



ปัญหาพิเศษ

อัตราการยืดตัวของเมล็ดข้าวสุกในประชากรลูกชั่วที่ 3 ของกลุ่มผสม
ระหว่างข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 และ Paw hsan hmwe

Rice Kernel Elongation Ratio after Cooking in F_3 Population of the
Cross between Pathumthani 1 and Paw hsan hmwe

ชนทริญา เหมือนแก้ว

ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASSETSART UNIVERSIT



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

..... วิทยาศาสตร์เกษตร

..... ฟิชไร่นา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง อัตราการยืดตัวของเมล็ดข้าวสุกในประชากรลูกชั่วที่ 3 ของกลุ่มผสมระหว่างข้าวพันธุ์
ปทุมธานี 1 และ Paw hsan hmwe

Rice Kernel Elongation Ratio after Cooking in F_3 Population of the Cross
between Pathumthani 1 and Paw hsan hmwe

นามผู้วิจัย ชนทริญา เหมือนแก้ว

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

(..... วีรชัย มรรยัสถ์ถาวร, ปร.ด.)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม

(..... รองศาสตราจารย์ธานี ศรีวงศ์ชัย, วท.ด.)

หัวหน้าภาควิชา

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

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

อัตราการยืดตัวของเมล็ดข้าวสุกในประชากรลูกชั่วที่ 3 ของกลุ่มผสมระหว่างข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 และ
Paw hsan hmwe

Rice Kernel Elongation Ratio after Cooking in F_3 Population of the Cross
between Pathumthani 1 and Paw hsan hmwe

โดย

ชนทริญา เหมือนแก้ว

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY

บทคัดย่อ

ชนทริญา เหมือนแก้ว 2564: อัตราการยึดตัวของเมล็ดข้าวสูกในประชากรลูกชั่วที่ 3 ของกลุ่มผสมระหว่างข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 และ Paw hsan hmwe ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่ฯ อาจารย์ที่ปรึกษา: วีรชัย มัธยัสถ์ถาวร, ประ.ด. 90 หน้า.

อัตราการยึดตัวของข้าวสูกเป็นคุณภาพด้านการหุงต้มลักษณะหนึ่งที่มีความจำเพาะกับพันธุ์ข้าว ในการทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินอัตราการยึดตัวของเมล็ดข้าวหลังหุงสูกในเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ของกลุ่มผสมระหว่างพันธุ์ปทุมธานี 1 และ Paw hsan hmwe โดยพันธุ์ปทุมธานี 1 มีลักษณะเด่น คือ เป็นข้าวเจ้า เมล็ดยาวให้ผลผลิตสูงและคุณภาพหลังการหุงสูก นุ่มเหนียวมีกลิ่นหอม ในส่วนของพันธุ์ Paw hsan hmwe เป็นข้าวหอมของพม่ามีลักษณะเด่น คือ นุ่ม กลิ่นหอม เมล็ดสั้นแต่หลังหุงสูกเมล็ดสามารถยาวขึ้นได้ 3 เท่า ของขนาดเดิม โดยได้ปลูกประชากรลูกชั่วที่ 2 ร่วมกับพันธุ์พ่อแม่ เก็บเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 นำมาทดสอบอัตราการยึดตัวของข้าวสูก ผลการทดลองพบว่าอัตราการยึดตัวหลังหุงสูกของเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 เป็นลักษณะที่มีการกระจายตัวแบบปกติ และมีสายพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด 1.61 ซึ่งสูงกว่าพันธุ์ปทุมธานี 1 และพันธุ์ Paw hsan hmwe ที่มีอัตราการยึดตัวหลังหุงสูก 1.37 และ 1.55 ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอัตราการยึดตัวของเมล็ดข้าวหลังหุงสูกในเมล็ดสายพันธุ์ชั่วที่ 3 เป็นลักษณะทางปริมาณ และอาจควบคุมด้วยยีนหลายคู่ ทำให้ค่าเฉลี่ยอัตราการยึดตัวหลังหุงสูกของเมล็ดแต่ละสายพันธุ์ไม่เท่ากัน

ชนทริญา

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

ABSTRACT

Chonthariya Mueankaew 2022: Rice kernel Elongation Ratio after Cooking in F_3 Population of the Cross between Pathumthani 1 and Paw hsan hmwe. Bachelor's special problem in Agricultural Science, Department of Agronomy. Special problem advisor: Weerachai Matthayattawon, Ph.D. 90 pages.

Rice kernel elongation ratio after cooking is cooking quality. It is specific rice varieties. The objective of this experiment was to evaluate kernel elongation ratio after cooking in F_3 seeds of a cross between Pathumthani 1 and Paw hsan hmwe. Pathumthani 1 rice variety was characterized as non-glutinous rice, long grain, high yielding and quality after cooking as soft-sticky and fragrant. Moreover, Paw hsan hmwe rice variety was Burmese fragrant rice. It was characterized as soft, fragrant, short grains, but after cooking as kernel elongation ratio 3 times longer than their original size. The F_2 population and their parents were planted. Seeds of F_3 lines were harvested. After that, they were evaluated elongation ratio after cooking. The results showed that elongation ratio after cooking of F_3 lines seeds was segregated with a normal distribution. The line with the highest mean value in this population was as 1.61. It was higher than Pathumthani 1 and Paw hsan hmwe which were elongation ratio after cooking 1.37 and 1.55 respectively. This was showed that the kernel elongation ratio after cooking of F_3 lines seeds were quantitative trait and might be controlled by multiple genes. As a result, the mean value of elongation ratio after cooking each line was not equal.

Chonthariya

Student's signature

WM

Special Problem Advisor's signature

3 / 4 / 2565

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ อ.ดร.วีรชัย มัธยัสต์ถาวร อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่กรุณาช่วยให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา ช่วยเหลือทั้งด้านการทำปัญหาพิเศษ ด้านการเรียน การทำงาน การแก้ไข ปัญหาต่าง ๆ ที่มีเข้ามาระหว่างการทำการวิจัยนี้ และแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณภาควิชาที่ให้สถานที่ วัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการทำการวิจัยของปัญหาพิเศษ

ขอขอบคุณเพื่อนๆที่คอยช่วยเหลือ และคอยเป็นกำลังใจให้เสมอมา

และท้ายที่สุดข้าพเจ้าขอขอบคุณครอบครัวที่คอยช่วยเหลือในทุก ๆ สิ่ง อีกทั้งให้คำปรึกษา และให้กำลังใจในการทำวิจัยและการศึกษามาตลอด จนทำให้ข้าพเจ้ามีกำลังใจ ไม่ท้อแท้และมีความสุขจนทำวิจัยครั้งนี้สำเร็จ

ชนทริญา เหมือนแก้ว

มีนาคม 2565

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	8
อุปกรณ์	8
วิธีการ	9
สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย	15
ผลและวิจารณ์	16
สรุป	27
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	28
ภาคผนวก	30
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	90

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

1	ค่าเฉลี่ยของความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม, หลังต้ม และ Elongation	19
---	--	----

ตารางผนวกที่

1	ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation	33
---	--	----

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 เตรียมดิน	9
2 การเพาะเมล็ด	10
3 ปลูกลำไยลงบนกระถางปลูกลำไย	
4 การดูแลรักษาต้นลำไย (ก) ใส่ปุ๋ยที่ผสมแล้วลงในต้นลำไย (ข) ฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช 11 ให้ทั่วบริเวณต้นลำไย	
5 ลักษณะรวงลำไยในประชากรลูกลำไยที่ 3	12
6 นำเมล็ดลำไยเข้าเครื่องอบ	
7 การเตรียมเมล็ดลำไย (ก) แกะเปลือกหุ้มเมล็ด (hull) (ข) ชุบน้ำเกลือ (pericarp)	13
8 วัดความยาวเมล็ดก่อนต้ม	
9 การทดสอบอัตราการยืดตัวของเมล็ดหลังหุงสุก (ก) นำเมล็ดลำไยลงไปต้มใน water bath (ข) วัดความยาวเมล็ดลำไยหลังต้มสุก	14
10 ความยาวเมล็ดลำไยก่อนต้ม	25
11 ความยาวเมล็ดลำไยหลังต้มสุก	
12 Elongation ratio	26

อัตราการยืดตัวของเมล็ดข้าวสุกในประชากรลูกชั่วที่ 3 ของคู่ผสมระหว่างข้าวพันธุ์ ปทุมธานี 1 และ Paw hsan hmwe

Rice Kernel Elongation Ratio after Cooking in F₃ Population of the Cross between Pathumthani 1 and Paw hsan hmwe

คำนำ

ข้าวเป็นธัญพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจ และเป็นอาหารของประชากรมากกว่าครึ่งหนึ่งของโลก ขนาดของ เมล็ดและรูปร่างของเมล็ดสามารถกำหนดการยอมรับของตลาด ในขณะที่การหุงต้มได้รับอิทธิพลมาจาก คุณสมบัติของแป้ง บางพันธุ์สามารถยืดตัวได้มากเมื่อผ่านการหุงต้ม การขยายตัวตามยาว เป็นลักษณะที่ ต้องการในข้าวคุณภาพสูง (Khush *et al.*, 1979; Sood *et al.*, 1983) ข้าวพันธุ์ Paw hsan hmwe เป็นข้าวหอมที่ปลูกในประเทศพม่า เป็นข้าวที่รู้จักกันดีในด้านคุณภาพที่ดีมีกลิ่นหอมและการยืดตัวของเมล็ดข้าวในระหว่างกระบวนการหุงต้ม เมล็ดข้าวมีความยาวปานกลาง ข้าวพันธุ์นี้สามารถยืดความยาวได้ถึงสามเท่าหลังหุงสุกเมื่อเทียบกับขนาดเดิม และมีกลิ่นหอมคุณภาพของเมล็ดและคุณภาพใกล้เคียงกับข้าวหอมที่มีชื่อเสียงพันธุ์ต่าง ๆ ของโลก ได้แก่ บาสมาติของอินเดียและปากีสถาน และข้าวหอมมะลิของไทย และข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 เป็นข้าวนาสวน ชนิดข้าวเจ้า ไม่ไวต่อช่วงแสง คุณภาพการหุงต้มนุ่ม เหนียวคล้ายข้าวหอมมะลิ ปริมาณมิโลส 16-17 % มีกลิ่นหอมอ่อน ดังนั้นการทดสอบความสามารถในการยืดตัวของเมล็ดภายหลังการหุงสุกของทั้งสองพันธุ์และสายพันธุ์ลูกในประชากรที่มีการกระจายตัวเพื่อให้ทราบถึงลักษณะการถ่ายทอดพันธุกรรมและลักษณะการแสดงออกรวมถึงการคัดเลือกสายพันธุ์จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาพันธุ์ข้าวต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินอัตราการยึดตัวของเมล็ดข้าวหลังสุกในเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 จากลูกผสมระหว่างพันธุ์ปทุมธานี 1 และ Paw hsan hmwe

การตรวจเอกสาร

1. ประวัติความเป็นมาของข้าวไทย

“ข้าว” เป็นอาหารหลักของคนไทยมาตั้งแต่ครั้งบรรพกาลและถือเป็นชีวิตจิตใจของคนไทย การทำนาจึงเป็นอาชีพหลักของประชาชนส่วนใหญ่ของประเทศ และถือได้ว่าข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญยิ่ง ที่สร้างรายได้จำนวนมากเข้าสู่ประเทศเป็นอันดับหนึ่งของประเทศ ข้าวจึงเป็นสิ่งสำคัญของทุกคนเนื่องจากเป็น เรื่องปากท้องของคน โดยเมล็ดพันธุ์ข้าวเปรียบเสมือนชีวิตของคนปลูกข้าว เนื่องจากเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญอันดับแรกในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าว โดยไม่ต้องเพิ่มต้นทุนการผลิต ถ้าหากว่ามี พันธุ์ข้าวที่ให้ผลผลิตสูงและมีคุณภาพที่ตรงกับความต้องการของตลาดและมีความต้านทานต่อโรคและแมลง และมีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่นแล้วจะเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการผลิตข้าวหรือเป็น การลดต้นทุนการผลิตข้าวได้เป็นอย่างดี พันธุ์ข้าวมีหลายชนิดมีทั้งข้าวเจ้าและข้าวเหนียว มีทั้งพันธุ์ที่ปลูก เฉพาะนาปีและปลูกได้ตลอดทั้งปี แต่ละสายพันธุ์มีความเหมาะสมในสภาพอากาศที่ต่างกัน โดยมีการพัฒนา ผ่านกระบวนการวิจัย เพื่อให้ได้สายพันธุ์ที่ดีขึ้น เช่น การปรับปรุงพันธุ์ข้าวเจ้าให้อายุเก็บเกี่ยวสั้นเพื่อให้ได้ สายพันธุ์ที่ต้านทานต่อโรคไหม้ จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการรักษาเสถียรภาพผลผลิตของข้าว เนื่องจากการปลูก พันธุ์ต้านทานเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในการลดความเสี่ยงจากโรคและแมลง (วัชร, 2542) ดังนั้นกว่า จะมาเป็นเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับปลูกกินหรือปลูกขายได้ จะต้องผ่านกระบวนการเริ่มตั้งแต่คัดเลือกให้ได้เมล็ด พันธุ์คัดที่มีคุณสมบัติตามที่นักปรับปรุงพันธุ์กำหนดและภายใต้การควบคุมและตรวจพันธุ์อย่างถี่ถ้วน เมล็ดพันธุ์หลักที่ปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์คัดภายใต้คำแนะนำและวิธีการเพื่อรักษาความบริสุทธิ์และลักษณะประจำพันธุ์ เมล็ดพันธุ์ขยายปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์หลักโดยเกษตรกรที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้จัดทำแปลงขยายพันธุ์ และ เมล็ดพันธุ์จำหน่ายปลูกด้วยเมล็ดพันธุ์ขยายโดยเกษตรกรในแปลงขยายพันธุ์เพื่อผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่ายให้แก่ เกษตรกรคนอื่น ๆ

ข้าวเป็นพืชที่เก่าแก่มาก จัดอยู่ในตระกูลหญ้า ปัจจุบันรู้จักในชื่อ Poaceae ซึ่งเป็นตระกูลเดียวกับข้าวสาลี ข้าวโพด และข้าวฟ่าง โดยข้าวมีมากมายหลายชนิดและมีการปรับปรุงพัฒนาพันธุ์มาตลอด ซึ่งใน ปัจจุบันมีสายพันธุ์ข้าวกว่า 100 ชนิด

(1) พันธุ์ข้าวที่พบมากในเอเชีย คือ *Oryza sativa* มีต้นกำเนิดในทวีปเอเชีย เป็นพันธุ์ที่ปลูก มากที่สุดและแพร่หลายไปยังหลาย ๆ ประเทศทั่วโลก

(2) พันธุ์ข้าวที่พบมากในแอฟริกา คือ *Oryza glaberrima* มีต้นกำเนิดในทวีปแอฟริกาตะวันตกและพบในบางประเทศเท่านั้น

ปัจจุบันการปลูกข้าวนาสวน และข้าวไร่ในฤดูฝนหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จแล้ว ในช่วงฤดูแล้งการปลูกข้าวมี 2 วิธีด้วยกัน คือ 1) การปลูกแบบนาสวน เป็นการปลูกข้าวแบบตกลำปักดำเป็นแถว ในสภาพที่มีน้ำขัง 2) การปลูกข้าวนาปีและการปลูกข้าวไร่ เป็นการปลูกข้าวในช่วงฤดูฝน ถ้าเป็นที่ดอนจะ เรียกว่าการปลูกข้าวไร่ กล่าวคือเป็นช่วงของการปลูกแบบใช้เมล็ดหยอดในหลุมให้เป็นแถวเป็นแนวนบนที่ดอน ในสภาพที่ไม่มีน้ำขัง หลังจากหยอดเมล็ดแล้ว ส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก และพันธุ์ข้าวที่ปลูกมีทั้งข้าวเหนียวและข้าวเจ้าเป็นข้าวพันธุ์ดีส่งเสริมให้ปลูกในแหล่งต่าง ๆ

2. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ส่วนต่าง ๆ ของต้นข้าว ประกอบด้วย

ลำต้น มีลักษณะตรง ข้างในกลวง มีความสูงตั้งแต่ 50 - 200 เซนติเมตรขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว โดยข้าวบางชนิดมีความยาวถึง 5 เมตร

ใบข้าว มีลักษณะยาวแหลม มีความกว้าง 5 - 15 มิลลิเมตร ส่วนของใบหุ้มติดอยู่กับลำต้น ดอกข้าว มีลักษณะเป็นรวง แต่ละดอกประกอบด้วยเกสรตัวผู้ 6 ช่อ

เมล็ดข้าว มีปลายแหลม เมล็ดเดี่ยว แห้ง มีความยาว 5.50 - 7.51 มิลลิเมตร ดูดซับน้ำได้ถึง 25 ส่วน ของน้ำหนักเมล็ด ภายในเซลล์เมล็ดข้าวประกอบด้วยเยื่อราหุ้มและไขขาวคัพพะ (ต้นอ่อนของพืช) ทำหน้าที่ผลิตแป้งที่ทำให้เมล็ดข้าวมีสีขาว ลักษณะเงาวาว

3. การพัฒนาของดอกข้าวเป็นเมล็ด

การสร้างเมล็ดข้าว แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1) ระยะข้าวเป็นน้ำนม (milk stage) ใช้เวลาประมาณ 7 วัน หลังผสมเกสร และผสมพันธุ์ ระยะต้น ๆ ลักษณะภายในของเมล็ดข้าวจะเป็นของเหลวสีขาวคล้ายน้ำนม เปลือกของเมล็ดมีสีเขียว

2) ระยะข้าวเฒ่า หรือเป็นไต หรือเป็นโค (dough stage) ใช้เวลาประมาณ 14-21 วัน หลังผสมเกสร เปลือกใหญ่และเปลือกเล็กเริ่มแข็ง สีเขียวอมน้ำตาล เนื้อในเมล็ดซึ่งเป็นน้ำนมจะมีน้ำน้อยลง เหนียวและแข็งขึ้น ตามลำดับ

3) ระยะเมล็ดแก่เต็มที่ หรือระยะเก็บเกี่ยว (maturation stage) ใช้เวลาประมาณ 30 วัน หลังผสมเกสร เมล็ดจะมีโครงสร้างสมบูรณ์เต็มที่ ทั้งขนาด ความแข็งของเปลือก และสีเปลือกที่สุกเต็มที่ จะเป็นสีจากสีเขียวไปเป็นสีน้ำตาลทองเป็นส่วนใหญ่ อาจมีสีน้ำตาลเข้ม น้ำตาลม่วง หรือน้ำตาลดำ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว ส่วนเนื้อของเมล็ดจะสีขาว และแข็งมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวเช่นกัน

ระยะทั้ง 3 ข้างต้น หมายถึง การสร้างเมล็ดข้าวในส่วนของเปลือกหุ้มแข็ง และเนื้อของเมล็ด ส่วนของกัพพะจะเจริญไปพร้อมกันด้วย โดยเริ่มจากการแบ่งเซลล์ 2-3 เซลล์ ในระหว่าง 24 ชั่วโมงแรกหลังผสมเกสร และการเจริญเติบโตเป็นเนื้อเยื่อหุ้มต้นอ่อน เยื่อหุ้มรากอ่อน และใบเลี้ยงในวันที่ 3 ส่วนต้นอ่อนและส่วนอื่นๆภายในเยื่อหุ้มรากอ่อนจะเจริญเติบโตเมื่อเมล็ดมีอายุ 5 วัน ต่อไปในวันที่ 6 จะเห็นท่อน้ำท่ออาหารปรากฏขึ้น ในที่สุดกัพพะก็จะเจริญเติบโตสมบูรณ์เต็มที่ในเวลา 13 วัน ไม่เกิน 20 วัน

4. คุณภาพการหุงต้ม

ปัจจัยที่ทำให้ข้าวพันธุ์ต่างๆมีคุณภาพข้าวสุกที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ ดังนี้ ปริมาณอมิโลส (amylose content), ความคงตัวของแป้งสุก (gel consistency), ระยะเวลาในการหุงต้ม (cooking time) วิธีการหุงต้ม การยืดตัวของเมล็ดข้าวสุก (elongation ratio during cooking) กลิ่นหอม (aroma) การเปลี่ยนแปลงความหนืดของน้ำแป้ง (amylogram of rice flour) ซึ่งคุณภาพการหุงต้มของข้าวสามารถวิเคราะห์ได้จากคุณสมบัติทางเคมี องค์ประกอบที่ทำให้ข้าวพันธุ์ต่างๆมีคุณภาพการหุงต้มที่แตกต่างกัน เช่น ปริมาณอมิโลส ทำข้าวสุกมีความเหนียวลดลงหรือร่วนมากขึ้น และทำให้ข้าวนุ่มน้อยลง ทั้งนี้เนื่องจากคุณสมบัติการคั่นตัวของอมิโลสที่สุกแล้ว และข้าวที่มีปริมาณอมิโลสสูงจะดูดน้ำได้มากในระหว่างการหุงต้ม จึงทำให้เมื่อหุงสุกแล้วจะได้ข้าวสวยร่วนฟู ไม่เหนียวติดกัน ทำให้ข้าวสุกขยายปริมาตรได้มากกว่าข้าวที่มีปริมาณอมิโลสต่ำ ข้าวที่มีปริมาณอมิโลสเท่ากัน อาจมีความแข็งของข้าวสุกแตกต่างกัน อันเนื่องมาจากคุณสมบัติความคงตัวของแป้งสุกมีอัตราการคั่นตัวไม่เท่ากัน ซึ่งข้าวที่มีค่าความคงตัวของแป้งสุกแข็ง เมื่อหุงเป็นข้าวสวยจะได้ข้าวที่แข็งกระด้างมากกว่าข้าวที่มีค่าความคงแป้งสุกอ่อน ระยะเวลาในการหุงต้ม ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ

แป้งสุก ซึ่งความแตกต่างของคุณภาพการหุงต้มนั้น เกิดจากความแปรปรวนอันเนื่องมาจากพันธุกรรม สภาพแวดล้อม และปฏิสัมพันธ์ของทั้งสองปัจจัย ปัจจัยที่มีผลต่อความแปรปรวนทางพันธุกรรมเกิดจากการผันแปรของลักษณะที่ปรากฏและความหลากหลายของลักษณะทางพันธุกรรม ซึ่งเป็นผลมาจากการเพิ่มจำนวนประชากรหรือขนาดพื้นที่ในการเพาะปลูก การผสมข้ามระหว่างประชากรและการคัดเลือกของเกษตรกร (Brown, 2000)

5. การทดสอบอัตราการยืดตัวของเมล็ด

5.1 การเตรียมตัวอย่าง โดยเตรียมข้าวเปลือกของจากตัวอย่างที่ต้องการตรวจสอบแต่ละต้น จำนวน 40 เมล็ดต่อต้น แกะเมล็ดทั้งหมดให้เป็นข้าวกล้องแล้วนำไปรวมกับข้าวกล้องข้าวเหนียว 100 กรัม นำไปขัดสีด้วย เครื่องสีขนาดเล็กจะได้เป็นข้าวขาวสาร แล้วนำข้าวสารมาคัดเลือกข้าวพันธุ์ทดสอบออกจากตัวอย่างออกจากข้าว เหนียวโดยดูจากลักษณะความนูนของเมล็ด

5.2 การวิเคราะห์ตัวอย่างโดยการตัดแปลงจากวิธีของ Azeez and Shafi (1966) โดยนำเมล็ดข้าวสาร ตัวอย่างที่มีลักษณะเมล็ดสมบูรณ์จำนวน 25 เมล็ด วัดความยาวของเมล็ดข้าวสารจำนวน 10 เมล็ด โดยใช้ venire caliper แล้วนำเมล็ดข้าวสารทั้ง 25 เมล็ดใส่ลงในหลอดทดลอง เติมน้ำ 5 มิลลิลิตร ตั้งทิ้งไว้ 30 นาที นำไปต้มที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส นาน 10 นาที จากนั้นนำออกมาตั้งทิ้งไว้ให้เย็น และวัดความยาวของข้าว สุกจำนวน 10 เมล็ด ที่ขยายใหญ่ขึ้น เปรียบเทียบกับความยาวของเมล็ดข้าวสารที่ไม่ได้หุง คำนวณหาอัตราการ ยืดตัวของเมล็ดข้าวดังนี้

$$\text{อัตราการยืดตัวของเมล็ดข้าวสุก} = \text{ความยาวเฉลี่ยของข้าวสุก} / \text{ความยาวเฉลี่ยของข้าวสาร}$$

5.3 นำค่าอัตราการยืดตัวของเมล็ดข้าวสุกแต่ละต้นมาสร้างกราฟความถี่ของอัตราการยืดตัวของเมล็ดข้าว สุกในประชากร F_2

6. ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 (PTT1)

ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ได้มาจากการผสมระหว่างพันธุ์ระหว่าง สายพันธุ์ BKNA6-183-2 (พันธุ์แม่) กับสายพันธุ์ PTT8506-3-21 ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี เมื่อปี พ.ศ. 2553

ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 เป็นข้าวนาสวน ชนิดข้าวเจ้า ไม่ไวต่อช่วงแสง ลำต้นแข็ง ทรงกอตั้ง ความยาวลำต้นประมาณ 100 เซนติเมตร ไม่มีขน หูใบและข้อต่อใบสีเขียวอ่อน แผ่นใบและกาบใบ มีสีเขียว อายุออกดอกประมาณ 90 วัน ยอดดอกและกลีบรองดอกสีฟ้า ใบธงตั้งตรง รวงค่อนข้าง กระจาย คอรวงสั้น ก้านรวงอ่อน แตกกระแฉีกปานกลาง ดิดเมล็ดปานกลาง เมล็ดมีหางสั้น ๆ สีฟ้า เมล็ดร่วนน้อย ข้าวเปลือกสีฟ้า ข้าวกล้องสีขาว เมล็ดเรียวยาว ท้องไข่น้อย คุณภาพการหุงต้มนุ่ม เหนียว คล้ายข้าวหอมมะลิ ปริมาณ Amylose 16-17 % มีกลิ่นหอมอ่อน

7. ข้าวพันธุ์ Paw hsan hmwe

ข้าวพันธุ์ Paw hsan hmwe เป็นข้าวหอมที่ปลูกในประเทศพม่า ซึ่งเป็นข้าวที่รู้จักกันดีในด้านคุณภาพการปรุงอาหารที่ดีมีกลิ่นหอมและการยืดตัวของเมล็ดข้าวในระหว่างกระบวนการปรุง เมล็ดข้าวที่มีความยาวปานกลางข้าวพันธุ์นี้สามารถยืดความยาวได้ถึงสามเท่าในขณะที่หุง Paw hsan hmwe มีปริมาณ อะมิโลสระดับกลางสูงกว่าข้าวหอมมะลิมีส่วนช่วยในเรื่องคุณภาพความแข็งตามความต้องการของผู้บริโภคชาวพม่า ข้าว Paw san ของเมียนมาร์เป็นข้าวคุณภาพสูงที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลกได้รับรางวัลข้าวที่ดีที่สุดในโลกในการประชุมข้าวระดับโลกของ Rice Trader ในปี พ.ศ. 2554 ข้าว Paw san มีกลิ่นหอมคุณภาพของเมล็ดและคุณภาพใกล้เคียงกับข้าวหอมที่มีชื่อเสียงพันธุ์ต่างๆของโลก ได้แก่ บาสมาดิของอินเดียและปากีสถาน และหอมมะลิของไทย มีกลิ่นหอมเข้มข้นคล้ายกับข้าวหอมมะลิและมีความฟูและยืดตัวได้ถึง 3 เท่า หลังหุง แต่ข้าว Paw san ก็ไม่ได้ออกสู่ตลาดส่งออกเนื่องจากมีผลผลิตต่ำ และความต้องการภายในประเทศที่สูงทำให้สามารถส่งออกได้เพียงเล็กน้อย ผลผลิตที่ต่ำเป็นอุปสรรคสำคัญในการยอมรับในวงกว้าง มีเพียงประมาณ 6 % ของพื้นที่ภายใต้การเพาะปลูกข้าวเท่านั้นที่ปลูกที่ Paw san ในปี 2556เพื่อให้บรรลุเป้าหมายการส่งออกและเพิ่มมูลค่าการส่งออกเมียนมาร์จำเป็นต้องส่งเสริมการใช้ข้าว Paw san ในวงกว้าง

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์ข้าวที่ใช้ทดสอบ จำนวน 3 สายพันธุ์ ประกอบด้วย

- 1.1 ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 (PTT1)
- 1.2 ข้าวพันธุ์ Paw hsan hmwe (PSM)
- 1.3 เมล็ดสายพันธุ์ข้าวลูกข้าวที่ 3 (F_3)

2. อุปกรณ์ในการปลูก

- 2.1 กระบะเพาะ
- 2.2 ดิน
- 2.3 เสียม
- 2.4 กระถางพลาสติก
- 2.5 ป้ายชื่อ
- 2.6 Forceps
- 2.7 ปากกา

3. อุปกรณ์ในการดูแล

- 3.1 ปุ๋ยสูตร 46-0-0 (ยูเรีย)
- 3.2 ปุ๋ยสูตร 15-15-15
- 3.3 สารกำจัดศัตรูพืช คือ โพรพาร์ไกต์
- 3.4 สารกำจัดแมลง คือ ฟิโพรนิล
- 3.5 กระบอกลิดฟ่นสาร

4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บเกี่ยว

- 4.1 กรรไกร
- 4.2 ถุงกระดาษ

5. อุปกรณ์ที่ใช้ในการกะเทาะเมล็ดข้าว

5.1 มีดกั๊ดเตอร์

6. อุปกรณ์ที่ใช้ในการต้ม

6.1 หลอดทดลอง

6.2 ตะแกรงใส่หลอดทดลอง

6.3 Water bath

7. อุปกรณ์ที่ใช้ในการวัด

7.1 Vernier caliper

วิธีการ

1. การเตรียมวัสดุปลูก

เตรียมดินที่จะใช้ปลูก จากนั้นนำกระบะปลูก กระถางปลูก มาล้างทำความสะอาดให้เรียบร้อยและนำดินใส่ลงกระถางปลูกให้ครบตามจำนวนที่ต้องการ แล้วนำมาเรียงใส่กระบะปลูก และเติมน้ำใส่กระถางเพื่อให้ดินมีความชุ่มชื้นไม่แห้ง



ภาพที่ 1 เตรียมดิน

2. การเพาะเมล็ด

นำเมล็ดข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 (PTT1) พันธุ์ปอซานมยุ (PSM) และเมล็ดสายพันธุ์ข้าวลูกชั่วที่ 2 (F_2) ใส่ถุงและเขียนชื่อพันธุ์ จากนั้นเติมน้ำเพื่อแช่เมล็ดข้าวเป็นเวลา 1 คืน เมื่อครบ 1 คืน เทน้ำออกและทิ้งเมล็ดไว้อีก 1 คืน เพื่อกระตุ้นให้เมล็ดข้าวงอก



ภาพที่ 2 การเพาะเมล็ด

3. การปลูก

นำเมล็ดข้าวที่เพาะไว้ มาปลูกลงกระถางที่ได้เตรียมดินไว้แล้ว โดยใช้ Forcep คีบเมล็ดลงดินกระถางละ 1 เมล็ด ปลูกทั้งหมด 9 กระบะ กระบะละ 24 กระถาง แต่ละกระบะจะปลูกพ่อแม่พันธุ์เพื่อเปรียบ 2 กระถาง และเขียนป้ายชื่อพันธุ์ติดไว้ให้เรียบร้อย



ภาพที่ 3 ปลูกข้าวลงบนกระถางปลูกข้าว

4. ใส่ปุ๋ยและฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช

เมื่อต้นข้าวอายุครบ 10 วัน ทำการใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ผสมกับปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 1:1 จากนั้นไปหว่านในลงในต้นข้าว

การฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืช ในต้นมักมีแมลงเข้าทำลายจึงต้องมีการพ่นสารเคมีเพื่อป้องกัน เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อต้นข้าว โดยใช้สารกำจัดแมลง ฟิโพรนิล ใส่สาร 1 ช้อน ต่อน้ำ 100 มิลลิลิตร และ เนื่องจากในโรงทดลองที่ปลูกมีไรแดงเป็นจำนวนมากจึงต้องมีการฉีดพ่นสารกำจัดไรศัตรูพืช คือ โพรพาไกต์ ร่วมด้วย



(ก)



(ข)

ภาพที่ 4 การดูแลรักษาต้นข้าว (ก) ใส่ปุ๋ยที่ผสมแล้วลงในต้นข้าว (ข) ฉีดพ่นสารกำจัดศัตรูพืชให้ทั่วบริเวณต้นข้าว

5. การเก็บเกี่ยวเมล็ดข้าว

ในการทดลองนี้จะเก็บเกี่ยวเมล็ดข้าวทั้งหมด 3 ครั้ง เนื่องจากข้าวในลูกประชากรชั่วที่ 2 (F_2) ที่นำมาปลูกมีการสุกแก่ทางสรีรวิทยาไม่พร้อมกัน โดยวิธีการเก็บเกี่ยว คือ ใช้กรรไกรตัดรวงที่สุกแก่แล้วใส่ลงในถุงกระดาษที่เตรียมไว้ โดยใช้ถุงกระดาษ 1 ถุง ต่อ 1 ต้น



ภาพที่ 5 ลักษณะรวงข้าวในประชากรลูกชั่วที่ 3 (F_3)

6. การลดความชื้น

นำเมล็ดข้าวทั้งหมดที่เก็บมาได้ไปลดความชื้นในเครื่องอบ ใช้อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน เพื่อทำลายการพักตัวของเมล็ดข้าว



ภาพที่ 6 นำเมล็ดข้าวเข้าเครื่องอบ

7. คัดเลือกต้น

คัดเลือกต้นที่มีเมล็ดสมบูรณ์ และติดเมล็ดเกิน 10 เมล็ดในแต่ละต้น เพื่อนำมาใช้ในการทดลอง

8. การแกะเปลือกหุ้มเมล็ด (hull) และ ชูดเปลือกหุ้มผล (pericarp)

หลังจากที่คัดเลือกต้นแล้ว ให้นำเมล็ดมาแกะเปลือกหุ้มเมล็ด (hull) โดยใช้มือในการแกะ เมื่อแกะแล้วนำมาชูดเปลือกหุ้มผล (pericarp) ออกจนหมด โดย 1 ต้น ใช้ 10 เมล็ด



(ก)



(ข)

ภาพที่ 7 การเตรียมเมล็ดข้าว (ก) แกะเปลือกหุ้มเมล็ด (hull) (ข) ชูดเปลือกหุ้มผล (pericarp)

9. การวัดเมล็ดก่อนต้ม

นำเมล็ดที่แกะเปลือกหุ้มเมล็ด (hull) และ ชูดเปลือกหุ้มผล (pericarp) เรียบร้อยแล้วมาวัดความยาวเมล็ดก่อนที่จะนำไปต้ม โดยใช้ Vernier caliper เป็นอุปกรณ์ในการวัดใช้หน่วยเป็น มิลลิเมตร และบันทึกความยาวของเมล็ด



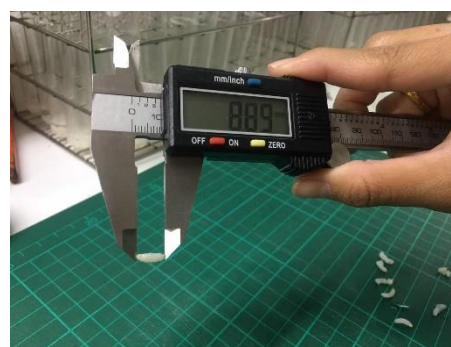
ภาพที่ 8 วัดความยาวเมล็ดก่อนต้ม

10. การต้มเมล็ดข้าว และวัดความยาวของเมล็ดข้าวหลังต้มสุก

นำเมล็ดแต่ละเบอร์ที่ได้มาใส่ลงในหลอดทดลอง โดย 1 หลอดทดลอง ต่อ เมล็ดข้าว 1 ต้น นำหลอดทดลองมาเรียงใส่ตะแกรงแล้วเขียนเบอร์ไว้ และใส่น้ำลงในหลอดทดลอง แช่ข้าวไว้เป็นเวลา 30 นาที เพื่อลดเวลาที่ใช้ในการต้ม จากนั้นนำข้าวลงไปต้มในใน Water bath ที่อุณหภูมิ 95 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 10 นาที เมื่อครบตามเวลานำเมล็ดข้าวออกมาวัดความยาวหลังต้มสุก แล้วบันทึกผล



(ก)



(ข)

ภาพที่ 9 การทดสอบอัตราการยืดตัวของเมล็ดหลังหุงสุก (ก) นำเมล็ดข้าวลงไปต้มใน water bath
(ข) วัดความเมล็ดข้าวหลังต้มสุก

11. คำนวณหาค่าหาอัตราการยืดตัวของเมล็ดข้าวสุก

ใช้สูตร Elongation ratio ตามวิธีของ Juliano and Perez (1984)

อัตราการยืดตัวของเมล็ดข้าว = ความยาวเฉลี่ยของข้าวสุก / ความยาวเฉลี่ยของข้าวสาร

สถานที่และระยะเวลาทดลอง

1. สถานที่ทดลอง

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีข้าว ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ระยะเวลาทดลอง

เริ่มทำการทดลองตั้งแต่ ตุลาคม พ.ศ. 2563 จนถึง ธันวาคม พ.ศ. 2564

ผลและวิจารณ์

จากการตรวจสอบความยาวเฉลี่ยของเมล็ดข้าวก่อนต้ม (ตารางที่ 1) พบว่าพันธุ์ปทุมธานี 1 มีความเฉลี่ยอยู่ 6.7 มม. ซึ่งถูกจัดเป็นข้าวเมล็ดยาวชั้น 2 (long) ทั้งนี้จากข้อมูลลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวพันธุ์นี้พบว่าความยาวของเมล็ดข้าวกล้อง 7.6 มม. (สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว) และข้าวพันธุ์ Paw hsan hmwe มีความเฉลี่ยอยู่ที่ 5.34 มม. ซึ่งถูกจัดเป็นข้าวเมล็ดสั้น (short) ทั้งนี้จากข้อมูลการวัดความยาวข้าวกล้องของข้าวพันธุ์นี้จากหลาย ๆ accession พบว่ามีความยาวเฉลี่ย 5.5 มม. (Oo *et al.*, 2015) ในส่วนของเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 (F_3) ของคู่ผสม ปทุมธานี 1 x Paw hsan hmwe พบว่ามีการกระจายตัวของความยาวเมล็ดข้าวก่อนต้ม ในช่วงที่พบมากที่สุด อยู่ระหว่างช่วงความยาวที่ 5.6 - 5.8 มม. ซึ่งในเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ที่มีค่าเฉลี่ยความยาวเมล็ดก่อนต้มใกล้เคียงพันธุ์ปทุมธานี 1 ซึ่งเป็นพันธุ์แม่ มีทั้งหมด 4 สายพันธุ์ โดยอยู่ในช่วง 6.6-6.8 มม. และมีสายพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยความยาวเมล็ดก่อนต้มใกล้เคียงพันธุ์ Paw hsan hmwe ซึ่งเป็นพันธุ์พ่อ มีทั้งหมด 9 สายพันธุ์ โดยอยู่ในช่วง 5.2-5.4 มม. (ภาพที่ 10) เมื่อนำเมล็ดข้าวที่ได้มาต้มในหอคดลงทอง พบว่าเมล็ดข้าวสุกในเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 มีความยาวเพิ่มมากขึ้น โดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 6.8 - 11.32 มม. ในข้าวปทุมธานี 1 มีความยาวเฉลี่ยหลังสุกอยู่ที่ 9.15 มม. และข้าว Paw hsan hmwe มีความยาวเฉลี่ยหลังสุกอยู่ที่ 8.26 มม. ซึ่งในเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ที่มีค่าเฉลี่ยความยาวเมล็ดหลังสุกใกล้เคียงพันธุ์ปทุมธานี 1 ซึ่งเป็นพันธุ์แม่ มีทั้งหมด 36 สายพันธุ์ โดยอยู่ในช่วง 8.8-9.3 มม. และมีสายพันธุ์ที่มีค่าเฉลี่ยความยาวเมล็ดหลังสุกใกล้เคียงพันธุ์ Paw hsan hmwe ซึ่งเป็นพันธุ์พ่อ มีทั้งหมด 13 สายพันธุ์ โดยอยู่ในช่วง 7.8-8.3 มม. (ภาพที่ 11)

จากการตรวจสอบอัตราการยืตัวของเมล็ดข้าวสุกพบว่าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีการยืตัวของเมล็ดข้าวสุกเฉลี่ย 1.37 และข้าวพันธุ์ Paw hsan hmwe มีอัตราการยืตัวของเมล็ดข้าวสุกเฉลี่ย 1.55 พบว่ามีช่วงของการกระจายตัวในเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 มีการกระจายตัวลักษณะต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะอัตราการยืตัวของเมล็ดข้าวสุกที่มีพันธุกรรมมาจากข้าวพันธุ์ Basmati 370 (ชัยวัฒน์ และคณะ 2559) โดยประชากรส่วนใหญ่มีการกระจายตัวอยู่ในช่วงของพันธุ์พ่อและแม่ ในขณะที่อัตราการยืตัวของเมล็ดข้าวสุกของพันธุ์พ่อแม่ คือ 1.37 และ 1.55 ช่วงของอัตราการยืตัวของเมล็ดข้าวสุกในเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 คือ 1.03 - 1.95 โดยช่วงที่พบมากที่สุด คือ 1.4 - 1.6 ซึ่งในเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ที่มีค่าอัตราการยืตัวของเมล็ดข้าวสุกใกล้เคียงพันธุ์แม่ มีทั้งหมด 12 สายพันธุ์ โดยอยู่ในช่วง 1.2-1.4 และมีสายพันธุ์ที่มีค่าอัตราการยืตัวของเมล็ดข้าวสุกใกล้เคียงพันธุ์พ่อ มีทั้งหมด 73 สายพันธุ์ โดยอยู่ในช่วง 1.4-1.6 ซึ่งช่วงที่พบมากที่สุด (ภาพที่ 12) สอดคล้องกับ

การทดลองของ Thi *et al.* (2020) ที่ได้ทดสอบอัตราการยืตัวของเมล็ดข้าวสุกในสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ของคู่ผสม Guang 8B x Paw San Hmwe พบสายพันธุ์ที่มีค่าอัตราการยืตัวของเมล็ดข้าวสุกสูงสุด 1.17 แต่ประชากรที่ได้ทดสอบนั้นมีการกระจายตัวแบบ unimodal distribution แต่ได้สรุปว่าลักษณะอัตราการยืตัวของเมล็ดข้าวสุกนั้นเป็นลักษณะทางปริมาณที่ควบคุมด้วยหลายยีน (quantitative trait controlled by multiple genes)

การคัดเลือกสายพันธุ์

เกณฑ์การคัดเลือก 2 ข้อ ดังนี้

1. ความยาวเฉลี่ยของเมล็ดข้าวก่อนต้มของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 $\geq$ ความยาวเฉลี่ยของเมล็ดข้าวก่อนต้มของพันธุ์ปทุมธานี 1 ($F_3 \geq 6.70$)
2. อัตราการยืตัวของเมล็ดข้าวสุกของเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 $\geq$ อัตราการยืตัวของเมล็ดข้าวหลังสุกของพันธุ์ Paw hsan hmwe ($F_3 \geq 1.55$)

เมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกข้อที่ 1 มีทั้งหมด 7 สายพันธุ์ ได้แก่ PTT1PSM-14, PTT1PSM-27, PTT1PSM-33, PTT1PSM-49, PTT1PSM-70, PTT1PSM-100 และ PTT1PSM-128 (ตารางที่ 1)

เมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกข้อที่ 2 มีทั้งหมด สายพันธุ์ 63 ได้แก่ PTT1PSM-2, , PTT1PSM-12, PTT1PSM-15, PTT1PSM-16, PTT1PSM-17, PTT1PSM-20, PTT1PSM-21, PTT1PSM-22, PTT1PSM-23, PTT1PSM-24, PTT1PSM-25, PTT1PSM-26, PTT1PSM-27, PTT1PSM-28, PTT1PSM-32, PTT1PSM-35, PTT1PSM-40, PTT1PSM-41, PTT1PSM-44, PTT1PSM-46, PTT1PSM-50, PTT1PSM-51, PTT1PSM-54, PTT1PSM-56, PTT1PSM-57, PTT1PSM-58, PTT1PSM-61, PTT1PSM-64, PTT1PSM-71, PTT1PSM-73, PTT1PSM-76, PTT1PSM-79, PTT1PSM-81, PTT1PSM-84, PTT1PSM-85, PTT1PSM-87, PTT1PSM-89, PTT1PSM-91, PTT1PSM-94, PTT1PSM-95, PTT1PSM-97, PTT1PSM-98, PTT1PSM-99, PTT1PSM-101, PTT1PSM-102, PTT1PSM-105, PTT1PSM-107, PTT1PSM-108, PTT1PSM-109, PTT1PSM-110, PTT1PSM-111, PTT1PSM-113, PTT1PSM-114, PTT1PSM-115, PTT1PSM-116, PTT1PSM-119, PTT1PSM-120, PTT1PSM-122, PTT1PSM-125, PTT1PSM-127, PTT1PSM-131, , PTT1PSM-132 และ , PTT1PSM-134 (ตารางที่ 1)

เมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกรั้ง 2 ช่อ ที่สามารถนำไปใช้เพาะปลูกในชั่วต่อไปได้มีทั้งหมด 1 สายพันธุ์ ได้แก่ PTT1PSM-27 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยของความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

สายพันธุ์	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม (มม.)	ความยาวเมล็ดหลังต้ม (มม.)	Elongation
PTT1PSM-1	5.70	8.42	1.48
PTT1PSM-2	6.15	10.06	1.64
PTT1PSM-3	5.83	7.99	1.37
PTT1PSM-4	5.56	7.30	1.31
PTT1PSM-5	6.35	9.21	1.45
PTT1PSM-6	5.63	8.21	1.46
PTT1PSM-7	6.66	9.42	1.41
PTT1PSM-8	5.90	9.03	1.53
PTT1PSM-9	6.25	9.29	1.49
PTT1PSM-10	5.83	8.93	1.53
PTT1PSM-11	5.99	8.80	1.47
PTT1PSM-12	6.17	9.73	1.58
PTT1PSM-13	5.65	8.42	1.49
PTT1PSM-14	6.80	10.00	1.47
PTT1PSM-15	5.09	8.06	1.58
PTT1PSM-16	5.69	9.50	1.67
PTT1PSM-17	5.71	10.99	1.92
PTT1PSM-18	5.91	8.93	1.51
PTT1PSM-19	5.67	8.74	1.54
PTT1PSM-20	5.60	9.31	1.66
PTT1PSM-21	5.53	10.66	1.93
PTT1PSM-22	5.77	9.49	1.64
PTT1PSM-23	5.74	8.97	1.56
PTT1PSM-24	5.72	9.42	1.65
PTT1PSM-25	5.44	8.92	1.64
PTT1PSM-26	5.92	9.74	1.65

ตารางที่ 1 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยของความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

สายพันธุ์	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม (มม.)	ความยาวเมล็ดหลังต้ม (มม.)	Elongation
PTT1PSM-27	6.74	11.32	1.68
PTT1PSM-28	5.99	9.74	1.63
PTT1PSM-29	6.33	8.94	1.41
PTT1PSM-30	5.42	8.36	1.54
PTT1PSM-31	5.65	7.53	1.33
PTT1PSM-32	5.64	10.06	1.78
PTT1PSM-33	6.97	10.32	1.48
PTT1PSM-34	5.60	8.37	1.49
PTT1PSM-35	5.76	8.97	1.56
PTT1PSM-36	6.01	8.32	1.38
PTT1PSM-37	5.85	8.88	1.52
PTT1PSM-38	5.69	8.27	1.45
PTT1PSM-39	5.68	8.22	1.45
PTT1PSM-40	5.50	8.67	1.58
PTT1PSM-41	5.85	9.62	1.64
PTT1PSM-42	5.83	8.86	1.52
PTT1PSM-43	6.05	8.00	1.32
PTT1PSM-44	5.25	8.88	1.69
PTT1PSM-45	6.51	9.91	1.52
PTT1PSM-46	5.59	9.17	1.64
PTT1PSM-47	5.62	7.99	1.42
PTT1PSM-48	5.69	8.45	1.48
PTT1PSM-49	6.96	9.46	1.36
PTT1PSM-50	5.89	9.49	1.61
PTT1PSM-51	5.3	8.63	1.63
PTT1PSM-52	6.47	9.60	1.48

ตารางที่ 1 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยของความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

สายพันธุ์	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม (มม.)	ความยาวเมล็ดหลังต้ม (มม.)	Elongation
PTT1PSM-53	5.76	8.44	1.47
PTT1PSM-54	5.25	8.42	1.60
PTT1PSM-56	5.18	9.12	1.76
PTT1PSM-57	5.69	9.43	1.66
PTT1PSM-58	5.84	9.37	1.60
PTT1PSM-59	5.82	7.46	1.28
PTT1PSM-60	5.64	8.63	1.53
PTT1PSM-61	5.80	11.31	1.95
PTT1PSM-62	5.82	8.98	1.54
PTT1PSM-63	5.42	8.57	1.03
PTT1PSM-64	5.99	9.38	1.57
PTT1PSM-65	6.66	9.98	1.50
PTT1PSM-66	6.50	8.90	1.37
PTT1PSM-67	6.49	9.44	1.45
PTT1PSM-68	6.54	9.64	1.47
PTT1PSM-69	6.57	8.65	1.32
PTT1PSM-70	6.83	9.53	1.4
PTT1PSM-71	6.13	10.46	1.71
PTT1PSM-72	6.27	9.31	1.48
PTT1PSM-73	6.04	9.68	1.60
PTT1PSM-74	6.40	9.32	1.46
PTT1PSM-75	5.31	7.55	1.42
PTT1PSM-76	6.49	10.07	1.55
PTT1PSM-77	6.42	9.29	1.45
PTT1PSM-78	5.80	8.63	1.49
PTT1PSM-79	5.73	9.12	1.59

ตารางที่ 1 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยของความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

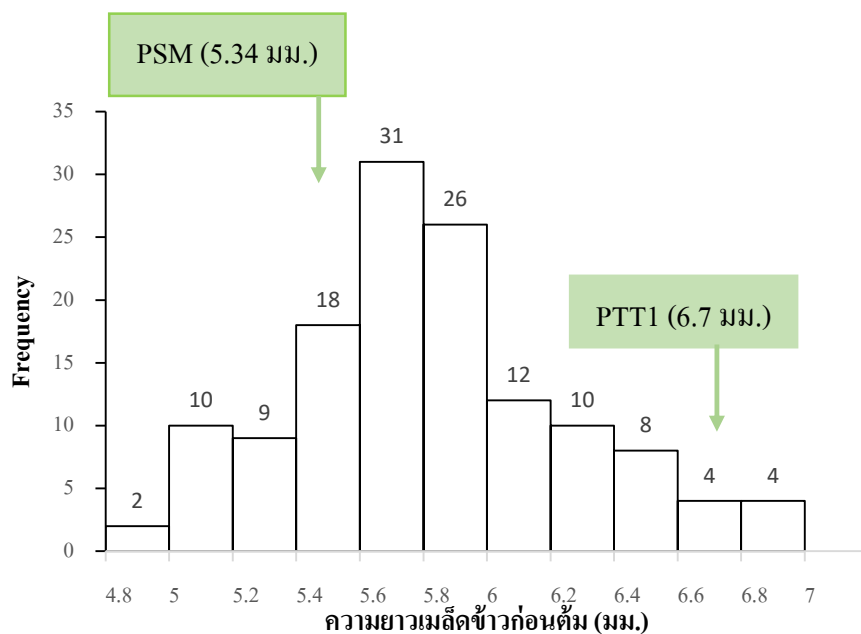
สายพันธุ์	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม (มม.)	ความยาวเมล็ดหลังต้ม (มม.)	Elongation
PTT1PSM-80	6.01	8.56	1.42
PTT1PSM-81	5.87	9.26	1.58
PTT1PSM-82	5.42	8.14	1.50
PTT1PSM-83	6.30	9.70	1.54
PTT1PSM-84	6.14	10.19	1.66
PTT1PSM-85	5.39	9.03	1.68
PTT1PSM-86	6.27	8.87	1.41
PTT1PSM-87	5.52	9.16	1.66
PTT1PSM-88	6.16	9.29	1.51
PTT1PSM-89	5.44	8.55	1.57
PTT1PSM-90	5.94	8.95	1.5
PTT1PSM-91	5.69	8.97	1.58
PTT1PSM-92	5.87	8.43	1.44
PTT1PSM-93	5.78	8.58	1.48
PTT1PSM-94	5.47	8.99	1.64
PTT1PSM-95	5.86	9.21	1.57
PTT1PSM-96	5.98	8.50	1.42
PTT1PSM-97	5.90	9.50	1.61
PTT1PSM-98	6.37	9.96	1.56
PTT1PSM-99	5.43	8.79	1.62
PTT1PSM-100	6.84	10.17	1.49
PTT1PSM-101	5.59	8.74	1.56
PTT1PSM-102	5.99	9.34	1.56
PTT1PSM-103	5.64	8.02	1.42
PTT1PSM-104	5.98	8.61	1.44
PTT1PSM-105	5.36	9.00	1.68

ตารางที่ 1 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยของความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

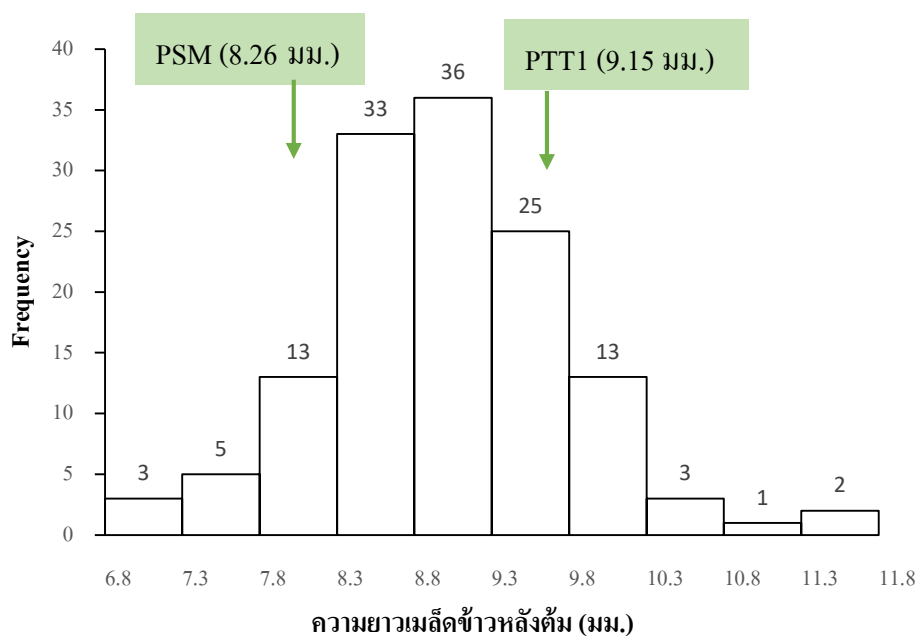
สายพันธุ์	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม (มม.)	ความยาวเมล็ดหลังต้ม (มม.)	Elongation
PTT1PSM-106	5.97	9.06	1.52
PTT1PSM-107	5.80	9.98	1.72
PTT1PSM-108	5.55	9.12	1.64
PTT1PSM-109	5.76	9.19	1.60
PTT1PSM-110	5.00	8.64	1.73
PTT1PSM-111	5.13	8.55	1.67
PTT1PSM-112	5.65	8.72	1.54
PTT1PSM-113	5.38	8.95	1.66
PTT1PSM-114	5.16	8.71	1.69
PTT1PSM-115	5.08	8.48	1.67
PTT1PSM-116	5.31	9.01	1.7
PTT1PSM-117	6.10	9.30	1.52
PTT1PSM-118	5.11	7.01	1.37
PTT1PSM-119	5.57	8.93	1.60
PTT1PSM-120	6.03	9.85	1.63
PTT1PSM-121	5.14	7.65	1.49
PTT1PSM-122	5.04	8.21	1.63
PTT1PSM-123	5.62	8.11	1.44
PTT1PSM-124	5.31	7.61	1.43
PTT1PSM-125	5.09	9.91	1.95
PTT1PSM-126	4.86	6.88	1.42
PTT1PSM-127	5.64	9.41	1.67
PTT1PSM-128	6.34	8.69	1.37
PTT1PSM-129	5.75	7.99	1.39
PTT1PSM-130	5.88	8.32	1.41
PTT1PSM-131	5.18	8.28	1.60
PTT1PSM-132	5.52	8.79	1.60

ตารางที่ 1 (ต่อ) ค่าเฉลี่ยของความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

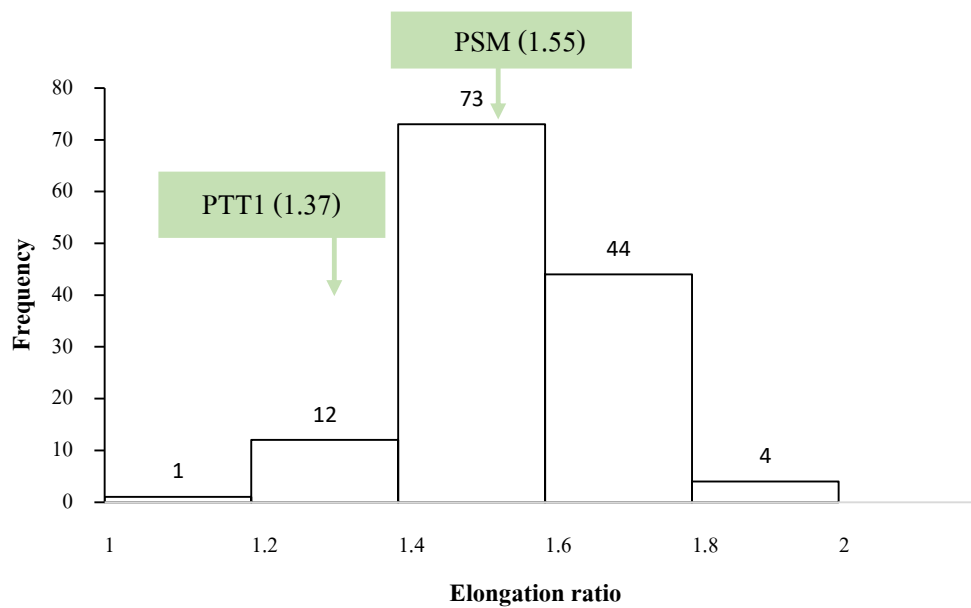
สายพันธุ์	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม (มม.)	ความยาวเมล็ดหลังต้ม (มม.)	Elongation
PTT1PSM-133	5.91	8.47	1.43
PTT1PSM-134	6.24	10.05	1.61
PTT1	6.70	9.15	1.37
PSM	5.34	8.26	1.55



ภาพที่ 10 ความยาวเมล็ดข้าวก่อนต้มของเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ของกลุ่มสม ปทุมธานี 1 $\times$ Paw
hsan hmwe



ภาพที่ 11 ความยาวเมล็ดข้าวหลังต้มสุกของเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ของกลุ่มสม ปทุมธานี 1 $\times$ Paw
hsan hmwe



ภาพที่ 12 อัตราการยืดตัวของเมล็ดข้าวสุกของเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ของคู่ผสม ปทุมธานี 1 ×

Paw hsan hmwe

สรุป

1. เมล็ดข้าวก่อนต้มของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ของคู่ผสม ปทุมธานี 1 $\times$ Paw hsan hmwe มีความยาวเฉลี่ยตั้งแต่ 4.86-6.97 มิลลิเมตร
2. เมล็ดข้าวหลังต้มของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 ของคู่ผสมปทุมธานี 1 $\times$ Paw hsan hmwe มีความยาวเฉลี่ยตั้งแต่ 6.88-11.32 มิลลิเมตร
3. อัตราการยืตัวของเมล็ดข้าวสุกของเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3 มีการกระจายตัวอย่างต่อเนื่อง (normal distribution) ตั้งแต่ 1.48-1.61

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

ชัยวัฒน์ นันทโชติ, ภรณีภา โพธิ์ศิริ, ธาณี ศรีวงศ์ชัย และ ประภา ศรีพิจิตต์. 2559.

การตรวจสอบอัตราการยืดตัวของเมล็ดข้าวสุกในประชากรลูกข้าวที่ 2 ของคู่ผสมข้าวบาสมาดิ 370 และ ปทุมธานี 1. แหล่งที่มา

https://kukr2.lib.ku.ac.th/kukr_es/BKN/search_detail/download_digital_file/332196/90361, 6 มกราคม 2565

วราภรณ์ กันทะวงศ์, ศันสนีย์ จำจด, นริศ ยิ้มแย้ม และ ชนาภานต์ เทโบลต์ พรหมอุทัย. 2558.

ความแปรปรวนของคุณภาพการหุงต้มในข้าวพันธุ์พื้นเมืองจากจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย และแม่ฮ่องสอน. แหล่งที่มา

<https://ag2.kku.ac.th/kaj/PDF.cfm?filename=11%20Waraporn.pdf&id=2203&keeptrack=10,11> กุมภาพันธ์ 2565.

สำนักงานคณะกรรมการพิเศษเพื่อประสานงานโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ. 2562.

องค์ความรู้ข้าวของคนพอเพียง. แหล่งที่มา

<http://www.rdpb.go.th/MediaUploader/File/10352/%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%84%E0%B9%8C%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%82%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%A7.pdf>, 12 มกราคม 2565

สมักร ยิ่งยง, ลือชัย อารยะรังสฤษฎ์ และ สมทรง โชติชื่น. ข้าวจากการปรับปรุงพันธุ์.

แหล่งที่มา The Rice Book02_optimize1-3.pdf. 11 มกราคม 2565

อรอนงค์ นัยวิกุล. 2547. ข้าว: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ

Oo K.S., Kongjaimun A., Khanthong S., Yi M., Myint T.T., Korinsak S., Siangliw J.L., Myint K.M., Vanavichit A., Malumpong C. and Toojinda T. 2015. Characterization of Myanmar Paw San Hmwe Accessions Using Functional Genetic Markers. Rice Science. 22: 53-64.

Thi KM, Zheng Y, Khine EE, Nyein EE, Lin MHW, Oo KT, New WW, Thet MZZ, Khaing MM, Moe MM, Aye SS, Wu W. 2020. Mapping of QTLs conferring high grain length-breadth relative expansion during cooking in rice cultivar Paw San Hmwe. *Breed Sci.* 70: 551-557.

ภาพผนวก



ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะต้นข้าวของกลุ่มระหว่างข้าวปทุมธานี 1 และ Paw hsan hmwe อายุ 23 วัน



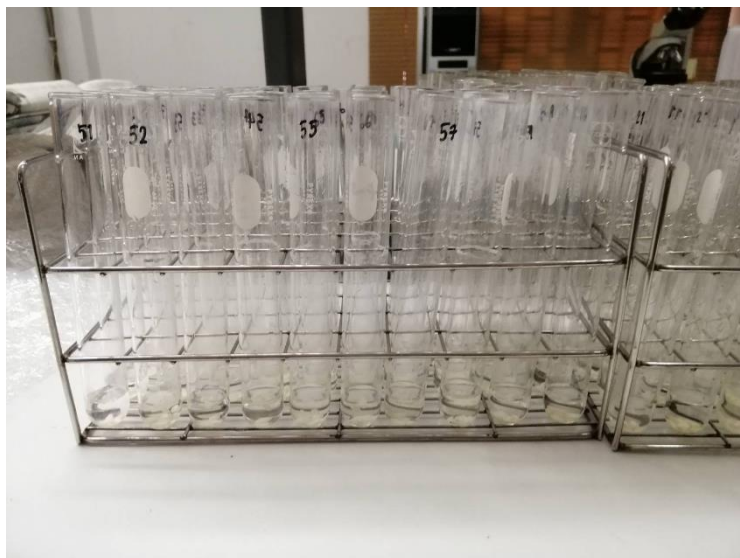
ภาพผนวกที่ 2 สูตรปุ๋ยที่ใช้ได้



ภาพผนวกที่ 3 การฉีดพ่นสารป้องกันกำจัดศัตรูพืช



ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะเมล็ดสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 3



ภาพผนวกที่ 5 แซ่เมลดั่ว 30 นาที



ภาพผนวกที่ 6 ลักษณะเมลดั่วสุก

ตารางผนวกที่ 1 ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม, หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-1	1	5.67	8.10	
	2	5.62	8.76	
	3	5.88	7.93	
	4	6.01	9.13	
	5	5.88	8.64	1.48
	6	5.85	7.82	
	7	4.78	7.70	
	8	5.99	9.24	
	9	5.66		
	10	5.64		
	เฉลี่ย	5.70	8.42	
PTT1PSM-2	1	6.20	9.12	
	2	5.99	9.54	
	3	6.21	10.38	
	4	6.12	10.28	
	5	6.72	11.00	1.64
	6	6.06		
	7	6.00		
	8	5.98		
	9	6.30		
	10	5.92		
	เฉลี่ย	6.15	10.06	
PTT1PSM-3	1	5.80	8.55	
	2	6.18	8.33	
	3	5.52	7.63	
	4	5.61	6.90	
	5	6.02	7.96	1.37
	6	6.02	8.49	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-3	7	5.94	8.10	
	8	5.75		
	9	5.83		
	10	5.65		
	เฉลี่ย	5.83	7.99	
PTT1PSM-4	1	5.54	6.89	
	2	5.60	7.35	
	3	5.57	8.13	
	4	5.93	6.81	
	5	5.49		1.31
	6	5.99		
	7	5.85		
	8	4.79		
	9	5.39		
	10	5.48		
	เฉลี่ย	5.56	7.30	
PTT1PSM-5	1	6.39	10.76	
	2	6.36	9.44	
	3	6.18	8.37	
	4	6.50	9.01	
	5	5.97	8.47	1.45
	6	6.30	9.07	
	7	6.41	10.33	
	8	6.37	8.26	
	9	6.50		
	10	6.49		
	เฉลี่ย	6.35	9.21	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation (ต่อ)

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-6	1	5.87	8.57	1.46
	2	5.74	6.85	
	3	5.58	9.84	
	4	5.90	8.77	
	5	5.86	8.59	
	6	5.27	6.65	
	7	5.64		
	8	5.88		
	9	5.00		
	10	5.51		
	เฉลี่ย	5.63	8.21	
PTT1PSM-7	1	6.45	8.95	1.41
	2	6.80	8.89	
	3	6.80	8.84	
	4	6.71	9.00	
	5	6.64	9.73	
	6	7.08	11.11	
	7	6.50		
	8	6.98		
	9	6.73		
	10	5.90		
	เฉลี่ย	6.66	9.42	
PTT1PSM-8	1	6.12	8.25	1.53
	2	5.97	8.84	
	3	5.72	9.69	
	4	5.38	9.68	
	5	6.60	8.69	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
	6	6.14		
	7	6.22		
	8	5.65		
	9	5.44		
	10	5.78		
	เฉลี่ย	5.90	9.03	
	1	6.41	8.57	
	2	6.40	7.48	
	3	6.26	8.51	
	4	6.10	10.37	
	5	6.02	10.29	1.49
PTT1PSM-9	6	6.52	10.50	
	7	6.85		
	8	5.89		
	9	6.02		
	10	5.98		
	เฉลี่ย	6.25	9.29	
	1	5.88	9.84	
	2	5.83	7.15	
	3	5.39	9.79	
	4	6.02		
	5	5.88		1.53
PTT1PSM-10	6	5.92		
	7	5.70		
	8	5.90		
	9	6.09		
	10	5.73		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
10	เฉลี่ย	5.83	8.93	
PTT1PSM-11	1	6.09	9.00	
	2	5.85	8.93	
	3	5.56	8.36	
	4	6.09	8.91	
	5	5.88		1.47
	6	6.00		
	7	6.02		
	8	6.27		
	9	6.15		
	10	6.04		
	เฉลี่ย	6.00	8.80	
PTT1PSM-12	1	6.36	10.99	
	2	6.02	9.23	
	3	6.63	9.93	
	4	6.19	8.91	
	5	6.46	9.59	1.58
	6	6.81		
	7	6.20		
	8	6.26		
	9	6.32		
	10	6.39		
	เฉลี่ย	6.17	9.73	
PTT1PSM-13	1	5.38	9.94	
	2	5.98	7.62	
	3	5.95	8.31	
	4	5.83	7.79	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-13	5	5.59		1.49
	6	5.69		
	7	5.57		
	8	5.30		
	9	5.48		
	10	5.69		
	เฉลี่ย	5.65	8.42	
PTT1PSM-14	1	7.03	8.73	
	2	6.78	9.69	
	3	6.58	9.49	
	4	6.21	10.64	
	5	6.84	9.40	1.47
	6	6.99	10.76	
	7	7.08	11.32	
	8	6.28		
	9	7.42		
	10	6.82		
	เฉลี่ย	6.80	10.00	
PTT1PSM-15	1	5.10	9.60	
	2	4.92	7.41	
	3	5.31	7.70	
	4	5.31	7.54	
	5	4.64		1.58
	6	5.20		
	7	4.73		
	8	5.17		
	9	5.23		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-16	10	5.26		
	เฉลี่ย	5.09	8.06	
	1	5.40	9.81	
	2	5.56	9.66	
	3	5.63	9.15	
	4	5.69	8.62	
	5	5.67	8.91	1.67
	6	5.80	10.75	
	7	5.94	9.28	
	8	5.61	9.85	
	9	5.56		
	10	6.01		
	เฉลี่ย	5.69	9.50	
	1	5.93	10.28	
	2	5.80	8.51	
	3	5.70	10.74	
	4	5.69	10.82	
	5	6.19		1.92
	6	5.60		
	7	5.40		
	8	5.44		
	9	5.83		
	10	5.54		
	เฉลี่ย	5.71	10.09	
PTT1PSM-18	1	5.95	10.16	
	2	5.32	9.81	
	3	6.02	7.85	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-18	4	6.02	9.94	1.51
	5	6.08	7.49	
	6	6.13	8.35	
	7	5.95		
	8	5.84		
	9	5.64		
	10	6.17		
	เฉลี่ย	5.91	8.93	
PTT1PSM-19	1	5.75	9.16	1.54
	2	5.84	8.39	
	3	5.51	8.98	
	4	5.73	9.49	
	5	5.99	7.69	
	6	5.90		
	7	5.69		
	8	5.65		
	9	5.31		
	10	5.37		
	เฉลี่ย	5.67	8.74	
PTT1PSM-20	1	5.69	10.13	1.66
	2	5.70	9.80	
	3	5.71	9.93	
	4	5.79	9.01	
	5	5.92	7.74	
	6	5.55	8.66	
	7	5.79	9.76	
	8	5.34	9.44	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-20	9	4.99		
	10	5.55		
	เฉลี่ย	5.60	9.31	
PTT1PSM-21	1	5.22	9.81	
	2	5.88	10.12	
	3	5.26	12.04	
	4	5.89		
	5	5.24		1.93
	6	5.57		
	7	5.44		
	8	5.47		
	9	5.77		
	10	5.60		
	เฉลี่ย	5.53	10.66	
PTT1PSM-22	1	5.30	9.21	
	2	6.05	9.11	
	3	6.06	9.24	
	4	5.69	9.97	
	5	5.67	9.93	1.64
	6	5.98		
	7	5.47		
	8	5.70		
	9	5.72		
	10	6.01		
	เฉลี่ย	5.77	9.49	
PTT1PSM-23	1	5.71	9.33	
	2	5.73	9.40	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-23	3	5.65	9.33	1.56
	4	6.02	9.15	
	5	5.76	8.56	
	6	5.88	8.12	
	7	5.49	8.92	
	8	5.89		
	9	5.80		
	10	5.48		
	เฉลี่ย	5.74	8.97	
PTT1PSM-24	1	5.48	10.70	1.65
	2	5.83	9.57	
	3	5.59	7.76	
	4	5.68	9.89	
	5	5.88	9.18	
	6	5.61		
	7	5.82		
	8	5.76		
	9	5.88		
	10	5.70		
PTT1PSM-25	เฉลี่ย	5.72	9.42	1.64
	1	5.38	9.07	
	2	5.88	8.77	
	3	5.56		
	4	5.30		
	5	5.33		
	6	5.51		
	7	5.38		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-26	8	5.41		
	9	5.34		
	10	5.28		
	เฉลี่ย	5.44	8.92	
	1	6.01	10.65	
	2	5.96	8.76	
	3	6.06	10.47	
	4	5.96	9.34	
	5	5.54	9.46	1.65
	6	6.09		
	7	6.13		
PTT1PSM-27	8	5.88		
	9	5.84		
	10	5.68		
	เฉลี่ย	5.92	9.74	
	1	6.34	11.42	
	2	7.11	11.24	
	3	6.67	11.28	
	4	6.68	11.33	
	5	6.70		1.68
	6	6.79		
	7	7.05		
PTT1PSM-27	8	6.56		
	9	6.61		
	10	6.90		
	เฉลี่ย	6.74	11.32	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-28	1	5.40	9.07	1.63
	2	6.41	10.03	
	3	6.24	9.79	
	4	5.94	10.07	
	5	5.71		
	6	6.53		
	7	6.29		
	8	5.91		
	9	5.60		
	10	5.89		
	เฉลี่ย	5.99	9.74	
PTT1PSM-29	1	6.30	9.71	1.41
	2	6.20	9.37	
	3	6.50	9.54	
	4	6.47	8.58	
	5	6.16	7.79	
	6	6.57	8.90	
	7	6.16	8.70	
	8	6.09		
	9	6.05		
	10	6.75		
	เฉลี่ย	6.33	8.94	
PTT1PSM-30	1	5.52	9.36	1.54
	2	5.70	7.92	
	3	5.51	8.40	
	4	5.70	8.87	
	5	5.10	8.34	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-30	6	5.27	8.06	
	7	5.56	7.59	
	8	5.75		
	9	4.91		
	10	5.22		
	เฉลี่ย	5.42	8.36	
PTT1PSM-31	1	5.23	7.52	
	2	5.52	7.53	
	3	5.28	7.41	
	4	5.78	7.67	
	5	5.56		1.33
	6	5.39		
	7	5.93		
	8	6.12		
	9	5.84		
	10	5.87		
	เฉลี่ย	5.65	7.53	
PTT1PSM-32	1	5.59	10.13	
	2	5.65	9.34	
	3	5.67	10.70	
	4	5.43		
	5	5.90		1.78
	6	5.60		
	7	5.51		
	8	5.87		
	9	5.65		
	10	5.57		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
	เฉลี่ย	5.64	10.06	
PTT1PSM-33	1	7.21	9.48	
	2	6.95	11.16	
	3	6.95		
	4	6.83		
	5	6.71		1.48
	6	7.28		
	7	7.12		
	8	6.95		
	9	6.73		
	10	6.97		
	เฉลี่ย	6.97	10.32	
PTT1PSM-34	1	5.67	8.58	
	2	5.52	8.16	
	3	5.47		
	4	5.97		
	5	5.66		1.49
	6	6.04		
	7	5.42		
	8	5.76		
	9	5.39		
	10	5.13		
	เฉลี่ย	5.60	8.37	
PTT1PSM-35	1	5.53	9.48	
	2	5.85	10.01	
	3	6.03	7.52	
	4	5.50	7.61	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-35	5	5.67	9.95	1.56
	6	6.06	9.24	
	7	5.76		
	8	5.50		
	9	5.85		
	10	5.83		
	เฉลี่ย	5.76	8.97	
PTT1PSM-36	1	6.14	8.51	
	2	5.86	8.80	
	3	5.75	8.12	
	4	5.35	7.83	
	5	5.99		1.38
	6	6.06		
	7	6.43		
	8	5.88		
	9	6.17		
	10	6.42		
	เฉลี่ย	6.01	8.32	
PTT1PSM-37	1	5.78	8.84	
	2	6.26	9.59	
	3	5.81	8.20	
	4	5.51		
	5	6.00		1.52
	6	5.71		
	7	5.59		
	8	5.85		
	9	5.88		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-37	10	6.11		
	เฉลี่ย	5.85	8.88	
PTT1PSM-38	1	5.49	8.20	
	2	5.61	8.12	
	3	6.08	8.50	
	4	5.52		
	5	5.64		1.45
	6	5.42		
	7	5.63		
	8	6.00		
	9	5.79		
	10	5.75		
	เฉลี่ย	5.69	8.27	
PTT1PSM-39	1	5.79	8.20	
	2	5.48	9.00	
	3	5.27	8.19	
	4	5.67	7.50	
	5	5.85		1.45
	6	5.58		
	7	5.92		
	8	5.85		
	9	5.65		
	10	5.71		
	เฉลี่ย	5.68	8.22	
PTT1PSM-40	1	5.38	9.11	
	2	5.21	9.24	
	3	5.82	7.68	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM- 40	4	5.17	8.73	1.58
	5	5.46	9.00	
	6	5.29	8.23	
	7	5.66		
	8	5.88		
	9	5.72		
	10	5.41		
	เฉลี่ย	5.50	8.67	
PTT1PSM-41	1	5.80	11.25	1.64
	2	5.72	10.00	
	3	5.79	9.32	
	4	5.96	8.79	
	5	5.43	8.75	
	6	5.99		
	7	5.99		
	8	5.87		
	9	5.91		
	10	6.03		
	เฉลี่ย	5.85	9.62	
PTT1PSM-42	1	6.08	8.98	1.52
	2	5.95	9.24	
	3	5.93	9.97	
	4	5.75	7.68	
	5	5.79	8.43	
	6	6.05		
	7	5.85		
	8	5.65		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม, หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-43	9	5.49		
	10	5.76		
	เฉลี่ย	5.83	8.86	
	1	5.90	7.78	
	2	6.20	8.21	
	3	6.34		
	4	5.71		
	5	5.65		1.32
	6	6.27		
	7	6.60		
	8	6.28		
PTT1PSM-44	9	6.07		
	10	5.46		
	เฉลี่ย	6.05	8.00	
	1	5.52	9.31	
	2	5.21	8.91	
	3	4.82	9.11	
	4	5.36	9.20	
	5	5.38	8.41	1.69
	6	5.21	8.32	
	7	5.34		
	8	5.11		
PTT1PSM-45	9	5.24		
	10	5.35		
	เฉลี่ย	5.25	8.88	
	1	6.19	10.80	
	2	6.42	8.70	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM- 45	3	6.24	9.59	1.52
	4	7.01	9.40	
	5	6.98	11.05	
	6	6.51	10.13	
	7	6.43	9.67	
	8	6.08		
	9	6.66		
	10	6.62		
	เฉลี่ย	6.51	9.91	
PTT1PSM-46	1	5.73	10.53	1.64
	2	5.24	8.34	
	3	5.96	9.03	
	4	5.78	7.92	
	5	5.55	10.04	
	6	5.32		
	7	5.60		
	8	5.81		
	9	5.65		
	10	5.27		
PTT1PSM-47	เฉลี่ย	5.59	9.17	1.42
	1	5.35	10.33	
	2	5.42	7.09	
	3	5.51	7.23	
	4	5.59	7.25	
	5	5.48	8.03	
	6	5.87		
	7	5.59		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-47	8	5.79		
	9	5.65		
	10	5.90		
	เฉลี่ย	5.62	7.99	
PTT1PSM-48	1	5.81	9.51	
	2	5.44	6.80	
	3	5.19	9.03	
	4	5.87		
	5	5.86		1.48
	6	5.58		
	7	5.90		
	8	5.67		
	9	5.76		
	10	5.84		
	เฉลี่ย	5.69	8.45	
PTT1PSM-49	1	7.26	9.23	
	2	7.27	9.68	
	3	7.07		
	4	6.54		
	5	6.44		1.36
	6	6.49		
	7	7.15		
	8	7.35		
	9	6.90		
	10	7.13		
	เฉลี่ย	6.96	9.46	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-50	1	5.90	10.36	1.61
	2	5.57	9.25	
	3	6.07	9.00	
	4	5.68	9.34	
	5	5.91		
	6	5.92		
	7	5.84		
	8	5.85		
	9	6.28		
	10	5.91		
	เฉลี่ย	5.89	9.49	
PTT1PSM-51	1	5.65	7.45	1.63
	2	4.90	8.80	
	3	5.00	9.63	
	4	5.04		
	5	5.58		
	6	5.70		
	7	5.56		
	8	5.16		
	9	5.30		
	10	5.06		
	เฉลี่ย	5.30	8.63	
PTT1PSM-52	1	6.28	8.65	1.48
	2	6.02	8.91	
	3	6.43	9.30	
	4	6.69	11.52	
	5	6.33		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-52	6	6.71		
	7	6.66		
	8	6.72		
	9	6.43		
	10	6.42		
	เฉลี่ย	6.47	9.60	
PTT1PSM-53	1	5.79	8.49	
	2	6.12	8.25	
	3	5.58	8.62	
	4	5.95	8.40	
	5	5.70		1.47
	6	5.87		
	7	5.46		
	8	6.19		
	9	5.37		
	10	5.55		
	เฉลี่ย	5.76	8.44	
PTT1PSM-54	1	5.35	8.43	
	2	5.26	7.55	
	3	5.36	8.83	
	4	5.10	8.86	
	5	5.18		1.6
	6	5.27		
	7	5.09		
	8	5.45		
	9	5.29		
	10	5.16		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-54	เฉลี่ย	5.25	8.42	
PTT1PSM-55	1	5.64	9.40	
	2	5.92	8.90	
	3	5.52	8.96	
	4	6.08	8.34	
	5	6.09		1.48
	6	6.29		
	7	5.97		
	8	6.21		
	9	6.22		
	10	6.17		
	เฉลี่ย	6.01	8.90	
PTT1PSM-56	1	5.24	8.59	
	2	5.02	8.91	
	3	5.33	8.99	
	4	4.92	10.00	
	5	4.97		1.76
	6	5.16		
	7	5.25		
	8	5.40		
	9	5.22		
	10	5.27		
	เฉลี่ย	5.18	9.12	
PTT1PSM-57	1	5.68	9.54	
	2	5.99	9.58	
	3	5.59	9.82	
	4	5.52	8.76	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-57	5	5.75		1.66
	6	5.65		
	7	5.38		
	8	5.83		
	9	5.83		
	10	5.69		
	เฉลี่ย	5.69	9.43	
PTT1PSM-58	1	5.74	9.22	
	2	5.83	9.03	
	3	5.21	9.60	
	4	6.36	9.54	
	5	6.15	9.46	1.6
	6	5.82		
	7	5.51		
	8	5.64		
	9	6.16		
	10	5.94		
	เฉลี่ย	5.84	9.37	
PTT1PSM-59	1	5.68	7.79	
	2	6.07	8.10	
	3	6.16	6.48	
	4	5.79		
	5	5.87		1.28
	6	5.87		
	7	5.98		
	8	5.75		
	9	5.66		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-59	10	5.39		
	เฉลี่ย	5.82	7.46	
PTT1PSM-60	1	5.53	9.22	
	2	5.85	8.25	
	3	5.89	7.72	
	4	5.32	9.72	
	5	5.77	8.26	1.53
	6	5.19		
	7	5.65		
	8	5.73		
	9	5.67		
	10	5.77		
PTT1PSM-61	เฉลี่ย	5.64	8.63	
	1	5.74	11.50	
	2	6.19	11.05	
	3	5.65	11.55	
	4	5.51	11.13	
	5	6.14		1.95
	6	5.53		
	7	5.56		
	8	5.96		
	9	5.78		
PTT1PSM-62	10	5.92		
	เฉลี่ย	5.80	11.31	
PTT1PSM-62	1	6.05	9.43	
	2	5.88	8.69	
	3	5.79	7.76	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-62	4	6.07	10.03	1.54
	5	5.51		
	6	6.00		
	7	5.88		
	8	6.09		
	9	5.40		
	10	5.51		
	เฉลี่ย	5.82	8.98	
	1	5.77	8.66	
	2	5.80	8.05	
PTT1PSM-63	3	6.25	9.17	1.03
	4	6.62	8.97	
	5	6.32	8.01	
	6	5.92		
	7	6.11		
	8	5.42		
	9	5.46		
	10	5.95		
	เฉลี่ย	5.42	8.57	
PTT1PSM-64	1	5.77	9.90	1.57
	2	5.61	8.18	
	3	6.04	9.55	
	4	6.39	10.11	
	5	5.66	9.17	
	6	6.49		
	7	6.04		
	8	5.96		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-65	9	6.06		
	10	5.91		
	เฉลี่ย	5.99	9.38	
	1	6.92	12.01	
	2	6.90	9.87	
	3	7.04	9.77	
	4	6.06	8.53	
	5	6.68	9.73	1.5
	6	6.58		
	7	6.46		
	8	6.77		
PTT1PSM-66	9	6.60		
	10	6.55		
	เฉลี่ย	6.66	9.98	
	1	6.17	9.27	
	2	6.73	9.14	
	3	6.50	8.72	
	4	6.59	8.38	
	5	6.68	8.97	1.37
	6	6.57		
	7	6.59		
	8	6.03		
PTT1PSM-67	9	6.50		
	10	6.64		
	เฉลี่ย	6.50	8.90	
	1	6.34	9.30	
	2	6.64	9.58	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM- 67	3	6.74	9.59	1.45
	4	6.03	9.51	
	5	6.66	9.24	
	6	6.37		
	7	6.80		
	8	6.44		
	9	6.51		
	10	6.32		
	เฉลี่ย	6.49	9.44	
PTT1PSM-68	1	6.82	8.72	1.47
	2	6.52	9.26	
	3	6.64	9.97	
	4	6.59	10.68	
	5	6.60	9.93	
	6	6.65	9.26	
	7	6.54		
	8	6.19		
	9	6.67		
	10	6.21		
PTT1PSM-69	เฉลี่ย	6.54	9.64	1.32
	1	7.11	8.71	
	2	6.00	10.24	
	3	6.36	8.54	
	4	6.81	7.11	
	5	6.48		
	6	6.65		
	7	6.47		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-69	8	6.37		
	9	6.63		
	10	6.85		
	เฉลี่ย	6.57	8.65	
PTT1PSM-70	1	7.01	9.42	
	2	6.86	9.17	
	3	6.35	8.90	
	4	6.84	10.11	
	5	7.06	10.04	1.4
	6	6.78		
	7	6.70		
	8	7.21		
	9	6.68		
	10	6.78		
	เฉลี่ย	6.83	9.53	
PTT1PSM-71	1	6.50	10.18	
	2	6.35	10.45	
	3	6.13	10.75	
	4	6.11		
	5	5.89		1.71
	6	5.73		
	7	6.31		
	8	5.99		
	9	6.26		
	10	5.99		
	เฉลี่ย	6.13	10.46	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-73	1	5.92	9.66	1.6
	2	6.18	10.28	
	3	5.45	10.08	
	4	6.15	10.33	
	5	5.86	9.52	
	6	6.06	9.70	
	7	6.20	8.50	
	8	6.23	9.37	
	9	6.18		
	10	6.15		
	เฉลี่ย	6.04	9.68	
PTT1PSM-74	1	6.52	9.80	1.46
	2	6.04	10.24	
	3	6.68	9.97	
	4	6.34	8.84	
	5	6.22	8.22	
	6	6.29	9.24	
	7	6.64	9.34	
	8	6.21	9.43	
	9	6.40	9.24	
	10	6.62	8.86	
	เฉลี่ย	6.40	9.32	
PTT1PSM-75	1	5.47	8.10	1.42
	2	5.32	5.50	
	3	4.63	8.84	
	4	5.53	7.97	
	5	4.98	7.78	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-75	6	5.28	7.09	
	7	5.32		
	8	5.49		
	9	5.57		
	10	5.50		
	เฉลี่ย	5.31	7.55	
PTT1PSM-76	1	6.30	10.27	
	2	5.83	9.65	
	3	5.84	10.57	
	4	6.60	9.79	
	5	6.90		1.55
	6	6.87		
	7	6.49		
	8	6.64		
	9	6.57		
	10	6.85		
	เฉลี่ย	6.49	10.07	
PTT1PSM-77	1	6.37	9.46	
	2	6.18	9.09	
	3	6.18	10.50	
	4	6.57	9.62	
	5	6.39	7.97	1.45
	6	6.31	9.08	
	7	6.72		
	8	6.33		
	9	5.99		
	10	7.11		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-77	เฉลี่ย	6.42	9.29	
	1	5.92	10.31	
	2	5.84	8.12	
	3	5.98	8.18	
	4	5.81	7.91	
PTT1PSM-78	5	5.73		1.49
	6	5.58		
	7	5.83		
	8	5.83		
	9	5.77		
	10	5.68		
	เฉลี่ย	5.80	8.63	
	1	6.07	10.07	
	2	5.75	9.38	
	3	5.80	8.57	
PTT1PSM-79	4	5.60	8.37	
	5	5.57	9.20	1.59
	6	5.44		
	7	5.46		
	8	6.10		
	9	5.86		
	10	5.64		
	เฉลี่ย	5.73	9.12	
PTT1PSM-80	1	6.25	8.00	
	2	6.34	9.71	
	3	5.75	7.77	
	4	5.59	8.77	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-80	5	5.95		1.42
	6	5.78		
	7	6.11		
	8	5.92		
	9	6.27		
	10	6.09		
	เฉลี่ย	6.01	8.56	
PTT1PSM-81	1	6.39	9.37	
	2	5.71	8.42	
	3	5.92	9.64	
	4	5.54	9.11	
	5	5.70	9.37	1.58
	6	5.85	9.62	
	7	5.92		
	8	5.89		
	9	5.89		
	10	5.89		
	เฉลี่ย	5.87	9.26	
PTT1PSM-82	1	5.31	7.54	
	2	5.48	8.34	
	3	5.48	8.10	
	4	5.47	8.60	
	5	5.54	8.12	1.5
	6	5.24		
	7	5.30		
	8	5.41		
	9	5.64		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-82	10	5.30		
	เฉลี่ย	5.42	8.14	
PTT1PSM-83	1	6.22	11.36	
	2	6.39	8.92	
	3	6.68	10.82	
	4	6.57	9.16	
	5	6.15	8.99	1.54
	6	6.03	9.64	
	7	6.25	8.96	
	8	6.28	8.81	
	9	6.12	10.67	
	10	6.18		
	เฉลี่ย	6.30	9.70	
PTT1PSM-84	1	6.04	10.93	
	2	5.76	9.48	
	3	6.30	10.16	
	4	6.17		
	5	5.93		1.66
	6	6.44		
	7	6.19		
	8	6.36		
	9	6.16		
	10	6.09		
	เฉลี่ย	6.14	10.19	
PTT1PSM-85	1	5.72	10.28	
	2	5.79	9.76	
	3	5.54	8.32	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-85	4	5.43	7.69	1.68
	5	5.24	9.12	
	6	5.15		
	7	5.33		
	8	5.50		
	9	5.23		
	10	4.99		
	เฉลี่ย	5.39	9.03	
PTT1PSM-86	1	6.54	9.90	1.41
	2	6.43	9.00	
	3	6.31	8.99	
	4	6.01	8.58	
	5	6.66	7.99	
	6	6.68	8.74	
	7	5.74		
	8	6.22		
	9	5.86		
	10	6.20		
	เฉลี่ย	6.27	8.87	
PTT1PSM-87	1	5.39	8.79	1.66
	2	5.54	8.61	
	3	5.28	10.02	
	4	5.29	9.22	
	5	5.08		
	6	5.78		
	7	6.48		
	8	5.31		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-87	9	5.51		
	10	5.51		
	เฉลี่ย	5.52	9.16	
PTT1PSM-88	1	6.23	9.37	
	2	6.05	9.92	
	3	6.00	10.08	
	4	5.89	9.99	
	5	6.24	9.01	1.51
	6	6.37	7.36	
	7	6.07		
	8	6.31		
	9	6.28		
	10	6.14		
	เฉลี่ย	6.16	9.29	
PTT1PSM-89	1	5.57	8.18	
	2	5.21	7.60	
	3	5.50	9.68	
	4	5.16	8.83	
	5	5.74	9.33	1.57
	6	5.32	8.90	
	7	5.40	7.33	
	8	5.58		
	9	5.40		
	10	5.53		
	เฉลี่ย	5.44	8.55	
PTT1PSM-90	1	6.11	10.73	
	2	5.62	9.50	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-90	3	5.77	7.39	1.5
	4	6.26	8.17	
	5	6.02		
	6	6.04		
	7	5.83		
	8	5.74		
	9	6.14		
	10	5.90		
	เฉลี่ย	5.94	8.95	
PTT1PSM-91	1	5.75	9.29	1.58
	2	5.81	8.61	
	3	6.03	8.47	
	4	5.52	9.03	
	5	5.62	9.38	
	6	5.52	8.37	
	7	5.75	9.63	
	8	5.52		
	9	5.57		
	10	5.84		
PTT1PSM-92	เฉลี่ย	5.69	8.97	1.44
	1	6.10	8.62	
	2	5.99	9.36	
	3	5.77	7.32	
	4	5.81		
	5	5.98		
	6	5.82		
	7	5.79		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-92	8	5.97		
	9	5.52		
	10	5.97		
	เฉลี่ย	5.87	8.43	
PTT1PSM-93	1	5.64	8.61	
	2	5.72	8.59	
	3	5.56	8.61	
	4	5.21	8.50	
	5	5.51		1.48
	6	5.90		
	7	5.92		
	8	6.08		
	9	5.97		
	10	6.26		
	เฉลี่ย	5.78	8.58	
PTT1PSM-94	1	5.24	9.38	
	2	5.68	8.40	
	3	5.69	9.29	
	4	5.72	8.89	
	5	5.41		1.64
	6	5.61		
	7	5.49		
	8	5.34		
	9	5.30		
	10	5.22		
	เฉลี่ย	5.47	8.99	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-95	1	5.58	9.57	1.57
	2	5.76	9.53	
	3	5.75	9.16	
	4	6.08	8.56	
	5	5.93		
	6	6.04		
	7	6.08		
	8	5.83		
	9	5.58		
	10	5.96		
	เฉลี่ย	5.86	9.21	
PTT1PSM-96	1	6.10	8.30	1.42
	2	6.18	8.66	
	3	6.17	8.57	
	4	5.82	8.47	
	5	6.43		
	6	5.60		
	7	6.15		
	8	5.78		
	9	5.97		
	10	5.64		
	เฉลี่ย	5.98	8.50	
PTT1PSM-97	1	5.67	8.12	1.61
	2	5.97	10.08	
	3	6.02	10.30	
	4	6.09		
	5	5.81		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-97	6	5.95		
	7	5.97		
	8	5.77		
	9	5.94		
	10	5.76		
	เฉลี่ย	5.90	9.50	
PTT1PSM-98	1	6.22	11.23	
	2	6.28	9.34	
	3	6.95	10.65	
	4	6.36	8.87	
	5	6.48	9.71	1.56
	6	6.37	10.13	
	7	6.19	9.78	
	8	6.60		
	9	6.35		
	10	5.92		
	เฉลี่ย	6.37	9.96	
PTT1PSM-99	1	5.69	8.82	
	2	5.49	8.76	
	3	5.01		
	4	5.58		
	5	5.65		1.62
	6	5.53		
	7	5.57		
	8	5.20		
	9	5.17		
	10	5.40		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
	เฉลี่ย	5.43	8.79	
PTT1PSM- 100	1	6.68	9.79	
	2	6.70	9.92	
	3	6.41	10.95	
	4	6.72	9.04	
	5	6.38	11.13	1.49
	6	6.04		
	7	6.77		
	8	6.51		
	9	6.58		
	10	5.99		
	เฉลี่ย	6.48	10.17	
PTT1PSM- 101	1	5.76	9.81	
	2	5.63	9.20	
	3	5.33	8.02	
	4	5.70	9.31	
	5	5.67	8.54	1.56
	6	5.21	7.92	
	7	5.90	8.93	
	8	5.59	8.20	
	9	5.70		
	10	5.42		
	เฉลี่ย	5.59	8.74	
PTT1PSM- 102	1	5.90	9.90	
	2	5.91	9.10	
	3	6.04	9.27	
	4	5.97	9.14	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-102	5	6.21	9.27	1.56
	6	6.00		
	7	6.14		
	8	6.08		
	9	5.71		
	10	5.93		
	เฉลี่ย	5.99	9.34	
PTT1PSM-103	1	5.39	7.15	
	2	5.78	9.44	
	3	5.19	9.10	
	4	5.43	6.73	
	5	5.93	7.99	1.42
	6	5.70	7.66	
	7	6.03	7.46	
	8	5.20	8.66	
	9	6.35		
	10	5.44		
	เฉลี่ย	5.64	8.02	
PTT1PSM-104	1	5.80	8.99	
	2	6.17	8.09	
	3	5.98	8.67	
	4	5.71	8.74	
	5	5.71	8.82	1.44
	6	5.56	8.25	
	7	6.15	8.70	
	8	6.35		
	9	5.92		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM- 104	10	6.43		
	เฉลี่ย	5.98	8.61	
PTT1PSM- 105	1	4.90	9.00	
	2	5.46	9.91	
	3	5.40	8.75	
	4	5.52	9.05	
	5	5.43	8.29	1.68
	6	5.66		
	7	5.14		
	8	5.27		
	9	5.42		
	10	5.37		
	เฉลี่ย	5.36	9.00	
PTT1PSM- 106	1	5.58	9.76	
	2	6.19	8.13	
	3	5.97	8.97	
	4	6.12	9.38	
	5	6.13		1.52
	6	5.80		
	7	6.13		
	8	5.89		
	9	5.79		
	10	6.13		
	เฉลี่ย	5.97	9.06	
PTT1PSM- 107	1	5.54	9.62	
	2	6.35	9.45	
	3	5.86	9.55	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM- 107	4	5.58	11.42	1.72
	5	5.84	9.95	
	6	6.18	9.90	
	7	5.66		
	8	6.04		
	9	5.76		
	10	5.19		
	เฉลี่ย	5.80	9.98	
	1	5.70	8.70	1.64
	2	5.55	9.49	
PTT1PSM- 108	3	5.82	8.86	
	4	5.49	9.09	
	5	5.47	10.06	
	6	5.24	8.53	
	7	5.54		
	8	5.65		
	9	5.52		
	10	5.56		
	เฉลี่ย	5.55	9.12	
PTT1PSM- 109	1	5.61	9.54	1.6
	2	5.69	8.83	
	3	6.08		
	4	5.79		
	5	5.83		
	6	6.05		
	7	5.48		
	8	5.81		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM- 109	9	5.56		
	10	5.73		
	เฉลี่ย	5.76	9.19	
PTT1PSM- 110	1	4.92	7.98	
	2	4.94	8.03	
	3	5.13	8.85	
	4	4.55	9.35	
	5	5.03	8.32	1.73
	6	5.01	9.32	
	7	5.11		
	8	5.14		
	9	5.13		
	10	4.99		
	เฉลี่ย	5.00	8.64	
PTT1PSM- 111	1	5.25	7.54	
	2	5.08	9.03	
	3	5.17	9.02	
	4	5.22	8.55	
	5	5.15	8.57	1.67
	6	5.26	8.43	
	7	5.24	8.69	
	8	4.86		
	9	5.11		
	10	4.98		
	เฉลี่ย	5.13	8.55	
PTT1PSM- 112	1	5.66	7.37	
	2	5.55	8.91	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM- 112	3	5.83	8.43	1.54
	4	5.59	10.16	
	5	5.47		
	6	5.83		
	7	5.53		
	8	5.73		
	9	5.49		
	10	5.83		
	เฉลี่ย	5.65	8.72	
PTT1PSM- 113	1	5.11	9.77	1.66
	2	5.80	9.91	
	3	4.90	6.77	
	4	6.06	8.02	
	5	5.63	7.41	
	6	5.58	10.42	
	7	5.22	8.91	
	8	5.46	10.37	
	9	4.92		
	10	5.15		
	เฉลี่ย	5.38	8.95	
PTT1PSM- 114	1	5.23	8.44	1.69
	2	5.23	8.52	
	3	5.37	8.40	
	4	5.34	9.19	
	5	5.30	9.01	
	6	5.13		
	7	4.89		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-114	8	5.15		
	9	4.95		
	10	5.03		
	เฉลี่ย	5.16	8.71	
PTT1PSM-115	1	5.03	8.90	
	2	4.68	7.98	
	3	4.79	9.67	
	4	4.78	8.13	
	5	5.14	7.60	1.67
	6	5.33	8.57	
	7	5.41		
	8	5.56		
	9	5.08		
	10	5.00		
	เฉลี่ย	5.08	8.48	
PTT1PSM-116	1	5.13	9.15	
	2	5.35	10.41	
	3	5.17	9.70	
	4	5.51	7.51	
	5	5.30	8.27	1.7
	6	4.90		
	7	5.26		
	8	5.42		
	9	5.57		
	10	5.51		
	เฉลี่ย	5.31	9.01	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM- 117	1	6.21	9.45	1.52
	2	6.01	9.47	
	3	6.12	9.84	
	4	6.28	8.54	
	5	5.77	9.77	
	6	6.21	8.71	
	7	6.31		
	8	6.10		
	9	5.72		
	10	6.23		
	เฉลี่ย	6.10	9.30	
PTT1PSM- 118	1	4.97	5.50	1.37
	2	5.14	7.67	
	3	5.20	7.87	
	4	5.05		
	5	5.04		
	6	5.17		
	7	5.03		
	8	5.04		
	9	5.29		
	10	5.12		
	เฉลี่ย	5.11	7.01	
PTT1PSM- 119	1	5.44	9.41	1.6
	2	5.74	9.68	
	3	5.49	8.97	
	4	5.30	8.51	
	5	5.50	8.10	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-119	6	5.90		
	7	5.69		
	8	5.87		
	9	5.58		
	10	5.18		
	เฉลี่ย	5.57	8.93	
PTT1PSM-120	1	6.11	10.70	
	2	5.59	8.56	
	3	5.73	10.41	
	4	5.82	10.92	
	5	6.47	8.66	1.63
	6	5.76		
	7	5.89		
	8	6.23		
	9	6.32		
	10	6.38		
	เฉลี่ย	6.03	9.85	
PTT1PSM-121	1	5.72	7.25	
	2	4.74	6.96	
	3	5.10	8.98	
	4	5.12	8.28	
	5	5.08	6.33	1.49
	6	5.03	7.33	
	7	4.74	8.40	
	8	5.14		
	9	5.32		
	10	5.39		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
	เฉลี่ย	5.14	7.65	
PTT1PSM-122	1	4.87	8.48	
	2	5.04	8.46	
	3	5.19	9.02	
	4	5.24	8.05	
	5	5.00	8.88	1.63
	6	5.27	8.26	
	7	4.96	7.55	
	8	4.64	6.94	
	9	5.21		
	10	5.01		
	เฉลี่ย	5.04	8.21	
PTT1PSM-123	1	5.61	6.78	
	2	5.99	8.64	
	3	5.65	8.92	
	4	5.49		
	5	5.76		1.44
	6	5.36		
	7	5.34		
	8	5.88		
	9	5.46		
	10	5.69		
	เฉลี่ย	5.62	8.11	
PTT1PSM-124	1	5.25	7.68	
	2	5.34	7.44	
	3	5.18	7.51	
	4	5.08	7.45	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM-124	5	5.62	10.49	1.43
	6	5.49	5.08	
	7	5.15		
	8	5.17		
	9	5.33		
	10	5.47		
	เฉลี่ย	5.31	7.61	
PTT1PSM-125	1	4.85	10.09	
	2	4.83	9.41	
	3	5.48	11.40	
	4	5.07	9.95	
	5	4.79	8.71	1.95
	6	4.91		
	7	5.29		
	8	5.44		
	9	5.08		
	10	5.19		
	เฉลี่ย	5.09	9.91	
PTT1PSM-126	1	4.11	6.75	
	2	5.05	4.07	
	3	4.43	7.41	
	4	5.11	6.74	
	5	4.77	7.31	1.42
	6	4.81	7.07	
	7	5.12	7.18	
	8	5.22	6.90	
	9	5.19	8.20	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM- 126	10	4.77	7.21	
	เฉลี่ย	4.86	6.88	
PTT1PSM- 127	1	5.82	10.71	
	2	5.81	9.79	
	3	5.94	8.88	
	4	5.72	8.27	
	5	5.86		1.67
	6	5.38		
	7	5.45		
	8	5.42		
	9	5.45		
	10	5.51		
	เฉลี่ย	5.64	9.41	
PTT1PSM- 128	1	7.05	9.34	
	2	6.52	9.31	
	3	6.62	8.46	
	4	6.36	5.55	
	5	6.37	9.56	1.37
	6	6.11	8.85	
	7	6.19	9.76	
	8	6.23		
	9	5.72		
	10	6.26		
	เฉลี่ย	6.34	8.69	
PTT1PSM- 129	1	5.94	7.79	
	2	5.88	8.46	
	3	5.85	7.71	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM- 129	4	5.05		1.39
	5	6.10		
	6	5.77		
	7	5.55		
	8	5.96		
	9	5.81		
	10	5.60		
	เฉลี่ย	5.75	7.99	
PTT1PSM- 130	1	5.88	8.39	1.41
	2	5.68	7.90	
	3	5.89	8.68	
	4	5.98		
	5	5.39		
	6	6.03		
	7	5.62		
	8	6.17		
	9	5.81		
	10	6.30		
	เฉลี่ย	5.88	8.32	
PTT1PSM- 131	1	5.43	8.89	1.6
	2	5.32	7.56	
	3	5.06	8.17	
	4	4.68	7.77	
	5	4.99	7.66	
	6	4.95	8.44	
	7	5.49	9.07	
	8	5.24	8.68	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM- 131	9	5.39		
	10	5.27		
	เฉลี่ย	5.18	8.28	
PTT1PSM- 132	1	5.68	9.53	
	2	5.24	8.97	
	3	5.79	8.82	
	4	5.17	7.78	
	5	6.04	8.80	1.6
	6	5.37	8.85	
	7	5.36	8.81	
	8	5.68		
	9	5.47		
	10	5.44		
	เฉลี่ย	5.52	8.79	
PTT1PSM- 133	1	6.23	8.04	
	2	6.11	8.35	
	3	6.16	8.39	
	4	6.27	9.08	
	5	6.43		1.43
	6	5.71		
	7	5.34		
	8	5.48		
	9	6.10		
	10	5.31		
	เฉลี่ย	5.91	8.47	
PTT1PSM- 134	1	6.41	9.81	
	2	6.03	10.20	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1PSM- 134	3	6.10	11.42	
	4	5.97	7.89	
	5	6.32	10.91	1.61
	6	6.58		
	7	6.22		
	8	6.24		
	9	6.32		
	10	6.25		
	เฉลี่ย	6.24	10.05	
PTT1(1)	1	6.11	8.47	
	2	6.88	9.10	
	3	6.80	7.50	
	4	6.71	7.84	
	5	6.48	7.68	1.24
	6	7.10		
	7	6.74		
	8	6.14		
	9	6.31		
	10	6.34		
PTT1(2)	เฉลี่ย	6.56	8.12	
	1	6.69	8.90	
	2	6.33	10.33	
	3	7.09	10.10	
	4	6.68		
	5	6.74		1.46
	6	6.82		
	7	6.47		

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PTT1(2)	8	6.90		
	9	6.69		
	10	6.69		
	เฉลี่ย	6.71	9.78	
PTT1(3)	1	7.22	8.48	
	2	6.50	9.51	
	3	7.06	9.28	
	4	7.02	10.98	
	5	6.45		1.4
	6	6.62		
	7	6.92		
	8	7.30		
	9	6.53		
	10	6.77		
	เฉลี่ย	6.84	9.56	
PSM (1)	1	5.62	6.81	
	2	5.65	7.81	
	3	5.73	7.89	
	4	5.54		
	5	5.82		1.34
	6	5.37		
	7	5.35		
	8	5.73		
	9	5.35		
	10	5.92		
	เฉลี่ย	5.61	7.50	

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ) ค่าความยาวเมล็ดข้าว ก่อนต้ม หลังต้ม และ Elongation

Lines	Rep	ความยาวเมล็ดก่อนต้ม	ความยาวเมล็ดหลังต้ม	Elongation
PSM (2)	1	5.17	7.30	
	2	4.97	8.83	
	3	5.07	10.94	
	4			
	5			1.78
	6			
	7			
	8			
	9			
	10			
	เฉลี่ย	5.07	9.02	

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	ชนทริญา เหมือนแก้ว
วัน เดือน ปี เกิด	8 มิถุนายน 2542
สถานที่เกิด	อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี
ประวัติการศึกษา	มัธยมศึกษา โรงเรียนสามชุกรัตน์โกคาราม
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-