



ปัญหาพิเศษ

ลักษณะทรงกอของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 5 ที่ได้จากการผสมพันธุ์
ระหว่างข้าวปลูก (*Oryza sativa* L.) กับข้าวป่า (*O. rufipogon* Griff.)

Plant Type of F_5 Lines Derived from Cross between Cultivated
Rice (*Oryza sativa* L.) and Wild Rice (*O. rufipogon* Griff.)

นางสาวอุบลวรรณ เมืองช้าง

ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

..... วิทยาศาสตร์เกษตร

สาขา

..... ฟิสิกส์

ภาควิชา

เรื่อง ลักษณะทรงกอของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 5 ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างข้าวปลูก
(*Oryza sativa* L.) กับข้าวป่า (*O. rufipogon* Griff.)

Plant Type of F_5 Lines Derived from Cross between Cultivated Rice (*Oryza sativa* L.)
and Wild Rice (*O. rufipogon* Griff.)

นามผู้วิจัย นางสาวอุบลวรรณ เมืองช้าง

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก
(..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิรัช มัชยกุลถาวร, ป.ร.ด.)

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

หัวหน้าภาควิชา.....

(..... ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรีชาติ พรหมโชติ, Ph.D.)

วันที่ 12 เดือน เมษายน พ.ศ. 2567

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ลักษณะทรงกอของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 5 ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่าง
ข้าวปลูก (*Oryza sativa* L.) กับข้าวป่า (*O. rufipogon* Griff.)

Plant Type of F_5 Lines Derived from Cross between
Cultivated Rice (*Oryza sativa* L.) and Wild Rice (*O. rufipogon* Griff.)

โดย

นางสาวอุบลวรรณ เมืองช้าง

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY

บทคัดย่อ

อุบลวรรณ เมืองช้าง 2566: ลักษณะทรงกอของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 5 ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างข้าวปลูก(*Oryza sativa* L.) กับข้าวป่า (*O. rufipogon* Griff.) ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่นา อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีรชัย มัธยัสถ์ถาวร, ประ.ด. 24 หน้า

การปรับปรุงพันธุ์ข้าวโดยใช้แหล่งพันธุกรรมจากข้าวป่า (wild rice) จะเป็นแนวทางหนึ่งในการได้ลักษณะใหม่ ๆ ของข้าว เนื่องจากข้าวป่าชนิด *Oryza rufipogon* Griff. นั้นมีเชื้อหุ้มเมล็ดสีแดง ซึ่งสีเชื้อหุ้มเมล็ดนั้นอุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระต่าง ๆ แต่ข้าวชนิดดังกล่าวมีลักษณะทรงต้นที่ไม่เอื้อต่อการเพาะปลูกคือ มีลักษณะกอแผ่เป็นแนวนอน ดังนั้นจำเป็นต้องผสมพันธุ์กับพันธุ์ปลูก *O. sativa* L. การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินลักษณะทรงกอของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 5 ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างข้าวปลูกกับข้าวป่าชนิด *O. rufipogon* Griff. โดยปลูกสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 5 จำนวน 172 ต้น ปักดำในแปลงทดลอง ระยะการปลูก 40x20 เซนติเมตร จากนั้นเมื่อข้าวอยู่ในระยะแตกกอ ได้ประเมินลักษณะทรงกอของข้าว จากผลการทดลองพบว่า มีการกระจายตัวลักษณะทรงกอตั้งแต่กอตั้งจนถึงกอแผ่มาก ลักษณะทรงกอของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 5 ยังคงมีการกระจายตัว ดังนั้นจึงสามารถคัดเลือกได้ลักษณะทรงกอแบบกอตั้ง 26 ต้น ซึ่งเป็นลักษณะทางการเกษตรที่ดี และจะได้มีการคัดเลือกลักษณะอื่น ๆ ต่อไป

อุบลวรรณ เมืองช้าง

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

๑๑ / ๐๓ / ๖๖

ABSTRACT

Ubonwan Muangchang. 2567: Plant Type of F_5 Lines Derived from Cross between Cultivated Rice (*Oryza sativa* L.) and Wild Rice (*O. rufipogon* Griff.). Bachelor's special problem in Agricultural Science, Department of Agronomy. Special problem advisor: Assistant professor Weerachai Matthayathaworn, Ph.D. 24 pages.

Rice breeding using genetic resources from wild rice is one way to obtain new traits of rice. Since wild rice (*Oryza rufipogon* Griff.) has a red pericarp. The pericarp color is rich in various antioxidants. But plant type of this rice is not conducive to cultivation. It has a horizontal spreading type. Therefore, it is necessary to cross with the cultivated variety *O. sativa* L. This experiment was objective to evaluate plant type of F_5 lines obtained from crossing between cultivated rice and wild rice *O. rufipogon* Griff. The F_5 with 172 plants were transplanted in experimental field. Spacing 40 x 20 was used. Rice plant types were evaluated at tillering stage. The results show that they have segregation from erect plant type to horizontal spreading type. Plant type of F_5 lines was still segregation. Therefore, 26 lines were selected for erect plant type, which is a good agronomic trait. There will be selection of another trait.

Ubonwan Muangchang

Student's signature

WM

Special Problem Advisor's signature

22 / 03 / 67

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.วิรัช มัชยัสถ์ถาวร อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ
หลัก และ รศ.ดร.ธานี ศรีวงศ์ชัย อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม ที่คอยให้คำปรึกษา แนะนำและ
ช่วยเหลือด้านการเรียน การวิเคราะห์ข้อมูล และการตรวจสอบการแก้ไขเรียบเรียงปัญหาพิเศษ
จนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณสถานที่แปลงทดลอง ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน ที่ให้ความอนุเคราะห์เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ ภาควิชาพืชไร่นาทุกท่านที่ให้ความสนใจและความช่วยเหลือในการ
ทำวิจัยครั้งนี้ จนสำเร็จลุล่วงด้วยดี

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณตา ยาย คุณป้า คุณแม่และพี่ชายที่คอยสนับสนุน
การศึกษาและให้กำลังใจตลอดมา

นางสาวอุบลวรรณ เมืองช้าง

มีนาคม 2567

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญภาพ	(2)
สารบัญภาพ (ต่อ)	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	8
อุปกรณ์	8
วิธีการ	9
สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย	11
ผลและวิจารณ์	12
สรุป	17
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	18
ภาคผนวก	19
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	24

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 แผนผังการปรับปรุงพันธุ์ข้าวเยื่อหุ้มเมล็ดสีแดงและรูปทรงต้นข้าวดี	9
2 ลักษณะทรงกอ, รูปทรงต้นข้าวที่ดี	10
3 ทรงกอตั้ง (30 องศา)	12
4 ทรงกอเบะ (45 องศา)	12
5 ทรงกอแผ่ (60 องศา)	13
6 ทรงกอแผ่มาก (>60 องศา)	13
7 จำนวนต้นข้าวของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 5 ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างข้าวปลูก ตามลักษณะทรงกอ	13
8 ข้าวลูกผสมของประเทศจีน	14
9 ลักษณะต้นข้าวที่พบ	14
10 การเปลี่ยนแปลง ข้าวป่า (<i>O. rufipogon</i> Griff.) ไปเป็น ข้าวปลูก (<i>O.sativa.</i>) จากการเพาะเลี้ยงข้าว	15
11 Phenotypes and genotypes of plant materials.	15

ภาพผนวกที่

1 เตรียมเมล็ดสายพันธุ์ข้าวลูกชั่ว ที่4	20
2 แกะเปลือกออกจากเมล็ด	20
3 นำเมล็ดเพาะใส่ทิชชู	20
4 กล้าข้าวอายุ 7 วัน	20
5 นำต้นกล้ามาแบ่งออก	20
6 ปลูกต้นกล้าลงในแปลง	20
7 ครบวงจรหลักกันหนู	21
8 ต้นกล้าอายุ 30 วัน	21
9 ถอนวัชพืชแปลงปลูกข้าว	21
10 วิดน้ำออก	21

สารบัญภาพ (ต่อ)

11	ปักชำต้นกล้า ลงในแปลงปลูก	21
12	เติมน้ำในแปลงปลูก	21
13	ข้าวอายุ 60 วัน	22
14	ใส่ปุ๋ยสูตร 18-46-0 และ 46-0-0	22
15	วัดขนาดทรงกอของข้าวทุกต้นในแปลง	22
16	ทรงกอตั้ง	22
17	ขนาดทรงกอตั้ง (30 องศา)	22
18	ทรงกอเบะ	22
19	ขนาดทรงกอเบะ (45 องศา)	23
20	ทรงกอแผ่	23
21	ขนาดทรงกอแผ่ (60 องศา)	23
22	ทรงกอแผ่มาก	23
23	ขนาดทรงกอแผ่มาก (>60 องศา)	23

**ลักษณะทรงกอของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 5 ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างข้าวปลูก
(*Oryza sativa* L.) กับข้าวป่า (*O. rufipogon* Griff.)**

**Plant Type of F₅ Lines Derived from Cross between Cultivated Rice (*Oryza sativa* L.)
and Wild Rice (*O. rufipogon* Griff.)**

คำนำ

ข้าวเป็นพืชผสมตัวเอง เป็นพืชที่จัดอยู่ในวงศ์หญ้า (Gramineae หรือ Poaceae) สกุล *Oryza* แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ 1. ข้าวปลูก มีทั้งหมด 2 ชนิด คือ *Oryza. sativa* หรือข้าวเอเชีย (Asian rice) ปลูกในแถบทวีปเอเชีย *O. glaberrima* หรือข้าวแอฟริกา (Africa rice) ปลูกในทวีปแอฟริกาเท่านั้น (Chang, 1976) และ 2. ข้าวป่า (wild rice) ทั่วโลกมีรายงานว่า พบข้าวป่า ทั้งหมด 22 ชนิด (species) ชนิดที่สำคัญ ได้แก่ *O. nivara*, *O. rufipogon*, *O. officinalis*, และ *O. minuta* (Lu, 1999) ข้าวป่าเป็นข้าวที่พบได้ตามธรรมชาติ พบได้ทั่วไปตามหนองน้ำ ริมแปลงปลูกข้าวและตามข้างทาง ข้าวป่ามีลักษณะที่โดดเด่น คือ มีหางยาว (long awn) เมล็ดหุลูว์รง่าย เมล็ดเล็ก (small seed) เยื่อหุ้มเมล็ดสีแดง (red pericarp) สีเยื่อหุ้มเมล็ดนั้นอุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระต่าง ๆ (เสาวลักษณ์, 2561) ข้าวป่าเป็นทรัพยากรพันธุกรรมที่สำคัญในการปรับปรุงพันธุกรรมข้าวให้มีลักษณะบางประการโดยเฉพาะความต้านทานโรคและแมลง จะพบเฉพาะในข้าวป่า ไม่อาจพบได้ในข้าวปลูก นี้ข้าวป่ายังเป็นแหล่งพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะที่ควบคุมลักษณะความเป็นมัน ของละอองเรณูในข้าว เช่น *O. rufipogon* มียีนที่ควบคุมลักษณะความเป็นมันของละอองเรณู อยู่ในไซโทพลาสซึม ข้าวป่าชนิดนี้มีประโยชน์อย่างมากต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมในปัจจุบัน (อลงกรณ์, 2553)

ลักษณะทรงต้นข้าวปลูก *Oryza. sativa* เมื่ออยู่ในช่วงการเจริญทางลำต้น มีลักษณะต้นตั้งตรง เมื่อเข้าสู่ช่วงการสืบพันธุ์ การให้ผลิดไม่ทำให้ต้นล้ม ผลผลิตไม่เสียหาย ส่วนข้าวป่า *O. rufipogon* เมื่ออยู่ในช่วงการเจริญเติบโต ทรงกอเบะ แดกหน้อยแล้วไม่ตั้งตรง เมื่อเข้าสู่ช่วงการสืบพันธุ์ ออกดอก ติดเมล็ด ต้นเอียงโน้มราบไปกับพื้น ทำให้ผลผลิตเสียหายได้ ซึ่ง (plant type) ทรงต้นของต้นข้าวที่ให้ผลผลิตสูง มีลักษณะคือ ต้นเตี้ยมีความสูงประมาณ 100 - 120 เซนติเมตร ข้าวต้นเตี้ยนี้มีข้อดีอยู่หลายประการ คือ ทำให้ต้นข้าวล้มยาก ลักษณะต้นเตี้ยยังหลีกเลี่ยงพายุได้ดีกว่า ใบสีเขียวเข้ม แข็ง ตั้งตรง ไม่โค้งงอ ไม่ยาวเกินไป ลักษณะเช่นนี้จะทำให้ใบทุกใบของต้นข้าวได้รับแสงเต็มที่ ถ้าเป็นพันธุ์ข้าวที่มีใบอ่อนโค้งงอ จะทำให้ใบบังแสงกันเองประสิทธิภาพในการสังเคราะห์

แสงจึงน้อยกว่า พันธุ์ข้าวที่มีใบแข็ง ตรง จึงมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงได้ดีและให้ผลผลิตสูงกว่า (ประภา, 2542)

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินลักษณะทรงกอของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 5 ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างข้าวปลูก *Oryza sativa* L. กับข้าวป่าชนิด *O. rufipogon* Griff.

การตรวจเอกสาร

ข้าว (rice) เป็นพืชผสมตัวเอง (self-pollinated crop) เป็นพืชที่จัดอยู่ในวงศ์หญ้า (Gramineae หรือ Poaceae) สกุล *Oryza* แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ 1. ข้าวปลูก (cultivated rice) มีทั้งหมด 2 ชนิด คือ *Oryza. sativa* หรือข้าวเอเชีย (Asian rice) ปลูกในแถบทวีปเอเชีย *O. glaberrima* หรือข้าวแอฟริกา (Africa rice) ปลูกในทวีปแอฟริกาเท่านั้น (Chang, 1976) และ 2. ข้าวป่า (wild rice) ทั่วโลก มีรายงานว่า พบข้าวป่า ทั้งหมด 22 ชนิด (species) ชนิดที่สำคัญ ได้แก่ *O. nivara* (AA) *O. rufipogon*. (AA) *O. officinalis* (CC) และ *O. minuta* (BBCC) (Lu, 1999)

ข้าวปลูกชนิด *O. sativa* นิยมปลูกไว้เพื่อบริโภค แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. ข้าวอินดิกา (indica) เป็นข้าวที่สำคัญที่สุดที่เพาะปลูกในเขตร้อนและเขตกึ่งร้อน พบได้มากใน ประเทศไทย ฟิลิปปินส์ และประเทศอื่น ๆ ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ลำต้นสูง เมล็ดมีรูปร่างเรียวยาว บางครั้งแบน แฉกหักง่ายมี ปริมาณอะมิโลส อยู่ระหว่าง 23 ถึง 31 เปอร์เซ็นต์ ดอกไม่มีหาง (IRRI, 2007)

2. ข้าวจาโปนิกา (japonica) มีแหล่งกำเนิดจากภาคเหนือและภาคใต้ของประเทศจีน สามารถปลูกได้ในบางประเทศบริเวณเขตกึ่งร้อนและเขตอบอุ่นเท่านั้น เมล็ดมีรูปร่างสั้นกลม ไม่แตกหักง่าย ดอกมีที่ไม่มีหางไปจนถึงหางยาว ใบแคบสีเขียวเข้ม ต้นสูงปานกลาง เจริญได้ดีในเขตร้อน (IRRI, 2007)

3. จาวานิกา (javanica) ถูกเรียกขานในชื่อพันธุ์ Bulu หรือ Gundil ในประเทศอินโดนีเซีย และอีกหลายประเทศที่ปลูกข้าวไร่ (upland rice) มีเชื้อสายมาจากข้าวจาโปนิกา พบ การเพาะปลูกในประเทศฟิลิปปินส์และอินโดนีเซียเท่านั้น เมล็ดมีรูปร่างยาวหนาใหญ่แฉกแตกหักยาก ดอกมีหาง (awned) หรือไม่มีหางก็ได้ ใบกว้างหยาบแข็ง สีเขียวอ่อน ต้นสูงแตกกอแน่น (IRRI, 2007)

ข้าวป่า

ข้าวป่าเป็นข้าวที่พบได้ตามธรรมชาติ พบได้ทั่วไปตามหนองน้ำริมแปลงปลูกข้าวและตามข้างทางข้าวป่ามีลักษณะที่โดดเด่น คือ มีหางยาว (long awn) เมล็ดหลุดร่วงง่าย เมล็ดเล็ก (small seed) เยื่อหุ้มเมล็ดสีแดง (red pericarp) สีเยื่อหุ้มเมล็ดนั้นอุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระต่างๆ ข้าวป่ามีทั้งชนิดที่อยู่ในสภาพดิพลอยด์ (diploid) ($2n = 2x = 24$) ซึ่งมีทั้งหมด 6 ดิพลอยด์จีโนม ได้แก่ AA BB CC EE FF และ GG และเตตระพลอยด์ (tetraploid) ($2n = 4x = 48$) นอกจากนี้ข้าวป่ายังมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม เช่น ทนทานต่อความแห้งแล้ง และยังสามารถต้านทานต่อโรคและแมลงได้ดี เช่น ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จากลักษณะที่โดดเด่นของข้าวป่านั้น นักปรับปรุงพันธุ์ข้าว จึงให้ความสนใจใช้ข้าวป่าเป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าว ซึ่งข้าวป่าแต่ละชนิดจะมีลักษณะที่เป็น ประโยชน์ในการใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวที่แตกต่างกันออกไป (เสาวลักษณ์, 2561)

การเจริญเติบโตของข้าว

1. ลำต้น (culm) ต้นข้าว เกิดจากซอกของข้อ (node) และปล้อง (internode) ที่ต่อเรียงสลับกัน โดยมีผนังกันข้อ (node septum) กัน มีนวมโคนกาบใบ (sheath pulvinus) หุ้มอยู่ จึงมีลักษณะบวมใหญ่ขึ้น บริเวณข้อจะเป็นที่เกิดของใบและตา (bud) ตามบนต้นข้าวโดยเฉพาะที่ข้อดี ๆ โคนต้นจะเจริญเติบโต แตกกอ (tiller) เป็นต้นใหม่ที่มิต้น ใบ ราก และมีรวงอยู่ด้วย พันธุ์ข้าวแต่ละพันธุ์จะมีความสามารถในการแตกกอไม่เท่ากัน ข้าวที่ปลูกในดินดีและปลูกห่างจะแตกกอมาก ลำต้นจะทำหน้าที่พยุงบ ดอก และรวง โดยเฉพาะให้ใบชูออกรับแสงแดด เพื่อสร้างอาหารจากการสังเคราะห์แสงและลำเลียงน้ำ อาหาร และแร่ธาตุไปยังส่วนต่าง ๆ ของข้าว

2. การเจริญเติบโตทางการสืบพันธุ์ (reproductive growth phase) เริ่มตั้งแต่วันที่ต้นข้าวสร้างดอกอ่อน จนถึงวันที่รวงเริ่มโผล่ออกจากใบธง ซึ่งใช้เวลาประมาณ 30-40 วัน ระยะแรกเรียกว่า ข้าวแตงด้ว ต่อมารวงอ่อนมีขนาดใหญ่พอสมควร ทำให้ต้นข้าวอ้วน กลม ป่องออก เรียกว่า ข้าวตั้งท้องระยะที่รวงข้าวเริ่มโผล่ออกจากลำต้น เรียกว่า ข้าวโผล่ง ต้นข้าวจะสร้างส่วนต่าง ๆ ของช่อดอกหรือรวงข้าว (panicle) และดอกข้าว (spikelet) (อรอนงค์, 2550)

ลักษณะของข้าวที่ให้ผลผลิตสูง

1) ทรงต้น (plant type) ทรงต้นของต้นข้าวที่ให้ผลผลิตสูง มีลักษณะดังนี้ คือ

(1) ต้นเตี้ยมีความสูงประมาณ 100 - 120 เซนติเมตร นับจากพื้นดินถึงปลายรวง (ตั้ง) ข้าวต้นเตี้ยนี้มีข้อคืออยู่หลายประการ คือ ทำให้ต้นข้าวล้มยาก ไร่ไร่ธาตุต่าง ๆ น้อยในการสร้างต้นและใบ จึงเหลือแร่ธาตุไว้มากกว่าสำหรับการสร้างรวงนอกจากนี้ ลักษณะต้นเตี้ยยังหลีกเลี่ยงพายุได้ดีกว่า (ประภา, 2542)

(2) ใบสีเขียวเข้ม แฉก ตั้งตรง ไม่โค้งงอ ไม่ยาวเกินไป ลักษณะเช่นนี้จะทำให้ใบทุกใบของต้นข้าวได้รับแสงเต็มที่และตลอดเวลา ถ้าเป็นพันธุ์ข้าวที่มีใบอ่อนโค้งงอ จะทำให้ใบบังแสงกันเองประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงจึงน้อยกว่า พันธุ์ข้าวที่มีใบแข็ง ตรง จึงมีประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงได้ดีและให้ผลผลิตสูงกว่า (ประภา, 2542)

ประเทศไทยซึ่งอยู่ในเขตความผันแปรของทั้งข้าวป่าและข้าวปลูก จึงพบข้าวป่าแพร่กระจาย ทั่วประเทศ 5 ชนิด โดยมีชนิดที่เป็นบรรพบุรุษของข้าวปลูกเอเชีย คือ ข้าวป่าขำปี (*O. rufipogon* Griff.) และข้าวป่าปีเดียว (*O. nivara* Sharma) นอกจากนี้ประเทศไทยยังมีความหลากหลายในพันธุ์ข้าวปลูก ซึ่งสถาบันวิจัยข้าวได้รวบรวมพันธุ์ข้าวปลูกและข้าวป่าไว้มากกว่า 19,000 ตัวอย่าง พบว่า อย่างน้อย 5,500 ตัวอย่าง มีชื่อข้าวปลูกต่างกัน จึงเป็นที่ยอมรับว่า ประเทศไทยจัดเป็นศูนย์กลางกำเนิด และแพร่กระจายของข้าวเอเชียแห่งหนึ่งของโลก (อรอนงค์, 2550)

ข้าวป่าที่พบในประเทศไทย

1. *Oryza nivara* Sharma et Shastry เป็นข้าวป่าอายุปีเดียว ๓ ต้นสูงประมาณ 80-160 ซม. ส่วนมากทรงกอตั้งตรง แตกกอมาก ออกดอกเร็ว เมล็ดเมื่อสุกมีสีดำและร่วงง่าย หิดเมล็ดปานกลาง ถึงมาก ผสมกับข้าวปลูกได้ง่ายเพราะเป็น บรรพบุรุษของข้าวปลูก มีโครโมโซม 2 ชุด ($2n = 2x = 24$) จีโนมคือ AA (อลงกรณ์, 2553)

2. *Oryza rufipogon* Griff. เป็นข้าวป่าอายุข้ามปี ลำต้นสูง ทรงกอเอนถึงเลื้อย สามารถยืดปล้องได้ตามระดับน้ำ มีรากและหน่อเกิดที่ส่วนของข้อ มีโครโมโซม 2 ชุด ($2n = 2x = 24$) จีโนมคือ AA (อลงกรณ์, 2553)

3. *Oryza officinalis* Wall ex Watt เป็นข้าวป่าอายุข้ามปี ทรงกอตั้งตรงถึงเอน ความสูงของลำต้นมีความผันแปรมากตั้งแต่ 30-200 ซม. ใบยาวไม่มีขน รวงกระจาย เมล็ดเมื่อสุกมีสีดำ และร่วงง่าย มีโครโมโซม 2 ชุด ($2n = 2x = 24$) จีโนมคือ CC (อลงกรณ์, 2553)

4. *Oryza ridleyi* Hook. f. เป็นข้าวป่าอายุข้ามปี ลำต้นสูงประมาณ 30-100 ซม. กอตั้ง ตรงถึงแผ่ ใบสีเขียวเข้ม ยาว และค่อนข้างหนา ช่อดอกยาวแตกแขนงมาก ติดเมล็ดน้อยและ ร่วงง่าย มีโครโมโซม 4 ชุด ($2n = 4x = 48$) จีโนมคือ HHJJ (อลงกรณ์, 2553)

5. *Oryza granulata* Nee et Arn. ex Watt เป็นข้าวป่าอายุข้ามปี ลำต้นเตี้ย โดยปกติสูง ไม่เกิน 1 ม. ลำต้นเล็ก ขนาดก้านรูป แตกกอน้อย ใบเล็กคล้ายใบไผ่ ขอบใบคม ช่อดอกเดี่ยวไม่แตกแขนง ติดเมล็ดน้อย เมล็ดไม่มีหางผิวขรุขระ มีโครโมโซม 2 ชุด ($2n = 2x = 24$) จีโนมคือ GG (อลงกรณ์, 2553)

การใช้ประโยชน์ข้าวป่า

ข้าวป่าเป็นทรัพยากรพันธุกรรมที่สำคัญในการปรับปรุงพันธุกรรมข้าวให้มีลักษณะบางประการโดยเฉพาะความต้านทานโรคและแมลงซึ่งจะพบเฉพาะในข้าวป่า ไม่อาจพบได้ในข้าวปลูกนี้ข้าวปายังเป็นแหล่งพันธุกรรมที่ควบคุมลักษณะที่ควบคุมลักษณะความเป็นหมัน ของละออเรณูในข้าว เช่น *O. rufipogon* มียีนที่ควบคุมลักษณะความเป็นหมันของละออเรณู อยู่ในไซโทพลาสซึม ข้าวป่านี้นี้มีประโยชน์อย่างมากต่อการผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวลูกผสมในปัจจุบัน (อลงกรณ์, 2553)

ปัจจุบันนักปรับปรุงพันธุ์ข้าวได้ให้ความสำคัญต่อข้าวป่าเป็นอย่างมากในการนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ข้าว (อลงกรณ์, 2553)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. อุปกรณ์ภาคสนาม

- 1.1 ข้วเมล็ดสีแดงของสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4
- 1.2 กระถางขนาด 3 นิ้ว
- 1.3 กระถางขนาด 8 นิ้ว
- 1.4 กระบะพลาสติก
- 1.5 ซองกระดาษไข่
- 1.6 ถ้วยพลาสติก
- 1.7 ลวดวัดระยะ
- 1.8 ไม้บรรทัดครึ่งวงกลม

2. ปุ๋ยเคมีและสารเคมี

- 2.1 ปุ๋ยเคมีสูตร 18-46-0
- 2.2 ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0

วิธีการ

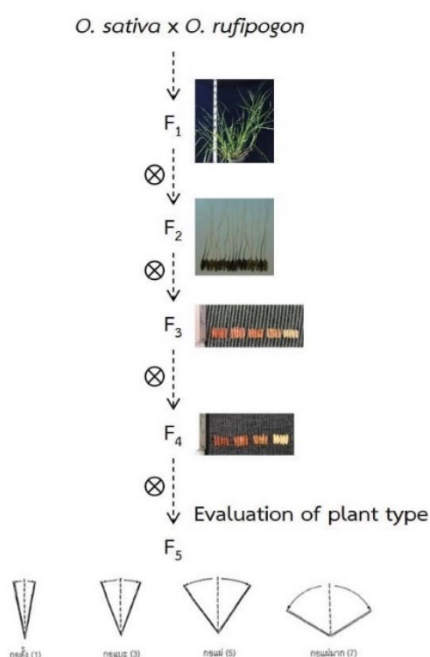
1. การปลูกและการดูแล

ปลูกข้าวสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 5 ในแปลงทดลอง ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยเตรียมแปลงทดลอง ดังนี้ เติมน้ำเข้าแปลง ถอนวัชพืช ย่ำดิน และวิดน้ำออกจากแปลง สำหรับการปักดำ จึงลดวัชระยะในการปลูก ระยะปลูก 40 x 20 เซนติเมตรต้นข้าวอายุ 20 วัน หลังการปักดำ ใส่ปุ๋ยสูตร 18-46-0 และ 46-0-0 ข้าวอายุ 60 วัน มีระยะแตกกอเต็มที่ วัดองศาทรงกอข้าว

2. การวางแผนการทดลองและการปลูก

การวางแผนการทดลอง โดยใช้พันธุ์แม่เป็นข้าวปลูก (*Oryza sativa* L.) กับพันธุ์พ่อข้าวป่า (*O. rufipogon* Griff.) นำมาผสมพันธุ์กัน ได้สายพันธุ์ลูกชั่วที่ 1 เมื่อได้ลูกชั่วที่ 1 ทำการช่วยเหลือชีวิตคัพพะ (embryo rescue) ปลูกเพื่อเก็บเมล็ด ได้ลูกชั่วที่ 2 ปลูกทดสอบแล้วพบว่า ข้าวที่ปลูกนั้น ทุกต้นข้าว เมล็ดมีหางข้าว จากนั้นนำไปปลูกต่อเป็นลูกชั่วที่ 3 ซึ่งลูกชั่วที่ 3 และ 4 ปลูกทดสอบแล้ว พบเมล็ดข้าวสีแดงเข้มไปจนถึงสีขาว จากนั้นคัดเลือกเมล็ดข้าวสีแดงในลูกชั่วที่ 4 ไปปลูกต่อ ลูกชั่วที่ 5 นี้ปลูกทดสอบประเมินรูปทรงต้นข้าวและลักษณะทรงกอที่ดี แผนการทดลองดังแสดงในภาพที่

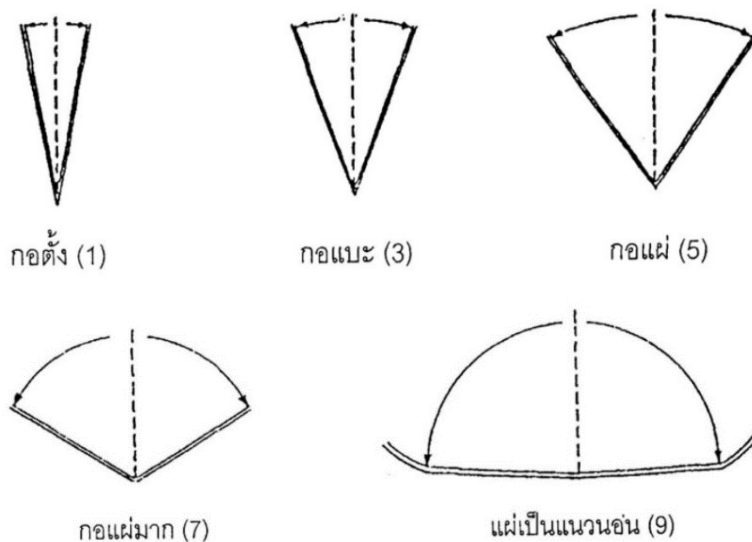
1



ภาพที่ 1 แผนผังการปรับปรุงพันธุ์ข้าวเยื่อหุ้มเมล็ดสีแดงและรูปทรงต้นข้าวดี

3. การเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูล ข้าวจำนวน 172 ต้น เมื่อมีข้าวระยะแตกกอเต็มที่ คือ ข้าวเมื่อมีอายุ 60 วัน วัดองศาข้าวโดยใช้เกณฑ์การวัดของ IRRI เกณฑ์การแตกกอหน่อซ้ายสุดไปหน่อขวาสุด มี 5 แบบ ได้แก่ 1.ทรงกอดัง (30 องศา), 2.ทรงกอเบะ (45 องศา), 3.ทรงกอแผ่ (60 องศา), 4.ทรงกอแผ่มาก (>60 องศา), 5.ทรงกอแผ่เป็นแนวนอน (ลำต้นราบไปกับพื้น)



ภาพที่ 2 ลักษณะทรงกอ,รูปทรงต้นข้าวที่ดี

ที่มา: (อรอนงค์, 2550)

สถานที่และระยะเวลาการทําวิจัย

1. สถานที่การทําวิจัย

1. แปลงทดลอง ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ระยะเวลาการทําวิจัย

เริ่มดำเนินการตั้งแต่ เดือน พฤศจิกายน 2565 ถึง มีนาคม 2567

ผลและวิจารณ์

ผลการทดลอง

จากการนำข้าวสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 4 ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างข้าวปลูก (*Oryza sativa* L.) กับข้าวป่า (*O. rufipogon* Griff.) จำนวน 172 ต้น นำไปปลูกเป็นสายพันธุ์ชั่วลูกที่ 5 เมื่อข้าวมีระยะแตกกอเต็มที่ ได้ประเมินลักษณะทรงกอของข้าว พบลักษณะทรงกอ 4 แบบ ได้แก่

แบบที่ 1 ทรงกอตั้ง เกณฑ์การแตกกอหน่อซ้ายสุดไปหน่อซ้ายสุด กางออก 30 องศา จำนวน 26 ต้น คิดเป็นร้อยละ 15 ของจำนวนต้นทั้งหมด

แบบที่ 2 ทรงกอเบะ เกณฑ์การแตกกอหน่อซ้ายสุดไปหน่อซ้ายสุด กางออก 45 องศา จำนวน 58 ต้น คิดเป็นร้อยละ 34 ของจำนวนต้นทั้งหมด

แบบที่ 3 ทรงกอแผ่ เกณฑ์การแตกกอหน่อซ้ายสุดไปหน่อซ้ายสุด กางออก 60 องศา จำนวน 51 ต้น คิดเป็นร้อยละ 30 ของจำนวนต้นทั้งหมด

แบบที่ 4 ทรงกอแผ่มาก เกณฑ์การแตกกอหน่อซ้ายสุดไปหน่อซ้ายสุด กางออก >60 องศา จำนวน 37 ต้น คิดเป็นร้อยละ 21 ของจำนวนต้นทั้งหมด



ภาพที่ 3 ทรงกอตั้ง (30 องศา)



ภาพที่ 4 ทรงกอเบะ (45 องศา)

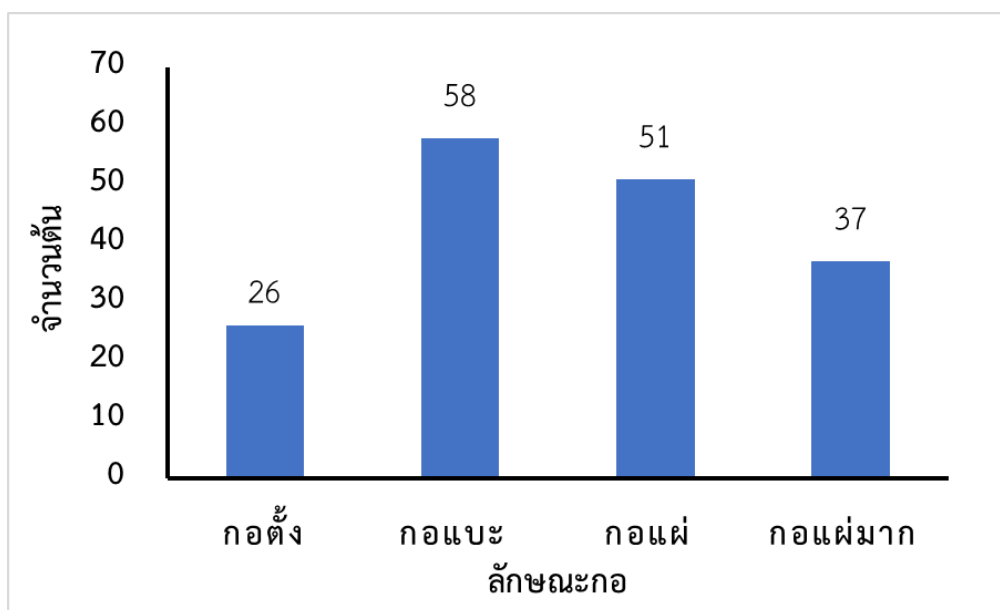


ภาพที่ 5 ทรงกอแผ่ (60 องศา)



ภาพที่ 6 ทรงกอแผ่มาก (>60 องศา)

จากการทดลองจะเห็นได้ว่าลักษณะทรงกอของสายพันธุ์ข้าวที่ 5 มีการกระจายตัวค่อนข้างมาก ดังแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 7 จำนวนต้นข้าวของสายพันธุ์ข้าวที่ 5 ที่ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างข้าวปลูกตามลักษณะทรงกอ

ตัวอย่างข้าวลูกผสมของประเทศจีนที่พบมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง เนื่องจากรูปทรงต้นตั้งตรง ใบตั้งชัน จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษา พบลักษณะใกล้เคียงกัน ได้แก่ ลำต้นตั้งตรง กอไม่เบะ ออก



ภาพที่ 8 ข้าวลูกผสมของประเทศจีน

ที่มา: <http://www.knowledgebank.irri.org/>



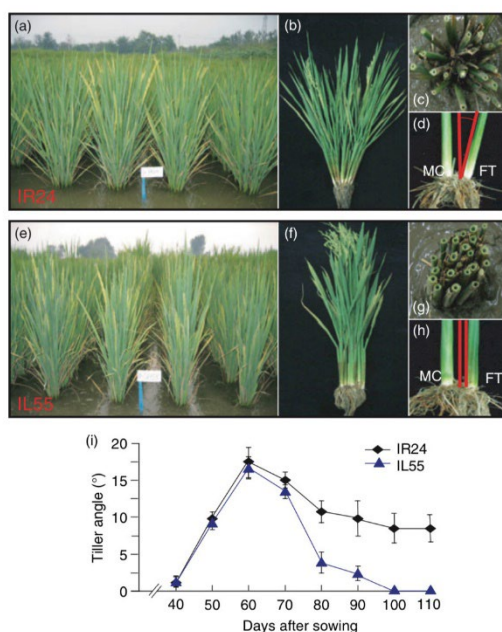
ภาพที่ 9 ลักษณะต้นข้าวที่พบ



ภาพที่ 10 การเปลี่ยนแปลง ข้าวป่า (*O. rufipogon* Griff.) ไปเป็น ข้าวปลูก (*O. sativa*.) จากการเพาะเลี้ยงข้าว

ที่มา: (Kovack *et al.*, 2007)

Kovack และคณะ ใช้พันธุกรรมจาก (*O. rufipogon*) ในการปรับปรุงพันธุ์ โดยเปลี่ยนจากข้าวป่าที่มีลักษณะหางข้าวยาว เมล็ดสีดำ เปลี่ยนเป็น ข้าวปลูกที่มีลักษณะ ไม่มีหางข้าว และเมล็ดสีฟาง ซึ่ง Kovack และคณะ ใช้พันธุกรรมดังกล่าวในการปรับปรุงพันธุ์ได้สำเร็จ (Kovack *et al.*, 2007)



ภาพที่ 11 Phenotypes and genotypes of plant materials.

ที่มา: (Yu *et al.*, 2007)

จำนวนต้นต่อหน่วยพื้นที่เป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดศักยภาพของผลผลิต แม้ว่ายีนบางตัวที่ควบคุมการเกิดกอลจะถูกโคลนนิ่งไปแล้ว ซึ่งเป็นเรื่องยากที่จะออกแบบข้าวให้มีจำนวนกอลที่เหมาะสมตามที่ต้องการเนื่องจากความสามารถในการแตกกอนั้นไม่ได้ถูกควบคุมโดยยีนประเภทต่างๆ เท่านั้น แต่จะมีปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและวิธีปฏิบัติในการเพาะปลูกด้วย วิธีการผสมพันธุ์แบบเดิมยังคงเป็นวิธีการทั่วไปในการคัดเลือกพันธุ์ที่มีความสามารถในการแตกกอปานกลาง ซึ่งสามารถผลิตกอลที่มีประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการเกิดกอลที่ใหญ่ขึ้น การปรับกอให้เหมาะสม (นั่นคือ เพื่อสร้างนิสัยการเจริญเติบโตที่กะทัดรัดปานกลาง) ของพันธุ์ข้าวยังคงเป็นเป้าหมายของโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวในปัจจุบัน โดยขนาดกอจะกำหนดความหนาแน่นของการปลูกซึ่งจะส่งผลต่อจำนวนต้นที่มีประสิทธิภาพทั้งหมดในแปลงปลูก การปรับปรุงขนาดกอทำให้ข้าวมีประสิทธิภาพมากขึ้นในการรับแสงเพื่อการสังเคราะห์ด้วยแสง และยังช่วยให้พืชหลีกเลี่ยงโรคบางชนิดได้ด้วยการลดความชื้น เช่น ยีน TAC ของ QTL ซึ่งควบคุมขนาดกอ มีลักษณะเฉพาะและถูกโคลน จึงสามารถบ่งชี้ได้ว่ามีความเป็นไปได้ที่จะสร้างต้นข้าวชนิดใหม่ที่มีขนาดกอปานกลางโดยการปรับเปลี่ยนระดับการแสดงออกของ TAC ในพืชตัดแปรพันธุกรรม (Yu *et al.*, 2007)

สรุป

การผสมพันธุ์ระหว่างข้าวปลูกกับข้าวป่าคัดเลือกลักษณะสีเยื่อหุ้มเมล็ดสีแดง ในรุ่นลูกชั่วที่ 3 และ 4 พบการกระจายตัวลักษณะรูปทรงต้นข้าวในประชากรสายพันธุ์ลูกชั่วที่ 5 สายพันธุ์ลูกชั่วที่ 5 สามารถคัดเลือกได้ลักษณะทรงกอแบบกอตั้งจำนวน 26 ต้น คิดเป็น 15 % ซึ่งจะได้มีการคัดเลือกลักษณะอื่น ๆ ต่อไป

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

- เสาวลักษณ์ อัคราช. 2561. การผสมข้ามชนิดระหว่างข้าวปลูก (*Oryza sativa* L.) และข้าวป่า (*O. officinalis* Wall. Ex Watt.) เพื่อถ่ายทอดลักษณะที่สำคัญทางการเกษตรจากข้าวป่าไปยังข้าวปลูก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ประภา กาหยี. 2542. ข้าว. โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันราชภัฏภูเก็ต, สำนักพิมพ์สถาบันราชภัฏภูเก็ต, ภูเก็ต.
- อรอนงค์ นัยวิกุล. 2550. ข้าว: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะอุตสาหกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- อลงกรณ์ กรณ์ทอง. 2553. การจัดการทรัพยากรพันธุกรรมพืชเพื่อการอนุรักษ์ในธนาคารเชื้อพันธุ์พืช : ข้าวป่า. แหล่งที่มา <https://www.doa.go.th/>, 15 มิถุนายน 2567.
- IRRI. 2007. Available source: http://www.knowledgebank.irri.org/ericeproduction/0.5_Rice_races.htm, 15 April, 2024.
- Lu, B.R. 1999. Taxonomy of the genus *Oryza* (Poaceae): historical perspective and current status. **Int. Rice Res. Notes.** 24: 4-8
- Singh, A. K., A. Singh., & A. A. Mahama. (2023). Rice Breeding. In W. P. Suza, & K. R. Lamkey (Eds.), *Crop Improvement*. Iowa State University Digital Press.
- Yu B, Lin Z, Li H, Li X, Li J, Wang Y *et al.* (2007). *Tac1*, a major quantitative trait locus controlling tiller angle in rice. *Plant J* **52**: 891–898.

ภาคผนวก



ภาพผนวกที่ 1 เตรียมเมล็ดสายพันธุ์ข้าวลูกชั่ว
ที่ 4



ภาพผนวกที่ 2 แกะเปลือกออกจากเมล็ด



ภาพผนวกที่ 3 นำเมล็ดเพาะใส่ทิชชู



ภาพผนวกที่ 4 กล้าข้าวอายุ 7 วัน



ภาพผนวกที่ 5 นำต้นกล้ามาแบ่งออก



ภาพผนวกที่ 6 ปลุกต้นกล้าลงในแปลง



ภาพผนวกที่ 7 ครอบกรงเหล็กกันหนู



ภาพผนวกที่ 8 ต้นกล้าอายุ 30 วัน



ภาพผนวกที่ 9 ถอนวัชพืชแปลงปลูกข้าว



ภาพผนวกที่ 10 วิดน้ำออก



ภาพผนวกที่ 11 ปักดำต้นกล้า ลงในแปลงปลูก



ภาพผนวกที่ 12 เติมน้ำในแปลงปลูก



ภาพผนวกที่ 13 ใส่ปุ๋ยสูตร 18-46-0 และ
46-0-0



ภาพผนวกที่ 14 ข้าวอายุ 60 วัน



ภาพผนวกที่ 15 วัดขนาดทรงกอของข้าวทุกต้น
ในแปลง



ภาพผนวกที่ 16 ทรงกอตั้ง



ภาพผนวกที่ 17 ขนาดทรงกอตั้ง (30 องศา)



ภาพผนวกที่ 18 ทรงกอเบะ



ภาพผนวกที่ 19 ขนาดทรงกอเบะ (45 องศา)



ภาพผนวกที่ 20 ทรงกอแผ่



ภาพผนวกที่ 21 ขนาดทรงกอแผ่ (60 องศา)



ภาพผนวกที่ 22 ทรงกอแผ่มาก



ภาพผนวกที่ 23 ขนาดทรงกอแผ่มาก (>60 องศา)

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวอุบลวรรณ เมืองช้าง
วัน เดือน ปี เกิด	17 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2545
สถานที่เกิด	จังหวัดสิงห์บุรี
ประวัติการศึกษา	มัธยมศึกษา โรงเรียนศรีศักดิ์สุวรรณวิทยา
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-