

การตอบสนองผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดหวานพิเศษ สามพันธุ์  
ต่อปุ๋ยยูเรีย

RESPONSES OF YIELD AND QUALITY OF THREE SUPER  
SWEET CORN VARIETIES TO UREA FERTILIZER



สายัณห์ ศรีวิสัย  
SAYUN SRIWISAI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเกษตรกรรม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สาขาวิชาพืชสวน

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2544

ISBN 974-648-103-8

การตอบสนองผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดหวานพิเศษ สามพันธุ์  
ต่อปุ๋ยยูเรีย

RESPONSES OF YIELD AND QUALITY OF THREE SUPER  
SWEET CORN VARIETIES TO UREA FERTILIZER



สายัณห์ ศรีวิสัย  
SAYUN SRIWISAI

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาพืชสวน  
บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2544

ISBN 974 - 648 - 108 - 8

ดขหม์.....  
ดขทะเบียน... 39746  
วัน, เดือน, ปี 21 ส.ย. 2544

b.....  
1.....

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**RESPONSES OF YIELD AND QUALITY OF THREE SUPER SWEET  
CORN VARIETIES TO UREA FERTILIZER**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN HORTICULTURE  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2001**

**ISBN 974 - 648 - 108 - 8**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2001**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การตอบสนองผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดหวานพิเศษสามพันธุ์  
ต่อปุ๋ยยูเรีย

RESPONSES OF YIELD AND QUALITY OF THREE SUPER  
SWEET CORN VARIETIES TO UREA FERTILIZER

ชื่อนักศึกษา นายสายัณห์ ศรีวิสัย

รหัสประจำตัว 42066204

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา พืชสวน

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ดร.วิทยา	บัวเจริญ	
รศ.ภัญชญา	มีแก้วกฤษร	
ผศ.ดร.เทียนชัย	สุวรรณเวช	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 15 มีนาคม 2544 เวลา 9.00 เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องประชุมคณะเทคโนโลยีการเกษตร (ห้อง 1) ตึก L

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ๒๙ เดือน ๑๑ พ.ศ. ๒๕๔๔

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การตอบสนองผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดหวานพิเศษ

สามพันธุ์ ต่อปุ๋ยยูเรีย

นักศึกษา

นายสาธิต ศรีวิสัย

รหัสประจำตัว

42066204

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

พืชสวน

พ.ศ.

2544

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ

### บทคัดย่อ

การทดลองเพื่อศึกษาการใช้ปุ๋ยยูเรียเสริมในอัตรา 0, 10, 20 และ 30 ก.ก./ไร่ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต ของข้าวโพดหวานพิเศษ 3 พันธุ์คือ พันธุ์จักรา F<sub>1</sub> พันธุ์ผสมเปิด (O.P) และพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบลักษณะการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และคุณภาพของผลผลิตของข้าวโพดหวานทั้ง 3 พันธุ์ เมื่อใช้ปุ๋ยยูเรียเป็นปุ๋ยเสริมในอัตราที่ต่างกัน และเป็นแนวทางในการพัฒนาการปลูกข้าวโพดหวานเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด ทำการทดลองที่แปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือนมิถุนายน 2543 ถึงเดือน ตุลาคม 2543 โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 ทำการทดลองกับข้าวโพดพันธุ์จักรา F<sub>1</sub> การทดลองที่ 2 ทำการทดลองกับข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด (O.P) และการทดลองที่ 3 ทำการทดลองกับข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) ซึ่งแต่ละการทดลองวางแผนทดลองแบบ randomized complete block design มี 4 replications การทดลองปรากฏผลดังนี้

การทดลองที่ 1 ผลการทดลองปรากฏว่าข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา F<sub>1</sub> ที่มี การใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่ มีผลทำให้ความสูงเฉลี่ยสูงสุดและเปอร์เซ็นต์ความหวานสูงสุด ส่วนการใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่ มีผลทำให้น้ำหนักฝักสดและคุณภาพฝักสดสูงสุด ในขณะที่ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรียมีผลทำให้ต้นข้าวโพดมีความสูงต่ำสุด มีเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำสุด และให้ผลผลิตฝักสดและคุณภาพฝักสดต่ำสุด

การทดลองที่ 2 เมื่อใช้ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด พบว่า การใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความหวานสูงสุด การใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่ มีผลทำให้ความสูงเฉลี่ยสูงสุด น้ำหนักฝักสดและคุณภาพฝักสดสูงสุด ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย มีผลทำให้ต้นข้าวโพดมีความสูงต่ำสุด มีเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำสุด และให้ผลผลิตฝักสดและคุณภาพฝักสดต่ำสุด

การทดลองที่ 3 เมื่อทดลองข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 ปรากฏว่า การใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความหวานสูงสุด การใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่ มีผลทำให้ความสูงเฉลี่ยสูงสุด น้ำหนักฝักสดและคุณภาพฝักสดสูงสุด ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย มีผลทำให้ต้นข้าวโพดมีความสูงต่ำสุด มีเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำสุด และให้ผลผลิตฝักสดและคุณภาพฝักสดต่ำสุด



<b>Thesis Title</b>	Responses of Yield and Quality of Three Super Sweet Corn Varieties to Urea Fertilizer.
<b>Student</b>	Mr. Sayun Sriwisai
<b>Student ID.</b>	42066204
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Horticulture
<b>Year</b>	2001
<b>Thesis Advisor</b>	Associate Professor Dr. Withya Buajarern

### ABSTRACT

Three experiments were conducted to investigate the effects of urea fertilizer rates 0, 10, 20 and 30 kg/rai on growth, yield and quality of three super sweet corn varieties. The objectives were to compare the growth, yield and quality of Chukra 1, Open - Pollinated and Noppawan 1 sweet corns. The experiments were done at the experimental plots of the Department of Horticulture, Faculty of Agricultural Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang during June, 2000 to October, 2000.

The experiments were separated by three sets, as experiment 1, experiment 2 and experiment 3, which were conducted with the to 3 varieties of super sweet corns, Chukra 1, Open - Pollinated and Noppawan 1, comprising. The statistical design for each of the experiments was randomized complete block design, 4 treatments of urea fertilizer with 4 replications.

The first experiment showed that the 20 kg/rai of urea fertilizer gave the highest height and sweetness, there the 30 kg/rai of urea produced the highest weight and quality of fresh ears, whereas the control (0 kg/rai) produced the lowest height, sweetness, yield and quality of the Chukra 1 corn. The second experiment revealed that the 20 kg/rai of urea fertilizer gave the highest sweetness, the 30 kg/rai of urea had the highest height weight and quality of fresh ears, whereas the control (0 kg/rai) produced the lowest height, sweetness, yield and quality of the Open - Pollinated corn. The third experiment indicated that the 20 kg/rai of urea fertilizer gave the highest sweetness, the 30 kg/rai of urea produced the highest height, weight and quality of fresh ears, whereas the control (0 kg/rai) produced the lowest height, sweetness, yield and quality of the Noppawan 1 corn.

# กิตติกรรมประกาศ

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน อาจารย์ รศ. ดร. วิทยา บัวเจริญ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และแก้ไขปัญหาค่างๆ เป็นอย่างดีตลอดมา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับ รศ. ภัณฑนา แก้วบุญชร ผศ. ดร. เทียนชัย สุวรรณเวช ที่ได้กรุณาตรวจทานแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณ ผศ. ดร. คมสัน อำนวยสิทธิ ที่ได้กรุณาสนับสนุนเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์พื้นพรรณ 1 เพื่อใช้ในการทำวิทยานิพนธ์นี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ในภาควิชาพืชสวนทุกท่าน ที่ได้กรุณาสนับสนุนและได้ประสิทธิประสาทวิชาให้แก่ข้าพเจ้าจนสำเร็จการศึกษา

ขอขอบคุณภาควิชา พืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร ที่ได้กรุณาให้ใช้สถานที่ ในการทดลอง ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ และคนงานในคณะเทคโนโลยีการเกษตรทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือตลอดมา และขอขอบพระคุณ คุณสุจิตรา ชูชีพ คุณนกน้อย ชัยทัต คุณปาริชาติ นนทสิงห์ คุณนริศ กระจ่างทอง คุณจันวิภา อินทอง คุณวราภรณ์ ทองพันธุ์ ตลอดจนเพื่อนๆ และน้องๆ ที่ไม่ได้เอ่ยนาม ที่กรุณาช่วยให้การทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้จบสำเร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงสำหรับ คุณพ่อ คุณแม่ พี่สาว น้องสาว และญาติๆ ที่ให้กำลังใจและสนับสนุนในด้านการศึกษามาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

สายนธ์ ศรีวิสัย

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	III
กิตติกรรมประกาศ .....	IV
สารบัญ .....	V
สารบัญตาราง .....	VII
สารบัญภาพ .....	X
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความสำคัญ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ .....	2
1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
บทที่ 2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	4
2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพด .....	4
2.2 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด .....	6
2.3 อิทธิพลของอัตราปลูกที่มีต่อผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพด .....	8
2.4 แนวโน้มการใช้ปุ๋ยเคมีในปัจจุบันของข้าวโพด .....	8
2.5 ความต้องการและการตอบสนองของข้าวโพดต่อธาตุไนโตรเจน .....	10
2.6 อิทธิพลของอัตราปุ๋ยที่มีต่อผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพด .....	11
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	13
3.1 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด .....	13
3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง .....	13
3.3 วิธีการดำเนินงาน .....	13
3.4 วิธีการวางแผนทดลอง .....	14
3.5 การบันทึกข้อมูล .....	14
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	15
3.7 สถานที่ทำการทดลอง .....	15
3.9 ระยะเวลาดำเนินงาน .....	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการทดลอง .....	16
4.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาถึงการใช้ปุ๋ยยูเรียเสริมในอัตรา 0 , 10 , 20 และ 30 ก.ก./ไร่ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดพันธุ์จักรา F <sub>1</sub> .....	16
4.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาถึงการใช้ปุ๋ยยูเรียเสริมในอัตรา 0 , 10 , 20 และ 30 ก.ก./ไร่ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด (O.P) .....	27
4.3 การทดลองที่ 3 การศึกษาถึงการใช้ปุ๋ยยูเรียเสริมในอัตรา 0 , 10 , 20 และ 30 ก.ก./ไร่ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) .....	38
บทที่ 5 การวิจารณ์ผลการทดลอง .....	49
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง .....	53
บรรณานุกรม .....	55
ภาคผนวก .....	61
ภาคผนวก ก. ตารางผนวก .....	62
ประวัติผู้เขียน .....	73

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ความสูงของต้นข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา F <sub>1</sub> ที่อายุ 2-7 สัปดาห์ หลังปลูก (เซนติเมตร) ...	19
4.2 ความสูงของต้นข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา F <sub>1</sub> เมื่อทำการเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร) .....	19
4.3 ขนาดรอบลำต้นข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา F <sub>1</sub> เมื่อทำการเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร) .....	20
4.4 อายุออกดอกตัวผู้ 50 % อายุออกใหม่ เปอร์เซ็นต์ความหวานข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา F <sub>1</sub>	20
4.5 น้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว น้ำหนักฝักสดก่อนปอก น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา F <sub>1</sub> (กิโลกรัม/แปลง) .....	21
4.6 ความยาวฝักสด ความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวาน พันธุ์จักรา F <sub>1</sub> .....	21
4.7 ความสูงของต้นข้าวโพดหวานพันธุ์ O.P ที่อายุ 2-7 สัปดาห์ หลังปลูก (เซนติเมตร) .....	30
4.8 ความสูงของต้นข้าวโพดหวานพันธุ์ O.P เมื่อทำการเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร) .....	30
4.9 ขนาดรอบลำต้นโพดหวานพันธุ์ O.P เมื่อทำการเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร) .....	30
4.10 อายุออกดอกตัวผู้ 50 % อายุออกใหม่ เปอร์เซ็นต์ความหวาน ข้าวโพดหวานพันธุ์ O.P ...	31
4.11 น้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดหลังปอก เปลือกของข้าวโพดหวานพันธุ์ O.P (กิโลกรัม/แปลง) .....	31
4.12 ความยาวฝักสด ความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือกของข้าวโพดหวานพันธุ์ O.P .....	32
4.13 ความสูงของต้นข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) ที่อายุ 2-7 สัปดาห์ หลังจากปลูก (เซนติเมตร) .....	41
4.14 ความสูงของต้นข้าวโพดหวานพันธุ์ นพวรรณ 1 (NPW) เมื่อทำการก่อนเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร).....	41
4.15 ขนาดรอบลำต้นข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) เมื่อทำการเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)	42
4.16 อายุออกดอกตัวผู้ 50 % อายุออกใหม่ เปอร์เซ็นต์ความหวาน ของข้าวโพดหวานพันธุ์ นพวรรณ 1 (NPW) .....	42
4.17 น้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดหลังปอก เปลือกของข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) (กิโลกรัม/แปลง) .....	43
4.18 ความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก ความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวาน พันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) .....	43

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ก 1 การวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F <sub>1</sub> เมื่อทำการเก็บเกี่ยว	63
ก 2 การวิเคราะห์ทางสถิติขนาดรอบลำต้นข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F <sub>1</sub> เมื่อทำการเก็บเกี่ยว	63
ก 3 การวิเคราะห์ทางสถิติอายุออกดอกตัวผู้ 50 % ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F <sub>1</sub> .....	63
ก 4 การวิเคราะห์ทางสถิติอายุออกใหม่ 50 % ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F <sub>1</sub> .....	64
ก 5 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F <sub>1</sub> .....	64
ก 6 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F <sub>1</sub> ....	64
ก 7 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F <sub>1</sub> .....	65
ก 8 การวิเคราะห์ทางสถิติความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F <sub>1</sub> ...	65
ก 9 การวิเคราะห์ทางสถิติความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F <sub>1</sub> ...	65
ก 10 การวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์ความหวาน ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F <sub>1</sub> .....	66
ก 11 การวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้น ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P) เมื่อทำการเก็บเกี่ยว .....	66
ก 12 การวิเคราะห์ทางสถิติขนาดรอบลำต้นข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P) เมื่อทำการเก็บเกี่ยว .....	66
ก 13 การวิเคราะห์ทางสถิติอายุออกดอกตัวผู้ 50 % ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P) .....	67
ก 14 การวิเคราะห์ทางสถิติอายุออกใหม่ 50 % ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P) .....	67
ก 15 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P) ..	67
ก 16 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P)	68
ก 17 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P)	68
ก 18 การวิเคราะห์ทางสถิติความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P)	68
ก 19 การวิเคราะห์ทางสถิติความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P) .....	69
ก 20 การวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์ความหวาน ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P) .....	69
ก 21 การวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นข้าวโพดลูกผสมพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) เมื่อทำการเก็บเกี่ยว .....	69

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ก 22 การวิเคราะห์ทางสถิติขนาดรอบลำต้นข้าวโพดลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง 1 (NPW) เมื่อทำการเก็บเกี่ยว .....	70
ก 23 การวิเคราะห์ทางสถิติอายุออกดอกตัวผู้ 50 % ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง 1 (NPW) .....	70
ก 24 การวิเคราะห์ทางสถิติอายุออกใหม่ 50 % ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง 1 (NPW) ... ..	70
ก 25 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง 1 (NPW) .....	71
ก 26 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง 1 (NPW) .....	71
ก 27 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง 1 (NPW) .....	71
ก 28 การวิเคราะห์ทางสถิติความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง 1 (NPW) .....	72
ก 29 การวิเคราะห์ทางสถิติความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง 1 (NPW) .....	72
ก 30 การวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์ความหวาน ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์พื้นเมือง 1 (NPW) .....	72

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.1 ความสูงของข้าวโพดพันธุ์จักรา 1 ที่อายุ 2-7 สัปดาห์ หลังจากปลูก .....	22
4.2 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิค่าสุด สูงสุด ของระยะเวลาที่ทำการทดลอง ของข้าวโพดพันธุ์จักรา 1 (การทดลองที่ 1) .....	22
4.3 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์จักรา 1 ที่อายุ 4 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 , 10 , 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ .....	23
4.4 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์จักรา 1 ที่อายุ 6 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 ,10 , 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ .....	24
4.5 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์จักรา 1 ที่อายุ 8 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 , 10 , 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ .....	25
4.6 ลักษณะต้นข้าวโพดก่อนเก็บเกี่ยวฝักสด และสีฝักของข้าวโพดฝักสดพันธุ์จักรา 1 จาก การใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 , 10 , 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ .....	26
4.7 ความสูงของข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด (O.P) ที่อายุ 2-7 สัปดาห์ หลังจากปลูก .....	33
4.8 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิค่าสุด สูงสุด ของระยะเวลาที่ทำการทดลอง ของข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด (O.P) (การทดลองที่ 2) .....	33
4.9 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด ที่อายุ 4 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 ,10 , 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ .....	34
4.10 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด ที่อายุ 6 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 ,10 , 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ .....	35
4.11 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิดที่อายุ 8 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 ,10 , 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ .....	36
4.12 ลักษณะต้นข้าวโพดก่อนเก็บเกี่ยวฝักสด และสีฝักของข้าวโพดฝักสดพันธุ์ผสมเปิด จาก การใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 , 10 , 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ .....	37
4.13 ความสูงของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) ที่อายุ 2-7 สัปดาห์ หลังจากปลูก .....	44
4.14 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิค่าสุด สูงสุด ของระยะเวลาที่ทำการทดลอง ของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) (การทดลองที่ 3) .....	44
4.15 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 ที่อายุ 4 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 , 10, 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ .....	45
4.16 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 ที่อายุ 6 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 , 10, 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ .....	46

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
4.17	การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 ที่อายุ 8 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 , 10 , 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ .....	47
4.18	ลักษณะต้นข้าวโพดก่อนเก็บเกี่ยวฝักสด และสีฝักของข้าวโพดฝักสดพันธุ์นพวรรณ 1 จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 , 10 , 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ .....	48



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความสำคัญและที่มา

ข้าวโพดหวาน (sweet corn หรือ vegetable corn) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ พืชหนึ่ง ทั้งใช้เพื่อการบริโภคและแปรรูปบรรจุกระป๋อง (ชรพงษ์ สุกันโธ, 2537) เป็นที่นิยมของผู้บริโภค เพราะมีความหวานของน้ำตาลมาก และถูกควบคุมด้วยยีน sugary (Su) ที่สามารถยืดเวลาการสุกแก่ที่เหมาะสมต่อการรับประทาน และต่อการขนส่งไปยังตลาดที่ห่างไกลได้ดี (Wilson *et al.* 1991) โดยเฉพาะในด้านอุตสาหกรรมการแปรรูปได้เริ่มมานานแล้วในสหรัฐอเมริกา ในปัจจุบันอุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพดหวานก็ยังมีความสำคัญอยู่ ประเทศไทยได้มีการนำข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋องในรูปของข้าวโพดแคะเมล็ด (whole kernel corn) และข้าวโพดครีม (creamstyle corn) อยู่บ้าง แต่มีปริมาณไม่มากนัก ในปี 2536 โรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปอาหารหลายโรงงานได้ให้เริ่มความสนใจกับผลิตภัณฑ์จากข้าวโพดหวานดังกล่าว ซึ่งอาจเป็นเพราะได้มีปริมาณการเสนอซื้อเข้ามามาก และเนื่องด้วยสภาวะการขาดแคลนข้าวโพดหวานทั่วโลก ในช่วงปี พ.ศ. 2531 - 2535 สภาวะการค้าข้าวโพดหวานกระป๋องได้เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประชาคม ประเทศผู้นำเข้าที่สำคัญคือ เยอรมัน และอังกฤษ มีการนำเข้าในปี พ.ศ. 2535 รวมถึง 83,500 ตัน (ประมาณ 250,000 ตัน ข้าวโพดหวานทั้งเปลือก) โดยเริ่มจากการนำเข้าในปี พ.ศ. 2534 ถึง 17% ในเขตเอเชียผู้นำเข้าข้าวโพดหวานที่สำคัญคือ ญี่ปุ่น และเกาหลีใต้ ซึ่งมีการนำเข้าในปี พ.ศ. 2535 ในปริมาณ 49,000 ตัน และ 5,300 ตัน ตามลำดับ สำหรับผู้ที่ส่งออกสำคัญ คือ อเมริกา ฝรั่งเศส ฮังการี และอิตาลี ซึ่งมียอดส่งออกรวมกันในปี พ.ศ. 2535 ถึง 220,936 ตัน หรือเพิ่มการส่งออกจากปี พ.ศ. 2534 ประมาณ 32% (ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูล, 2539) แนวโน้มและการบริโภคข้าวโพดหวานกระป๋องน่าจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และที่น่าจับตามองก็คือ อุตสาหกรรมแช่แข็งข้าวโพดหวานทั้งในรูปแคะเมล็ด และในรูปฝักสดซึ่งตลาดมีความต้องการสูงมาก โดยเฉพาะสิงคโปร์ ใต้หวัน และฮ่องกง ซึ่งเป็นประเทศเล็กๆ มีความต้องการข้าวโพดแช่แข็งถึงปีละ 50,000 ตัน (คณะกรรมการประสานงานวิจัยและส่งเสริมการเกษตร, 2540) ประเทศไทยได้ชื่อว่าเป็นผู้ส่งออกอาหารรายใหญ่ประเทศหนึ่งของโลก และได้ประสบความสำเร็จเป็นอย่างมากในการส่งออกข้าวโพดอ่อนบรรจุกระป๋อง ประเทศไทยสามารถประสบความสำเร็จได้อีกครั้งหนึ่งในการส่งออกข้าวโพดหวานบรรจุกระป๋อง ซึ่งขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่สำคัญ คือประเทศไทยมีพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดี (การส่งเสริมการเกษตร, 2533)

ข้าวโพดที่ปลูกในประเทศไทยเป็นข้าวโพดที่นำพันธุ์มาจากต่างประเทศ เมื่อปี พ.ศ. 2491 หลังจากนั้นได้เริ่มมีการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานเพื่อให้มีความต้านทานต่อโรคราน้ำค้าง ซึ่งจะระบาดในช่วงฤดูฝน (ทวีศักดิ์ ภู่อกล้า, 2536) จากการระบาดของโรคราน้ำค้างทำให้มี

พันธุ์ข้าวโพดหวานเกิดขึ้นใหม่หลายพันธุ์ เช่น พันธุ์จักรทอง พันธุ์จักรา F<sub>1</sub> และพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) (ธวัช ลาวะเปารยะ และคณะ. 2536) และพันธุ์ข้าวโพดเทียนหวานราชมงคล (กมลเลิศรัตน์ และคณะ. 2536) ในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อส่งโรงงานแปรรูป คุณภาพ และขนาดของข้าวโพดหวานต้องตรงตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งพันธุ์ข้าวโพดหวานที่ใช้ปลูกควรเป็นพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสม เพราะมีความสม่ำเสมอทำให้ได้คุณภาพสูง การเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดหวานให้สูงขึ้น นอกจากใช้พันธุ์ที่ดีและปลูกในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมแล้ว ยังจำเป็นต้องมีการใช้เทคโนโลยีด้านเกษตรกรรมที่เหมาะสมควบคู่กันไปด้วย ได้แก่ การเตรียมดิน การให้น้ำ การใส่ปุ๋ย การป้องกันกำจัดศัตรูพืช การเลือกวิธีการปลูก อัตราปลูก ตลอดจนงานฤดูปลูกที่เหมาะสม (กรมวิชาการเกษตร. 2524)

นอกจากนี้ธาตุอาหารต่างๆเป็นปัจจัยหนึ่งในการส่งเสริมการเจริญเติบโตและพัฒนาการของพืช ซึ่งธาตุอาหารที่พืชต้องการเป็นจำนวนมากได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม สำหรับไนโตรเจน ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์ (2529) ได้กล่าวว่า ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่สำคัญของพืช โดยเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของคลอโรฟิลล์ โปรตีน และกรดนิวคลีอิก เมื่อพืชได้รับไนโตรเจนในปริมาณที่พอเหมาะ พืชจะมีการเจริญเติบโตดี มีความแข็งแรงโดยเฉพาะใบของพืชจะมีขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้มีพื้นที่ในการสังเคราะห์แสงมากขึ้น นอกจากนี้แล้วยังทำให้ผลผลิตของพืชมีคุณภาพดีขึ้นด้วย จากผลของปุ๋ยไนโตรเจน ต่อการเจริญเติบโตของพืชดังกล่าวแล้ว จึงน่าที่จะมีการศึกษาผลของปุ๋ยไนโตรเจนในการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพด โดยพิจารณาในส่วนของปุ๋ยไนโตรเจนต่อองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพด (วลัยพร อุดรพงศ์ และคณะ. 2529)

จะเห็นได้ว่าการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานนั้นสามารถทำได้โดยการใช้ปุ๋ยในระดับที่เหมาะสม และจากการศึกษาที่ผ่านมาได้พบว่า การให้ปุ๋ยยูเรียแก่ข้าวโพดจะช่วยให้ผลผลิตสูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้าวโพดหวาน แต่การศึกษากการใช้ปุ๋ยยูเรียกับข้าวโพดเพื่อเพิ่มผลผลิตยังมีไม่มากนัก ดังนั้นการศึกษาดังกล่าวจึงน่าสนใจต่อไป

## 1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษากการตอบสนองของผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F<sub>1</sub> พันผสมเปิด (O.P) และพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) ต่อปุ๋ยยูเรียในอัตราที่ต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบลักษณะการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานทั้ง 3 พันธุ์ เมื่อใช้ปุ๋ยยูเรียในอัตราที่ต่างกัน
3. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการปลูกข้าวโพดหวานเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงผลของอัตราปุ๋ยยูเรียในระดับต่างๆ ที่จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน
2. ทราบถึงผลของปุ๋ยยูเรียที่จะมีผลต่อผลผลิต และคุณภาพของฝักตลอดจนความหวานของข้าวโพด
3. ทราบถึงอัตราของปุ๋ยยูเรียที่เหมาะสมต่อผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดหวาน



## ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวโพด

ข้าวโพดหวานมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays* จัดให้อยู่ในตระกูล/วงศ์ (family) Gramineae ซึ่งเป็นตระกูลเดียวกับข้าว ธัญพืช และหญ้า และข้าวโพดในตระกูลย่อย (subfamily) Panicoideae ซึ่งเป็นตระกูลเดียวกับพืชที่สำคัญ ได้แก่ ข้าวฟ่าง ลูกเดือยและอ้อย

#### 2.1.1 ราก

รากของข้าวโพดมีระบบที่เรียกว่า ระบบรากฝอย (fibrous root system) ซึ่งแบ่งออกเป็นหลายชนิด คือรากชั้นต้น (primary root) รากยึดเหนี่ยว (brace root) รากด้านข้าง (lateral root) และรากฝอย (root hair) แต่ไม่มีรากแก้ว (tap root) รากชั้นต้นที่งอกออกมารั้งแรกจะมีจำนวน 20-30 ราก ส่วนรากยึดเหนี่ยวนั้นมีจำนวนไม่จำกัดและอาจจะแยกออกเป็นรากยึดเหนี่ยวย่อยๆ อีกเป็นจำนวนมากก็ได้ อาจมีจำนวนถึงร้อยและยาว 30-60 เซนติเมตร ส่วนรากฝอยมีขนาดเล็กมาก และมีอายุหรือมีชีวิตอยู่เพียงชั่วคราว อย่างไรก็ตามปริมาณของรากข้าวโพดแต่ละต้นแต่ละพันธุ์จะมีมากน้อยแตกต่างกันไปลักษณะทางกรรมพันธุ์และสิ่งแวดล้อมที่ปลูกข้าวโพดที่มีรากมากก็ย่อมมีความแข็งแรงและการยึดเหนี่ยวในดินจึงทำให้ดินไม่ถล่มง่าย

#### 2.1.2 ลำต้น

ข้าวโพดมีลำต้นแข็งแรง ใสน้ำหนักไม่กลวงเหมือนพืชอื่นส่วนความสูงของลำต้นมีตั้งแต่ 60 เซนติเมตร จนถึง 6 เมตร แล้วแต่นิวเคลียสพันธุ์ ข้อของข้าวโพดจะมีความสำคัญในแง่ที่เป็นข้อต่อของปล้องแล้วยังเป็นที่เกิดรากลำต้นใหม่และฝักอีกด้วย ปล้องที่โคนต้นจะสั้นและหนาแต่จะค่อยๆ ยาวขึ้นไปทางด้านบน ปล้องเหนือดินจะมีจำนวนตั้งแต่ 8-20 ปล้อง เมื่อผ่าลำต้นดูตามขวางจะเห็นเปลือกอยู่เป็นวงรอบนอก ซึ่งด้านบนประกอบไปด้วยเซลล์ที่กั้นน้ำได้ส่วนด้านในเป็นหมู่เซลล์ของพวกท่อลำเลียงอาหาร ปัจจุบันมีผู้พบว่าความหนาของเปลือกส่วนนี้ของข้าวโพดมีความสัมพันธ์โดยตรงกับจำนวนต้นล้ม ภายในเปลือกเป็นหมู่เซลล์สีขาวของไส้และมีท่อลำเลียงอาหารกระจายอยู่ทั่วไป

#### 2.1.3 ใบ

ข้าวโพดมีใบลักษณะเหมือนพืชตระกูลหญ้า คือประกอบด้วยตัวใบ กาบใบและร่องใบ (ligule) ลักษณะของใบข้าวโพดก็มีความแตกต่างกันมากมายแล้วแต่พันธุ์จำนวนใบก็มีตั้งแต่ 8-48 ใบ พวกที่อายุสั้นจะมีจำนวนใบน้อยกว่าพวกที่อายุยาว ใบทำหน้าที่ปรุงอาหารและเป็นที่ระเหยของน้ำเมื่อข้าวโพดกระทบแล้งใบจะม้วนขอบขึ้นด้านบนเพื่อลดการระเหยของน้ำ

#### 2.1.4 ดอก

ข้าวโพดจะมีดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่แยกกันแต่อยู่ในต้นเดียวกัน (monoecious) ดอกตัวผู้อยู่รวมกันเป็นช่อเรียกว่า ช่อดอกตัวผู้ (tassel) และอยู่ตอนบนสุดของลำต้นหรือเรียกอีกอย่างว่า ดอกหัว ดอกตัวผู้ดอกหนึ่งจะมีอับเกสร 3 อับ แต่ละอับยาวประมาณ 6 มิลลิเมตร และมีเรณูประมาณอับละ 2,500 ละออง การสลัดละอองเกสรจะเริ่มก่อนการออกไหม 1-3 วัน บนข้าวโพดต้นเดียวกันการบานของดอกตัวผู้จะติดต่อกันไปหลายวันหลังจากที่ไหมไหลออกจากฝัก อากาศร้อนและแห้งหรือลมแรงจะช่วยเร่งการสลัดเกสรให้หมดเร็วขึ้น ส่วนดอกตัวเมียจะอยู่รวมกันเป็นช่อหรือเป็นฝักบริเวณข้อกลางลำต้น ดอกตัวเมียแต่ละดอกประกอบด้วย รังไข่ (ovary) และเส้นไหม (silk หรือ style) ซึ่งมีความยาวประมาณ 5-15 เซนติเมตร และยื่นปลายไหล่ออกไปรวมกันเป็นกระจุกอยู่ตรงปลายช่อดอกซึ่งมีเปลือกหุ้มอยู่และพร้อมผสมพันธุ์ทันทีที่งอกพ้นเปลือกเส้นไหมจะมีลักษณะเป็นยางเหนียวๆ สำหรับคอยรับละอองเกสรที่ปลิวมาสัมผัสเพื่อเข้าผสมกับไข่ประมาณ 2 สัปดาห์ ค่อยๆแห้งตายไปเมื่อรังไข่ได้รับการผสมจากละอองเกสรและรังไข่ก็จะเจริญเติบโตเป็นเมล็ด ช่อตัวเมียที่ได้รับการผสมแล้วจะเรียกว่า ฝัก (กรมวิชาการเกษตร, 2524)

ข้าวโพดมีถิ่นกำเนิดในอเมริกาเหนือ และเชื่อว่าสายพันธุ์มาจากข้าวโพดไร่ (Splittstoesser, 1979) ข้าวโพดหวานที่นำมาแปรรูปจะต้องมีความสม่ำเสมอในด้านสี และเนื้อสัมผัส โดยเฉพาะความอ่อนนุ่มของเมล็ดเกี่ยวข้องกับความหนาแน่นของเมล็ด และองค์ประกอบที่พอเหมาะของเมล็ด นอกจากนี้ยังต้องเป็นข้าวโพดที่มีขนาดรูปร่างและฝักที่คงที่เพื่อความสะดวกในการแปรรูปโดยใช้เครื่องจักรในการปอกเปลือกหรือหั่น (Jugenheimer, 1958) ธวัช ภาวะเปราะ และคณะ (2531) รายงานว่าข้าวโพดหวานพันธุ์ “ไฮบริด 27127” เป็นข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยวที่ได้รับการยอมรับว่ามีคุณภาพสูง เหมาะในการใช้ทำอุตสาหกรรมข้าวโพดกระป๋อง

ธวัช ภาวะเปราะ และคณะ (2539) รายงานว่า ข้าวโพดหวาน พันธุ์จักรา ( $F_1$ ) เป็นโครงการสร้างพันธุ์ลูกผสมสองชั้นอันเนื่องมาจากพระราชดำริ การดำเนินงานกระทำโดยสร้างพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยว พันธุ์จักรา ( $F_1$ ) ซึ่งเกิดจากการผสมข้ามระหว่างข้าวโพดหวานสายพันธุ์แท้พันธุ์ “จักรา” (CK 397-1-2-8-2) เป็นสายพันธุ์แม่ และข้าวโพดหวานสายพันธุ์แท้ พันธุ์ “ทองดี” (Td 162-3-2-10-8) เป็นสายพันธุ์พ่อ จากการศึกษาลักษณะทางพันธุกรรมทางเกษตร พบว่าข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยวชั่วที่ 1 พันธุ์ “จักรา  $F_1$ ” พันธุ์นี้เป็นที่นิยมบริโภคสูง เนื่องจากมีขนาดฝักใหญ่ มีความกว้างฝัก 4.34 เซนติเมตร ความยาวฝัก 16.75 เซนติเมตร ความหวาน 16 บริกซ์ ให้น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก 259 กรัม หลังปอกเปลือก 200 กรัม ซึ่งเหมาะสำหรับการทำอุตสาหกรรมแปรรูป และที่สำคัญคือสร้างพันธุ์ขึ้นเองภายในประเทศไทยจึงนับว่าเป็นข้าวโพดหวานเมืองร้อน (tropical sweet corn) ซึ่งมีคุณภาพใกล้เคียงกับ

ข้าวโพดหวานของต่างประเทศและสามารถปลูกได้ผลดีตลอดปี พันธุ์ผสมเปิด (open pollinated variety) เป็นพันธุ์ข้าวโพดที่คัดเลือกจากการปล่อยให้มีการผสมกันตามธรรมชาติ จนมีความสม่ำเสมอ และมีลักษณะดีตามต้องการ ซึ่งเป็นเมล็ดพันธุ์ที่จำหน่ายตามท้องตลาด ส่วนพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) เป็นพันธุ์ที่พัฒนามาจากการวิจัย และคัดเลือกของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (วิทยาเขตลพบุรี) ลักษณะเด่นของพันธุ์นพวรรณ 1 คือมีอายุเก็บเกี่ยวฝักสดสั้นประมาณ 65-70 วัน นอกจากนี้พันธุ์นพวรรณ 1 ยังเป็นแหล่งพันธุกรรมที่ให้ความหวาน และให้รสชาติที่ดีที่สุดเหมาะสมใช้เป็นต้นพันธุ์ สำหรับการผลิตข้าวโพดลูกผสม

## 2.2 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด

ข้าวโพดเป็นพืชที่ตอบสนองต่อสภาพภูมิอากาศค่อนข้างสูง ความชื้นที่ได้รับอย่างสม่ำเสมอเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโต (Culpeper and Magoon, 1924) ข้าวโพดขึ้นได้ดีในเขตอบอุ่น และสามารถขึ้นได้ดีในท้องที่มีสภาพแวดล้อมต่างๆกัน ปลูกได้ระยะเส้นรุ้ง (latitude) 30-40 องศาเหนือและใต้ และอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 70-80 องศาฟาเรนไฮด์ ปริมาณน้ำฝนไม่ต่ำกว่า 200 มิลลิเมตรต่อปี ชอบดินร่วนปนทรายที่มีความอุดมสมบูรณ์พอสมควร pH ของดินอยู่ระหว่าง 5.5-8.0 นอกจากนี้ ดินยังเป็นแหล่งสำคัญที่ให้ธาตุอาหารแก่พืช สามารถทำให้ข้าวโพดหวานมีคุณภาพและผลผลิตที่ดีได้ด้วย (Montellance, 1916) ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวโพดต้องเป็นดินที่มีการระบายน้ำดี เช่น ดินร่วนปนทรายและดินร่วนปนดินเหนียว การปลูกข้าวโพดถ้าปลูกเป็นแถวๆ จะมีผลทำให้ข้าวโพดมีความสามารถใช้ความชื้น ธาตุอาหาร และแสงแดดได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Mack, 1972) อิทธิพลของอัตราปลูกที่มีต่อผลผลิตของข้าวโพด ซึ่งขึ้นอยู่กับการกระจายของแสงภายในพุ่มของใบ การปลูกข้าวโพดโดยใช้อัตราสูงๆ โดยจัดจำนวนต้นต่อหลุม ระยะห่างระหว่างแถว ระยะห่างระหว่างต้น ให้เหมาะสม จะมีแนวโน้มทำให้ข้าวโพดใช้แสงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ข้าวโพดหวานสามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี แต่ที่ปลูกกันมากก็คือในช่วงฤดูฝน ส่วนในแหล่งที่มีชลประทานดี มีแหล่งน้ำอุดมสมบูรณ์ก็สามารถปลูกได้ 3 - 4 ครั้งต่อปี (มณฑนา อ่อนวิมล, 2524 ; เอกสารทางวิชาการ, 2538) ในการปลูกข้าวโพดหวาน เมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อผลผลิตและคุณภาพ ถ้าเมล็ดพันธุ์ที่ดีมีความแข็งแรงสมบูรณ์ มีเปอร์เซ็นต์การงอกสูง ย่อมทำให้ผลผลิตและคุณภาพดีกว่าเมล็ดพันธุ์ที่อ่อนแอ Rastanii (1976) รายงานว่าความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ พิจารณาได้จากความเร็วในการงอกของรากและการโผล่พื้นดินของต้นกล้า Ching (1973) กล่าวว่าความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์สามารถพิจารณาได้จากความเจริญเติบโตที่รวดเร็ว และการสม่ำเสมอในการงอกเมล็ดจนกระทั่งได้ต้นกล้าที่แข็งแรง ฤดูปลูกก็มีผลต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ และการเจริญเติบโตของเมล็ดพันธุ์ กรรชิง สิริวิथाพรณ (2535) รายงานว่าการปลูกข้าวโพดหวานในฤดูฝนและฤดูแล้ง โดยใช้เมล็ดพันธุ์ที่มีความแข็งแรงสูง มีผลให้เปอร์เซ็นต์การงอกของเมล็ด ความสูง ขนาดฝัก น้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝัก และความหวานไม่แตกต่างกับการปลูกในฤดูฝน เนื่องจากฤดูแล้งได้รับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต (น้ำ แสง ธาตุอาหาร และอุณหภูมิ) อย่างพอเพียงเท่ากับในฤดูฝน โดยทั่วไปข้าวโพดมีความต้องการน้ำตลอดฤดูปลูกประมาณ 450 - 600 มิลลิเมตร ประมาณการณืได้ว่าทุก ๆ มิลลิเมตรของน้ำที่ข้าวโพดได้รับเพิ่มขึ้น จะช่วยให้มีการผลิตเมล็ดของข้าวโพด 3.2 กิโลกรัม/ไร่ ความต้องการน้ำของข้าวโพดขึ้นอยู่กับชนิดของดินและความชื้นของดินที่ปลูกข้าวโพด Slater and Goods (1967) พบว่าข้าวโพดต้องการน้ำมากที่สุดคือระยะออกดอกและระยะนํ้านมหรือตั้งแต่ระยะออกดอกตัวผู้ถึงระยะแป้งแข็ง Maximov (1929) กล่าวว่าเมื่อพืชขาดน้ำจะทำให้ผลผลิตลดลง โดยเฉพาะระยะที่พืชขาดน้ำในช่วงช่วงปล้องและระยะก่อนการออกช่อดอก นอกจากนี้การปลูกข้าวโพดหวานในฤดูฝนจะประสบกับปัญหา คือ โรคนํ้าค้างซึ่งเกิดจากรานํ้าค้าง 2 ชนิด คือ *Peronosclerospora sorghi* และ *Peronosclerospora spontanea* โรคจะเริ่มระบาดประมาณต้นฤดูฝน อุณหภูมิ และความชื้นมีความสำคัญต่อการเจริญของเชื้อราชนิดนี้มาก จะแพร่ระบาดในที่มีความชื้นสูงและอุณหภูมิต่ำ โดยอุณหภูมิอยู่ในระหว่าง 16-24 ° ซ. เมื่อข้าวโพดเป็นโรคในระยะต้นกล้าจะทำให้แห้งตายได้ ส่วนในต้นที่โตแล้ว อาจแห้งตายก่อน ออกดอกออกฝัก สามารถแก้ไขได้โดยหลีกเลี่ยงการปลูกในช่วงฤดูฝน หรือใช้เมล็ดพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคนํ้าค้าง (เอกสารทางวิชาการ. 2538) ในขณะที่ช่วงการปลูกในฤดูแล้งจะประสบปัญหาสำคัญทางด้านแมลงศัตรู เช่น เพลี้ยไฟ (corn thrips) จะระบาดมากในสภาพแห้งแล้งและฝนทิ้งช่วง ปริมาณเพลี้ยไฟจะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วพร้อมกับดูดกินน้ำเลี้ยงที่ใบ ถ้าต้นข้าวโพดหวานยังมีขนาดเล็กจะเหี่ยวแห้งตายไปส่วนต้นข้าวโพดที่เหลืองจะมีลำต้นไม่สม่ำเสมอการให้ผลผลิตไม่พร้อมกัน (สุธรรม อารีกุล และคณะ. 2529) สามารถแก้ไขได้โดยฉีดพ่นสารฆ่าแมลงคาร์โบซัลแฟน อัตรา 20 มิลลิกรัมต่อนํ้า 20 ลิตร (อรนุช กองการญณะ และวัชระ ชูมหวงศ์. 2534) ส่วนหนอนกระทู้หอม (beet army worm) เป็นศัตรูสำคัญของข้าวโพดหวานในระยะ 7-30 วัน โดยจะกัดกินใบและต้นและออกทำสายพิษในเวลากลางคืน พิษที่ถูกหนอนกระทู้ทำลายจะตายได้ในที่สุด (บุษรา พรหมสถิต. 2538) อรนุช กองการญณะ และคณะ (2526) กล่าวว่าหนอนเจาะลำต้น (corn stem borer) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง โดยจะทำลายข้าวโพดหวานตั้งแต่อายุ 20 วันขึ้นไป และจะทำลายลำต้นโดยการกัดกิน เมื่อฆ่าลำต้นตามยาวจะพบรอยทำลายของหนอน จะทำให้ต้นข้าวโพดหวานกลายเป็นสีเหลือง แคระแกร็น สามารถแก้ไขได้ด้วยการฉีดพ่นด้วยสารฆ่าแมลง ไครฟลูมูรอล (alsystin) อัตรา 30 กรัมต่อนํ้า 20 ลิตร หนอนเจาะฝักข้าวโพด (corn earworm) เป็นศัตรูที่สำคัญในระยะออกฝัก โดยจะกัดกินไหมและที่ปลายฝัก ทำให้ฝักอ่อนคุณภาพเสียไป สามารถแก้ไขได้ด้วยการฉีดพ่นสารฆ่าแมลง มิโธมิด (lannate) ในอัตรา 11 กรัมต่อนํ้า 20 ลิตร (เอกสารทางวิชาการ. 2538)

## 2.3 อิทธิพลของอัตราปลูกที่มีต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพด

กรมวิชาการเกษตร (2524) แนะนำการปลูกข้าวโพดไร่สำหรับประเทศไทยว่า ในสภาพความอุดมสมบูรณ์ต่ำไม่ควรปลูกเกิน 40,3750 ต้นต่อเฮกตาร์ (6,500 ต้นต่อไร่) แต่ด้วยความอุดมสมบูรณ์ของดินค่อนข้างสูงแนะนำให้ปลูกที่อัตรา 50,000 ต้นต่อเฮกตาร์ (8,000 ต้นต่อไร่) Faungfupong *et al.* (1981); Scarbrook and Doss. (1973) รายงานว่าเมื่อปลูกข้าวโพดปลูกผสมอัตราปลูก 20,000 40,000 และ 80,000 ต้นต่อเฮกตาร์ (ประมาณ 3,200 6,400 และ 12,800 ต้นต่อไร่) จะทำให้ผลผลิตเมล็ดเพิ่มขึ้น แต่หากปลูกข้าวโพดอัตราประชากรสูงเกินไป ทำให้ข้าวโพดมีขนาดของฝัก น้ำหนักของฝัก และความยาวของฝักจะลดลง (Rutger. 1971) การปลูกข้าวโพดหวานโดยใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระยะระหว่างหลุมในแถว 50 เซนติเมตร ปลูก 2 ต้น/หลุม จะได้ผลผลิตและคุณภาพของฝักดีที่สุดที่สุครองลงมาคือระยะปลูก 75 x 50 เซนติเมตร ปลูก 1 ต้น/หลุม การปลูกโดยใช้ระยะ 75 x 50 เซนติเมตร ปลูก 3 ต้น/หลุม จะมีคุณภาพของฝักต่ำที่สุด และผลผลิตต่อไร่ต่ำที่สุด (รัช ลวะเปารยะ. 2534) Tsai and Chung (1985) ได้ทดลองปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ Tainan 15 โดยใช้ระยะระหว่างต้น 20, 25, 30 เซนติเมตร ระยะระหว่างแถวคงที่ 80 เซนติเมตร พบว่า ระยะปลูกที่ 80 x 20 เซนติเมตร ให้ผลผลิตสูงแต่น้ำหนักและความยาวของฝักจะลดลง นคร ถาวรวงศ์ (2508) พบว่าการใช้ระยะปลูก 85 x 10 เซนติเมตร จะให้ผลผลิตสูงที่สุดทั้งจำนวนฝักและน้ำหนักฝักสด แต่ต้นหักล้มได้ง่ายและฝักมีขนาดเล็ก วิทยารธรรม อัครพัฒน์ (2529) ศึกษาในข้าวโพดหวาน รายงานว่าการลดระยะระหว่างหลุมจาก 50 เซนติเมตร เป็น 25 เซนติเมตร จะทำให้การออกไหมเข้าไปประมาณ 3 วัน และการเพิ่มอัตราต้นต่อไร่จาก 4,266 ต้นต่อไร่ เป็น 14,222 ต้นต่อไร่ เวลาในการออกไหมเข้าไปอีก 10 วัน ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Iremiren and Milbourn (1980) ที่ได้พบว่าการเพิ่มจำนวนต้นต่อพื้นที่จะทำให้ระยะเวลาในการออกไหมล่าช้าออกไป และลดเปอร์เซ็นต์ต้นที่ออกไหมลงด้วย Moll and Kamprath (1977) พบว่าเมื่อเพิ่มประชากรจาก 3,953 ต้นต่อไร่ เป็น 7,907 ต้นต่อไร่ ทำให้ความสูงของต้น และความสูงของตำแหน่งฝักเพิ่มขึ้น การถอนแยกในระยะแรกๆ ของการเจริญเติบโตของข้าวโพดจะมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตสูงกว่าการถอนแยกเมื่อข้าวโพดมีอายุสูงขึ้น

## 2.4 แนวโน้มการใช้ปุ๋ยเคมีในปัจจุบันของข้าวโพด

ปัจจุบันการเกษตรทั่วไปยอมรับว่าปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญ และจำเป็นอย่างหนึ่งต่อการผลิตพืชเป็นการค้า ดังจะเห็นได้จากสถิติการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตรของไทย มีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในช่วงปี 2520 - 2533 ปริมาณอัตราในการใช้ปุ๋ยเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 9.90 ต่อปี และถ้าพิจารณาการใช้ปุ๋ยเคมีในช่วงเดียวกันนี้ ในรูปของธาตุอาหาร N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> และ K<sub>2</sub>O จะมีอัตราเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 11.87, 9.12 และ 10.84 ตามลำดับ นอกจากนี้ถ้าจะแยกพิจารณาการใช้ปุ๋ย

เคมีออกตามกลุ่มต่างๆ คือ ข้าว พืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น พืชผัก และไม้ดอกไม้ประดับ ช่วงปี 2525 - 2533 ปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีทั้งหมดในการผลิตพืชต่างๆ จะมีอัตราเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 12.86 ต่อปี โดยเกษตรกรจะใช้ปุ๋ยในการผลิตไม้ผล ไม้ยืนต้นประมาณ 1.40 - 6.92 แสนตัน หรือคิดเป็นปริมาณปุ๋ยที่ใช้ในการผลิตร้อยละ 13.42 - 26.41 แม้ว่าจะมีชนิดสูตรปุ๋ยเคมีที่ใช้ในการเกษตร มีจำหน่ายในตลาดท้องถิ่นมากมายหลายสูตรก็ตาม แต่จากการศึกษาของกองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร เมื่อปี 2532 พบว่ามีเพียง 6 สูตรเท่านั้น ที่มีปริมาณในการใช้มากที่สุด คือ ปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (20-0-0) ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ปุ๋ยสูตร 15-15-15, 16-20-0 และ 13-13-21 (กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2535)

ยูเรีย เป็นปุ๋ยไนโตรเจนชนิดหนึ่งที่มีความนิยมใช้มากในปัจจุบัน เกษตรกรแถบเอเชียใช้ปุ๋ยยูเรียประมาณร้อยละ 85 ของปุ๋ยไนโตรเจนทั้งหมด และปริมาณการใช้ในแถบอื่นๆ ก็มีแนวโน้มมากขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากยูเรียเป็นปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพด ตลาดของปุ๋ยในทวีปเอเชียจึงกว้าง ปุ๋ยยูเรีย สามารถแปรสภาพในดินและเป็นประโยชน์แก่พืชได้เร็ว เมื่อใช้ในดินแถบร้อนชื้น กึ่งร้อน และแถบอบอุ่น อย่างไรก็ตาม ปุ๋ยยูเรียจะใช้ได้ผลดีและมีประสิทธิภาพสูงขึ้นเมื่อใช้ถูกวิธีเท่านั้น ปุ๋ยยูเรียที่มีไบยูเรตมากกว่า 1% อาจเป็นอันตรายแก่พืชบางชนิดได้เมื่อฉีดพ่นทางใบ ดังนั้นการผลิตปุ๋ยยูเรียจึงต้องควบคุมสภาพการผลิตให้เกิดไบยูเรตน้อยที่สุด ปุ๋ยยูเรียที่ใช้ในปัจจุบันมีสารดังกล่าวต่ำกว่า 0.3 % ซึ่งปลอดภัยที่จะใช้ทางใบหรือใส่ทางดิน ปุ๋ยยูเรียเป็นสารประกอบเคมีอินทรีย์เมื่อละลายน้ำแล้วไม่แตกตัวเป็นไอออนเหมือนปุ๋ยไนโตรเจนชนิดอื่นๆ ปุ๋ยยูเรียละลายน้ำได้ดี กล่าวคือ สามารถละลายได้ 66.7 กรัม ในน้ำ 100 กรัม ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส และละลายได้ถึง 733.3 กรัม ที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ปุ๋ยยูเรียในรูปของแข็งจะอยู่ในรูปผลึกสีขาว มีค่าความถ่วงจำเพาะเท่ากับ 1.335 เป็นของแข็งที่ดูความชื้นได้ง่ายมาก เก็บปุ๋ยไว้ในที่ชื้นแล้วจะกลายเป็นน้ำได้ (hygroscopicity) ปุ๋ยยูเรียที่จำหน่ายในท้องตลาดจะเป็นเม็ดเล็กๆ เหมือนเม็ดสาकुและจะเคลือบด้วยวัตถุกันความชื้นได้ ปกติปุ๋ยยูเรียเป็นปุ๋ยมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 46% และถ้าบริสุทธิ์จะมีไนโตรเจนอยู่มากถึง 46.5% เนื่องจากปุ๋ยยูเรียเป็นปุ๋ยที่มีไนโตรเจนมากที่สุดในบรรดาแม่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เป็นของแข็งทั้งหลาย ดังนั้นเมื่อคิดเปรียบเทียบราคาจึงถูกกว่าปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตและแอมโมเนียมคลอไรด์ และเป็นปุ๋ยที่สามารถนำมาใช้เป็นปุ๋ยให้ทางใบ (foliar application) ได้เป็นอย่างดี เพราะสามารถดูดซึมเข้าทางใบของพืชได้ อัตราความเข้มข้นของปุ๋ยยูเรียที่ใช้ฉีดพ่นให้ทางใบที่เหมาะสมอยู่ระหว่าง 0.5-2 % ปุ๋ยยูเรียมีปฏิริยาเป็นด่างแต่เมื่อใส่ลงในดินจะทำให้ดินมีปฏิริยาเป็นกรด ทั้งนี้เนื่องจากแอมโมเนียมไอออนที่เกิดจากยูเรียแปรสภาพจะถูกออกซิไดซ์เป็นกรดไนตริกในลักษณะเดียวกับปุ๋ยแอมโมเนียมทั้งหลาย แต่ความเป็นกรดที่เกิดขึ้นจะน้อยกว่าปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตและปุ๋ยแอมโมเนียมคลอไรด์ ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารจำเป็น (essential element) ต่อการเจริญ

เติบโตของพืช พืชส่วนใหญ่ก็ต้องการไนโตรเจนสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีความต้องการปุ๋ยไนโตรเจนมากกว่าจากธาตุ C, H และ O (Berger. 1962 ; Geus. 1973) Montgomery (1939) รายงานว่าข้าวโพดมีความต้องการไนโตรเจนประมาณ 160-190 กิโลกรัม/เฮกตาร์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของดินที่ปลูกและสภาพแวดล้อมที่พืชขึ้นอยู่กับ

## 2.5 ความต้องการและการตอบสนองของข้าวโพดต่อธาตุไนโตรเจน

ดินในเขตร้อนส่วนใหญ่จะมีการสูญเสียธาตุไนโตรเจน และฟอสฟอรัสได้ง่าย จึงจำเป็นต้องเพิ่มธาตุเหล่านี้ให้แก่ดินในรูปของปุ๋ย (Hammond *et al.* 1986) สำหรับธาตุไนโตรเจนนั้นมีความสำคัญต่อพืชอย่างมาก เนื่องจากเป็นองค์ประกอบของกรคอมิโน โปรตีน โคเอนไซม์ กรคนิวคลีอิก และคลอโรฟิลล์ของเซลล์พืช นอกจากนี้ยังเป็นส่วนประกอบของ ATP (adenosine triphosphate) ซึ่งเป็นสารที่ให้พลังงานแก่พืชในกระบวนการเมตาโบลิซึม ดังนั้นธาตุไนโตรเจนจึงเป็นธาตุที่สำคัญในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดยเฉพาะต้น และใบไนโตรเจนส่งเสริมให้พืชตั้งตัวเร็วในระยะแรกของการเจริญเติบโต (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2526) และเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มผลผลิต (Rudert and Locascio. 1979) Chandler (1952) รายงานว่าความต้องการไนโตรเจนของข้าวโพดหวานสูงมากเมื่อเทียบกับพืชชนิดอื่น ข้าวโพดจะดูดไนโตรเจนจากดินในปริมาณที่เพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น และเมื่อข้าวโพดเข้าสู่ระยะฝักแก่อัตราการดูดไนโตรเจนไปใช้จะลดลง อัตราการใช้ไนโตรเจนจะสูงสุดเมื่อเริ่มออกดอกตัวผู้และออกไหม (Hera and Suten. 1964) Tienseemuang and Judd (1970) พบว่าข้าวโพดต้องการปุ๋ยไนโตรเจนมากในระยะแรกของการเจริญเติบโตและในระยะสร้างดอกตัวผู้ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้แก่ข้าวโพด จึงทำให้ผลผลิตของเมล็ดจำนวนฝัก จำนวนเมล็ดต่อฝักเพิ่มขึ้น

Hutcheson *et al.* (1948) กล่าวว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้กับข้าวโพดเดิมทีเคยมักใช้วิธีต่างๆ คือ ใส่ครั้งเดียวทั้งหมดขณะปลูก แม้ว่าวิธีนี้จะเป็นวิธีประหยัดแรงงาน เวลา และทำให้ดินอ่อนได้รับปุ๋ยอย่างเต็มที่ แต่ก็ไม่ทำให้ผลผลิตสูงขึ้นมากเท่าใดนัก ทั้งนี้เป็นเพราะไนโตรเจนมีโอกาสสูญเสียไปจากดินมากจึงมีผลทำให้มีไนโตรเจนที่เหลืออยู่ในดินไม่เพียงพอ กับความต้องการในระยะหลังๆ ของการเจริญเติบโต ดังนั้นเพื่อให้ข้าวโพดมีโอกาสใช้ปุ๋ยไนโตรเจนได้อย่างเต็มที่ และเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูง จึงควรแบ่งใส่หลายๆ ครั้ง Calma and Casto (1950) ศึกษาวิธีใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ได้พบว่าการแบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจนหลายๆ ครั้งจะช่วยให้ผลผลิตข้าวโพดสูงขึ้น และลดการสูญเสียไนโตรเจนไปจากดินด้วย Miranda and Freire (1964) ทำการทดลองที่ Sao Paulo และชี้ให้เห็นว่า การใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตอัตรา 20 หรือ 30 กิโลกรัม/เฮกตาร์ และอัตรา 100 หรือ 90 กิโลกรัม/เฮกตาร์ หลังจากปลูกแล้ว 45 วัน หรือแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ 30 วันจากปลูก และใส่อีกครั้งหลังจากปลูก 60

วัน จะให้ผลผลิตสูงกว่าใส่ปุ๋ย 120 กิโลกรัม/เฮกตาร์ เพียงครั้งเดียวถึง 27 % Guatam *et al.* (1964) ทำการทดลองในอินเดียพบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนโดยแบ่งใส่ 3 ระยะคือ เมื่อต้นข้าวโพดสูงประมาณหัวเข่า และเมื่อออกดอกเสร็จแล้ว จะได้ผลดีกว่าใส่ครั้งเดียวขณะปลูก Fayemi (1966) ทดลองที่ไนจีเรียและรายงานว่าการแบ่งใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 2 ครั้ง คือ ขณะปลูกและหลังจากปลูกแล้ว 1 หรือ 2 เดือน และแบ่งใส่ 4 ครั้ง คือ ขณะปลูกและใส่เมื่อปลูกแล้ว 1, 2 และ 3 เดือน จะทำให้น้ำหนักเพิ่มขึ้นถึง 31 และ 35 % เมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยเพียงครั้งเดียว ตามลำดับ Pongkao (1968) พบว่าการใส่ปุ๋ยอัตราต่างๆ ทำให้เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในข้าวโพดและผลผลิตสูงกว่าไม่ได้ใส่ปุ๋ยเลย สำหรับในประเทศไทยพบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในแถวที่ปลูก (drilled) จะให้ผลผลิตสูงสุด รองลงมาคือ การหว่านและพรวนกลบ (broadcast and disced) และการหว่าน (broadcast) แต่เพียงอย่างเดียวจะให้ผลผลิตต่ำสุด

## 2.6 อิทธิพลของอัตราปุ๋ยที่มีต่อผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพด

ปุ๋ยไนโตรเจนนับว่าเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพด สุพจน์ เพื่อ ฟุพงษ์ และกิติมา มั่นทรานนท์ (2520) พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 16.6 กิโลกรัม/ไร่ ทำให้ข้าวโพดให้ผลผลิตสูงกว่าเมื่อใส่ปุ๋ยอัตรา 6.2 กิโลกรัม/ไร่ กับที่ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเลย และการใส่ปุ๋ยยังทำให้โปรตีนในเมล็ด จำนวนเมล็ดต่อฝักเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ สุรเดช จินตกานนท์ และคณะ (2528) ได้ทดลองใช้ปุ๋ยไนโตรเจนกับข้าวโพดหวาน ในดินชุด กำแพงแสนในอัตรา 0, 12, 24 และ 36 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ พบว่าการให้ปุ๋ยไนโตรเจนสูงขึ้น ทำให้ขนาดของฝักเพิ่มขึ้น นอกจากนี้แล้วยังมีผลทำให้จำนวนเมล็ดต่อฝัก จำนวนแถวต่อฝัก และน้ำหนักเมล็ดเพิ่มขึ้นด้วย กำธร สุทธิสารากร (2530) พบว่าการให้ปุ๋ยไนโตรเจนทั้งอัตรา 15 และ 30 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตในระยะแรก ซึ่งมีผลทำให้จำนวนฝัก น้ำหนักฝัก ขนาดฝัก และน้ำหนักเมล็ดต่อต้นสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอย่างเด่นชัด และยังมีผลทำให้เมล็ดข้าวโพดหวานมีคุณภาพสูงขึ้น คำวิ ถาวรรมาศ และคณะ (2519) พบว่าการให้ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 36 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ ทำให้ข้าวโพดให้ผลผลิตสูงสุด และยังมีผลทำให้เมล็ดข้าวโพดหวานมีคุณภาพสูงขึ้นเมื่อเทียบกับใส่ 0, 9, 18, 27 และ 45 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ การใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่เหมาะสมสามารถทำให้ขนาดของฝักจำนวนฝักต่อต้น และความยาวของฝักเพิ่มขึ้น Kranzt and Chandler (1954) พบว่าการเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนจาก 22 กิโลกรัม/เฮกตาร์ เป็น 191 กิโลกรัม/เฮกตาร์ สามารถเพิ่มจำนวนฝักขึ้นถึง 41 % และขนาดฝักเพิ่มขึ้น 17 % Davide (1961) ทำการทดลองที่ประเทศฟิลิปปินส์ โดยให้ไนโตรเจนอัตรา 0, 45 และ 90 กิโลกรัม/เฮกตาร์ พบว่าสามารถเพิ่มน้ำหนักของฝักเป็น 51.0, 97.5, 107.5 กรัม ตามลำดับ และยังพบว่าความยาวของฝักเป็น 8.4, 11.4 และ 13.8 เซนติเมตร ตามลำดับด้วย Titatan *et al.* (1963) ทดลองให้ปุ๋ยไนโตรเจน 0, 8, 16, 24 และ 32 กิโลกรัม/ไร่

พบว่าทำให้น้ำหนักของฝักเพิ่มเป็น 102.3 , 113.8 , 140.8 , 135.0 และ 136 กรัม/ฝัก ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปุ๋ยไนโตรเจนสามารถเพิ่มขนาดของฝัก และจำนวนฝักต่อต้นให้สูงขึ้นได้ ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์ (2515) ได้ทำการทดลอง และได้ผลออกมาทำนองเดียวกัน Davide (1961) ได้พบว่าปุ๋ยไนโตรเจนสามารถเพิ่มปริมาณฝัก และน้ำหนักฝักเพิ่มขึ้นด้วยซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตของข้าวโพดเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน Hunter and Yugen (1955) รายงานว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 163.3 กิโลกรัม/เฮกตาร์ ให้แก่ข้าวโพดจะทำให้ผลผลิตดีกว่าเมื่อใส่ 0, 56.1 และ 112.2 กิโลกรัม/เฮกตาร์ สวิง สายขาว (2504) พบว่าการให้ปุ๋ยไนโตรเจนแก่ข้าวโพด 15 กิโลกรัม/ไร่ จะทำให้ผลผลิตสูงกว่าเมื่อใส่ 0, 3, 5 และ 10 กิโลกรัม/ไร่ Welch *et al.* (1971) ได้รายงานผลในทำนองเดียวกัน และให้เหตุผลเพิ่มเติมว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนไว้ในดินนานๆ จะทำให้เกิดการสูญเสียไปจากดินก่อนที่ข้าวโพดจะใช้ประโยชน์มีมากขึ้นด้วย Samont and Aglibut (1972) ชี้ให้เห็นว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 135 กิโลกรัม/เฮกตาร์ จะทำให้ผลผลิตสูงกว่าที่ไม่ใส่ปุ๋ยประมาณ 1.5 ตัน/เฮกตาร์ Miller *et al.* (1975) ทำการทดลองในดินตะกอนน้ำพา (alluvial soil) ทั้งในฤดูใบไม้ผลิ (spring) และฤดูร้อน (summer) โดยให้ในช่วงเวลา วิธี และ อัตราต่างๆ ผลการทดลองที่ได้ออกมามากคล้ายคลึง กันคือ การให้ปุ๋ยแบบแบ่งใส่ในเวลา และอัตราที่เหมาะสมจะทำให้ผลผลิตของข้าวโพดสูงที่สุด แสดงให้เห็นว่าปุ๋ยไนโตรเจนมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดให้สูงขึ้น แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงชนิดวิธีการใส่ เวลาที่ใส่และอัตราที่เหมาะสมควบคู่กันไปด้วย

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

### 3.1 พันธุ์ข้าวโพดหวานที่ใช้ในการทดลอง

- 3.1.1 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน พันธุ์จักรา 1 F<sub>1</sub>
- 3.1.2 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P)
- 3.1.3 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ นพวรรณ 1 (NPW)

### 3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

- 3.2.1 ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0
- 3.2.2 ปุ๋ยผสมสูตร 15-15-15
- 3.2.3 สารเคมีป้องกันกำจัดโรค และแมลง
- 3.2.4 เครื่องวัดน้ำตาล (Hand Refractometer)
- 3.2.5 เครื่องชั่งละเอียด
- 3.2.6 เครื่องวัดปริมาณน้ำฝน
- 3.2.7 เครื่องวัดอุณหภูมิสูง – ต่ำ ของอากาศ
- 3.2.8 กระจบอกและถังฉีดสารเคมี
- 3.2.9 บัวรดน้ำและเครื่องสูบน้ำ
- 3.2.10 สมุดบันทึก
- 3.2.11 คลิปเมตร
- 3.2.12 แผ่นป้าย
- 3.2.13 จอบ

### 3.3 วิธีการดำเนินงาน

3.3.1 ขนาดแปลงทดลอง การทดลองได้แบ่งเป็น 3 การทดลอง คือ การทดลองที่ 1 เป็นการปลูกทดลองโดยใช้พันธุ์ จักรา F<sub>1</sub> การทดลองที่ 2 เป็นการปลูกทดลองโดยใช้พันธุ์ผสมเปิด (O.P) ทำการปลูกหลังจากการทดลองที่ 1 2 สัปดาห์ และการทดลองที่ 3 เป็นการปลูกทดลองโดยใช้พันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) ทำการปลูกหลังจากการทดลองที่ 2 2 สัปดาห์ เพื่อป้องกันการผสมข้าม แต่ละการทดลองมี 4 treatments คือปุ๋ยยูเรีย 0 , 10 , 20 , และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ทำการทดลอง 4 replications แปลงย่อยแต่ละแปลงย่อยมีขนาด 3 x 8 ตารางเมตร

3.3.2 การเตรียมแปลงปลูกและการปลูก เตรียมแปลงโดยการไถเปิดหน้าดิน 1 ครั้ง เพื่อพลิกดินและตากดิน และไถพรวน 1 ครั้ง เพื่อพรวนดินเตรียมปลูก หลังจากนั้นวัดแปลงทดลอง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลอง และทำร่องปลูกเป็นแถวลึกประมาณ 15-20 เซนติเมตร ใส่ปุ๋ยรองพื้นใช้ปุ๋ยสูตร 15 - 15- 15 จำนวน 20 กิโลกรัมต่อไร่ และทำการปลูกข้าวโพดโดยหยอดเมล็ดหลุมละ 2-3 เมล็ด ก่อนปลูกคลุกเมล็ดด้วยยาไมไรดิน เพื่อป้องกันโรคน้ำค้าง หลังจากหยอดเมล็ดแล้วกลบเมล็ดด้วยดินผสม ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างต้น 25 เซนติเมตร แต่ละแปลงย่อยมี 4 แถว

3.3.3 การปฏิบัติดูแลรักษา เมื่อข้าวโพดอายุได้ 2 สัปดาห์ หลังปลูก ทำการถอนแยก ให้เหลือต้นที่ดีและแข็งแรงไว้หลุมละ 1 ต้น ซึ่งจะได้ต้นข้าวโพดประมาณ 8,533 ต้น/ไร่ เมื่อข้าวโพดอายุได้ 4 และ 6 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตรา 0 , 10 , 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตามวิธีการทดลอง) โดยแบ่งใส่ 3 ครั้งๆละเท่าๆกัน เมื่ออายุได้ 2 , 4 และ 6 สัปดาห์ ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อีกครั้งละ 20 กิโลกรัมต่อไร่ (พร้อมกับใส่ปุ๋ยยูเรีย) เมื่อข้าวโพดมีอายุได้ 2 , 4 และ 6 สัปดาห์ ทุกครั้งที่มีการใส่ปุ๋ยทำการพรวนดินกลบดิน และทำการกำจัดวัชพืช

3.3.4 การให้น้ำ ในกรณีที่ฝนไม่ตก และดินมีความชื้นไม่เพียงพอ ทำการให้น้ำโดยใช้เครื่องสูบน้ำติดหัวฉีดให้น้ำแก่ต้นข้าวโพด

3.3.5 การป้องกันกำจัดศัตรูพืช ในช่วงที่มีแมลงเข้าทำลายโดยใช้พอสซ์

3.3.6 การเก็บเกี่ยว ทำการเก็บเกี่ยวฝักสดหลังจากข้าวโพดออกใหม่ได้ 23 – 25 วัน

### 3.4 วิธีการวางแผนทดลอง

วางแผนทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design) มี 4 วิธีการ (treatments) ทำการทดลอง 4 ซ้ำ (replications) การจัดวิธีการเป็นดังนี้

T<sub>1</sub> ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย (control)

T<sub>2</sub> ใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัมต่อไร่แบ่งใส่ 3 ครั้ง (2, 4 และ 6 สัปดาห์หลังปลูก)

T<sub>3</sub> ใส่ปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่แบ่งใส่ 3 ครั้ง (2, 4 และ 6 สัปดาห์หลังปลูก)

T<sub>4</sub> ใส่ปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่แบ่งใส่ 3 ครั้ง (2, 4 และ 6 สัปดาห์หลังปลูก)

### 3.5 การบันทึกข้อมูล

3.5.1 วัดความสูงทุกสัปดาห์หลังออก

3.5.2 อายุวันออกดอกตัวผู้ 50%

3.5.3 อายุออกใหม่

3.5.4 ความสูงของต้นเมื่อเก็บเกี่ยวฝักสด

3.5.5 ขนาดรอบต้นปล้องที่ 2 จากพื้นดิน

3.5.6 ขนาดความกว้างและความยาวของฝักหลังปอกเปลือก

3.5.7 น้ำหนักฝักหลังปอกเปลือก

- 3.5.8 ผลผลิตทั้งฝัก และหลังปอกเปลือก
- 3.5.9 น้ำหนักต้นสดเหนือพื้นดินหลังเก็บฝัก
- 3.5.10 ปริมาณน้ำตาลในเมล็ดฝักสด
- 3.5.11 ปริมาณน้ำฝนตลอดระยะเวลาทำการทดลอง
- 3.5.12 อุณหภูมิต่ำสุดและสูงสุด ในแต่ละวันขณะทำการทดลอง

### 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองแต่ละชุดมาวิเคราะห์ทางสถิติโดยวิธี Analysis of Variance (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยวิธี Student Newman Keul's Test (SNK) ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95 %

### 3.7 สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

### 3.8 ระยะเวลาดำเนินงาน

เดือน เมษายน – ธันวาคม 2543

## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 4.1 การทดลองที่ 1

จากการทดลองเพื่อการศึกษาถึงการใช้ปุ๋ยยูเรียเสริมในอัตรา 0, 10, 20 และ 30 ก.ก./ไร่ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต ของข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา F<sub>1</sub> ปรากฏผลดังนี้ คือ

##### ความสูงของต้นข้าวโพด

ความสูงของต้นข้าวโพด ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ถึงสัปดาห์ที่ 7 ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียต้นข้าวโพดจะมีความสูงเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด การไม่ใส่ปุ๋ยยูเรียทำให้ต้นข้าวโพดมีใบสีเหลืองซีด และมีความสูงเพิ่มขึ้นน้อยและช้า

ความสูงของต้นข้าวโพดก่อนเก็บเกี่ยว พบว่า ที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงเฉลี่ยสูงสุดคือ 168.34 เซนติเมตร รองลงมาคืออัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงเฉลี่ย 165.63 และ 164.08 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อเทียบกับความสูงของข้าวโพดที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยยูเรียเสริม มีความสูงต่ำที่สุดคือ 142.85 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.2)

##### ขนาดรอบลำต้น

ขนาดรอบลำต้นก่อนเก็บเกี่ยว พบว่าที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีขนาดเฉลี่ยสูงสุด คือ 7.64 เซนติเมตร รองลงมาคืออัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย 7.43 และ 7.22 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนอัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยต่ำสุด คือ 6.60 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.3)

##### อายุช่อดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์

อายุช่อดอกตัวผู้ นับตั้งแต่เริ่มปลุกจนถึงออกดอกพบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีอายุการออกดอกตัวผู้เร็วที่สุด คือ 41.75 วัน รองลงมาคืออัตราปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีอายุการออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 42.50 วัน ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่

มีอายุออกดอกช่อดอกตัวผู้ช้าที่สุด คือ 43.75 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.4)

### อายุออกไหม

อายุออกไหม นับตั้งแต่เริ่มปลุกจนถึงออกไหมพบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีอายุการออกไหมเร็วที่สุด คือ 46.00 วัน รองลงมาคือ 10 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีอายุการออกไหมเท่ากับ 46.50 วัน ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีอายุการออกไหมช้าที่สุด คือ 48.00 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.4)

### เปอร์เซ็นต์ความหวาน

เปอร์เซ็นต์ความหวาน พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 16.13 % brix รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัมต่อไร่ 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ย 15.75 และ 15.38 % brix ตามลำดับ ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำที่สุด คือ 15.13 % brix จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับอัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับอัตราปุ๋ยยูเรีย 0 และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.4)

### น้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว

น้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยวเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 16,332.00 กรัม/แปลง รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 15,727.50 และ 14,119.25 กรัม/แปลง ตามลำดับ ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยวต่ำที่สุด 10,725.75 กรัม/แปลง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.5)

### น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก

น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกเฉลี่ยสูงสุดที่สุด คือ 14,382.00 กรัม/แปลง รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกเฉลี่ย 11,820.00 และ 9,095.50 กรัม/แปลง ตามลำดับ ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกค่าที่ต่ำที่สุด 5,710.25 กรัม/แปลง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.5)

### น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก

น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ยสูงสุดที่สุด 9,253.50 กรัม/แปลง รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ย 8,332.00 และ 6,725.25 กรัม/แปลง ตามลำดับ ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกค่าที่ต่ำที่สุดคือ 4311.00 กรัม/แปลง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.5)

### ความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก

ความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ยสูงสุดที่สุด 19.78 เซนติเมตร รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ย 18.50 และ 18.33 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวฝักสดหลังปอกเปลือกค่าที่ต่ำที่สุด 15.32 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.6)

### ความกว้างฝักหลังปอกเปลือก

ความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ยสูงสุดที่สุด 4.76 เซนติเมตร รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ยเท่ากันคือ 4.54 เซนติเมตร ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือกค่าที่ต่ำที่สุด 3.51 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10 , 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.6)

ตารางที่ 4.1 ความสูงของต้นข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา F<sub>1</sub> ที่อายุ 2-7 สัปดาห์ หลังจากปลูก (เซนติเมตร)

วิธีการ	2	3	4	5	6	7
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	9.18	16.08	20.08	62.75	82.39	138.54
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	9.88	19.83	31.52	75.75	107.52	161.60
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	9.73	16.30	31.91	77.09	110.69	164.20
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	9.26	15.79	31.34	72.96	111.16	163.11

ตารางที่ 4.2 ความสูงของต้นข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา F<sub>1</sub> เมื่อทำการเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	143.90	128.30	149.10	150.10	571.40	142.85 b
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	158.60	163.65	163.85	170.10	656.30	164.08 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	175.25	173.60	166.25	158.25	673.35	168.34 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	161.30	160.30	164.35	176.55	662.50	165.63 a
C.V. (%)	-	-	-	-	-	5.15

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.3 ขนาดรอบลำต้นข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา F<sub>1</sub> เมื่อทำการเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)

วิธีการ	ลำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	6.90	6.47	6.10	6.95	26.42	6.60 c
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	7.35	7.43	6.95	7.13	28.86	7.22 b
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	7.80	7.30	7.28	7.32	29.70	7.43 ab
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	7.82	7.80	7.38	7.57	30.57	7.64 a
C.V. (%)	-	-	-	-	-	2.27

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) . ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.4 อายุออกดอกตัวผู้ 50% อายุออกไหม เปอร์เซ็นต์ความหวานข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา F<sub>1</sub>

วิธีการ	อายุออกดอก	อายุออกไหม 50%	เปอร์เซ็นต์ความ
	ตัวผู้ 50% (วัน)	(วัน)	หวาน (% Brix)
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	43.75 a	48.00 a	15.38 ab
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	42.50 b	46.50 b	15.75 ab
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	41.75 b	46.00 b	16.13 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	41.75 b	46.00 b	15.13 b
C.V. (%)	1.37	0.87	2.63

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.5 น้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา F<sub>1</sub> (กรัม/แปลง)

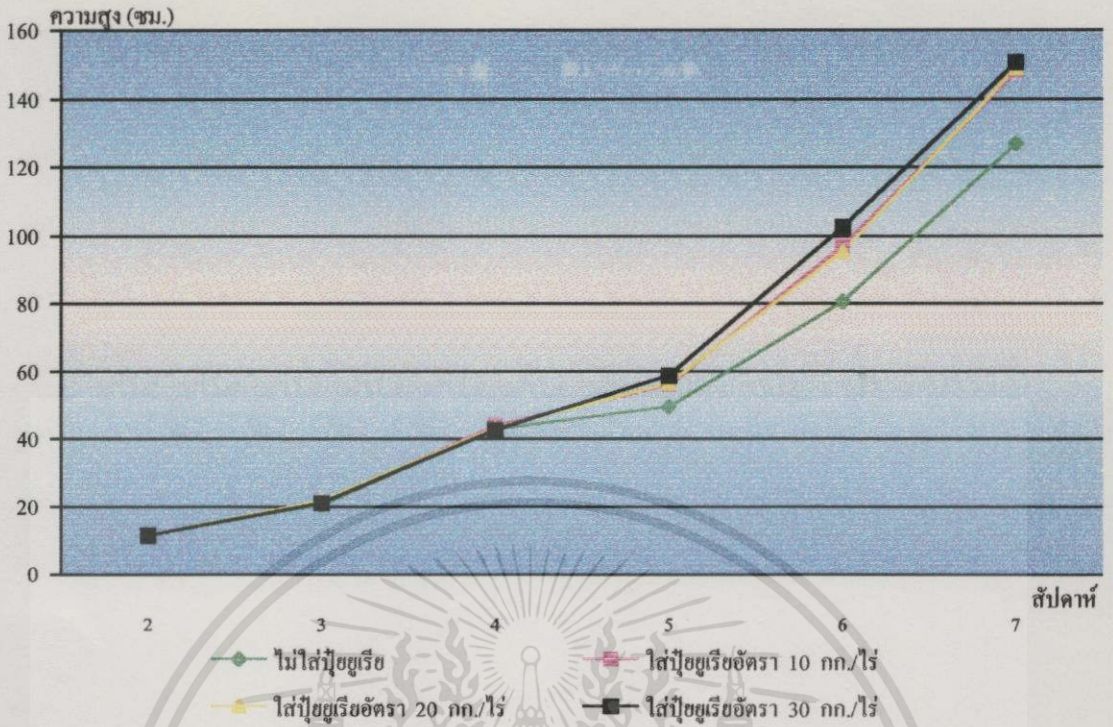
วิธีการ	น้ำหนักต้นสดหลัง เก็บเกี่ยว (กรัม/แปลง)	น้ำหนักฝักสด ก่อนปอกเปลือก (กรัม/แปลง)	น้ำหนักฝักสด หลังปอกเปลือก (กรัม/แปลง)
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	10752.75 b	5,710.25 d	4,311.00 d
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	14119.25 a	9,095.50 c	6,725.25 c
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	15727.50 a	11,820.00 b	8,332.00 b
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	16332.00 a	14,382.00 a	9,253.50 a
C.V. (%)	11.79	9.21	7.24

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

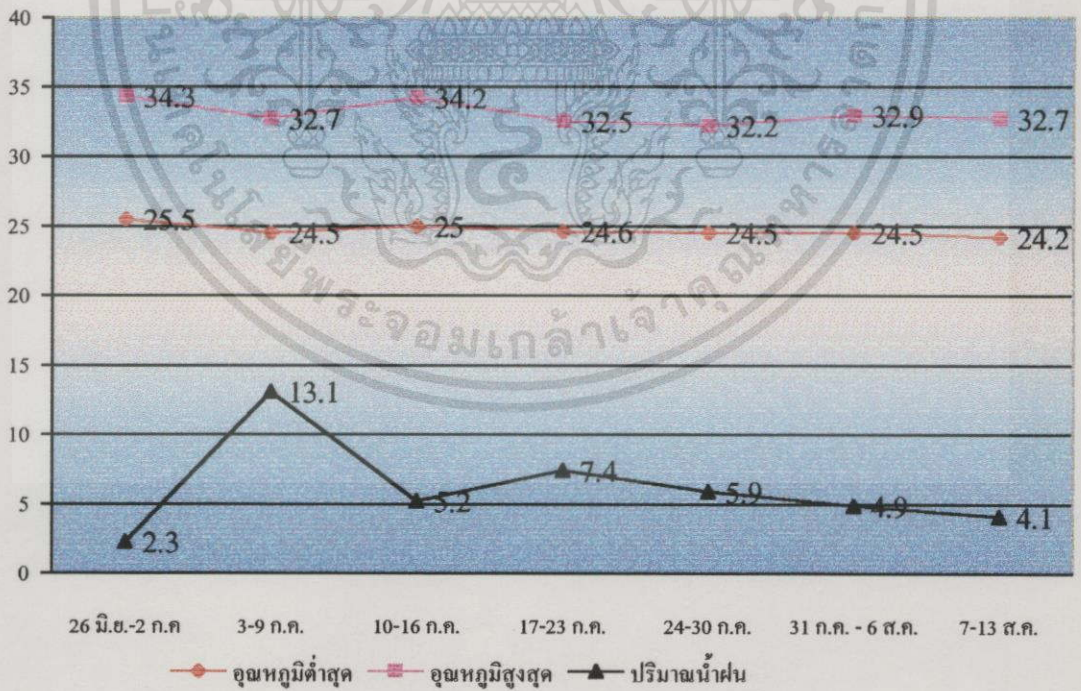
ตารางที่ 4.6 ความยาวฝักสด ความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา F<sub>1</sub>

วิธีการ	ความยาวฝักสดหลัง ปอกเปลือก (เซนติเมตร)	ความกว้างฝักสดหลังปอก เปลือก (เซนติเมตร)
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	15.32 c	3.51 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	18.33 b	4.54 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	18.50 b	4.54 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	19.78 a	4.76 a
C.V. (%)	2.86	17.36

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

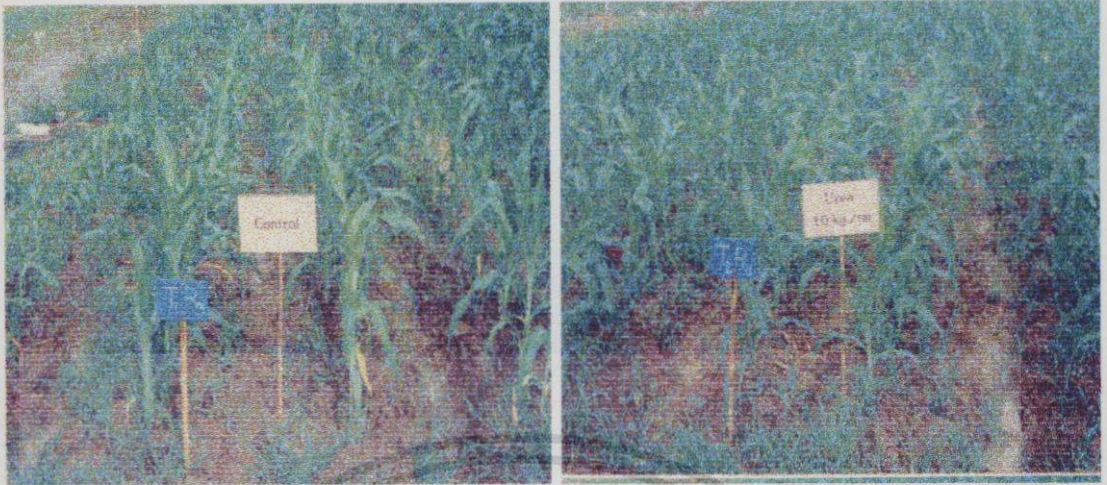


ภาพที่ 4.1 ความสูงของข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 ที่อายุ 2-7 สัปดาห์ หลังจากปลูก



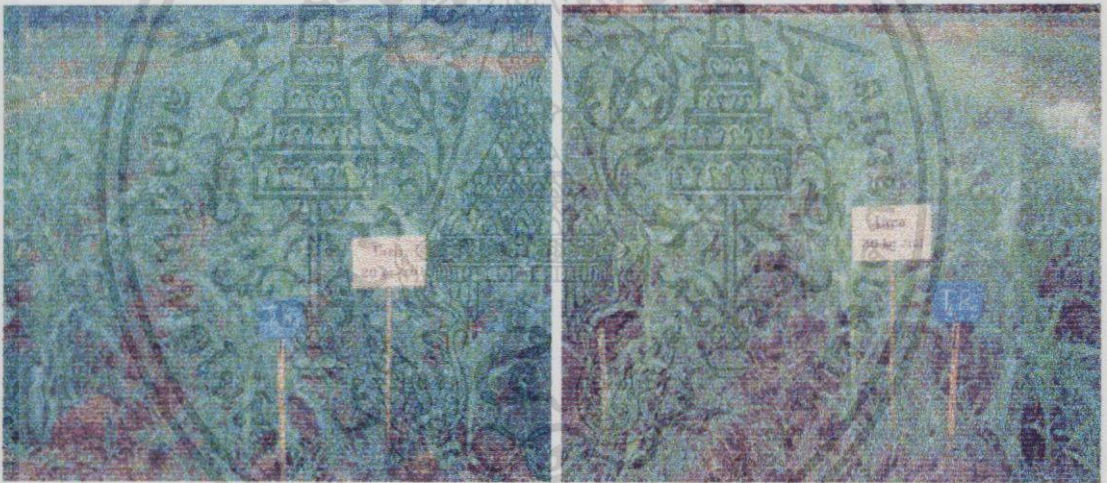
ภาพที่ 4.2 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิต่ำสุด สูงสุด ของระยะเวลาที่ทำการทดลองของข้าวโพดพันธุ์จักรา 1 (การทดลองที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย

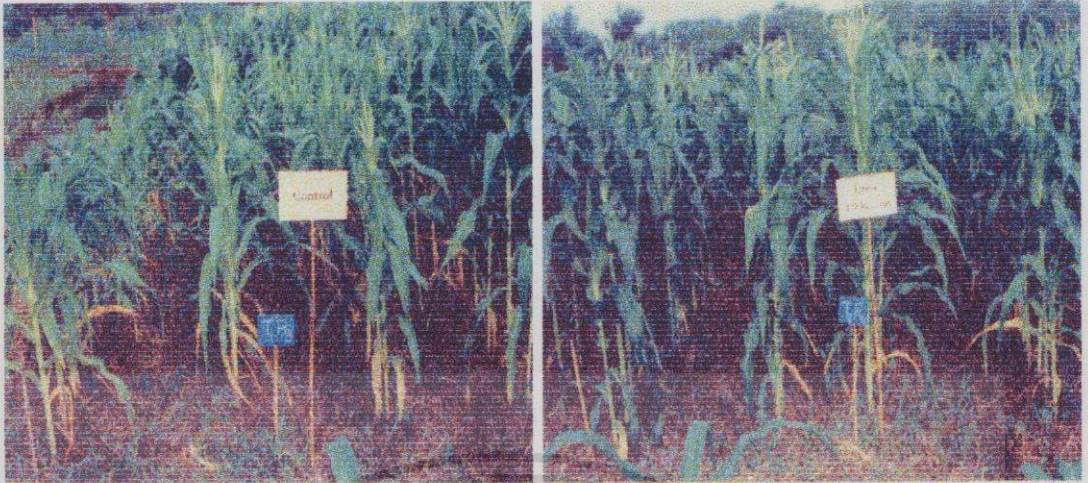
ใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัม/ไร่



ใส่ปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัม/ไร่

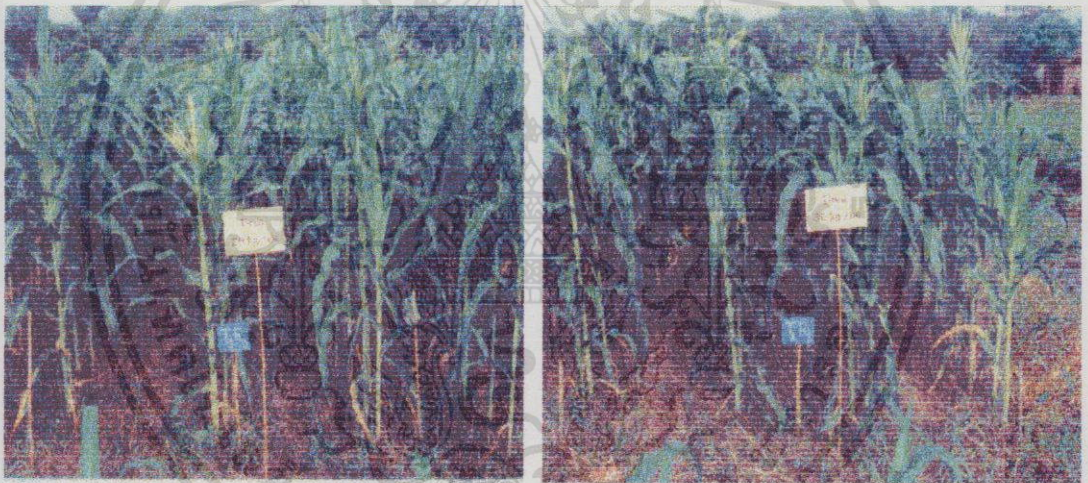
ใส่ปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัม/ไร่

ภาพที่ 4.3 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์จักรา 1 ที่อายุ 4 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 , 10 , 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่



ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย

ใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัม/ไร่



ใส่ปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัม/ไร่

ใส่ปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัม/ไร่

ภาพที่ 4.4 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์จักรา 1 ที่อายุ 6 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 , 10 , 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย

ใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัม/ไร่

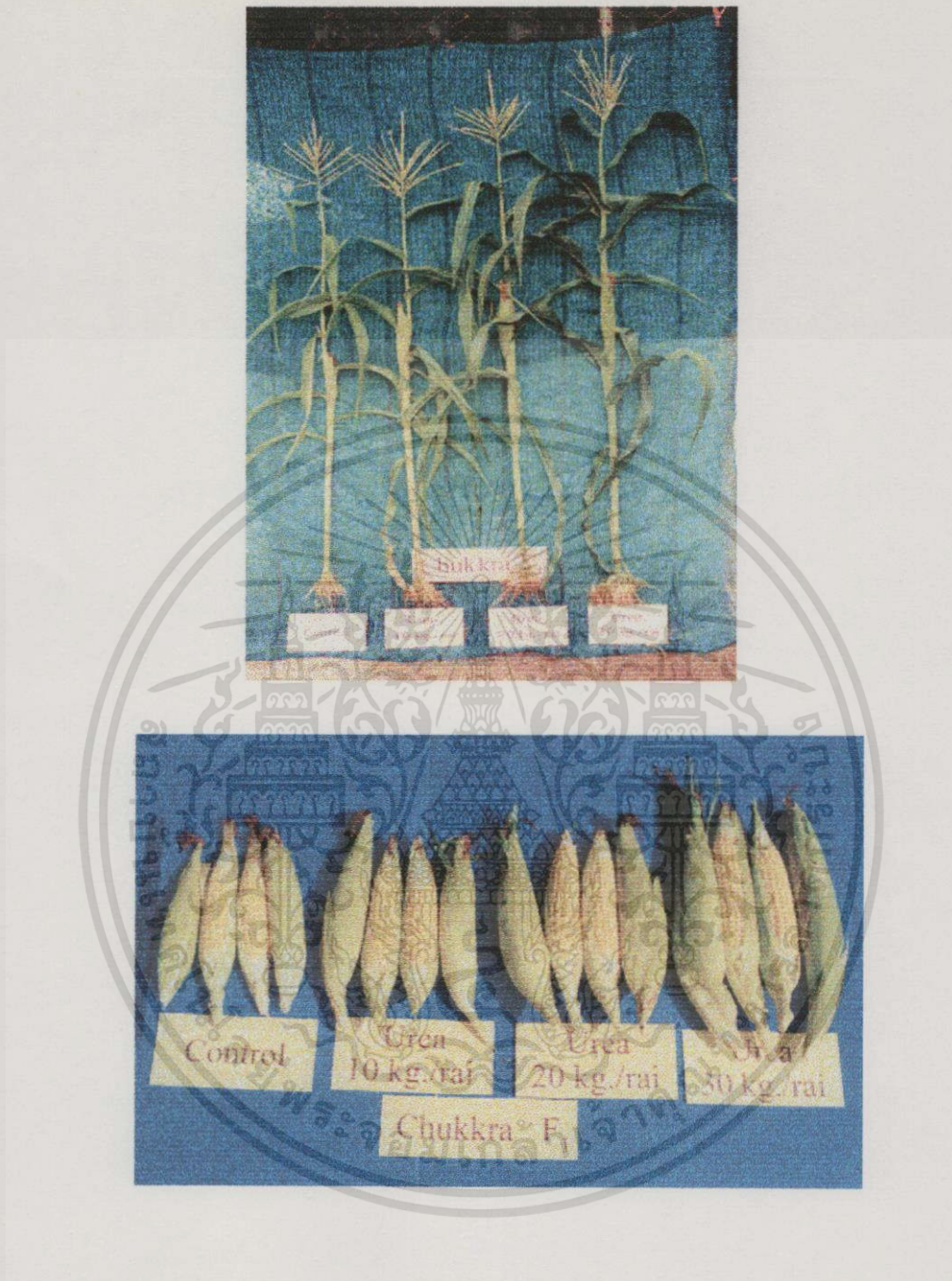


ใส่ปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัม/ไร่

ใส่ปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัม/ไร่

ภาพที่ 4.5 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์จักรา 1 ที่อายุ 8 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 , 10 , 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.6 ลักษณะต้นข้าวโพดก่อนเก็บเกี่ยวฝักสด และสีฝักของข้าวโพดพันธุ์จักรา 1 จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0, 10, 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 การทดลองที่ 2

จากการทดลองเพื่อการศึกษาถึงการใช้ปุ๋ยยูเรียเสริมในอัตรา 0, 10, 20 และ 30 ก.ก./ไร่ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต ของข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P) ปรากฏผลดังนี้ คือ

### ความสูงของต้นข้าวโพด

ความสูงของต้นข้าวโพด ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ถึงสัปดาห์ที่ 7 ดังแสดงในตารางที่ 4.7 ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียต้นข้าวโพดจะมีความสูงเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด การไม่ใส่ปุ๋ยยูเรียทำให้ต้นข้าวโพดมีใบสีเหลืองซีด และมีความสูงเพิ่มขึ้นน้อยและช้า

ความสูงของต้นข้าวโพดก่อนเก็บเกี่ยว พบว่า ที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 180.06 เซนติเมตร รองลงมาคืออัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีความสูงเฉลี่ย 174.67 และ 162.90 เซนติเมตร ตามลำดับ เมื่อเทียบกับความสูงของข้าวโพดที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยยูเรียเสริม มีความสูงต่ำที่สุดคือ 142.40 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าวิธีใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.8)

### ขนาดรอบลำต้น

ขนาดรอบลำต้นก่อนเก็บเกี่ยว พบว่าที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุด 7.64 เซนติเมตร รองลงมาคืออัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย 7.32 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนขนาดรอบลำต้นที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 10 และ 0 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากัน คือ 6.79 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าวิธีใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ แต่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.9)

### อายุออกช่อดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์

อายุช่อดอกตัวผู้ นับตั้งแต่เริ่มปลุกจนถึงออกช่อดอกพบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีอายุการออกช่อดอกตัวผู้เร็วที่สุด 51.00 วัน รองลงมาคืออัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีอายุการออกช่อดอกตัวผู้เฉลี่ย คือ 51.25 และ 51.50 วัน ตามลำดับ ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีอายุออกช่อดอกตัวผู้ช้าที่สุด คือ 53.50 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 0

กิโกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10 , 20 และ 30 กิโกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.10)

### อายุการออกไหม

อายุการออกไหม นับตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงออกไหมพบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโกรัมต่อไร่ มีอายุการออกไหมเร็วที่สุด คือ 55.00 วัน รองลงมาคือ 20 กิโกรัมต่อไร่ และ 10 กิโกรัมต่อไร่ ซึ่งมีอายุการออกไหมเฉลี่ยเท่ากับ 55.25 และ 55.50 วัน ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโกรัมต่อไร่ มีอายุการออกไหมช้าที่สุด 57.50 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กิโกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10 , 20 และ 30 กิโกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.10)

### เปอร์เซ็นต์ความหวาน

เปอร์เซ็นต์ความหวาน พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยสูงสุด คือ 13.82 % brix รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโกรัมต่อไร่ และ 10 กิโกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ย 13.35 และ 13.25 % brix ตามลำดับ ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำที่สุด 12.95 % brix จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 0 กิโกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10, 20 และ 30 กิโกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.10)

### น้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว

น้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยวเฉลี่ยสูงสุด 15,375.00 กรัม/แปลง รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโกรัมต่อไร่ และ 10 กิโกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 14,880.00 และ 11,556.50 กรัม/แปลง ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยวต่ำที่สุด 9,872.50 กรัม/แปลง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 กิโกรัมต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10 กิโกรัมต่อไร่ แต่มีความแตกต่างกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 20 และ 30 กิโกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.11)

### น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก

น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกเฉลี่ยสูงสุด 9,666.50 กรัม รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโกรัมต่อไร่ และ 10 กิโกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกเฉลี่ย 9,563.00 และ 6,608.75 กรัม/แปลง

ตามลำดับ ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกต่ำที่สุด 3,996.00 กรัม/แปลง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10 , 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.11)

### น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก

น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ยสูงที่สุด 6,925.00 กรัม/แปลง รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ย 6,744.00 และ 4,639.50 กรัม/แปลง ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกต่ำที่สุด 2,827.25 กรัม/แปลง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10 , 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.11)

### ความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก

ความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ยสูงที่สุด 18.05 เซนติเมตร รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ย 17.45 และ 15.95 เซนติเมตร ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวฝักสดหลังปอกเปลือกต่ำที่สุด 14.07 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10 , 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.12)

### ความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก

ความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ยสูงที่สุด 4.94 เซนติเมตร รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก 4.93 และ 4.58 เซนติเมตร ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือกต่ำที่สุด 4.32 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.12)

ตารางที่ 4.7 ความสูงของต้นข้าวโพดหวานพันธุ์ O.P ที่อายุ 2-7 สัปดาห์ หลังจากปลูก  
(เซนติเมตร)

วิธีการ	2	3	4	5	6	7
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	7.86	17.56	30.12	47.57	57.36	99.16
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	8.57	20.03	31.25	53.07	68.92	117.13
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	9.01	19.62	33.08	56.55	77.93	135.37
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	8.57	20.03	35.06	58.66	85.04	138.65

ตารางที่ 4.8 ความสูงของต้นข้าวโพดหวานพันธุ์ O.P เมื่อทำการเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	162.75	154.05	123.25	129.55	569.60	142.40 b
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	168.55	167.10	177.95	138.00	651.60	162.90 ab
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	176.85	175.10	169.15	177.60	698.70	174.67 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	180.60	171.05	176.45	192.15	720.25	180.06 a
C.V. (%)	-	-	-	-	-	8.74

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ  
โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.9 ขนาดรอบลำต้นข้าวโพดหวานพันธุ์ O.P เมื่อทำการเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	7.15	6.40	6.60	7.00	27.15	6.79 b
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	6.20	7.20	7.10	6.65	27.15	6.79 b
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	7.30	7.20	7.35	7.45	29.30	7.32 ab
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	7.70	7.30	7.75	7.80	30.55	7.64 a
C.V. (%)	-	-	-	-	-	4.85

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ  
โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.10 อายุออกดอกตัวผู้ 50 % อายุออกใหม่ เปอร์เซ็นต์ความหวานของข้าวโพดหวานพันธุ์ O.P

วิธีการ	อายุออกดอกตัวผู้ 50%(วัน)	อายุออกใหม่ (วัน)	เปอร์เซ็นต์ความหวาน (Brix)
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	53.50 a	57.50 a	12.95 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	51.50 b	55.50 b	13.25 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	51.25 b	55.25 b	13.82 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	51.00 b	55.00 b	13.35 a
C.V. (%)	1.03	0.86	7.04

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.11 น้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก ของข้าวโพดหวานพันธุ์ O.P (กรัม/แปลง)

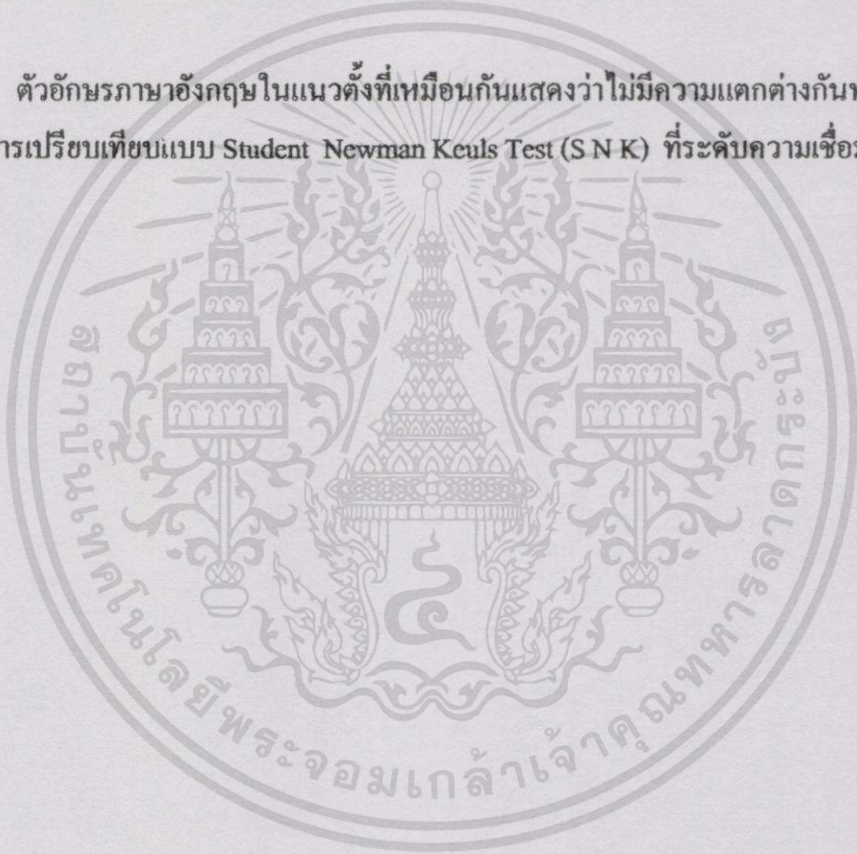
วิธีการ	น้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว (กรัม/แปลง)	น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก (กรัม/แปลง)	น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก (กรัม/แปลง)
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	9872.50 b	3996.00 c	2872.25 c
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	11556.50 b	6608.75 b	4639.50 b
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	15375.00 a	9563.00 a	6744.00 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	14880.00 a	9666.50 a	6925.00 a
C.V. (%)	8.79	11.95	11.84

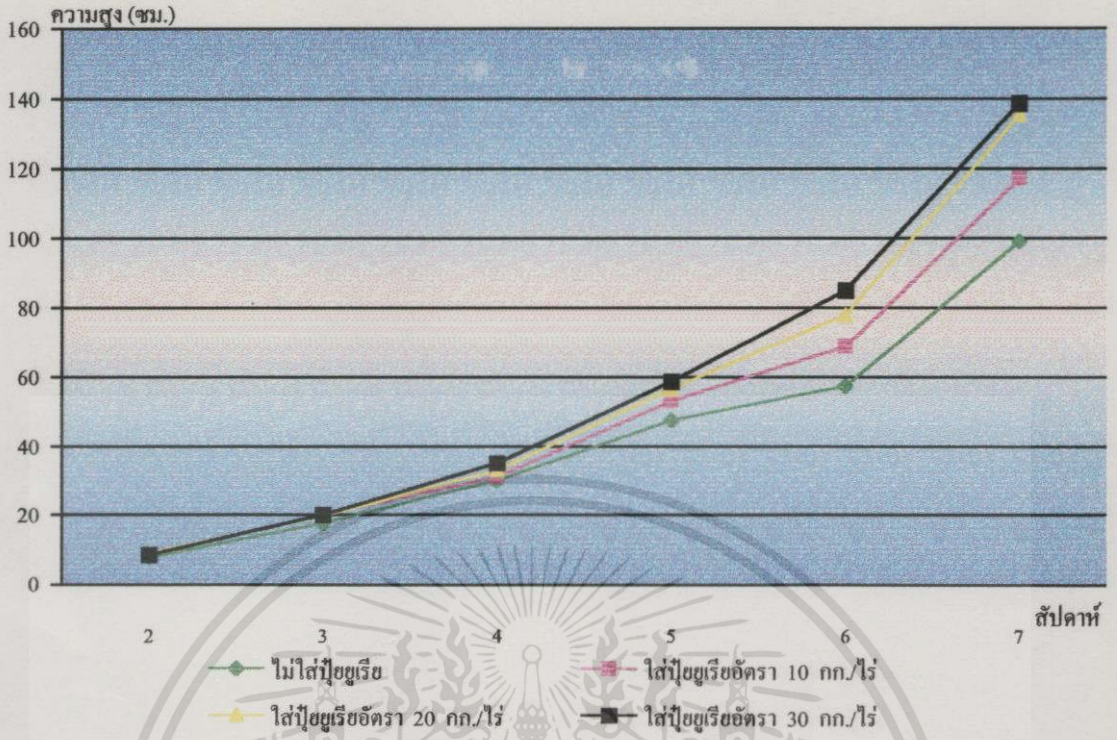
ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.12 ความยาวฝักสด ความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก ของข้าวโพดหวานพันธุ์ O.P

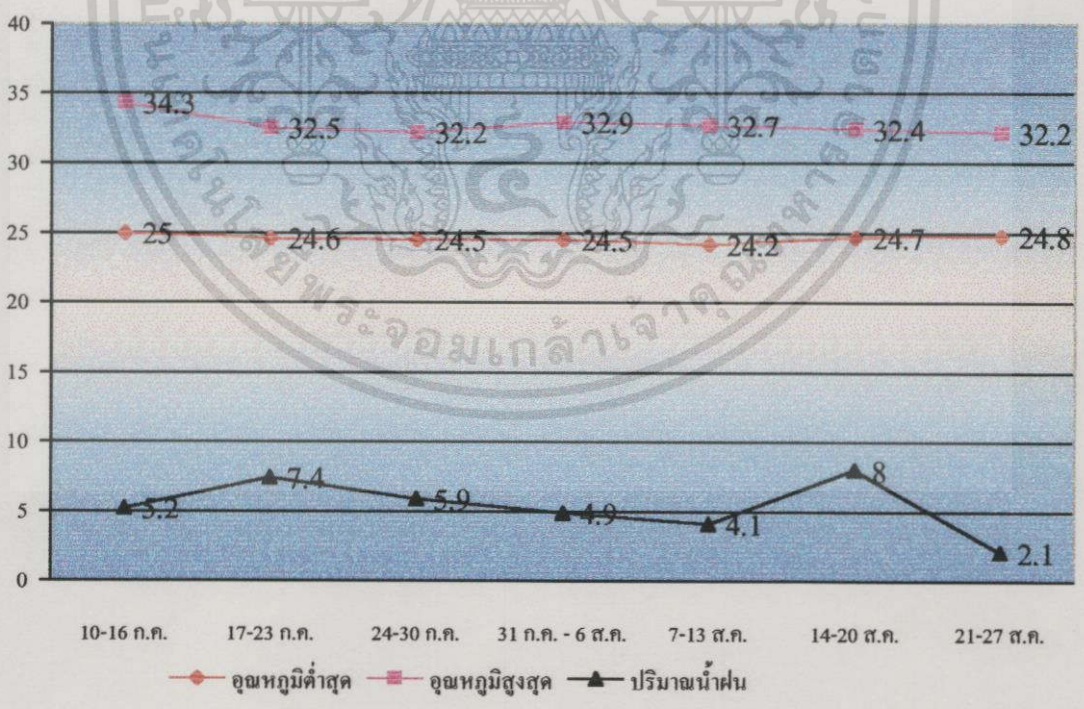
วิธีการ	ความยาวฝักสดหลัง ปอกเปลือก (เซนติเมตร)	ความกว้างฝักสดหลังปอก เปลือก (เซนติเมตร)
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	14.07 c	4.32 c
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	15.95 b	4.58 b
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	17.45 a	4.93 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	18.05 a	4.94 a
C.V. (%)	4.48	1.80

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวดิ่งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ  
โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %





ภาพที่ 4.7 ความสูงของข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P) ที่อายุ 2 - 7 สัปดาห์ หลังจากปลูก



ภาพที่ 4.8 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิต่ำสุด สูงสุด ของระยะเวลาที่ทำการทดลองของข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด (O.P) (การทดลองที่ 2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย



ใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัม/ไร่



ใส่ปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัม/ไร่



ใส่ปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัม/ไร่

ภาพที่ 4.9 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด ที่อายุ 4 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0, 10, 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย

ใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัม/ไร่



ใส่ปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัม/ไร่

ใส่ปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัม/ไร่

ภาพที่ 4.10 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด ที่อายุ 6 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0, 10 , 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย

ใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัม/ไร่



ใส่ปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัม/ไร่

ใส่ปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัม/ไร่

ภาพที่ 4.11 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด ที่อายุ 8 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0, 10, 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.12 ลักษณะต้นข้าวโพดก่อนเก็บเกี่ยวฝักสด และฝักฝักของข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด จาก การใส่ปุ๋ยยูเรีย 0, 10, 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่

### 4.3 การทดลองที่ 3

จากการทดลองเพื่อการศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยยูเรียเสริมในอัตรา 0, 10, 20 และ 30 ก.ก./ไร่ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต ของข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) ปรากฏผลดังนี้ คือ

#### ความสูงของต้นข้าวโพด

ความสูงของต้นข้าวโพด ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 ถึงสัปดาห์ที่ 7 ดังแสดงในตารางที่ 4.13 ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียต้นข้าวโพดจะมีความสูงเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด การไม่ใส่ปุ๋ยยูเรียทำให้ต้นข้าวโพดมีใบสีเหลืองซีด และมีความสูงเพิ่มขึ้นน้อยและช้า

ความสูงของต้นข้าวโพดก่อนเก็บเกี่ยว พบว่า ที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 155.29 เซนติเมตร รองลงมาคืออัตราปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัมต่อไร่ และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงเฉลี่ย 153.16 และ 147.63 เซนติเมตร เมื่อเทียบกับความสูงของข้าวโพดที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยยูเรียเสริม มีความสูงต่ำที่สุดคือ 130.69 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าวิธีใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.14)

#### ขนาดรอบลำต้น

ขนาดรอบลำต้นก่อนเก็บเกี่ยว พบว่าที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยสูงสุด 6.39 เซนติเมตร/ต้น รองลงมาคืออัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีขนาดรอบลำต้นเฉลี่ย 6.20 และ 5.92 เซนติเมตร/ต้น ส่วนขนาดรอบลำต้นที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีขนาดรอบลำต้นเฉลี่ยต่ำสุด 5.64 เซนติเมตร/ต้น จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0, 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.15)

#### อายุออกช่อดอกตัวผู้ 50 เปอร์เซ็นต์

อายุออกช่อดอกตัวผู้ นับตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงออกดอกพบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีอายุการออกดอกตัวผู้เร็วที่สุดเท่ากัน 43.00 วัน รองลงมาคืออัตราปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีอายุการออกดอกตัวผู้เฉลี่ย 44.25 วัน ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีอายุออกดอกช่อดอกตัวผู้ช้าที่สุด คือ 45.25 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.16)

### อายุการออกไหม

อายุการออกไหม นับตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงออกไหมพบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ และอัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีอายุการออกไหมเร็วที่สุด คือ 46.00 วัน รองลงมา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีอายุการออกไหมเฉลี่ย 46.50 วัน ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีอายุการออกไหมช้าที่สุด 48.25 วัน จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.16)

### เปอร์เซ็นต์ความหวาน

เปอร์เซ็นต์ความหวาน พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ยสูงที่สุด 15.38 % brix รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัมต่อไร่ และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความหวานเฉลี่ย 15.00 และ 14.88 % brix ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์ความหวานต่ำที่สุด 14.63 % brix จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0, 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 4.16)

### น้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว

น้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยวเฉลี่ยสูงที่สุด 13,262.00 กรัม/แปลง รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 11,000.50 และ 10,007.00 กรัม/แปลง ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยวต่ำที่สุด 7,734.50 กรัม/แปลง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.17)

### น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก

น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกเฉลี่ยสูงที่สุด 7,593.75 กรัม/แปลง รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกเฉลี่ย 6,780.00 และ 5,866.75 กรัม/แปลง ตามลำดับ ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือกต่ำที่สุด 4,056.00 กรัม/แปลง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.17)

### น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก

น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ยสูงที่สุด 5,228.50 กรัม/แปลง รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ย 4,736.50 และ 4,182.50 กรัม/แปลง ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือกต่ำที่สุด 3,252.00 กรัม/แปลง จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.17)

### ความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก

ความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ยสูงที่สุด 14.88 เซนติเมตร รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ย 14.75 และ 13.85 เซนติเมตร ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความยาวฝักสดหลังปอกเปลือกต่ำที่สุด 13.03 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แตกต่างกับอัตราปุ๋ยยูเรีย 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.18)

### ความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก

ความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก พบว่าอัตราปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ยสูงที่สุด 4.37 เซนติเมตร รองลงมาที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัมต่อไร่ และ 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือกเฉลี่ย 4.29 และ 4.17 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนที่อัตราปุ๋ยยูเรีย 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือกต่ำที่สุด คือ 3.84 เซนติเมตร จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าค่าที่ได้มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยวิธีใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 0 กิโลกรัมต่อไร่ มีความแตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยยูเรีย อัตรา 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.18)

ตารางที่ 4.13 ความสูงของต้นข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) ที่อายุ 2-7 สัปดาห์ หลังจากปลูก (เซนติเมตร)

วิธีการ	2	3	4	5	6	7
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	11.28	20.53	42.88	49.39	80.58	126.73
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	11.51	21.08	43.91	55.88	97.11	147.82
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	11.30	21.72	43.31	56.58	95.28	149.05
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	11.31	21.07	42.68	58.77	102.63	150.51

ตารางที่ 4.14 ความสูงของต้นข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) เมื่อทำการก่อนเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)

วิธีการ	ซ้ำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	126.30	122.90	131.40	142.15	522.75	130.69 b
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	147.95	160.15	166.65	137.90	612.65	153.16 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	146.05	145.25	149.75	149.45	590.50	147.63 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	147.49	157.60	163.70	152.35	621.14	155.29 a
C.V. (%)	-	-	-	-	-	5.64

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.15 ขนาดรอบลำต้นข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) เมื่อทำการเก็บเกี่ยว (เซนติเมตร)

วิธีการ	ลำ				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	5.30	5.95	5.57	5.75	22.57	5.64 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	6.08	6.45	6.05	5.08	23.66	5.92 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	6.10	6.20	6.05	6.45	24.80	6.20 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	6.15	6.30	6.70	6.40	25.55	6.39 a
C.V. (%)	-	-	-	-	-	6.15

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.16 อายุออกดอกตัวผู้ 50 % อายุออกไหม เปอร์เซ็นต์ความหวานของข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW)

วิธีการ	อายุออกดอก ตัวผู้ 50%(วัน)	อายุออกไหม (วัน)	เปอร์เซ็นต์ความ หวาน (Brix)
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	45.25 a	48.25 a	14.66 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	44.25 b	46.50 b	15.00 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	43.00 c	46.00 b	15.38 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	43.00 c	46.00 b	14.88 a
C.V. (%)	0.85	0.89	13.58

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 4.17 น้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก ของข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW) (กรัม/แปลง)

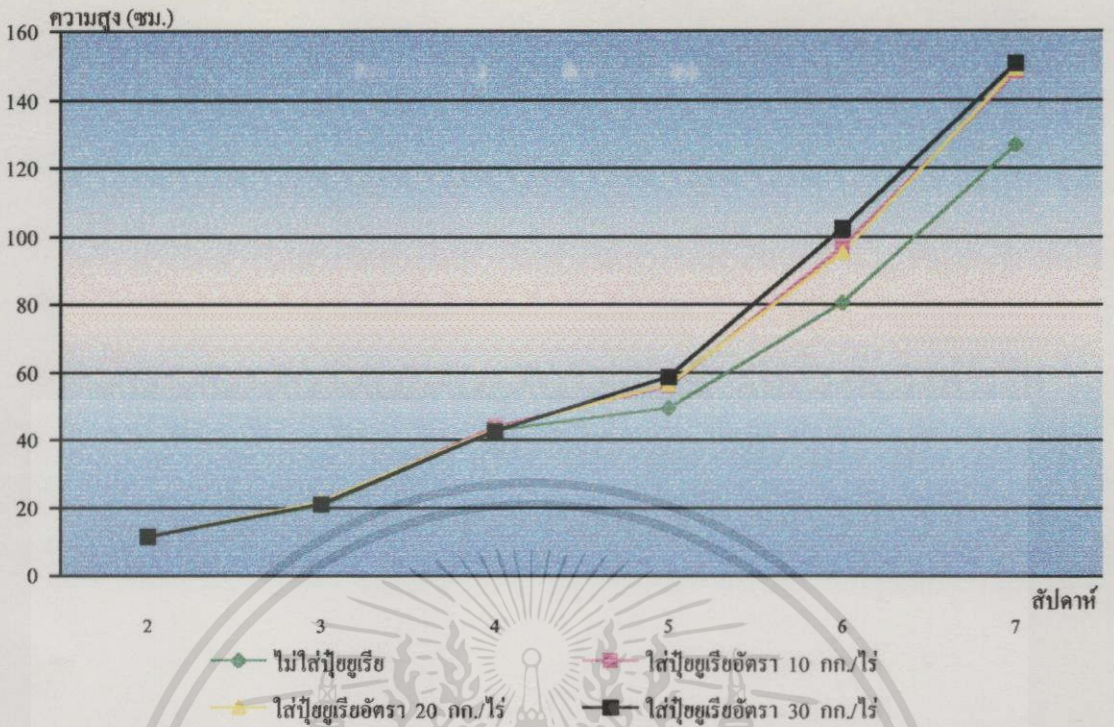
วิธีการ	น้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว (กรัม/แปลง)	น้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก (กรัม/แปลง)	น้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก (กรัม/แปลง)
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	7734.50 c	4056.00 c	3252.00 b
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 ก.ก./ไร่	10007.00 b	5866.75 b	4182.50 ab
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 ก.ก./ไร่	11000.50 b	6780.00 ab	4736.50 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 ก.ก./ไร่	13262.00 a	7593.75 a	5228.50 a
C.V. (%)	9.26	13.58	13.93

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

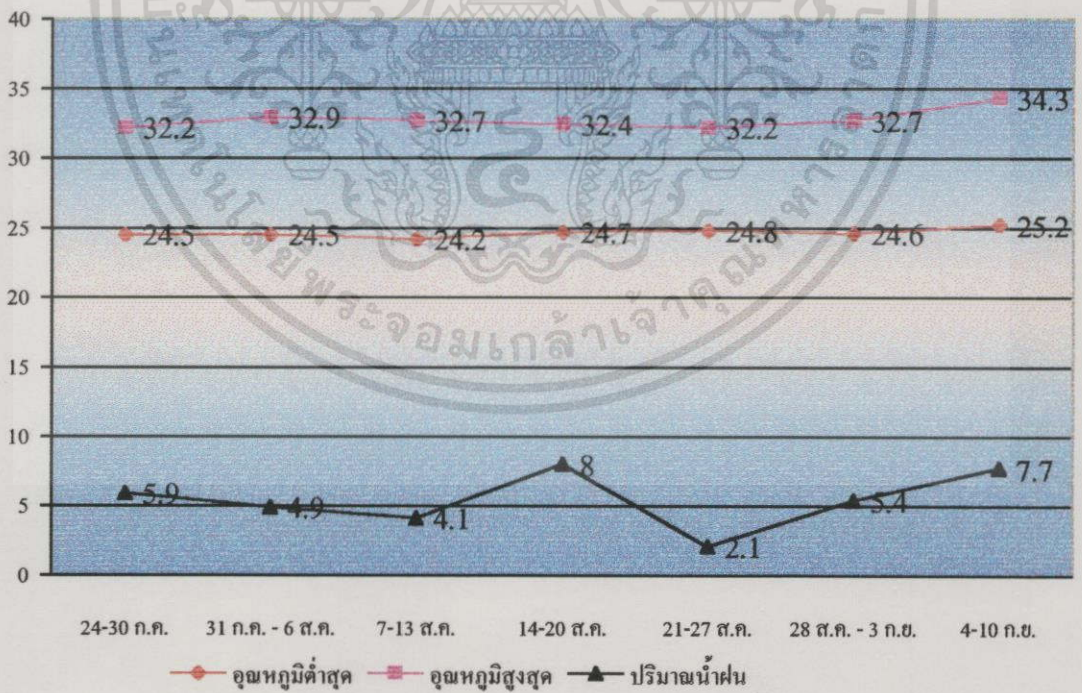
ตารางที่ 4.18 ความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก ความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก ของข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 (NPW)

วิธีการ	ความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก (เซนติเมตร)	ความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก (เซนติเมตร)
ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย	13.03 b	3.84 b
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่	13.85 ab	4.17 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่	14.75 a	4.29 a
ใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่	14.88 a	4.37 a
C.V. (%)	9.26	2.62

ตัวอักษรภาษาอังกฤษในแนวตั้งที่เหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยวิธีการเปรียบเทียบแบบ Student Newman Keuls Test (S N K) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



ภาพที่ 4.13 ความสูงของข้าวโพดหวานพันธุ์นพวรรณ 1 ที่อายุ 2-7 สัปดาห์ หลังจากปลูก



ภาพที่ 4.14 ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิต่ำสุด สูงสุด ของระยะเวลาที่ทำการทดลองของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 (การทดลองที่ 3)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย

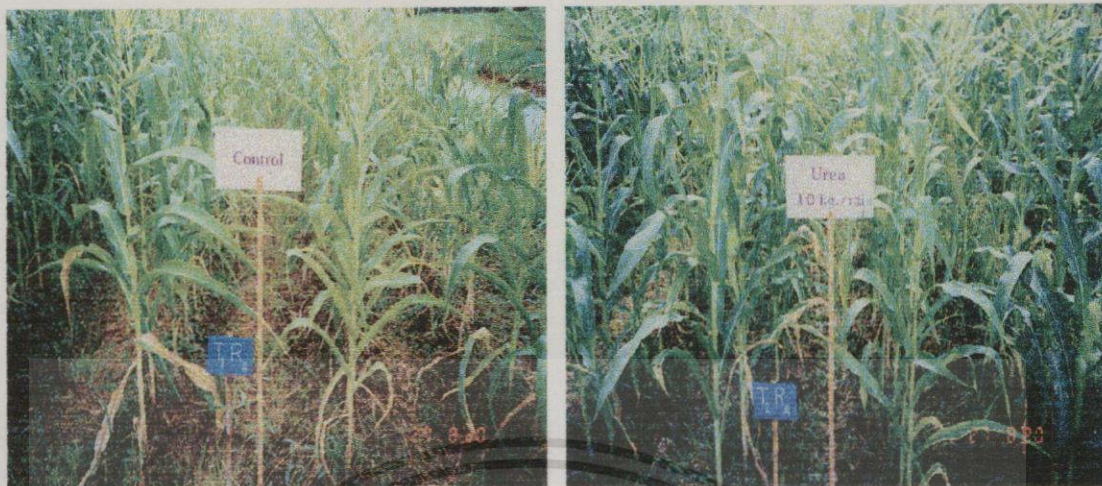
ใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัม/ไร่



ใส่ปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัม/ไร่

ใส่ปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัม/ไร่

ภาพที่ 4.15 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 ที่อายุ 4 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0, 10, 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่



ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย

ใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัม/ไร่



ใส่ปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัม/ไร่

ใส่ปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัม/ไร่

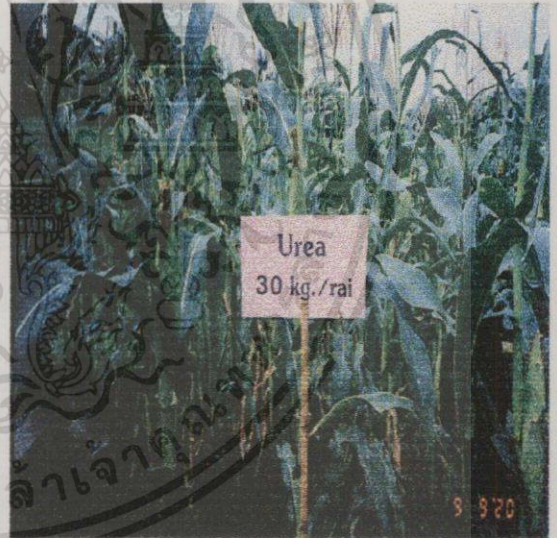
ภาพที่ 4.16 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์พชรธณ 1 ที่อายุ 6 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0, 10, 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย

ใส่ปุ๋ยยูเรีย 10 กิโลกรัม/ไร่



ใส่ปุ๋ยยูเรีย 20 กิโลกรัม/ไร่

ใส่ปุ๋ยยูเรีย 30 กิโลกรัม/ไร่

ภาพที่ 4.17 การเจริญเติบโตของข้าวโพดพันธุ์นพวรรณ 1 ที่อายุ 8 สัปดาห์ จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0 , 10 , 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่



ภาพที่ 4.18 ลักษณะต้นข้าวโพดก่อนเก็บเกี่ยวเกี่ยวฝักสด และสีฝักของข้าวโพดพันธุ์ นพวรรณ 1 จากการใส่ปุ๋ยยูเรีย 0, 10, 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่

## วิจารณ์ผลการทดลอง

### ผลของอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝนต่อการเจริญเติบโต

เมื่อพิจารณาอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด และปริมาณน้ำฝนกับการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานทั้ง 3 พันธุ์ จะเห็นได้ว่าอุณหภูมิต่ำสุดและอุณหภูมิสูงสุด ในช่วงระยะเวลาที่ทำการปลูกข้าวโพดนั้น อยู่ในระดับที่ค่อนข้างจะคงที่และเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด อุณหภูมิต่ำสุด ซึ่งอยู่ในช่วงระยะระหว่าง 24.2 - 25.5 ° ซ ขณะที่อุณหภูมิสูงสุด ซึ่งจะอยู่ในช่วงระยะระหว่าง 32.2 - 34.3 ° ซ (ภาพที่ 4.2 , 4.7 และ 4.14) ระดับอุณหภูมิดังกล่าวนี้เป็นระดับอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด (เอกสารทางวิชาการ. 2538) ดังนั้นในช่วงระยะเวลาที่ทำการปลูกอุณหภูมิจึงไม่น่าจะเป็นปัจจัยจำกัดต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดที่ปลูกแต่อย่างใด นอกจากนี้ปริมาณน้ำฝนที่ตกในช่วงระยะเวลาที่ปลูกข้าวโพด อยู่ในระดับปริมาณที่เหมาะสม และมีการกระจายตัวของฝนค่อนข้างดี และในช่วงระยะเวลาที่ทำการปลูกได้มีการให้น้ำชลประทานเพิ่มเติมในช่วงที่ฝนทิ้งช่วง โดยเฉพาะในช่วงระยะการออกดอกตัวผู้และการออกฝักจะมีการให้น้ำแก่ข้าวโพดอย่างพอเพียงตลอดเวลา ทั้งนี้เพราะในระยะเวลาดังกล่าวเป็นระยะวิกฤติที่ข้าวโพดมีความต้องการใช้น้ำมากที่สุด (Slater and Good, 1967) เพราะฉะนั้นอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน ในการทดลองนี้ไม่น่าจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดแต่อย่างใด ต้นข้าวโพดมีการเจริญเติบโตได้ตามปกติ (ภาพที่ 4.1, 4.7 และ 4.13) การเจริญเติบโตของต้นข้าวโพดจะมากหรือน้อย น่าจะมีผลมาจากปัจจัยอื่น

### ผลของปุ๋ยยูเรียต่อการเจริญเติบโต

เมื่อพิจารณาอัตราปุ๋ยยูเรียที่ให้ 4 ระดับ คือ 0, 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่าข้าวโพดทั้ง 3 พันธุ์ มีแนวโน้มในการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ย และอัตราปุ๋ยที่ใช้ในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือข้าวโพดที่ปลูกแสดงการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยอย่างเด่นชัด สอดคล้องกับการทดลองของ ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์ (2515) ที่ได้พบว่าเมื่อมีการใส่ปุ๋ยในอัตราที่ต่างๆ ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนทั้งหมดในต้นจะสูงกว่าในข้าวโพดที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยในโตรเจน เมื่อพิจารณาอัตราปุ๋ยยูเรียที่ให้ 4 ระดับ คือ 0, 10, 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่าการเพิ่มอัตราปุ๋ยในโตรเจนให้สูงขึ้น จะมีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานอย่างเด่นชัด ซึ่งสอดคล้องกับ Miller (1988); Curtis (1950) และ Berger (1962) ที่ได้รายงานว่าเมื่อข้าวโพดได้รับปุ๋ยในโตรเจนแล้วทำให้การเจริญเติบโตเร็วกว่าข้าวโพดที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย โดยพบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนทั้งหมดสูงขึ้น และค่าเฉลี่ยดังกล่าวมีค่าสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตราสูงสุด 30 , 20 , 10 และ 0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ข้าวโพดที่ปลูกทั้ง 3 การทดลองมีความสามารถในการดูดในโตรเจน

ทั้งหมดเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ตั้งแต่ระยะแรกการเจริญเติบโตจนกระทั่งถึงระยะเก็บเกี่ยว การใส่ปุ๋ยยูเรีย มีผลทำให้ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจนทั้งหมดของข้าวโพดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทุกระยะการเจริญเติบโตที่ศึกษา และพบว่าปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีแนวโน้มให้ค่าเฉลี่ย ความสูงของข้าวโพดสูงสุดในทุกระยะการเจริญเติบโตเช่นกัน ในขณะที่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 0 กิโลกรัม ต่อไร่ มีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตมีค่าเฉลี่ยที่ได้ต่ำสุด สอดคล้องกับรายงานของ สุรเดช และ คณะ (2528) พบว่าข้าวโพดหวานต้องการปุ๋ยในโตรเจนในระยะเริ่มแรกของการเพาะปลูกเพื่อ เป็นการเตรียมพร้อมสำหรับการเจริญเติบโต ถ้าข้าวโพดอยู่ในสภาพที่ขาดในโตรเจนจะทำให้ การเจริญเติบโตลดลง และสอดคล้องกับการทดลองของ Alkan (1954) และ Pongkao (1968) ที่ รายงานว่าข้าวโพดขาดในโตรเจนในระยะแรกจะแสดงอาการเหลือง (chlorosis) มาก Berger (1962) ได้ผลเช่นเดียวกันว่าพืชที่ขาดในโตรเจนจะมีผลกระทบกระเทือนต่อการเจริญเติบโต และ ขบวนการทางชีวเคมีภายในพืช และ Stocking and Ongum (1962) ได้กล่าวในทำนองเดียวกันว่า พืชที่ขาดในโตรเจนในระยะแรกๆ ใ้เกิดอาการ chlorosis เนื่องจากใบขาด Chlorophyll ซึ่งเป็น สารที่ทำให้มีสีเขียว และมีความสำคัญในขบวนการสังเคราะห์แสง ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้การ เจริญเติบโตของข้าวโพดลดลง

#### ผลของปุ๋ยยูเรียต่อผลผลิตและคุณภาพของผลผลิต

การใส่ปุ๋ยยูเรียเสริมในระดับต่างๆ จะมีผลอย่างมากต่อการให้ผลผลิตและคุณภาพของ ผลผลิต มีผลทำให้น้ำหนักฝักสดเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยยูเรียที่เพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับแปลงที่ไม่ได้ใส่ ปุ๋ยยูเรีย อาจเป็นเพราะว่าปุ๋ยยูเรียทำให้การเจริญเติบโตของตาดอกควมมีสีเข้มมีผลทำให้จำนวน เมล็ดต่อฝักสูงขึ้น และการสะสมน้ำหนักเมล็ดมากขึ้นตามไปด้วย นอกจากนี้ยังทำให้มีน้ำหนักสูง สุดกว่าที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยยูเรีย ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปุ๋ยยูเรียมีผลทำให้ขนาดของฝักเพิ่มขึ้น สอดคล้อง กับการศึกษาของ Hera and Suteu, (1964) ที่รายงานว่าข้าวโพดต้องการปุ๋ยในโตรเจนในระยะ ของการเจริญเติบโต และในช่วงสร้างช่อดอกตัวผู้ และยังสอดคล้องกับรายงานทดลองของ คำริ ถาวรมาศ และคณะ (2519) ; สุรเดช จินตกานนท์ และคณะ (2528) ; Tiensemuang and Judd (1970) ที่รายงานว่า การใส่ปุ๋ยในโตรเจนแก่ข้าวโพดจะทำให้ผลผลิตเมล็ด จำนวนฝัก และจำนวน เมล็ดต่อฝักเพิ่มขึ้น จากการทดลองพบว่าทั้ง 3 การทดลองการใส่ปุ๋ยยูเรียเสริมให้กับข้าวโพดโดย เฉพาะในอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้ข้าวโพดมีน้ำหนัก ผลผลิต และคุณภาพของผลผลิต แตกต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยยูเรียอย่างเด่นชัด ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ สุพจน์ เพ็ญพวงศ์ และ กิติมา มันทรานนท์ (2520) พบว่าการใส่ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 16.6 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ข้าว โพดให้ผลผลิตสูงกว่า เมื่อใส่ปุ๋ยอัตรา 6.2 กิโลกรัมต่อไร่ และที่ไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจน ซึ่งสอดคล้อง กับรายงานของ สุรเดช จินตกานนท์ และคณะ (2528) ได้ทดลองใช้ปุ๋ยยูเรียในโตรเจน กับข้าวโพดหวาน ในดินชุดกำแพงแสนในอัตรา 0, 12, 24 และ 36 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ พบ

ว่าการให้ปุ๋ยในโตรเจนสูงขึ้น ทำให้ขนาดของฝักเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยในโตรเจนที่ให้ นอกจากนี้แล้วยังมีผลทำให้จำนวนเมล็ดต่อฝัก จำนวนแถวต่อฝัก และน้ำหนักเมล็ดเพิ่มขึ้นด้วย กำธร สุทธิสารากร (2530) ได้พบว่า การให้ปุ๋ยในโตรเจนทั้ง อัตรา 15 และ 30 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตในระยะแรก ซึ่งมีผลทำให้ จำนวนฝัก น้ำหนักฝัก ขนาดฝัก และน้ำหนักเมล็ดต่อต้นสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยในโตรเจนอย่างเด่นชัด และยังมีผลทำให้เมล็ดข้าวโพดหวานมีคุณภาพสูงขึ้น คำริ ถาวรมาศ และคณะ (2519) พบว่าการให้ปุ๋ยในโตรเจนอัตรา 36 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ ทำให้ข้าวโพดให้ผลผลิตสูงที่สุด และยังมีผลทำให้เมล็ดข้าวโพดหวานมีคุณภาพสูงขึ้นเมื่อเทียบกับใส่อัตรา 0 , 9 , 18 , 27 และ 45 กิโลกรัมในโตรเจนต่อไร่ Pongkao (1968) พบว่าการใช้ปุ๋ยในโตรเจนในอัตราที่เหมาะสม สามารถทำให้ขนาดของฝัก จำนวนฝักต่อต้น และความยาวของฝักเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตราที่มากกว่า 30 กิโลกรัมต่อไร่ ยังทำให้ข้าวโพดมีผลผลิตเพิ่มขึ้นอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับรายงาน มงคล พานิชกุล และคณะ (2519) พบว่าเมื่อมีการเพิ่มอัตราปุ๋ยในโตรเจนให้สูงขึ้น มีผลทำให้ข้าวโพดคุณค่างาตุไปสะสมในส่วนต่างๆ ได้มากขึ้น ทั้งนี้เพื่อที่จะได้ผลผลิตสูงซึ่งสอดคล้องกับการทดลองที่รายงานไว้โดย ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์ (2515) พบว่าในดินซูดปากช่องการใส่ปุ๋ยในโตรเจนอัตราต่างๆ มีผลทำให้ข้าวโพดค่างาตุอาหารและนำไปสะสมในเมล็ดและคอกังมากขึ้น และได้ผลออกมาในทำนองเดียวกัน Davide (1961) ที่ได้พบว่าปุ๋ยในโตรเจนสามารถเพิ่มปริมาณฝัก และน้ำหนักฝักเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตของข้าวโพดเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยในโตรเจน

จากการทดลองพบว่าปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์ความหวานทั้ง 3 การทดลองลดลง เนื่องจากในโตรเจนจะส่งเสริมไม่ให้มีการใช้คาร์โบไฮเดรตในการสร้างโปรตีนมากขึ้น (Tsai and Chung, 1985) ซึ่งจะมีผลทำให้น้ำตาลในเมล็ดเหลืออยู่น้อยลง ความหวานของข้าวโพดจึงลดลง อย่างไรก็ตามเมื่อมีการเพิ่มปุ๋ยในโตรเจนให้กับข้าวโพดหวานมากขึ้น ในกรณีของการให้ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้เกิดการเจริญเติบโตมากที่สุด ซึ่งจะมีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาลเป็นไปได้ช้าและน้อยลง หรืออีกนัยหนึ่งทำให้กระบวนการเคลื่อนย้ายสะสมน้ำตาลในเมล็ด (sugar translocation) มีน้อยลง หรือเกิดได้ช้าลง จึงมีผลทำให้เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ เมล็ดจะมีความหวานต่ำกว่าเมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียอัตรา 20 , 10 และ 0 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ส่วนในด้านขนาดฝัก น้ำหนักฝัก และผลผลิตรวมพบว่าทั้ง 3 การทดลองจะเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตราที่เพิ่มขึ้น ขนาดฝัก น้ำหนักฝัก และผลผลิตของข้าวโพดจะต่ำสุดเมื่อไม่ได้ใส่ปุ๋ยยูเรียเสริม นอกจากนี้ฝักที่ได้มีขนาดเล็ก ซึ่งปุ๋ยในโตรเจนเป็นปุ๋ยที่สำคัญมากต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของพืช (Rudert and Locascio, 1979) โดยเฉพาะการปลูกข้าวโพดหวานเพื่อผลิตฝักสด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าปุ๋ยในโตรเจนสามารถเพิ่มขนาดของฝัก และจำนวนฝักต่อต้นให้สูงขึ้นได้ ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์ (2529) ได้กล่าวไว้ว่า ปุ๋ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารที่สำคัญของพืช โดยเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของคลอโรฟิลล์ โปรตีน และกรดนิวคลีอิก เมื่อพืชได้รับไนโตรเจนในปริมาณที่เหมาะสม พืชจะมีการเจริญเติบโตดี มีความแข็งแรงโดยเฉพาะใบของพืชจะมีขนาดใหญ่ขึ้น ทำให้มีพื้นที่ในการสังเคราะห์แสงมากขึ้น นอกจากนี้แล้วยังทำให้ผลผลิตของพืชมีคุณภาพดีขึ้นด้วย (Hammond *et al.* 1986) ในทำนองเดียวกัน Krantz and Chandlar (1954) และ Davide (1961) กล่าวอีกว่าปุ๋ยไนโตรเจนยังสามารถเพิ่มปริมาณ และน้ำหนักเมล็ดขึ้นด้วย จึงเป็นเหตุผลอันหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตของข้าวโพดเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ถ้าให้ในอัตราและเวลาที่เหมาะสม



## สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองเพื่อการศึกษาถึงการใส่ปุ๋ยยูเรียเสริมในอัตรา 0 , 10 , 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และคุณภาพผลผลิต ของข้าวโพดหวาน พิเศษ 3 พันธุ์ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบลักษณะการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวานพิเศษ 3 พันธุ์ เมื่อใส่ปุ๋ยยูเรียในอัตราที่ต่างกัน และเป็นแนวทางในการพัฒนาการปลูกข้าวโพดหวานเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด ทำการทดลองที่แปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ระหว่างเดือน มิถุนายน 2543 ถึงเดือน ตุลาคม 2543 โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 การทดลอง การทดลองที่ 1 ทำการทดลองพันธุ์จักรรา 1 F<sub>1</sub> การทดลองที่ 2 ทำการทดลองกับพันธุ์ผสมเปิด (O.P) และการทดลองที่ 3 ทำการทดลองกับพันธุ์ นพวรรณ 1 (NPW) แต่ละการทดลองวางแผนทดลองแบบ randomized complete block design มี 4 replications ผลที่ได้จากการทดลองสอดคล้องไปในทางเดียวกัน ซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. การใส่ปุ๋ยยูเรียเสริมแก่ข้าวโพดหวานมีผลทำให้ข้าวโพดมีการเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของเมล็ดข้าวโพดหวานดีกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย และมีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยยูเรียเสริมในอัตราที่สูงขึ้นจะทำให้การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้น การใส่ปุ๋ยยูเรียจะมีส่วนช่วยให้ผลผลิตของข้าวโพดเพิ่มสูงขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ยยูเรีย โดยเฉพาะการใส่ปุ๋ยยูเรียเสริมในอัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ มีผลทำให้ขนาดของฝักสดมีขนาดใหญ่ที่สุด และน้ำหนักฝักสดสูงสุดเช่นเดียวกัน

2. การตอบสนองของข้าวโพดหวานทั้ง 3 พันธุ์ ต่อปุ๋ยยูเรียมีลักษณะไปในทางเดียวกัน คือ ปุ๋ยยูเรียจะมีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และคุณภาพของผลผลิตสูงขึ้น

3. จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าปุ๋ยยูเรียมีความจำเป็น และสำคัญอย่างยิ่งในการเพิ่มผลผลิตให้สูงขึ้น ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงวิธีการใส่ เวลาที่จะใส่ และอัตราที่เหมาะสมควบคู่กันไปด้วย เพื่อที่จะทำให้ข้าวโพดหวานให้ผลผลิตสูงสุด และมีคุณภาพดีที่สุด

อย่างไรก็ดีการเลือกใช้อัตราปุ๋ยยูเรียที่เหมาะสมจะต้องพิจารณาจากผลผลิต และคุณภาพที่ได้ และจุดคุ้มทุนของค่าใช้จ่ายควบคู่กันไปด้วย

## ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการตอบสนองผลผลิตและคุณภาพของข้าวโพดหวานพิเศษ 3 พันธุ์ ต่อปุ๋ยยูเรีย มีข้อเสนอแนะดังนี้

1. หลังจากใส่ปุ๋ยยูเรียควรใส่ในระยะที่ห่างจากโคนต้นพอสมควร จากนั้นทำการรดน้ำเพื่อป้องกันข้าวโพดเหี่ยวตายได้เนื่องจากการใส่ปุ๋ย และควรทำการใส่ปุ๋ยในช่วงเช้า
2. ในช่วงที่ข้าวโพดมีการออกดอกตัวผู้หรือออกไหม ควรมีการให้น้ำให้เพียงพอต่อความต้องการของข้าวโพด เนื่องจากข้าวโพดตอบสนองต่อน้ำมากโดยเฉพาะในช่วงนี้
3. การให้น้ำไม่ควรฉีดน้ำโคนต้นโดยตรง เพราะจะทำให้ปุ๋ยที่ใส่ถูกชะล้างเคลื่อนย้ายได้ง่าย และรากจะได้รับความกระทบกระเทือนอาจจะทำให้ต้นหักล้มได้



## บรรณานุกรม

- กมล เลิศรัตน์ และคณะ. 2536. “แนะนำข้าวโพดซูเปอร์สวีทพันธุ์ผสมเปิดใหม่ : พันธุ์ข้าวเหนียวขอนแก่น.” หน้า 32-39. ใน การสัมมนาการผลิตข้าวโพดเพื่ออุตสาหกรรม ระหว่างวันที่ 28-29 มกราคม 2536. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรมวิชาการเกษตร. 2524. การใช้ปุ๋ยกับพืชไร่บางชนิด. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย. 158 น.
- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2533. ข้อมูลการผลิตพืชผักที่สำคัญของประเทศไทย. กรุงเทพฯ : งานพืชผัก กลุ่มพืชสวน กองส่งเสริมพืชพันธุ์.
- กรรชิ่ง สิริวิทยาพรณ. 2535. “ผลของความแข็งแรงของเมล็ดพันธุ์ที่มีต่อการเจริญเติบโตผลผลิตและอัตราปลูกที่เหมาะสมของข้าวโพดหวาน.” วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร. 2535. ความต้องการใส่ปุ๋ยเคมีในการเกษตรของไทย พ.ศ. 2535-2540. เอกสารเศรษฐกิจทางการเกษตรเล่มที่ 48. กรุงเทพฯ : กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- กำธร สุทธิสารากร. 2530. อิทธิพลของอัตราน้ำ ปุ๋ยในโตรเจน และการคลุมดินที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพิเศษ ดี เอ็ม อาร์ เบอร์ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- คณะกรรมการประสานงานวิจัยและส่งเสริมการเกษตร. 2540. แผนพัฒนาพืช 2 ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร. 155 น.
- คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2526. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 673 น.
- ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์. 2515. ผลการเปรียบเทียบการตอบสนองและประสิทธิภาพของข้าวโพดที่คัดเลือกแล้ว 3 สายพันธุ์ ที่มีปุ๋ยในโตรเจนและฟอสฟอรัสในอัตราต่างๆ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัยฤกษ์ สุวรรณรัตน์. 2529. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 152 น.
- ทวีศักดิ์ ภู่อกล้า. 2536. พันธุ์ข้าวโพดหวานเพื่ออุตสาหกรรม. หน้า 56-67. ใน การสัมมนาการผลิตข้าวโพดเพื่ออุตสาหกรรม ระหว่างวันที่ 28-29 มกราคม 2536. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.

- นคร ถาวรวงศ์. 2508. การหาระยะปลูกที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดหวาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ฝ่ายวิเคราะห์ข้อมูลการเกษตร. 2539. สถิติข้อมูลการเกษตร. กรุงเทพฯ : กรมส่งเสริมการเกษตร.
- ธรรมพงษ์ สุคันโธ. 2537. ความต้องการข้าวโพดหวานของโรงงานอุตสาหกรรม. เอกสารประกอบบรรยายในการสัมมนาข้าวโพดหวาน ครั้งที่ 2 26-27 มกราคม 2537. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 6 น.
- ธวัช ถาวะเปารยะ. 2534. “ การผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานซูเปอร์สวีท.” เถหาการเกษตร. 4 (7) : 109-114.
- ธวัช ถาวะเปารยะ. 2536. โครงการสร้างพันธุ์ลูกผสมสองชั้นอันเนื่องมาจากพระราชดำริการสร้างพันธุ์ข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด และพันธุ์ลูกผสมชั่วที่ 1 ในข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อนและข้าวโพดคั่ว. หน้า 1-10. ใน การสัมมนาการผลิตข้าวโพดเพื่ออุตสาหกรรมระหว่างวันที่ 28-29 มกราคม 2536 สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพฯ.
- ธวัช ถาวะเปารยะ และคณะ. 2531. การผสมพันธุ์ปรับปรุงพันธุ์ และพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อน เพื่อใช้ในการบริโภค และอุตสาหกรรมของโครงการ. กรุงเทพฯ : มหา วิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ธวัช ถาวะเปารยะ และคณะ. 2539. ข้าวโพดหวานลูกผสมเดี่ยวชั่วที่ 1 พันธุ์ “ จักร 1 F<sub>1</sub> .” หน้า 61-73. ใน รายงานการสัมมนาอุตสาหกรรมข้าวโพดในทศวรรษหน้า ระหว่างวันที่ 29-30 สิงหาคม 2539. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.
- บุษรา พรหมสถิต. 2538. โครงการเพื่อลดการใช้สารพิษทางการเกษตร. กรุงเทพฯ : 219 หน้า. ใน รายงานการประชุมวิทยาการปี 2538.
- มณฑนา อ่อนวิมล. 2524. การตอบสนองของพันธุ์ข้าวโพดต่อระยะเวลาการให้น้ำชลประทานและอัตราปลูก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิภาวรรณ อัครพัฒน์. 2529. อิทธิพลของจำนวนต้นต่อพื้นที่ที่มีต่อผลผลิตและคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วลัยพร อุดรพงศ์ และคณะ. 2529. การตอบสนองของข้าวสาลีต่ออัตราและระยะเวลาการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในดินนา. ใน รายงานการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ การวางแผนงานวิจัยและพัฒนารัฐวิสาหกิจเมืองหนาว ปี 2529/30 : 202-212.
- สวิง สายขาว. 2504. การเปรียบเทียบการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตการข้าวโพดในท้องที่อำเภอบางเขน เพื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 4 ชนิด 5 อัตรา. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

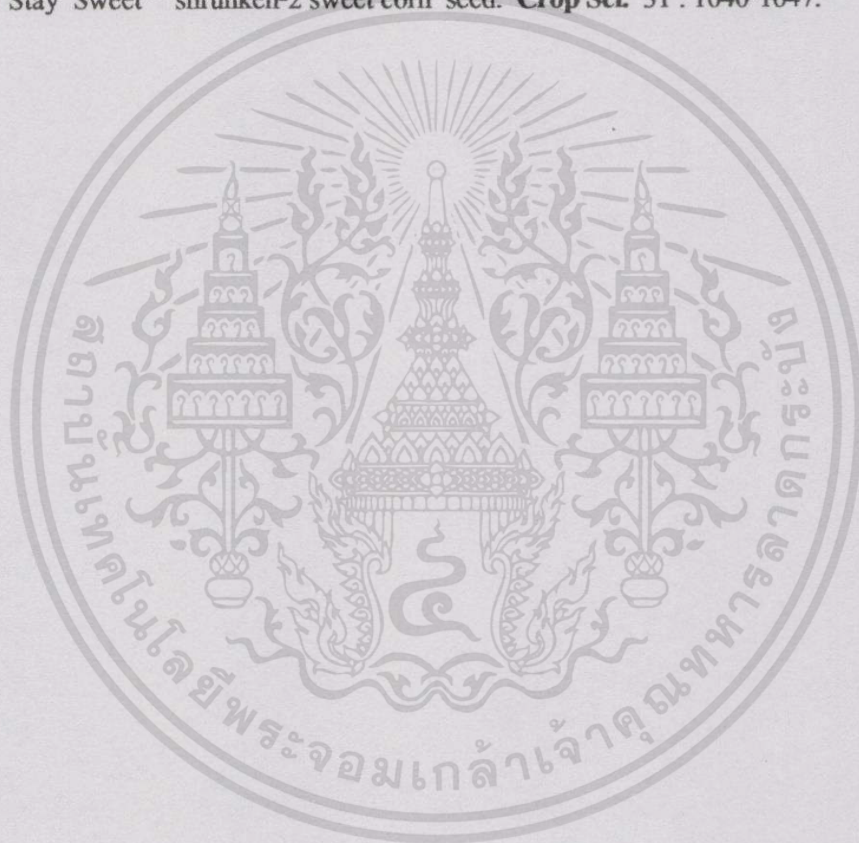
- สุวรรณ อารีกุล และคณะ. 2529. แมลงศัตรูข้าวโพดของประเทศไทย. ใน เอกสารวิชาการฉบับที่ 9. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.
- สุพจน์ เพ็ญพวงศ์ และกิติมา มันทรานนท์. 2520. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจนต่อ Nitrate Reductase ผลผลิตและลักษณะทางการเกษตรบางประการในข้าวโพด. วิทยาศาสตร์เกษตรศาสตร์. 11: 33-49.
- สุรเดช จินตกานนท์ และคณะ. 2528. โครงการวิจัยแม่บท เทคโนโลยีการผลิตเมล็ดพันธุ์ฝักเขตร้อน : ดิน-ปุ๋ย. รายงานประจำปี 2527. กรุงเทพฯ : ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 23 น.
- อรนุช กองการณูจนะ และคณะ. 2526. การศึกษาระดับเศรษฐกิจของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด. ใน รายงานผลการศึกษาค้นคว้าวิจัยปี 2526. สาขาแมลงศัตรูข้าวโพด ข้าวฟ่าง และพืชไร่อื่นๆ. กรุงเทพฯ : กรมวิชาการเกษตร.
- อรนุช กองการณูจนะ และวัชรรา ชุมหวงศ์. 2534. แมลงศัตรูข้าวโพด. ใน แมลงศัตรูข้าวโพด และพืชไร่อื่นๆ. เอกสารประกอบการอบรมหลักสูตรแมลงศัตรูพืช และการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 6 17-28 มิถุนายน 2534. กรุงเทพฯ : กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- เอกสารทางวิชาการ. 2538. ข้าวโพดหวานพันธุ์ดีตรอง. ฉะเชิงเทรา : ศูนย์ศึกษาพัฒนาเขาหินซ้อน.
- Alkan, B.B. 1954. Effect of nitrogen fertilizer, plant spacing and variety on the protein composition. *Agron. J.* 46 : 185-186.
- Berger, J. 1962. **Maize Production and the Manuring of Maize.** Conzett and Huber, Zurich. 315 pp.
- Calma, C.V. and Castro, D.L. 1950. The effect of time of applying ammonium sulfate on the yield of corn. **Philippine Agriculturist.** 34 : 116-120.
- Chandler, W.V. 1952. Source of manure for corn; Source of nitrogen in crop production. **Tech. Bull.** No. 9. 27 : 48-53.
- Ching, T.M. 1973. Biochemical anatomy of seed Vigor. **Seed Sci. & Technol.** p. 73-88.
- Culpeper, C.W. and Magoon, E.F. 1924. "Studies up on the relative merits of sweet corn varieties for canning purposes and the relation of maturity of corn to the quality of canned product." **J. Agr. Res.** 28 : 403-443.
- Davide, J.G. 1961. Corn fertilization and seed quality. **Philippine Agriculturist.** 41 : 433-438.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Faungfupong, S. *et al.* 1981. Corn and sorghum agronomic studies in 1980. **Thailand National Corn and Sorghum Program Proceedings** 2 : 286-323.
- Fayemi, A. A. 1966. Effect of time of nitrogen application on yield of maize tropics. **Experimental Agriculture**. 2 : 101-105.
- Geus, J. G. 1973. **Fertilizer Guide for the tropics and Subtropics**. Centre d' Etude L' Azote, Zulich. 774 pp.
- Guatam, O. P. *et al.* 1964. Agronomic investigation with hybrid maize : **Indian Journal of Agronomy**. 9 : 1-10.
- Hammond, L.L., Chien, S.H. and Esterwood, G.W. 1986. Agronomic effectiveness of Bayovar Phosphate Rock in soil with induced phosphorus retention. **Soil Sci. Soc. Amer. J.** 50 : 1601-1606.
- Hera, C. and Suten, G. 1964. Determination of efficiency of nitrogen fertilizer in maize crops by mean of  $N^{15}$ . **Soil Sci. Soc. Amer. Proc.** 30 : 413-428.
- Hunter, H.A. and Yugen, J.A. 1955. The influence of variations infertility level up on the yield and protein content of field corn in eastern Oregon. **Soil Science Society of American Proceedings**. 20 : 214-218.
- Hutcheson, J. B. *et al.* 1948. **The Production of Field Corn**. McGraw – Hill Book Company, London. 430 pp.
- Iremiren, G. O. and Milbourn, G. M. 1980. Effects of plant density on ear barrenness in maize. **Expt. Agric.** 16 : 321 – 326.
- Jugenheimer, R.W. 1958. **Hybrid Maize Breeding and Seed Production**. Food and Agriculture Organization of United Nation, Rome. 369 pp.
- Krantz, B.A. and Chandler, W.V. 1954. Fertilizer corn for higher yields. **North California Agriculture Experimental Station Bulletin**. 366 pp.
- Mack, H.J. 1972. “Effect of population, plant arrangement and fertilizer on yield of sweet corn.” **J. Amer. Hort. Sci.** 97 (6) : 757-760.
- Maximov, N.S. 1929. **The Plant in Relation of Water**. Gorge Allen and Unwun, Ltd., London. 478 pp.
- Miller, H.F. *et al.* 1975. Time of N-application and yield of corn in wet alluvial soils. **Agron. J.** 67 : 401-404.
- Miranda, L.T. and Freire, E.S. 1964. Fertilizing maize : Time and method of nitrogen application. **Bergantia**. 23 : 371-386.

- Moll, R. H. and Kamprath, E. J. 1977 . Effects of population density upon agronomic traits associated with genetic increases in yield of *Zea mays* L. **Agron. J.** 69 : 81-84 .
- Montellance, L. P. 1916. " A study of commercial fertilizer on corn." **The Philippines Agriculturist and Forester.** 6 : 217-230.
- Montgomery, E. C. 1939. **Production Farm Crops.** J. B. Lippincorr Company. New York. 514 pp.
- Pongkao, S. 1968. Effect of method of fertilizer application on yield and agronomic characters of corn. **The Fifth Inter-Asian Corn Improvement Workshop.** p. 132-134.
- Rastenii, F. 1976. Metabolism of phosphorus compound during the early period of rice seed germination in relation to seed vigor. **Seed Abstr.** 2 (3) : 74.
- Rudert, B.D. and Locascio, S. J. 1979. Growth and tissue composition of sweet corn as affected by nitrogen source, nitrapyrin and season. **J. Amer. Soc. Hort. Sci.** 104 : 520-523.
- Rutger, J.N. 1971. Effect of plant density on yield of inbred lines and single crosses of maize (*Zea mays* L.). **Corp Sci.** 11 : 475-476.
- Samonte, H.P. and Aglibut, T.E. 1972. Estimation of nitrogen fertilizer requirement of corn on a clay loam soil. **The Eighth Inter-Asian Corn Improvement workshop.** p. 33-40.
- Scarbrook, C.E. and Doss, B.D. 1973. Leaf area index and radiation as related to corn yield. **Agron. J.** 65 : 459-461.
- Slater, P.J. and Goods, J.E. 1967. Crop Responses to water at different stages of growth. **Commonwealth Agricultural Bureau.** p. 130-136.
- Spittstoesser, W.E. 1979. **Vegetable Growing Handbook.** Eastern. Graphics Inc. Westpost, Connecticut. 298 pp.
- Stocking, C.K. and Ongum, A. 1962. The intracellular distribution of some metabolic elements In leaves. **Ann. J. Bot.** 49 : 284-289.
- Tiensemuang, S. and Judd, P. 1970. The effect of irrigation frequency gypsum application on corn mungbean and cotton. Res. Proj. **Field crop Abstr.** 26 : 693.

- Titatan, P. *et al.* 1963. Studies to increase corn production by improved fertilization practice. **Progress Report. The Coordination Program for Corn Development in Thailand.** p. 20-25.
- Tsai, C. L. and Chung, H. W. 1985. Effects of population density and N-fertilizer on the yield and ear quality of supersweet corn. **Field Crop Abstr.** 38 : 11.
- Welch, L.F. *et al.* 1971. Corn yield with fall, spring and side dress nitrogen. **Agron. J.** 63 : 119-123.
- Wilson, D.O. *et al.* 1991. Physiological maturity and vigor in production of "Florida Stay Sweet" shrunken-2 sweet corn seed. **Crop Sci.** 31 : 1640-1647.





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

ตารางผนวก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก 1 การวิเคราะห์ทางสถิติความสูงต้นข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F<sub>1</sub> เมื่อทำการเก็บเกี่ยว

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	3	108.189	36.063	0.530 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	1646.743	548.914	8.068 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	621.327	68.036			
Total	15	2367.240	157.861			

C.V. = 5.15 %    ns = not significant    \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 2 การวิเคราะห์ทางสถิติขนาดรอบลำต้นข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F<sub>1</sub> เมื่อทำการเก็บเกี่ยว

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	3	0.593	0.198	5.123 <sup>*</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	2.395	0.798	20.697 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	0.347	0.039			
Total	15	3.335	0.222			

C.V. = 2.72 %    \* = significant at 5 % level    \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 3 การวิเคราะห์ทางสถิติอายุออกดอกตัวผู้ 50 % ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F<sub>1</sub>

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	3	0.188	0.063	0.184 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	10.688	3.563	10.469 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	3.063	0.340			
Total	15	13.938	0.929			

C.V. = 1.37 %    ns = not significant    \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 4 การวิเคราะห์ทางสถิติของอกไหม ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F<sub>1</sub>

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	3	0.500	0.167	1.000 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	17.000	5.667	34.000 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	1.500	0.167			
Total	15	19.000	1.267			

C.V. = 0.87 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 5 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F<sub>1</sub>

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	3	17765767.250	5921922.417	2.102 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	75057641.250	25019213.750	8.881 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	25353291.250	2817032.361			
Total	15	118176707.750	7878447.183			

C.V. = 11.79 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 6 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1 F<sub>1</sub>

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	3	2208963.688	736321.229	0.826 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	165922037.188	55307345.729	62.074 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	8018967.063	890996.340			
Total	15	176149974.938	11743331.663			

C.V. = 9.21 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 7 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์จักรา 1

F<sub>1</sub>

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	3	550508.688	183502.896	0.684 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	56248206.188	18749402.063	69.846 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	2415952.063	268439.118			
Total	15	59214669.938	3947644.662			

C.V. = 7.24 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 8 การวิเคราะห์ทางสถิติความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์

จักรา 1 F<sub>1</sub>

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	3	1.185	0.395	1.502 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	42.909	14.303	54.367 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	2.368	0.263			
Total	15	46.462	3.097			

C.V. = 2.85 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 9 การวิเคราะห์ทางสถิติความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์

จักรา 1 F<sub>1</sub>

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	3	0.974	0.325	0.573 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	3.781	1.260	2.225 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	5.099	0.567			
Total	15	9.854	0.657			

C.V. = 17.35 %      ns = not significant

ตารางที่ ก 10 การวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์ความหวาน ข้าวโพคหวานพันธุ์จักรา 1 F<sub>1</sub>

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	0.297	0.099	0.588 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	2.297	0.766	4.546 <sup>*</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	1.516	0.168			
Total	15	4.109	0.274			

C.V. = 2.63 %    ns = not significant    \* = significant at 5 % level

ตารางที่ ก 11 การวิเคราะห์ทางสถิติความสูงต้นข้าวโพคหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P) เมื่อทำการเก็บเกี่ยว

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	392.344	130.781	0.629 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	3342.617	1114.206	5.362 <sup>*</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	1870.092	207.788			
Total	15	5605.046	373.670			

C.V. = 8.74 %    ns = not significant    \* = significant at 5 % level

ตารางที่ ก 12 การวิเคราะห์ทางสถิติขนาดรอบลำต้นข้าวโพคหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P) เมื่อทำการเก็บเกี่ยว

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	0.107	0.036	0.297 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	2.120	0.707	5.910 <sup>*</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	1.076	0.120			
Total	15	3.304	0.220			

C.V. = 4.85 %    ns = not significant    \* = significant at 5 % level

ตารางที่ ก 13 การวิเคราะห์ทางสถิติอายุออกดอกตัวผู้ 50 % ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P)

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	0.188	0.063	0.220 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	15.688	5.229	18.366 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	2.563	0.285			
Total	15	18.438	1.229			

C.V. = 1.03 %    ns = not significant    \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 14 การวิเคราะห์ทางสถิติอายุออกใหม่ ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P)

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	0.688	0.229	1.000 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	15.688	5.229	22.818 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	2.063	0.229			
Total	15	18.438	1.229			

C.V. = 0.86 %    ns = not significant    \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 15 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด (O.P)

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	7952346.000	2650782.000	2.053 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	84060038.000	28020012.667	21.702 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	11620272.000	129114.333			
Total	15	103632672.000	6908844.800			

C.V. = 8.79 %    ns = not significant    \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 16 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสม  
เปิด (O.P)

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	4452068.188	1484022.729	1.868 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	88060662.188	29353554.063	36.944 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	7150796.563	794532.951			
Total	15	99663539.938	6644235.996			

C.V. = 11.95 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 17 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสม  
เปิด (O.P)

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	2475083.188	825027.729	2.107 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	45101927.188	15033975.729	38.392 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	3524290.563	391587.840			
Total	15	51101300.938	3406753.396			

C.V. = 11.84 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 18 การวิเคราะห์ทางสถิติความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสม  
เปิด (O.P)

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	1.507	0.502	0.932 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	37.727	12.576	23.333 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	4.851	0.539			
Total	15	44.084	2.939			

C.V. = 4.48 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 19 การวิเคราะห์ทางสถิติความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสม  
เปิด (O.P)

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	0.012	0.004	0.555 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	1.076	0.359	50.274 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	0.064	0.007			
Total	15	1.152	0.077			

C.V. = 1.80 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 20 การวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์ความหวาน ข้าวโพดหวานพันธุ์ผสมเปิด(O.P)

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	4.482	1.494	1.694 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	1.582	0.527	0.598 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	7.936	0.882			
Total	15	13.999	0.933			

C.V. = 7.04 %      ns = not significant

ตารางที่ ก 21 การวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นข้าวโพดลูกผสมพันธุ์รุ่น 1 (NPW)  
เมื่อทำการเก็บเกี่ยว

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	249.194	83.065	1.216 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	1490.886	496.962	7.273 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	614.959	68.329			
Total	15	2355.045	175.003			

C.V. = 5.64 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 22 การวิเคราะห์ทางสถิติขนาครอบลำต้นข้าวโพดลูกผสมพันธุ์พวรรณ 1 (NPW)  
เมื่อทำการเก็บเกี่ยว

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	3	0.276	0.092	0.667 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	1.280	0.427	3.099 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	1.239	0.138			
Total	15	2.794	0.186			

C.V. = 6.15 %      ns = not significant

ตารางที่ ก 23 การวิเคราะห์ทางสถิติอายุออกดอกตัวผู้ 50 % ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์พวรรณ 1  
(NPW)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	3	0.250	0.083	0.600 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	14.250	4.750	34.200 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	11.250	0.139			
Total	15	15.750	1.050			

C.V. = 1.37 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 24 การวิเคราะห์ทางสถิติอายุออกใหม่ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์พวรรณ 1 (NPW)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	3	0.188	0.063	0.360 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	13.688	4.563	26.280 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	1.563	0.174			
Total	15	15.438	1.029			

C.V. = 0.89 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 25 การวิเคราะห์ทางสถิติแสดงน้ำหนักต้นสดหลังเก็บเกี่ยว ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์  
นพวรรณ 1 (NPW)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	3	4792474.000	1597491.333	1.691 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	63080718.000	21026906.000	22.255 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	8503292.000	944810.222			
Total	15	76376488.000	5091765.867			

C.V. = 9.26 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 26 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักฝักสดก่อนปอกเปลือก ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์  
นพวรรณ 1 (NPW)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	3	7850040.250	2616680.083	3.845 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	27693410.250	9231136.750	13.565 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	6124745.250	680527.250			
Total	15	41668197.750	2777879.850			

C.V. = 13.58 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 27 การวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์  
นพวรรณ 1 (NPW)

Source	Df	SS	MS	F	F . 05	F . 01
Block	3	2115890.750	705296.917	1.921 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	8619218.750	2873072.917	7.826 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	3304150.250	367127.806			
Total	15	14039259.750	935950.650			

C.V. = 13.93 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 28 การวิเคราะห์ทางสถิติความยาวฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์  
นพวรรณ 1 (NPW)

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	2.090	0.697	1.799 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	8.955	2.985	7.709 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	3.485	0.387			
Total	15	14.530	0.969			

C.V. = 4.41 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 29 การวิเคราะห์ทางสถิติความกว้างฝักสดหลังปอกเปลือก ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์  
นพวรรณ 1 (NPW)

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	0.035	0.012	0.971 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	0.651	0.217	18.228 <sup>**</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	0.107	0.012			
Total	15	0.792	0.053			

C.V. = 2.62 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

ตารางที่ ก 30 การวิเคราะห์ทางสถิติเปอร์เซ็นต์ความหวาน ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์นพวรรณ 1  
(NPW)

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	1.547	0.516	3.062 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Treatment	3	1.172	0.391	2.320 <sup>ns</sup>	3.86	6.99
Ex . Error	9	1.516	0.168			
Total	15	4.234	0.282			

C.V. = 2.74 %      ns = not significant      \*\* = significant at 1 % level

## ประวัติผู้เขียน

นายสายัณฑ์ ศรีวิสัย เกิดวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2518 ที่จังหวัดชุมพร บิดาชื่อ นาย  
 อรุณ ศรีวิสัย มารดาชื่อ นางนิสา ศรีวิสัย สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย ที่ศูนย์การศึกษานอก  
 โรงเรียนจังหวัดชุมพร ในปี พ.ศ. 2537 สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
 สาขาประมง จากวิทยาลัยประมงชุมพรเขตอุดมศักดิ์ จังหวัดชุมพร ในปี พ.ศ. 2540 และสำเร็จ  
 การศึกษาระดับวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขา เทคโนโลยีการผลิตพืช สถาบันเทคโนโลยีพระจอม  
 เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (วิทยาเขตชุมพร) จังหวัดชุมพร ในปี พ.ศ. 2542 ปัจจุบันอาศัยอยู่  
 บ้านเลขที่ 23 หมู่ 9 ตำบลเขาทะเลดู อำเภอสวี จังหวัดชุมพร 86130

