2 ลักษณะคือ ลักษณะแรกเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดไร่แล้วประสบปัญหาฝนแล้ง เพื่อให้ได้ผลผลิต หลีกเลี่ยงการขาดทุน จึงเก็บฝักอ่อนเพื่อขายแก่พ่อค้าคนกลางที่รับซื้อเหมารวมกัน คุณภาพผลผลิตจึงไม่เหมาะสมสำหรับส่งโรงงานอุตสาหกรรม ลักษณะที่สอง เกษตรกรตั้งใจปลูกข้าวโพดเพื่อจำหน่ายฝักอ่อนโดยเฉพาะ มีการดูแลรักษาอย่างถูกต้อง ทำให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพตรงตามความต้องการของโรงงานอุตสาหกรรม การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ จึงขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญ ซึ่ง สุนันทา (2529) ได้กล่าวถึงพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนและคุณสมบัติไว้ดังนี้

### พันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน

พันธุ์ นับเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งในการเพิ่มผลผลิต ซึ่งเดิมเกษตรกรผู้ปลูกมักใช้ข้าวโพดหวาน หรือข้าวโพดเทียน เพราะอายุสั้น ฝักดก ฝักอ่อนมีขนาดเล็ก รูปร่างสวย รสชาติดีน่ารับประทาน ต่อมาข้าวโพดดังกล่าวประสบปัญหา เนื่องจากพันธุ์ดังกล่าวอ่อนแอต่อโรคน้ำค้าง เกษตรกรจึงหันมาใช้พันธุ์ข้าวโพดไร่ปลูกเป็นข้าวโพดฝักอ่อนแทน ได้แก่ พันธุ์ไทย ดี เอ็ม อาร์ 6

และพันธุ์สุวรรณ 2 เพราะเป็นพันธุ์ต้านทานโรคน้ำค้าง และราคาดมดพันธุ์ข้าวโพดไร่ราคาต่ำกว่าเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานมาก แต่การใช้พันธุ์ข้าวโพดไร่ก็มีข้อเสีย เพราะต้องเก็บเกี่ยวในระยะเวลาที่เหมาะสมมิฉะนั้นจะได้ฝักที่แกนค่อนข้างใหญ่ จะได้ฝักอ่อนที่มีรูปร่างหัวโต ปลายลีบ รูปร่างคดเคี้ยว แกนแข็ง

พันธุ์ข้าวโพดที่เหมาะสมสำหรับการปลูกเป็นข้าวโพดฝักอ่อน ควรมีลักษณะและคุณสมบัติดังนี้คือ

1. เป็นพันธุ์ที่มีน้ำหนักของฝักอ่อนปอกเปลือกสูง
2. เป็นพันธุ์ที่มีน้ำหนักฝักอ่อนหลังปอกเปลือกสูง
3. มีขนาดของฝักสม่ำเสมอและพอเหมาะ คือความยาวของฝักประมาณ 9-10 ซม. ความกว้าง หรือเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1-1.5 ซม.
4. มีความต้านทานโรคได้ดี โดยเฉพาะโรคน้ำค้างหรือใบลาย โรคไหม้และโรคราสนิม
5. ช่อดอกตัวผู้เล็กและสามารถถอดดอกได้ง่าย
6. เจริญเติบโตเร็ว และมีฝักดก คือมี 2-3 ฝักต่อต้น มีช่วงการเก็บเกี่ยวสั้น 7-10 วัน
7. มีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น ควรจะเริ่มเก็บฝักอ่อนได้ประมาณ 42-45 วันหลังวันปลูก
8. ให้ฝักอ่อนหลังปอกเปลือกรูปทรงสวยและมีขนาดสม่ำเสมอตรงตามมาตรฐานของโรงงานและผู้ส่งฝักสด

## มาตรฐานที่โรงงานอุตสาหกรรมรับซื้อข้าวโพดฝักอ่อน

โรงงานอุตสาหกรรมข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุกระป๋องได้กำหนดมาตรฐานการซื้อวัตถุดิบไว้ซึ่ง ทพช. (2528) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. ลักษณะฝักสมบูรณ์ไม่หัก (โดยเฉพาะส่วนปลายฝัก) ฝักไม่บิดเบี้ยว คด หรืองอ
2. ฝักสั้นที่สุดไม่น้อยกว่า 4 เซนติเมตร
3. ฝักยาวที่สุดไม่เกิน 9 เซนติเมตร
4. ฝักอ้วนที่สุด เส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 1.5 เซนติเมตร
5. ฝักพอมที่สุดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เล็กกว่า 1.0 เซนติเมตร
6. ฝักจะต้องสด ไม่เก็บไว้นานจนเหี่ยวแห้งหรือแช่น้ำมาก่อน
7. การเรียงของไขปลาดตรงไม่แยกเป็นเป็นร่อง
8. สีของฝักมีสีเหลืองหรือสีครีม

## ลักษณะประจำพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน

### พันธุ์ PAC 283

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| น้ำหนักทั้งเปลือก (กก./ไร่)  | 2,350  |
| น้ำหนักปอกเปลือก (กก./ไร่)   | 380    |
| อัตราแลกเนื้อ                | 6 : 1  |
| จำนวนฝักต่อต้น               | 2-3    |
| สีฝัก                        | เหลือง |
| ความสม่ำเสมอของฝัก           | ดีมาก  |
| ความยาวไหมขณะเก็บเกี่ยว(ซม.) | 5-8    |
| วันออกดอกหลังปลูก            | 45-47  |
| จำนวนวันเก็บเกี่ยว (วัน)     | 5-7    |

### พันธุ์ SG17 Super

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| น้ำหนักทั้งเปลือก (กก./ไร่)  | 1,800-2,200 |
| น้ำหนักปอกเปลือก (กก./ไร่)   | 260-310     |
| อัตราแลกเนื้อ                | 7 : 1       |
| จำนวนฝักต่อต้น               | 2-3         |
| สีฝัก                        | เหลือง      |
| ความสม่ำเสมอของฝัก           | ดีมาก       |
| ความยาวไหมขณะเก็บเกี่ยว(ชม.) | 5-10        |
| วันถอดดอกหลังปลูก            | 45-50       |
| จำนวนวันเก็บเกี่ยว (วัน)     | 7           |

### พันธุ์ SG18

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| น้ำหนักทั้งเปลือก (กก./ไร่)  | 1,800-2,200 |
| น้ำหนักปอกเปลือก (กก./ไร่)   | 300-360     |
| อัตราแลกเนื้อ                | 6 : 1       |
| จำนวนฝักต่อต้น               | 2-3         |
| สีฝัก                        | ครีม        |
| ความสม่ำเสมอของฝัก           | ดี          |
| ความยาวไหมขณะเก็บเกี่ยว(ชม.) | 5-10        |
| วันถอดดอกหลังปลูก            | 45-50       |
| จำนวนวันเก็บเกี่ยว (วัน)     | 7           |

### พันธุ์ KBSC304

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| น้ำหนักทั้งเปลือก (กก./ไร่) | 1,280 |
| น้ำหนักปอกเปลือก (กก./ไร่)  | 235   |
| น้ำหนักฝักดี (กก./ไร่)      | 195   |
| เปอร์เซ็นต์ฝักดี (%)        | 84.8% |

|                        |        |
|------------------------|--------|
| เปอร์เซ็นต์ฝักเสีย (%) | 15.6%  |
| อัตราแลกเปลี่ยน        | 5.47:1 |
| จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก)   | 1.30   |
| สีฝัก                  | เหลือง |
| วันเก็บเกี่ยวครั้งแรก  | 54.3   |
| ความสูงฝัก (ซม.)       | 87.9   |
| ความสูงต้น (ซม.)       | 158.2  |
| น้ำหนักต้น (กก./ไร่)   | 7,032  |

### พันธุ์ KBSC 605

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| น้ำหนักทั้งเปลือก (กก./ไร่) | 1,049  |
| น้ำหนักปอกเปลือก (กก./ไร่)  | 188    |
| น้ำหนักฝักดี (กก./ไร่)      | 164    |
| น้ำหนักฝักเสีย (กก./ไร่)    | 24     |
| จำนวนฝักดี (ฝัก/ไร่)        | 26,052 |
| เปอร์เซ็นต์ฝักดี (%)        | 90.61% |
| เปอร์เซ็นต์ฝักเสีย (%)      | 9.39%  |
| อัตราแลกเปลี่ยน             | 5.65:1 |
| จำนวนฝักต่อต้น (ฝัก)        | 1.77   |
| สีฝัก                       | เหลือง |
| วันเก็บเกี่ยวครั้งแรก       | 49.5   |
| ความสูงฝัก (ซม.)            | 104    |
| น้ำหนักต้น (กก./ไร่)        | 6,496  |

### การเกิดและการพัฒนาของฝักข้าวโพด

ข้าวโพดเป็นพืชที่ปลูกง่าย และปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ง่ายอีกทั้งเป็นพืชที่มีความแปรปรวนทางพันธุกรรมสูง ใช้ระยะเวลาในการปลูกสั้น มีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่แยกกันคนละดอกแต่อยู่บนต้นเดียวกัน ช่อดอกตัวผู้อยู่ตอนบนสุดของลำต้น ดอกตัวเมียอยู่ตอนกลางๆของ

ลำต้น ดอกตัวเมียนี้เป็นฝักข้าวโพดที่นำมารับประทาน (Chutkaew and Paroda, 1994) Sass and Loeffel (1959) กล่าวว่าโดยธรรมชาติแล้วข้าวโพดมีแนวโน้มที่จะสร้างฝักได้ทุกข้อตรงมุมใบ ตั้งแต่ข้อที่ 6 หรือ 7 นับจากยอดลงมาหรือตามข้อที่อยู่ต่ำกว่าข้อของฝักแรก ส่วนข้อที่อยู่ล่างๆ จะสร้างราก (adventitious roots) ที่เจริญจากปุ่มกำเนิดราก (root primordial) ขึ้นมาแทนฝัก

การพัฒนาไปเป็นฝักนั้นจะเริ่มขึ้นหลังจากเมล็ดข้าวโพดงอกได้ 3 สัปดาห์ ข้อที่อยู่ต่ำลงมา จากยอดประมาณข้อที่ 7-8 การเจริญจะถูกยับยั้งเนื่องจากอิทธิพลของตายอดในระยะแรก ส่วนข้อที่ ตำแหน่งอยู่ประมาณกลางลำต้นนั้น การพัฒนาจะมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งของตายอดที่ห่าง ออกไปทุกขณะของการเจริญของลำต้น และยังสัมพันธ์กับการสร้างช่อดอกตัวผู้ที่ยอดอีกด้วย ตา ข้างที่อยู่ตรงมุมใบของข้อที่อยู่สูงสุดจะเริ่มพัฒนาไปเป็นฝักแรกก่อน ข้อที่อยู่ต่ำลงมาจะพัฒนาเป็น ฝักเรียงต่อกันจากบนลงล่างตามลำดับ การสร้างฝักที่อยู่ล่างๆ นั้นจะสำเร็จหรือไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัย หลายประการ เช่น พันธุกรรมของข้าวโพด ความหนาแน่นของประชากรที่ปลูก การถดถอย การ ให้น้ำและผลของฮอร์โมนที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตเป็นต้น (Leng, 1951 ; Hanway, 1963 and Seimer *et al*, 1969)

### ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดฝักของข้าวโพด

อัตราปุ๋ยที่มีผลต่อจำนวนและน้ำหนักของฝักข้าวโพดฝักอ่อน

การปลูกข้าวโพดต้องมีการใส่ปุ๋ยในโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส(P) และโปแตสเซียม(K) ชนิด ไดชนิดหนึ่งหรือทั้ง 3 ชนิดในคราวเดียวกัน เนื่องจากดินมีธาตุอาหารเหล่านี้ไม่พอสำหรับการ เจริญเติบโต (เสนห์ และ วันชัย, 2544) Moll and Rodriguez (1982) ศึกษาผลของไนโตรเจนต่อการ แสดงออกของประชากรที่ปรับปรุงโดยวิธี full-sib family กับ reciprocal recurrent selection โดยให้ ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 8.96, 26.88 และ 44.8 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ พบว่าที่อัตราปุ๋ยไนโตรเจนสูง มีผลทำให้จำนวนฝักต่อต้นเพิ่มขึ้น จำนวนฝักต่อต้นของประชากรที่ได้รับการปรับปรุงแล้วมี ความสัมพันธ์กับอัตราปุ๋ยไนโตรเจนในรูปเส้นตรงมีค่าสหสัมพันธ์ ( $r$ ) 0.78 และอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ยังมีความสัมพันธ์กับการออกใหม่ในรูปเส้นตรงมีค่าสหสัมพันธ์ 0.90 ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าปริมาณ ของไนโตรเจน มีผลต่อช่วงเวลาของการเกิดใหม่ของฝักที่สองกับฝักแรก การเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจน อาจจะเป็นสาเหตุที่ช่วยให้ฝักที่สองออกใหม่ภายใน 24 ชั่วโมงหลังฝักแรกออกใหม่แล้ว ซึ่งมีผลทำ ให้ฝักที่สองมีโอกาสพัฒนาไปเป็นฝักได้

### ระยะปลูก และความหนาแน่นของประชากรข้าวโพดต่อจำนวนฝัก

Prine (1971) กล่าวว่าขนาดของประชากร 7,120 ต้นต่อไร่ นั้นถือว่าเป็นค่าวิกฤติสำหรับปัจจัยเรื่องปริมาณแสงในประชากรพืช เพราะพืชแต่ละต้นในประชากรพืชนั้นไม่สามารถสร้างฝักได้สำเร็จถ้าได้รับแสงไม่เพียงพอ จะต้องได้รับแสงในช่วงแรกก่อนการเกิดไหม 3-4 วัน และหลังจากออกไหมแล้วอีก 8 วัน ซึ่งสอดคล้องกับผลการทดลองของ Earley *et al.* (1966) ที่ศึกษาอิทธิพลของแสงที่มีผลถึงการพัฒนาของฝักที่สองในลูกผสมถึงฝักดกหลายพันธุ์ พบว่าถ้าลดแสงลงเหลือ 70 เปอร์เซ็นต์ ของช่วงแสงปกติที่พืชได้รับตลอดฤดู การปลูกจะมีผลในการยับยั้งการพัฒนาของฝักที่สอง Russell (1968) ศึกษาผลของระดับความหนาแน่นของประชากรต่อการแสดงออกในข้าวโพด สรุปว่าที่ระดับความหนาแน่นของประชากรยิ่งสูงขึ้นจะมีผลให้จำนวนฝักต่อต้นลดลง ต้นที่ไม่ให้ฝักจะเพิ่มมากขึ้น

### ปริมาณน้ำที่มีผลต่อจำนวนฝัก

ข้าวโพดฝักอ่อนมีความต้องการน้ำโดยสม่ำเสมอ นับตั้งแต่วันปลูกจนเสร็จสิ้นการเก็บเกี่ยว เพราะฝักอ่อนจะเจริญสมบูรณ์และได้ขนาดตามที่โรงงานต้องการ (Lekagul and Iamsupasit, 2001) เมื่อเกิดการขาดน้ำทั้งในระยะ vegetative และ reproductive ผลผลิตข้าวโพดจะลดลง (Hanway, 1963) แต่ปริมาณการลดลงจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโต, ความรุนแรงและยาวนานของการขาดน้ำ การขาดน้ำในช่วงก่อนออกไหมมีผลกระทบต่อผลผลิตมากที่สุด (Follett *et al.*, 1978 และ Classen and Shaw, 1970)

### ผลของการถอดยอดที่มีต่อจำนวนฝัก

โดยทั่วไปข้าวโพดจะมีใบทั้งหมดประมาณ 14-23 ใบต่อต้น ทุกกาบใบจะมีตาดอกตัวเมีย (ฝัก) การเก็บเกี่ยวฝักอ่อนจะเก็บได้ 1-3 ฝัก ฝักที่ 2 และฝักที่ 3 มักจะไม่สมบูรณ์ เพราะข้าวโพดเป็นพืชที่มีวิธีการส่งถ่ายอาหารทางด้านบนลงสู่ด้านล่าง ดังนั้นการเจริญเติบโตของส่วนล่างของลำต้นข้าวโพดจะถูกควบคุมโดยส่วนบนของลำต้น การเจริญเติบโตของช่อดอกตัวผู้จะเป็นปัจจัยควบคุมการเจริญเติบโตของดอกตัวเมีย (ฝัก) (สุนันทา, 2531) ดังนั้นการถอดยอด (ช่อดอกเพศผู้) มีผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเนื่องจากการลดการแก่งแย่งผลผลิตจากการสังเคราะห์แสงที่ควรส่งไป

ที่ฝัก ลดการบังร่มเงาต่อใบล่างๆซึ่งมีผลทำให้การสังเคราะห์แสงมีประสิทธิภาพมากขึ้น เป็นผลให้ ฝักเจริญได้ดีขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มจำนวนฝักต่อต้นให้มากขึ้นอีกด้วย (ทิพย์, 2524)

#### บทบาทของฮอร์โมนที่มีต่อจำนวนฝัก

Sorrell *et al.* (1978) ศึกษาการควบคุมการเจริญเติบโตที่เกี่ยวข้องกับการข่มของฝักที่อยู่สูงกว่าต่อการพัฒนาของฝักที่อยู่ต่ำกว่า พบว่าสารที่ยับยั้งการพัฒนาของฝักที่อยู่ต่ำกว่าฝักแรกได้แก่ ออกซิน Souza *et al.* (1985) ทำการศึกษาอิทธิพลของขนาดช่อดอกเพศผู้ต่อการแสดงออกของ ลักษณะฝักตกในข้าวโพด สรุปว่าสารออกซินจะถูกสร้างจากช่อดอกเพศผู้ซึ่งมีผลยับยั้งการเจริญ ของตาข้าง หลังจากนั้นเมื่อปริมาณของสารออกซิน ลดลงก็จะพัฒนาเป็นฝักที่อยู่สูงสุดหรือฝักแรก เพียงฝักเดียว ในขณะที่ฝักแรกกำลังเจริญเติบโตอยู่ก็จะมีการสร้างสารออกซินขึ้นซึ่งจะมีผลต่อการ ยับยั้งการพัฒนาของฝักที่อยู่ต่ำกว่า แสดงให้เห็นว่าฝักที่อยู่สูงที่สุดมีความแข็งแรงเหนือฝักอื่นๆ สำหรับพวกฝักตกนั้นจะสังเกตเห็นว่าจะมีขนาดของช่อดอกเพศผู้เล็ก ซึ่งเป็นเหตุผลที่ทำให้ผลิต สารออกซินได้น้อยมีผลไปลดอิทธิพลการข่มของฝักที่อยู่สูงกว่าให้ลดลง

ฮอร์โมนพืชมีบทบาทสำคัญในการควบคุมการเจริญเติบโตของต้นพืชในทุกๆส่วน รวมทั้ง การติดผลและการเติบโตของผลด้วย ซึ่งทั้งลักษณะทางพันธุกรรมและสภาพแวดล้อมนั้นเป็น ตัวการสำคัญในการควบคุมระดับของฮอร์โมนภายในพืช และฮอร์โมนนั้นไปควบคุมให้พืชมีการ เจริญเติบโตตามลักษณะและหน้าที่ของฮอร์โมนแต่ละชนิด จึงมีผู้พยายามศึกษาผลของฮอร์โมนแต่ละ ชนิด เพื่อหาทางบังคับให้พืชมีการเติบโตตามที่ต้องการ สารที่จัดเป็นฮอร์โมนพืชได้นั้นต้องมี คุณสมบัติดังนี้ คือ เป็นสารอินทรีย์ (มีคาร์บอน ไฮโดรเจน และออกซิเจนเป็นองค์ประกอบ) พืช สามารถสร้างขึ้นเองได้ แม้ในปริมาณเล็กน้อย แต่ก็มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงต่างๆทางสรีระภายใน พืช สารที่วางจำหน่ายอยู่ทั่วไปเป็นสารที่มีคุณสมบัติคล้ายฮอร์โมน แต่เป็นสารที่สังเคราะห์ขึ้น จึง ไม่จัดว่าเป็นฮอร์โมนพืช ซึ่งทั้งฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ถูกจัดเป็นสารควบคุมการ เจริญเติบโตของพืช (พิรเดช, 2532)

การพัฒนาของผลตามปกติเกิดขึ้นเนื่องจากฮอร์โมนพืชที่เมล็ดอ่อนของพืชที่สร้างขึ้นมารั ังไข่ ผลจะพัฒนาขึ้นมาได้จะต้องมีการแบ่งเซลล์และการขยายขนาดของเซลล์ ดังนั้นสาร auxins GAs และ cytokinins จึงมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาของผลในช่วงแรก ซึ่งเป็นผลมาจากการแบ่ง เซลล์ภายในบริเวณผนังรังไข่ ซึ่งการแบ่งเซลล์นี้มักจะเสร็จสิ้นตั้งแต่ก่อนดอกบาน ต่อมาเมื่อเกิด

การปฏิสนธิและเกิดเมล็ด เมล็ดจะกลายเป็นแหล่งสำคัญของ auxins GAs และ cytokinins ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการขยายขนาดของเซลล์ทำให้ผลเติบโตไปอย่างปกติ นอกจาก auxins จะเกี่ยวข้องกับ การขยายขนาดของเซลล์แล้วยังมีหน้าที่ควบคุมการหลุดร่วงของผลอีกด้วย การที่เมล็ดมีฮอร์โมนทั้ง 3 ชนิดอยู่มากจึงทำให้การเคลื่อนที่ของอาหารทั้งพวกคาร์โบไฮเดรต และกรดอะมิโนจากส่วนอื่น ของพืชมายังเมล็ด จึงเป็นผลให้เนื้อเยื่อที่อยู่รอบเมล็ดได้รับอาหารมากขึ้น และเติบโตได้รวดเร็ว (พีรเดช, 2529)

### คุณสมบัติของสารเคมีต่างๆ

จิบเบอเรลลิน (Gibberellins) ประกอบด้วยสารหลายชนิด เช่น gibberellic acid, gibberic acid, allogibberic acid และ gibberene แต่ที่สำคัญและแพร่หลายมากที่สุดคือ gibberellic acid ซึ่งสกัดได้จากเชื้อรา *Gibberella fujikuroi*, Saw. (Syn. *Fusarium moniliforme*) ซึ่งทำให้เกิดโรค bakanae disease ในต้นข้าวและพืชใบเลี้ยงเดี่ยวหลายชนิด ในปี ค.ศ.1926 Elichi Kurosawa นักโรคพืชชาวญี่ปุ่น ได้ทดลองนำเชื้อที่สกัดได้จากเชื้อรา *Gibberella fujikuroi* ไปผ่านการเลี้ยงเชื้อ แล้วนำเชื้อไปใส่ให้กับต้นข้าว พบว่าต้นข้าวที่ได้รับเชื้อแสดงอาการเหมือนเป็นโรค bakanae เขาจึงได้รับเกียรติให้เป็นบุคคลแรกที่ค้นพบสารจิบเบอเรลลิน (Stowe and Tashio, 1957)

ปี ค.ศ. 1935 T.Yabuta นักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่น ได้แยกสารประกอบจากเชื้อราที่ทำให้เกิดโรคบาแกน และตั้งชื่อสารประกอบที่แยกได้ว่า “จิบเบอเรลลิน (gibberellin)” แต่ข่าวสารการค้นพบไม่ได้กระจายไปยังประเทศตะวันตก เนื่องจากเกิดสงครามโลกครั้งที่ 2 จนกระทั่งประมาณ กลางปี 1954 มีนักวิทยาศาสตร์สนใจศึกษาสารจิบเบอเรลลิน คือ Brian Cross แห่งบริษัท ICI ณ เมือง Welwyn ประเทศอังกฤษ และ Frank Stodola จากกระทรวงเกษตรของประเทศสหรัฐอเมริกา (USDA) ณ เมือง Peoria Illinois ประสบความสำเร็จในการแยกเชื้อบริสุทธิ์จากเชื้อรา *Gibberella* จนพบโครงสร้างทางเคมีและตั้งชื่อว่า “จิบเบอเรลลิก แอซิด (gibberellic acid)” และในเวลาใกล้เคียงกันนั้น Nobutaka Takahashi และ Saburo Tamura แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียวได้แยกสารจากเชื้อราได้ 3 ชนิด และได้ตั้งชื่อ “gibberellin A<sub>1</sub>, gibberellin A<sub>2</sub> และ gibberellin A<sub>3</sub> จากการทดสอบ สาร gibberellic acid และ gibberellin A<sub>3</sub> พบว่าเป็นสารเดียวกัน สาร gibberellic acid เป็นสารที่พบโดยทั่วไปในเชื้อรา *Giberella* หลังจากนั้นนักสรีรวิทยาพืชได้นำสารจิบเบอเรลลิก แอซิด ไปทดสอบกับต้นถั่วและข้าวโพด ที่มีลักษณะประจำพันธุ์เป็นพันธุ์เตี้ยแท้ (dwarf) พบว่าสารจิบเบอเรลลิก แอซิด ทำให้ต้นถั่วและข้าวโพดพันธุ์เตี้ยแท้สูงเป็นปกติเช่นเดียวกับพันธุ์โดยทั่วไป

หลังจากพบว่าสารจิบเบอเรลลิน แอซิดสามารถเพิ่มความสูงของต้นถั่วและข้าวโพดพันธุ์เตี้ยแท้ได้ ปี ค.ศ.1957 Takahashi ได้แยกสารจาก *Gibberella fujikuroi* และเรียกชื่อเรียกชื่อว่า GA<sub>4</sub> ซึ่งมีผลเช่นเดียวกับ GA<sub>1</sub> และผู้ร่วมงานเรียกชื่อทั่วไปว่า gibberellin A ปัจจุบันได้ค้นพบสาร gibberellin จากเชื้อราและในพืชชั้นสูงจำนวน 89 ชนิด (Davies, 1995)

จิบเบอเรลลินควบคุมการยืดตัวของเซลล์ การติดผล การเกิดดอก เร่งการเจริญเติบโตของพืช (Batal, 1983) จิบเบอเรลลิน เอ3 (GA<sub>3</sub>) หรือ จิบเบอเรลลิน แอซิด ในรูปสารบริสุทธิ์มีลักษณะเป็นผลึกสีขาวละลายได้ดีในแอลกอฮอล์แต่ไม่ละลายน้ำ (Dennis and Bennett, 1969) จิบเบอเรลลิน แอซิดที่ผลิตขึ้นมาใช้ในการเกษตรมี 3 รูป คือรูปสารบริสุทธิ์ รูปผงละลายน้ำ และรูปสารละลายเข้มข้น การผลิตในรูปผงละลายน้ำ หรือสารละลายเข้มข้น มักใช้จิบเบอเรลลิน แอซิดในรูปของเกลือโซเดียม หรือโพแทสเซียม (Sodium หรือ Potassium Gibberellate) ซึ่งเกลือเหล่านี้ละลายน้ำได้ดี ในประเทศไทยมีจำหน่ายภายใต้ชื่อการค้าว่า จิบเบอเรลลิน เกียววา (Gibberellin KYOWA®) ซึ่งอยู่ในรูปผงละลายน้ำ และโปร-กิบ (Pro\_Gibb®) ซึ่งเป็นรูปสารละลายเข้มข้น (ฟิรเดซ, 2529) สารจิบเบอเรลลิน แอซิด กระตุ้นให้เกิดการยืดตัวของเซลล์ มีกลไกการทำงานที่เกี่ยวข้องกับ Hydrolytic enzymes, amylase มีการย่อยสลายแป้งได้น้ำตาลมากขึ้น แรงดันออสโมติกเพิ่มขึ้นดึงน้ำให้มาสะสมภายในเซลล์มากขึ้น ทำให้เซลล์มีการขยายขนาดเพิ่มมากขึ้น (Weaver, 1972)

จิบเบอเรลลินมีบทบาทเกี่ยวข้องกับการพัฒนาของดอก ทั้งในพืชใบเลี้ยงเดี่ยว เช่น ข้าว และพืชใบเลี้ยงคู่ เช่น มะเขือเทศ รวมทั้งไม้ผลต่างๆ (Pharis and King, 1985) ทำให้ดอกมีการพัฒนาดีขึ้นโดยช่วยในการพัฒนาส่วนต่างๆของดอกเช่น กลีบดอก (Plack, 1958) เกสรตัวผู้ และรังไข่ นอกจากนี้ยังพบใน pollen โดยมีบทบาทช่วยในการงอก และการเจริญของหลอดละอองเกสร (Pharis and Looney, 1986) ซึ่งการตอบสนองต่อจิบเบอเรลลินขึ้นกับระยะของการเจริญเติบโตของดอกเป็นปัจจัยสำคัญ ส่วนใหญ่พบว่าระยะที่ดอกกำลังพัฒนามีการตอบสนองต่อสารนี้สูง (Murakami, 1973) เนื่องจากในช่วงที่มีการพัฒนาของดาดอกมีปริมาณจิบเบอเรลลินในกิ่งต่ำ (Pal and Ram, 1978) ทำให้การพัฒนาของดาดอกช้า เช่นในการทดลองใช้ GA<sub>3</sub> กับมะม่วงต้องให้สารในระยะดาดอกพัฒนาเต็มที่ จึงจะกระตุ้นให้มีการพัฒนาและแทงช่อดอกมากขึ้น (Tomer, 1984) เช่นเดียวกับมะเขือเทศ ถ้าให้จิบเบอเรลลินช่วงหลังของการพัฒนาดอก แต่ก่อนระยะ anthesis จะทำให้ดอกพัฒนาดีขึ้น (Bernier and Kinet, 1985)

Cherry *et al.* (1960) ศึกษาการใช้กรดจิบเบอเรลลิก ( $GA_3$ ) ทางใบทุกสัปดาห์ตั้งแต่ระยะโปรยละอองเรณูถึงระยะโตเต็มวัย ในข้าวโพดพันธุ์ Hyzx 07 และพันธุ์ Wf 9 x M 14 พบว่าจะทำให้จำนวนฝักลดลงมาก แต่ถ้านิยให้ทางใบในระยะต้นอ่อนถึงระยะเจริญเติบโตเต็มวัยทุกสัปดาห์จะมีผลทำให้จำนวนฝักที่สอ่งเพิ่มขึ้น ถ้านิยจิบเบอเรลลิกเพียงครั้งเดียวในช่วงการเจริญเติบโตต่างๆ จะทำให้ความยาวของซัง และน้ำหนักซังลดลง Anderson (1967) พบว่าออกซิน (indole-3-acetic acid, IAA) ในช่อดอกตัวผู้ และจิบเบอเรลลิกในใบอยู่ในสภาวะสมดุลแล้วจะมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นการเกิดฝัก และยังพบว่าลูกผสมที่มีฝักดกจะผลิตสารออกซินเพียงครั้งเดียวเมื่อเทียบกับลูกผสมพันธุ์ฝักไม่ดก

Merritt (1958) ได้สรุปคุณสมบัติโดยย่อของ gibberellic acid ทางด้านเกษตรไว้ดังนี้

1. ช่วยในการเจริญเติบโตของคัพภะ (embryo) เร่งการงอกของเมล็ด
2. ช่วยทำลายการพักตัวของเมล็ด
3. เร่งการเจริญเติบโตในระยะแรกของต้นกล้า โดยเร่งการแบ่งเซลล์ให้ลำต้นยาวขึ้น
4. เร่งและเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของ ต้น ใบ และดอก
5. เร่งการแบ่งตัวของเซลล์ และทำให้เซลล์มีขนาดยาวขึ้นทั้งที่การแบ่งตัวของ meristem เป็นไปตามปกติ
6. อาจทำให้พืชแตกแขนงจากตาที่พักตัวอยู่ (dormant bud) และเร่งโดยการกระตุ้นการแบ่งตัวของเซลล์
7. ช่วยทำให้พืชที่ค่อนข้างเป็นพุ่มสูงขึ้นกว่าปกติ และพืชที่ลำต้นตั้งตรงจะแตกกิ่งก้านสาขาขยายออกทางด้านข้าง
8. ทำลาย apical dominance ของพืช 2-3 ชนิด พร้อมกับกระตุ้นให้แตกแขนงหรือกิ่งส่วนข้างล่างของลำต้น
9. เร่งการออกดอกส่วนมากไม่ต้องอาศัย photoperiod
10. ทำให้เกิดผลที่ไม่มีเมล็ด (parthenocarpic fruit set) ได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม
11. เร่งการงอกของ pollen tube ช่วยป้องกันการเกิด self sterile

โพแทสเซียมคลอเรต (Potassium chlorate;  $\text{KClO}_3$ ) เป็นสารในกลุ่มเกลืออินทรีย์ (inorganic salt) เป็นผลึกโปร่งแสง ไม่มีสี อาจเป็นผง หรือเป็นเม็ดสีขาว มีความบริสุทธิ์ถึง 99 เปอร์เซ็นต์ มีจุดหลอมเหลวที่ 368 องศาเซลเซียส (รวิ, 2542) เมื่อนำมาบดเป็นผงสีขาวสามารถละลายน้ำได้ดี สารนี้มีคุณสมบัติเป็นตัวออกซิไดส์อย่างแรง โดยสามารถให้ออกซิเจนปริมาณมาก และรวดเร็วกว่าสารตัวอื่นในปฏิกิริยาออกซิเดชัน (Hawley, 1981) ที่สำคัญที่สุดคือ สารโพแทสเซียมคลอเรตบริสุทธิ์เป็นสารที่แตกตัวได้ง่ายสามารถระเบิดได้ถ้าถูกแรงกระแทก แรงเสียดสี หรือถูกความร้อน (สมคิด, 2543) และทำให้เกิดการระเบิดได้เมื่อนำไปบดร่วมกับสารอินทรีย์ต่างๆ เช่น กำมะถัน ฟอสฟอรัส ซัลไฟด์ และสารออกซิไดซ์อื่นๆ ใช้ประโยชน์ในการทำวัตถุระเบิด (Douglas and Considine, 1984)

### ประโยชน์ของสารโพแทสเซียมคลอเรต

แต่เดิมมีการนำสารนี้มาทำไม้ขีดไฟชนิดขีดที่ไหนก็ได้และจะลุกเป็นไฟได้ทันที (strike anywhere matches) โดยผสมสารโพแทสเซียมคลอเรต หรือแบเรียมคลอเรต (barium chlorate) กับฟอสฟอรัสเสสควิซัลไฟด์ (phosphorus sesquisulfide;  $\text{P}_4\text{S}_3$ ) ใส่แก้วที่ปิดละเอียดและกาวเป็นตัวประสาน นำมาปั้นเป็นหัวไม้ขีดไฟแต่ความปลอดภัยน้อยเพราะเมื่อถูกกระแทกก็จะลุกเป็นไฟได้จึงมีการพัฒนามาเป็นไม้ขีดไฟชนิดที่ใช้ในปัจจุบัน (safety matches) ซึ่งแยกสารเคมี โดยใช้ฟอสฟอรัสแดง (red phosphorus) เศษแก้วที่ปิดละเอียดและกาวทาไว้ที่กลักไม้ขีด ส่วนหัวไม้ขีดใช้พลวงซัลไฟด์ (antimony sulfide) ปั้นเป็นหัวไม้ขีด (วิระวรรณ, 2542)

ในปัจจุบันพบว่าสารนี้สามารถกระตุ้นให้ลำไยออกดอกนอกฤดูได้ ซึ่งการผลิตลำไยนอกฤดูกำลังเป็นที่สนใจของเกษตรกรเป็นอย่างมาก โดยนำมาใช้ได้หลายวิธีได้แก่ ผสมน้ำราดบริเวณทรงพุ่ม หว่านบริเวณกลางพุ่มและให้น้ำตาม จีดพ่นเข้าลำต้น และพ่นทางใบ ในทางปฏิบัติเกษตรกรใช้กันอย่างแพร่หลายคือการผสมน้ำราด และการหว่านทั้งสองวิธีนี้จะต้องให้น้ำตามอย่างสม่ำเสมอจึงจะได้ผลดี (พาวัน และคณะ, 2542; สันติ และคณะ, 2542)

### ปฏิกิริยาของสารประกอบคลอเรตที่มีต่อพืช

คลอเรต (chlorate;  $\text{ClO}_3$ ) เป็นสารประกอบที่มีโครงสร้างคล้ายคลึงกับโครงสร้างของสารประกอบไนเตรต (nitrate;  $\text{NO}_3$ ) ต้นไม้ที่ได้รับสารแสดงอาการต่างๆ กัน คือ การเจริญเติบโต

ของรากหูดจะงอกอย่างรุนแรง ใบเหลืองและเหี่ยวเฉาตาย สารประกอบคลอไรต์นี้ไม่ได้เป็นพิษต่อพืชด้วยตนเอง แต่เมื่อสารนี้เข้าไปในพืชแล้วสลายเป็นสารประกอบคลอไรต์ (chlorite;  $\text{ClO}_2$ ) และสารประกอบไฮโปคลอไรต์ (hypochlorite;  $\text{ClO}^-$ ) ซึ่งเป็นพิษต่อทุกเซลล์ในส่วนรากและใบพืช กระบวนการเปลี่ยนแปลงธาตุไนโตรเจน (nitrogen metabolism) เกิดจากการสังเคราะห์เอนไซม์ nitrate reductase (NR) เพื่อนำมาใช้ประกอบไนเตรตและลดรูปไปเป็นสารประกอบไนไตรต์ (nitrite;  $\text{NO}_2^-$ ) แต่สารประกอบไนไตรต์มีความเป็นพิษจึงต้องลดรูปเป็นสารประกอบ แอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ ( $\text{NH}_4^+$ ) โดยเอนไซม์ nitrite reductase (NiR) ก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นกรดอะมิโนและโปรตีนต่อไปจากโครงสร้างของคลอไรต์ที่คล้ายคลึงกับไนเตรตจึงทำให้เอนไซม์ nitrite reductase นี้สามารถใช้โมเลกุลของคลอไรต์ได้ด้วย ดังนั้นคลอไรต์จึงทำหน้าที่แข่งขันหรือแก่งแย่งกัน (competitive inhibitor) กับไนเตรตเพื่อเข้าไปสู่จุดรับ (active site) ของ nitrite reductase อย่างไรก็ดี ตามโดยปกติแล้ว nitrite reductase นี้มีได้อยู่ในเซลล์พืชแต่จะสังเคราะห์ขึ้นเมื่อได้รับการกระตุ้นจากอาหารที่ต้องย่อย (substrate inducing enzyme) ในสภาพที่รากพืชไม่ได้รับปุ๋ยในรูปของไนเตรต ต้นจะอ่อนแอและไวต่อคลอไรต์เป็นอย่างมาก ในทางกลับกันหากสภาพแวดล้อมของรากอุดมไปด้วยไนเตรต การใช้สารคลอไรต์นี้มักไม่ได้ผลเต็มที่ หรืออาจกล่าวในอีกทางหนึ่งว่าไนเตรตเองก็ทำหน้าที่ในการแก่งแย่งกับคลอไรต์ในการทำปฏิกิริยากับ nitrite reductase เช่นกัน โดยเอนไซม์ nitrite reductase นี้เมื่อสร้างขึ้นมาและใช้ทำปฏิกิริยาแล้วก็จะสลายตัวไปอย่างรวดเร็วด้วย นอกจากนี้จากรายงานต่างๆ ยังพบว่าสารคลอไรต์นี้ไม่มีผลกระทบต่อเอนไซม์ nitrite reductase แต่อย่างใดหากพิจารณาถึงผลดังกล่าวจึงอาจสันนิษฐานว่า การเติมสารคลอไรต์อาจไปรบกวนปฏิกิริยาการใช้ไนโตรเจนในพืชอย่างกะทันหัน ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในความสัมพันธ์ระหว่างระดับของคาร์โบไฮเดรตและระดับไนโตรเจน (carbohydrate/ nitrogen relationships) จนเกิดการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนอย่างยิ่งยวด ส่งผลให้อัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจน (C/N ratio) ที่พืชต้องการใช้นี้เพิ่มขึ้นอย่างมาก และในที่สุดทำให้เกิดการเปลี่ยนจากตาใบไปเป็นตาดอก ทั้งนี้ตายอดจะต้องอยู่ในระยะที่กำลังผลิ (active) ดังนั้นหากต้นลำไยขาดน้ำหรือตาอยู่ในระยะพักตัวก็就不用เกิดการเปลี่ยนแปลงนี้ขึ้น (รวิ, 2542)

### ผลของสารในกลุ่มคลอไรต์ต่อพืช

ในกระบวนการใช้ไนโตรเจนของพืช พืชจะดูดไนเตรตและรีดิวซ์เป็นไนไตรต์โดยเอนไซม์ไนเตรตรีดักเตส (nitrate reductase) หลังจากนั้นพืชจะรีดิวซ์ไนไตรต์ให้เป็นแอมโมเนียมโดยเอนไซม์ไนไตรตรีดักเตส (nitrite reductase) เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา (ยงยุทธ, 2543) เอนไซม์ทั้ง

สองชนิดจะพบในส่วนของใบและรากพืช (ประนต, 2526) ซึ่งอนุมูลของคลอเรต ( $\text{ClO}_3^-$ ) มีโครงสร้างคล้ายกับไนเตรท ( $\text{NO}_3^-$ ) ทำให้ไนเตรทถูกแทนที่ด้วยคลอเรต ทำให้ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนไนเตรทเป็นไนไตรต์ลดลงส่งผลให้ประสิทธิภาพในการใช้ในโตรเจนของพืชลดลง แม้ว่าคลอเรตจะไปมีผลต่อกลไกการใช้ไนโตรเจนของพืชแต่ก็ไม่พบอาการขาดธาตุไนโตรเจนในต้นพืชที่ได้รับสารประกอบคลอเรต (ธนะชัย, 2542) สำหรับในไม้ผลหลายชนิดนั้นการใช้สารโพแทสเซียมไนเตรท ( $\text{KNO}_3$ ) สามารถทำลายการพักตัวของตา และกระตุ้นการสร้างดอกของไม้ผลหลายชนิด เช่น มะม่วง โดยอนุมูลของไนเตรท ( $\text{NO}_3^-$ ) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของเอ็นไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์เอทิลีนในพืช (พีรเดช, 2529; กฤษณา, 2537)

สารในกลุ่มคลอเรตที่ใช้กระตุ้นการออกดอกของลำไยคือ โพแทสเซียมคลอเรต ( $\text{KClO}_3$ ) ซึ่งนิยมใช้กันมากในภาคเหนือ และสารนี้จะทำให้การผลิtlำไยนอกฤดูมากถึง 45 เปอร์เซ็นต์ของลำไยที่ปลูกทางภาคเหนือ คือสามารถเก็บเกี่ยวผลผลิตได้ในช่วงประมาณเดือน มกราคมถึง กุมภาพันธ์ ซึ่งจะทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นอย่างมาก ในขณะที่ลำไยในฤดูซึ่งไม่ได้ใช้สารเคมีผลผลิตจะออกสู่ตลาดในช่วงเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม (กนกพร, 2542)

แต่ทั้งนี้สารในกลุ่มคลอเรตมีผลทำให้เกิดความเป็นพิษต่อพืช โดยอาจทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของเมมเบรนในเซลล์ต่างๆ โดยเฉพาะบริเวณปลายยอดและปลายราก ซึ่งจะทำให้พืชเกิดความทรุดโทรมภายหลังจากการให้สาร อาจส่งผลทำให้พืชไม่ออกดอกและตายได้ จากการศึกษาของชิตี และคณะ (2542) พบว่า การพ่นสาร  $\text{KClO}_3$  ในลำไยพันธุ์ดอในความเข้มข้นที่เพิ่มสูงขึ้นมีผลทำให้อัตราการไหม้ของใบลำไยเพิ่มขึ้น

#### กลไกของสารโพแทสเซียมคลอเรตที่ทำให้ลำไยออกดอก

กลไกที่สารคลอเรตทำให้ลำไยออกดอกได้โดยไม่ต้องผ่านความหนาวเย็นนั้นเนื่องจากสารคลอเรตเป็นอนุพันธ์ของไนเตรตจะถูกย่อยโดยไนเตรตรีดักเตส (nitrate reductase) ไปเป็นคลอไรต์ (chlorite) เพื่อทำให้พืชออกดอกโดยไปยับยั้งกระบวนการดีเอ็นเอเมทิลเลชัน (DNA methylation) มีผลกับการควบคุมการสร้างน้ำย่อยเคาเรโนอิก (transcription of kaurenoic acid hydroxylase) ซึ่งมีความสำคัญในวิถีการสังเคราะห์กรดจิบเบอเรลลิก (gibberellic acid biosynthesis pathway) โดยไม่ต้องผ่านความหนาวเย็น (ธัญญาและคณะ, 2542) ซึ่งกรดจิบเบอเรลลิก (gibberellic acid) หรือ  $\text{GA}_3$  เป็นฮอร์โมนที่ส่งเสริมให้พืชเจริญเติบโตทางด้านกิ่งใบ ดังนั้นการใช้สารคลอเรตจะเป็นการยังยั้ง

การสังเคราะห์  $GA_3$  เท่ากับการยับยั้งฮอร์โมนที่กระตุ้นให้เจริญเติบโตทางกิ่งใบ (vegetative) เปิดโอกาสให้ลำไยเจริญเติบโตทางดอกผล (reproductive) ลำไยจึงแทงช่อดอกออกมาได้ หรือเนื่องจากการสลายตัวของสารซึ่งเมื่อไต่ลงไปในดินก็จะเกิดการสลายตัวของ  $KClO_3$  เป็น  $KClO_2$ ,  $KClO$  และ  $KCl$  ในที่สุดในการสลายตัวนี้จะมีการปลดปล่อยธาตุออกซิเจนออกมา ซึ่งเป็นออกซิเจนที่อยู่ในลักษณะของอนุมูลอิสระ (free radical) หรือออกซิเจนระหว่างเกิด (nascent oxygen) ซึ่งจะทำปฏิกิริยาอย่างรวดเร็ว ทำให้ดินลำไยเกิดการเผาผลาญอาหารที่สะสมไว้และนำไปใช้ในกระบวนการต่างๆ ของพืชทันที เรียกว่า กระบวนการออกซิเดชัน (oxidation process) และออกซิเจนนี้เมื่อเข้าไปอยู่ในท่อน้ำ ท่ออาหาร ของต้นไม้ จะออกซิไดส์สารไฮโดรคาร์บอนต่างๆ ในนั้นให้จับตัวระหว่างแขนคาร์บอนกับคาร์บอน และคาร์บอนกับไฮโดรเจน เปลี่ยนไปเป็นคาร์บอนกับออกซิเจนทำให้ความสมดุลต่างๆ ภายในต้นไม้เปลี่ยนแปลงไป ดังเช่นในกรณีที่ไนเตรต ( $NO_3^-$ ) ที่ถูกย่อยสลายเปลี่ยนไปเป็นไนไตรต์ ( $NO_2^-$ ) หากมีออกซิเจนนี้อยู่ก็จะถูกออกซิไดส์กลับไปเป็น ไนเตรตดั้งเดิม นั่นคือเกิดการยับยั้งการสลายตัวจากไนเตรตไปเป็นไนไตรต์ ดินพืชนาไนเตรตไปใช้ไม่ได้จึงเกิดสภาวะขาดไนโตรเจน สารไฮโดรคาร์บอนอื่นที่ยังไม่ถูกเปลี่ยนไปเป็นแป้งและน้ำตาล เพราะขาดออกซิเจน ก็จะถูกออกซิไดส์ปรับเปลี่ยนเป็นอาหารของพืช ทำให้ค่าคาร์โบไฮเดรตเพิ่มขึ้นนั่นก็คือ C/N ratio เพิ่มขึ้นลำไยจึงออกดอก ซึ่งกระบวนการนี้แทนที่จะใช้เวลาและต้องการปัจจัยอย่างอื่นอีกหลายๆ ชนิดมาช่วยแต่กลับลดระยะเวลาลงเหลือเพียงเล็กน้อย ลำไยก็จะสามารถออกดอกได้ (พิทักษ์, 2542) หรือเนื่องจากคลอเรต ซึ่งมีโครงสร้างคล้ายคลึงกับไนเตรต ดังนั้นในการใช้ไนโตรเจนของพืชผ่านการสังเคราะห์โดยเอ็นไซม์ไนเตรตรีดักเตส (nitrate reductase) เอ็นไซม์นี้จะมาใช้โมเลกุลของคลอเรตอีกทางหนึ่งด้วย จึงสรุปได้ว่าสารคลอเรตทำหน้าที่แข่งขันหรือแก่งแย่งกันกับไนเตรตเพื่อเข้าสู่จุดจับ (binding site) ของเอ็นไซม์นี้โดยตรง ซึ่งผลที่ได้คือการที่การใช้สารคลอเรตอาจเป็นการไปทำให้ปฏิกิริยาการใช้ไนโตรเจนในพืชได้รับการรบกวนอย่างกระทันหัน ทำให้เกิดการเปลี่ยนในความสัมพันธ์ระหว่างระดับของ C/N เกิดการเปลี่ยนสัดส่วนอย่างยิ่งยวดทำให้ C/N ratio นี้พุ่งขึ้นสูงมาก เป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนจากตาใบเป็นตาดอก

### ผลกระทบของการสารโพแทสเซียมคลอเรตต่อสิ่งแวดล้อม

ยังไม่มีรายงานยืนยันผลกระทบของสารโพแทสเซียมคลอเรตต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งสันนิษฐานว่าผลตกค้างของสารโพแทสเซียมคลอเรตในดินอาจมีน้อย เพราะสารดังกล่าวสามารถ

ทำปฏิกิริยากับคาร์บอนที่เป็นองค์ประกอบของอินทรีย์วัตถุได้ โดยเฉพาะที่มีอินทรีย์วัตถุและความ เป็นกรดสูง

สมชาย และคณะ (2544) ศึกษาผลกระทบของการใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ในสวนลำไย ต่อสิ่งแวดล้อม พบว่าเมื่อใส่สารโพแทสเซียมคลอไรด์ลงในดิน คลอไรด์จะสูญหายไปจากดิน โดยการสลายตัวและการดูดกินของพืช ซึ่งไม่สามารถกำหนดได้ว่าการสูญหายนั้นมีสัดส่วนที่แน่นอนเท่าไร ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับปริมาณการใส่สารและชนิดของดิน และได้ศึกษาการสลายตัวของสารโพแทสเซียมคลอไรด์ในดินในสภาพปลอดเชื้อ โดยผสมสารโพแทสเซียมคลอไรด์กับดิน 5 ชนิดที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อ พบว่าสารโพแทสเซียมคลอไรด์ที่ผสมกับดินทุกชนิดที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อทุกความเข้มข้นไม่สลายตัวเลย ส่วนดินทุกชนิดที่ไม่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อทุกความเข้มข้นจะมีปริมาณสารโพแทสเซียมคลอไรด์ในระดับต่ำกว่าสารโพแทสเซียมคลอไรด์ตอนเริ่มต้น ซึ่งแสดงว่าเกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ดิน แต่การทำปฏิกิริยาโดยตรงระหว่างคลอไรด์กับองค์ประกอบของดินไม่มีส่วนในการสลายตัว คลอไรด์จึงสลายตัวได้เร็วในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าจุลินทรีย์มีกิจกรรมมากขึ้นในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง นอกจากนั้นจากการสังเกตการราดคลอไรด์ในสวนลำไย พบว่าไส้เดือนจะพยายามหนีออกจากแนวที่ราดคลอไรด์ทันที ไส้เดือนจึงน่าจะให้เป็นตัวกำหนดค่าความเข้มข้นวิกฤติของคลอไรด์ต่อสิ่งแวดล้อมในดิน โดยจากผลการเลี้ยงไส้เดือนที่อาศัยอยู่ในดินที่ใส่คลอไรด์ 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม พบว่าไส้เดือนจะมีชีวิตอยู่ได้เพียง 28 วัน ความเข้มข้นวิกฤติของคลอไรด์จึงควรจะต่ำกว่า 100 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

## อุปกรณ์และวิธีการ

### อุปกรณ์

1. ขั้วไฟฟ้ก้อ่อน 5 พันธุ์ คือ
  - 1.1 PAC283
  - 1.2 SG17
  - 1.3 SG18
  - 1.4 SG20
  - 1.5 KBSC304
  - 1.6 KBSC605
2. สารควบคุมการเจริญเติบโต
  - 2.1 กรดจิบเบอเรลลิกในรูปสารละลายเข้มข้นภายใต้ชื่อการค้าว่าโปร-กิบ (Pro\_Gibb®)
  - 2.2 สารโพแทสเซียมคลอเรต
3. ปุ๋ยสูตร 46-0-0
4. อุปกรณ์ในการปลูก
  - 4.1 ไม้ปักแปลง
  - 4.2 ตลับเมตรวัดพื้นที่
  - 4.3 เครื่องปลูกขั้วไฟฟ้ด้วยมือ (แฉับ)
5. อุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล
  - 5.1 เครื่องชั่ง
  - 5.2 ถาดคัดเกรด
  - 5.3 ไม้วัดความสูง

## วิธีการ

ทดลองปลูกข้าวโพดฝักอ่อนเดือนมกราคม 2550 ถึงเดือนมีนาคม 2551 โดยแบ่งเป็น 3 รอบการปลูก คือ รอบการปลูกที่ 1 ต้นฤดูแล้ง (ม.ค.- มี.ค.50) รอบการปลูกที่ 2 ต้นฤดูฝน (มิ.ย.- ส.ค.50) และรอบการปลูกที่ 3 ต้นฤดูแล้ง (ม.ค.-มี.ค.51) ณ ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา วางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCBD 4 ซ้ำ โดยรอบการปลูกที่ 1 Main plot คือ พันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน 5 พันธุ์ ได้แก่ Pac283, SG17, SG18, SG20 และ KBSC605 Sub plot คือ อัตราของสารควบคุมการเจริญเติบโต ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลินอัตรา 0, 250 และ 500 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอไรด์อัตรา 2,500 และ 5,000 ppm เนื่องจากในรอบการปลูกที่ 1 นี้มีการใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ในอัตราที่สูงทำให้เกิดการไหม้ของใบมากดังนั้นในรอบการปลูกที่ 2 และรอบการปลูกที่ 3 จึงลดระดับความเข้มข้นของสารโพแทสเซียมคลอไรด์ลงเพื่อลดการไหม้ของใบ ในรอบการปลูกที่ 2 Main plot คือ พันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน 5 พันธุ์ ได้แก่ Pac283, SG17, SG18, KSBC304 และ KBSC605 Sub plot คือ อัตราของสารควบคุมการเจริญเติบโต ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลินอัตรา 0, 100, 250 และ 500 ppm และสารโพแทสเซียมคลอไรด์อัตรา 500 และ 1,000 ppm แม้ว่าในรอบการปลูกที่ 2 จะใช้สารโพแทสเซียมคลอไรด์ในอัตราที่กำหนด แต่ยังทำให้เกิดการไหม้ของใบอยู่บ้าง ดังนั้นในรอบการปลูกที่ 3 จึงกำหนดให้ Main plot คือ พันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน 3 พันธุ์ ได้แก่ Pac283, SG17 และ KBSC605 Sub plot คือ อัตราของสารควบคุมการเจริญเติบโต ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลินอัตรา 0, 50, 100, 150 และ 200 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอไรด์อัตรา 250 และ 500 ppm ปลูกโดยใส่ปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ และใช้ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่แต่งหน้า เมื่อข้าวโพดฝักอ่อนอายุประมาณ 40-45 วันซึ่งเป็นระยะที่ช่อดอกตัวผู้เริ่มโผล่ และเป็นระยะเวลาออกฝักอ่อน ดึงช่อดอกตัวผู้ในพันธุ์ที่กำหนดให้ถอดช่อดอกทิ้ง (พันธุ์ PAC283: ไม่เป็นหมัน) และหลังจากดึงช่อดอกตัวผู้ทิ้งแล้วประมาณ 3-5 วัน เริ่มเก็บเกี่ยวผลผลิตได้เก็บเกี่ยว สังเกตได้จากไหมเริ่มโผล่พ้นจากปลายฝักประมาณ 3-5 เซนติเมตร ซึ่งเป็นช่วงการเก็บเกี่ยวที่ดีที่สุด

## การเก็บข้อมูล

### 1. การเจริญเติบโต

ความสูงต้น วัดจากพื้นดินถึงข้อของใบธง โดยสุ่มวัด 10 ต้นในแต่ละแปลงย่อยแล้วหาค่าเฉลี่ย มีหน่วยเป็น เซนติเมตร

ความสูงตำแหน่งฝัก วัดจากพื้นดินถึงข้อที่ติดฝักบนสุด สุ่มวัด 10 ต้นในแต่ละแปลงย่อยแล้วหาค่าเฉลี่ย มีหน่วยเป็น เซนติเมตร

### 2. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

ผลผลิตเก็บจาก 2 แถวกลางในแต่ละแปลงทดลองย่อยเท่านั้น โดยมีพื้นที่ในการเก็บเกี่ยวเท่ากับ 7.5 ตารางเมตร/แปลงทดลองย่อย ข้อมูลที่เก็บมีดังนี้

2.1 จำนวนฝักอ่อนทั้งหมด จำนวนฝักที่สามารถเก็บเกี่ยวได้ทั้งหมด หน่วยเป็นฝักต่อพื้นที่

2.2 ขนาดฝักอ่อนดี หรือขนาดฝักอ่อนที่ได้มาตรฐาน นำฝักอ่อนที่ปอกเปลือกเหลือแต่แกนอ่อนที่ได้ขนาดมาตรฐาน ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้ในโรงงานแปรรูป มาทำการคัดแยกลักษณะและขนาดตามที่ต้องการ มีหน่วยเป็นฝักต่อพื้นที่ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ลักษณะฝักสมบูรณ์ ไม่หัก บิด เบี้ยว หรือคดงอบริเวณปลายฝัก

2.2.2 การเรียงตัวของ ovule เป็นแถวตรง ไม่แยกเป็นร่อง

2.2.3 มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 1-1.5 เซนติเมตร

2.2.4 ขนาดของฝักมีความยาวอยู่ในช่วงประมาณ 4-9 เซนติเมตร แบ่งเป็นสามขนาดดังนี้

- ขนาดเล็ก มีความยาวฝัก 4-5 เซนติเมตร

- ขนาดกลาง มีความยาวฝัก 5-7 เซนติเมตร

- ขนาดใหญ่ มีความยาวฝัก 7-9 เซนติเมตร

2.3 ขนาดฝักอ่อนเสีย หรือจำนวนฝักอ่อนที่มีขนาดไม่ได้มาตรฐาน จำนวนฝักอ่อนที่ปอกเปลือกเหลือแต่แกนอ่อนแต่ลักษณะและขนาดไม่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานในข้อที่ 2.2 หน่วยเป็นฝักต่อพื้นที่ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 ลักษณะฝักไม่สมบูรณ์ หัก บิด เบี้ยว หรือปลายฝักคดงอ

2.3.2 การเรียงตัวของ ovule ไม่เป็นแถวตรง

2.3.3 ขนาดฝักมีความยาวไม่ตรงตามมาตรฐาน แบ่งเป็น 2 ขนาดดังนี้

- ขนาดฝักเล็กล็ก มีความยาวฝักน้อยกว่า 4 เซนติเมตร
- ขนาดฝักเล็กล็กใหญ่ มีความยาวฝักมากกว่า 9 เซนติเมตร

2.4 น้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือก หมายถึง น้ำหนักฝักของข้าวโพดฝักอ่อนที่เก็บเกี่ยวได้ทั้งหมด และยังไม่ได้ออกเปลือก คำนวณได้เป็น กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ไร่ ดังสมการ

$$\text{น้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือกต่อไร่} = \frac{1,600 \times \text{ผลผลิตน้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือกต่อแปลงย่อย (กิโลกรัม)}}{\text{พื้นที่เก็บเกี่ยว (ม}^2\text{)}}$$

2.5 น้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือก หมายถึง น้ำหนักฝักของข้าวโพดฝักอ่อนที่เก็บเกี่ยวได้ทั้งหมดที่ปอกเปลือกแล้ว โดยแบ่งตามมาตรฐาน ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ คำนวณได้เป็น กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ไร่ ดังสมการ

$$\text{น้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือกต่อไร่} = \frac{1,600 \times \text{น้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือกต่อแปลงย่อย (กิโลกรัม)}}{\text{พื้นที่เก็บเกี่ยว (ม}^2\text{)}}$$

2.6 น้ำหนักสดต่อไร่ หมายถึง ผลผลิตน้ำหนักสดที่คำนวณได้เป็น กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ไร่ ดังสมการ

$$\text{น้ำหนักสดต่อไร่} = \frac{1,600 \times \text{ผลผลิตน้ำหนักสดต่อแปลงย่อย (กิโลกรัม)}}{\text{พื้นที่เก็บเกี่ยว (ม}^2\text{)}}$$

2.7 จำนวนฝักต่อไร่ หมายถึง จำนวนฝักของข้าวโพดฝักอ่อนที่เก็บเกี่ยวได้ทั้งหมดที่ปอกเปลือกแล้ว โดยแบ่งตามมาตรฐาน ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ คำนวณได้เป็น กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ไร่ ดังสมการ

$$\text{จำนวนฝักอ่อนต่อไร่} = \frac{1,600 \times \text{จำนวนฝักอ่อนต่อแปลงย่อย (ฝัก)}}{\text{พื้นที่เก็บเกี่ยว (ม}^2\text{)}}$$

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) หาค่า F-test Value ของข้อมูลแสดงความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละสิ่งทดลองโดยใช้วิธี Least Significant Different (LSD)

#### สถานที่ทำการวิจัย

ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ อำเภอบางบาล จังหวัดนครราชสีมา

#### ระยะเวลาทำการวิจัย

เริ่มทำการทดลองเดือนมกราคม 2550 สิ้นสุดการทดลอง เดือนมีนาคม 2551

## ผลและวิจารณ์

### ผลการทดลองในรอบการปลูกที่ 1

#### การเจริญเติบโต

#### 1. ความสูงต้น ความสูงตำแหน่งฝัก และน้ำหนักสดส่วนเหนือดิน

ความสูงต้น และความสูงตำแหน่งฝัก (เซนติเมตร) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ระดับความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโต(Plant Growth Regulators; PGR) ต่างๆกัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิน( $GA_3$ ) อัตรา 0, 250 และ 500 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 2,500 และ 5,000 ppm ในรอบการปลูกที่ 1 (ม.ค.-มี.ค.50) แสดงในตารางที่ 1 จากการทดลองพบว่าความสูงต้นและความสูงตำแหน่งฝักมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเรื่องของพันธุ์ ( $P<0.01$ ) แต่ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR โดยมีความสูงต้นเฉลี่ย 177 เซนติเมตร พันธุ์ที่มีความสูงต้นสูงที่สุดคือ SG17 รองลงมาคือ KBSC605, SG18, Pac283 และ SG20 ตามลำดับโดยมีความสูงต้นเท่ากับ 185, 184, 177, 172 และ 165 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความสูงตำแหน่งฝักนั้น พบว่ามีความสูงตำแหน่งฝักเฉลี่ย 95 เซนติเมตร พันธุ์ที่มีความสูงตำแหน่งฝักสูงที่สุดคือ KBSC605 รองลงมาคือ SG17, Pac283, SG18 และ SG20 มีความสูงตำแหน่งฝักเท่ากับ 101, 99, 94, 93 และ 88 เซนติเมตรตามลำดับ น้ำหนักสดส่วนเหนือดินนั้น ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติในเรื่องของพันธุ์ และระดับความเข้มข้นของ PGR พันธุ์ KBSC 605 ให้ความสูงต้น และความสูงตำแหน่งฝัก สอดคล้องกับรายงานของโชคชัยและคณะ (2550) ที่พบว่าพันธุ์ KBSC605 มีความสูงต้นเท่ากับ 190 เซนติเมตร ความสูงตำแหน่งฝักเท่ากับ 104 เซนติเมตร

ตารางที่ 1 ความสูงต้น ความสูงตำแหน่งฝัก และน้ำหนักสดส่วนเหนือดินของข้าวโพดฝักอ่อน  
ทั้ง 5 พันธุ์ที่ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 1

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 1           |                                  |                                           |
|---------|---------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|
|         |                           | ความสูงต้น<br>(เซนติเมตร) | ความสูงตำแหน่งฝัก<br>(เซนติเมตร) | น้ำหนักสดส่วนเหนือดิน<br>(กิโลกรัมต่อไร่) |
| Pac 283 |                           | 172 bc                    | 94 b                             | 4,658                                     |
| KBSC605 |                           | 184 ab                    | 101 a                            | 4,754                                     |
| SG 17   |                           | 185 a                     | 99 ab                            | 4,518                                     |
| SG 18   |                           | 177 b                     | 94 b                             | 4,593                                     |
| SG 20   |                           | 165 c                     | 88 c                             | 4,220                                     |
|         | Control                   | 176                       | 95                               | 4,357                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 250ppm    | 177                       | 97                               | 4,741                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 500ppm    | 174                       | 93                               | 4,591                                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 2500ppm | 180                       | 95                               | 4,498                                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 5000ppm | 176                       | 96                               | 4,555                                     |
| เฉลี่ย  |                           | 177                       | 95                               | 4,548                                     |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 6.23                      | 7.83                             | 15.44                                     |
|         | PGR                       | 5.14                      | 6.08                             | 15.87                                     |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 7.59**                    | 5.13**                           | ns                                        |
|         | PGR                       | ns                        | ns                               | ns                                        |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                        | ns                               | ns                                        |

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

## ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

### 2. น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือก

น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ระดับความเข้มข้นของความเข้มข้นของ PGR ต่างๆ กัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิก ( $GA_3$ ) อัตรา 0, 250 และ 500 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 2,500 และ 5,000 ppm ในรอบการปลูกที่ 1 (ม.ค.-มี.ค.50) แสดงในตารางที่ 2 จากการทดลองพบว่า น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเรื่องของพันธุ์ ( $P < 0.01$ ) แต่ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR โดยมีน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ 1,182 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ SG17 ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกสูงที่สุดแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ SG18 ส่วนพันธุ์ที่ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกน้อยที่สุดคือ Pac283 โดยมีน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเท่ากับ 938 กิโลกรัมต่อไร่ซึ่งให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกน้อยกว่าในรายงานของสถาบันวิจัยพืชไร่ (2549) ที่รายงานว่า จากการตรวจสอบการตอบสนองของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม พันธุ์ Pac283 ต่ออัตราไนโตรเจนและอัตราปลูก บนดินเหนียวอุดรธานี ที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท ปี 2547 พบว่า เมื่อปลูกที่อัตรา 12,800 ต้นต่อไร่ ได้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก 1,105-1,923 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกนั้น ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติในเรื่องของพันธุ์ ( $P < 0.05$ ) โดยมีน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกเฉลี่ยเท่ากับ 154 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ที่ให้ น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกต่อไร่สูงที่สุดคือ KBSC605 รองลงมาคือ SG18, SG20, SG20 และ Pac283 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดเปลือกเปลือกของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์  
ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 1

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 1                            |                                              |
|---------|---------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|
|         |                           | น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก<br>(กิโลกรัมต่อไร่) | น้ำหนักฝักสดเปลือกเปลือก<br>(กิโลกรัมต่อไร่) |
| Pac 283 |                           | 938 c                                      | 129 b                                        |
| KBSC605 |                           | 1,172 b                                    | 175 a                                        |
| SG 17   |                           | 1,365 a                                    | 147ab                                        |
| SG 18   |                           | 1,249 ab                                   | 162 a                                        |
| SG 20   |                           | 1,188 b                                    | 157 a                                        |
|         | Control                   | 1,156                                      | 149                                          |
|         | GA <sub>3</sub> 250ppm    | 1,235                                      | 159                                          |
|         | GA <sub>3</sub> 500ppm    | 1,224                                      | 154                                          |
|         | KClO <sub>3</sub> 2500ppm | 1,110                                      | 161                                          |
|         | KClO <sub>3</sub> 5000ppm | 1,186                                      | 148                                          |
| เฉลี่ย  |                           | 1,182                                      | 154                                          |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 20.76                                      | 26.35                                        |
|         | PGR                       | 19.35                                      | 29.46                                        |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 169.08**                                   | 27.95*                                       |
|         | PGR                       | ns                                         | ns                                           |
|         | พันธุ์ x PGR              | ns                                         | ns                                           |

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

### 3. น้ำหนักฝักเสี้ยน และน้ำหนักฝักสดมาตรฐาน

น้ำหนักฝักเสี้ยน และน้ำหนักฝักสดมาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) แต่ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิก ( $GA_3$ ) อัตรา 0, 250 และ 500 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 2,500 และ 5,000 ppm ในรอบการปลูกที่ 1 (ม.ค.-มี.ค.50) โดยมีน้ำหนักฝักเสี้ยนเฉลี่ย 23 กิโลกรัมต่อไร่และมีน้ำหนักฝักสดมาตรฐานเฉลี่ย 127 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ SG18 มีน้ำหนักฝักเสี้ยนสูงที่สุดและให้น้ำหนักฝักเสี้ยนแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ Pac283, SG17 และ SG20 พันธุ์ที่มีน้ำหนักฝักสดมาตรฐานสูงที่สุดคือ KBC605 รองลงมาคือพันธุ์ SG17, SG20, SG18 และ Pac283 ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักฝักสดมาตรฐานเท่ากับ 140, 134, 129, 120 และ 109 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แม้ว่า PGR ในแต่ละระดับความเข้มข้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้  $GA_3$  250ppm ทำให้ให้น้ำหนักฝักสดมาตรฐานเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.2

ตารางที่ 3 น้ำหนักฝักเสี้ยน และน้ำหนักฝักสดมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 1

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 1                      |                                         |
|---------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|
|         |                           | น้ำหนักฝักเสี้ยน<br>(กิโลกรัมต่อไร่) | น้ำหนักฝักสดมาตรฐาน<br>(กิโลกรัมต่อไร่) |
| Pac 283 |                           | 19 (1.26 bc) <sup>L</sup>            | 109 c                                   |
| KBSC605 |                           | 27 (1.41 ab)                         | 141 a                                   |
| SG 17   |                           | 18 (1.17 cd)                         | 134 ab                                  |
| SG 18   |                           | 38 (1.53 a)                          | 120 bc                                  |
| SG 20   |                           | 14 (1.08 d)                          | 129 ab                                  |
|         | Control                   | 23                                   | 125                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 250ppm    | 23                                   | 134                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 500ppm    | 23                                   | 132                                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 2500ppm | 23                                   | 118                                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 5000ppm | 24                                   | 124                                     |
| เฉลี่ย  |                           | 23                                   | 127                                     |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 18.94                                | 17.13                                   |
|         | PGR                       | 20.67                                | 17.81                                   |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 0.17 <sup>**</sup>                   | 14.94 <sup>**</sup>                     |
|         | PGR                       | ns                                   | ns                                      |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                                   | ns                                      |

<sup>L</sup> ค่าเฉลี่ยหลังการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (ในวงเล็บ) ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Fisher's LSD

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

<sup>\*\*</sup> มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

หมายเหตุ C.V.% ของน้ำหนักฝักเสี้ยนได้มาจากการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (logarithmic transformation)

#### 4. น้ำหนักผักใหญ่ น้ำหนักผักกลาง และน้ำหนักผักเล็ก

จากการทดลองพบว่า น้ำหนักผักใหญ่ (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ ที่ระดับความเข้มข้นของ PGR ต่างๆ กัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิน( $GA_3$ ) อัตรา 0, 250 และ 500 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 2,500 และ 5,000 ppm ในรอบการปลูกที่ 1 (ม.ค.-มี.ค. 50) แสดงในตารางที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในเรื่องของพันธุ์ และระดับความเข้มข้นของ PGR โดยมีน้ำหนักผักใหญ่เฉลี่ยเท่ากับ 106 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนน้ำหนักผักกลาง และน้ำหนักผักเล็ก พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR มีน้ำหนักผักกลางเฉลี่ยเท่ากับ 19 กิโลกรัมต่อไร่และมีน้ำหนักผักเล็กเฉลี่ยเท่ากับ 2 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ที่ให้น้ำหนักผักกลางต่อไร่สูงที่สุดคือ KBSC605 แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ SG17 พันธุ์ที่ให้น้ำหนักผักกลางน้อยที่สุดคือ SG18 โดยมีน้ำหนักผักกลางเท่ากับ 10 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ที่ให้น้ำหนักผักเล็กสูงที่สุดคือ KBSC605 รองลงมาคือพันธุ์ SG20 และให้น้ำหนักผักเล็กที่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ SG18, Pac283 และ SG17

ตารางที่ 4 น้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 1

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 1                    |                                    |                                    |
|---------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|         |                           | น้ำหนักฝักใหญ่<br>(กิโลกรัมต่อไร่) | น้ำหนักฝักกลาง<br>(กิโลกรัมต่อไร่) | น้ำหนักฝักเล็ก<br>(กิโลกรัมต่อไร่) |
| Pac 283 |                           | 93 b                               | 15 (1.15 bc) <sup>1/</sup>         | 1 (0.32 b) <sup>1/</sup>           |
| KBSC605 |                           | 109 a                              | 28 (1.43 a)                        | 4 (0.52 a)                         |
| SG 17   |                           | 110 a                              | 23 (1.35 a)                        | 1 (0.34 b)                         |
| SG 18   |                           | 109 a                              | 10 (1.00 c)                        | 1 (0.35 b)                         |
| SG 20   |                           | 108 a                              | 20 (1.29 ab)                       | 3 (0.58 a)                         |
|         | Control                   | 105                                | 19                                 | 2                                  |
|         | GA <sub>3</sub> 250ppm    | 111                                | 21                                 | 2                                  |
|         | GA <sub>3</sub> 500ppm    | 113                                | 18                                 | 1                                  |
|         | KClO <sub>3</sub> 2500ppm | 98                                 | 18                                 | 2                                  |
|         | KClO <sub>3</sub> 5000ppm | 102                                | 20                                 | 4                                  |
| เฉลี่ย  |                           | 106                                | 19                                 | 2                                  |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 22.73                              | 22.78                              | 48                                 |
|         | PGR                       | 19.69                              | 13.53                              | 40                                 |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | ns                                 | 0.19 <sup>**</sup>                 | 0.14 <sup>**</sup>                 |
|         | PGR                       | ns                                 | ns                                 | ns                                 |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                                 | ns                                 | ns                                 |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยหลังการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (ในวงเล็บ) ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Fisher's LSD

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

<sup>\*\*</sup> มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

หมายเหตุ C.V.% ของน้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็กได้มาจากการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (logarithmic transformation)

## 5. จำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักสดมาตรฐาน

จำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักสดมาตรฐาน (ฝักต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ระดับความเข้มข้นของ PGR ต่างๆ กัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิน( $GA_3$ ) อัตรา 0, 250 และ 500 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 2,500 และ 5,000 ppm ในรอบการปลูกที่ 1 (ม.ค.-มิ.ค.50) แสดงในตารางที่ 5 จากการทดลองพบว่า จำนวนฝักทั้งหมด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) แต่ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR จำนวนฝักทั้งหมดเฉลี่ยเท่ากับ 23,177 ฝักต่อไร่ พันธุ์ที่ให้จำนวนฝักทั้งหมดต่อไร่สูงที่สุดคือ SG20 แต่มีจำนวนฝักทั้งหมดต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ SG17, KBSC605, SG18 ส่วนพันธุ์ที่ให้จำนวนฝักทั้งหมดต่อไร่ต่ำที่สุดคือ Pac283 จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักสดมาตรฐาน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) แต่ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR โดยมีจำนวนฝักเสียเฉลี่ยเท่ากับ 2,303 ฝักต่อไร่ และมีจำนวนฝักสดมาตรฐานเฉลี่ย 20,930 ฝักต่อไร่ พันธุ์ที่มีจำนวนฝักเสียสูงที่สุดคือ SG18 (3,989 ฝักต่อไร่) รองลงมาคือพันธุ์ KBSC605 (2,517 ฝักต่อไร่), Pac283 (1,812 ฝักต่อไร่), SG17 (1,749 ฝักต่อไร่) และ SG20 (1,445 ฝักต่อไร่) ตามลำดับ พันธุ์ที่มีจำนวนฝักสดมาตรฐานสูงที่สุดคือ SG20 (23,365 ฝักต่อไร่) ซึ่งให้จำนวนฝักสดมาตรฐานที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ SG17 (22,283 ฝักต่อไร่) และ KBSC605 (21,371 ฝักต่อไร่) พันธุ์ KBSC605 ที่ได้จากการทดลองนี้ให้จำนวนฝักสดมาตรฐาน และจำนวนฝักเสียน้อยกว่าในรายงานของ โชคชัย และคณะ (2550) ที่รายงานผลการทดสอบพันธุ์ร่วมกันระหว่างภาครัฐและเอกชนที่ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ในต้นและปลายฤดูฝนปี พ.ศ.2548 พบว่า พันธุ์ KBSC605 ให้จำนวนฝักสดมาตรฐาน 26,052 ฝักต่อไร่ และให้จำนวนฝักเสียเท่ากับ 2,701 ฝักต่อไร่

ตารางที่ 5 จำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 1

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 1                |                               |                                |
|---------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
|         |                           | จำนวนฝักทั้งหมด<br>(ฝักต่อไร่) | จำนวนฝักเสีย<br>(ฝักต่อไร่)   | จำนวนฝักมาตรฐาน<br>(ฝักต่อไร่) |
| Pac 283 |                           | 19,941 b                       | 1,812 (3.20 bc) <sup>1/</sup> | 18,203 c                       |
| KBSC605 |                           | 23,888 a                       | 2,517 (3.36 ab)               | 21,371 ab                      |
| SG 17   |                           | 24,032 a                       | 1,749 (3.14 c)                | 22,283 a                       |
| SG 18   |                           | 23,419 a                       | 3,989 (3.53 a)                | 19,429 bc                      |
| SG 20   |                           | 24,608 a                       | 1,445 (3.04 c)                | 23,365 a                       |
|         | Control                   | 22,587                         | 2,316                         | 20,437                         |
|         | GA <sub>3</sub> 250ppm    | 25,051                         | 2,261                         | 22,789                         |
|         | GA <sub>3</sub> 500ppm    | 23,819                         | 2,235                         | 21,584                         |
|         | KClO <sub>3</sub> 2500ppm | 22,043                         | 2,400                         | 19,643                         |
|         | KClO <sub>3</sub> 5000ppm | 22,389                         | 2,300                         | 20,197                         |
| เฉลี่ย  |                           | 23,178                         | 2,303                         | 20,930                         |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 16.99                          | 8.28                          | 15.29                          |
|         | PGR                       | 17.83                          | 8.81                          | 16.37                          |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 2714.37*                       | 0.19**                        | 2205.29**                      |
|         | PGR                       | ns                             | ns                            | ns                             |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                             | ns                            | ns                             |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยหลังการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (ในวงเล็บ) ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Fisher's LSD

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

หมายเหตุ C.V.% ของจำนวนฝักเสียได้มาจากการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (logarithmic transformation)

## 6. จำนวนฝักใหญ่ จำนวนฝักกลาง และจำนวนฝักเล็ก

จำนวนใหญ่ (ฝักต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ระดับความเข้มข้นของ PGR ต่างๆ กัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิน( $GA_3$ ) อัตรา 0, 250 และ 500 ppm และ สาร โพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 2,500 และ 5,000 ppm ในรอบการปลูกที่ 1 (ม.ค.-มี.ค.50) แสดงในตารางที่ 6 จากการทดลอง พบว่า พันธุ์และระดับความเข้มข้นของ PGR ไม่ทำให้จำนวนฝักใหญ่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทำให้ฝักกลางและฝักเล็กแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) ในเรื่องของพันธุ์ แต่ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR โดยมีจำนวนฝักใหญ่เฉลี่ยเท่ากับ 16,033 ฝักต่อไร่ จำนวนฝักกลางเฉลี่ยเท่ากับ 4,379 ฝักต่อไร่ และมีจำนวนฝักเล็กเฉลี่ยเท่ากับ 799 ฝักต่อไร่ พันธุ์ที่มีจำนวนฝักกลางสูงที่สุดคือ KBSC605 (5,867 ฝักต่อไร่) พันธุ์ที่ให้น้ำหนักฝักกลางน้อยที่สุดคือ SG18 (2,245 ฝักต่อไร่) พันธุ์ที่มีจำนวนฝักเล็กสูงที่สุดคือพันธุ์ SG20 (1,391 ฝักต่อไร่) ซึ่งให้จำนวนฝักเล็กที่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ KBSC605, SG17, Pac283 และ SG18

ตารางที่ 6 จำนวนฝักใหญ่ จำนวนฝักกลาง และจำนวนฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 1

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 1             |                              |                             |
|---------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
|         |                           | จำนวนฝักใหญ่<br>(ฝักต่อไร่) | จำนวนฝักกลาง<br>(ฝักต่อไร่)  | จำนวนฝักเล็ก<br>(ฝักต่อไร่) |
| Pac 283 |                           | 14,309                      | 3,632 (3.52 b) <sup>1/</sup> | 565 (2.67 b) <sup>1/</sup>  |
| KBSC605 |                           | 14,720                      | 5,867 (3.73 a)               | 930 (2.76 b)                |
| SG 17   |                           | 16,773                      | 5,019 (3.67 ab)              | 581 (2.68 b)                |
| SG 18   |                           | 16,891                      | 2,245 (3.32 c)               | 529 (2.64 b)                |
| SG 20   |                           | 17,472                      | 5,131 (3.69 a)               | 1,391 (3.08 a)              |
|         | Control                   | 15,931                      | 4,208                        | 583                         |
|         | GA <sub>3</sub> 250ppm    | 17,307                      | 4,885                        | 964                         |
|         | GA <sub>3</sub> 500ppm    | 17,019                      | 4,213                        | 604                         |
|         | KClO <sub>3</sub> 2500ppm | 14,715                      | 4,224                        | 813                         |
|         | KClO <sub>3</sub> 5000ppm | 15,195                      | 4,363                        | 1,032                       |
| เฉลี่ย  |                           | 16,033                      | 4,379                        | 799                         |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 24.70                       | 6.75                         | 12.06                       |
|         | PGR                       | 60.72                       | 4.31                         | 10.22                       |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | ns                          | 0.17**                       | 0.23**                      |
|         | PGR                       | ns                          | ns                           | ns                          |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                          | ns                           | ns                          |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยหลังการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (ในวงเล็บ) ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Fisher's LSD

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

หมายเหตุ C.V.% ของจำนวนฝักกลาง และจำนวนฝักเล็กได้มาจากการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (logarithmic transformation)

## ผลการทดลองในรอบการปลูกที่ 2

### การเจริญเติบโต

#### 7. ความสูงต้น และความสูงตำแหน่งฝัก

ความสูงต้น (ซม.) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ ที่ระดับความเข้มข้นของ PGR ต่างๆ กัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิน ( $GA_3$ ) อัตรา 0, 100, 250 และ 500 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 500 และ 1000 ppm ในรอบการปลูกที่ 2 ดันฤดูฝน (มิ.ย.- ส.ค.50) แสดงในตารางที่ 7 จากการทดลองพบว่า มีความสูงต้นเฉลี่ย 200 เซนติเมตร ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) ของพันธุ์ พันธุ์ KSBC304 มีความสูงต้นมากที่สุด โดยมีความสูงต้น 213 เซนติเมตร แต่มีความสูงต้นที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ Pac283 ซึ่งมีความสูงต้น 208 เซนติเมตร พันธุ์ SG18 มีความสูงต้นน้อยที่สุด มีความสูงต้นเท่ากับ 184 เซนติเมตร ความสูงตำแหน่งฝักให้ผลเช่นเดียวกันกับความสูงต้น โดยมีความสูงตำแหน่งฝักเฉลี่ย 108 เซนติเมตร ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) ของพันธุ์ พันธุ์ที่มีความสูงตำแหน่งฝักสูงที่สุดคือ KSBC304 มีความสูงตำแหน่งฝัก 112 เซนติเมตร และพันธุ์ที่มีความสูงตำแหน่งฝักน้อยที่สุดคือ SG18 มีความสูงฝัก 101 เซนติเมตร ในส่วนของระดับความเข้มข้นของ PGR ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ แต่พบว่าการใช้  $GA_3$  และ  $KClO_3$  มีแนวโน้มทำให้ความสูงต้นลดลง ซึ่งแตกต่างจากรายงานของ Sachs (1965) ที่รายงานว่าหลังจากใช้  $GA_3$  กับพืชพุ่มเดี่ยวแล้ว จะมีการแบ่งตัวแบบไมโทซิส (mitosis) อย่างรวดเร็วในบริเวณเนื้อเยื่อที่ไม่มีการสะสมลิคินินที่อยู่ในบริเวณใต้ยูเมอร์ิสเต็ม (eumeristem) และบริเวณเนื้อเยื่อเมอร์ิสเต็มที่อยู่ใต้ยอด (subapical meristem zone) ลงมา ซึ่งมีผลทำให้ก้านยืดยาวได้

ตารางที่ 7 ความสูงต้น และความสูงตำแหน่งฝักของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ  
PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 2           |                           |
|---------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|         |                           | ความสูงต้น<br>(เซนติเมตร) | ความสูงฝัก<br>(เซนติเมตร) |
| Pac 283 |                           | 208 a                     | 113 a                     |
| KBSC605 |                           | 198 b                     | 106 c                     |
| KSBC304 |                           | 213 a                     | 112 a                     |
| SG17    |                           | 196 b                     | 109 bc                    |
| SG18    |                           | 184 c                     | 101 d                     |
|         | Control                   | 202                       | 108                       |
|         | GA <sub>3</sub> 100ppm    | 202                       | 110                       |
|         | GA <sub>3</sub> 250ppm    | 199                       | 108                       |
|         | GA <sub>3</sub> 500ppm    | 196                       | 107                       |
|         | KClO <sub>3</sub> 500ppm  | 201                       | 109                       |
|         | KClO <sub>3</sub> 1000ppm | 197                       | 107                       |
| เฉลี่ย  |                           | 200                       | 108                       |
| C.V.(%) | พันธุ์                    | 11.81                     | 9.54                      |
|         | PGR                       | 4.70                      | 4.99                      |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 5.40 **                   | 3.11 **                   |
|         | PGR                       | ns                        | ns                        |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                        | ns                        |

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

## ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

### 8. น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือก

น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ ที่ระดับความเข้มข้นของ PGR ต่างๆ กัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิน( $GA_3$ ) อัตรา 0, 100, 250 และ 500 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 500 และ 1,000 ppm ในรอบการปลูกที่ 2 ต้นฤดูฝน (มิ.ย.- ส.ค.50) แสดงในตารางที่ 8 จากการทดลองพบว่า น้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.01$ ) ในเรื่องของพันธุ์ แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเท่ากับ 1,701 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ที่มีน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกต่อไร่สูงที่สุดคือ SG17 มีน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก 2,027 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ SG18 และ KBSC605 มีน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก 2,017 และ 1,876 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ที่มีน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกต่อไร่น้อยที่สุดคือ KSBC304 (1,229 กิโลกรัมต่อไร่) ส่วนน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 260 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพันธุ์ KBSC605 และ SG18 ให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกต่อไร่ที่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ SG17, Pac283 และ KSBC304 โดยที่พันธุ์ Pac283 ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก 1,354 กิโลกรัมต่อไร่ และให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก 237 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ผลที่สอดคล้องกับรายงานของสถาบันวิจัยพืชไร่ (2549) ที่รายงานจากการตรวจสอบการตอบสนองของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสม พันธุ์แปซิฟิก 283 ต่ออัตราไนโตรเจนและอัตราปลูก พบว่าเมื่อใช้ไนโตรเจน 15 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก 1,105-1,647 กิโลกรัมต่อไร่ และให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก 216.9-294.1 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 8 น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดเปลือกเปลือกของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 2                          |                                            |
|---------|---------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|
|         |                           | น้ำหนักฝักทั้งเปลือก<br>(กิโลกรัมต่อไร่) | น้ำหนักฝักเปลือกเปลือก<br>(กิโลกรัมต่อไร่) |
| Pac283  |                           | 1,354 b                                  | 237 b                                      |
| KBSC605 |                           | 1,876 a                                  | 307 a                                      |
| KSBC304 |                           | 1,229 b                                  | 227 b                                      |
| SG17    |                           | 2,027 a                                  | 248 b                                      |
| SG18    |                           | 2,017 a                                  | 282 a                                      |
|         | Control                   | 1,733                                    | 261                                        |
|         | GA <sub>3</sub> 100ppm    | 1,692                                    | 263                                        |
|         | GA <sub>3</sub> 250ppm    | 1,715                                    | 264                                        |
|         | GA <sub>3</sub> 500ppm    | 1,689                                    | 260                                        |
|         | KClO <sub>3</sub> 500ppm  | 1,705                                    | 265                                        |
|         | KClO <sub>3</sub> 1000ppm | 1,671                                    | 249                                        |
| เฉลี่ย  |                           | 1,701                                    | 260                                        |
| C.V.(%) | พันธุ์                    | 14.82                                    | 15.91                                      |
|         | PGR                       | 9.81                                     | 12.39                                      |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 158.50 **                                | 26.05 **                                   |
|         | PGR                       | ns                                       | ns                                         |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                                       | ns                                         |

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

## 9. น้ำหนักฝักเสี้ยน และน้ำหนักฝักสดมาตรฐาน

น้ำหนักฝักเสี้ยน และน้ำหนักฝักสดมาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ ที่ระดับความเข้มข้นของ PGR ต่างๆกัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิน( $GA_3$ ) อัตรา 0, 100, 250 และ 500 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 500 และ 1000 ppm ในรอบการปลูกที่ 2 ต้น ฤดูฝน (ม.ย.- ส.ค.50) แสดงในตารางที่ 9 จากการทดลองพบว่า น้ำหนักฝักเสี้ยน และน้ำหนักฝักสดมาตรฐาน มีความแตกต่างกันทางสถิติในเรื่องของพันธุ์ แต่ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR โดยที่พันธุ์ SG18 ให้น้ำหนักฝักเสี้ยนสูงที่สุดคือ 51 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ให้น้ำหนักฝักเสี้ยนที่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ KBSC605, Pac283 และ KSBC304 พันธุ์ที่ให้น้ำหนักฝักเสี้ยนต่ำที่สุดคือ SG17 มีน้ำหนักฝักเสี้ยนเท่ากับ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนน้ำหนักฝักสดมาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 219 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ที่ให้น้ำหนักฝักสดมาตรฐานต่อไร่สูงที่สุดคือ KBSC605 มีน้ำหนักฝักสดมาตรฐาน 256 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้น้ำหนักฝักสดมาตรฐานสูงกว่าการทดลองของ ไชยชัยและคณะ (2550) ที่รายงานว่าการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในช่วงต้นและปลายฤดูฝนปี พ.ศ.2548 พบว่า พันธุ์ KBSC605 ให้น้ำหนักฝักสดมาตรฐาน 164 กิโลกรัมต่อไร่ และให้น้ำหนักฝักสดมาตรฐานที่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับพันธุ์ พันธุ์ SG18, SG17, KSBC304 และ Pac283 ที่มีน้ำหนักฝักสดมาตรฐาน 231, 226, 192 และ 190 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่9) แม้ว่าการใช้ PGR ทั้ง 2 ชนิดในระดับความเข้มข้นต่างๆในการทดลองครั้งนี้ไม่สามารถทำให้น้ำหนักฝักเสี้ยน และน้ำหนักฝักสดมาตรฐานมีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้  $GA_3$  ความเข้มข้น 250 ppm ให้น้ำหนักฝักเสี้ยนน้อยที่สุด และน้ำหนักฝักสดมาตรฐานสูงที่สุด โดยสามารถทำให้น้ำหนักฝักเสี้ยนลดลงร้อยละ 5.56 และทำให้น้ำหนักฝักดีเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.80

ตารางที่ 9 น้ำหนักฝักเลื้อย และน้ำหนักฝักสดมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 2                      |                                         |
|---------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|
|         |                           | น้ำหนักฝักเลื้อย<br>(กิโลกรัมต่อไร่) | น้ำหนักฝักสดมาตรฐาน<br>(กิโลกรัมต่อไร่) |
| Pac283  |                           | 41 (1.46 a) <sup>1/</sup>            | 190 c                                   |
| KBSC605 |                           | 48 (1.55 a)                          | 256 a                                   |
| KSBC304 |                           | 35 (1.47 a)                          | 192 c                                   |
| SG17    |                           | 20 (1.21 b)                          | 226 b                                   |
| SG18    |                           | 51 (1.65 a)                          | 231 b                                   |
|         | Control                   | 36                                   | 222                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 100ppm    | 44                                   | 218                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 250ppm    | 34                                   | 226                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 500ppm    | 45                                   | 214                                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 500ppm  | 40                                   | 224                                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 1000ppm | 36                                   | 209                                     |
| เฉลี่ย  |                           | 39                                   | 219                                     |
| C.V.(%) | พันธุ์                    | 22.42                                | 10.56                                   |
|         | PGR                       | 16.90                                | 14.16                                   |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 0.21 **                              | 14.54 **                                |
|         | PGR                       | ns                                   | ns                                      |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                                   | ns                                      |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยหลังการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (ในวงเล็บ) ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Fisher's LSD

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ b

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

หมายเหตุ C.V.% ของจำนวนฝักเลื้อยได้มาจากการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม

## 10. น้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็ก

น้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็ก (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ ที่ระดับความเข้มข้นของ PGR ต่างๆ กัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิก ( $GA_3$ ) อัตรา 0, 100, 250 และ 500 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 500 และ 1,000 ppm ในรอบการปลูกที่ 2 ต้นฤดูฝน (มิ.ย.- ส.ค.50) แสดงในตารางที่ 10 จากการทดลองพบว่า มีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักใหญ่ต่อไร่เท่ากับ 149 กิโลกรัม ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในเรื่องของระดับความเข้มข้นของ PGR แต่พบว่ามีค่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเรื่องของพันธุ์ พันธุ์ SG18 ให้น้ำหนักฝักใหญ่สูงที่สุดคือ 181 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้น้ำหนักฝักใหญ่ที่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ SG17, KBSC605, KSBC304 และ Pac283 น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็กต่อไร่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 65 และ 8 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ น้ำหนักฝักกลาง ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในเรื่องของระดับความเข้มข้นของ PGR แต่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในเรื่องของพันธุ์ โดยพันธุ์ KBSC605 ให้น้ำหนักฝักกลางสูงที่สุดคือ 100 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์ SG17, Pac283, KSBC304 และ SG18 มีน้ำหนักฝักกลางเท่ากับ 73, 56, 49 และ 47 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ น้ำหนักฝักเล็กนั้น พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ในเรื่องของพันธุ์ และพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) ในส่วนของ interaction พันธุ์ที่มีน้ำหนักฝักเล็กต่อไร่สูงที่สุดคือ KBSC605 รองลงมาคือ SG17, SG18, KSBC304 และ Pac283 โดยมีน้ำหนักฝักเล็กต่อไร่เท่ากับ 8, 7, 6 และ 5 กิโลกรัมตามลำดับ ในเรื่องของระดับความเข้มข้นของ PGR แม้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้  $KClO_3$  ความเข้มข้น 500 ppm สามารถทำให้น้ำหนักฝักกลางเพิ่มขึ้นร้อยละ 14.75 และการใช้  $GA_3$  ความเข้มข้น 500 ppm ทำให้น้ำหนักฝักเล็กเพิ่มขึ้นร้อยละ 16.67

ตารางที่ 10 น้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับPGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 2                    |                                    |                                    |
|---------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|         |                           | น้ำหนักฝักใหญ่<br>(กิโลกรัมต่อไร่) | น้ำหนักฝักกลาง<br>(กิโลกรัมต่อไร่) | น้ำหนักฝักเล็ก<br>(กิโลกรัมต่อไร่) |
| Pac283  |                           | 132 b                              | 56 (1.72 ab) <sup>1/</sup>         | 5 (0.75 b)                         |
| KBSC605 |                           | 145 b                              | 100 (1.99 a)                       | 12 (0.96 a)                        |
| KSBC304 |                           | 139 b                              | 49 (1.67 b)                        | 6 (0.81 b)                         |
| SG17    |                           | 147 b                              | 73 (1.85 a)                        | 8 (0.86 ab)                        |
| SG18    |                           | 181 a                              | 47 (1.65 b)                        | 7 (0.77 b)                         |
|         | Control                   | 157                                | 61                                 | 6                                  |
|         | GA <sub>3</sub> 100ppm    | 155                                | 58                                 | 9                                  |
|         | GA <sub>3</sub> 250ppm    | 153                                | 68                                 | 7                                  |
|         | GA <sub>3</sub> 500ppm    | 143                                | 65                                 | 10                                 |
|         | KClO <sub>3</sub> 500ppm  | 149                                | 70                                 | 7                                  |
|         | KClO <sub>3</sub> 1000ppm | 135                                | 69                                 | 7                                  |
| เฉลี่ย  |                           | 149                                | 65                                 | 8                                  |
| C.V.(%) | พันธุ์                    | 30.28                              | 12.49                              | 23.87                              |
|         | PGR                       | 21.63                              | 9.10                               | 34.28                              |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 28.31 *                            | 0.14 **                            | 0.12 *                             |
|         | PGR                       | ns                                 | ns                                 | ns                                 |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                                 | ns                                 | 0.40 **                            |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยหลังการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (ในวงเล็บ) ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Fisher's LSD

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*, \*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และ 99% ตามลำดับ

หมายเหตุ C.V.% ของน้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็กได้มาจากการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม

## 11. จำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักสดมาตรฐาน

จำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักสดมาตรฐาน (ฝักต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ระดับความเข้มข้นของ PGR ต่างๆกัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิน( $GA_3$ ) อัตรา 0, 100, 250 และ 500 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 500 และ 1,000 ppm ในรอบการปลูกที่ 2 ต้นฤดูฝน (มิ.ย.- ส.ค.50) แสดงในตารางที่ 11 จากการทดลองพบว่า ในเรื่องของพันธุ์ให้จำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักสดมาตรฐานที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักสดมาตรฐานเท่ากับ 41,628, 4,320 และ 37,351 ฝักต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ KBSC304 ให้จำนวนฝักทั้งหมดสูงที่สุดคือ 43,796 ฝักต่อไร่ และมีจำนวนฝักทั้งหมดแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ SG18, KSBC605, Pac 283 และ SG17 ซึ่งให้จำนวนฝักทั้งหมดเฉลี่ย 42,818, 41,440, 41,004 และ 39,084 ฝักต่อไร่ตามลำดับ พันธุ์ที่ให้จำนวนฝักเสียต่อไร่สูงสุดคือ SG18 ให้จำนวนฝักเสียเฉลี่ย 5849 ฝักต่อไร่ รองลงมาเป็นข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ KBSC605, Pac 283, KSBC304 และ SG17 ซึ่งให้จำนวนฝักเสียเฉลี่ย 4,676, 4,462, 3,609 และ 3,004 ฝักต่อไร่ตามลำดับ ในขณะที่พันธุ์ KBSC605 ให้จำนวนฝักสดมาตรฐานเฉลี่ยสูงที่สุดคือ 43,591 ฝักต่อไร่ ซึ่งมีจำนวนฝักสดมาตรฐานแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ SG17, SG18, Pac 283 และ KSBC304 โดยให้จำนวนฝักสดมาตรฐานเฉลี่ยเท่ากับ 40,151, 39,653, 35,013 และ 28,347 ฝักต่อไร่ตามลำดับ ในเรื่องของระดับความเข้มข้นของ PGR แม้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้  $GA_3$  ความเข้มข้น 250 ppm สามารถทำให้จำนวนฝักสดมาตรฐานเพิ่มขึ้นได้ร้อยละ 1.56 ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Cherry *et al.* (1960) ที่ศึกษาการใช้  $GA_3$  ทางใบในข้าวโพดพันธุ์ Hyzx 07 และพันธุ์ Wf 9 x M 14 พบว่าถ้าฉีด  $GA_3$  ทางใบในระยะต้นอ่อนถึงระยะเจริญเติบโตเต็มวันทุกสัปดาห์จะมีผลทำให้จำนวนฝักที่สองเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 11 จำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 2                |                               |                                |
|---------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
|         |                           | จำนวนฝักทั้งหมด<br>(ฝักต่อไร่) | จำนวนฝักเสีย<br>(ฝักต่อไร่)   | จำนวนฝักมาตรฐาน<br>(ฝักต่อไร่) |
| Pac 283 |                           | 41,004 ab                      | 4,462 (3.53 ab) <sup>1/</sup> | 35,013 c                       |
| KBSC605 |                           | 41,440 ab                      | 4,676 (3.55 ab)               | 43,591 a                       |
| KSBC304 |                           | 43,796 a                       | 3,609 (3.47 b)                | 28,347 d                       |
| SG 17   |                           | 39,084 b                       | 3,004 (3.37 b)                | 40,151 b                       |
| SG 18   |                           | 42,818 a                       | 5,849 (3.71 a)                | 39,653 b                       |
|         | Control                   | 41,131                         | 4,021                         | 37,525                         |
|         | GA <sub>3</sub> 100ppm    | 41,632                         | 4,700                         | 36,693                         |
|         | GA <sub>3</sub> 250ppm    | 40,395                         | 4,043                         | 38,112                         |
|         | GA <sub>3</sub> 500ppm    | 41,952                         | 4,992                         | 36,096                         |
|         | KClO <sub>3</sub> 500ppm  | 42,453                         | 4,245                         | 38,101                         |
|         | KClO <sub>3</sub> 1000ppm | 42,208                         | 3,918                         | 37,579                         |
| เฉลี่ย  |                           | 41,628                         | 4,320                         | 37,351                         |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 11.63                          | 9.14                          | 15.77                          |
|         | PGR                       | 9.65                           | 7.45                          | 11.08                          |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 3045 <sup>**</sup>             | 0.20 <sup>**</sup>            | 2380.06 <sup>**</sup>          |
|         | PGR                       | ns                             | ns                            | ns                             |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                             | ns                            | ns                             |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยหลังการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (ในวงเล็บ) ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Fisher's LSD

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

<sup>\*\*</sup> มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

หมายเหตุ C.V.% ของจำนวนฝักเสียได้มาจากการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม

## 12. จำนวนฝักใหญ่ จำนวนฝักกลาง และจำนวนฝักเล็ก

จากการทดลองพบว่าจำนวนฝักใหญ่ และจำนวนฝักกลาง (ฝักต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิก ( $GA_3$ ) อัตรา 0, 100, 250 และ 500 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 500 และ 1,000 ppm ในรอบการปลูกที่ 2 ต้นฤดูฝน (ม.ย.- ส.ค.50) แสดงในตารางที่ 12 โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนฝักใหญ่ และจำนวนฝักกลาง เท่ากับ 22,288 และ 13,632 ฝักต่อไร่ตามลำดับ พันธุ์ SG18 ให้จำนวนฝักใหญ่สูงที่สุดคือ 28,436 ฝักต่อไร่ รองลงมาเป็นพันธุ์ SG17, Pac283, KBSC605 และ KSBC304 ซึ่งให้จำนวนฝักใหญ่ทั้งหมด 22,427, 21,804, 20,151 และ 18,622 ฝักต่อไร่ตามลำดับ พันธุ์ที่ให้จำนวนฝักกลางสูงที่สุดคือ KBSC605 รองลงมาก็คือพันธุ์ SG 17, Pac 283, SG 18 และ KSBC304 ให้จำนวนฝักกลางเท่ากับ 20,587, 15,662, 12,418, 10,462 และ 9,031 ฝักต่อไร่ตามลำดับ จำนวนฝักเล็กนั้น พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในส่วนของการ interaction แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในเรื่องของพันธุ์ และระดับความเข้มข้นของ PGR พันธุ์ที่มีจำนวนฝักเล็กต่อไร่สูงที่สุดคือ KBSC605 รองลงมาก็คือพันธุ์ SG 17, SG 18, KSBC304 และ Pac 283 โดยมีจำนวนฝักเล็กเท่ากับ 3,084, 2,862, 1,725, 1,387 และ 1,292 ฝักต่อไร่ ตามลำดับ แม้ว่าในส่วนของการระดับของ PGR จะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้  $KClO_3$  1,000 ppm สามารถทำให้มีจำนวนฝักกลางเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.76 และการใช้  $GA_3$  500 ppm สามารถให้จำนวนฝักเล็กที่ได้มาตรฐานเพิ่มขึ้นร้อยละ 61.72

ตารางที่ 12 จำนวนฝักใหญ่ จำนวนฝักกลาง และจำนวนฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 2           |                                |                           |
|---------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|
|         |                           | จำนวนฝักใหญ่<br>(ฝัก/ไร่) | จำนวนฝักกลาง<br>(ฝัก/ไร่)      | จำนวนฝักเล็ก<br>(ฝัก/ไร่) |
| Pac 283 |                           | 21,804 b                  | 12,418 (4.05 bc) <sup>1/</sup> | 1,292                     |
| KBSC605 |                           | 20,151 bc                 | 20,587 (4.29 a)                | 3,084                     |
| KSBC304 |                           | 18,622 c                  | 9,031 (3.93 c)                 | 1,387                     |
| SG 17   |                           | 22,427 b                  | 15,662 (4.18 ab)               | 2,862                     |
| SG 18   |                           | 28,436 a                  | 10,462 (3.99 c)                | 1,725                     |
|         | Control                   | 23,179                    | 13,045                         | 1,725                     |
|         | GA <sub>3</sub> 100ppm    | 23,264                    | 12,171                         | 2,133                     |
|         | GA <sub>3</sub> 250ppm    | 22,229                    | 14,165                         | 2,240                     |
|         | GA <sub>3</sub> 500ppm    | 20,960                    | 13,387                         | 2,788                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 500ppm  | 22,560                    | 14,315                         | 1,842                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 1000ppm | 21,536                    | 14,709                         | 1,692                     |
| เฉลี่ย  |                           | 22,288                    | 13,632                         | 2,070                     |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 24.44                     | 6.65                           | 15.56                     |
|         | PGR                       | 17.58                     | 3.88                           | 14.05                     |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 2253.00 **                | 0.17 **                        | ns                        |
|         | PGR                       | ns                        | ns                             | ns                        |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                        | ns                             | 0.62 *                    |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยหลังการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (ในวงเล็บ) ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Fisher's LSD

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

หมายเหตุ C.V.% ของจำนวนฝักกลาง ได้มาจากการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม

### 13. น้ำหนักสดส่วนเหนือดิน

น้ำหนักสดส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ระดับความเข้มข้นของ PGR ต่างๆกัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิก( $GA_3$ ) อัตรา 0, 100, 250 และ 500 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 500 และ 1,000 ppm ในรอบการปลูกที่ 2 ต้นฤดูฝน (มิ.ย.-ส.ค.50) แสดงในตารางที่ 13 จากการทดลองพบว่า ในเรื่องของพันธุ์ให้น้ำหนักสดส่วนเหนือดินที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P<0.01$ ) และในส่วนของ interaction มีความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P<0.05$ ) แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในเรื่องของระดับความเข้มข้นของ PGR โดยมีความเฉลี่ยน้ำหนักสดส่วนเหนือดินเท่ากับ 6,902 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ที่ให้น้ำหนักสดส่วนเหนือดินต่อไร่สูงที่สุดคือ KBSC605 มีน้ำหนักสดส่วนเหนือดินเท่ากับ 7,265 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่มี ความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ Pac 283 และ KSBC304 ซึ่งให้น้ำหนักสดส่วนเหนือดินเท่ากับ 7,034 และ 7,024 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่ให้มีความแตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ SG 17 และ SG 18 ที่ให้น้ำหนักสดส่วนเหนือดินเท่ากับ 6,790 และ 6,396 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 13 น้ำหนักสดส่วนเหนือดินของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆใน  
รอบการปลูกที่ 2

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 2                           |
|---------|---------------------------|-------------------------------------------|
|         |                           | น้ำหนักสดส่วนเหนือดิน<br>(กิโลกรัมต่อไร่) |
| Pac 283 |                           | 7,034 ab                                  |
| KBSC605 |                           | 7,265 a                                   |
| KSBC304 |                           | 7,024 ab                                  |
| SG 17   |                           | 6,790 b                                   |
| SG 18   |                           | 6,396 c                                   |
|         | Control                   | 6,829                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 100ppm    | 6,837                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 250ppm    | 6,892                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 500ppm    | 6,830                                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 500ppm  | 7,028                                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 1000ppm | 6,994                                     |
| เฉลี่ย  |                           | 6,902                                     |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 12.78                                     |
|         | PGR                       | 6.42                                      |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 254.94**                                  |
|         | PGR                       | ns                                        |
|         | พันธุ์xPGR                | 624.47*                                   |

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

### ผลการทดลองในรอบการปลูกที่ 3

#### การเจริญเติบโต

#### 14. ความสูงต้น และความสูงตำแหน่งฝัก

ความสูงต้น (เซนติเมตร) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ ที่ระดับความเข้มข้นของ PGR ต่างๆ กัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิน ( $GA_3$ ) อัตรา 0, 50, 100, 150 และ 200 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 250 และ 500 ppm ในรอบการปลูกที่ 3 ดันฤดูแล้ง (ม.ค.-มี.ค. 51) แสดงในตารางที่ 14 จากการทดลองพบว่า มีความสูงต้นเฉลี่ย 187 เซนติเมตร และมีความสูงตำแหน่งฝักเฉลี่ย 108 เซนติเมตร ทั้งความสูงต้น และความสูงตำแหน่งฝักมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) ในเรื่องของพันธุ์ แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในเรื่องของระดับความเข้มข้นของ PGR พันธุ์ที่มีความสูงต้นสูงที่สุดคือ KBSC605 รองลงมาคือ พันธุ์ PAC283 และ SG17 มีความสูง 194, 189 และ 177 เซนติเมตรตามลำดับ พันธุ์ที่มีความสูงตำแหน่งฝักสูงที่สุดคือ PAC283 รองลงมาคือพันธุ์ KBSC605 และ SG17 มีความสูงตำแหน่งฝัก 113, 109 และ 102 เซนติเมตรตามลำดับ แม้ว่าในส่วน of PGR จะไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้  $GA_3$  และ  $KClO_3$  ในทุกระดับที่ทำการทดลองสามารถทำให้มีความสูงตำแหน่งฝักเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Sachs (1965) ที่รายงานว่าหลังจากใช้  $GA_3$  กับพืชพุ่มเตี้ยแล้วจะมีการแบ่งตัวแบบไมโทซิส (mitosis) อย่างรวดเร็วในบริเวณเนื้อเยื่อที่ไม่มีการสะสมลิคินินที่อยู่ในบริเวณใต้ยูเมอร์ิสเต็ม (eumeristem) และบริเวณเนื้อเยื่อยูเมอร์ิสเต็มที่อยู่ใต้ยอด (subapical meristem zone) ลงมา ซึ่งมีผลทำให้ก้านยืดยาวได้

ตารางที่ 14 ความสูงต้น และความสูงตำแหน่งฝักของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ  
PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 3           |                                  |
|---------|---------------------------|---------------------------|----------------------------------|
|         |                           | ความสูงต้น<br>(เซนติเมตร) | ความสูงตำแหน่งฝัก<br>(เซนติเมตร) |
| SG17    |                           | 177 c                     | 102 b                            |
| PAC283  |                           | 189 b                     | 113 a                            |
| KBSC605 |                           | 194 a                     | 109 a                            |
|         | Control                   | 189                       | 105                              |
|         | GA <sub>3</sub> 50 ppm    | 189                       | 109                              |
|         | GA <sub>3</sub> 100 ppm   | 186                       | 108                              |
|         | GA <sub>3</sub> 150 ppm   | 187                       | 106                              |
|         | GA <sub>3</sub> 200 ppm   | 184                       | 109                              |
|         | KClO <sub>3</sub> 250 ppm | 184                       | 110                              |
|         | KClO <sub>3</sub> 500 ppm | 189                       | 107                              |
| เฉลี่ย  |                           | 187                       | 108                              |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 3.20                      | 6.81                             |
|         | PGR                       | 4.99                      | 6.26                             |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 3.91 **                   | 4.80 **                          |
|         | PGR                       | ns                        | ns                               |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                        | ns                               |

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

## ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

### 15. น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือก

น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ในรอบการปลูกที่ 3 ต้นฤดูแล้ง (ม.ค.-มี.ค.51) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) แต่ที่ระดับความเข้มข้นของ PGR ต่างๆ กัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิก ( $GA_3$ ) อัตรา 0, 50, 100, 150 และ 200 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 250 และ 500 ppm ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในเรื่องของระดับความเข้มข้นของ PGR แสดงในตารางที่ 15 โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเท่ากับ 1,561 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ที่มีน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกต่อไร่สูงที่สุดคือ พันธุ์ SG17 รองลงมาคือพันธุ์ KBSC605 และ PAC283 มีน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก 1,734, 1,616 และ 1,331 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 238 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ที่ให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกสูงที่สุดคือ KBSC605 รองลงมาคือพันธุ์ PAC283 และ SG17 โดยมีน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกเท่ากับ 285, 231 และ 197 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ KBSC605 ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกที่ได้จากการทดลองสูงกว่าในรายงานของโชคชัย และคณะ (2550) ที่พบว่า พันธุ์ KBSC605 ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก 1,049 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือก 188 กิโลกรัมต่อไร่

ตารางที่ 15 น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์  
ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 3                          |                                         |
|---------|---------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|
|         |                           | น้ำหนักฝักทั้งเปลือก<br>(กิโลกรัมต่อไร่) | น้ำหนักฝักปอกเปลือก<br>(กิโลกรัมต่อไร่) |
| SG17    |                           | 1,734 a                                  | 197 b                                   |
| PAC283  |                           | 1,331 b                                  | 231 b                                   |
| KBSC605 |                           | 1,616 a                                  | 285 a                                   |
|         | Control                   | 1,562                                    | 233                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 50 ppm    | 1,617                                    | 240                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 100 ppm   | 1,622                                    | 247                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 150 ppm   | 1,571                                    | 243                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 200 ppm   | 1,563                                    | 234                                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 250 ppm | 1,508                                    | 235                                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 500 ppm | 1,482                                    | 231                                     |
| เฉลี่ย  |                           | 1,561                                    | 238                                     |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 20.69                                    | 22.99                                   |
|         | PGR                       | 13.11                                    | 18.45                                   |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 211.13**                                 | 35.73**                                 |
|         | PGR                       | ns                                       | ns                                      |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                                       | ns                                      |

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

## 16. น้ำหนักฝักเสี้ยน และน้ำหนักฝักสดมาตรฐาน

น้ำหนักฝักสดทั้งเสี้ยน และน้ำหนักฝักสดมาตรฐาน (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิก ( $GA_3$ ) อัตรา 0, 50, 100, 150 และ 200 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 250 และ 500 ppm ในรอบการปลูกที่ 3 ดันฤดูแล้ง (ม.ค.-มี.ค.51) แสดงในตารางที่ 16 โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักเสี้ยนเท่ากับ 40 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพันธุ์ KBSC605 ให้น้ำหนักฝักเสี้ยน และน้ำหนักฝักสดมาตรฐานสูงที่สุดคือ 56 และ 234 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์ PAC283 (43 และ 185 กิโลกรัมต่อไร่) และ SG17 (20 และ 176 กิโลกรัมต่อไร่) ตามลำดับ โดยพันธุ์ KBSC605 ให้น้ำหนักฝักเสี้ยน และน้ำหนักฝักมาตรฐานสูงกว่าการทดลองของ โชคชัย และคณะ (2550) ที่รายงานว่าการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในช่วงต้นและปลายฤดูฝนปี พ.ศ. 2548 พบว่า พันธุ์ KBSC605 ให้น้ำหนักฝักเสี้ยน 24 กิโลกรัมต่อไร่ และให้น้ำหนักฝักสดมาตรฐาน 164 กิโลกรัมต่อไร่ แม้ว่าระดับความเข้มข้นของ PGR นั้นจะไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้  $GA_3$  ความเข้มข้น 50 ppm สามารถทำให้มีน้ำหนักฝักสดมาตรฐานเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.7

ตารางที่ 16 น้ำหนักฝักเสียบ และน้ำหนักฝักสดมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 3                     |                                         |
|---------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|
|         |                           | น้ำหนักฝักเสียบ<br>(กิโลกรัมต่อไร่) | น้ำหนักฝักสดมาตรฐาน<br>(กิโลกรัมต่อไร่) |
| SG17    |                           | 20 (1.25 b) <sup>1/</sup>           | 176 b                                   |
| PAC283  |                           | 43 (1.54 a)                         | 185 b                                   |
| KBSC605 |                           | 56 (1.71 a)                         | 234 a                                   |
|         | Control                   | 38                                  | 194                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 50 ppm    | 41                                  | 207                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 100 ppm   | 39                                  | 200                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 150 ppm   | 39                                  | 204                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 200 ppm   | 40                                  | 204                                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 250 ppm | 45                                  | 188                                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 500 ppm | 39                                  | 193                                     |
| เฉลี่ย  |                           | 40                                  | 199                                     |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 18.92                               | 20.40                                   |
|         | PGR                       | 19.60                               | 15.26                                   |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 0.19 <sup>**</sup>                  | 26.48 <sup>**</sup>                     |
|         | PGR                       | ns                                  | ns                                      |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                                  | ns                                      |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยหลังการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (ในวงเล็บ) ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Fisher's LSD

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

<sup>\*\*</sup> มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

หมายเหตุ C.V.% ของน้ำหนักฝักเสียบได้มาจากการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (logarithmic transformation)

## 17. น้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็ก

น้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็ก (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ ที่ระดับความเข้มข้นของ PGR ต่างๆ กัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิก ( $GA_3$ ) อัตรา 0, 50, 100, 150 และ 200 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 250 และ 500 ppm ในรอบการปลูกที่ 3 ต้นฤดูแล้ง (ม.ค.-มี.ค.51) แสดงในตารางที่ 17 จากการทดลองพบว่า ในเรื่องของพันธุ์ น้ำหนักฝักใหญ่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) แต่ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติในน้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็ก ในเรื่องของความเข้มข้นของระดับ PGR พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในน้ำหนักฝักใหญ่ และน้ำหนักฝักกลาง แต่น้ำหนักฝักเล็กมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.01$ ) โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักใหญ่เท่ากับ 171 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ KBSC605 ให้น้ำหนักฝักใหญ่สูงที่สุดคือ 204 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือพันธุ์ PAC283 (162 กิโลกรัมต่อไร่) และ SG17 (148 กิโลกรัมต่อไร่) ตามลำดับ น้ำหนักฝักกลางมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักฝักกลางเท่ากับ 26 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ที่มีน้ำหนักฝักกลางมากที่สุดคือ พันธุ์ KBSC605 รองลงมาคือ พันธุ์ SG17 และ PAC283 มีน้ำหนักฝักกลางเท่ากับ 29, 27 และ 21 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ ในน้ำหนักฝักเล็ก พบว่า การใช้  $GA_3$  ที่ระดับความเข้มข้น 150 ppm ทำให้มีน้ำหนักฝักเล็กสูงที่สุดเท่ากับ 4 กิโลกรัมต่อไร่ และทำให้มีน้ำหนักฝักเล็กต่อไร่เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 100

ตารางที่ 17 น้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 3                    |                                    |                                    |
|---------|---------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
|         |                           | น้ำหนักฝักใหญ่<br>(กิโลกรัมต่อไร่) | น้ำหนักฝักกลาง<br>(กิโลกรัมต่อไร่) | น้ำหนักฝักเล็ก<br>(กิโลกรัมต่อไร่) |
| SG17    |                           | 148 b                              | 27                                 | 3                                  |
| PAC283  |                           | 162 b                              | 21                                 | 2                                  |
| KBSC605 |                           | 204 a                              | 29                                 | 3                                  |
|         | Control                   | 171                                | 21                                 | 2 (0.39b) <sup>1/</sup>            |
|         | GA <sub>3</sub> 50 ppm    | 180                                | 25                                 | 3 (0.62 a)                         |
|         | GA <sub>3</sub> 100 ppm   | 170                                | 29                                 | 3 (0.58 a)                         |
|         | GA <sub>3</sub> 150 ppm   | 178                                | 23                                 | 4 (0.67 a)                         |
|         | GA <sub>3</sub> 200 ppm   | 176                                | 26                                 | 3 (0.52 a)                         |
|         | KClO <sub>3</sub> 250 ppm | 158                                | 29                                 | 2 (0.38 b)                         |
|         | KClO <sub>3</sub> 500 ppm | 165                                | 25                                 | 3 (0.58 a)                         |
| เฉลี่ย  |                           | 171                                | 26                                 | 3                                  |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 22.99                              | 20.82                              | 31.38                              |
|         | PGR                       | 15.83                              | 12.07                              | 33.85                              |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 25.74 <sup>**</sup>                | ns                                 | ns                                 |
|         | PGR                       | ns                                 | ns                                 | 0.16 <sup>**</sup>                 |
|         | พันธุ์ x PGR              | ns                                 | ns                                 | ns                                 |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยหลังการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (ในวงเล็บ) ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Fisher's LSD

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

<sup>\*\*</sup> มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

หมายเหตุ C.V.% ของน้ำหนักฝักเล็กได้มาจากการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (logarithmic transformation)

## 18. จำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักสคมาตรฐาน

จำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักสคมาตรฐาน (ฝักต่อไร่) ของข้าวโพด ฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ ที่ระดับความเข้มข้นของ PGR ต่างๆ กัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิน( $GA_3$ ) อัตรา 0, 50, 100, 150 และ 200 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 250 และ 500 ppm ในรอบ การปลูกที่ 3 ต้นฤดูแล้ง (ม.ค.-มี.ค.51) แสดงในตารางที่ 18 จากการทดลองพบว่า จำนวนฝักทั้งหมด และจำนวนฝักมาตรฐาน ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในเรื่องของพันธุ์ และระดับความเข้มข้นของ PGR พันธุ์ที่ให้จำนวนฝักทั้งหมด และจำนวนฝักสคมาตรฐานต่อไร่สูงที่สุดคือ KBSC605 มีจำนวน ฝักเท่ากับ 33,638 และ 29,592 ฝักต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ที่ให้จำนวนฝักทั้งหมดรองลงมาก็คือพันธุ์ PAC283 และ SG17 มีจำนวนฝักทั้งหมดเท่ากับ 31,223 และ 30,385 ฝักต่อไร่ตามลำดับ พันธุ์ที่ให้ จำนวนฝักมาตรฐานรองลงมาก็คือ พันธุ์ SG17 และ PAC283 มีจำนวนฝักมาตรฐานเท่ากับ 28,160 และ 27,238 ฝักต่อไร่ตามลำดับ ในส่วนของจำนวนฝักเสียพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติ ( $P < 0.01$ ) ในเรื่องของพันธุ์ แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของระดับความเข้มข้นของ PGR พันธุ์ที่ให้จำนวนฝักเสียสูงที่สุดคือ พันธุ์ KBSC605 รองลงมาก็คือพันธุ์ PAC283 และ SG17 มีจำนวน ฝักเสียเท่ากับ 56, 43 และ 20 ฝักต่อไร่ตามลำดับ ในเรื่องของระดับความเข้มข้นของฮอร์โมน แม้จะ ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้  $GA_3$  ที่ความระดับเข้มข้น 100 ppm สามารถทำให้มีจำนวนฝักทั้งหมด และจำนวนฝักสคมาตรฐานต่อไร่เพิ่มขึ้นร้อยละ 8.84 และ 9.28 ตามลำดับ แต่การใช้  $KClO_3$  ที่ระดับความเข้มข้น 250 ppm มีแนวโน้มในการให้มีจำนวนฝักเสียต่อ ไร่เพิ่มขึ้นร้อยละ 18.42

ตารางที่ 18 จำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และจำนวนฝักสดมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 3                |                              |                                  |
|---------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
|         |                           | จำนวนฝักทั้งหมด<br>(ฝักต่อไร่) | จำนวนฝักเสีย<br>(ฝักต่อไร่)  | จำนวนฝักสดมาตรฐาน<br>(ฝักต่อไร่) |
| SG17    |                           | 30,385                         | 2,276 (3.26 b) <sup>1/</sup> | 28,160                           |
| PAC283  |                           | 31,223                         | 3,985 (3.52 a)               | 27,238                           |
| KBSC605 |                           | 33,638                         | 4,046 (3.56 a)               | 29,592                           |
|         | Control                   | 30,756                         | 3,360                        | 27,396                           |
|         | GA <sub>3</sub> 50 ppm    | 33,209                         | 3,591                        | 29,618                           |
|         | GA <sub>3</sub> 100 ppm   | 33,476                         | 3,538                        | 29,938                           |
|         | GA <sub>3</sub> 150 ppm   | 31,164                         | 3,093                        | 28,071                           |
|         | GA <sub>3</sub> 200 ppm   | 32,356                         | 3,289                        | 29,067                           |
|         | KClO <sub>3</sub> 250 ppm | 31,004                         | 3,550                        | 27,573                           |
|         | KClO <sub>3</sub> 500 ppm | 30,276                         | 3,627                        | 26,649                           |
| เฉลี่ย  |                           | 31,749                         | 3,435                        | 28,330                           |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 20.83                          | 5.41                         | 24.61                            |
|         | PGR                       | 13.44                          | 8.73                         | 13.34                            |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | ns                             | 0.12**                       | ns                               |
|         | PGR                       | ns                             | ns                           | ns                               |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                             | ns                           | ns                               |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยหลังการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (ในวงเล็บ) ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Fisher's LSD

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

หมายเหตุ C.V.% ของจำนวนฝักเสียได้มาจากการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่า ลอการิทึม (logarithmic transformation)

### 19. จำนวนฝักใหญ่ จำนวนฝักกลาง และจำนวนฝักเล็ก

จากการทดลองพบว่า จำนวนฝักใหญ่ และจำนวนฝักกลาง ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในเรื่องของพันธุ์ และระดับความเข้มข้นของ PGR ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิก( $GA_3$ ) อัตรา 0, 50, 100, 150 และ 200 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 250 และ 500 ppm ในรอบการปลูกที่ 3 ต้นฤดูแล้ง (ม.ค.-มี.ค.51) แสดงในตารางที่ 19 พันธุ์ที่ให้จำนวนฝักใหญ่ที่สุดคือ KBSC605 รองลงมาคือ พันธุ์ PAC283 และ SG17 มีจำนวนฝักใหญ่เท่ากับ 24,008, 22,118 และ 21,128 ฝักต่อไร่ ตามลำดับ พันธุ์ที่ให้จำนวนฝักกลางสูงที่สุดคือ SG17 รองลงมาคือ พันธุ์ KBSC605 และ PAC283 มีจำนวนฝักกลางเท่ากับ 6,164, 5,272 และ 4,343 ฝักต่อไร่ ตามลำดับ จำนวนฝักเล็ก พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ทั้งในเรื่องของพันธุ์ ระดับความเข้มข้นของ PGR และ interaction โดยพันธุ์ที่ให้จำนวนฝักเล็กสูงที่สุดคือ SG17 มีจำนวนฝักเล็กเท่ากับ 1,534 ฝักต่อไร่ และให้ผลที่แตกต่างทางสถิติกับพันธุ์ PAC283 และ KBSC605 ซึ่งมีจำนวนฝักเล็กเท่ากับ 1,016 และ 782 ฝักต่อไร่ตามลำดับ ในส่วนของระดับความเข้มข้นของ PGR นั้น แม้ว่าจะไม่พบความแตกต่างทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้  $GA_3$  ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีแนวโน้มที่ทำให้จำนวนฝักใหญ่ และจำนวนฝักกลางเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.65 และ 31.00 ตามลำดับ

ตารางที่ 19 จำนวนฝักใหญ่ จำนวนฝักกลาง และจำนวนฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 3             |                             |                              |
|---------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
|         |                           | จำนวนฝักใหญ่<br>(ฝักต่อไร่) | จำนวนฝักกลาง<br>(ฝักต่อไร่) | จำนวนฝักเล็ก<br>(ฝักต่อไร่)  |
| SG17    |                           | 21,128                      | 6,164                       | 1,534 (3.14 a) <sup>1/</sup> |
| PAC283  |                           | 22,118                      | 4,343                       | 1,016 (2.92 b)               |
| KBSC605 |                           | 24,008                      | 5,272                       | 782 (2.80 b)                 |
|         | Control                   | 22,347                      | 4,587                       | 664 (2.72 b)                 |
|         | GA <sub>3</sub> 50 ppm    | 23,449                      | 5,493                       | 1,339 (3.11 a)               |
|         | GA <sub>3</sub> 100 ppm   | 23,609                      | 6,009                       | 1,280 (3.04 a)               |
|         | GA <sub>3</sub> 150 ppm   | 22,329                      | 4,658                       | 1,671 (3.17 a)               |
|         | GA <sub>3</sub> 200 ppm   | 22,933                      | 5,440                       | 924 (2.90 ab)                |
|         | KClO <sub>3</sub> 250 ppm | 21,422                      | 5,564                       | 735 (2.79 b)                 |
|         | KClO <sub>3</sub> 500 ppm | 20,836                      | 5,067                       | 1,162 (2.97 a)               |
| เฉลี่ย  |                           | 22,418                      | 5,260                       | 1,111                        |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 26.31                       | 7.72                        | 9.45                         |
|         | PGR                       | 13.23                       | 4.95                        | 7.29                         |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | ns                          | ns                          | 0.18 <sup>*</sup>            |
|         | PGR                       | ns                          | ns                          | 0.29 <sup>*</sup>            |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                          | ns                          | 0.31 <sup>*</sup>            |

<sup>1/</sup> ค่าเฉลี่ยหลังการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่าลอการิทึม (ในวงเล็บ) ที่ตามด้วยอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี Fisher's LSD

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

หมายเหตุ C.V.% ของจำนวนฝักเล็กได้มาจากการแปลงข้อมูลให้อยู่ในค่า ลอการิทึม (logarithmic transformation)

## 20. น้ำหนักสดส่วนเหนือดิน

น้ำหนักสดส่วนเหนือดิน (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ให้น้ำหนักสดส่วนเหนือดินที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ แต่ที่ระดับความเข้มข้นของ PGR ต่างๆกัน ได้แก่ กรดจิบเบอเรลลิก( $GA_3$ ) อัตรา 0, 50, 100, 150 และ 200 ppm และ สารโพแทสเซียมคลอเรต ( $KClO_3$ ) อัตรา 250 และ 500 ppm ในรอบการปลูกที่ 3 ต้นฤดูแล้ง (ม.ค.-มี.ค.51) ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในเรื่องของระดับความเข้มข้นของ PGR แสดงในตารางที่ 14 โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักสดส่วนเหนือดินเท่ากับ 6,430 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ที่ให้น้ำหนักสดส่วนเหนือดินสูงที่สุดคือ KBSC605 มีน้ำหนักสดส่วนเหนือดินเท่ากับ 7,162 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ ( $P < 0.01$ ) กับพันธุ์ Pac 283 และ SG 17 ที่ให้น้ำหนักสดส่วนเหนือดินเท่ากับ 6,461 และ 5,669 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ตารางที่ 20 น้ำหนักสดส่วนเหนือดินของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆใน  
รอบการปลูกที่ 3

| พันธุ์  | PGR                       | รอบการปลูกที่ 3                           |
|---------|---------------------------|-------------------------------------------|
|         |                           | น้ำหนักสดส่วนเหนือดิน<br>(กิโลกรัมต่อไร่) |
| SG17    |                           | 5,669 c                                   |
| PAC283  |                           | 6,461 b                                   |
| KBSC605 |                           | 7,162 a                                   |
|         | Control                   | 6,400                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 50 ppm    | 6,560                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 100 ppm   | 6,276                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 150 ppm   | 6,542                                     |
|         | GA <sub>3</sub> 200 ppm   | 6,329                                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 250 ppm | 6,418                                     |
|         | KClO <sub>3</sub> 500 ppm | 6,489                                     |
| เฉลี่ย  |                           | 6,430                                     |
| C.V.%   | พันธุ์                    | 14.19                                     |
|         | PGR                       | 10.11                                     |
| LSD0.05 | พันธุ์                    | 596.34**                                  |
|         | PGR                       | ns                                        |
|         | พันธุ์xPGR                | ns                                        |

ns (non significant) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

## สรุป

จากการทดลองฉีด  $GA_3$  และ  $KClO_3$  ที่ระยะการเจริญเติบโตที่ 6 (V6) พบว่าในรอบการปลูกที่ 1 และรอบการปลูกที่ 2 เกิดการไหม้ของใบข้าวโพด เนื่องจากการใช้โพแทสเซียมคลอเรตในอัตราความเข้มข้นที่สูง ( $KClO_3$  อัตรา 500, 1,000, 2,500 และ 5,000 ppm)

การใช้  $GA_3$  และ  $KClO_3$  ในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกันดังกล่าวไม่สามารถทำให้ผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรมีแตกต่างกัน แต่จะมีความแตกต่างกันในเรื่องของพันธุ์ โดยพันธุ์ KBSC605 ให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดมาตรฐาน น้ำหนักฝักกลาง สูงที่สุดทั้ง 3 รอบการปลูก

แม้ว่าการใช้  $GA_3$  และ  $KClO_3$  ในระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกันดังกล่าวไม่สามารถทำให้ผลผลิต และลักษณะทางการเกษตรมีแตกต่างกันทางสถิติ แต่การใช้  $GA_3$  ในความเข้มข้น 100-250 ppm มีแนวโน้มที่ให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก จำนวนฝักสดมาตรฐาน และน้ำหนักฝักสดมาตรฐานเพิ่มขึ้นได้

## เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กนกพร บุญญะอดิชาติ. 2542. ปัญหาลำไยนอกฤดูกับโพแทสเซียมคลอเรต ( $\text{KClO}_3$ ). สารแม่ผล 4(2): 6-7.

กฤษฎา กฤษณพุกต์. 2537. การปักตัวของพืชและการทำลายการปักตัว, น.94-107. ใน เอกสาร ประกอบการฝึกอบรมการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชทางการเกษตร. โดย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ร่วมกับ กรมการฝึกหัดครู กระทรวงศึกษาธิการ. ระหว่างวันที่ 14-18 มีนาคม 2537. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

จิตติ ศรีตันทิพย์, ยุทธนา เขาสุมะรุ และสันติ ช่างเจรจา. 2542. ผลของสารโพแทสเซียมคลอเรต ( $\text{KClO}_3$ ) ต่อการออกดอกนอกฤดูของลำไยพันธุ์อีดอ, น. 30-37. ใน รายงานการสัมมนา สอโรมนพืชเพื่อการผลิตไม้ผลนอกฤดู. วันที่ 9-11 มิถุนายน 2542. ณ โรงแรมเคพีแกรนด์, จันทบุรี

โชคชัย เอกทัศนาวรรณ, ชไมพร เอกทัศนาวรรณ, นพพงศ์ จุลจอหอ และฉัตรพงศ์ บาลลา. 2550. ข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมเดี่ยวพันธุ์ใหม่ KBSC605, น.31-36. ใน การประชุมเชิงปฏิบัติการโครงการวิจัยแม่บทข้าวโพดและข้าวฟ่าง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 3. ระหว่างวันที่ 14-16 พฤษภาคม 2551 ณ โรงแรมอิมพีเรียล ภูเก็ต รีสอร์ท แอนด์ สปา. เพชรบูรณ์.

ทิพย์ เลขะกุล. 2524. การศึกษาการปลูกข้าวโพดไร่เพื่อเก็บเป็นข้าวโพดฝักอ่อน. ใน เอกสาร ประกอบคำบรรยาย เสนอการประชุมวิชาการข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติครั้งที่12. 23-27 มีนาคม 2544 ณ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์หาดใหญ่ จังหวัดสงขลา.

\_\_\_\_\_. 2528. การใช้พันธุ์ข้าวโพดไร่เพื่อผลิตเป็นข้าวโพดฝักอ่อน. ฝ่ายฝึกอบรม สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

\_\_\_\_\_. 2545. การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนเพื่ออุตสาหกรรม. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ.

ธนะชัย พันธุ์เกษมสุข. 2542. ลำไยกับสารประกอบคลอเรต. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

ธัญญา ทะพิงค์แก, เทเวศร์ ทะพิงค์แก และธวัช ทะพิงค์แก. 2542. สารคลอเรตในการบังคับให้ ลำไยออกดอกและติดผล. วารสารเคหการเกษตร. 23(2): 63-64.

ประณต กล้าสมบุญ. 2526. การศึกษากิจกรรมของไนเตรตรีดักเตสในลำข้าวที่มีต่อการให้ ปุ๋ยไนโตรเจน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

พาวิณ มะโนชัย, วรินทร์ สุทนต์, วินัย วิริยะอลงกรณ์, เสกสันต์ อุตสาหานนท์ และ ปฏิภาณ สุทธิกุลบุตร. 2542. การศึกษาผลของโพแทสเซียมคลอเรตต่อการออกดอกของ ลำไย. วารสารเคหการเกษตร. 23(2): 71.

พิทักษ์ ปั่นทอง. 2542. สารกระตุ้นให้ลำไยออกดอกนอกฤดูโพแทสเซียมคลอเรต. วารสารเคหการเกษตร. 23(2): 66.

พีรเดช ทองอำไพ. 2529. ฮอร์โมนพืชและสารสังเคราะห์ แนวทางการใช้ประโยชน์ในประเทศไทย. ห้างหุ้นส่วนจำกัดไดนามิคการพิมพ์, กรุงเทพฯ.

\_\_\_\_\_. 2532. เอกสารคำสอนวิชาสารควบคุมการเจริญเติบโตกับพืชสวน คณะเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ขงยุทธ โอสธสภา. 2543. ธาตุอาหารพืช. ภาควิชาปฐพีวิทยา. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

รวี เสธฐภักดี. 2542. การออกดอกของลำไย และการใช้สารบังคับ. คัมภีร์ลำไยเงินล้าน.

วีระวรรณ เรืองยุทธการณ. 2542. พืชคลอเรต. วารสารเคหการเกษตร. 23(2): 72

วันชัย ถนอมทรัพย์ และสุขพงษ์ วาญภาพ. 2545. ประวัติข้าวโพดฝักสด, น.1-4. ใน เอกสาร  
วิชาการ ข้าวโพดฝักสด สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและ  
สหกรณ์. กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร. 2549. สรุปรายงานผลงานวิจัยพืชไร่ 2548. ม.ป.ท.

สุนันทา สมพงษ์. 2529. ข้าวโพดฝักอ่อนเพื่ออุตสาหกรรม. น.1-54. เกษตรอุตสาหกรรม.  
คณะทำงานข้าวโพดอุตสาหกรรม สภาวิจัยแห่งชาติ.

\_\_\_\_\_. 2531. การปลูกข้าวโพดเพื่ออุตสาหกรรม, น.25-30. ใน คณะกรรมการประสาน  
งานวิจัยและพัฒนาพืชผัก สภาวิจัยแห่งชาติ. ข้าวโพดอุตสาหกรรม.  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สันติ ช่างเจรจา, ชิตี ศรีตันทิพย์ และบุรณา เขาสุเมรุ. 2544. งานทดลองเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้  
สารโซเดียมไฮโปคลอไรท์ (NaOCl) เพื่อชักนำการออกดอกนอกฤดูของลำไย.  
สารแม่ผล. 4(4): 5

เสน่ห์ เครือแก้ว และวันชัย ถนอมทรัพย์. 2544. ดินและปุ๋ยสำหรับข้าวโพดฝักอ่อน, น.27-40.  
ใน เอกสารการฝึกอบรม การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนนานาชาติครั้งที่1. 11-12 มิถุนายน 2544  
ณ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท จังหวัดชัยนาท.

สมคิด พรหมมา. 2543. โปแตสเซียมคลอเรตในสวนลำไยแบบไม่ระเบิด. แหล่งที่มา:  
<http://www.dailynews.co.th/agriculture/382.html>, 21 เมษายน 2547.

สมชาย องค์กรประเสริฐ, ปฏิภาณ สุทธิกุลบุตร และศุภจิตา อ้าทอง. 2544. การประเมินผลกระทบ  
ของการใช้สารคลอเรตในสวนลำไยต่อสิ่งแวดล้อม. สารแม่ผล. 6(1): 4

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2550. ข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุภาชนะอัดลม: ปริมาณและมูลค่าการ  
ส่งออกรายเดือน. แหล่งที่มา: <http://www.oae.go.th/statistic/export/1301YC.xls>, วันที่ 24  
สิงหาคม 2550.

- Anderson, I.C. 1976. **Plant characteristics that affect yield**, Proc. Ann. Hybrid Corn Ind. Res. Conf. 22: 71-73.
- Batal, K.M. 1983. Effects of ethephon-gibberellin combinations on yield,size,and quality of muskmelon. **J. Amer. Hort. Sci.** 108: 77-80.
- Bernier, G. and J.M. Kinet. 1985. The control of initiation and development, pp. 293-302. *In* M. Bopp, ed. **Plant Growth Substance 1985**. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Cherry, J., H.A. Lund and E.B. Earley. 1960. Effect of gibberellic acid on growth and yield Of corn. **Agron. J.** 52 : 167-170.
- Chutkaew, C. and R.S. Paroda. 1994. **Baby corn production in Thailand-A Success Story**. Asia-Pacific Association of Agricultural Research Institutions. Bangkok.
- Claassen, M.M. and R.H. Shaw. 1970. Water deficit effects on corn.II Grain components. **Agron. J.** 62: 652-655.
- Davies, K.J. 1995. **Plant Hormones: Physiology, Biochemical and Molecular Biology**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Dennis, F.G. and H.O. Bennett. 1969. Effect of gibberellic acid and deflowering upon runner and inflorescence development in an evergreen strawberry. **J. Amer. Hort. Sci.** 94: 534-537.
- Douglas M. and P.E. Considine. 1984. **Van Nostrand Reinhold Encyclopedia of Chemistry**. 4 th ed. Van Nostrand Reinhold Company. New York.
- Earley, E.B., R.S. Miller, G.L. Reichert, R.H. Hageman and R.D. Seif. 1966. Effect of shade on maize production under field conditions. **Crop Sci.** 6: 1-7.

- Follett, R.F., L.C. Bebze, E.J. Doering and G.A. Reichman. 1978. Yield response of corn to irrigation on sandy soils. **Agron. J.** 70: 823-828.
- Goldschmidt, E.E. and S.P. Monselise. 1972. Hormonal control of flowering in citrus tree and other woody perennials, pp. 758-766. *In* **D.J. Carr ed. Plant Growth Substances.** Springer-Verlag, Berlin.
- Hawley, G.G. 1981. **The Condensed Chemical Dictionary.** Liton Education Publishing Inc, New York.
- Hanway, J.J. 1963. Growth stage of corn. *Zea mays* L. **Agron. J.** 55: 487-492.
- Leng, E.R. 1951. Time-relationship in tassel development of inbred and hybrid corn. **Agron. J.** 43: 445-449.
- Lekagul, T. and C. Iamsupasit. 2001. Vegetable corn, pp. 139-147. *In* **A Guide Book for Field Crop.** Field Crop Production in Thailand. Ministry of Agriculture and Co-operative, Bangkok .
- Merritt, J.M. 1958. Gibberellic acid for agriculture. **Jour. Of Agr. And Food Chem.** 6(3): 184-187.
- Moll, R.H. and N. Rodriguez. 1982. Effect of nitrogen fertilization and recurrent selection on performance of hybrid population of corn. **Agron. J.** 74: 955-958.
- Murakami, Y. 1973. The role of gibberellin in the growth of floral organs of *Pharbitis nil*. **Plant & Cell Physiol.** 14: 91-102.
- Pal, S and S. Ram. 1978. Endogenous gibberellin of mango shoot tip and their significance in flowering. **Scientia Hort.** 9: 369-378.

- Pharis, R.P. and N.E. Looney. 1986. Gibberellin and reproductive development of fruit and grape. **Acta Hort.** 179: 55-71.
- \_\_\_\_\_. and R.W. King. 1985. Gibberellin and reproductive development in seed plants. **Annu. Rev. Plant Physiol.** 36: 517-568.
- Plack, A. 1958. Effect of GA<sub>3</sub> on corolla size. **Nature** 182:610.
- Prine, G.M. 1971. A critical period for ear development in maize. **Crop Sci.** 11 : 369-786.
- Russell, W.A. 1968. Testcrosses of one-ear and two-ear of corn belt maize inbreds. I. Performance at four plant stand densities. **Crop Sci.** 8: 244-247.
- Sachs, R.M. 1965. Stem elongation. **Ann. Rev. Physiol.** 16: 73-96.
- Sass, J.E. and F.A. Loeffel. 1959. Development of axillary buds in maize in relation to barrenness. **Agron. J.** 51: 484-486.
- Seimer, E.G., E.R. Leng and O.T. Bonnett. 1969. Timing and correlation of major developmental event in maize, *Zea mays* L. **Agron. J.** 61: 14-17.
- Stowe, B.B. and T. Yamaki. 1957. The history and physiological action of the gibberellins. Annual Rev. **Plant Physiol.** 8: 181-216.
- Sorrell, M.S., J.H. Lonnquist and R.E. Harris. 1978. Response of prolific and non-prolific maize to growth-regulating chemical. **Crop Sci.** 18: 783-787.
- Souza, C.L., I.Q. Geraldi and J.R. Zinsly. 1985. Influence of tassel size on the expression of prolificacy in maize. **Maydica** 30: 321-328.

Tomer, E. 1984. Inhibition of flowering in mango by gibberellic acid. **Scientia Hort.**  
24: 299-303

Weaver, R.J. 1972. **Plant Growth Substance in Agriculture.** W.H. Freeman and Company,  
Sanfrancisco.

ภาคผนวก

**ตารางผนวกที่ 1** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้น ความสูงตำแหน่งฝัก (เซนติเมตร) และน้ำหนักสดส่วนเหนือดิน (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 1

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 1) |                   |                       |
|---------------------|------|-------------------------------|-------------------|-----------------------|
|                     |      | ความสูงต้น                    | ความสูงตำแหน่งฝัก | น้ำหนักสดส่วนเหนือดิน |
| Replication         | 3    | 225.034                       | 375.074**         | 2336230*              |
| Main plot (A)       | 4    | 1362.39**                     | 554.178**         | 822758                |
| Error (a)           | 12   | 121.216                       | 55.5304           | 493184                |
| Sub plot (B)        | 4    | 109.446                       | 49.3641           | 391022                |
| AxB                 | 16   | 53.2334                       | 21.7479           | 588706                |
| Error (b)           | 60   | 82.4029                       | 33.4459           | 520780                |
| Total               | 99   | 139.525                       | 66.2675           | 590385                |

**ตารางผนวกที่ 2** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 1

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 1) |                       |
|---------------------|------|-------------------------------|-----------------------|
|                     |      | น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก        | น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก |
| Replication         | 3    | 221524*                       | 5891.71*              |
| Main plot (A)       | 4    | 486500**                      | 6028.05*              |
| Error (a)           | 12   | 60224.8                       | 1645.4                |
| Sub plot (B)        | 4    | 52332.9                       | 707.931               |
| AxB                 | 16   | 32491.7                       | 1974.98               |
| Error (b)           | 60   | 52314.3                       | 2056.96               |
| Total               | 99   | 72740.6                       | 2215.97               |

\*\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ตารางผนวกที่ 3** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักเสี้ยว และน้ำหนักฝักสดมาตรฐานต่อไร่ (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆใน รอบการปลูกที่ 1

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 1) |                     |
|---------------------|------|-------------------------------|---------------------|
|                     |      | น้ำหนักฝักเสี้ยว              | น้ำหนักฝักสดมาตรฐาน |
| Replication         | 3    | 0.116432                      | 617.296             |
| Main plot (A)       | 4    | 0.648558**                    | 3157.46**           |
| Error (a)           | 12   | 0.0594218                     | 470.365             |
| Sub plot (B)        | 4    | 0.0328381                     | 865.86              |
| AxB                 | 16   | 0.0760156                     | 373.538             |
| Error (b)           | 60   | 0.0708123                     | 508.304             |
| Total               | 99   | 0.0934639                     | 606.711             |

**ตารางผนวกที่ 4** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็ก (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆใน รอบการปลูกที่ 1

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 1) |                |                |
|---------------------|------|-------------------------------|----------------|----------------|
|                     |      | น้ำหนักฝักใหญ่                | น้ำหนักฝักกลาง | น้ำหนักฝักเล็ก |
| Replication         | 3    | 1308.89                       | 0.101811       | 0.0185129      |
| Main plot (A)       | 4    | 1047.42                       | 0.580818**     | 0.275039**     |
| Error (a)           | 12   | 597.084                       | 0.0804369**    | 0.0414128      |
| Sub plot (B)        | 4    | 816.414                       | 0.00606897     | 0.143759       |
| AxB                 | 16   | 303.027                       | 0.0336416      | 0.10178**      |
| Error (b)           | 60   | 434.46                        | 0.0283786      | 0.0280635      |
| Total               | 99   | 499.627                       | 0.0591839      | 0.0559593      |

\*\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

**ตารางผนวกที่ 5** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และ  
จำนวนฝักสดมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับ  
ต่างๆ ในรอบการปลูกที่ 1

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 1) |              |                   |
|---------------------|------|-------------------------------|--------------|-------------------|
|                     |      | จำนวนฝักทั้งหมด               | จำนวนฝักเสีย | จำนวนฝักสดมาตรฐาน |
| Replication         | 3    | 36468000                      | 0.157245     | 28790100          |
| Main plot (A)       | 4    | 69062000*                     | 0.765297**   | 88227000          |
| Error (a)           | 12   | 15519800                      | 0.0725199    | 10244300          |
| Sub plot (B)        | 4    | 30888000                      | 0.0490494    | 31608700          |
| AxB                 | 16   | 13109300                      | 0.112573     | 13649900          |
| Error (b)           | 60   | 17080700                      | 0.08211      | 11737100          |
| Total               | 99   | 19495300                      | 0.114415     | 16275400          |

**ตารางผนวกที่ 6** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักใหญ่ จำนวนฝักกลาง และ  
จำนวนฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆ  
ในรอบการปลูกที่ 1

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 1) |              |              |
|---------------------|------|-------------------------------|--------------|--------------|
|                     |      | จำนวนฝักใหญ่                  | จำนวนฝักกลาง | จำนวนฝักเล็ก |
| Replication         | 3    | 51635100                      | 0.0773335    | 0.12212      |
| Main plot (A)       | 4    | 40247200                      | 0.582627**   | 0.670217**   |
| Error (a)           | 12   | 15677800                      | 0.0586798*   | 0.111337     |
| Sub plot (B)        | 4    | 25225000                      | 0.00758155   | 0.264025     |
| AxB                 | 16   | 5722020                       | 0.0309829    | 0.176723     |
| Error (b)           | 60   | 9475990                       | 0.0238871    | 0.0800164    |
| Total               | 99   | 12778200                      | 0.0527873    | 0.131999     |

\*\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

**ตารางผนวกที่ 7** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้น ความสูงตำแหน่งฝัก (เซนติเมตร) และน้ำหนักสดส่วนเหนือดิน (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 2) |                   |                       |
|---------------------|------|-------------------------------|-------------------|-----------------------|
|                     |      | ความสูงต้น                    | ความสูงตำแหน่งฝัก | น้ำหนักสดส่วนเหนือดิน |
| Replication         | 3    | 491.549**                     | 140.49**          | 2090280**             |
| Main plot (A)       | 4    | 3037.94**                     | 532.998**         | 2596750**             |
| Error (a)           | 12   | 546.051                       | 106.484           | 778494                |
| Sub plot (B)        | 5    | 146.727                       | 18.4292           | 156981                |
| AxB                 | 20   | 99.6494                       | 44.0058           | 408141*               |
| Error (b)           | 75   | 88.0796                       | 29.1954           | 196569                |
| Total               | 119  | 247.996                       | 58.7663           | 417565                |

**ตารางผนวกที่ 8** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักเปลือกเปลือก (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 2

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 2) |                        |
|---------------------|------|-------------------------------|------------------------|
|                     |      | น้ำหนักฝักทั้งเปลือก          | น้ำหนักฝักเปลือกเปลือก |
| Replication         | 3    | 123842**                      | 14318.7**              |
| Main plot (A)       | 4    | 3474300                       | 26886.4**              |
| Error (a)           | 12   | 63505.8                       | 1715.11                |
| Sub plot (B)        | 5    | 9408.76                       | 677.565                |
| AxB                 | 20   | 38142.3                       | 1393.87                |
| Error (b)           | 75   | 27847.7                       | 1041.13                |
| Total               | 119  | 150666                        | 2356.58                |

\*\*, \* แสดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และ 95% ตามลำดับ

**ตารางผนวกที่ 9** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักเสียบ และน้ำหนักฝักมาตรฐานต่อไร่ (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆใน รอบการปลูกที่ 2

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 2) |                   |
|---------------------|------|-------------------------------|-------------------|
|                     |      | น้ำหนักฝักเสียบ               | น้ำหนักฝักมาตรฐาน |
| Replication         | 3    | 11419.6                       | 349.571           |
| Main plot (A)       | 4    | 3639.62*                      | 18797.8**         |
| Error (a)           | 12   | 1238.9                        | 534.481           |
| Sub plot (B)        | 5    | 432.698                       | 770.911           |
| AxB                 | 20   | 757.893**                     | 888.025           |
| Error (b)           | 75   | 460.251                       | 961.156           |
| Total               | 119  | 970.792                       | 1481.98           |

**ตารางผนวกที่ 10** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็ก (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆใน รอบการปลูกที่ 2

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 2) |                |                |
|---------------------|------|-------------------------------|----------------|----------------|
|                     |      | น้ำหนักฝักใหญ่                | น้ำหนักฝักกลาง | น้ำหนักฝักเล็ก |
| Replication         | 3    | 474.45                        | 0.0282261      | 0.00962544     |
| Main plot (A)       | 4    | 8579.57**                     | 0.0487675**    | 0.167932**     |
| Error (a)           | 12   | 2026.17                       | 0.0491891      | 0.0394325      |
| Sub plot (B)        | 5    | 1382.54                       | 0.0220472      | 0.188734       |
| AxB                 | 20   | 1126.4                        | 0.0247093      | 0.188478       |
| Error (b)           | 75   | 1034.05                       | 0.0260937      | 0.081326       |
| Total               | 119  | 1403.78                       | 0.0435891      | 0.100727       |

\*\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

**ตารางผนวกที่ 11** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และ  
จำนวนฝักมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆ  
ในรอบการปลูกที่ 2

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 2) |              |                 |
|---------------------|------|-------------------------------|--------------|-----------------|
|                     |      | จำนวนฝักทั้งหมด               | จำนวนฝักเสีย | จำนวนฝักมาตรฐาน |
| Replication         | 3    | 277090                        | 1.17175**    | 95079700**      |
| Main plot (A)       | 4    | 953984000**                   | 0.368499*    | 831719000**     |
| Error (a)           | 12   | 23450500                      | 0.104        | 34692800        |
| Sub plot (B)        | 5    | 5205700                       | 0.0803886    | 12926000        |
| AxB                 | 20   | 12163700                      | 0.0768605    | 16012300        |
| Error (b)           | 75   | 16131000                      | 0.0690254    | 17132400        |
| Total               | 119  | 46868100                      | 0.112213     | 47884300        |

**ตารางผนวกที่ 12** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักใหญ่ จำนวนฝักกลาง และ  
จำนวนฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 5 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆ  
ในรอบการปลูกที่ 2

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 2) |              |              |
|---------------------|------|-------------------------------|--------------|--------------|
|                     |      | จำนวนฝักใหญ่                  | จำนวนฝักกลาง | จำนวนฝักเล็ก |
| Replication         | 3    | 28423200                      | 0.0958143    | 0.0637129    |
| Main plot (A)       | 4    | 336295000**                   | 0.503006**   | 0.312712     |
| Error (a)           | 12   | 29665200                      | 0.0738382**  | 0.238206     |
| Sub plot (B)        | 5    | 16608600                      | 0.0172425    | 0.439695     |
| AxB                 | 20   | 13253000                      | 0.0284833    | 0.353399*    |
| Error (b)           | 75   | 15351900                      | 0.0251716    | 0.194325     |
| Total               | 119  | 27612800                      | 0.0481452    | 0.236481     |

\*\*, \* แสดงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% และ 95% ตามลำดับ

**ตารางผนวกที่ 13** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงต้น ความสูงตำแหน่งฝัก (เซนติเมตร) และน้ำหนักสดส่วนเหนือดิน (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 3) |                   |                       |
|---------------------|------|-------------------------------|-------------------|-----------------------|
|                     |      | ความสูงต้น                    | ความสูงตำแหน่งฝัก | น้ำหนักสดส่วนเหนือดิน |
| Replication         | 3    | 1442.2**                      | 1240.08**         | 3498060               |
| Main plot (A)       | 2    | 2213.01**                     | 959.191**         | 15625800**            |
| Error (a)           | 6    | 35.8214                       | 53.9841           | 832163                |
| Sub plot (B)        | 6    | 72.5952                       | 42.5238           | 136163                |
| AxB                 | 12   | 105.72                        | 55.6488           | 392376                |
| Error (b)           | 54   | 87.1706                       | 45.6548           | 422873                |
| Total               | 83   | 185.289                       | 112.66            | 904812                |

**ตารางผนวกที่ 14** ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆในรอบการปลูกที่ 3

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 3) |                     |
|---------------------|------|-------------------------------|---------------------|
|                     |      | น้ำหนักฝักทั้งเปลือก          | น้ำหนักฝักปอกเปลือก |
| Replication         | 3    | 287114                        | 5762.62             |
| Main plot (A)       | 2    | 1203400**                     | 54902.1**           |
| Error (a)           | 6    | 104303                        | 2986.57             |
| Sub plot (B)        | 6    | 31912.6                       | 416.84              |
| AxB                 | 12   | 29362.7                       | 1084.92             |
| Error (b)           | 54   | 41875.8                       | 1923.04             |
| Total               | 83   | 80711.7                       | 3185.25             |

\*\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักเสี้ยน และน้ำหนักฝักมาตรฐานต่อไร่ (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆใน รอบการปลูกที่ 3

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 3) |                   |
|---------------------|------|-------------------------------|-------------------|
|                     |      | น้ำหนักฝักเสี้ยน              | น้ำหนักฝักมาตรฐาน |
| Replication         | 3    | 0.00955132                    | 6969.93           |
| Main plot (A)       | 2    | 1.5215**                      | 27173.6**         |
| Error (a)           | 6    | 0.080844                      | 1640.79           |
| Sub plot (B)        | 6    | 0.0119563                     | 585.803           |
| AxB                 | 12   | 0.692709                      | 523.86            |
| Error (b)           | 54   | 0.0867757                     | 918.567           |
| Total               | 83   | 0.110188                      | 1741.03           |

ตารางผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักฝักใหญ่ น้ำหนักฝักกลาง และน้ำหนักฝักเล็ก (กิโลกรัม) ของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆใน รอบการปลูกที่ 3

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 3) |                |                |
|---------------------|------|-------------------------------|----------------|----------------|
|                     |      | น้ำหนักฝักใหญ่                | น้ำหนักฝักกลาง | น้ำหนักฝักเล็ก |
| Replication         | 3    | 7215.16                       | 0.0359457      | 0.00402702     |
| Main plot (A)       | 2    | 23956.2**                     | 0.191781       | 0.11744        |
| Error (a)           | 6    | 1550.72                       | 0.0831508*     | 0.282742       |
| Sub plot (B)        | 6    | 691.548                       | 0.0201112      | 0.148581**     |
| AxB                 | 12   | 559.623                       | 0.0451006      | 0.0308429      |
| Error (b)           | 54   | 734.788                       | 0.0279286      | 0.0328746      |
| Total               | 83   | 1559.1                        | 0.0380762      | 0.0416077      |

\*\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักทั้งหมด จำนวนฝักเสีย และ  
จำนวนฝักมาตรฐานของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆ  
ในรอบการปลูกที่ 3

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 3) |              |                 |
|---------------------|------|-------------------------------|--------------|-----------------|
|                     |      | จำนวนฝักทั้งหมด               | จำนวนฝักเสีย | จำนวนฝักมาตรฐาน |
| Replication         | 3    | 103041000                     | 0.018516     | 84997200        |
| Main plot (A)       | 2    | 79891000                      | 0.74752**    | 39404000        |
| Error (a)           | 6    | 43749700                      | 0.0347886    | 48625500        |
| Sub plot (B)        | 6    | 19067200                      | 0.0279888    | 18249200        |
| AxB                 | 12   | 86095200                      | 0.0706125    | 7995050         |
| Error (b)           | 54   | 18202500                      | 0.090649     | 14285700        |
| Total               | 83   | 23277800                      | 0.0924054    | 19306200        |

ตารางผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนฝักใหญ่ จำนวนฝักกลาง และ  
จำนวนฝักเล็กของข้าวโพดฝักอ่อนทั้ง 3 พันธุ์ที่ได้รับ PGR ระดับต่างๆ  
ในรอบการปลูกที่ 3

| Source of variation | d.f. | Mean square (รอบการปลูกที่ 3) |              |              |
|---------------------|------|-------------------------------|--------------|--------------|
|                     |      | จำนวนฝักใหญ่                  | จำนวนฝักกลาง | จำนวนฝักเล็ก |
| Replication         | 3    | 93774100                      | 0.0309664    | 0.0131172    |
| Main plot (A)       | 2    | 59945300                      | 0.164869     | 0.0816018*   |
| Error (a)           | 6    | 34784700                      | 0.0807304*   | 0.0778659    |
| Sub plot (B)        | 6    | 12510100                      | 0.016588     | 0.321919*    |
| AxB                 | 12   | 7201780                       | 0.0362978    | 0.102756*    |
| Error (b)           | 54   | 8791150                       | 0.033186     | 0.0464036    |
| Total               | 83   | 15013600                      | 0.0389658    | 0.0940839    |

\* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

## ประวัติการศึกษา และการทำงาน

|                                |                                           |
|--------------------------------|-------------------------------------------|
| ชื่อ –นามสกุล                  | นางสาวดวงดาว ทองเผือก                     |
| วัน เดือน ปี ที่เกิด           | วันที่ 21 พฤศจิกายน 2526                  |
| สถานที่เกิด                    | สิงห์บุรี                                 |
| ประวัติการศึกษา                | ปริญญาตรี วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์) |
| ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน   | -                                         |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน           | -                                         |
| ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ | -                                         |
| ทุนการศึกษาที่ได้รับ           | -                                         |