16165

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต(เกษตรศาสตร์)

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

เรื่อง

อิทธิพลของสภาพดินอิ่มตัวด้วยน้ำในระยะการเจริญเติบโตช่วงแรกต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพด

Effect of soil saturation during vegetative growth on growth and yield of maize

T099945

โดย

น.ส.กมลทิพย์ เลิศโกวิทย์

น.ส.สายใจ ฉิมแก้ว

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

(นายธีรวัฒน์ กษิรวัฒน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

วันที่ ๑๗ เดือน มีนาคม พ.ศ. ๒๕๔๑.

ภาควิชารับรองแล้ว

(นายวิชัย ลิ้มกาญจนะพงศ์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

วันที่ 18 เดือน มี.ค พ.ศ. 2541

ปพ.
ก1360
2541

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 99945
วัน.เดือน.ปี 17 มิ.ย. 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษเรื่อง อิทธิพลของสภาพดินอิ่มตัวด้วยน้ำในระยะการเจริญเติบโตช่วงแรกต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพด สำเร็จได้ด้วยได้รับความช่วยเหลือจาก อาจารย์ธีรวัฒน์ กษิรวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งได้ช่วยให้คำแนะนำ ปรึกษา วางแผนการทดลอง ตรวจสอบ แก้ไขมาโดยตลอด ทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี

นอกจากนี้ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่เรือนเพาะชำ เจ้าหน้าที่ห้องสมุด คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทดลองและค้นคว้าหาข้อมูล

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบิดามารดาที่ให้กำลังใจและช่วยเหลือในด้านต่างๆ และขอขอบคุณเพื่อนๆ ที่มีส่วนช่วยเหลือและเป็นกำลังใจจนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

กมลทิพย์ เลิศโกวิทย์

(น.ส.กมลทิพย์ เลิศโกวิทย์)

สายใจ ฉิมแก้ว

(น.ส.สายใจ ฉิมแก้ว)

วันที่ 16 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลของสภาวะดินอิ่มตัวด้วยน้ำ ในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น (vegetative growth) ต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดพันธุ์การค้าจำนวน 5 พันธุ์ ที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ ระหว่างเดือนมิถุนายน-ตุลาคม 2540 วางแผนการทดลองแบบRCBD จำนวน4 ซ้ำ

ผลการทดลองพบว่าการปลูกข้าวโพดในสภาพดินนาที่เป็นดินเหนียวและอิ่มตัวด้วยน้ำในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นนั้นมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดทุกพันธุ์ คือให้ผลผลิตลดลงระหว่าง 31.1-40.3% เมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกในสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต คือสภาพดินร่วนเหนียวที่ไม่มีน้ำท่วมขัง นอกจากนี้พบว่าข้าวโพดที่นำมาทดสอบมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยพันธุ์DK888 ให้ผลผลิตสูงสุดเท่ากับ 695.9 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือพันธุ์สุวรรณ3601 , สุวรรณ5 และสุวรรณ3 ให้ผลผลิตเท่ากับ 615.7 , 545.9 และ 531.6 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้อยที่สุด คือพันธุ์สุวรรณ1 ให้ผลผลิตเท่ากับ 376.3 กิโลกรัม/ไร่

ฉะนั้นการปลูกข้าวโพดในสภาพดินนาที่เป็นดินเหนียวควรควบคุมปริมาณน้ำให้เหมาะสม อย่าให้มีสภาพดินอิ่มตัวด้วยน้ำ และควรเลือกใช้พันธุ์ลูกผสมเดี่ยว เช่น DK888 หรือ สุวรรณ3601 แต่ถ้าเกษตรกรไม่มีเงินทุนเพียงพอสำหรับค่าเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว จำเป็นต้องใช้พันธุ์สังเคราะห์ที่มีราคาถูกกว่า ก็แนะนำให้ใช้พันธุ์สุวรรณ5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ABSTRACT

The experiment was conducted to study effected of soil saturation during vegetative growth on growth and yield of 5 commercial corn varieties at the field of Agricultural Technology faculty ; King Mongkut's Institute of Technology , Ladkrabang ; Ladkrabang district Bangkok. This experiment was conducted in rainy season during June-October 1997, experimental design was RCBD with 4 replication were used.

The result was revealed that paddy saturation during vegetative growth effected on growth and yield of every corn varieties, average yield was decrease about 31.1-40.3% of favorable condition. The result also showed that growth and yield of this 5 varieties were highly significant difference ($P<0.01$). DK888 was the best yield of 695.9 kilograms/rai , the next were Suwan3601 , Suwan5 and Suwan3 yield of 615.7 , 545.9 and 531.6 kilograms/rai as sequence. The lowest yield was Suwan1 of 376.3 kilograms/rai

The result of the experiment was indicated that soil saturation was not suitable for corn production. Growing corn on soil saturation, single cross variety such as DK888 or Suwan3601 should be choose. Other choice was synthetic variety because seed was cheaper than single cross , Suwan5 was the introduce.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง..... (1)

คำนำ..... 1

วัตถุประสงค์..... 2

ตรวจเอกสาร..... 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง..... 7

ผลการทดลอง..... 9

สรุปผลการทดลอง..... 13

เอกสารอ้างอิง..... 14

ภาคผนวก..... 15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1. Grain yield (at 15% moisture) and some agronomic characters of 5 commercial corn varieties, under soil saturation during vegetative growth..... 11
2. Mean grain yield compared between favourable and soil saturation during vegetative growth condition of 5 commercial corn varieties..... 12

ตารางผนวกที่ หน้า

1. Plant height (cm.) of 5 corn varieties..... 16
2. Yield with cob (kg./rai) of 5 corn varieties..... 16
3. Grain yield (kg./rai) of 5 corn varieties..... 17
4. Shelling (%) of 5 corn varieties..... 17
5. Weight of 100 seeds (gram) of 5 corn varieties..... 18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ข้าวโพด (corn or maize; *Zea mays* L) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทยมีความสำคัญเป็นอันดับที่ 2 รองจากข้าว ในแต่ละปีเกษตรกรปลูกข้าวโพดประมาณ 6-7 ล้านไร่ ได้ผลผลิตประมาณ 3.0-3.5 ล้านตัน ในปีเพาะปลูก 2540/41 คาดว่าเกษตรกรจะขยายพื้นที่การเพาะปลูกสูงถึง 8.803 ล้านไร่ (พัชรา กฤตผล , 2540) ในอดีตช่วงปี พ.ศ. 2520-2530 ข้าวโพดเป็นสินค้าส่งออกของประเทศไทย ในระยะต่อมาปริมาณผลผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการใช้ภายในประเทศโดยเฉพาะตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 จนถึงปัจจุบัน พื้นที่การเพาะปลูกและปริมาณผลผลิตที่ได้ในแต่ละปีไม่เพิ่มขึ้น แต่ความต้องการเมล็ดข้าวโพดภายในประเทศเพิ่มขึ้นในอัตราสูงต่อเนื่องกันมาทุกปี อันเนื่องมาจากการขยายตัวอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์จึงต้องสั่งซื้อเมล็ดข้าวโพดจากต่างประเทศเข้ามาชดเชยส่วนที่ขาดแคลนประมาณปีละ 3-8 แสนตัน และปริมาณนำเข้า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี เพื่อประหยัดเงินตราต่างประเทศควรเร่งพิจารณาเพิ่มผลผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการภายในประเทศ การเพิ่มผลผลิตสามารถทำได้ 2 แนวทางควบคู่กันไป แนวทางแรกคือ การเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่โดยเพิ่มปัจจัยการผลิตซึ่งแนวทางนี้ต้นทุนการผลิตของเกษตรกรจะสูงขึ้นผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างจำกัดในระดับหนึ่งเท่านั้น แนวทางที่สอง คือการเพิ่มพื้นที่เพาะปลูกซึ่งการปลูกข้าวโพดไร่ในปัจจุบันเกือบทั้งหมดปลูกในสภาพที่ดอนพื้นที่นอกเขตชลประทานอาศัยน้ำฝน ซึ่งพื้นที่ลักษณะนี้มีจำกัดไม่สามารถขยายได้ต่อไป แนวทางที่ควรพิจารณาคือ การปลูกข้าวโพดในสภาพดินนาโดยเฉพาะในช่วงฤดูนาปรัง แต่ดินในสภาพแปลงนาเป็นดินที่มีลักษณะค่อนข้างอัดตัวกันแน่น การระบายน้ำทำได้ยาก ปริมาณออกซิเจนในดินมีจำกัด บางช่วงเวลาของการเจริญเติบโตของพืชอาจจะพบกับสภาวะดินอิ่มตัวด้วยน้ำ ซึ่งสภาวะเช่นนี้จะมีผลทำให้ pH ของสารละลายดินเปลี่ยน แปลง ปริมาณออกซิเจนในดินลดลง (Sandhu et al.,1986: Mayer et al.,1990: edit by Jon et al.,1997)

ดังนั้นจึงควรศึกษาผลกระทบจากสภาวะดินอิ่มตัวด้วยน้ำต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิตตลอดจนพันธุ์ที่เหมาะสมต่อสภาพดินนา (paddy soil) เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนเพิ่มปริมาณผลผลิตข้าวโพดต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของสภาวะดินอิ่มตัวด้วยน้ำในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดพันธุ์การค้าบางพันธุ์
2. เพื่อประเมินความสามารถในการปรับตัวและการให้ผลผลิตของข้าวโพด (พันธุ์ลูกผสมและพันธุ์สังเคราะห์) บางพันธุ์ต่อสภาพดินนาที่อิ่มตัวด้วยน้ำในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ข้าวโพด (Corn ,Maize) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Zea mays L. จัดอยู่ในวงศ์ (Family) Gramineae อยู่ในเผ่า (Tribe) Maydeae ลักษณะพิเศษของพืชในเผ่านี้คือ มีช่อดอกตัวผู้และช่อดอกตัวเมียแยกออกจากกัน แต่อยู่ภายในต้นเดียวกัน (monoecious plant) ในประเทศไทยข้าวโพดไร่เป็นข้าวโพดที่ปลูกมากที่สุด คือประมาณ 95% ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดทั้งหมดที่เหลือประมาณ 5% เป็นพื้นที่ปลูกข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักอ่อนและข้าวโพดข้าวเหนียว ผลผลิตส่วนใหญ่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ พันธุ์ข้าวโพดที่นิยมปลูกในปัจจุบันมี 2 ประเภท คือ พันธุ์ลูกผสม (hybrid variety) และพันธุ์ผสมเปิด (open-pollinated variety) หรือพันธุ์สังเคราะห์ (synthetic variety) สำหรับพันธุ์ลูกผสมปัจจุบันเกษตรกรนิยมมากขึ้นเนื่องจากมีความสม่ำเสมอภายในพันธุ์ ให้ผลผลิตสูง ส่วนพันธุ์ผสมเปิดหรือพันธุ์สังเคราะห์เป็นพันธุ์ที่มีฐานพันธุกรรมกว้างสามารถปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมได้ดีแต่ลักษณะต่าง ๆ มีความสม่ำเสมอน้อยกว่าและมักให้ผลผลิตต่ำกว่าพันธุ์ลูกผสมแต่ราคาเมล็ดพันธุ์ถูกกว่าพันธุ์ลูกผสม และเกษตรกรสามารถเก็บเมล็ดไว้ทำพันธุ์ได้เอง

ลักษณะประจำพันธุ์

พันธุ์สุวรรณ 1 (Suwan 1)

เป็นข้าวโพดผสมเปิด (open-pollinated variety) เกิดจากการรวมตัวของพันธุ์ข้าวโพดจากประเทศต่าง ๆ จำนวน 36 พันธุ์ สร้างเป็นพันธุ์ไทยคอมโพสิต หมายเลข 1 จากนั้นทำการปรับปรุงประชากรโดยวิธีการคัดเลือกแบบวงจรสลับสร้างเป็นพันธุ์สุวรรณ 1 พันธุ์สุวรรณ 1 เป็นพันธุ์ที่ประเทศต่างๆ นำไปส่งเสริมเป็นพันธุ์ปลูกโดยตรง และใช้ในการปรับปรุงพันธุ์มากกว่า 20 ประเทศ เนื่องจากเป็นพันธุ์ที่มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตสูง ปรับตัวได้กว้าง ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างและโรคทางใบอื่น ๆ และได้รับการรับรองพันธุ์ เมื่อ พ.ศ. 2518 โดยคณะกรรมการพิจารณาพันธุ์ข้าวโพดของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ลักษณะเด่นของพันธุ์สุวรรณ 1 ให้ผลผลิต (grain yield) ต้นฤดูฝน 717 กิโลกรัมต่อไร่ ปลายฤดูฝน 543 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงต้นประมาณ 195-210 เซนติเมตร อายุออกดอก 50-55 วัน อายุเก็บเกี่ยว 110-120 วัน เป็นข้าวโพดชนิดหัวแข็ง ซังมีสีขาว โดยเมล็ดจะมีสีเหลืองส้ม ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมที่กว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์สุวรรณ 3 (Suwan 3)

เป็นข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิดมีประวัติการสร้างพันธุ์โดยย่อดังนี้ พ.ศ. 2520 ได้มีการนำเชื้อพันธุกรรมจากต่างประเทศ (exotic germplasm) จากประเทศเขตร้อนชื้นและเขตอบอุ่น จำนวน 38 สายพันธุ์มาทำการผสมกับพันธุ์สุวรรณ 1 จากนั้นทำการคัดเลือกแบบวงจร(S_1-recurrent selection) สร้างเป็นพันธุ์สุวรรณ 3 จากการทดสองพันธุ์ในแหล่งปลูกข้าวโพดต่าง ๆ จำนวน 109 การทดลอง เป็นเวลา 5 ปี (2527-2531) พบว่าพันธุ์สุวรรณ 3 สามารถให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สุวรรณ 1 ประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ พันธุ์สุวรรณ 3 นี้ได้รับการรับรองพันธุ์จาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และกรมวิชาการเกษตรเมื่อ พ.ศ. 2530 และมีการส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกในปีเดียวกัน

ลักษณะเด่นของพันธุ์สุวรรณ 3 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 600-800 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงลำต้นประมาณ 200-220 เซนติเมตร อายุออกดอก 55 วัน อายุเก็บเกี่ยวประมาณ 100-110 วัน เป็นข้าว โพดชนิดหัวแข็งถึงกึ่งหัวแข็ง(flint-semi-flint) เมล็ดมีสีเหลืองส้ม ปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมทั่วไป ต้านทานโรคราน้ำค้างและโรคราสนิม มีระบบรากแข็งแรง ใบยังคงมีสีเขียวเข้มขณะที่เปลือกหุ้มฝักแห้ง

พันธุ์สุวรรณ 5 (Suwan 5)

เป็นข้าวโพดพันธุ์ผสมเปิด สร้างขึ้นในปี พ.ศ. 2527-2528 โดยการนำพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงและต้านทานโรคราน้ำค้างได้ดีของโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำนวน 4 พันธุ์ และพันธุ์จากศูนย์ปรับปรุงข้าวโพดและข้าวสาลีนานาชาติ จำนวน 1 พันธุ์ มาผสมรวมกัน จากนั้นทำการคัดเลือกแบบวงจรสร้างเป็นพันธุ์สุวรรณ 5 ซึ่งจากผลการวิจัยและพัฒนาพันธุ์สุวรรณ 5 อย่างต่อเนื่องเป็นเวลาร่วม 10 ปี พบว่า พันธุ์สุวรรณ 5ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์สุวรรณ 3 (4%) และสุวรรณ1 (7%) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และกรมวิชาการเกษตรได้มีการรับรองพันธุ์สุวรรณ 5 ในปีพ.ศ. 2536 และ 2537 ตามลำดับ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกในปีพ.ศ. 2536

ลักษณะเด่นของพันธุ์สุวรรณ 5 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง คือประมาณ 839-950 กิโลกรัมต่อไร่ ความสูงลำต้น 210-240 เซนติเมตร อายุออกดอก 55 วัน อายุเก็บเกี่ยว 110-120 วัน เป็นข้าวโพดชนิดหัวแข็งถึงกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลือง ต้านทานต่อโรคราน้ำค้างและโรคราสนิมได้ดี ระบบรากและลำต้นแข็งแรง ใบยังคงมีสีเขียวเข้มขณะที่เปลือกหุ้มฝักแห้ง ฝักมีขนาดใหญ่และมีความสม่ำเสมอกัน พันธุ์สุวรรณ 5 นี้ยังเหมาะที่จะปลูกเพื่อตัดต้นสดไปเลี้ยงสัตว์ได้ เนื่องจากให้ผลผลิตต้นสดสูง และมีคุณภาพดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พันธุ์สุวรรณ 3601 (Suwan 3601)

เป็นพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว ให้ผลผลิตและลักษณะต่างๆใกล้เคียงกับพันธุ์สุวรรณ 3504 พันธุ์สุวรรณ3601 เกิดจากการนำสายพันธุ์แท้เกษตรศาสตร์44 (Ki44) ผสมกับสายพันธุ์แท้ Ki45 จากการทดสอบพันธุ์ในแหล่งปลูกข้าวโพดต่างๆในช่วง 4 ปี (พ.ศ. 2535-2538) พบว่าเป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง

ลักษณะเด่นของพันธุ์สุวรรณ 3601 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,002-1,527 กิโลกรัมต่อไร่ สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมที่ดีถึงเลว อายุออกดอกประมาณ 52 วัน ต้นสูงประมาณ 181 เซนติเมตร ต้านทานโรคราน้ำค้าง เป็นข้าวโพดชนิดหัวแข็งถึงกึ่งหัวแข็ง เมล็ดมีสีส้มเหลือง

พันธุ์DK888

เป็นข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมเดี่ยวของบริษัทเอกชน ซึ่งเกษตรกรนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีลักษณะดีเด่นหลายประการ คือให้ผลผลิตสูงโดยเฉลี่ยให้ผลผลิตมากกว่า1,000กิโลกรัมต่อไร่ มีระบบรากและลำต้นแข็งแรง ต้านทานการหักล้มได้ดี ทนแล้ง ฯลฯ

<u>ลักษณะทั่วไปของดินนา</u>

ลักษณะดินนา (paddy soil) ของชุดดินบางกอก เนื้อดินเป็นดินเหนียว ลักษณะดินเช่นนี้มักจะประสบกันภาวะดินอิ่มตัวด้วยน้ำ ซึ่งสภาวะเช่นนี้ดินจะอยู่ในสภาพที่ขาดอ๊อกซิเจน และยังเกิดการเปลี่ยนแปลง pH ประจำวันของน้ำที่ท่วมขังอันเนื่องมาจากกระบวนการทางชีวเคมีของกิจกรรมการสังเคราะห์แสง และการหายใจของพวกสาหร่ายและพืชน้ำเล็กๆที่เจริญเติบโตในน้ำ การเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของคาร์บอนไดออกไซด์ จะทำให้เกิดการเปลี่ยนไปของความสมดุล และมีผลต่อความเปลี่ยนแปลง pH ในเวลากลางวัน โดยเฉพาะตอนเที่ยงวันขณะที่มีแสงแดดจัด pH ของน้ำจะสูงถึง 9 หรือมากกว่า (สาคร ผ่องพันธุ์ , 2531)

<u>การเจริญเติบโตของข้าวโพดในสภาพดินนา</u>

ข้าวโพดเป็นพืชที่ไม่ชอบสภาวะน้ำขังแต่ดินนาเป็นดินเหนียวที่ระบายน้ำค่อนข้างยาก การยกร่องจะเป็นการช่วยไม่ให้ข้าวโพดแช่น้ำเป็นเวลานาน การปลูกข้าวโพดในนาไม่สามารถปลูกแบบพื้นราบไม่ยกร่องได้เลย

ในสภาพดินนาอิ่มตัวด้วยน้ำในระยะแรกนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นเกือบทั้งหมดจะเกิดกับการเจริญเติบโตของข้าวโพดและการให้ผลผลิต โดยจำนวนเมล็ดต่อฝักจะลดลง (Jon I. Lizaso and Joe T. Richie , 1997) การเจริญเติบโตของสสารของสิ่งมีชีวิต เช่น พื้นที่ใบลดลง ใบจะมีการสุกแก่เร็วขึ้น และการสังเคราะห์แสงจะลดลง จำนวนรากที่ความลึก 15-40 เซนติเมตร จะลดลงอย่างรวดเร็วหลังจากดินถึงจุดอิ่มตัว แต่การเจริญเติบโตของรากจะกลับมาอย่างรวดเร็ว ประมาณ 10 วันหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากยุติสภาพดังกล่าว แต่ผลผลิตของข้าวโพดยังคงมีลักษณะลดลง (Jon I. Lizaso and Joe T. Richie ,1997)

การลดลงของปริมาณรากจะเป็นสาเหตุทำให้รากดูดซึมน้ำในระหว่างการเจริญเติบโตลดลง (Kramer ,1940: ed by Jon et al.,1997) ซึ่งจะมีผลทำให้การเจริญเติบโตลดลง พื้นที่ใบลดลงการสังเคราะห์แสงลดลง ซึ่งจะมีผลต่อเนื่องไปถึงช่วงเวลาการสะสมน้ำหนักแห้ง ซึ่งจะทำให้ผลผลิตของข้าวโพดลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด 5 พันธุ์ ได้แก่ พันธุ์ลูกผสมเดี่ยวDK888 และ สุวรรณ 3601 , พันธุ์สังเคราะห์ สุวรรณ 1 , สุวรรณ 3 และ สุวรรณ 5
2. ปุ๋ยสูตร 15-15-15
3. สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงศัตรูชนิดเม็ด (ฟูราดาน)
4. เครื่องชั่ง
5. เครื่องวัดความชื้นเมล็ด
6. ไม้เมตรสำหรับวัดความสูงของลำต้น
7. บัวรดน้ำ
8. ป้ายแสดงลำดับแปลงทดลอง
9. กล้องถ่ายรูป
10. ถุงพลาสติก
11. ถุงกระดาษ

วิธีการทดลอง

ทำการทดสอบพันธุ์ข้าวโพดที่เป็นพันธุ์การค้าในปัจจุบันจำนวน 5 พันธุ์ในสภาพดินอิ่มตัวด้วยน้ำในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น (Vegetative growth) ของข้าวโพด โดยใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ขนาดพื้นที่ 1.5 x 3 ตารางเมตร/หน่วยการทดลอง ใช้ระยะปลูกระหว่างแถว 75 เซนติเมตร ระหว่างต้น 25 เซนติเมตร ปลูกจำนวน 3 แถว/หน่วยการทดลอง แต่ละแถวยาว 3 เมตร

1. วิธีปลูก ใช้ระยะ 75 x 25 เซนติเมตร ปลูก 2-3 เมล็ด/หลุม ให้ลึกจากผิวดินประมาณ 1-2 นิ้ว แล้วพรวนดินกลบ หลังการปลูกประมาณ 3 สัปดาห์ ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้น/หลุม
2. การใช้ปุ๋ย ใช้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 75 กิโลกรัม/ไร่ หรือ 0.53 กิโลกรัม/หน่วยการทดลอง ใส่หลังปลูกประมาณ 3 สัปดาห์
3. การกำจัดวัชพืช กำจัดวัชพืชโดยวิธีใช้จอบถาก 2 ครั้ง ที่อายุ 3 และ 5 สัปดาห์
4. การป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวโพด ใช้สารเคมีกลุ่ม monocrotophos ชนิดเมล็ด (furadan) หยอดที่ยอดข้าวโพดเมื่ออายุประมาณ 5 สัปดาห์ จำนวน 10 กรัม/ต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การทำให้ดินอิ่มตัวด้วยน้ำ กำหนดให้พื้นที่ทดลองอยู่ในสภาพที่มีความชื้นในดินอยู่ในระดับสูงมากกว่า 70 % ตลอดระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น คืออายุระหว่าง 1-6 สัปดาห์หลังปลูก

<u>การบันทึกข้อมูล</u>

1. ความสูงของต้น วัดเป็นเซนติเมตรจากผิวดินถึงโคนใบธง สุ่มวัด 10 ต้น/หน่วยการทดลอง
2. ผลผลิต สุ่มเก็บผลผลิตจำนวน 10 ต้น/หน่วยการทดลอง ในระยะที่ฝักข้าวโพดสุกแก่เต็มที่ โดยพิจารณาจากเปลือกหุ้มฝักเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลและแห้งตลอดทั้งฝัก ในระยะนี้เมล็ดข้าวโพดจะมีความชื้นประมาณ 15% นำผลผลิตที่ได้จาก 10 ต้น/หน่วยการทดลองนี้ไปชั่งหาน้ำหนักทั้งฝัก (yield with cob) จากนั้นนำผลผลิตทั้งฝักไปกระเทาะเมล็ดออกจากฝักชั่งน้ำหนักเฉพาะเมล็ด แล้วนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณผลผลิต ดังนี้

   2.1 ผลผลิตทั้งฝัก (yield with cob) = $\frac{\text{ผลผลิตทั้งฝักสุ่มจาก 10 ต้น (ก.ก.) x 8,533}}{10}$

   หน่วยเป็นกิโลกรัม/ไร่

   2.2 ผลผลิตเมล็ด (grain yield) = $\frac{\text{ผลผลิตเมล็ด 10 ต้นจากข้อ 2.1 (ก.ก.) x 8,533}}{10}$

   หน่วยเป็นกิโลกรัม/ไร่

3. นำผลการทดลองที่ได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์ความแปรปรวนและสรุปผลการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการทดลองเพื่อศึกษาผลของสภาวะดินอิ่มตัวด้วยน้ำในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดพันธุ์การค้าจำนวน 5 พันธุ์ ระหว่างเดือนมิถุนายน-ตุลาคม 2540 ที่แปลงทดลองของคณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลการทดลองแสดงในตารางที่1และ2 ดังนี้

ความสูงของต้น

จากผลการทดลอง (แสดงในตารางที่ 1) พบว่าความสูงของต้นข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 5 สูงที่สุดเท่ากับ 158.6 เซนติเมตร รองลงมาคือพันธุ์ DK888 สูงเท่ากับ 153.5 เซนติเมตร ส่วนพันธุ์ที่ลำต้นมีความสูงน้อยที่สุด คือพันธุ์สุวรรณ3601 ลำต้นสูงเพียง 132.4 เซนติเมตร ซึ่งจากผลการทดลองในครั้งนี้ พบว่าข้าวโพดมีการเจริญเติบโตเพิ่มความสูงของลำต้นลดลงทุกพันธุ์เมื่อเปรียบเทียบกับสภาวะปกติซึ่งดินไม่อิ่มตัวด้วยน้ำ ทั้งนี้เนื่องจากสภาพดินนาที่อิ่มตัวด้วยน้ำทำให้รากของข้าวโพดขาดก๊าซอ๊อกซิเจน การเจริญเติบโตของรากและความสามารถในการดูดน้ำและธาตุอาหารไปเลี้ยงส่วนของลำต้นลดลง เป็นเหตุให้ลำต้นเจริญเติบโตเพิ่มความสูงได้น้อยกว่าสภาพปกติซึ่งดินมีการระบายน้ำ อากาศได้ดี

ผลผลิต

จากผลการทดลอง (แสดงในตารางที่ 1) พบว่าผลผลิตเมล็ด (กิโลกรัม/ไร่) ของข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว DK888 ให้ผลผลิตมากที่สุดเท่ากับ 695.89 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือพันธุ์ลูกผสมเดี่ยวสุวรรณ3601 พันธุ์สังเคราะห์สุวรรณ5 และสุวรรณ3 ให้ผลผลิตเท่ากับ 615.7 , 545.9 และ 431.6 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ส่วนพันธุ์ที่ให้ผลผลิตน้อยที่สุดคือ พันธุ์สุวรรณ1 ให้ผลผลิตเท่ากับ 376.3 กิโลกรัม/ไร่

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตของข้าวโพดที่ได้ระหว่างพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต คือสภาพดินร่วนเหนียวที่มีการระบายน้ำและอากาศดี กับสภาพที่เป็นดินนา-ดินเหนียวและอิ่มตัวด้วยน้ำในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นของข้าวโพด (แสดงในตารางที่ 2) พบว่าในสภาพที่เป็นดินนา-ดินเหนียวและอิ่มตัวด้วยน้ำในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นของข้าวโพด ทำให้ผลผลิตของข้าวโพดทุกพันธุ์ที่นำมาทดสอบ ให้ผลผลิตลดลงระหว่าง 31.1-40.3% หรือโดยเฉลี่ย ให้ผลผลิตเพียง 63.6% ของผลผลิตที่ได้จากการปลูกในสภาพดินที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์กระเทาะ

จากผลการทดลอง (แสดงในตารางที่ 1) พบว่าเปอร์เซ็นต์กระเทาะเมล็ดของข้าวโพดมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ3601 , DK888 , สุวรรณ5 และสุวรรณ1 มีเปอร์เซ็นต์กระเทาะสูง และไม่แตกต่างกัน คือมีเปอร์เซ็นต์กระเทาะเมล็ดระหว่าง 80-84.4% ส่วนข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ3 มีเปอร์เซ็นต์กระเทาะเมล็ดแตกต่างจากพันธุ์อื่นๆ มีเปอร์เซ็นต์กระเทาะเพียง 67.4% จากผลการทดลองพบว่าเปอร์เซ็นต์การกระเทาะเป็นลักษณะประจำพันธุ์

น้ำหนัก 100 เมล็ด

จากผลการทดลอง (แสดงในตารางที่ 1) พบว่าน้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม) มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวโพดพันธุ์ DK888 ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดสูงที่สุด เท่ากับ 33.85 กรัม รองลงมาคือ พันธุ์สุวรรณ3 เท่ากับ 29.06 กรัม และพันธุ์ที่ให้น้ำหนัก 100 เมล็ดต่ำที่สุด คือพันธุ์สุวรรณ3601 เท่ากับ 21.35 กรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16165

Table1 Grain Yield (at 15% moisture) and some agronomic characters of 5 commercial corn varieties, under soil saturation during vegetative growth.

Varieties	Plant Height (cm.)	Yield with cob (kg./rai)	Grain Yield (kg./rai)	Shelling (%)	Weight of 100 Seeds (gram)
DK888	153.48	832	695.89 a	83.77 a	33.85
Suwan3601	132.38	725	615.7 ab	84.42 a	21.35
Suwan5	158.6	661	545.9 b	82.02 a	25.34
Suwan3	136.48	651	431.6 bc	67.47 b	29.06
Suwan1	144.68	469	376.27 c	80.00 a	25.81
Mean	145.12	667.6	533.06	79.54	27.08
F-Test	**	*	**	*	**
LSD.05	11.831	159.784	134.54	9.12	2.99
C.V.	5.91	17.37	18.31	8.32	8.01

Remark * = significantly different at 95% confidence

** = significantly different at 99% confidence

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

Table2 Mean grain yield compared between favourable and soil saturation during vegetative growth condition of 5 commercial corn varieties

Varieties	Mean grain yield (kg./rai)		Relative to
	favourable condition [3]	soil saturation during Vegetative growth	favourable condition
DK888 [1]	1,008	695	68.9
Suwan3601 [1]	1,009	615	61.0
Suwan5 [2]	839	545	65.0
Suwan3 [2]	705	431	61.1
Suwan1 [2]	630	376	59.7
Mean	838	533	63.6

Remark

[1] average of 12 location trail in 1996

[2] average from 6 trail in 1992-93

[3] Lim aron.S.et al. 1992/93

[3] Lim aron.S.et al. 1996

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

1. จากผลการทดลองปลูกข้าวโพดในสภาพดินนาที่เป็นดินเหนียว และอิ่มตัวด้วยน้ำในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น พบว่ากระทบต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดทุกพันธุ์ โดยข้าวโพดทุกพันธุ์มีการเจริญเติบโตทางลำต้นลดลง และให้ผลผลิตลดลงระหว่าง 31.1-40.3% เมื่อเปรียบเทียบกับการปลูกในสภาพพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต คือสภาพดินร่วนเหนียวที่มีการระบายน้ำและอากาศได้ดีไม่มีน้ำท่วมขัง
2. ข้าวโพดลูกผสมเดี่ยว (single cross)DK888 และสุวรรณ3601 ให้ผลผลิตสูงกว่าข้าวโพดพันธุ์สังเคราะห์ (synthetic variety) ทุกพันธุ์ และในกลุ่มพันธุ์สังเคราะห์พบว่า พันธุ์สุวรรณ5ให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สุวรรณ3 และสุวรรณ1
3. สภาพดินนาที่เป็นดินเหนียวและดินอิ่มตัวด้วยน้ำเป็นสภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการผลิตข้าวโพด ถ้ามีความจำเป็นต้องปลูกข้าวโพดในสภาพดินนาที่เป็นดินเหนียวจะต้องควบคุมปริมาณน้ำให้เหมาะสม
4. การปลูกข้าวโพดในพื้นที่ดินนาที่เป็นดินเหนียว (paddy soil) เกษตรกรควรเลือกใช้พันธุ์ลูกผสมเดี่ยว เช่น DK888 หรือสุวรรณ3601 แต่ถ้าเกษตรกรไม่มีเงินทุนเพียงพอสำหรับเป็นค่าเมล็ดพันธุ์ลูกผสมเดี่ยว จำเป็นต้องใช้พันธุ์สังเคราะห์ซึ่งเมล็ดพันธุ์มีราคาถูกกว่า ก็แนะนำให้เกษตรกรใช้พันธุ์สุวรรณ5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

โชคชัย เอกทัศนาวรรณ, สรรเสริญ จำปาทอง และชำนาญ ฉัตรแก้ว. 2537. การวิจัยและการพัฒนาข้าวโพดพันธุ์สุวรรณ 5. เอกสารการสัมมนาทางวิชาการปรับปรุงพันธุ์พืช ครั้งที่ 4 เรื่องพันธุ์พืชใหม่และความปลอดภัยทางชีวภาพ. วันที่ 21-24 มิถุนายน 2537. โรงแรมมารวยการ์เด้น กรุงเทพมหานคร. หน้า 417-425

พัชรา กฤตผล. 2540. ข้าวโพด. ข่าวเศรษฐกิจการเกษตร. 486 (43): 15

สมชาย บุญประดับ. วันชัย ถนอมทรัพย์ และมนตรี ชาตะศิริ. 2538. อิทธิพลของระบบการไถพรวนและวิธีการให้น้ำชลประทานที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าวโพดไร่หลังข้าว. วารสารวิชาการเกษตร. 2 (13): 89-94

สาคร ผ่องพันธุ์. 2531. การระเหยสูญเสียแอมโมเนียในนาข้าว. วารสารดินและปุ๋ย. 1 (10): 21-25

สถาบันวิจัยพืชไร่. 2540. ข้าวโพด. เอกสารการปลูกพืชไร่. สถาบันวิจัยพืชไร่. กรมวิชาการเกษตร. หน้า 5-7

Jon I. Lizaso and Joe T. Ritchie.1997. Maize Shoot and Root Response to Root Zone Saturation during Vegetative Growth. Agronomy Journal. January-February 1997. Vol. 89 (1):125-133

Lim-aron S. et al. 1992/93. On-farm research. National Corn and Sorghum Research Center. 50 pp.

Lim-aron S. et al. 1996. On-farm research. National Corn and Sorghum Research Center. 50 pp.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Appendix1 Plant height (cm.) of 5 corn varieties

Varieties	R1	R2	R3	R4	Total (T)	Average
DK888	169.10	140.20	139.80	164.80	613.90	153.48
Suwan1	137.90	148.90	147.60	144.30	578.70	144.68
Suwan3	133.00	138.20	140.60	134.10	545.90	136.48
Suwan5	167.80	149.50	151.90	165.20	634.40	158.60
Suwan3601	135.00	127.00	131.00	136.50	529.50	132.38
Total (R)	742.80	703.80	710.90	744.90	GT.= 2902.4	GM.= 725.62

Appendix2 Yield with cob (kg./rai) of 5 corn varieties

Varieties	R1	R2	R3	R4	Total (T)	Average
DK888	767.90	853.30	853.30	853.30	3327.80	832.00
Suwan1	426.60	426.60	597.30	426.60	1877.10	469.00
Suwan3	853.30	682.60	639.90	426.60	2602.40	651.00
Suwan5	597.30	682.60	597.30	767.90	2645.10	661.00
Suwan3601	682.60	682.60	682.60	853.30	2901.10	725.00
Total (R)	3327.70	3327.70	3370.40	3327.70	GT.=13353.50	GM.=3338

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Appendix5 Weight of 100 Seeds (gram) of 5 corn varieties

Varieties	R1	R2	R3	R4	Total (T)	Average
DK888	33.46	35.23	34.23	32.48	135.40	33.85
Suwan1	31.32	24.16	23.18	24.58	103.24	25.81
Suwan3	28.22	29.40	28.42	30.21	116.25	29.06
Suwan5	23.96	24.25	25.82	27.32	101.35	25.34
Suwan3601	19.91	21.83	21.23	22.43	85.40	21.35
Total (R)	136.87	134.87	132.88	137.02	GT.=541.64	GM.=27.08

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้