



ปัญหาพิเศษ

ความแตกต่างของลักษณะรากระหว่างพันธุ์ข้าวไร่และข้าวนาสวน

The Difference of Root Trait between Upland and Lowland Rice Varieties

นางสาวศิริลักษณ์ วรสินธุ์

ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

..... วิทยาศาสตร์เกษตร พืชไร่นา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง ความแตกต่างของลักษณะราก ระหว่างพันธุ์ข้าวไร่และข้าวนาสวน

The Difference of Root Trait between Upland and Lowland Rice Varieties

นามผู้วิจัย นางสาวศิริลักษณ์ วรสินธุ์

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

ทช

(..... รองศาสตราจารย์ธานี ศรีวงษ์ชัย, วท.ค.)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม

ช

(..... อาจารย์ธีรชัย มัตย์สถ์ถาวร, ประด)

หัวหน้าภาควิชา

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

วันที่ เดือน เมษายน พ.ศ. 2564

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ความแตกต่างของลักษณะรากระหว่างพันธุ์ข้าวไร่และข้าวนาสวน

The Difference of Root Trait between Upland and Lowland Rice Varieties

โดย

นางสาวศิริลักษณ์ วรสินธุ์

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY

บทคัดย่อ

ศิริลักษณ์ วรสินธุ์ 2563: ความแตกต่างของลักษณะรากระหว่างพันธุ์ข้าวไร่และข้าวนาสวน
ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่นา อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหา
พิเศษหลัก: รองศาสตราจารย์ ธาณี ศรีวงศ์ชัย, วท.ด. อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม:
อาจารย์วีรชัย มัชยัสนัดดาร, ปร.ด 31 หน้า

การพัฒนาพันธุ์ข้าวให้มีลักษณะรากที่ดีเป็นเป้าหมายหนึ่งในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้มี
เสถียรภาพภายใต้สภาวะแล้ง ข้าวพันธุ์ปรับปรุงที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดีมักมีระบบรากตื้น
เนื่องจากการปลูกคัดเลือกในนาสวน ทำให้อ่อนแอต่อสภาวะแล้ง การปรับปรุงพันธุ์ให้มีระบบราก
ลึกสามารถทำให้ข้าวต้านทานต่อสภาวะแล้งมากขึ้น การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ
ลักษณะรากของข้าวไร่และข้าวนาสวน โดยใช้วิธีตะกร้า (basket method) ดำเนินการทดลองที่
โรงเรียนทดลองภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระหว่างเดือนกันยายนถึง
เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ผลการทดลองพบว่าลักษณะจำนวนรากตื้น (shallow root number, SRN)
จำนวนรากลึก (deep root number, DRN) และจำนวนรากรวมของข้าวพันธุ์ กข49 (RD49) พันธุ์
ปทุมธานี 1 (PTT1) พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 (KDML105) และ พันธุ์พญาลิมาแก (PLG) มีแนวโน้ม
เพิ่มขึ้นเมื่ออายุข้าวเพิ่มขึ้น โดยข้าวพันธุ์ปรับปรุง ได้แก่ พันธุ์ กข49 (RD49) และพันธุ์ปทุมธานี 1
(PTT1) ซึ่งเป็นข้าวนาสวน มีจำนวนรากตื้น จำนวนรากลึกและจำนวนรากรวมมากกว่าข้าวพันธุ์
พื้นเมือง ได้แก่ ข้าวนาสวนพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 (KDML105) และข้าวไร่พันธุ์พญาลิมาแก (PLG)
เมื่อพิจารณาลักษณะอัตราส่วนการหลั่งรากลึก (ratio of deep rooting, RDR) พบว่าข้าวนาสวน พันธุ์
กข49 (RD49), พันธุ์ปทุมธานี 1 (PTT1) และพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 (KDML105) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
เมื่ออายุข้าวเพิ่มขึ้น ในขณะที่ข้าวไร่พันธุ์พญาลิมาแก (PLG) มีอัตราส่วนการหลั่งรากลึก มีแนวโน้ม
ค่อนข้างคงที่ถึงแม้ว่าข้าวจะมีอายุเพิ่มขึ้น ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าข้าวไร่พันธุ์พญาลิมาแก (PLG)
มีลักษณะรากที่ดีเพื่อใช้เป็นแหล่งพันธุกรรมในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้สามารถทนสภาวะแล้งได้

ศิริลักษณ์

ลายมือชื่อนิสิต

๒๕

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

25 / เม.ย / 64

ABSTRACT

Sirilak Worrasin 2020: The Difference of Root Trait between Upland and Lowland Rice Varieties. Special problem Major Agricultural Science, Department of Agronomy Special Problems Advisor: Associate Professor Tanee Sreewongchai, Ph.D. and Weerachai Matthayathaworn, Ph.D. 31 pages

Rice improvement to good root trait was a goal for rice breeding to stability under drought conditions. Improved rice varieties with good agronomic characteristics often have a shallow root system since planting selection in lowland conditions. Thus, they were susceptible to drought. The goal of breeding to deep root system could more drought resistant. The objective of this study was compared root trait between upland rice and lowland rice Basket method was used. The experiment was conducted in green house at Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Kasetsart University. Rice was planted during September to December 2019. The results showed that shallow roots number (SRN), deep roots number (DRN) and total roots number of RD49, PTT1, KDML105 and PLG were tended to increase as the age of rice increased. Improved rice varieties including RD49 and PTT1 which are lowland rice were shallow roots number, deep root number and total roots number more than lowland rice (KDML105) and upland rice (PLG). Considering the ratio of deep rooting (RDR), was found that lowland rice varieties, RD49, PTT1 and KDML105, tended to increase with increasing age. While, upland rice variety, PLG was ratio of deep rooting tend to be relatively stable even though increasing age. Therefore, it shows that upland rice variety, PLG was good root traits to be used as a genetic source for rice breeding to be able to drought resistance.

Sirilak

Student's signature

Tanee S.

Thesis Advisor's signature

25 / 04 / 2021

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ธานี ศรีวงศ์ชัย อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก และดร.วีรชัย มัชยัสถ์ถาวร อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการทำปัญหาพิเศษ รวมถึงการตรวจทาน แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ถ่ายทอดความรู้ในด้านต่าง ๆ ตลอดจนประสบการณ์ต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งที่ข้าพเจ้าได้นำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์กับการดำเนินการวิจัย

ขอขอบพระคุณห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีข้าว ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทดลอง

ขอกราบขอบพระคุณพ่อ แม่ และน้ำ ที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนการศึกษามาโดยตลอด เป็นกำลังใจอันมีค่าตลอดเวลาให้ข้าพเจ้าอดทน สู้ และฝ่าฟัน จนบรรลุผลไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ช่วยในการทดลองและเป็นกำลังใจที่ดีต่อกัน

ศิริลักษณ์ วรสินธุ์

เมษายน 2564

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	12
อุปกรณ์	12
วิธีการ	13
สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย	15
ผลและวิจารณ์	16
สรุป	26
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	27
ภาคผนวก	28
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	31

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนรากตื้น จำนวนรากลึก จำนวนรากรวม อัตราส่วนการหยั่งลึก (RDR) ความยาวราก ความสูงต้น น้ำหนักแห้งราก น้ำหนักแห้งต้น และจำนวนหน่อ อายุข้าว 30 วัน	21
2 จำนวนรากตื้น จำนวนรากลึก จำนวนรากรวม อัตราส่วนการหยั่งลึก (RDR) ความยาวราก ความสูงต้น น้ำหนักแห้งราก น้ำหนักแห้งต้น และจำนวนหน่อ อายุข้าว 45 วัน	21
3 จำนวนรากตื้น จำนวนรากลึก จำนวนรากรวม อัตราส่วนการหยั่งลึก (RDR) ความยาวราก ความสูงต้น น้ำหนักแห้งราก น้ำหนักแห้งต้น และจำนวนหน่อ อายุข้าว 60 วัน	22
4 จำนวนรากตื้น จำนวนรากลึก จำนวนรากรวม อัตราส่วนการหยั่งลึก (RDR) ความยาวราก ความสูงต้น น้ำหนักแห้งราก น้ำหนักแห้งต้น และจำนวนหน่อ อายุข้าว 75 วัน	22

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ข้าวพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 (PTT1)	8
2 ข้าวพันธุ์ข้าว กข49 (RD49)	9
3 ข้าวพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 (KDML105)	10
4 ข้าวพันธุ์ข้าวพญาลิ้มแกง (PLG)	11
5 เตรียมต้นกล้าโดยการเพาะเมล็ดข้าวพันธุ์ทดลองเป็นเวลา 1 วัน (ก) ย้ายเมล็ดข้าวพันธุ์ทดลองลงในกระบะทดลอง หลุมละ 2 เมล็ด (ข) ต้นกล้าอายุครบ 14 วัน ย้ายลงตะกร้าที่เตรียมไว้ (ค) ถอนแยกให้เหลือตะกร้าละ 1 ต้น เมื่อต้นกล้าอายุครบ 21 วัน (ง)	13
6 นับจำนวนรากที่รอดผ่านรูตะกร้าที่อยู่ด้านข้าง (ก) วัดความยาวรากและความสูงลำต้น (ข) อปรากข้าวและต้นข้าวด้วยตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 70 องศา (ค) ชั่งน้ำหนักแห้งรากข้าว (ง) ชั่งน้ำหนักแห้งต้นข้าว (จ) บันทึกข้อมูล (ฉ)	14
7 จำนวนรากต้นของข้าวแต่ละพันธุ์ จากอายุข้าว (วัน) ที่เพิ่มขึ้น	23
8 จำนวนรากลึกของข้าวแต่ละพันธุ์ จากอายุข้าว (วัน) ที่เพิ่มขึ้น	23
9 จำนวนรากรวมของข้าวแต่ละพันธุ์ จากอายุข้าว (วัน) ที่เพิ่มขึ้น	24
10 อัตราส่วนการหยั่งรากลึก (RDR) ของข้าวแต่ละพันธุ์ จากอายุข้าว (วัน) ที่เพิ่มขึ้น	24
11 ลักษณะรูปทรงต้นและรากของข้าวพันธุ์ PLG, KDML105, PTT1 และ RD49 อายุข้าว 45 วัน	25
ภาพผนวกที่	
1 ลักษณะรูปทรงต้นและรากข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกง (PLG)	29
2 ลักษณะรูปทรงต้นและรากข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (KDML105)	29
3 ลักษณะรูปทรงต้นและรากข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 (PTT1)	30
4 ลักษณะรูปทรงต้นและรากข้าวพันธุ์ กข 49 (RD49)	30

ความแตกต่างของลักษณะรากระหว่างพันธุ์ข้าวไร่และข้าวนาสวน

The Difference of Root Trait between Upland and Lowland Rice Varieties

คำนำ

ข้าวเป็นพืชที่สำคัญชนิดหนึ่ง เป็นพืชอาหารหลักของประชากรเกือบครึ่งหนึ่งของประชากรโลก (Mohanty *et al.*, 2013) และเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของไทย ผลผลิตข้าวของโลกในปี พ.ศ. 2558/2559 มีเนื้อที่เก็บเกี่ยว 994.81 ล้านไร่ ผลผลิต 472.11 ล้านตันข้าวสาร (703.80 ล้านตันข้าวเปลือก) และผลผลิตต่อไร่ 707 กิโลกรัม (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559) ปัญหาที่พบในการเพาะปลูกข้าว เช่น โรค แมลง ศัตรูข้าว น้ำท่วม รวมทั้งสภาวะแล้ง ซึ่งอาจเกิดจากปริมาณฝนไม่เพียงพอหรือฝนไม่ตรงตามฤดูกาลส่งผลให้ผลผลิตของข้าวนาสวนในเขตนาน้ำฝนลดลงอย่างมาก และส่งผลให้ผลผลิตข้าวโดยรวมลดลงด้วย ในปัจจุบันสภาวะแล้งเป็นปัญหาที่สำคัญในการเพาะปลูกข้าวทั้งในประเทศไทยและทั่วโลก เนื่องจากสภาพภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงไปการเกิดสภาวะโลกร้อนส่งผลให้เกิดสภาวะแล้งมีแนวโน้มรุนแรงและยาวนานขึ้น โดยสภาวะแล้งจัดเป็นสภาวะเครียดทางกายภาพ (abiotic stress) อย่างหนึ่งที่ส่งผลให้พื้นที่เพาะปลูกข้าวและผลผลิตข้าวทั้งในเขตนาน้ำฝนและเขตชลประทานลดลง สำหรับในประเทศไทยการผลิตข้าวนาปีและนาปรังในปี พ.ศ. 2558/2559 มีเนื้อที่เพาะปลูกผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ลดลงเนื่องจากปริมาณฝนรวมต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเกือบทุกภาค และฝนตกกระจายไม่สม่ำเสมอ ดังนั้นการเพิ่มความต้านทานต่อสภาวะแล้งในข้าวโดยการพัฒนาพันธุ์ข้าวให้ทนทานต่อสภาวะแล้งและมีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูงในสภาวะแล้งจึงเป็นเป้าหมายหลักเป้าหมายหนึ่งในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวนาสวนในเขตนาน้ำฝนให้มีเสถียรภาพ การปรับปรุงพันธุ์ข้าวนาสวนที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดีให้มีระบบรากที่สามารถปรับตัวต่อสภาวะแล้งได้ดีจึงเป็นทางเลือกหนึ่งในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้ทนทานต่อสภาวะแล้งและมีผลผลิตสูง ทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบโครงสร้างรากข้าวไร่และข้าวนาสวนโดยใช้วิธีตะกร้า (basket method)

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาระบบโครงสร้างรากของข้าวไร่และข้าวนาสวน

การตรวจเอกสาร

ลักษณะทั่วไปของข้าว

ข้าว (rice) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* L. ข้าวเป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Gramineae หรือ Poaceae พืชในสกุล *Oryza* มีทั้งหมด 23 ชนิด แบ่งออกเป็น ข้าวปลูก 2 ชนิด และข้าวป่า 21 ชนิด ข้าวปลูก 2 ชนิด คือ *O. sativa* ซึ่งปลูกมากในเอเชีย และ *O. glaberrima* ปลูกมากในแอฟริกา (ประพาส, 2531; Chang, 1976)

แบ่งตามสภาพพื้นที่การปลูกข้าวเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. ข้าวไร่ (upland rice) ปลูกได้ทั้งบนที่ราบและที่ลาดชันไม่ต้องทำคันนาเก็บกักน้ำ เนื้อที่เพาะปลูกประมาณ ร้อยละ 10 ของเนื้อที่เพาะปลูกทั่วประเทศ

2. ข้าวนาสวนหรือนาดำ (lowland rice) ข้าวที่ปลูกในนาที่มีน้ำขังหรือกักเก็บน้ำได้ระดับน้ำลึกไม่เกิน 50 เซนติเมตร ข้าวนาสวนมีปลูกทุกภาคของประเทศไทย เนื้อที่การเพาะปลูกประมาณ ร้อยละ 80 แบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ ข้าวนาสวนน่าน้ำฝน และข้าวนาสวนนาชลประทาน

2.1) ข้าวนาสวนน่าน้ำฝน ข้าวที่ปลูกในฤดูนาปีและอาศัยน้ำฝนตามธรรมชาติ ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การกระจายตัวของฝน ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวนาฝน ประมาณ 70% ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด

2.2) ข้าวนาสวนนาชลประทาน ข้าวที่ปลูกได้ตลอดทั้งปีในนาที่สามารถควบคุมระดับน้ำได้ โดยอาศัยน้ำจากการชลประทาน ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวนาชลประทาน 24% ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งหมด และพื้นที่ส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคกลาง

3. ข้าวขึ้นน้ำหรือข้าวนาเมือง (floating rice) ข้าวที่ปลูกในนาที่มีน้ำท่วมขังในระหว่างการเจริญเติบโตของข้าว มีระดับน้ำลึกตั้งแต่ 1-5 เมตร เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 เดือน ลักษณะพิเศษของข้าวขึ้นน้ำ คือ มีความสามารถในการยืดปล้อง (internode elongation ability) การแตกแขนงและราก

ที่ข้อเหนือผิวดิน (upper nodal tillering and rooting ability) และการเขย่ง (kneeing ability) เนื้อที่เพาะปลูกประมาณร้อยละ 10

แบ่งตามลักษณะการไวต่อช่วงแสง ดังนี้

1. ข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสง จะมีอายุการเก็บเกี่ยวที่ไม่แน่นอน เพราะจะออกดอกในช่วงเดือนที่มีความยาวของกลางวันสั้นกว่ากลางวัน ในประเทศไทยช่วงดังกล่าวเริ่มเดือน ตุลาคม ฉะนั้นข้าวพวกนี้ต้องปลูกในฤดูนาปี (ฤดูฝน) เท่านั้น
2. ข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสง จะสามารถปลูกได้ทุกฤดูกาล

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าว

แบ่งเป็น 1. ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต 2. ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการขยายพันธุ์

1. ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโต ลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของต้นข้าว ได้แก่ ราก ลำต้น และใบ

ราก

ระบบรากของข้าว จัดเป็นระบบรากฝอย ประกอบด้วยราก 2 ชนิด คือ seminal root และ adventitious root ลักษณะรากที่นิยมนศึกษาในการ ปรับปรุงพันธุ์ให้ด้านทานต่อสภาวะแล้งมีหลายลักษณะ ได้แก่ ความลึกของรากสูงสุด (maximum root depth) ความยาวรากทั้งหมด (total root length) พื้นที่ผิวราก (root surface area) ปริมาตรราก (root volume), เส้นผ่าศูนย์กลางของราก (root diameter) ความหนาแน่นของราก (root length density) อัตราส่วนของรากต่อยอด (root to shoot ratio) อัตราส่วนการหยั่งรากลึก (ratio of deep rooting) เป็นต้น ซึ่งแต่ละลักษณะมีหน้าที่ที่สำคัญแตกต่างกันไป โดยความลึกของรากสูงสุดแสดงถึงศักยภาพในการดูด ความชื้นและธาตุอาหารจากดินในระดับลึก ซึ่งพันธุ์ที่ต่างกันที่ปลูกในที่นั้น ๆ จะมีความแตกต่างกันอย่างมาก แต่จะมีผลของสภาพแวดล้อมเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยจำนวนรากแสดงถึงศักยภาพของราก ในการสร้างระบบราก

(Uga *et al.* 2005; Gowda *et al.*, 2011) และอัตราส่วนการหยั่งรากลึกแสดงถึงอัตราส่วนระหว่างจำนวนรากลึกต่อจำนวนรากทั้งหมดแสดงถึงความสามารถในการทนทานต่อสภาวะแล้ง

ลำต้น

ลำต้น ของข้าวมีลักษณะเป็นโพรงตรงกลางและแบ่งออกเป็นปล้อง ๆ โดยมีข้อกั้นระหว่างปล้อง ความยาวของปล้องนั้นแตกต่างกัน จำนวนปล้องจะเท่ากับจำนวนใบของข้าว ปกติจะมีประมาณ 25-30 ปล้อง แต่จะมีใบติดอยู่ที่ต้นให้เห็นเพียง 5-7 ใบ ปล้องซึ่งอยู่ที่โคนต้นจะสั้นกว่าและหนากว่าปล้อง ซึ่งอยู่ที่ปลายของต้น นอกจากนี้ปล้องซึ่งอยู่ที่โคนจะมีขนาดโต กว่าปล้องที่อยู่ตรงส่วนปลาย ยกเว้นข้าวขึ้นน้ำที่ต้องยัดต้นให้สูงเมื่อมีน้ำลึก สีของข้อก็แตกต่างกันไปตามชนิดของพันธุ์ข้าว ซึ่งอาจจะเป็นสีเหลืองหรือสีม่วงก็ได้ ต้นข้าวถูกห่อหุ้มด้วยกาบใบ จึงทำให้ไม่สามารถมองเห็นลำต้นหรือปล้องของต้นข้าวในระยะแตกกอ แต่ต้นข้าวจะมีการยัดลำต้นสูงขึ้นในระยะออกรวงจนสามารถมองเห็นลำต้นได้ (ประพาส, 2531)

ใบ

ต้นข้าวมีใบสำหรับการสังเคราะห์แสง เพื่อเปลี่ยนแปลงแร่ธาตุ อาหาร น้ำและคาร์บอนไดออกไซด์ให้เป็นแป้งเพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างเมล็ดของต้นข้าว ใบประกอบด้วยกาบใบและแผ่นใบ โดยที่กาบใบและแผ่นใบเชื่อมติดกันด้วยข้อต่อใบ กาบใบ คือ ส่วนที่ติดอยู่กับข้อของลำต้นและห่อหุ้มของต้นข้าวไว้ แผ่นใบ คือ ส่วนที่อยู่นอกข้อต่อของใบ มีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ พันธุ์ข้าวแต่ละพันธุ์จะมีความยาว ความกว้าง รูปร่าง สีของใบ ตลอดจนการทำมุมของใบกับลำต้น ไม่เหมือนกัน (ประพาส, 2531)

2. ลักษณะที่เกี่ยวกับการขยายพันธุ์ ต้นข้าวมีการขยายพันธุ์โดยเมล็ดซึ่งเกิดจากการผสมระหว่างเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย เพราะฉะนั้นลักษณะที่สำคัญเกี่ยวกับการขยายพันธุ์ ได้แก่ รวงดอกข้าวและเมล็ดข้าว

รวง

รวงข้าว หมายถึง ช่อดอกของข้าว (inflorescence) ซึ่งเกิดขึ้นที่ข้อปล้องอันสุดท้ายของต้นข้าว ระยะระหว่างข้ออันบนของปล้องอันสุดท้ายกับข้อต่อของใบธง เรียกว่า คอรวง ดังนั้นคอรวงจะสั้นหรือยาวก็ขึ้นอยู่กับระยะระหว่างข้ออันบนของปล้องอันสุดท้ายกับข้อต่อของใบธง (ประพาส, 2531)

ดอกข้าว

ดอกข้าว หมายถึง ส่วนที่มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียสำหรับผสมพันธุ์ ดอกข้าวประกอบด้วยเปลือกนอกแผ่นใหญ่ เรียกว่า lemma ส่วนเปลือกนอกแผ่นเล็ก เรียกว่า palea ทั้งสองเปลือกนี้ภายนอกของต้นอาจมีขนหรือไม่มีก็ได้ ถ้าที่เปลือกนี้ไม่มีขนที่ใบของมันก็จะไม่มีขนและผิวเรียบด้วย ที่ปลายสุดของ lemma จะมีลักษณะเป็นปลายแหลมยื่นออกมา เรียกว่า หาง (awn) พันธุ์ข้าวบางพันธุ์มีหางสั้นและบางพันธุ์ก็มีหางยาว พันธุ์ที่มีหางยาวเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการเพราะทำให้เก็บเกี่ยวและนวดยาก (ประพาส, 2531)

เมล็ดข้าว

เมล็ดข้าว หมายถึง ส่วนรวมที่เป็นแป้ง เรียกว่า endo-sperm และส่วนที่เป็น embryo ซึ่งถูกห่อหุ้มไว้โดยเปลือกนอกที่เรียกว่า lemma และ palea แป้ง endosperm เป็นแป้งที่เรابرโภค embryo เป็นส่วนที่มีชีวิตและงอกออกมาเป็นต้นข้าวเมื่อเอาไปเพาะ

การปลูกข้าวในประเทศไทยแบ่งออกได้เป็น 3 วิธีด้วยกันดังนี้

1. การปลูกข้าวไร่ หมายถึง การปลูกข้าวบนที่ดอน และไม่มีน้ำขังในพื้นที่ปลูก ชนิดของข้าวที่ปลูก เรียกว่า ข้าวไร่ พื้นที่ดอนส่วนมาก เช่น เจริญเขา มักจะไม่มีระดับ คือ สูง ๆ ต่ำ ๆ จึงไม่สามารถไถเตรียมดินและปรับระดับได้ง่าย ๆ เหมือนกับพื้นที่ราบ เพราะฉะนั้นชาวนามักจะปลูกแบบหยอด โดยขั้นแรกทำการตัดหญ้าและต้นไม้อัดออกทำความสะอาดพื้นที่ที่จะปลูกแล้วใช้หลักไม้ปลายแหลมเจาะดินเป็นหลุมเล็ก ๆ ลึกประมาณ 3-4 เซนติเมตร ปากหลุมมีขนาดกว้างพอที่จะหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวลงไปได้ 5-10 เมล็ด หลุมนี้มีระยะห่างกันประมาณ 25 เซนติเมตร จะต้องหยอด

เมล็ดพันธุ์ทันทีหลังจากที่ได้เจาะหลุมหลังจากหยอดเมล็ดพันธุ์แล้วจะใช้เท้ากลบดินปากหลุม เมื่อฝนตกลงมาเมล็ดได้รับความชื้นก็จะงอกและเจริญเติบโตเป็นต้นข้าว เนื่องจากที่ดอนไม่มีน้ำขัง และไม่มีการชลประทาน การปลูกข้าวไร่จึงต้องใช้น้ำฝนเพียงอย่างเดียวพื้นที่ปลูกข้าวไร่จะแห้งและขาดน้ำทันทีเมื่อสิ้นฤดูฝน ดังนั้นการปลูกข้าวไร่จะต้องใช้พันธุ์ที่มีอายุเบาโดยปลูกในต้นฤดูฝน และแก่เก็บเกี่ยวได้ในปลายฤดูฝน การปลูกข้าวไร่ชาวนาจะต้องหมั่นกำจัดวัชพืชเพราะที่ดอนมักจะมีวัชพืชมากกว่าที่ลุ่มเนื้อที่ที่ใช้ปลูกข้าวไร่ในประเทศไทย มีจำนวนน้อยและมีปลูกมากในภาคเหนือภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลางปลูกข้าวไร่น้อยมาก

2. การปลูกข้าวนาดำ เรียกว่า การปักดำ ซึ่งวิธีการปลูกแบ่งออกได้เป็นสองตอนแรก ได้แก่ การตกกล้าในแปลงขนาดเล็กและตอนที่สอง ได้แก่ การถอนต้นกล้าเอาไปปักดำในนาผืนใหญ่

3. การปลูกข้าวนาหว่าน เป็นการปลูกข้าวโดย เอาเมล็ดพันธุ์หว่านลงไปในพื้นที่ที่ได้ไถเตรียมดินไว้ การเตรียมดินก็มีการไถตะและไถแปร ปกติชาวนาจะเริ่มไถนาเพื่อปลูกข้าวนาหว่านตั้งแต่เดือนเมษายน เนื่องจากพื้นที่นาสำหรับปลูกข้าวนาหว่านไม่มีคันนาถาวรแบ่งออกเป็นผืนเล็กๆ จึงสะดวกแก่การไถด้วยรถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตามยังมีชาวนาอีกจำนวนมากที่ใช้แรงวัวและควายไถนา การปลูกข้าวนาหว่านมีหลายวิธีด้วยกัน เช่น การหว่านสำรวย การหว่านคราดกลบ หรือไถกลบการหว่านหลังขี้ไถและการหว่านน้าตม

ข้าวพันธุ์ข้าวปทุมธานี 1 (PTT1)

เป็นข้าวเจ้า ได้จากการผสมพันธุ์ระหว่างสายพันธุ์ BKNA6-18-3-2 กับสายพันธุ์ PTT85061-86-3-2-1 ที่ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี ในปี พ.ศ. 2533 ปลูกคัดเลือกจนได้สายพันธุ์ PTT90071-93-8-1-1 โดยคณะกรรมการวิจัยและพัฒนากรมวิชาการเกษตร มีมติให้เป็น พันธุ์รับรอง เมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม 2543 ซึ่งมีลักษณะประจำพันธุ์ คือเป็นข้าวเจ้า สูงประมาณ 104-133 เซนติเมตร ไม่ไวต่อช่วงแสง อายุเก็บเกี่ยว ประมาณ 104-126 วัน ทรงกอตั้ง ใบสีเขียวมีขน กาบใบและปล้องสีเขียว ใบธงยาว ทำมุม 45 องศา กับคอรวง รวงอยู่ใต้ใบธง เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง มีขน มีหางเล็กน้อย ระยะพักตัวของเมล็ดประมาณ 3-4 สัปดาห์ เมล็ดข้าวเปลือก ยาว x กว้าง x หนา = 10.5 x 2.4 x 1.9 มิลลิเมตร เมล็ดข้าวกล้อง ยาว x กว้าง x หนา = 7.6 x 2.1 x 1.7 มิลลิเมตร ปริมาณอมิโลส 15-19 % คุณภาพข้าวสุก นุ่มเหนียว มีกลิ่นหอมอ่อน ผลผลิตประมาณ 650-774 กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะเด่น ผลผลิตสูง คุณภาพเมล็ดคล้ายพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 ด้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และเพลี้ย

กระโดดหลังขาว ด้านทานโรคไหม้ และโรคขอบใบแห้ง ข้อควรระวัง ค่อนข้างอ่อนแอเพลี้ยจักจั่นสีเขียว โรคใบหงิก และโรคใบสีส้ม พื้นที่แนะนำเขตชลประทานในภาคกลาง



ภาพที่ 1 พันธุ์ข้าวปทุมธานี 1
ที่มา: กรมการข้าว (2559)

ข้าวพันธุ์ กข49 (RD49)

เป็นข้าวเจ้า ได้จากการผสมพันธุ์ 3 ทางระหว่าง ลูกผสมชั่วที่ 1 ของ PSL00508-3-1-1-4 กับ IR66738-118-1-2 นำไปผสมกับ IR68544-29-2-1-3-1-2 ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลกในฤดูนาปรัง 2548 ปลุกชั่วที่ 1 ในฤดูนาปี 2548 และปลูกคัดเลือกชั่วที่ 2-6 ที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลกตั้งแต่ฤดูนาปรัง 2549 ถึงฤดูนาปรัง 2551 และปลูกศึกษาพันธุ์ในฤดูนาปี 2551 นำเข้าเปรียบเทียบผลผลิตภายในสถานที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลกในฤดูนาปรัง 2552 จากนั้นนำเข้าเปรียบเทียบผลผลิตระหว่างสถานที่ศูนย์วิจัยข้าวพิษณุโลก ชัยนาท และลพบุรี ในฤดูนาปี 2552 ถึงฤดูนาปี 2555 นำเข้าเปรียบเทียบผลผลิตในนารายณ์ ในนาเกษตรกรจังหวัดพิษณุโลก พิจิตร อุตรดิตถ์ กำแพงเพชร นครสวรรค์ ชัยนาท และสิงห์บุรี ตั้งแต่ฤดูนาปี 2553 ถึงฤดูนาปี 2555 โดยคณะกรรมการวิจัยและพัฒนา สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว มีมติให้เป็นพันธุ์รับรอง เมื่อวันที่ 7 เดือน กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2556 ซึ่งมีลักษณะประจำพันธุ์ คือ เป็นข้าวเจ้านาสวน ไม้ไวต่อช่วงแสง ต้นสูงประมาณ 80-89 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 102-107 วัน (หว่านน้าตม) ทรงกอตั้ง ใบสีเขียวเข้ม ใบธงตั้ง รวงแน่นปานกลาง ระแงะดี คอรวงสั้น ฟางแข็ง เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง ผลผลิตเฉลี่ย 733 กก./ไร่ ลักษณะเด่น ผลผลิตสูง(ศักยภาพการให้ผลผลิตสูงถึง 939 กก./ไร่) สามารถผลิตเป็นข้าว 100 เปอร์เซ็นต์ ชั้น 1 ได้ค่อนข้างต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตัวเขียวชนิดใหม่ด้านทานโรคไหม้ พื้นที่แนะนำ คือ พื้นที่นาชลประทาน



ภาพที่ 2 พันธุ์ข้าว กข49 (RD49)

ที่มา: กรมการข้าว (2559)

ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (KDML105)

ข้าวเจ้าหอม โดยนายสุนทร สีหะเนิน เจ้าพนักงานข้าว รวบรวมจาก อำเภอ บางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา เมื่อ พ.ศ.2493-2494 จำนวน 199 รวง แล้วนำไปคัดเลือกแบบคัดพันธุ์บริสุทธิ์ (pure line selection) และปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ที่สถานีทดลองข้าวโคกสำโรง แล้วปลูกเปรียบเทียบพันธุ์ในท้องถื่น ภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จนได้สายพันธุ์ขาวดอกมะลิ 4-2-105 ซึ่งเลข 4 หมายถึง สถานที่เก็บรวงข้าว คือ อำเภอบางคล้า เลข 2 หมายถึงพันธุ์ทดสอบที่ 2 คือ ขาวดอกมะลิ และเลข 105 หมายถึง แถวหรือรวงที่ 105 จากจำนวน 199 รวง ซึ่งคณะกรรมการพิจารณาพันธุ์ ให้ใช้ขยายพันธุ์เป็นพันธุ์รับรอง เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2502 มีลักษณะประจำพันธุ์ คือ เป็นข้าวเจ้า สูงประมาณ 140 เซนติเมตร ใต้อ่ช่วงแสง ลำต้นสีเขียวจาง ใบสีเขียวยาวค่อนข้างแคบ ฟางอ่อน ใบธงทำมุม กับคอรวง เมล็ดข้าวรูปร่างเรียวยาว ข้าวเปลือกสีฟาง เมล็ดข้าวเปลือก ยาว x กว้าง x หนา = $10.6 \times 2.5 \times 1.9$ มิลลิเมตร เมล็ดข้าวกล้อง ยาว x กว้าง x หนา = $7.5 \times 2.1 \times 1.8$ มิลลิเมตร ปริมาณอมิโลส 12-17 % คุณภาพข้าวสุก นุ่ม มีกลิ่นหอม ผลผลิตประมาณ 363 กิโลกรัมต่อไร่ ลักษณะเด่น ทนแล้งได้ดีพอสมควร เมล็ดข้าวสารใส แกร่ง คุณภาพการสีดี คุณภาพการหุงต้มดี อ่อนนุ่ม มีกลิ่นหอม ทนต่อสภาพดินเปรี้ยว และดินเค็ม ข้อควรระวัง ไม่ต้านทานโรคใบสีส้ม โรคขอบใบแห้ง โรคไหม้ และโรคใบหงิก ไม่ต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยจักจั่นสีเขียว และหนอนกอ พื้นที่แนะนำภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือตอนบน



ภาพที่ 3 พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 (KDML105)

ที่มา: กรมการข้าว (2559)

ข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกง (PLG)

เป็นข้าวเหนียวไร่พันธุ์พื้นเมือง ที่ชาวบ้านอำเภอน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ ปลูกและเก็บไว้รับประทานสืบทอดกันมาหลายชั่วอายุคน แต่ด้วยเพราะการดูแลรักษาที่ค่อนข้างยาก ต้องปลูกและเก็บเกี่ยวในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ถ้าเก็บเกี่ยวไม่ทันจะทำให้ได้ผลผลิตน้อย ชาวบ้านจึงปลูกในปริมาณที่ไม่มาก เพียงพอแค่เก็บไว้บริโภคในครอบครัวเท่านั้น ข้าวพญาลิ้มแกง มีประวัติเล่าขานถึงที่มาของ "ข้าวพญาลิ้มแกง" ว่า ในสมัยบรรพบุรุษได้มีเจ้าเมืองเสด็จมายังหมู่บ้านแห่งหนึ่ง "เจ้าเมือง" ในสมัยโบราณเรียกว่า "พญา" ตามคำเรียกของชาวบ้าน เมื่อชาวบ้านที่ทราบข่าวได้ทำอาหารหวานคาว รวมทั้งนึ่งข้าวเหนียวเพื่อต้อนรับเจ้าเมืองที่เสด็จมาให้ท่านได้เสวย เมื่อเจ้าเมืองเตรียมที่จะเสวยนั้น ก็ได้กลิ่นหอมของข้าวเหนียว ท่านจึงลองเสวย ด้วยที่ข้าวเหนียวมักมีกลิ่นหอมหวาน อ่อนนุ่ม ทำให้ท่านเสวยข้าวเหนียวจนอิ่ม ทำให้ลิ้มเสวยอาหารคาวหวานที่ชาวบ้านเตรียมมาต้อนรับ ชาวบ้านจึงเรียกข้าวเหนียวชนิดนี้ว่า "ข้าวพญาลิ้มแกง" จากการวิจัยและพัฒนาข้าวไร่ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน ในปี 2552-2555 โดยศูนย์วิจัยข้าวขอนแก่น ศูนย์วิจัยข้าวชุมแพ ศูนย์วิจัยข้าวสกลนคร ศูนย์วิจัยข้าวอุดรธานี ศูนย์วิจัยข้าวนครราชสีมา ศูนย์วิจัยข้าวหนองคาย และศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี ได้ปลูกศึกษาลักษณะทางการเกษตรพันธุ์ข้าวไร่ที่รวบรวมจากแปลงของเกษตรกรที่ปลูกพันธุ์ข้าวพญาลิ้มแกง 10 ตัวอย่างพันธุ์ และข้าวไร่จากแหล่งต่างๆ และจากธนาคารเชื้อพันธุ์ข้าว (1,458 พันธุ์/สายพันธุ์) คัดเลือกเฉพาะพันธุ์ที่มีลักษณะของข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกงที่เกษตรกรต้องการ รวมทั้งประเมินการปรับตัวและการยอมรับของเกษตรกร ในลักษณะทางการเกษตร คุณภาพเมล็ด การหุงต้ม และรับประทาน ซึ่งมีลักษณะประจำพันธุ์ เป็นข้าวไร่เหนียว ข้าวหนึ่งสุกจะมีลักษณะอ่อนนุ่มและมีกลิ่นหอม มีรสชาติดี โดดเด่นกว่าข้าวไร่พันธุ์อื่น ๆ ข้าวกล้องมีเยื่อหุ้มเมล็ด (pericarp) มีปริมาณอมิโลสต่ำ ข้าวหุงสุกจึงมีเนื้อสัมผัสอ่อนนุ่ม เคี้ยวไม่สาหรื

กระด้างแข็ง เหมือนข้าวกล้องบางพันธุ์ ความกรุบเล็กน้อยของเยื่อหุ้มเมล็ดกับความอ่อนนุ่มของแป้งข้าวและการมีกลิ่นหอม เป็นองค์ประกอบที่ผสมผสานกันอย่างลงตัว มีลักษณะเฉพาะตัว ข้าวพญาลิ้มแกลงส่วนใหญ่นิยมปลูกเพื่อการบริโภคเป็นหลัก เมล็ดมีลักษณะใหญ่อ้วนป้อม ข้าวนี้สุกนุ่มมีกลิ่นหอมมากนิยมรับประทานเป็นข้าวกล้องข้าวเหนียว จะมีรสชาติอร่อยมาก มีความเลื่อมมัน เมล็ดข้าวเกาะตัวดีและเนื้อสัมผัสนุ่มปานกลาง สามารถทำเป็นขนมต่าง ๆ เช่น ข้าวหาลาม ข้าวเม่า กระยาสารท จะมีรสชาติอร่อยมาก ๆ มีคุณค่าทางโภชนาการ หากรับประทานแบบข้าวกล้อง ข้าวเหนียวจะมีรสชาติอร่อยมาก มีโปรตีนสูง (8.16 กรัม) อายุเบาและต้านทานต่อโรคไหม้ดี (ระดับคะแนน 2-3) พบสารที่มีประโยชน์ของข้าวกล้องพญาลิ้มแกลง ได้แก่ มีโปรตีนสูง ประมาณ 8.16 กรัม ฟิลิกแอซิด (ไฟเลต) เป็นสาระสำคัญที่จำเป็นสำหรับสตรีที่กำลังตั้งครรภ์ มีส่วนช่วยสร้างและซ่อมแซมดีเอ็นเอ



ภาพที่ 4 เมล็ดพันธุ์ข้าวพญาลิ้มแกลง

ที่มา: กรมการข้าว (2559)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์ข้าวที่ใช้ทดสอบ
 - 1.1 ข้าวไร้พันธุ์พญาสีมแกง (PLG)
 - 1.2 ข้าวนาสวนพันธุ์หอมมะลิ 105 (KDML105)
 - 1.3 ข้าวนาสวนพันธุ์ กข49 (RD49)
 - 1.4 ข้าวนาสวนพันธุ์ปทุมธานี 1 (PTT1)
2. อุปกรณ์ในการเพาะปลูก เช่น ปากกิบ ถังพลาสติก หนัวยาง ถาดเพาะข้าว ตะกล้า กระถาง ป้ายชื่อ ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ สูตร 46-0-0
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาระบบราก เช่น ปืนน้ำแรงดันสูง ไม้บรรทัด กรรไกร ถังสีน้ำตาล
4. อุปกรณ์ที่ใช้ในการลดความชื้นของดินข้าว คือ เครื่องอบลมร้อน (hot air oven)
5. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel

วิธีการ

การประเมินข้าวไร่และข้าวนาสวน ใช้วิธีตะกร้า (basket method) ซึ่งดัดแปลงมาจาก Uga และคณะ (2011) ทดลองในสภาพโรงเรือนทดลอง ณ โรงเรือนปฏิบัติการด้านข้าว ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน กรุงเทพมหานคร ดังนี้

1. ขั้นตอนการทดสอบ

เตรียมตะกร้าพลาสติกความกว้างเส้นผ่านศูนย์กลางปากตะกร้า 15 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางก้นตะกร้า 8.2 เซนติเมตร สูง 5 เซนติเมตร ใส่ดินเต็มตะกร้า จากนั้นใส่ลงในกระถาง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 นิ้ว ที่มีดินอยู่ครึ่งกระถางให้เสมอขอบตะกร้า และเตรียมต้นกล้าโดยเพาะเมล็ดข้าวพันธุ์ทดลองเป็นเวลา 1 วัน แล้วย้ายลงกระบะทดลอง หลุมละ 2 เมล็ด เมื่อต้นกล้าอายุ ได้ 14 วัน ย้ายลงในตะกร้าที่เตรียมไว้ เมื่อข้าวอายุได้ 21 วัน ถอนแยกให้เหลือตะกร้าละ 1 ต้น จากนั้นดูแลโรคและแมลง



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)

ภาพที่ 5 เตรียมต้นกล้าโดยการเพาะเมล็ดข้าวพันธุ์ทดลองเป็นเวลา 1 วัน (ก) ย้ายเมล็ดข้าวพันธุ์ทดลองลงในกระบะทดลอง หลุมละ 2 เมล็ด (ข) ต้นกล้าอายุครบ 14 วัน ย้ายลงตะกร้าที่เตรียมไว้ (ค) ถอนแยกให้เหลือตะกร้าละ 1 ต้น เมื่อต้นกล้าอายุครบ 21 วัน (ง)

2. ขั้นตอนการเก็บข้อมูล

ประเมินลักษณะรากที่อายุ 30 วันหลังปลูก โดยล้างดินรอบตะกร้าออกอย่างระมัดระวัง แล้วนับจำนวนรากตื้น (Shallow root number , SRN) นับจำนวนรากที่รูดผ่านรูตะกร้าที่อยู่ด้านข้าง ซึ่งมุมระหว่างรากกับผิวดิน 0-70 องศา นับจำนวนรากลึก (Deep root number , DRN) โดยนับจำนวนรากที่รูดผ่านรูตะกร้าที่อยู่ด้านล่างตะกร้าซึ่งรากทำมุมกับผิวดิน 71-90 องศา หลังจากนั้นคำนวณจำนวนรากรวม (total root number, TRN) = SRN + DRN และอัตราส่วนการหยั่งรากลึก (ratio of deep rooting, RDR) = $DRN \div TRN$ และวัดความยาวรากโดยเลือกรากที่ยาวที่สุดและวัดความยาว หน่วยเป็นเซนติเมตร วัดความสูงลำต้น โดยเริ่มวัดจากรากแขนงลำดับที่ 2 (Secondary tiller) ถึงหูใบ (Auricle) นับจำนวนหน่อและจำนวนรวง หลังจากนั้นนำราก และลำต้นไปอบด้วยตู้อบลมร้อน อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส แล้วนำมาชั่งน้ำหนัก



(ก)



(ข)



(ค)



(ง)



(จ)



(ฉ)

ภาพที่ 6 นับจำนวนรากที่รูดผ่านรูตะกร้าที่อยู่ด้านข้าง (ก) วัดความยาวรากและความสูงลำต้น (ข) อบรากข้าวและต้นข้าวด้วยตู้อบลมร้อนอุณหภูมิ 70 องศา (ค) ชั่งน้ำหนักแห้งรากข้าว (ง) ชั่งน้ำหนักแห้งต้นข้าว (จ) บันทึกข้อมูล (ฉ)

สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย

1. สถานที่การทำวิจัย

ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีข้าว ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ระยะเวลาการทำวิจัย

เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2562 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562

ผลและวิจารณ์

1. จำนวนรากต้น

จากผลการทดลองพบว่าอายุข้าว 30 วัน ข้าวพันธุ์ปรับปรุง ได้แก่ พันธุ์ กข49 มีจำนวนรากต้นเฉลี่ย 64.67 ± 25.04 ราก และพันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนรากต้นเฉลี่ย 64.00 ± 25.04 ราก ซึ่งมีจำนวนรากต้นที่มากกว่าข้าวพันธุ์พื้นเมือง ได้แก่ พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนรากต้นเฉลี่ย 53.33 ± 25.04 ราก และพันธุ์พญาลิมาแกม มีจำนวนรากต้นเฉลี่ย 11.67 ± 25.04 ราก อายุข้าว 45 วัน ข้าวพันธุ์ปรับปรุง พันธุ์ กข49 มีจำนวนรากต้นเฉลี่ย 100.67 ± 23.01 ราก ซึ่งมีจำนวนรากต้นที่มากกว่าข้าวพันธุ์ปรับปรุง พันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนรากต้นเฉลี่ย 47.33 ± 23.01 ราก ข้าวพื้นเมืองพันธุ์พญาลิมาแกม จำนวนรากต้นเฉลี่ย 58.67 ± 23.01 ราก และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 จำนวนรากต้นเฉลี่ย 65.33 ± 23.01 ราก อายุข้าว 60 วัน ข้าวพันธุ์ปรับปรุง ได้แก่ พันธุ์ กข49 มีจำนวนรากต้นเฉลี่ย 111.33 ± 34.92 ราก และพันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนรากต้นเฉลี่ย 95 ± 34.92 ราก ซึ่งมีจำนวนรากต้นที่มากกว่าข้าวพันธุ์พื้นเมือง ได้แก่ พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนรากต้นเฉลี่ย 45.67 ± 34.92 ราก และพันธุ์พญาลิมาแกม มีจำนวนรากต้นเฉลี่ย 42.00 ± 34.92 ราก อายุข้าว 75 วัน ข้าวพันธุ์ปรับปรุง ได้แก่ พันธุ์ กข49 มีจำนวนรากต้นเฉลี่ย 159.33 ± 54.69 ราก และ พันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนรากต้นเฉลี่ย 152.67 ± 54.69 ราก ซึ่งมีจำนวนรากต้นที่มากกว่าข้าวพันธุ์พื้นเมือง ได้แก่ พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนรากต้นเฉลี่ย 73.67 ± 54.69 ราก และพันธุ์พญาลิมาแกม มีจำนวนรากต้นเฉลี่ย 51.67 ± 54.69 ราก

2. จำนวนรากลึก

จากผลการทดลองพบว่าอายุข้าว 30 วัน ข้าวพันธุ์ กข49 มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 14.67 ± 2.18 ราก ซึ่งมีจำนวนรากลึกที่มากกว่าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 10.33 ± 2.18 ราก ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 10.67 ± 2.18 ราก และข้าวพันธุ์พญาลิมาแกม มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 10.00 ± 2.18 ราก อายุข้าว 45 วัน ข้าว พันธุ์ กข49 มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 60.67 ± 16.19 ราก ซึ่งมีจำนวนรากลึกที่มากกว่าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 37.67 ± 16.19 ราก ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 27.00 ± 16.19 ราก และข้าวพันธุ์พญาลิมาแกม มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 25.67 ± 16.19 ราก อายุข้าว 60 วัน ข้าวพันธุ์ กข49 มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 60.00 ± 13.44 ราก ซึ่งมีจำนวนรากลึกที่มากกว่าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 40.00 ± 13.44 ราก ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 27.67 ± 13.44 ราก และข้าวพันธุ์

พญาลิ้มแกง มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 38.93 ± 13.44 ราก อายุข้าว 75 วัน ข้าวพันธุ์ กข49 มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 103.67 ± 33.36 ราก ซึ่งมีจำนวนรากลึกที่มากกว่าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 83.67 ± 33.36 ราก ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 36.33 ± 33.36 ราก และข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกง มีจำนวนรากลึกเฉลี่ย 39.00 ± 33.36 ราก

3. จำนวนรากรวม

จากผลการทดลองพบว่าอายุข้าว 30 วัน ข้าวพันธุ์ กข49 มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 79.33 ± 26.23 ราก ซึ่งมีจำนวนรากรวมที่มากกว่าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 74.33 ± 26.23 ราก ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 64.00 ± 26.23 ราก และข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกง มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 21.67 ± 26.23 ราก อายุข้าว 45 วัน ข้าวพันธุ์ กข49 มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 161.33 ± 37.23 ราก ซึ่งมีจำนวนรากรวมที่มากกว่าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 85.00 ± 37.23 ราก ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 92.33 ± 37.23 ราก และข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกง มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 84.33 ± 37.23 ราก อายุข้าว 60 วัน ข้าวพันธุ์ กข49 มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 155 ± 44.26 ราก ซึ่งมีจำนวนรากรวมที่มากกว่าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 151.33 ± 44.26 ราก ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 73.33 ± 44.26 ราก และข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกง มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 80.03 ± 44.26 ราก อายุข้าว 75 วัน ข้าวพันธุ์ กข49 มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 263 ± 87.25 ราก ซึ่งมีจำนวนรากรวมที่มากกว่าข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 236.33 ± 87.25 ราก ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 110 ± 87.25 ราก และข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกง มีจำนวนรากรวมเฉลี่ย 90.67 ± 87.25 ราก

4. อัตราส่วนการหยั่งรากลึก (RDR)

จากผลการทดลองพบว่าอายุข้าว 30 วัน ข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกง มีอัตราส่วนการหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.46 ± 0.14 ราก ซึ่งมีค่าอัตราส่วนการหยั่งรากลึกมากกว่าข้าวพันธุ์ กข49 มีค่าอัตราส่วนการหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.18 ± 0.14 ราก ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีค่าอัตราส่วนการหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.14 ± 0.14 ราก และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีค่าอัตราส่วนการหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.17 ± 0.14 ราก อายุข้าว 45 วัน ข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกง มีอัตราส่วนการหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.38 ± 0.07 ราก ซึ่งมีค่าอัตราส่วนการหยั่งรากลึกมากกว่า ข้าวพันธุ์ กข49 มีค่าอัตราส่วนการหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.30 ± 0.07 ราก ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีค่าอัตราส่วนการหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.44 ± 0.07 ราก และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีค่าอัตราส่วน

การหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.29 ± 0.07 ราก อายุข้าว 60 วัน ข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกง มีอัตราส่วนการหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.48 ± 0.09 ราก ซึ่งมีค่าอัตราส่วนการหยั่งรากลึกมากกว่าข้าวพันธุ์ กข49 มีค่าอัตราส่วนการหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.39 ± 0.09 ราก ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีค่าอัตราส่วนการหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.26 ± 0.09 ราก และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีค่าอัตราส่วนการหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.38 ± 0.09 ราก อายุข้าว 75 วัน ข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกง มีอัตราส่วนการหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.43 ± 0.04 ราก ซึ่งมีค่าอัตราส่วนการหยั่งรากลึกมากกว่า ข้าวพันธุ์ กข49 มีค่าอัตราส่วนการหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.39 ± 0.04 ราก ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีค่าอัตราส่วนการหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.35 ± 0.04 ราก และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีค่าอัตราส่วนการหยั่งรากลึกเฉลี่ย 0.33 ± 0.04 ราก

5. ความยาวราก

จากผลการทดลองพบว่าอายุข้าว 30 วัน ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีความยาวราก 22.93 ± 2.89 เซนติเมตร ซึ่งมีความยาวรากมากกว่าข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกงมีความยาวราก 16.23 ± 2.89 เซนติเมตร ข้าวพันธุ์ กข49 มีความยาวราก 21.37 ± 2.89 เซนติเมตร และข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีความยาวราก 21.00 ± 2.89 เซนติเมตร อายุข้าว 45 วัน ข้าวพันธุ์ กข49 มีความยาวราก 34.27 ± 3.27 เซนติเมตร ซึ่งมีความยาวรากมากกว่าข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกงมีความยาวราก 27.5 ± 3.27 เซนติเมตร ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีความยาวราก 28.13 ± 3.27 เซนติเมตร และข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีความยาวราก 32.3 ± 3.27 เซนติเมตร อายุข้าว 60 วัน ข้าวพันธุ์ กข49 มีความยาวราก 34.83 ± 3.39 เซนติเมตร ซึ่งมีความยาวรากมากกว่าข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกง มีความยาวราก 30.17 ± 3.39 เซนติเมตร ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีความยาวราก 27.00 ± 3.39 เซนติเมตร และข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีความยาวราก 35.17 ± 3.39 เซนติเมตร อายุข้าว 75 วัน ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีความยาวราก 39.23 ± 4.21 เซนติเมตร ซึ่งมีความยาวรากมากกว่าข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกง มีความยาวราก 33.97 ± 4.21 เซนติเมตร ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีความยาวราก 30.17 ± 4.21 เซนติเมตร และข้าวพันธุ์ กข49 มีความยาวราก 30.50 ± 4.21 เซนติเมตร

6. ความสูงต้น

จากผลการทดลองพบว่าอายุข้าว 30 วัน ข้าวพันธุ์พญาลิ้มแกงมีความสูงต้น 26.60 ± 3.02 เซนติเมตร ซึ่งมีความสูงต้นมากกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีความสูงต้น 25.57 ± 3.02 เซนติเมตร ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีความสูงต้น 23.03 ± 3.02 เซนติเมตร และข้าวพันธุ์ กข49 มีความสูงต้น

19.83±3.02 เซนติเมตร อายุข้าว 45 วันข้าวพันธุ์พญาลี้มแกง มีความสูงต้น 44.27±6.86 เซนติเมตร ซึ่งมีความสูงต้นมากกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีความสูงต้น 43.83±6.86 เซนติเมตร ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีความสูงต้น 31.1±6.86 เซนติเมตร และข้าวพันธุ์ กข49 มีความสูงต้น 33.5±6.86 เซนติเมตร อายุข้าว 60 วันข้าวพันธุ์พญาลี้มแกง มีความสูงต้น 43.67±6.08 เซนติเมตร ซึ่งมีความสูงต้นมากกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีความสูงต้น 39.5±6.08 เซนติเมตร ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีความสูงต้น 41.87±6.08 เซนติเมตร และข้าวพันธุ์ กข49 มีความสูงต้น 30.00±6.08 เซนติเมตร อายุข้าว 75 วันข้าวพันธุ์พญาลี้มแกง มีความสูงต้น 43.67±6.08 เซนติเมตร ซึ่งมีความสูงต้นมากกว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีความสูงต้น 39.5±6.08 เซนติเมตร ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีความสูงต้น 41.87±6.08 เซนติเมตร และข้าวพันธุ์ กข49 มีความสูงต้น 30.00±6.08 เซนติเมตร

7. น้ำหนักแห้งราก

จากผลการทดลองพบว่าอายุข้าว 30 วันข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 น้ำหนักแห้ง 5.51±2.02 กรัม ซึ่งมีน้ำหนักแห้งรากมากกว่าข้าวพันธุ์ กข49 มีน้ำหนักแห้งราก 3.38±2.02 กรัม ข้าวพันธุ์พญาลี้มแกง มีน้ำหนักแห้งราก 1.72±2.02 กรัม และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งราก 0.95±2.02 กรัม อายุข้าว 45 วันข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 น้ำหนักแห้ง 9.04±3.14 กรัม ซึ่งมีน้ำหนักแห้งรากมากกว่าข้าวพันธุ์ กข49 มีน้ำหนักแห้งราก 7.02±3.14 กรัม ข้าวพันธุ์พญาลี้มแกง มีน้ำหนักแห้งราก 2.66±3.14 กรัม และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งราก 2.91±3.14 กรัม อายุข้าว 60 วันข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 น้ำหนักแห้ง 7.27±2.44 กรัม ซึ่งมีน้ำหนักแห้งรากมากกว่าข้าวพันธุ์ กข49 มีน้ำหนักแห้งราก 4.68±2.44 กรัม ข้าวพันธุ์พญาลี้มแกง มีน้ำหนักแห้งราก 2.50±2.44 กรัม และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งราก 1.87±2.44 กรัม อายุข้าว 75 วันข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 น้ำหนักแห้ง 7.21±2.98 กรัม ซึ่งมีน้ำหนักแห้งรากมากกว่าข้าวพันธุ์ กข49 มีน้ำหนักแห้งราก 7.11±2.98 กรัม ข้าวพันธุ์พญาลี้มแกง มีน้ำหนักแห้งราก 1.40±2.98 กรัม และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งราก 2.81±2.98 กรัม

8. น้ำหนักแห้งต้น

จากผลการทดลองพบว่าอายุข้าว 30 วันข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 น้ำหนักแห้งต้น 11.66±2.34 กรัม ซึ่งมากกว่าข้าวพันธุ์ กข49 มีน้ำหนักแห้งต้น 8.39±2.34 กรัม ข้าวพันธุ์พญาลี้มแกง มีน้ำหนักแห้งต้น 6.73±2.34 กรัม และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งต้น 6.67±2.34 กรัม อายุข้าว

45 วันข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีน้ำหนักแห้งต้น 18.6 ± 3.05 กรัม ซึ่งมากกว่าข้าวพันธุ์ กข49 มีน้ำหนักแห้งต้น 14.91 ± 3.05 กรัม ข้าวพันธุ์พญาลิ้มแวง มีน้ำหนักแห้งต้น 11.26 ± 3.05 กรัม และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งต้น 13.83 ± 3.05 กรัม อายุข้าว 60 วันข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีน้ำหนักแห้งต้น 23.39 ± 6.45 กรัม ซึ่งมากกว่าข้าวพันธุ์ กข49 มีน้ำหนักแห้งต้น 19.76 ± 6.45 กรัม ข้าวพันธุ์พญาลิ้มแวง มีน้ำหนักแห้งต้น 9.41 ± 6.45 กรัม และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งต้น 12.43 ± 6.45 กรัม อายุข้าว 75 วันข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีน้ำหนักแห้งต้น 31.1 ± 9.98 กรัม ซึ่งมากกว่าข้าวพันธุ์ กข49 มีน้ำหนักแห้งต้น 24.54 ± 9.98 กรัม ข้าวพันธุ์พญาลิ้มแวง มีน้ำหนักแห้งต้น 8.81 ± 9.98 กรัม และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งต้น 14.53 ± 9.98 กรัม

9. จำนวนหน่อ

จากผลการทดลองพบว่าอายุข้าว 30 วันข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนหน่อ 13.00 ± 4.10 หน่อ ซึ่งมากกว่าข้าวพันธุ์ กข49 มีจำนวนหน่อ 10.33 ± 4.10 หน่อ ข้าวพันธุ์พญาลิ้มแวง มีจำนวนหน่อ 3.33 ± 4.10 หน่อ และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งต้น 8.00 ± 4.10 หน่อ อายุข้าว 45 วัน ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนหน่อ 17.33 ± 4.34 หน่อ ซึ่งมากกว่าข้าวพันธุ์ กข49 มีจำนวนหน่อ 12.00 ± 4.34 หน่อ ข้าวพันธุ์พญาลิ้มแวง มีจำนวนหน่อ 8.00 ± 4.34 หน่อ และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งต้น 8.33 ± 4.34 หน่อ อายุข้าว 60 วันข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนหน่อ 12.33 ± 4.80 หน่อ และข้าวพันธุ์ กข49 มีจำนวนหน่อ 12.33 ± 4.80 หน่อ ซึ่งมากกว่า ข้าวพันธุ์พญาลิ้มแวง มีจำนวนหน่อ 5.33 ± 4.80 หน่อ และข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีน้ำหนักแห้งต้น 6.33 ± 4.80 หน่อ อายุข้าว 75 วันข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 มีจำนวนหน่อ 16.00 ± 4.10 หน่อ ซึ่งมากกว่าข้าวขาวดอกมะลิ 105 มีจำนวนหน่อ 11.00 ± 4.10 หน่อ ข้าวพันธุ์ กข49 มีจำนวนหน่อ 10.33 ± 4.10 หน่อ และข้าวพันธุ์พญาลิ้มแวง มีจำนวนหน่อ 6.00 ± 4.10 หน่อ

ตารางที่ 1 จำนวนรากต้น จำนวนรากเล็ก จำนวนรากรวม อัตราส่วนการหยั่งลึก (RDR) ความยาวราก ความสูงต้น น้ำหนักแห้งราก น้ำหนักแห้งต้น และจำนวนหน่อ อายุข้าว 30 วัน

ลักษณะ	PLG	KDML105	RD49	PTT1
จำนวนรากต้น	11.67±25.04	53.33±25.04	64.67±25.04	64.00±25.04
จำนวนรากเล็ก	10.00±2.18	10.67±2.18	14.67±2.18	10.33±2.18
จำนวนรากรวม	21.67±26.23	64.00±26.23	79.33±26.23	74.33±26.23
อัตราส่วนการหยั่งรากเล็ก	0.46±0.14	0.17±0.14	0.18±0.14	0.14±0.14
ความยาวราก (เซนติเมตร)	16.23±2.89	22.93±2.89	21.37±2.89	21.00±2.89
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	26.60±3.02	25.57±3.02	19.83±3.02	23.03±3.02
น้ำหนักแห้งราก (กรัม)	1.72±2.02	0.95±2.02	3.38±2.02	5.51±2.02
น้ำหนักแห้งต้น (กรัม)	6.73±2.34	6.67±2.34	8.39±2.34	11.66±2.34
จำนวนหน่อ (หน่อ)	3.33±4.10	8.00±4.10	10.33±4.10	13.00±4.10

ตารางที่ 2 จำนวนรากต้น จำนวนรากเล็ก จำนวนรากรวม อัตราส่วนการหยั่งลึก (RDR) ความยาวราก ความสูงต้น น้ำหนักแห้งราก น้ำหนักแห้งต้น และจำนวนหน่อ อายุข้าว 45 วัน

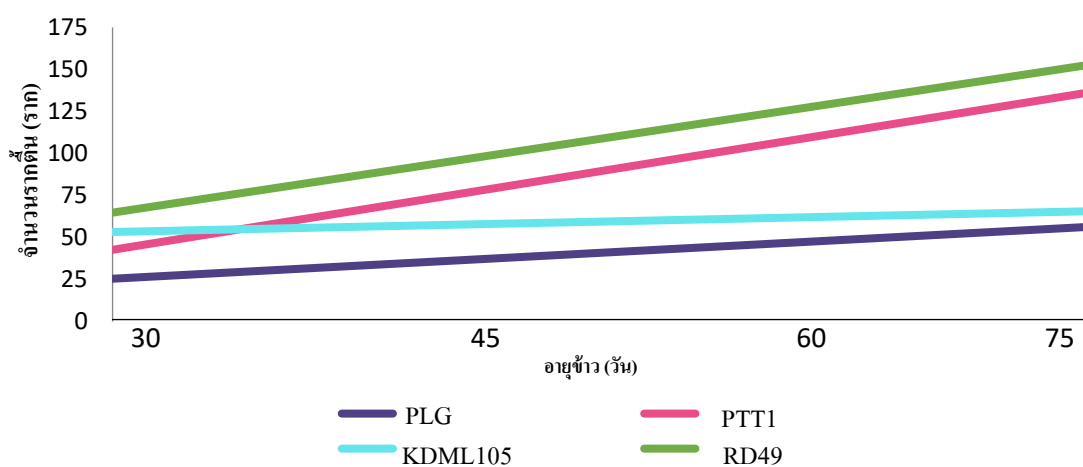
ลักษณะ	PLG	KDML105	RD49	PTT1
จำนวนรากต้น	58.67±23.01	65.33±23.01	100.67±23.01	47.33±23.01
จำนวนรากเล็ก	25.67±16.19	27.00±16.19	60.67±16.19	37.67±16.19
จำนวนรากรวม	84.33±37.23	92.33±37.23	161.33±37.23	85.00±37.23
อัตราส่วนการหยั่งรากเล็ก	0.38±0.07	0.29±0.07	0.30±0.07	0.44±0.07
ความยาวราก (เซนติเมตร)	27.5±3.27	28.13±3.27	34.27±3.27	32.3±3.27
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	44.27±6.86	43.83±6.86	33.5±6.86	31.1±6.86
น้ำหนักแห้งราก (กรัม)	2.66±3.14	2.91±3.14	7.02±3.14	9.04±3.14
น้ำหนักแห้งต้น (กรัม)	11.26±3.05	13.83±3.05	14.91±3.05	18.6±3.05
จำนวนหน่อ (หน่อ)	8.00±4.34	8.33±4.34	12.00±4.34	17.33±4.34

ตารางที่ 3 จำนวนรากต้น จำนวนรากเล็ก จำนวนรากรวม อัตราส่วนการหยั่งลึก (RDR) ความยาวราก ความสูงต้น น้ำหนักแห้งราก น้ำหนักแห้งต้น และจำนวนหน่อ อายุข้าว 60 วัน

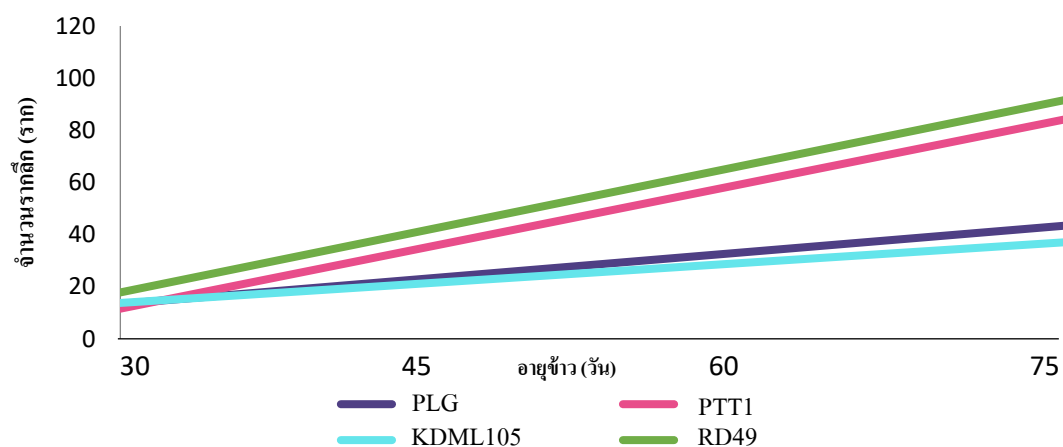
ลักษณะ	PLG	KDML105	RD49	PTT1
จำนวนรากต้น	42.00±34.92	45.67±34.92	111.33±34.92	95.00±34.92
จำนวนรากเล็ก	38.93±13.44	27.67±13.44	60.00±13.44	40.00±13.44
จำนวนรากรวม	80.03±44.26	73.33±44.26	155.0±44.26	151.33±44.26
อัตราส่วนการหยั่งรากเล็ก	0.48±0.09	0.38±0.09	0.39±0.09	0.26±0.09
ความยาวราก (เซนติเมตร)	30.17±3.39	27.00±3.39	34.83±3.39	35.17±3.39
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	43.67±6.08	39.5±6.08	30.00±6.08	41.87±6.08
น้ำหนักแห้งราก (กรัม)	2.50±2.44	1.87±2.44	4.68±2.44	7.27±2.44
น้ำหนักแห้งต้น (กรัม)	9.41±6.45	12.43±6.45	19.76±6.45	23.39±6.45
จำนวนหน่อ (หน่อ)	5.33±4.80	6.33±4.80	12.33±4.80	12.33±4.80

ตารางที่ 4 จำนวนรากต้น จำนวนรากเล็ก จำนวนรากรวม อัตราส่วนการหยั่งลึก (RDR) ความยาวราก ความสูงต้น น้ำหนักแห้งราก น้ำหนักแห้งต้น และจำนวนหน่อ อายุข้าว 75 วัน

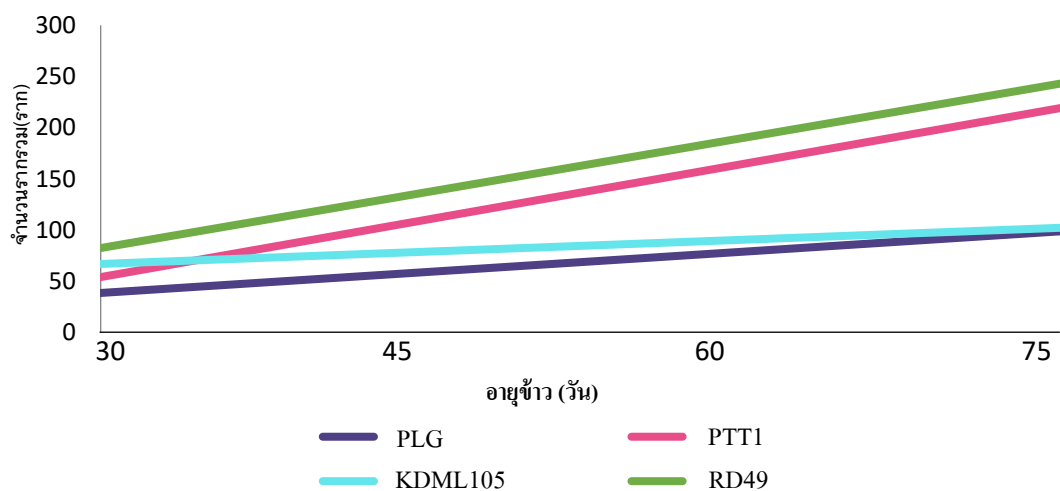
ลักษณะ	PLG	KDML105	RD49	PTT1
จำนวนรากต้น	51.67±54.69	73.67±54.69	159.33±54.69	152.67±54.69
จำนวนรากเล็ก	39.00±33.36	36.33±33.36	103.67±33.36	83.67±33.36
จำนวนรากรวม	90.67±87.25	110.0±87.25	263.0±87.25	236.33±87.25
อัตราส่วนการหยั่งรากเล็ก	0.43±0.04	0.33±0.04	0.39±0.04	0.35±0.04
ความยาวราก (เซนติเมตร)	33.97±4.21	30.17±4.21	30.50±4.21	39.23±4.21
ความสูงต้น (เซนติเมตร)	42.2±5.06	47.17±5.06	35.9±5.06	37.6±5.06
น้ำหนักแห้งราก (กรัม)	1.40±2.98	2.81±2.98	7.11±2.98	7.21±2.98
น้ำหนักแห้งต้น (กรัม)	8.81±9.98	14.53±9.98	24.54±9.98	31.1±9.98
จำนวนหน่อ (หน่อ)	6.00±4.10	11±4.10	10.33±4.10	16±4.10



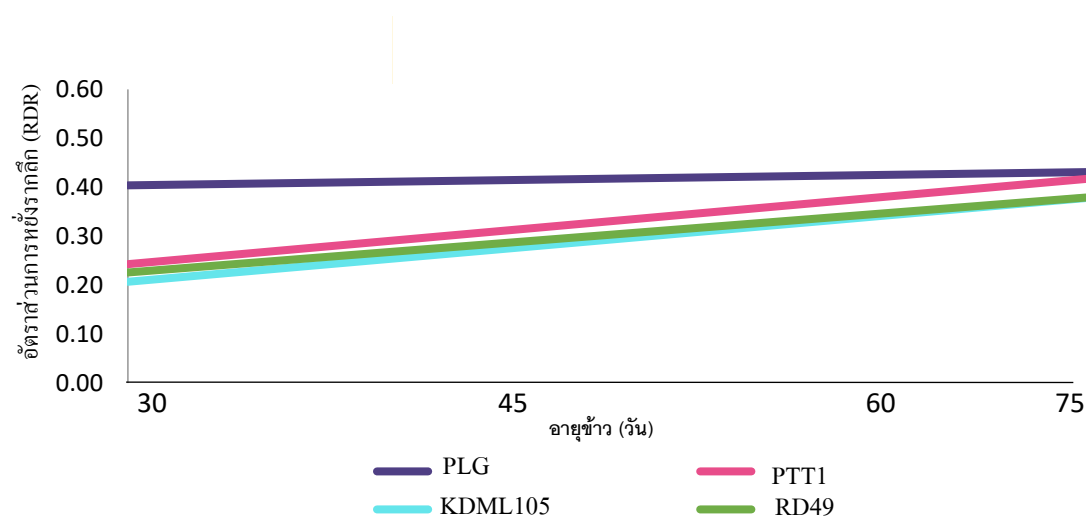
ภาพที่ 7 จำนวนรากต้นของข้าวแต่ละพันธุ์ จากอายุข้าว (วัน) ที่เพิ่มขึ้น



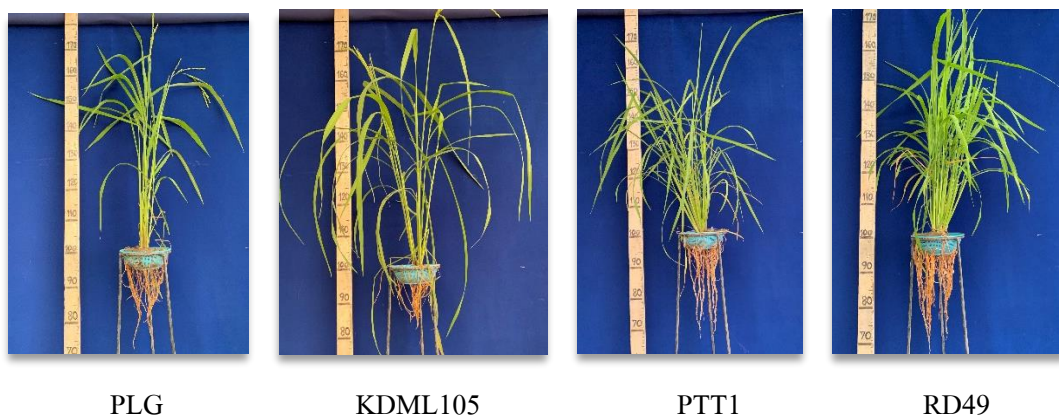
ภาพที่ 8 จำนวนรากเล็กของข้าวแต่ละพันธุ์ จากอายุข้าว (วัน) ที่เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 9 จำนวนรกรวมของข้าวแต่ละพันธุ์ จากอายุข้าว (วัน) ที่เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 10 อัตราส่วนการแห้งรกรากของข้าวแต่ละพันธุ์ จากอายุข้าว (วัน) ที่เพิ่มขึ้น



ภาพที่ 11 ลักษณะรูปทรงต้นและรากของข้าวพันธุ์ PLG, KDML105, PTT1 และ RD49 อายุข้าว 45 วัน

สรุป

1. จำนวนรากคื่น จำนวนรากลึก และจำนวนรากรวมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่ออายุข้าวเพิ่มขึ้นในทุกพันธุ์
2. ข้าวพันธุ์ปรับปรุง ได้แก่ พันธุ์ กข49 (RD49) และ ปทุมธานี 1 (PTT1) ซึ่งเป็นข้าวนาสวน มีจำนวนรากคื่น จำนวนรากลึก และจำนวนรากรวมมากกว่าข้าวพันธุ์พื้นเมือง ได้แก่ ข้าวนาสวน พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (KDML105) และข้าวไร่พันธุ์พญาลิ้มแกง (PLG)
3. อัตราส่วนการหลังรากลึกของข้าวนาสวน ได้แก่ พันธุ์ กข49 (RD49), ปทุมธานี 1 (PTT1) และ ขาวดอกมะลิ 105 (KDML105) มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่ออายุข้าวเพิ่มขึ้น ในขณะที่ข้าวไร่พันธุ์พญาลิ้มแกง (PLG) อัตราส่วนการหลังรากลึก (RDR) มีแนวโน้มค่อนข้างคงที่ ถึงแม้ว่าข้าวจะมีอายุเพิ่มขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. การปลูกทดสอบควรที่มีข้าวไร่พันธุ์อื่นมาทดสอบเพิ่มขึ้นด้วย
2. ควรมีปัจจัยแวดล้อมเพิ่มขึ้น เช่น ปลูกทดสอบในสภาพแล้งและสภาพน้ำขัง

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กฤษฎาพร พลวงษ์, ธาณี ศรีวงษ์ชัย และ ประภาศรี พิจิตต์. 2561. การประเมินลักษณะรากข้าวใน
ประชากรข้าวที่ 2 จากกลุ่มผสมระหว่างข้าวนาสวนและข้าวไร่. Thai Journal of Science and
Technology ปีที่ 7 ฉบับที่ 5 ฉบับเสริม 2561.

ประกาศ วีระแพทย์ .2531. ความรู้เรื่องข้าว. พิมพ์ครั้งที่ 3. ไทยวัฒนาพานิช, กรุงเทพฯ

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2559, สถานการณ์สินค้าเกษตรที่สำคัญและแนวโน้ม ปี 2560,
แหล่งที่มา : <http://www.oae.go.th/assets/portals/1/files/yearbook60.pdf>, 20 มีนาคม 2564.

Uga, Y., Kitomi, Y., Yamamoto, E., Kanno, N., Kawai, S., Mizubayashi, T. and Fukuoka, S.,
2015, **A QTL for root growth angle on rice chromosome 7 is involved in the genetic
pathway of DEEPER ROOTING 1**, Rice 8: 8.

Uga, Y., Okuno, K. and Yano, M, 2011, **Dro1, a major QTL involved in deep rooting of rice
under upland field conditions**, J. Exp. Bot. 62: 2485-2494.

ภาคผนวก



อายุข้าว 15 วัน

อายุข้าว 30 วัน

อายุข้าว 45 วัน

อายุข้าว 60 วัน

อายุข้าว 75 วัน

ภาพผนวกที่ 1 ลักษณะรูปทรงต้นและรากของข้าวพันธุ์พญาลี้มแกง (PLG)



อายุข้าว 15 วัน

อายุข้าว 30 วัน

อายุข้าว 45 วัน

อายุข้าว 60 วัน

อายุข้าว 75 วัน

ภาพผนวกที่ 2 ลักษณะรูปทรงต้นและรากของข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 (KDML105)



อายุข้าว 15 วัน

อายุข้าว 30 วัน

อายุข้าว 45 วัน

อายุข้าว 60 วัน

อายุข้าว 75 วัน

ภาพผนวกที่ 3 ลักษณะรูปทรงต้นและรากของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 (PTT1)



อายุข้าว 15 วัน

อายุข้าว 30 วัน

อายุข้าว 45 วัน

อายุข้าว 60 วัน

อายุข้าว 75 วัน

ภาพผนวกที่ 4 ลักษณะรูปทรงต้นและรากของข้าวพันธุ์ กข 49 (RD49)

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวศิริลักษณ์ วรสินธุ์
วัน เดือน ปี เกิด	15 ตุลาคม 2541
สถานที่เกิด	จังหวัดสุพรรณบุรี
ประวัติการศึกษา	วท.บ (วิทยาศาสตร์เกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	-
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	-
ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ	-
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	-