

14298



สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การเปรียบเทียบข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์ตัดเลือกสองพันธุ์ ในฤดูแล้ง  
Comparison on Two Selected Varieties of Super Sweet Corn  
in Dry Season



T100167

โดย

นายพรชัย นรสุวรรณ  
นายทักษพล นนทไทย  
นายวงศ์สวัสดิ์ จิตนอก  
นางสาววราลักษณ์ งามสมจิตร

(รศ.ดร. วิทยา บัวเจริญ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

24 / ก.ค. / 2535

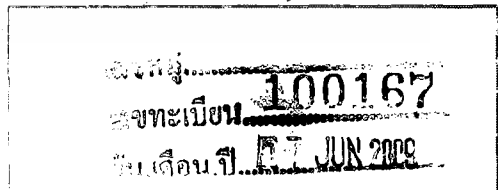
ร.พ.  
พ 2317  
2535  
ค. 2

ภาควิชารับรองแล้ว

(ผศ.ดร. ัญญา โปธิ์จิติรัตน์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช

24 / ก.ค. / 35



ร.พ.  
พ 2317  
2535  
ค. 2

5 ก.ค. 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.วิทยา บัวเจริญ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำในการดำเนินการทดลอง ตรวจสอบแก้ไข ตลอดจนจัดเตรียมอุปกรณ์ในการศึกษาปัญหาพิเศษเกี่ยวกับประสบความสำเร็จด้วยดี

ขอขอบพระคุณบุคคลต่าง ๆ ที่ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือขณะดำเนินการศึกษาทดลอง ให้ประสบความสำเร็จ

กันยายน 2535



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์คัดเลือกสองพันธุ์ในฤดูแล้ง  
Comparison on Two Selected Varieties of Super Sweet Corn  
in Dry Season

บทคัดย่อ

การทดลองเพื่อเปรียบเทียบถึงผลผลิต และระดับความหวานของข้าวโพดหวานพิเศษ 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ O.P.1 และ H.M.1 โดยทำการปลูกเพื่อเปรียบเทียบที่แปลงภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ระหว่างเดือนธันวาคม 2534 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2535 ผลการทดลองปรากฏว่า ผลผลิต ฝักสดเปลือกของทั้งสองพันธุ์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตที่ได้อยู่ในระดับสูงน่าพอใจ พันธุ์ O.P.1 ให้ผลผลิตฝักสดเปลือกประมาณ 1386.48 ก.ก./ไร่ และพันธุ์ H.M.1 ให้ผลผลิตฝักสดเปลือก 1502.60 ก.ก./ไร่ สำหรับระดับความหวานพบว่า ทั้งสองพันธุ์ มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ โดยพันธุ์ O.P.1 มีความหวานเฉลี่ย 15.12 brix และพันธุ์ H.M.1 มีระดับความหวานเฉลี่ย 14.32 brix

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(1)
สารบัญตารางภาคผนวก	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์การทดลอง	7
วิธีการทดลอง	7
ผลการทดลอง	11
วิจารณ์ผลการทดลอง	14
สรุปผลการทดลอง	15
เอกสารอ้างอิง	16
ภาคผนวก	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

1 แสดงการบันทึกข้อมูลการทดสอบทั้งหมด

13



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางที่		หน้า
1	แสดงจำนวนต้นข้าวโพดในแต่ละแปลง	19
2	แสดงจำนวนการแตกกอของข้าวโพด	19
3	แสดงอายุการออกดอกของดอกตัวผู้	20
4	แสดงอายุการออกดอกของดอกตัวเมีย	21
5	แสดงอายุการออกดอกครบ 50% ของแปลงของดอกตัวผู้	22
6	แสดงอายุการออกดอกครบ 50% ของแปลงของดอกตัวเมีย	23
7	แสดงความสูงจากระดับผิวดินถึงโคนใบธง	24
8	แสดงความสูงจากระดับผิวดินถึงข้อฝักบน	25
9	แสดงความกว้างของฝักข้าวโพด	26
10	แสดงขนาดความยาวของฝักข้าวโพด	27
11	แสดงน้ำหนักฝักปอกเปลือกจำนวน 10 ฝัก	28
12	แสดงน้ำหนักของเปลือกและลำต้นข้าวโพดจำนวน 10 ต้น	29
13	แสดงระดับความหวาน (brix)	30

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แสดงการผ่านเมล็ดข้าวโนดหวานมิเศษ	31
2 แสดงการบดข้าวโนดหวานมิเศษ	32
3 แสดงสารละลายที่พร้อมจะนำไปวัดระดับความหวาน	33



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบข้าวโพดหวานพิเศษพันธุ์คัดเลือกสองพันธุ์ในฤดูแล้ง  
Comparision on Two Selected Varities of Super Sweet Corn  
in Dry Season

คำนำ

ข้าวโพดหวานพิเศษ เป็นข้าวโพดที่น้ำตาลในเมล็ดเปลี่ยนแปลงไป เป็นแป้ง ได้ช้ำมาก ทำให้เมล็ดสดมีรสหวานจัด เนื่องจากการสังเคราะห์แป้งต่ำ จึงทำให้ข้าวโพดชนิดนี้เป็นที่นิยมปลูก และบริโภคกันเป็นอย่างมาก ข้าวโพดหวานพิเศษ เป็นพืชที่มีเวลาในการปลูก และดูแลรักษาสั้น อายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 65-70 วัน การปลูกข้าวโพดหวาน นอกจากจะใช้เพื่อบริโภคฝักสดแล้ว ยังสามารถนำมาใช้ในอุตสาหกรรมได้อีกด้วย นอกจากนี้แล้วต้นข้าวโพดยังสามารถนำมาใช้ในการเลี้ยงสัตว์ได้ การปลูกข้าวโพดหวานมักปลูกใกล้ๆ ตัวเมืองหรือในบริเวณที่มีการขนส่งสะดวก เพราะคุณภาพข้าวโพดหวานที่ใช้ในการรับประทานฝักสดขึ้นกับระยะเวลาที่จะใช้ในการรับประทานฝักสด กล่าวคือยิ่งสดเท่าใดก็ยิ่งรสชาติอร่อยเท่านั้น นอกจากนี้ข้าวโพดหวานที่ปลูกนอกฤดู เช่น ฤดูแล้ง มักมีราคาดี และปัญหาโรคและแมลงน้อย การปลูกข้าวโพดหวานส่วนใหญ่นิยมปลูกใกล้ ๆ กับแหล่งน้ำที่พอเพียง

อย่างไรก็ตาม ปัญหาเรื่องพันธุ์ปลูกที่เหมาะสมยังเป็นปัญหาที่สำคัญอยู่มาก พันธุ์ที่ใช้ปลูกทั่วไปเป็นพันธุ์ที่หาซื้อจากตลาด ซึ่งมีบ่อยครั้งที่มีจะเป็นพันธุ์ปนคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน และผลผลิตอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ เพราะฉะนั้น ควรมีการศึกษาเพื่อหาพันธุ์ที่ดีให้ผลผลิตสูง มีรสหวาน และการให้ผลผลิตสูง เป็นสิ่งสำคัญที่ควรจะได้ทำการศึกษาอย่างยิ่ง

## วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาการให้ผลผลิต และระดับความหวานของข้าวโพดหวานพันธุ์ที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ O.P.1 และ H.M.1 จากการปลูกในฤดูแล้งของท้องที่ลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การตรวจเอกสาร

ข้าวโพดหวานมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Zea mays rugosa หรือ Zea mays saccharata เนื่องจาก ในเมล็ดมีน้ำตาลมาก จึงทำให้เมล็ดมีลักษณะเหี่ยวย่น เมื่อแก่เต็มที่หรือเมื่อเมล็ดแห้ง ซึ่งความเหี่ยวย่นนี้จะมีความสัมพันธ์กับปริมาณของน้ำตาล เมล็ดที่มีน้ำตาลมากจะเหี่ยวย่นมาก (Huelsen, 1954)

ข้าวโพดเป็นพืชที่ตอบสนองต่อสภาพภูมิอากาศค่อนข้างสูง ความชื้นที่ได้รับอย่างสม่ำเสมอเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเจริญเติบโต และถ้าเกิดการขาดน้ำในระยะออกไหม (silking) จะส่งผลทำให้ผลผลิต (Yield component) คุณภาพเมล็ดลดลง และฝักไม่สม่ำเสมอ (Chotena et. al., 1980) คุณสมบัติที่เป็นที่ต้องการของผู้บริโภค คือ มีความหวานมาก มีแป้งน้อย เปลือกและเมล็ดอ่อนไม่เหนียว เนื้อในเมล็ดมี water soluble polysaccharides ซึ่งจะช่วยให้มีผิว (texture) ดี (Creech, 1965)

### ลักษณะควบคุมทางพันธุกรรม

ข้าวโพดหวานเกิดจากการกลายพันธุ์ของยีนบางตำแหน่ง ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์จากยีนเข้ม ไปเป็นยีนด้วยมีผลทำให้พบการสังเคราะห์ คาร์โบไฮเดรต ภายใน endosperm เกิดไม่สมบูรณ์ โดยมีการสังเคราะห์แป้ง จากซูโครสได้ช้ามาก จึงทำให้เมล็ดข้าวโพดหวานมีการสะสมน้ำตาลซูโครสในปริมาณสูงและนานขึ้น แต่มีการสะสมในรูปแป้งน้อย

Garwood and Creech (1972) ศึกษาเกี่ยวกับยีนที่เกิดจากการกลายพันธุ์ 12 ยีน คือ ae (amylose extender), du (dull endosperm), ft (floury), h (honey), o2 (opaque), su1 (sugary1), su2 (sugary 2), sh1 (shrunken 1), sh2 (shrunken 2), bt1 (brittle 1), bt2 (brittle 2), wx (waxy) ซึ่งแต่ละยีนจะอยู่ต่างโครโมโซม และการรวมกันของยีนรวม 94 genotypes

จากการศึกษาพบว่า ลักษณะเมล็ดซึ่งเป็นผลมาจากยีนแต่ละตัวแตกต่างกัน โดยดูจากความเหี่ยวมากน้อยของเมล็ดเป็นหลัก ซึ่งพบว่ายีน *shrunken* มีผลทำให้เมล็ดเหี่ยวมากที่สุด ส่วนลักษณะผิวหรือเนื้อ (texture) สามารถจำแนกจากการยอมให้แสงผ่านจากน้อยไปหามาก จากทึบแสง (opaque), ขุ่น (tornished), ใสมันแสง (translucent) และใสเหมือนกระจก (glassy) ซึ่งใช้จำแนกได้ ในกรณีที่มีการรวมตัวกันของยีนหลายตัว ลักษณะของเมล็ดที่ได้ จะขึ้นกับการข่มกันของแต่ละคู่ยีน ที่มีผลต่อการสะสมสารประกอบต่าง ๆ ของคาร์โบไฮเดรต ถ้ายีนไหนที่มีผลต่อการสะสม sucrose มีมาก ก็จะเหี่ยวมาก ถ้ายีนไหนมีการสะสมแป้งพวก amylose หรือ amylopectin ก็จะมีผลต่อการผ่านของแสงได้ยาก นอกจากนี้ก็มียีนบางยีน ทำให้แสดงลักษณะออกมาเหมือนยีนอื่นก็ได้ทำให้การจำแนกค่อนข้างลำบาก

Cameron and Teas (1954) พบว่ายีน *su1*, *bt1*, และ *bt2* มีผลต่อการสะสม Carbohydrate ขณะที่เมล็ดพัฒนาจนถึงระยะเมล็ดแก่ พบว่า *su1* มีผลในการลดการเปลี่ยน water soluble polysaccharides เป็นแป้ง ซึ่งจะทำให้มีการสะสม water soluble polysaccharides มากขึ้น ส่วนยีน *bt1* และ *bt2* จะมีผลในการลดการเปลี่ยน sucrose เป็น water polysaccharides จึงทำให้มี sucrose สะสมสูงกว่ายีน *su1* ซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญต่อคุณภาพของข้าวโพดหวาน

Creech (1965) พบว่ายีนที่มีอิทธิพลต่อการสังเคราะห์ carbohydrate ใน endosperm ของข้าวโพดหวานที่มียีน *ae*, *du*, *sh2*, *su1*, *su2*, *wx* และยีนที่มีการรวมกัน 2 ยีน และ 3 ยีน ทั้งหมด 31 genotypes พบว่ายีนเดี่ยว *sh2* ทำให้มีซูโครสสูงสุด สำหรับการรวมกันของยีน *du sh2* และ *ae su wx* มีซูโครสสูงกว่า *sh2* ในแต่ละ genotype จะมี water soluble polysaccharides แตกต่างกันโดยยีน *su1* จะมีการสะสม water soluble polysaccharides สูง เมื่ออยู่ในสภาพยีนเดี่ยว และเมื่อรวมกับยีนอื่น ยกเว้น *sh2* *su1* จะมี water soluble polysaccharides เนื่องจากยีน *sh2* มีอิทธิพลเหนือยีน *su1* และกล่าวเพิ่มเติมอีกว่า ชนิดของแป้งและปริมาณแป้งในข้าวโพดจะขึ้นกับปัจจัยของลักษณะทางพันธุกรรมแล้ว ยังขึ้นกับปัจจัยของสิ่งแวดล้อม

ยีน อะเปอระ (2513 และ 2524) รายงานว่า ยีน *ae* มีผลต่อการเพิ่ม amylose และลด amylopectin โดยมียีน *du* เป็นยีนควบคุมอัตราส่วนในเมล็ดและสัมพันธ์กับ ยีน *su1* ซึ่งจะทำให้เนื้อเมล็ดเพิ่มความหวานมากกว่าเดิม แล้วได้กล่าวไว้ว่า ในการปรับปรุงพันธุ์ ข้าวโพดหวานก็เพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับสิ่งแวดล้อมได้ดี คุณภาพฝักดี ต้นแข็งแรง และผลผลิตสูง

Tsai *et. al.*, (1970) พบว่า น้ำตาลในเมล็ดข้าวโพดหวาน จะลดลงอย่างรวดเร็ว หลังจากเก็บเกี่ยว เนื่องจาก sucrose จะเปลี่ยนเป็นแป้ง

Laughnan (1959) กล่าวว่า ยีน *sh2* เป็นยีนหยุดยั้งการเปลี่ยนน้ำตาลซูโครส เป็น water soluble polysaccharides เป็นผลให้มีการสะสมน้ำตาลในข้าวโพดหวานสูงกว่า ข้าวโพดที่มียีน *su1* เป็น 2 เท่า และมีคุณภาพในการเก็บรักษา ได้ยาวนานความหวานจะลดลงไม่มากเมื่อเทียบกับ *su1* เนื่องจากการเปลี่ยนน้ำตาลเป็นแป้งหลังเก็บเกี่ยวน้อยมาก

Soberal and Andrew (1980) กล่าวว่า คุณภาพข้าวโพดหวานในการบริโภคั้น มีลักษณะ water soluble polysaccharides สูง แป้งต่ำ ซึ่งยีน *su1 du*, *su1 su2* และ *su1 du wx* จะมีระดับของ water soluble polysaccharides สูง

### การเปลี่ยนแปลงของข้าวโพดกะแก

Edmonds *et. al.*, (1964) ขณะที่เมล็ดยังอ่อนในเมล็ดจะจำไปด้วยน้ำที่มีลักษณะใส เมื่อเมล็ดมีขนาดใหญ่ขึ้น และแก่มากขึ้น น้ำในเมล็ดก็จะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีขาวขุ่นคล้ายน้ำนม ระยะนี้เรียกว่าเป็นระยะน้ำนม (milky) ในที่สุด น้ำนมก็จะกลายเป็นแป้ง เมื่อไหมข้าวโพด เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล และฝักแห้ง ก็พร้อมจะเก็บเกี่ยวได้

Culpepper and Magoon, (1924) เมล็ดที่มีอายุน้อยจะมีปริมาณน้ำตาลสูงเนื่องจากมี starch และ dextrin น้อย เมล็ดที่โตเต็มที่ปริมาณของ polysaccharides จะเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และปริมาณของน้ำตาลจะลดลง ปริมาณน้ำตาลทั้งหมดในเมล็ดจะเพิ่มขึ้นในระดับสูงสุดเมื่ออายุ 15 วัน หลังจากการผสมเกสร ต่อมาจะลดลงอย่างรวดเร็วในระยะต้น และค่อย ๆ ลดลงในระยะหลังจากที่เมล็ดเจริญเต็มที่

ในระยะแรกของการพัฒนาเมล็ด sucrose จะมีปริมาณน้อย และเพิ่มอย่างรวดเร็ว จนถึงอายุ 15 วัน หลังจากผสมเกสร ต่อมาจะค่อย ๆ ลดลงอย่างสม่ำเสมอในขณะที่เมล็ดเจริญเต็มที่ นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณการเปลี่ยนแปลงนี้ยังขึ้นกับอุณหภูมิบริเวณปลูก ถ้าปลูกในสิ่งแวดล้อมที่เย็น การเปลี่ยนแปลงของส่วนประกอบในเมล็ดจะใช้เวลานานออกไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

### อุปกรณ์การทดลอง

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพด พันธุ์ O.P.1 และพันธุ์ H.M.1
2. สารป้องกันโรคน้ำค้าง Apron 35 (matalaxy1)
3. สารป้องกันแมด แมลง พูราดาน 3% G
4. ปุ๋ยยูเรีย
5. ปุ๋ย 16-16-16
6. ไม้เมตร
7. เครื่องชั่งน้ำหนัก
8. เครื่องบด
9. ฝากรอง
10. หลอดทดลอง
11. เครื่องเหวี่ยง (Centrifuge)
12. Refractometer

### วิธีการทดลอง

### การเตรียมแปลง

ในการเปรียบเทียบ ใช้แปลงทดลองขนาด 6 x 6 ตารางเมตร แต่ละแปลงแบ่งออกเป็น 6 แถว ใช้ระยะระหว่างแถว 0.75 เมตร และระยะระหว่างต้น 0.25 เมตร โดยระหว่างแปลง 1 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมดินในแปลง โดยทำการพ่นดินทั่วทั้งแปลงพร้อมย่อยดินให้เหมาะต่อการ  
เพาะปลูก และใส่ปุ๋ยคอกมูลไก่ผสมแกลบในอัตรา ประมาณ 30 กิโลกรัมต่อแปลง

### การเตรียมเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ทั้งสองพันธุ์คือ O.P.1 และ H.M.1 ได้ทำการคลุกสารเคมี Apron 35  
(metaxyyl) ในอัตราส่วนสารเคมี 7 กรัม (ซอง) ต่อเมล็ดพันธุ์ 1 ก.ก เพื่อป้องกันโรค  
ราน้ำค้าง

### การปลูก

นำเมล็ดข้าวโพดทั้ง 2 ชนิด ไปทำการปลูกเปรียบเทียบ ในแปลงทดลอง เมื่อวันที่  
4 ธันวาคม 2534 ทำการทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ randomized complete block  
มี 4 ซ้ำ ก่อนปลูกจะทำการรองกันหลุมด้วยปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-16 อัตราประมาณ 20 กิโลกรัม  
ต่อไร่ และปุ๋ยราดาน 3%G อัตราประมาณ 3 กิโลกรัมต่อไร่

เมื่ออายุข้าวโพด 2 สัปดาห์ ทำการพ่นสารเคมี เบนเลท โอดี 1 ครั้ง ทำการใส่  
ปุ๋ย และกำจัดวัชพืช เมื่อข้าวโพดอายุ 2 และ 5 สัปดาห์ โดยใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-16 ครั้งละ  
ประมาณ 30 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยยูเรีย ครั้งละประมาณ 10 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมทั้งทำการ  
พรวนดิน และรดน้ำอย่างสม่ำเสมอ

## การเตรียมสารละลายน้ำตาลในข้าวโพดเพื่อวัดระดับความหวาน

วิธีการวัดระดับความหวาน (Brix) ของข้าวโพดหวานพิเศษ โดยใช้ Refractometer

1. นำข้าวโพดที่ตัดจากต้นมาใหม่ ๆ มาทำการปอกเปลือก
2. ใช้มีดฟันเมล็ดข้าวโพดออกจากชังข้าวโพด
3. นำข้าวโพดที่ได้ไปบด โดยใช้เครื่องบดไฟฟ้า แล้วคั้นเอาน้ำข้าวโพดลักษณะสี

เหลืองข้น

4. กรองน้ำแป้งข้าวโพดด้วยผ้าขาวบาง นำเอาน้ำไปปั่นด้วยเครื่อง centrifuge
5. นำน้ำใส ๆ ซึ่งจะแยกอยู่ส่วนบนของหลอดทดลอง มาใส่ slide ของเครื่อง

Refratometer เพื่อวัดระดับน้ำตาลในข้าวโพด

### สถานที่ทดลอง

แปลงปฏิบัติการเกษตรกรรม คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ระยะเวลาทำการทดลอง

ธันวาคม 2534 - ตุลาคม 2535

### การบันทึกข้อมูล

1. สีของลำต้น
2. จำนวนต้นต่อแปลง
3. จำนวนต้นที่แตกกอ
4. อายุการออกดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความสูงลำต้น
6. ความสูงของฝักบน
7. ขนาดฝัก
8. น้ำหนักฝัก
9. น้ำหนักลำต้น
10. ระดับความหวาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ผลการทดลอง

การเปรียบเทียบ ลักษณะสีของลำต้น จำนวนต้นต่อแปลง ลักษณะการแตกกอ อายุ การออกดอกตัวผู้และตัวเมีย ระดับความสูงของต้น และระดับความสูงของฝักบน ขนาดของฝัก น้ำหนักฝัก น้ำหนักของส่วนของลำต้น และระดับความหวานของเมล็ดข้าวโพด (%Brix) ของ ข้าวโพดทั้ง 2 พันธุ์ ดังแสดงในตารางที่ 1

จากตารางที่ 1 จากลักษณะสีของลำต้น ได้สังเกตเห็นว่า ข้าวโพดพันธุ์ H.M.1 (Treatment 2) จะมีลักษณะสีเขียวเข้มกว่าพันธุ์ O.P.1 (Treatment 1)

สำหรับจำนวนต้นที่งอกต่อแปลงนั้น ได้ทำการปลูกซ่อมให้มีจำนวนใกล้เคียงกัน โดยการปลูกซ่อมหลังจากปลูกครั้งแรก 1 สัปดาห์ จากการตรวจนับหลังการซ่อมพบว่า จำนวนกันใกล้เคียงกันคือ พันธุ์ O.P.1 อัตรา 88 ต้น/แปลง และพันธุ์ H.M.1 อัตรา 84 ต้น/แปลง

จากข้อมูลต่าง ๆ ที่ทำการเก็บรวบรวม เมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่าเกือบทุกลักษณะ มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นลักษณะขนาดของฝัก และ น้ำหนักฝัก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เมื่อทำการพิจารณาการแตกกอ จะพบว่า ในข้าวโพดพันธุ์ H.M.1 จำนวนต้นที่แตกกอ จะมีมากกว่าพันธุ์ O.P.1 ไม่มีการแตกกอ การแตกกอในข้าวโพดพันธุ์ H.M.1 จะพบมีการแตกกอตั้งแต่ 1 กอ จนถึง 3 กอ แต่ลักษณะที่พบมากที่สุด คือ การแตกกอ 2 กอ ซึ่งการแตกกอปกติ แล้วจะพบมากในข้าวโพดประเภทข้าวโพดเทียน ซึ่งลักษณะที่แตกออกมาใหม่ จะไม่แตกต่างจากต้นแม่เลย และทุกต้นอาจจะให้ฝักที่สมบูรณ์ได้ด้วย (กรมวิชาการเกษตร, 2524)

อายุการออกดอกตัวผู้และดอกตัวเมีย จะพบว่าทั้ง 2 พันธุ์ มีอายุการออกดอกแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ H.M.1 จะมีอายุการออกดอกสั้นกว่าพันธุ์ O.P.1 โดยดอกตัวผู้ของพันธุ์ H.M.1 จะออกดอกแรกเมื่ออายุประมาณ 37 วัน ส่วนพันธุ์ O.P.1 จะออกดอกแรกเมื่ออายุประมาณ 48 วัน ส่วนดอกตัวเมียพันธุ์ H.M.1 ออกดอกเมื่ออายุประมาณ 43 วัน และพันธุ์ O.P.1 ออกดอกเมื่ออายุประมาณ 54 วัน ผลของการออกดอกนี้จะมีผลต่ออายุการเก็บเกี่ยว ซึ่งจากการ

ทดลองพบว่า สามารถเก็บเกี่ยวพันธุ์ H.M.1 ได้เมื่ออายุประมาณ 70 วัน ส่วนพันธุ์ O.P.1 เก็บเกี่ยวเมื่ออายุประมาณ 81 วัน

ความสูงของต้นข้าวโพด และความสูงของฝัก พบว่า ทั้งสองพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยพันธุ์ O.P.1 นั้นจะสูงกว่าพันธุ์ H.M.1 พันธุ์ O.P.1 สูงประมาณ 171.10 เซนติเมตร โดยเฉลี่ย ส่วนพันธุ์ H.M.1 จะสูงเพียง 103.60 เซนติเมตร ซึ่งความสูงของฝักจะแปรผันตามความสูงของลำต้นด้วย คือ พันธุ์ O.P.1 จะมีความสูงของฝักมากกว่าพันธุ์ H.M.1

เมื่อพิจารณาถึงผลผลิตที่ได้ทั้งหมด ซึ่งจะพิจารณารวม ไปถึงผลผลิตของฝักข้าวโพด และผลผลิตของลำต้นและใบ ผลผลิตด้านขนาดของฝัก และน้ำหนักของฝัก เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่น้ำหนักของฝักที่ได้จากการสุ่มเก็บมาแปลงละ 10 ฝัก ปอกเปลือก พบว่า พันธุ์ H.M.1 มีน้ำหนักมากกว่าพันธุ์ O.P.1 เล็กน้อย

ส่วนผลผลิตทางด้านลำต้น และใบ พบว่า ในภาคนิยามาโดยใช้น้ำหนักสด เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ พบว่า ทั้งสองพันธุ์มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยในข้าวโพดพันธุ์ O.P.1 และ 14.32% (Brix) ในพันธุ์ H.M.1 เมื่อนำมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ทั้งสองพันธุ์มีความแตกต่างทางสถิติ

**ตารางที่ 1** แสดงสีของลำต้น จำนวนต้นต่อแปลง จำนวนต้นที่แตกกอ อายุของดอกตัวผู้ และดอกตัวเมีย อายุการออกดอก 50% ของแปลงของดอกตัวผู้และดอกตัวเมีย ความสูงลำต้น ความสูงของฝักบน ขนาดฝัก น้ำหนักฝักปกเปลือก น้ำหนักลำต้นและใบ และระดับความหวาน

พันธุ์	สีลำต้น	จำนวนต้นต่อแปลง	จำนวนต้นแตกกอ	อายุการออกดอก (วัน)		อายุการออกดอก 50% ของแปลง (วัน)		ความสูงจากระดับผิวดินถึงโคนใบธง (cm.)	ความสูงของฝักบน (cm.)	ขนาดฝัก (cm.)		น้ำหนักฝัก 10 ฝัก (กรัม)	น้ำหนักของลำต้น และเปลือกจาก 10 ต้น (กรัม)	ระดับความหวาน (brix)
				ตัวผู้	ตัวเมีย	ตัวผู้	ตัวเมีย			กว้าง	ยาว			
O.P.1	เขียวอ่อน	88	0	48	54	53	65	170.10	94.95	4.48	14.54	1,772.50	7,100	15.12
H.M.1	เขียวเข้ม	84	47	37	43	43	48	103.60	41.58	4.67	13.70	2,012.50	5,050	14.32
F-test	-	-	-	**	**	**	**	**	**	ns	ns	ns	**	*
C.V.%	-	-	-	2.09	1.83	2.49	1.43	4.15	7.41	2.18	5.0	10.10	7.91	1.79

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

\*\* มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

### วิจารณ์ผลการทดลอง

จากข้อมูลต่าง ๆ โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตจะเห็นได้ว่า พันธุ์ข้าวโพดหวานทั้งสองพันธุ์ ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ได้ผ่านการคัดเลือกมาเป็นระยะเวลาพอสมควร มีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตอยู่ในระดับที่น่าพอใจ พันธุ์ทั้งสอง แสดงการปรับตัวต่อสภาพการปลูกในฤดูแล้งของท้องที่ลาดกระบัง ได้เป็นอย่างดี และเหมาะที่จะแนะนำให้ใช้เป็นพันธุ์ปลูกได้อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากขนาดของต้นแล้ว จะเห็นว่าพันธุ์ H.M.1 เป็นพันธุ์ที่มีต้นเตี้ย และขนาดเล็กกว่าพันธุ์ O.P.1 เพราะฉะนั้นถ้าหากจะใช้อัตราปลูกสำหรับพันธุ์ H.M.1 ให้สูงขึ้น ซึ่งจากระยะ 75x75 ซม. หรือ 60x25 ซม. ก็น่าจะเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยให้พันธุ์ H.M.1 ให้ผลผลิตสูงขึ้น และอาจจะมากกว่าพันธุ์ O.P.1 อย่างเห็นได้ชัดก็ได้ ทั้งนี้เพราะจากการสังเกตได้พบว่าพันธุ์ H.M.1 ยังใช้พื้นที่ไม่หมดต่างกับพันธุ์ O.P.1 ซึ่งมีต้นสูงใหญ่กว่า แต่อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากระดับเปอร์เซ็นต์น้ำตาลหรือความหวานของเมล็ดแล้วพันธุ์ O.P.1 มีความหวานมากกว่า แต่ความนิยมของพันธุ์ H.M.1 มีมากกว่า เพราะฉะนั้น ถ้าหากจะทำการผสมข้ามระหว่าง 2 พันธุ์ เพื่อสร้างพันธุ์ลูกผสมพันธุ์ใหม่ขึ้นมา ก็น่าจะเป็นหนทางที่จะช่วยให้ได้ผลผลิตสูงขึ้น และเมล็ดมีคุณภาพมากขึ้น

### สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาเปรียบเทียบข้าวโพดหวานพิเศษ 2 พันธุ์ คือ O.P.1 และ H.M.1 ในฤดูแล้ง พบว่า

- 1) การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานนี้อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ซึ่งสังเกตจากการเจริญเติบโตของลำต้น ใบ ของข้าวโพด ซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้ตามปกติ ถ้าพิจารณาให้ละเอียดลงไปพบว่า ข้าวโพดพันธุ์ O.P.1 จะมีการเจริญเติบโตมากกว่าพันธุ์ H.M.1
- 2) ผลผลิตฝักสด ของข้าวโพดทั้ง 2 พันธุ์ อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน เมื่อนำมาเปรียบเทียบทางสถิติ พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ
- 3) ความหวานของข้าวโพด พบว่า ทั้งพันธุ์ O.P.1 และ H.M.1 มีความหวานในระดับ 15.12 และ 14.34
- 4) พันธุ์ทั้งสองมีการปรับตัวต่อสภาพการปลูกในฤดูแล้งได้ดี อาจจะแนะนำให้ใช้ปลูกในฤดูแล้งของท้องที่ลาดกระบังได้
- 5) การผสมข้ามระหว่างพันธุ์ทั้งสอง เพื่อสร้างพันธุ์ลูกผสม อาจจะเป็นหนทางเพื่อที่จะช่วยให้ได้พันธุ์ใหม่ที่ให้ผลผลิตสูงขึ้น และคุณภาพของเมล็ดสูงขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กรมวิชาการเกษตร. 2524. ข้าวโพด เอกสารประกอบวิชาการ เล่ม 4, 191 หน้า.
- ชวีช ลวะเปารยะ. 2513. การผสมพันธุ์และการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวาน รายงานความก้าวหน้าโครงการที่ 7 โครงการวิจัยข้าวโพด ข้าวฟ่าง. ภาควิชาพืชศาสตร์ (พืชสวน) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 42 หน้า.
- ชวีช ลวะเปารยะ. 2524. แนะนำพันธุ์พืชใหม่ ข้าวโพดหวานพันธุ์พิเศษ "ไทยซูเปอร์สวีทคอมพลิต 1 ดี เอ็ม อาร์" วารสารพืชสวน 16(1) : 45-59.
- Cameron, J.W. and H.J. Teas. 1954. Carbohydrate relationships in developing and mature endosperms of brittle and related maize genotype. Amer J. Bot. 41 : 51-56.
- Chotena, M., D.J. Makus and W.R. Simpson. 1980. Effect of water stress on production and quality of sweet corn seed. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105(3) : 289-293.
- Creech, R.G. 1965. Genetic control of Carbohydrate Synthesis in maize endosperm. Genetic. 52 : 1175-1186.
- Culpepper. C.W. and C.A. Magoon. 1924. Studies upon the relative merite of sweet corn varities for conning purposes and the relation of maturity of corn to the quality of canned products. J. Agr. Res. 28 : 403-443.
- Edmonds. J.B. ; T.L. Senn and F.S. Andrews. 1964. Fundamentals of Horticulture. New York : McGraw-Hill Book Co.
- Garwood, D.L. and R.G. Creecn. 1972. Kernel phenotypes of Zea may. L. genotypes proessing one to four mutated genes. Crop Sci. 12 : 119-121.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Huelsen, W.A. 1954. Sweetcorn. Cited by A.I. Nelson and M.P. Steinberg 1970, Sweetcorn, pp 314-349. In G.E. Inglett (ed) Corn Culture Processing, products Major feed and food Crops in agriculture and food Series. AV Publishing Company Westport, Connecticut.
- Laughnan, J.R. 1953. The effect of the sh2 factor on carbohydrate reserve in the mature endosperm of maize. Genetics. 38 : 485-499.
- Soberalske, R.M. and R.H. Andrew. 1980. Geng effect on water soluble polysaccharides and starch of near-isogenetic line of sweet Corn. Crop. Sci. 20 : 201-204.
- Tsai, C.U. ; F. Salamini and O.E. Nelson. 1970. Enzyme of carbohydrate metabolism in the developing endosperm of maize. Plant Physiology 46 : 299-306.

100167

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงจำนวนต้นข้าวโพดในแต่ละแปลง**

พันธุ์ (treatment)	Block				รวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
O.P. 1	91	76	94	91	352	88.00
H.M. 1	90	78	89	78	335	83.75
รวม	181	154	183	169	687	85.87

**ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงจำนวนการแตกกอของข้าวโพด**

พันธุ์ (treatment)	Block				รวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
O.P. 1	0	0	0	0	0	0
H.M. 1	19	12	12	4	47	11.75
รวม	19	12	12	4	47	5.87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงอายุการออกดอก (วัน) ของดอกตัวผู้

พันธุ์ (treatment)	Block				รวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
O.P. 1	50	46	46	48	190	47.50
H.M. 1	38	36	37	38	149	37.25
รวม	88	82	83	86	339	42.37

ตารางการวิเคราะห์ทางสถิติ					
Source	df	SS	MS	F-ratio	
Block	3	11.375	3.791	4.79	ns
Treatment	1	210.125	210.125	254.26	**
Exp. Error	3	2.379	0.791		
Total	7	223.875			

C.V. = 2.09%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงอายุออกดอก (วัน) ของดอกตัวเมีย

พื้ช (treatment)	Block				รวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
O.P.1	57	53	52	55	217	54.25
H.M.1	44	41	42	43	170	42.50
รวม	101	94	94	98	387	48.37

ตารางการวิเคราะห์ทางสถิติ

Source	df	SS	MS	F-ratio
Block	3	17.375	5.791	7.32 <sup>ns</sup>
Treatment	1	276.125	276.125	349.08 <sup>**</sup>
Exp. Error	3	2.375	0.791	
Total	7	295.875		

C.V. = 1.83%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการวิจัยเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ข้อมูลใดๆ ขององคกรถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์เทคโนโลยีชีวภาพ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**ตารางภาคผนวกที่ 5** แสดงอายุการออกดอกครบ 50 เปอร์เซ็นต์ ของแปลงของดอกตัวผู้

พันธุ์ (treatment)	Block				รวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
O.P.1	58	53	54	56	221	55.25
H.M.1	43	41	43	44	171	42.75
รวม	101	94	97	100	392	49.00

ตารางการวิเคราะห์ทางสถิติ					
Source	df	SS	MS	F-ratio	
Block	3	15	5	3.33 <sup>ns</sup>	
Treatment	1	312.5	312.5	208.33 <sup>**</sup>	
Exp. Error	3	4.5	1.5		
Total	7	332			

C.V. = 2.49%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 6** แสดงอายุออกดอกครบ 50 เปอร์เซ็นต์ของแปลง ของดอกตัวเมีย

พันธุ์ (treatment)	Block				รวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
O.P.1	66	64	65	65	260	65.0
H.M.1	48	46	49	49	192	48.0
รวม	114	110	114	114	452	56.50

ตารางการวิเคราะห์ทางสถิติ				
Source	df	SS	MS	F-ratio
Block	3	6	2	3.03 <sup>ns</sup>
Treatment	1	578	578	875.75 <sup>**</sup>
Exp. Error	3	2	0.66	
Total	7	586		

C.V. = 1.43%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงความสูงจากระดับผิวดินถึงโคนใบธง (cm.)

พันธุ์ (treatment)	Block				รวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
O.P. 1	180.10	169.90	160.80	169.60	680.40	170.10
H.M. 1	110.10	109.40	99.70	95.20	414.40	103.60
รวม	290.20	279.30	260.50	264.80	1094.80	136.85

ตารางการวิเคราะห์ทางสถิติ

Source	df	SS	MS	F-ratio
Block	3	278.53	92.84	2.87 <sup>ns</sup>
Treatment	1	8844.50	8844.50	273.82 <sup>**</sup>
Exp. Error	3	2.375	0.791	
Total	7	9192.94		

C.V. = 4.15%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 8** แสดงความสูงของฝักบนจากระดับผิวดินถึงหัวฝักบน (cm.)

พันธุ์ (treatment)	Block				รวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
O.P.1	99.60	95.70	88.20	96.30	379.80	94.95
H.M.1	46.00	46.90	39.10	34.30	166.30	41.58
รวม	145.60	142.60	127.30	130.60	546.10	68.25

**ตารางการวิเคราะห์ทางสถิติ**

Source	df	SS	MS	F-ratio
Block	3	99.74	33.25	1.30 <sup>ns</sup>
Treatment	1	5677.78	5677.78	221.70 <sup>**</sup>
Exp. Error	3	76.82	25.61	
Total	7	5854.34		

C.V. = 7.41%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงความกว้างของฝักข้าวโพด (cm.)**

พันธุ์ (treatment)	Block				รวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
O.P.1	4.39	4.67	4.53	4.33	17.92	4.48
H.M.1	4.69	4.70	4.59	4.68	18.66	4.67
รวม	9.08	9.37	9.12	9.01	36.58	4.58

**ตารางการวิเคราะห์ทางสถิติ**

Source	df	SS	MS	F-ratio
Block	3	0.04	0.01	1.00 <sup>ns</sup>
Treatment	1	0.07	0.07	7.00 <sup>**</sup>
Exp. Error	3	0.04	0.01	
Total	7	0.15		

C.V. = 2.18%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 10** แสดงขนาดความยาวของฝัก (cm.)

พันธุ์ (treatment)	Block				รวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
O.P.1	14.21	16.41	13.65	13.90	58.17	14.54
H.M.1	14.20	14.13	13.03	13.45	54.81	13.70
รวม	28.41	30.54	26.68	27.35	112.98	14.12

**ตารางการวิเคราะห์ทางสถิติ**

Source	df	SS	MS	F-ratio
Block	3	4.27	1.42	2.84 <sup>ns</sup>
Treatment	1	1.41	1.41	2.84 <sup>ns</sup>
Exp. Error	3	1.49	0.50	
Total	7	7.17		

C.V. = 5.00%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 11** แสดงน้ำหนักฝักปอกเปลือกจำนวน 10 ฝัก (กรัม)

พันธุ์ (treatment)	Block				รวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
O.P.1	1,650	2,100	1,720	1,620	7,090	1,772.50
H.M.1	2,200	2,150	1,700	2,000	8,050	2,012.50
รวม	3,850	4,250	3,420	3,620	15,140	1,892.50

**ตารางการวิเคราะห์ทางสถิติ**

Source	df	SS	MS	F-ratio
Block	3	190,450	63,483.33	1.73 <sup>ns</sup>
Treatment	1	115,200	115,200.00	7.00 <sup>ns</sup>
Exp. Error	3	109,700	36,566.67	
Total	7	415,350		

C.V. = 10.10%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางภาคผนวกที่ 12** แสดงน้ำหนักของเปลือกและลำต้นข้าวโพด จำนวน 10 ต้น (กรัม)

พืช (treatment)	Block				รวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
O.P.1	6,800	7,100	7,200	7,300	28,400	7,100
H.M.1	5,300	5,300	5,200	4,400	20,200	5,050
รวม	12,100	12,400	12,400	11,700	48,600	6,075

**ตารางการวิเคราะห์ทางสถิติ**

Source	df	SS	MS	F-ratio
Block	3	16,500	5,500	0.02 <sup>ns</sup>
Treatment	1	8,405,000	8,405,000	36.36 <sup>**</sup>
Exp. Error	3	693,500	231,166.67	
Total	7	9,115,000		

C.V. = 7.91%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\*\* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงระดับความหวาน (°Brix)

พันธุ์ (treatment)	Block				รวม	เฉลี่ย
	I	II	III	IV		
O.P.1	15.10	15.20	15.20	15.00	60.50	15.13
H.M.1	14.50	14.50	13.85	14.45	57.30	14.33
รวม	29.60	29.70	29.05	29.45	117.80	14.73

ตารางการวิเคราะห์ทางสถิติ

Source	df	SS	MS	F-ratio
Block	3	0.12	0.04	0.57 <sup>ns</sup>
Treatment	1	1.28	1.28	18.29 <sup>*</sup>
Exp. Error	3	0.21	0.07	
Total	7	1.61		

C.V. = 1.79%

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



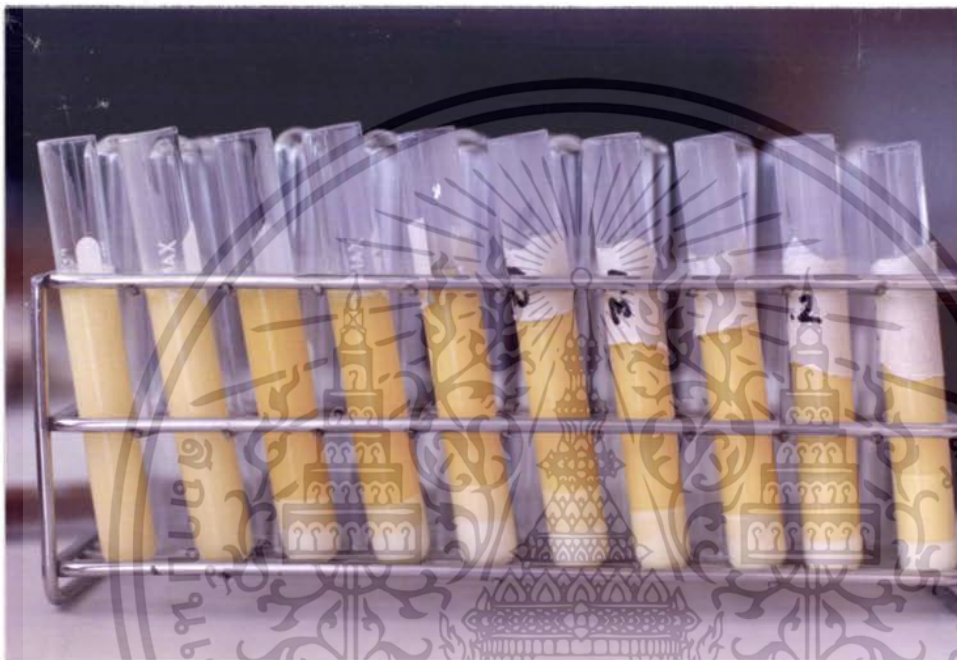
ภาพที่ 1 แสดงการฟานข้าวโพดหวานเพิ่มเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงการบดข้าวโพดหวานฝึเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 แสดงสารละลายที่พร้อมจะนำไปวัดระดับความหวาน <หลอดที่ 1, 2 จากด้านซ้าย ไม่ได้ทำการเหวี่ยงใน centrifuge> โดยใช้สารละลายสีเหลืองใสในการวัดระดับความหวาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้