



ปัญหาพิเศษ

การทดสอบคุณภาพการรับประทานของข้าวโพดข้าวเหนียวโดยผ่านวิธีการ
ต้มและนึ่ง

**Eating Quality Testing for Waxy Corn by Boiling
and Steaming Methods**

นางสาวสุภาวิณี โลกคำดื้อ

ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

.....วิทยาศาสตร์เกษตร

สาขา

.....พืชไร่

ภาควิชา

เรื่อง การทดสอบคุณภาพการรับประทานของข้าวโพดข้าวเหนียวโดยผ่านวิธีการต้มและนึ่ง

Eating Quality Testing for Waxy Corn by Boiling and Steaming Methods

นามผู้วิจัย นางสาวสุภาวิณี โลกคำลือ

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

(.....อาจารย์สุจินต์ เจนวิวัฒน์ วุฒิ วท.ค.....)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม

(.....อาจารย์เจตนา อุดรพันธ์ วุฒิ.....)

หัวหน้าภาควิชา.....

(.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปิยะ กิตติภาดากุล, Ph.D.....)

วันที่.....เดือน.....ธันวาคม.....พ.ศ. 2558.....บ

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การทดสอบคุณภาพการรับประทานของข้าวโพดข้าวเหนียวโดยผ่านวิธีการต้มและนึ่ง

Eating Quality Testing for Waxy Corn by Boiling and Steaming Methods

โดย

นางสาวสุภาวินี โลกคำลือ

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY

บทคัดย่อ

ชื่อนิสิตนางสาวสุภาวิณี โลกคำลือ พ.ศ.2558 ที่ทำวิจัย: แปลงทดลอง ภาควิชาพืชไร่นา

การทดสอบคุณภาพการรับประทานของข้าวโพดข้าวเหนียวโดยผ่านวิธีการต้มและนึ่ง

สาขาวิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่นา อาจารย์ที่ปรึกษา: ดร. สุจินต์ เจนวิวัฒน์,วท.ค. 25 หน้า

ข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นข้าวโพดที่ได้รับความนิยมในการบริโภคฝักสด เนื่องจากมีเนื้อสัมผัสเหนียวนุ่มและหวานเล็กน้อย วิธีการทำให้ข้าวโพดข้าวเหนียวสุกพร้อมรับประทานมี 2 วิธีที่ได้รับความนิยมคือการต้ม และการนึ่ง การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพการรับประทานของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ได้จากวิธีการต้มและนึ่ง โดยปลูกทดสอบข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ เหนียวม่วงแต้ม บิ๊กไวท์ 852 ไวโอเล็ตไวท์ 926 และพันธุ์พื้นเมืองได้หวัน โดยวางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ เก็บผลผลิตฝักสด 18 วันหลังวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ แบ่งฝักสดออกเป็น 2 ส่วน นำไปต้มและนึ่งโดยใช้เวลา 30 และ 45 นาที ตามลำดับ จากผลการทดสอบพบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวที่นำมาทดสอบให้คุณภาพการรับประทานแตกต่างกันโดยพันธุ์เหนียวม่วงแต้มมีความเหนียวนุ่มดีกว่าพันธุ์อื่นๆ จากวิธีการต้มและนึ่ง วิธีการต้มและนึ่งไม่มีผลต่อการรับประทานของข้าวโพดข้าวเหนียวแต่จะต้องพิจารณาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวให้เหมาะสม

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

____/____/____

ABSTRACT

Supawinee Lokkhamlue 2015: Eating Quality Testing for Waxy Corn by Boiling and Steaming Methods. Special Problems, Bachelor's Degree (Agriculture), Major Field Agriculture Science, Department of Agronomy. Special Problems Advisor: Miss Sujin Jenweerawat, Ph.D. 28 pages.

Waxy corn is popular in the consumption at the fresh kernel stage. Because the tenderness texture and slightly sweet. How to make the waxy corn ripe ready to eat have 2 ways in the popular is boiling and steaming. The objective of this study is to compare the eating quality of waxy corn the method boiling and steaming. By planting test of 4 waxy corn varieties include Neawmuangtaem, Bigwite 852, Violetwite 926 and Native Taiwaness. The experiment Randomized Complete Block Design(RCBD) amount 3 iterative. The results vegetable corn 18 day after silking day 50 percent break total green weight into 2 parts. Using time Boil and steam 30 and 45 minutes respectively. The results showed that Waxy corn tested for eating quality by different varieties. Neawmuangtaem variety have tenderness than other cultivars, from how to boil and steam. How to boil and steam does not affect eating waxy corn. However must consider waxy corn varieties appropriate.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

___/___/___

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษเล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความอนุเคราะห์ของบุคคลหลายท่าน ซึ่งไม่อาจจะนำมากล่าวได้ทั้งหมด ซึ่งผู้มีพระคุณท่านแรกขอขอบพระคุณคร. สุจินต์ เจนวิวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักที่กรุณาเสียสละเวลาให้ความช่วยเหลืออบรม ให้ความรู้ด้านวิชาการคำปรึกษาแนะนำการทำงานความรับผิดชอบและความตรงต่อเวลาตลอดจนช่วยขัดเกลาช่วยแก้ไขปัญหาพิเศษเล่มนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และขอขอบพระคุณอาจารย์เจตษฎา อุดรพันธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษาการค้นคว้าวิจัย ตลอดจนการตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้แปลงทดลองในการปลูกข้าวโพด

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ คีตพัทท์หญิงนุชกร ที่คอยเป็นกำลังใจและคอยช่วยเหลือทุกอย่างในยามที่ลำบาก ที่คอยแวะเวียนมาช่วยเหลือในการทำแปลงและดูแลรักษาข้าวโพด สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดามารดาที่อบรมสั่งสอนและให้การสนับสนุนจนทำให้มีโอกาสได้เรียนรู้

สุภาวณิ โลกคำลือ

ธันวาคม 2558

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	8
สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย	11
ผลและวิจารณ์	12
สรุป	19
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	20
ภาคผนวก	21
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	28

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 การวิเคราะห์หาเรียงชั้นของลักษณะทางการเกษตรจำนวน 11 ลักษณะที่ได้จากการปลูกทดสอบข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 4 พันธุ์	11
2 ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตรจำนวน 11 ลักษณะของข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 4 พันธุ์	12
3 การวิเคราะห์หาเรียงชั้นของลักษณะผลผลิตจำนวน 4 ลักษณะที่ได้จากการปลูกทดสอบข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 4 พันธุ์	13
4 ค่าเฉลี่ยของลักษณะของผลผลิตของลักษณะผลผลิตจำนวน 4 ลักษณะที่ได้จากการปลูกทดสอบข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 4 พันธุ์	14
5 การวิเคราะห์หาเรียงชั้นของคุณภาพการรับประทานจำนวน 3 ลักษณะจากการวิธีการต้มและนึ่งของข้าวโพดข้าวเหนียว	15
6 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพการรับประทานจำนวน 3 ลักษณะจากการวิธีการต้มและนึ่งของข้าวโพดข้าวเหนียว	15
7 การวิเคราะห์หาเรียงชั้นของคุณภาพการรับประทานโดยวิเคราะห์ปฏิกิริยาร่วมระหว่างพันธุ์และวิธีการทำให้สุก	16
8 คะแนนเฉลี่ยคุณภาพการรับประทานของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ใช้วิธีการทำให้สุกที่แตกต่างกัน	18

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 กราฟคะแนนเฉลี่ยคุณภาพการรับประทานลักษณะความเหนียวนุ่มของข้าวโพด ข้าวเหนียวที่ใช้วิธีการทำให้สุกที่แตกต่างกัน	17
2 กราฟคะแนนเฉลี่ยคุณภาพการรับประทานลักษณะความหวานของข้าวโพด ข้าวเหนียวที่ใช้วิธีการทำให้สุกที่แตกต่างกัน	17
3 กราฟคะแนนเฉลี่ยคุณภาพการรับประทานลักษณะกลิ่นรสของข้าวโพดข้าว เหนียวที่ใช้วิธีการทำให้สุกที่แตกต่างกัน	18

การทดสอบคุณภาพการรับประทานของข้าวโพดข้าวเหนียวโดยผ่านวิธีการต้มและนึ่ง

Eating Quality Testing for Waxy Corn by Boiling and Steaming Methods.

คำนำ

ข้าวโพดข้าวเหนียวจัดเป็นข้าวโพดรับประทานฝักสดที่ได้รับความนิยมบริโภคมากชนิดหนึ่งมีความอ่อนนุ่ม ไม่ติดฟันรสหวานเล็กน้อย ขนาดฝักพอเหมาะ อายุเก็บเกี่ยวสั้น (55-70 วัน) ปลูกได้ตลอดทั้งปี ในพื้นที่ไร่และในเขตชลประทานเหมาะสมสำหรับเป็นพืชเสริมรายได้ พื้นที่เพาะปลูกทั้งประเทศประมาณ 80,000 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ยประมาณ 1,300-1,700 กิโลกรัม/ไร่ ใช้บริโภคในท้องถิ่นทั้งหมด

ข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นข้าวโพดอีกหนึ่งสายพันธุ์ที่กำลังเป็นที่นิยมของผู้บริโภคในขณะนี้ ซึ่งสามารถพบเห็นได้ทั่วไปตามท้องตลาดข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นพืชที่สามารถรับประทานได้ ตั้งแต่ฝักอ่อนจนกระทั่งฝักแก่ใช้ทำอาหารได้หลากหลาย ทั้งของคาว ของหวาน แต่หากไม่อยากจะทำให้ยุ่งยากเพียงแค่นำไปปิ้ง ย่าง ต้มหรือนึ่งให้สุกก็รับประทานได้แล้ว ข้าวโพดข้าวเหนียว จะมีฝักและเมล็ดใหญ่กว่าข้าวโพดเทียนฝักสดที่รับประทานจะมีลักษณะเหนียวมันคล้ายแป้งข้าวเหนียวเนื่องจากเนื้อแป้งประกอบด้วยแป้งพวแกมมิลโลเพกติน (Amylopectin) ส่วนข้าวโพดอื่น ๆ มีแป้งแอมมิลโลส (Amylose) ประกอบอยู่ด้วย จึงทำให้แป้งค่อนข้างแข็ง ข้าวโพดข้าวเหนียวรสชาติหวานสู้ข้าวโพดหวานไม่ได้ ข้าวโพดอุดมไปด้วยวิตามิน มีกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกาย เส้นใยอาหาร และเกลือแร่ชนิดต่างๆ ทั้งฟอสฟอรัส แคลเซียม และเหล็ก ช่วยบำรุงสุขภาพ ทำให้ร่างกายสดชื่น ช่วยบำรุงสายตา ช่วยให้ระบบขับถ่ายทำงานได้ดี

ตามท้องตลาดข้าวโพดข้าวเหนียวที่วางขายรับประทานฝักสดมีส่วนมากผ่านวิธีการทำให้สุกด้วยวิธีการต้มและนึ่ง การทดสอบคุณภาพการรับประทานของข้าวโพดข้าวเหนียวระหว่างวิธีต้มและนึ่งเพื่อทดสอบว่าวิธีการไหนที่ให้คุณภาพและรสชาติของข้าวโพดดีที่สุด

วัตถุประสงค์

เพื่อทดสอบคุณภาพการรับประทานข้าวโพดข้าวเหนียวระหว่างวิธีการต้มและวิธีการนึ่ง

การตรวจสอบเอกสาร

ข้าวโพดข้าวเหนียว (waxy corn) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Zea mays ceratina* เมล็ดมีลักษณะเหมือนจี๊ซึ่งข้าวโพดเป็นพืชจำพวกหญ้า มีลำต้นตั้งตรงแข็งแรง เนื้อภายในฟามคล้ายฟองน้ำสูงประมาณ 1.4 เมตร ใบ จะเป็นเส้นตรงปลายแหลม ยาวประมาณ 30-100 ซม. เส้นกลางของใบจะเห็นได้ชัด ตรงขอบใบมีขนอ่อนๆ ดอกตัวผู้และดอกตัวเมียอยู่ในต้นเดียวกัน ช่อดอกตัวผู้อยู่ส่วนยอดของลำต้น ช่อดอกตัวเมียอยู่ต่ำลงมาอยู่ระหว่างกาบของใบ และลำต้นฝักเกิดจากดอกตัวเมียที่เจริญเติบโตแล้ว ฝักอ่อนจะมีสีเขียว พอแก่เป็นสีนวลข้าวโพดเป็นพืชที่มีความสำคัญ โดยเป็น 1 ใน 3 ของธัญพืชที่มนุษย์รับประทาน มีการผลิตข้าวโพดทั่วไปเนื่องจากเป็นพืชที่สามารถปรับตัวได้ดีกับสภาพแวดล้อมที่กว้างขวาง (สกุลกานต์, 2556)

ข้าวโพดข้าวเหนียวและข้าวโพดเทียน (Waxy or Glutinous Corn) จัดเป็นข้าวโพดชนิดเดียวกันแต่มีความแตกต่างกันที่ขนาดฝัก โดยข้าวโพดข้าวเหนียวมีฝักขนาดใหญ่และอายุการเก็บเกี่ยวนานกว่าข้าวโพดเทียน ส่วนข้าวโพดเทียนมีความยาวฝักประมาณ 10-15 เซนติเมตร เส้นผ่าศูนย์กลางฝักประมาณ 2.5-3.0 เซนติเมตร(ประอรพิชญ์, 2554) ข้าวโพดทั้งสองชนิดนี้มียีนwaxy (wx) ควบคุมอยู่ มีผลทำให้เอนโดสเปิร์มในเมล็ดสะสมแป้งในกลุ่มของ อะไมโลเพกตินซึ่งมีโครงสร้างโมเลกุลเป็นกิ่งก้านสาขา ทำให้เมล็ดสดของข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพดเทียนที่เก็บเกี่ยวในระยะรับประทานฝักสด (อายุประมาณ 20 วันหลังผสมเกสร) เมื่อสุกจะเหนียว นุ่ม และเมื่อเมล็ดแก่มีความชื้นในเมล็ดต่ำเมล็ดจะหุนและทึบแสง(dull)

ลักษณะพันธุกรรมของข้าวโพดข้าวเหนียว

ข้าวโพดเป็นพืชที่ได้รับการศึกษาในด้านพันธุกรรมมากกว่าพืชอื่นเนื่องจากเป็นพืชที่มีความแปรปรวนทางพันธุกรรมสูง ปลูกง่ายและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างกว้างขวาง ข้าวโพดมีดอก ตัวผู้และดอกตัวเมียแยกกันคนละดอกแต่อยู่ในต้นเดียวกัน สะดวกที่จะผสมตัวเองหรือผสมข้ามต้น ข้าวโพดพันธุ์ที่ผสมกันเองตามธรรมชาติมักจะมี ความแปรปรวนทางพันธุกรรมสูงเราเรียกข้าวโพดพันธุ์นี้ว่าพันธุ์ผสมเปิด (open pollinated variety) ซึ่งมีข้อดีคือ สามารถปรับตัวกับสภาพแวดล้อมได้ดีแม้จะให้ ผลผลิตน้อยกว่าพันธุ์ลูกผสม (hybrid) (สุทัศน์, 2528)

ข้าวโพดข้าวเหนียวมีเอนโดสเปิร์ม (endosperm) ที่มีลักษณะหุนทึบแสง ซึ่งถูกควบคุมด้วยยีนค้อย 1 คู่ เกิดจากการกลายพันธุ์ของยีน *wx* ที่อยู่บนโครโมโซมคู่ที่ 9 ตำแหน่งที่ 56 ไปเป็นยีนแฝง *wx* ยีนแฝง *wx* จะผลิตเฉพาะแป้งอะไมโลเพกติน (amylopectin) ซึ่งมีโมเลกุลใหญ่จับกันแบบแตกแขนง (branch chain) ในเอนโดสเปิร์มของข้าวโพดข้าวเหนียวจะมีปริมาณอะไมโลเพกตินอยู่เกือบ

100 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อทดสอบด้วยสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดด์(KI) จะเกิดสีน้ำตาลแดง (Ferguson, 1994) แป้งในเมล็ดข้าวโพดข้าวเหนียวจัดเป็นแป้งอ่อน (soft starch) มีเนื้อแป้งนุ่มเหนียว นุ่มเหมือนข้าวเหนียวเนื่องจากมีปริมาณอะไมโลเพกทินสูงทำให้น้ำรับประทานแม้ความหวานจะไม่เหมือนกับข้าวโพดหวานก็ตามแต่ลักษณะพันธุกรรม $wxwx$ ทำให้เกิด reducing sugar และ water soluble polysaccharides เพิ่มขึ้น จากข้าวโพดธรรมดา(Wx_1) ข้าวโพดข้าวเหนียวแต่ละพันธุ์มีโมเลกุลของอะไมโลเพกทินแตกต่างกันออกไป เป็นสาเหตุทำให้รสชาติแตกต่างกัน (ประภา และคณะ, 2535)

เมล็ดของข้าวโพดข้าวเหนียวที่พบในประเทศไทยมีหลายสี ตั้งแต่สีขาว เหลืองอ่อน เหลือง ม่วงอ่อน ม่วงเข้ม และสลับสี เช่น ในจังหวัดนครสวรรค์ มีข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์กราบมีเมล็ดสีต่างๆ ทั้ง สีขาว ม่วงอ่อน และม่วงเข้มสลับกันคล้ายคราบงู ข้าวโพดข้าวเหนียวเทียนสาทิพบในจังหวัดอุบลราชธานีมีสีเหลือง ข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์เทียนอุ้มหรือเทียนโถมปลูกในจังหวัดเชียงใหม่มีฝักเล็กเมล็ดสีม่วงเข้ม ม่วงอ่อน และสีขาวคละกัน ผู้บริโภคข้าวโพดข้าวเหนียวฝักสดนิยมสีไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับแต่ละท้องถิ่น (ทิพย์, 2529)

คุณภาพของข้าวโพดรับประทานฝักสด

คุณภาพของข้าวโพดรับประทานฝักสด ข้าวโพดรับประทานฝักสดในกลุ่มของ ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดหวานพิเศษ ข้าวโพดข้าวเหนียว และข้าวโพด เทียนนั้นเป็นอาหารที่มีการบริโภคทั้งทางตาและรสชาติดังนั้นคุณภาพจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญอย่างมาก โดยเฉพาะในกลุ่มของข้าวโพดหวานความต้องการที่สำคัญที่สุดของตลาดทั้ง 2 ตลาด (ตลาดรับประทานฝักสด และตลาดส่งออก ไปต่างประเทศ) คือ คุณภาพที่ดีทั้งที่ใช้บริโภคในรูปฝักสดและแปรรูป 1 ลักษณะคุณภาพของข้าวโพดหวานที่ผู้บริโภคต้องการคือ มีความหวานสูงตามธรรมชาติมีรสชาติดีมีเนื้อสัมผัสที่ดีมีความนุ่มมีกลิ่นหอมเฉพาะของข้าวโพดเปลือก หุ้มเมล็ด (pericarp) บางและไม่เหนียวซึ่งให้ลักษณะที่เคี้ยวแล้วไม่ติดฟัน และต้องติดเมล็ดเต็มถึงปลายฝัก 7-9 ซึ่งลักษณะ ดังกล่าวเป็นลักษณะที่ต้องการในข้าวโพดหวานพิเศษและข้าวโพดข้าวเหนียวเช่นเดียวกันคุณลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดข้าวโพดหวานสัมพันธ์กับการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านต่างๆ เป็นอย่างดี (สกุลกานต์, 2552)

ลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดข้าวโพดหวานมีความสัมพันธ์กับการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านต่าง ๆ เป็นอย่างดี และในทางลักษณะทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีของเมล็ดมาจัดคุณภาพทางประสาทสัมผัสได้ 3 กลุ่ม ดังนี้

1) ด้านรสชาติ (taste) คุณลักษณะที่มีบทบาทสำคัญคือ ความหวาน (sweetness) ลักษณะของแป้ง (starchiness) ความฉ่ำน้ำ (juiciness) และปริมาณน้ำตาลซูโครสและแป้ง

2) ด้านเนื้อสัมผัส (texture) คุณลักษณะที่มีบทบาทสำคัญคือ ความกรอบ (crispiness) ความนุ่ม (tenderness) ความเหนียว (stickiness) ปริมาณและความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดความฉ่ำน้ำ และความนุ่มของเมล็ดหลังผ่านกระบวนการปรุง (cooked kernel tenderness)

3) ด้านกลิ่น (aroma) คุณลักษณะที่มีบทบาทสำคัญคือ กลิ่นของข้าวโพด (sweet corn aroma) กลิ่นหญ้า (grassy aroma) และกลิ่นอื่น ๆ ที่ไม่สามารถจำแนกได้ความนุ่ม (tenderness) ของเมล็ดข้าวโพด มีหลายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ด ลักษณะเนื้อสัมผัสของเอ็นโดสเปิร์มเป็นต้น (สกุณกานต์, 2556) คุณภาพความนุ่มของข้าวโพดมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ด ถ้าเปลือกหุ้มเมล็ดหนา เมล็ดจะมีความนุ่มน้อย เปลือกหุ้มเมล็ดได้มาจากเนื้อเยื่อของต้นแม้ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดจะเป็นผลมาจากพันธุกรรมที่ใช้ในการพัฒนาสายพันธุ์แท้ (Tracy and Galinat, 1987) Gomez *et al.* (1963) ทดสอบคุณภาพในการกั๊กชิมของข้าวโพดพันธุ์ Golden Cross Bantam พบว่า มีองค์ประกอบที่สำคัญคือ ความหวาน ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ด ความฉ่ำน้ำ และความเหนียว โดยเฉพาอย่างยิ่งเปลือกหุ้มเมล็ดที่บางเป็นส่วนที่สำคัญมากที่สุดสำหรับคุณภาพของการกั๊กชิมที่ดี

กลิ่นรส (flavor) หมายถึง กลิ่นหอมและรสชาติ ซึ่งกลิ่นของข้าวโพดเป็นความหอมเฉพาะตัวที่เกิดขึ้นเมื่อข้าวโพดมาทำให้สุก และความหวานเป็นองค์ประกอบหลักของคุณภาพการบริโภค ข้าวโพดฝักสด (Flora and Wiley, 1974) สำหรับรสชาติยังรวมถึง ความนุ่ม และส่วนประกอบของเนื้อข้าวโพดทั้งรสชาติและกลิ่นสามารถคัดเลือกโดยทดสอบด้วยการกั๊กชิมระหว่างการปรับปรุงพันธุ์ผลจากการศึกษาความสัมพันธ์ของคุณลักษณะทั้ง 3 ลักษณะโดยวิธีการทำ multiple regression analysis ทำให้ทราบว่าลักษณะที่มีผลต่อการรับสัมผัสของเมล็ดข้าวโพดคือ ลักษณะทางกายภาพ และทางเคมีของเมล็ดข้าวโพด ในส่วนของการรับรู้กลิ่นนั้นจะส่งผลต่อคุณภาพการบริโภคของข้าวโพดหวานค่อนข้างน้อย โดยสัดส่วนความสำคัญของคุณลักษณะด้านรสชาติ เนื้อสัมผัส และกลิ่นที่มีผลต่อความชอบทางประสาทสัมผัสโดยรวม คิดเป็นร้อยละ 45.1 30.5 และ 24.4 ตามลำดับ (Azanza F, 1996)

นอกจากนี้ยังพบว่าลักษณะคุณภาพทางด้านรสชาติ และทางด้านเนื้อสัมผัส คือความนุ่มและความเหนียวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับปริมาณน้ำตาล ปริมาณไฟโตโกลโคเจน และปริมาณอะไมโลเพกตินด้วย (สกุณกานต์, 2552) โดยลักษณะคุณภาพดังกล่าวมีดังนี้

คุณลักษณะด้านรสชาติความหวาน ความหวานเป็นหนึ่งในปัจจัยหลักของรสชาติข้าวโพด โดยจะสัมพันธ์ทางบวกกับปริมาณน้ำตาลในเมล็ดถูกควบคุมโดยกระบวนการเมตาบอลิซึมของการโบไฮเดรต ขณะที่เมล็ดกำลังพัฒนา (นลินา, 2541) อันเป็นผลมาจากการควบคุมของยีนแฝงที่ทำให้กระบวนการสังเคราะห์คาร์โบไฮเดรตในเอนโดสเปิร์มไม่สมบูรณ์ ทำให้ขั้นตอนการเปลี่ยนน้ำตาลซูโครส ไปเป็นแป้งถูกจำกัด เกิดการสะสมน้ำตาลซูโครสภายในเมล็ดมากขึ้น ซึ่งปริมาณน้ำตาลซูโครสในข้าวโพดจะมีผลต่อความหวานมากกว่าปริมาณน้ำตาลฟรุกโตส กลูโคส หรือมอลโตส

นอกจากนี้พันธุ์ข้าวโพด อายุการเก็บเกี่ยว อุณหภูมิและอายุการเก็บรักษา รวมถึงการแสดงออก ร่วมกันของแต่ละปัจจัยจะมีผลต่อความเข้มข้นของน้ำตาลซูโครส น้ำตาลตัวอื่น และ ปริมาณน้ำตาล ทั้งหมดข้าวโพดต่างชนิดกัน จะมีปริมาณน้ำตาลแตกต่างกันโดยในกลุ่มของข้าวโพดหวานพิเศษจะ เป็นกลุ่มที่มีปริมาณน้ำตาลทั้งหมดมากที่สุด รองลงมาคือข้าวโพดหวานและข้าวโพดข้าวเหนียวหรือ ข้าวโพดเทียน ตามลำดับ ในส่วนของการสะสมปริมาณน้ำตาลนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและค่อยๆลดลง เมื่อเมล็ดมีการพัฒนาการมากขึ้น โดยในระยะสุกแก่ทางสรีระวิทยา (physiological maturity) เป็นระยะที่ มีปริมาณน้ำตาลน้อยที่สุดส่วนระยะที่มีการสะสมน้ำตาลสูงสุด จะแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับชนิดและ พันธุ์ของข้าวโพด แต่ส่วนใหญ่จะมีปริมาณสูงสุดในระยะรับประทานฝักสดหรือที่ระยะ 18-22 วัน หลังการผสมเกสร(สกุลกานต์, 2552) ดังนั้นในการเก็บเกี่ยวข้าวโพดแต่ละชนิดจึงมีความจำเป็นต้อง ทำการศึกษาเพื่อหาระยะเหมาะสมที่มีปริมาณน้ำตาลสะสมในเมล็ดสูงที่สุด

คุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัส: ความกรอบ ความเหนียวนุ่ม และความนุ่มลักษณะเนื้อสัมผัสของ ข้าวโพดหวานเป็นคุณลักษณะหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพของข้าวโพดรับประทานฝักสด ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ต่อลักษณะเนื้อสัมผัสของข้าวโพดหวาน คือ ปริมาณและความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ด ปริมาณ ของอะไมโลส(amylose) และอะไมโลเพกทินและปริมาณไฟโตไกลโคเจนซึ่งจะมีผลต่อความกรอบ ความเหนียวนุ่ม และความนุ่มขณะรับประทานตามลำดับ

ความกรอบ (crispiness และ crunchiness)ความบางของเปลือกหุ้มเมล็ด เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อ ความกรอบของเมล็ดข้าวโพด ข้าวโพดที่มีเปลือกหุ้มเมล็ดบางและไม่เหนียวในระยะเหมาะสมที่จะ บริโภค (eating stage) เป็นสิ่งที่เป็นที่นักปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดหวานทุกคนปรารถนา(ทวีศักดิ์, 2540) เนื่องจากจะทำให้ข้าวโพดมีลักษณะนุ่ม เปลือกหุ้มเมล็ดจะทำหน้าที่เป็นเนื้อเยื่อป้องกันที่ด้านทานต่อ แรงกดสูงสุด8ส่วนประกอบทางเคมีที่สำคัญของเปลือกหุ้มเมล็ด คือ เซลลูโลสและเฮมิเซลลูโลส ความหนาของชั้นเปลือกเมล็ดมีผลต่อความนุ่มและคุณภาพประสาทสัมผัสอื่นๆ ของเมล็ดข้าวโพด15 ถ้าชั้นเปลือกเมล็ดข้าวโพดมีความหนามากก็就会有ความกรอบมากตามไปด้วย การพัฒนาและปรับปรุง พันธุ์ข้าวโพดให้มีความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดบางลงได้ จะสามารถเพิ่มคุณภาพด้านเนื้อสัมผัสให้ดีขึ้นได้ คือมีความนุ่มมากขึ้น ความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดจะขึ้นอยู่กับความหนาของผนังเซลล์ไม่ ขึ้นอยู่กับจำนวนชั้นของผนังเซลล์ และความหนาจะแตกต่างกันตามสายพันธุ์ข้าวโพดหวานขณะยัง อ่อนจะมีความบางของเปลือกหุ้มเมล็ดมากกว่าข้าวโพดที่มีอายุมากกว่าจึงทำให้ต้องเก็บข้าวโพด หวานในระยะที่เหมาะสม ไม่อ่อนหรือไม่แก่เกินไป เพื่อให้ได้ข้าวโพดที่มีคุณภาพสูงสุด

ความเหนียวนุ่ม (stickiness)อะไมโลสและอะไมโลเพกทินเป็นโพลีแซคคาไรด์ ที่มีผลต่อความ เหนียวนุ่มของข้าวโพด ซึ่งความเหนียวนุ่มนี้เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของข้าวโพดข้าวเหนียว และ ข้าวโพดเทียน อะไมโลส เป็นพอลิเมอร์เชิงเส้นที่ประกอบด้วยกลูโคสประมาณ 100-2,000 หน่วย เชื่อมต่อกันด้วยพันธะกลูโคซิดิกชนิด α -1, 4 และเชื่อมต่อระหว่างสายกลูโคสด้วยพันธะกลูโคซิดิก

ชนิด α -1, 6 แตกต่างกันตรงที่อัตราส่วนระหว่างพันธะกลูโคซิดิกชนิด α -1, 6 ต่อพันธะกลูโคซิดิกชนิด α -1, 4 ในไฟโตไกลโคเจนมีสูงกว่าในอะไมโลเพกตินซึ่งแสดงให้เห็นว่าโครงสร้างของไฟโตไกลโคเจนมีลักษณะเป็นกิ่งมากกว่าในอะไมโลเพกติน

คุณลักษณะด้านกลิ่น: กลิ่นข้าวโพดองค์ประกอบที่สำคัญต่อคุณภาพของข้าวโพดหวานอีกประการหนึ่งคือ กลิ่นข้าวโพด (corn aroma) โดยส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบทางเคมีเมื่อได้รับความร้อนขณะแปรรูป (นลินา, 2541) โดยองค์ประกอบที่ให้กลิ่นของข้าวโพดในข้าวโพดหวาน พบว่า ได้แก่ สารประกอบ hydrogen sulfide, methanethiol, acetaldehyde, ethanol, ethanethiol, dimethylsulfide (DMS), และสารระเหยอื่นๆ สารประกอบที่มีบทบาทสำคัญต่อกลิ่นข้าวโพดมากที่สุดคือ DMS อย่างไรก็ตามสารประกอบอื่นๆ ก็มีบทบาทสำคัญด้วย ปริมาณ DMS จะแตกต่างกันตามสายพันธุ์ ในข้าวโพดหวานดิบจะไม่พบสารประกอบ DMS แต่จะพบ S-methylmethioninesulfonium salt (MMS) เป็นสารตั้งต้นเมื่อได้รับความร้อน MMS จะเปลี่ยนไปเป็น homoserine และ DMS จึงทำให้เกิดกลิ่นขึ้น (นลินา, 2541)

คุณภาพการบริโภคของข้าวโพดรับประทานสดเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการตัดสินใจเลือกของผู้บริโภคโดยลักษณะคุณภาพการบริโภคที่สำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ลักษณะคุณภาพด้านรสชาติ ลักษณะนี้เป็นลักษณะที่ใช้ความหวานจากน้ำตาลเป็นตัววัดคุณภาพด้านรสชาติโดยน้ำตาลซูโครสจะเป็นชนิดที่มีมากที่สุดในข้าวโพดจึงเป็นตัวแปรสำคัญในเรื่องรสชาติของข้าวโพด

2. ลักษณะคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ 1) ความเหนียวเหนียวที่เกิดจากอัตราส่วนระหว่างอะไมโลสและอะไมโลเพกตินซึ่งลักษณะความเหนียวเหนียวนี้จะเป็นลักษณะเฉพาะตัวของข้าวโพดข้าวเหนียว 2) ความนุ่มที่เกิดจากการสะสมของไฟโตไกลโคเจน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่พบในข้าวโพดหวานและ 3) ความกรอบที่เกิดจากความเหนียวของเปลือกหุ้มเมล็ดเมล็ดที่มีความหนาของเปลือกหุ้มเมล็ดมากจะมีความกรอบมาก ซึ่งลักษณะดังกล่าวไม่เป็นที่ต้องการในข้าวโพด ดังนั้น ลักษณะคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส มี 3 ลักษณะคือ ความเหนียวเหนียว ความนุ่ม และความกรอบ เป็นดัชนีวัดคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส

3. ลักษณะคุณภาพด้านกลิ่น ลักษณะนี้ใช้กลิ่นของข้าวโพดเป็นตัวชี้วัด ซึ่งกลิ่นที่ได้จะต้องเกิดจากกระบวนการปรุงให้สุก หรือได้รับความร้อนจึงจะทำให้เกิดกลิ่นที่เป็นลักษณะเฉพาะตัวของข้าวโพดขึ้น

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียว
 - 1.1 พันธุ์เหนียวม่วงแต้ม
 - 1.2 พันธุ์บีโกไวท์ 852
 - 1.3 พันธุ์ไวโอเล็ต ไวท์ 926
 - 1.4 พันธุ์พื้นเมืองไต้หวัน
2. อุปกรณ์ต่างๆในการบำรุงดูแลรักษา
3. เครื่องชั่งน้ำหนัก
4. เวอร์เนีย
5. หม้อต้ม
6. หม้อนึ่ง
7. ปากกาเพอร์มาเน้นท์

วิธีการ

การวางแผนการทำการทดลอง

1. ทำการวางแผนการทำการทดสอบโดยหาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันได้ 4 พันธุ์ และวางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ 4 ปัจจัย 3 บล็อก
2. เตรียมแปลงปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวแบบยกร่องใช้ระยะห่างระหว่างแถว 75 เซนติเมตรเมตร ปลูกหลุมละ 3 เมล็ดหลังปลูกรดน้ำทันที

การบำรุงดูแลรักษา

1. การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 1 หลังจากถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม ใส่ปุ๋ยสูตรเสมอ 16-16-16 แถวละ 0.042 กรัม (อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่)
2. การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่อข้าวโพดมีอายุ 30 วันหลังปลูก ใส่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 แถวละ 0.75 กรัม (อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่)
3. รดน้ำ พรวนดินและกำจัดวัชพืช

การเก็บข้อมูลและทดสอบ

1. ทำการเก็บข้อมูลลักษณะทางการเกษตร ลักษณะผลผลิต และคุณภาพการรับประทาน
2. เก็บผลข้าวโพดหลังจากวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ 18 วันของแต่ละพันธุ์
2. ทำการทดสอบคุณภาพโดยวิธีการต้มและวิธีการนึ่ง วิธีการต้มข้าวโพดข้าวเหนียวจะต้มเป็นเวลา 30 นาที ส่วนวิธีการนึ่งจะนึ่งข้าวโพดข้าวเหนียวเป็นเวลา 45 นาที
3. ทิ้งไว้ให้เย็นและทำการทดสอบชิมและให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย

1. สถานที่การทำวิจัย

แปลงทดลอง ภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ที่ตั้ง เลขที่ 50
ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

2. ระยะเวลาการทำวิจัย

เริ่ม 10 กุมภาพันธ์ – 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2558

ผลการศึกษา

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ห้ำวเรียนซ์ของลักษณะทางการเกษตรจำนวน 11 ลักษณะที่ได้จากการปลูกทดสอบข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 4 พันธุ์

Source of variation	df	Seedling Vigor	Days to 50% Ant. Silk.		Days to harvest	Height Plant Ear		Root Lodging	Foliar Disease	Husk Cover	Husk Colour	Plant Aspect
		(1-5)				----- cm -----				(1-5)		
Block	2	0.33	3.58	9.00	9.00	842.26*	456.09*	0.58	0.08	1.75	0.08	0.58
Treatment	3	0.67	1.89	4.31	4.31	181.79	111.40	0.11	0.08	0.44	1.11*	0.56
Error	6	0.33	4.14	13.22	13.22	135.10	59.46	0.36	0.08	0.53	0.19	0.47

* Significant at the 0.05 probability level.

จากการวิเคราะห์ห้ำวเรียนซ์ของลักษณะทางการเกษตรจำนวน 11 ลักษณะที่ได้จากการปลูกทดสอบข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 4 พันธุ์ได้แก่ ความแข็งแรงของต้นกล้า วันสลัดละอองเกสร 50 เปอร์เซนต์ วันออกไหม 50 เปอร์เซนต์ จำนวนวันเก็บเกี่ยว ความสูงต้น ความสูงฝัก การล้มของราก โรคทางใบ เปลือกหุ้มฝัก สีเปลือกฝักสด และลักษณะทรงต้น พบว่าลักษณะสีเปลือกฝักสดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนลักษณะอื่น ๆ ทุกทริทเมนต์ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตรจำนวน 11 ลักษณะของข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 4 พันธุ์

Waxy corn variety	Seedling	Days to 50%		Days to	Height		Root	Foliar	Husk	Husk	Plant
	Vigor	Ant.	Silk.	harvest.	Plant	Ear	Lodging	Disease	Cover	Colour	aspect
	(1-5)				----- cm -----		----- (1-5) -----				
เหนียวม่วงแต้ม	3.00	50	54	71	199	80	4.00	1.00	4.33	2.67c	4.00
บักไวท์ 852	3.67	51	54	71	205	82	3.67	1.00	3.67	4.00a	3.67
ไวโอเล็ตไวท์ 926	4.00	51	53	70	212	89	4.00	1.33	3.67	3.67ab	4.33
พื้นเมืองใต้หวั่น	4.00	49	52	69	194	74	3.67	1.00	4.33	3.00bc	3.33
LSD 0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.62	-

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลค่าเฉลี่ยของลักษณะทางการเกษตรจำนวน 11 ลักษณะของข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 4 พันธุ์ โดยข้าวโพดข้าวเหนียวทั้ง 4 พันธุ์ มีความแข็งแรงของต้นกล้าอยู่ในเกณฑ์ดี (3-4 คะแนน) ความแข็งแรงของต้นกล้าบ่งบอกถึงความสม่ำเสมอและความแข็งแรงของพันธุ์ข้าวโพดหลังออกในระยะต้นกล้า โดยมีวันสลัดละอองเกสรและวันออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในช่วง 49-51 วัน และ 52-54 วัน โดยพันธุ์ไวท์โอเล็ตไวท์ 926 มีช่วงวันออกไหมและวันสลัดละอองเกสร (anthesis-silking interval, ASI) ใกล้เคียงกันที่สุดคือ ห่างกันเพียง 2 วัน พบว่าจำนวนวันเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 69-71 วัน ทั้ง 4 พันธุ์มีจำนวนวันแตกต่างกันเพียง 2 วัน พันธุ์เหนียวม่วงแต้มและบักไวท์ 852 มีอายุการเก็บเกี่ยวนานสุด ความสูงต้นและความสูงฝักอยู่ในช่วง 194-212 เซนติเมตร และ 74-89 วัน โดยพันธุ์บักไวท์ 852 และเหนียวม่วงแต้มมีความสูงต้นและความสูงฝักสูงมากที่สุด การล้มของรากอยู่ในเกณฑ์ดี (3-4 คะแนน) เป็นรากที่แตกออกมาจากข้อของลำต้นที่อยู่ใต้ดินและเหนือดินขึ้นมาเล็กน้อยพุ่งแทงลงไปในดิน เพื่อพยุงลำต้นเอาไว้ไม่ให้ล้มง่ายโดยพันธุ์ทั้ง 4 พันธุ์มีการล้มของรากที่ไม่แตกต่างกัน

โรคทางใบอยู่ในเกณฑ์ดี (1-1.33 คะแนน) โรคทางใบบ่งบอกความเสียหายและอัตราการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ลดลงโดยทั้ง 4 พันธุ์มีโรคทางใบเล็กน้อย เปลือกหุ้มฝักและสีเปลือกฝักสดอยู่ในเกณฑ์ดี (3-4 คะแนน) โดยพันธุ์พื้นเมืองได้หวั่นลักษณะเปลือกหุ้มฝักและสีเปลือกฝักสดดีที่สุด ลักษณะทรงต้นอยู่ในเกณฑ์ดี (3.67-4.33 คะแนน) ลักษณะทรงต้นตั้งตรงสูง 60 เซนติเมตรขึ้นไปลำต้นแข็งแรงภายในไม่กลวงไม่มีกิ่งก้านด้านข้าง พบว่าพันธุ์เหนียวไวโอเล็ตไวท์ 926 และพันธุ์พื้นเมืองได้หวั่นมีลักษณะทรงต้นดีที่สุด

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของลักษณะผลผลิตจำนวน 4 ลักษณะที่ได้จากการปลูกทดสอบ ข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 4 พันธุ์

Source of variation	df	Total		Best 10 ears	
		Green weight	Yellow weight	Green weight	Yellow weight
----- kg -----					
Block	2	0.08	0.04	0.08	0.02
Treatment	3	0.08	0.04	0.15*	0.03
Error	6	0.05	0.09	0.02	0.01

* Significant at the 0.05 probability level.

จากการวิเคราะห์หว่าเรียนซ์ของลักษณะผลผลิตจำนวน 4 ลักษณะ ได้แก่ ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก ผลผลิตฝักสดเปลือกเปลือก ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 10 ฝัก และผลผลิตฝักสดเปลือกเปลือก 10 ฝัก พบว่าพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกทดสอบมีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 10 ฝัก แตกกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ส่วนลักษณะอื่น ๆ ได้แก่ ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก ผลผลิตฝักสดเปลือกเปลือก และผลผลิตฝักสดเปลือกเปลือก 10 ฝัก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยของลักษณะของผลผลิตของลักษณะผลผลิตจำนวน 4 ลักษณะที่ได้จากการปลูก
ทดสอบข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 4 พันธุ์

Waxy corn variety	Total		Best 10 ears	
	Green weight	Yellow weight	Green weight	Yellow weight
	----- kg -----			
เหนียวม่วงแต้ม	1.79	1.44	1.36b	1.12
บี๊ไกว้ 852	1.95	1.41	1.51b	0.97
ไวโอเล็ตไวท์ 926	2.02	1.65	1.81a	1.18
พื้นเมืองได้หวัน	1.66	1.42	1.33b	1.02
LSD 0.05	-	-	0.21	-

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยของลักษณะของผลผลิตของลักษณะผลผลิตจำนวน 4 ลักษณะที่ได้จากการปลูกทดสอบข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 4 พันธุ์ โดยผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและผลผลิตฝักสดเปลือกเปลือกอยู่ในช่วง 1.66-2.02 กิโลกรัม และ 1.41-1.65 กิโลกรัมพบว่าพันธุ์ไวโอเล็ตไวท์ 926 มีให้น้ำหนักผลผลิตดีที่สุด ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 10 ฝัก และผลผลิตฝักสดเปลือกเปลือก 10 ฝักดีโดยพันธุ์เหนียวม่วงแต้มมีความแตกต่างน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก 10 ฝัก และฝักสดเปลือกเปลือก 10 ฝักน้อยสุดเพียง 0.24 กิโลกรัม และพันธุ์ไวโอเล็ตไวท์ 926 มีความแตกต่างมากที่สุดเท่ากับ 0.67 กิโลกรัม

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ห้ำวเรียนซ์ของคุณภาพการรับประทานจำนวน 3 ลักษณะจากการวิธีการต้มและนึ่งของข้าวโพดข้าวเหนียว

Source of variation		Eating Quality					
		Boiling			Steaming		
		Tenderness	Sweetness	Flavor	Tenderness	Sweetness	Flavor
		------(1-5)-----					
Block	2	0.33	1.08*	0.33	0.08	0.33	0.08
Treatment	3	1.19*	0.33	0.31*	0.67*	0.53**	0.33
Error	6	0.11	0.08	0.56	0.08	0.33	0.08

*, ** Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

จากการวิเคราะห์ห้ำวเรียนซ์ของการทดสอบคุณภาพการรับประทานของข้าวโพดข้าวเหนียว 2 ลักษณะได้แก่การนึ่งและการต้ม คุณภาพการรับประทานจากการต้มพบว่ามีความเหนียวนุ่มและกลืนรสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ลักษณะการนึ่งความเหนียวนุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และลักษณะการนึ่งความหวานมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ส่วนคุณภาพการรับประทานลักษณะอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยของคุณภาพการรับประทานจำนวน 3 ลักษณะจากการวิธีการต้มและนึ่งของข้าวโพดข้าวเหนียว

Waxy corn variety	Eating Quality					
	Boiling			Steaming		
	Tenderness	Sweetness	Flavor	Tenderness	Sweetness	Flavor
เหนียวม่วงแต้ม	3.33a	2.67	2.33b	4.00a	3.00b	3.67
บ๊ิกไวท์ 852	3.00ab	3.33	4.00a	3.33b	3.00b	3.00
ไวโอเล็ตไวท์ 926	3.33a	2.67	3.00b	3.00b	4.00a	3.00
พื้นเมืองได้หวัน	2.67b	2.67	3.00b	3.00b	2.67b	3.00
LSD 0.05	0.47	-	0.71	0.41	0.82	-

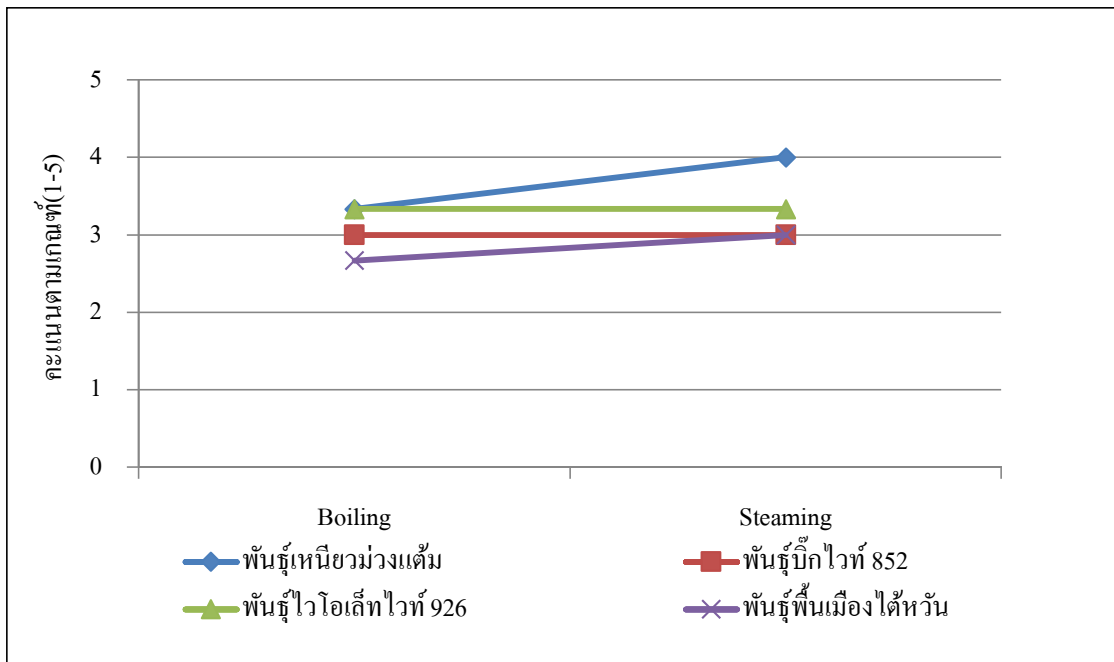
ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยของคุณภาพการรับประทานจำนวน 3 ลักษณะจากการวิธีการต้มและนึ่งของข้าวโพดข้าวเหนียว โดยวิธีการต้มความเหนียวนุ่มและความหวานอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง(2.67-3.33 คะแนน)พบว่าพันธุ์พื้นเมืองไต้หวันและพันธุ์บี๊กไวท์ 852 มีความเหนียวนุ่มและความหวานแตกต่างจากพันธุ์อื่น ๆ โดยกลิ่นรสอยู่ในเกณฑ์ดี (2.33-4.00 คะแนน) พบว่าพันธุ์บี๊กไวท์ 852 มีกลิ่นรสที่ดีกว่า 3 พันธุ์ที่ไม่มีกลิ่นรสที่แตกต่างกัน จากวิธีการนึ่งความเหนียวนุ่มพบว่าพันธุ์เหนียวม่วงต้มให้ความเหนียวนุ่มที่แตกต่างจากพันธุ์อื่นๆ ลักษณะความหวานอยู่ในเกณฑ์ดี (2.67-4.00 คะแนน)โดยพันธุ์พื้นเมืองไต้หวันมีความหวานน้อยสุดหากเปรียบเทียบกับพันธุ์ไวโอเล็ตไวท์ 926 แต่ไม่มีความหวานแตกต่างกับพันธุ์บี๊กไวท์ 852 และพันธุ์เหนียวม่วงต้ม และลักษณะกลิ่นรสอยู่ในเกณฑ์ดี (3.00-3.67 คะแนน)โดยทั้ง 4 พันธุ์ให้กลิ่นรสที่ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์ห้ำวเรียนซ์ของคุณภาพการรับประทานโดยวิเคราะห์ปฏิกิริยาร่วมระหว่างพันธุ์และวิธีการทำให้สุก

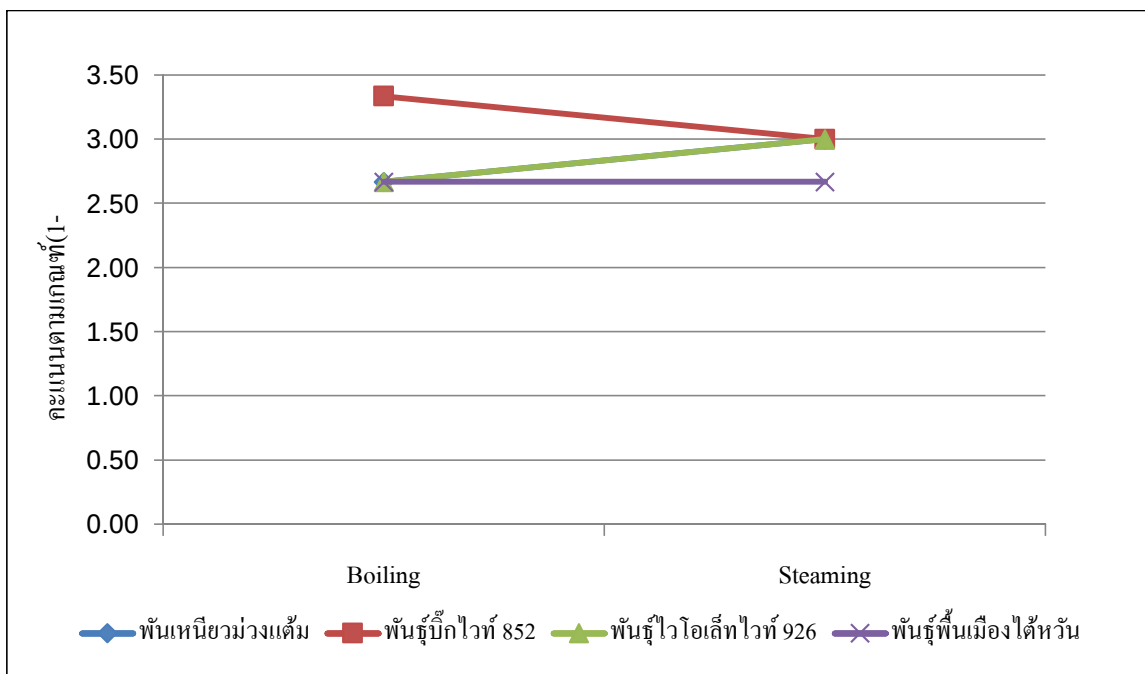
Source of variation	df	Tenderness	Sweetness	Flavor
Block	2	0.29	0.13	0.13
Treatment	7	0.47	0.184	0.76*
Varieties	3	0.82	0.26	0.38
Method	1	0.38	0.04	0.04
Varieties x Method	3	0.15	0.15	1.38**
Error	14	0.29	0.36	0.22

*, ** Significant at the 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

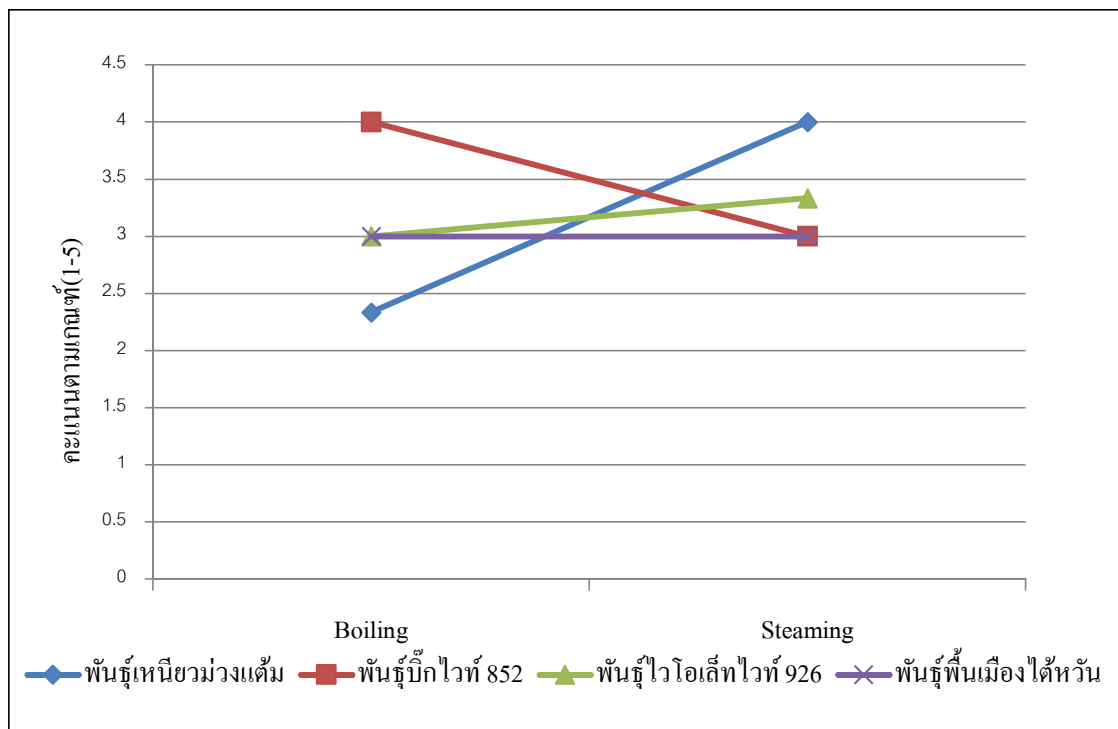
ตารางที่ 7 แสดงค่าห้ำวเรียนซ์ของคุณภาพการรับประทานโดยวิเคราะห์ปฏิกิริยาร่วมระหว่างพันธุ์และวิธีการทำให้สุกพบว่าลักษณะของกลิ่นและความชอบมีปฏิกิริยาร่วมระหว่างพันธุ์กับวิธีการทำให้สุกแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ส่วนลักษณะอื่นพบว่าไม่มีปัจจัยใดมีความแตกต่างกันทางนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าวิธีการทำให้สุกมีผลให้พันธุ์แต่ละพันธุ์มีลักษณะความชอบแตกต่างกัน



ภาพที่ 1 กราฟคะแนนเฉลี่ยคุณภาพการรับประทานลักษณะความเหนียวนุ่มของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ใช้วิธีการทำให้สุกที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 2 กราฟคะแนนเฉลี่ยคุณภาพการรับประทานลักษณะความหวานของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ใช้วิธีการทำให้สุกที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 3 กราฟคะแนนเฉลี่ยคุณภาพการรับประทานลักษณะกลิ่นรสของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ใช้วิธีการทำให้สุกที่แตกต่างกัน

จึงนำข้อมูลที่ได้หาค่าเฉลี่ยเพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมในการทำให้สุกของพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวแต่ละพันธุ์

ตารางที่ 8 คะแนนเฉลี่ยคุณภาพการรับประทานของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ใช้วิธีการทำให้สุกที่แตกต่างกัน

Varieties	Method	Tenderness	Sweetness	Flavor
ปักไวท์ 852	Boiling	4.00	3.00	4.00a
เหนียวม่วงแดง	Steaming	3.00	3.33	4.00a
ปักไวท์ 852	Steaming	3.33	3.00	3.00b
ไวโอเล็ตไวท์ 926	Boiling	3.00	3.00	3.00b
ไวโอเล็ตไวท์ 926	Steaming	3.33	2.67	3.33b
พื้นเมืองได้หวัน	Boiling	2.67	2.67	3.00b
พื้นเมืองได้หวัน	Steaming	3.00	2.67	3.00b
เหนียวม่วงแดง	Boiling	3.33	2.67	2.33c

ตารางที่ 8 แสดงคะแนนเฉลี่ยคุณภาพการรับประทานของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ใช้วิธีการทำให้สุกแตกต่างกันของพันธุ์กับวิธีการทำให้สุกพบว่าพันธุ์บี๊ไวท์ 852 มีคะแนนกลิ่นและความชอบสูงเท่ากับ 4 คะแนนเมื่อใช้วิธีการต้ม แต่มีคะแนนกลิ่นและความชอบที่ต่ำเท่ากับ 3.33 คะแนนเมื่อใช้วิธีการนึ่ง พันธุ์เหนียวม่วงแฉ้มมีคะแนนกลิ่นและความชอบสูงเท่ากับ 4 คะแนนเมื่อใช้วิธีการต้ม แต่มีคะแนนกลิ่นและความชอบน้อยเท่ากับ 2.33 คะแนนเมื่อใช้วิธีการต้ม ส่วนพันธุ์ที่เหลืออีก 2 พันธุ์ได้แก่ พันธุ์ไวโอเล็ตไวท์ 926 และพันธุ์พื้นเมืองไต้หวันไม่มีความแตกต่างกันโดยวิธีการต้มและนึ่งสรุปได้ว่าพันธุ์บี๊ไวท์ 852 เหมาะกับวิธีการต้ม ส่วนพันธุ์เหนียวม่วงแฉ้มเหมาะกับวิธีการนึ่ง

สรุปผล

จากการทดสอบคุณภาพการรับประทานของข้าวโพดทั้ง 4 พันธุ์ พันธุ์เหนียวม่วงแฉ้มทำให้สุกด้วยวิธีการนึ่งจะให้คุณภาพการรับประทานที่ว่าการต้ม พันธุ์บี๊ไวท์ 852 ให้คุณภาพการรับประทานที่ดีหากนำไปทำให้สุกด้วยวิธีการต้มให้วามเหนียวนุ่มและกลิ่นรสที่ดี พันธุ์ไวโอเล็ตไวท์ 926 และพันธุ์พื้นเมืองไต้หวันเมื่อนำไปทำให้สุกด้วยวิธีการต้มหรือนึ่งให้คุณภาพการรับประทานที่ไม่แตกต่างกัน ข้าวโพดข้าวเหนียวที่นำมาทดสอบให้คุณภาพการรับประทานแตกต่างกันโดยพันธุ์เหนียวม่วงแฉ้มมีความเหนียวนุ่มดีกว่าพันธุ์อื่นๆ จากวิธีการต้มและนึ่ง วิธีการต้มและนึ่งไม่มีผลต่อการรับประทานของข้าวโพดข้าวเหนียวแต่จะต้องพิจารณาพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวให้เหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

สกุลกานต์ สิมลา.2555,คุณภาพการบริโภคในข้าวโพดรับประทานฝักสด.อาจารย์, ภาควิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม 44150

เกษตรพลีภัณฑ์ชาติตามแนวพระราชดำริเศรษฐกิจพอเพียง. “ข้าวโพด”. (ระบบออนไลน์)
ที่มา:http://www.rakbankerd.com/agriculture/in_agricultural/sub_agricultural_1.html?sub_id=938&head=การปลูกข้าวโพด&click_center=1 (6 มิ.ย. 2551)

สำนักงานเกษตรอำเภอนครหลวง. “ข้าวโพด”. (ระบบออนไลน์)
ที่มา:<http://ayutthaya.doe.go.th/nakhonluang/kvijakan/vijakann6.htm>. (6 มิ.ย. 2551)

เทอด เจริญวัฒนา. 2521. การปรับปรุงพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น

ทวีศักดิ์ ภู่อลา. 2540. ข้าวโพดหวาน: การปรับปรุงพันธุ์และการปลูกเพื่อการค้า. โอเอสพรีนซ์ ดิงส์ เฮาส์, กรุงเทพฯ ฯ.

ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 Trial Name 2 Eating quality testing for waxy corn by boiling and steaming methods Trial 2015D-NB9-2 Year 2015D Location NB9 Spacing(m) 0.75 x 0.25x1 Row/Plot 1 Row-length(m) 3.25 m Rep. 3 Seeds/Pak 42

Block	Plot	Entry	Seed vigor (1-5)	Days to 50%				Days to harvest		Height		Root Lodging (1-5)
				Ant		Silk				Plant (cm)	Ear (cm)	
				Date	Days	Date	Days	Date	Day			
1	2101	4	4	7-มี.ย.	50	9-มี.ย.	52	27-มี.ย.	70	170.6	56.0	4
1	2102	2	5	8-มี.ย.	51	10-มี.ย.	53	28-มี.ย.	71	196.0	74.6	4
1	2103	3	4	6-มี.ย.	49	8-มี.ย.	51	26-มี.ย.	69	195.4	78.4	4
1	2104	1	3	6-มี.ย.	49	8-มี.ย.	51	26-มี.ย.	69	188.0	68.0	5
2	2201	2	3	9-มี.ย.	52	16-มี.ย.	59	4-พ.ค.	77	218.0	91.0	4
2	2202	4	4	6-มี.ย.	49	8-มี.ย.	51	26-มี.ย.	69	201.6	77.0	3
2	2203	1	3	6-มี.ย.	49	9-มี.ย.	52	27-มี.ย.	70	206.0	86.4	3
2	2204	3	4	12-มี.ย.	55	14-มี.ย.	57	2-พ.ค.	75	240.0	103.0	4
3	2301	4	4	6-มี.ย.	49	9-มี.ย.	52	27-มี.ย.	70	210.0	90.0	4
3	2302	2	3	6-มี.ย.	49	8-มี.ย.	51	26-พ.ค.	69	202.0	80.0	3
3	2303	1	3	8-มี.ย.	51	16-มี.ย.	59	4-พ.ค.	77	204.0	86.2	4
3	2304	3	4	6-มี.ย.	49	8-มี.ย.	51	26-มี.ย.	69	201.0	86.0	4

** Entry 1 พันธุ์เหนียวม่วงแดง 2 พันธุ์บีบักไวท์ 852 3 ไวโอเล็ตไวท์ 926 4 พันธุ์พื้นเมืองใต้หวัน

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

Block	Plot	Entry	Foliar Dis. (1-5) (1-5)	Husk Cover (1-5)	Husk Colour (1-5)	Plant aspect (1-5)	Rotten ears (1-5)	Ears/Plant	Ear Length(cm)		
									EL1	EL2	Tip fill
1	2101	4	1	5	3	3	0	14	14.8	11.4	3.4
1	2102	2	1	4	4	3	0	13	16.3	12.3	4.0
1	2103	3	1	3	3	4	0	12	15.5	13.6	1.9
1	2104	1	2	5	3	4	0	17	14.6	11.3	2.6
2	2201	2	1	3	4	5	1	12	17.4	13.0	4.3
2	2202	4	1	3	3	3	0	14	15.4	12.9	2.5
2	2203	1	1	4	3	4	0	13	16.2	13.6	2.8
2	2204	3	1	3	4	5	2	13	19.8	17.1	2.7
3	2301	4	1	5	3	4	0	13	13.9	11.3	2.6
3	2302	2	1	4	4	3	0	14	15.8	12.7	3.2
3	2303	1	1	4	2	4	1	14	17.0	13.2	3.7
3	2304	3	1	5	4	4	0	14	15.0	13.3	1.7

** Entry 1 พันธุ์เหนียวม่วงแต้ม 2 พันธุ์บักไวท์ 852 3 ไวโอเล็ตไวท์ 926 4 พันธุ์พื้นเมืองใต้หวัน

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

Block	Plot	Entry	Ear width (cm)	No. of kernel raw/ear	Kernel Arrangement (1-5)	Eating Quality					
						Boiling(1-5)			Steaming(1-5)		
						Tenderness	Sweetness	Flavor	Tenderness	Sweetness	Flavor
1	2101	4	3.5	10	3	2	3	4	3	3	3
1	2102	2	3.8	10	3	3	4	4	3	3	3
1	2103	3	4.3	12	4	3	3	3	3	4	3
1	2104	1	4.2	12	4	3	3	3	4	3	4
2	2201	2	3.6	9	5	3	3	4	3	3	3
2	2202	4	4.1	13	4	4	2	3	3	3	3
2	2203	1	3.7	11	4	3	2	2	4	3	4
2	2204	3	3.9	8	5	3	2	3	3	4	3
3	2301	4	3.7	13	4	2	3	2	3	2	3
3	2302	2	4.0	12	4	3	3	4	3	3	3
3	2303	1	4.0	12	4	4	3	2	4	3	4
3	2304	3	4.1	12	4	4	3	3	4	4	4

** Entry 1 พันธุ์เหนียวม่วงแต้ม 2 พันธุ์บักไวท์ 852 3 ไวโอเล็ตไวท์ 926 4 พันธุ์พื้นเมืองใต้หวัน

รูปภาพการเตรียมแปลงปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว



รูปภาพละอองเกสรของข้าวโพดข้าวเหนียว



รูปภาพการออกไหมของข้าวโพดข้าวเหนียว



รูปภาพลักษณะฝักของข้าวโพดข้าวเหนียว 4 พันธุ์



พันธุ์พื้นเมืองใต้หวันเก็บเกี่ยวที่ 70 วัน



พันธุ์เหนียวม่วงแต้มเก็บเกี่ยวที่ 71 วัน



พันธุ์ปักไวท์ 852 เก็บเกี่ยวที่ 77 วัน



พันธุ์เหนียวม่วงแต้มเก็บเกี่ยวที่ 70 วัน



พันธุ์ไวโอเล็ตไวท์ 926 เก็บเกี่ยวที่ 75 วัน



พันธุ์พื้นเมืองใต้หวันเก็บเกี่ยวที่ 70 วัน



พันธุ์เหนียวม่วงแดงเก็บเกี่ยวที่ 77 วัน



พันธุ์ไวโอเล็ตไวท์ 926 เก็บเกี่ยวที่ 65



พันธุ์บิกไวท์ 852 เก็บเกี่ยวที่ 69 วัน



พันธุ์พื้นเมืองใต้หวันเก็บเกี่ยวที่ 65 วัน



พันธุ์พื้นเมืองใต้หวันเก็บเกี่ยวที่ 69 วัน



พันธุ์บิกไวท์ 852 เก็บเกี่ยวที่ 69 วัน

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล สุภาวิณี โลกคำลือ

วัน เดือน ปี เกิด วันที่ 3 มีนาคม 2537

สถานที่เกิด อำเภอเมือง จังหวัดแพร่

ประวัติการศึกษา ระดับประถม

โรงเรียนวัดทุ่งล้อม(ทองประชานุเคราะห์)

ระดับมัธยม

โรงเรียนห้วยม้าวิทยาคม

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	กำลังศึกษา
------------------------------	------------

สถานที่ทำงานปัจจุบัน	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
----------------------	------------------------

ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
--------------------------------	---

ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-
----------------------	---