



ปัญหาพิเศษ

อิทธิพลของความลึกหน้าดินในการปลูกข้าวไร่ต่อความเร็ว
ในการงอกสู่ผิวดิน

Effect of Soil Depth in Upland Rice Cultivation on the Speed of
Germination to Soil Surface

ชนิกา สารมะโน

ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY



ใบรับรองปัญหาพิเศษ

คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วิทยาศาสตร์เกษตร)

ปริญญา

วิทยาศาสตร์เกษตร

พืชไร่นา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง อิทธิพลของความลึกหน้าดินในการปลูกข้าวไร่ต่อความเร็วในการงอกสู่ผิวดิน

Effect of Soil Depth in Upland Rice Cultivation on the Speed of Germination to Soil Surface

نامผู้วิจัย ชนิกา สารมะโน

ได้รับการพิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษหลัก

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิรัช มัชยกุลจารย์, ป.ร.ค.)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษร่วม

(รองศาสตราจารย์ธานี ศรีวงศ์ชัย, วท.ด.)

หัวหน้าภาควิชา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปาริชาติ พรหมโชติ, Ph.D.)

วันที่ 12 เดือน เมษายน พ.ศ. 2567

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

อิทธิพลของความลึกหน้าดินในการปลูกข้าวไร่ต่อความเร็วในการงอกสู่ผิวดิน

Effect of Soil Depth in Upland Rice Cultivation on the Speed of Germination to Soil Surface

โดย

ชนิกา สารมะโน

เสนอ

ภาควิชาพืชไร่ฯ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

DEPARTMENT OF AGRONOMY

FACULTY OF AGRICULTURE KASETSART UNIVERSITY

บทคัดย่อ

ชนิกา สารมะโน. พ.ศ. 2566: อิทธิพลของความลึกหน้าดินในการปลูกข้าวไร่ต่อความเร็วในการงอกอออกสู่ผิวดิน ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์เกษตร ภาควิชาพืชไร่
อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์วีรชัย มัชยัสน์ถาวร, ประ.ด. 24 หน้า

การปลูกข้าวในสภาพไร่ จะต้องฝังกลบเมล็ดลงในดิน เมื่อฝนตกเมล็ดได้รับความชื้นเมล็ดจะเริ่มงอกอออกสู่ผิวดิน ทั้งนี้ระดับความลึกของดินที่ฝังกลบเมล็ดข้าวจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความเร็วในการงอกของเมล็ดสู่ผิวดิน ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความลึกของผิวดินที่ฝังกลบเมล็ดข้าวที่ระดับความลึกต่าง ๆ ตั้งแต่ 5 10 15 และ 20 เซนติเมตร ในข้าวไร่ 4 พันธุ์ได้แก่ ข้าวเจ้าแดงโค้ง ข้าวเหนียวแดง ข้าวเหนียวดำ และข้าวหอมมะลิม่วง เปรียบเทียบกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในดินนา ผลการทดลองพบว่าหลังจากรดน้ำเป็นเวลา 4 วัน ที่ระดับความลึก 5 เซนติเมตร ข้าวเริ่มงอกโผล่พ้นดิน ในขณะที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร ข้าวเริ่มงอกหลังรดน้ำเป็นเวลา 10 วัน ส่วนที่ระดับความลึก 15 และ 20 เซนติเมตร ข้าวไม่สามารถงอกโผล่พ้นดินได้ เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ 16 วันหลังปลูก พบว่าที่ระดับความลึก 5 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงกว่าที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตร ดังนั้นที่ระดับความลึก 5 เซนติเมตรเหมาะสมในการปลูกข้าวไร่

ABSTRACT

Chanika Sanmano 2023: Effect of Soil Depth in Upland Rice Cultivation on the Speed of Germination to Soil Surface. Bachelor's special problem in Agricultural Science, Department of Agronomy. Special problem advisor: Assistant professor Weerachai Matthayattaworn, Ph.D. 24 pages.

Growing rice in upland field conditions must be put in the soil. When it rains, the seeds receive moisture and they germinate on the soil surface. The depth of the soil where rice seeds is one factor that affects the speed of germination to the soil surface. Therefore, the objective of this experiment was to evaluate the depth of the soil surface where rice seed was buried at various depths ranging from 5, 10, 15, and 20 centimeters. Upland rice, 4 varieties include Red curved rice, Red sticky rice, Black sticky rice and Mong jasmine rice were used and compare with Khao Dawk Mali 105. The results showed that after watering for 4 days at depth of 5 centimeters, rice began to emerge from the soil. Meanwhile, at a depth of 10 centimeters, rice began to germinate after watering for 10 days. At the depth of 15 and 20 centimeters, rice could not grow out of the soil. When considering the percentage of germination at 16 days after planting, it was found that at depth of 5 centimeters, the percentage of germination was higher than at depth of 10 centimeters. Therefore, depth of 5 centimeters is suitable for planting of upland rice.

Chanika Sanmano

Student's signature

WM

Special Problem Advisor's signature

2 / 5 / 2567

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรัช มัชยกุลถาวร อาจารย์ที่ปรึกษา
ปัญหาพิเศษที่ได้อนุเคราะห์การวางแผนงานวิจัย ตลอดจนให้คำปรึกษาแนะนำเทคนิคการทำงาน
และตรวจสอบแก้ไขปัญหาข้อผิดพลาดต่าง ๆ และเป็นแรงผลักดันในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้จน
เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ ภาควิชาพืชไร่นาทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำหลักในการทำรูปแบบ
การนำเสนอทั้งแบบ โปสเตอร์ Presentation และบทคัดย่อ จนทำให้สำเร็จผ่านลุล่วงมาด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ ผู้มีพระคุณ ผู้เสียสละและคอยเป็นกำลังใจให้ลูก
คนนี้อยู่มาโดยตลอด คอยสนับสนุนด้านการศึกษา และคอยให้คำปรึกษาในเรื่องต่างๆ จนการศึกษา
ประสบผลสำเร็จทุกประการ

ประโยชน์ที่ได้รับจากปัญหาพิเศษและองค์ความรู้ต่างๆ ข้าพเจ้าขอบใจแด่ผู้มีพระคุณ
ทุกท่าน หากมีข้อบกพร่องหรือมีส่วนที่ไม่สมบูรณ์ประการใดข้าพเจ้ายินดีน้อมรับไว้เพียงผู้เดียว

ชนิกา สารมะโน

มีนาคม 2567

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(3)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	14
อุปกรณ์	14
วิธีการ	14
ผลและวิจารณ์	18
สรุป	22
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	23
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	24

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

- 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) ของเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าว 5 พันธุ์ที่ปลูกระดับความลึก 5 และ 10 เซนติเมตร ที่ 4, 6, 10 และ 16 วัน

18

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 การเตรียมพื้นที่แปลงปลูก และ โรงเรือนทดลอง	15
2 การเตรียมเพาะปลูกข้าวในการปักดำในสักระถางตามระดับความลึกที่ได้วัดไว้	15
3 การนำเมล็ดแต่ละพันธุ์มาใส่ในกระถาง	16
4 เมล็ดพันธุ์ได้งอกออกมาเป็นต้นกล้า	16
5 เพอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวหลังปลูก 4 6 10 และ 16 วัน ที่ระดับความลึกของหน้าดิน 5 เซนติเมตร	19
6 เพอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวหลังปลูก 4 6 10 และ 16 วัน ที่ระดับความลึกของหน้าดิน 10 เซนติเมตร	19
7 การเปรียบเทียบข้าว 4 สายพันธุ์ในการปลูกแบบการหว่านดิน กับ การหว่านลึก	20
8 แผนภูมิแท่งการเปรียบเทียบข้าว 4 สายพันธุ์ในการปลูกแบบการหว่านดิน กับ การหว่านลึก	21
9 ส่วนต่าง ๆ ของต้นกล้าข้าว	21

อิทธิพลของความลึกหน้าดินในการปลูกข้าวไร่ต่อความเร็วในการงอกสู่ผิวดิน

Effect of Soil Depth in Upland Rice Cultivation on the Speed of Germination to Soil Surface

คำนำ

การปลูกข้าวแห้ง (dry direct seeding of rice, DDSR) มีการใช้มากขึ้นในพื้นที่ขาดแคลนน้ำทั่วเอเชีย เมื่อเกิดภัยแล้ง การหว่านเมล็ดอาจทำให้เมล็ดที่งอกสามารถใช้ความชื้นที่หลงเหลืออยู่ใต้พื้นผิวได้ ดังนั้นการปลูกข้าวแห้ง หรือ DDSR จะสามารถช่วยประหยัดน้ำที่ใช้ตามฤดูได้มากถึง 40% และประหยัดแรงงานได้ถึง 60% เมื่อเทียบกับการปลูกแบบปักดำ ซึ่งสอดคล้องกับเนื้อหาที่จะทำการค้นคว้าในครั้งนี้โดยการปลูกข้าวในสภาพไร่ จะต้องฝังกลบเมล็ดลงในดิน เมื่อฝนตกเมล็ดได้รับความชื้นเมล็ดจะเริ่มงอกออกสู่ผิวดิน ทั้งนี้ระดับความลึกของดินที่ฝังกลบเมล็ดข้าวจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อความเร็วในการงอกของเมล็ดสู่ผิวดิน ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความลึกของผิวดินที่ฝังกลบเมล็ดข้าวที่ระดับความลึกต่าง ๆ ตั้งแต่ 5 10 15 และ 20 เซนติเมตร ในข้าวไร่ 4 พันธุ์ได้แก่ ข้าวเจ้าแดงโค้ง ข้าวเหนียวแดง ข้าวเหนียวดำ และข้าวหอมมะลิม่วง เปรียบเทียบกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่เป็นข้าวนาสวนในดินนา เพื่อประเมินความเร็วในการงอกของเมล็ดสู่ผิวดินของข้าวไร่ที่ปลูกด้วยความลึกของผิวดินที่ฝังกลบเมล็ดข้าวที่ระดับต่างกัน

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินความเร็วในการงอกของเมล็ดผู้ผิวดินของข้าวไร่ที่ปลูกด้วยความลึกของผิวดิน
ที่ฝังกลบเมล็ดข้าวที่ระดับต่างกัน

การตรวจเอกสาร

1. ข้าว (Rice)

ชื่อทางวิทยาศาสตร์: *Oryza sativa* L. เป็นพืชล้มลุกเขตร้อนจำพวกหญ้า เติบโตได้ดีในพื้นที่ที่เป็นดินเหนียวมีน้ำท่วมขัง มีบางพันธุ์ที่สามารถขึ้นได้ในที่ดอนจะเรียกว่า “ข้าวไร่” ข้าวจัดเป็นแหล่งอาหารหลักที่ให้คาร์โบไฮเดรตที่สำคัญในการดำรงชีวิตของประชากรโลก ทั้งการบริโภคเป็นอาหารหลักในชีวิตประจำวัน และใช้ในด้านอุตสาหกรรม (บุญหงษ์, 2557)

1.1อนุกรมวิธานข้าว

ชั้น (Class) : Angiospermae

ชั้นย่อย (Subclass) : Monocotyledoneae

อันดับ (Order) : Graminales

วงศ์ (Family) : Poaceae (เดิมใช้ Gramineae)

วงศ์ย่อย (Sub-family) : Pooideae

เผ่า (Tribe) : Oryzeae

สกุล (Genus) : *Oryza*

ชนิด (Species) : *sativa*

2. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าว

ข้าว (rice) จัดเป็นพืชล้มลุกในตระกูลหญ้า และลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของต้นข้าว ได้แก่ ราก ลำต้น และใบส่วนต่างๆของต้นกล้า ซึ่งเพาะให้งอกในที่ที่มีแสงแดด (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนฯ, 2559) ได้กล่าวถึงดังนี้

2.1 ราก (root) รากของข้าวจัดอยู่ในระบบรากฝอย (fibrous root system) มีรากเล็กๆที่แตกออกมาที่โคนต้นที่อยู่ใต้ดิน และรากมีขนอ่อน (root hair) งอกออกมาจากรากทำหน้าที่ดูดอาหาร รากข้าวส่วนใหญ่จะแตกที่ข้อในดินใกล้ผิวดิน แต่บางครั้งรากข้าวจะแตกออกมาตามข้อที่อยู่ในน้ำเหนือผิวดิน

2.2 ลำต้น (culm) ข้างประกอบด้วยส่วนที่เป็นข้อ (node) และปล้อง (internode) สลับกันไป ข้อนอกจากเป็นที่ที่กาบใบติดอยู่ส่วนของลำต้นแล้วมีตาที่อยู่ตามข้อของปล้องต่างๆ บริเวณโคนต้นเจริญเติบโตเป็นหน่อ (tiller) กอข้างจึงประกอบด้วยต้นหลักหรือต้นแม่ (main culm) ซึ่งเป็นต้นข้าวที่เกิดจากเมล็ดโดยตรง และหน่อที่เกิดจากโคนต้นแม่เรียกว่า หน่อแรก (first tiller or primary tiller) และหน่อที่เกิดจากตาที่โคนของหน่อแรก เรียกว่า หน่อที่สอง (secondary tiller) หน่อที่สองอาจจะแตกหน่อที่สาม (tertiary tiller) ต่อไป

2.3 ใบ (leaf) ใบข้าวประกอบด้วยกาบใบ (leaf sheath) เป็นส่วนที่ห่อหุ้มข้อและปล้องส่วนที่ติดอยู่ด้านบนสุดของกาบใบ คือ แผ่นใบ (leaf blade) ตรงรอยต่อระหว่างแผ่นใบ และกาบใบ มีลักษณะคล้ายรอยพับเรียกว่า ข้อต่อใบ (collar) ซึ่งมีเยื่อเกี่ยวพันน้ำฝน (ligule) มีลักษณะเป็นเยื่อบางใส อาจมีสีชมพูอ่อนหรือสีม่วงเห็นได้ชัดเจน เมื่อใบยังอ่อนอยู่ใกล้ๆกับเยื่อเกี่ยวพันน้ำฝนตรงรอยต่อกับกาบใบเห็นเขียวก้นแมลง (auricle) ใบธง (flag leaf) คือ ใบที่อยู่ถัดจากรวงข้าวลงมาถ้ามีลักษณะตั้งตรงและอยู่สูงพอๆกับระดับรวง หรือสูงกว่า เป็นลักษณะที่ดี เพราะในระยะข้าวออกดอกผสมเกสร และสร้างเมล็ดใบธงมีอิทธิพลอย่างมากในการปรุงอาหาร

2.4 ดอกข้าว (spikelet) ดอกของข้าวมีลักษณะเป็นช่อเรียกว่า ช่อดอก (inflorescence) มีแขนงบนช่อดอกเป็นแบบรวง (panicle) แขนงแรก (primary branch) ของรวงเกิดขึ้นตรงข้อบน (panicle base) ของคอรวง (uppermost internode) ซึ่งเป็นปล้องสุดท้ายของลำต้น แขนงต่อไปเกิดบนแกนรวง (panicle axis) ถัดขึ้นไปจากข้อบนสุดจนถึงปลายรวงบนแขนงดังกล่าวยังแตกเป็นแขนงย่อย (secondary branch) และบนแขนงย่อยเหล่านี้เกิดมีดอกข้าว (spikelet) เกิดขึ้นบนก้านดอก (pedicle) ดอกข้าวเป็นดอกสมบูรณ์เพศ (perfect flower) ประกอบด้วยกลีบดอก 2 กลีบ คือ กลีบดอกใหญ่ (lemma) และกลีบดอกเล็ก (palea) ในช่วงบางพันธุ์ที่ปลายสุดของกลีบดอกใหญ่อาจมีหาง (awn) ยาว ในขณะที่บางพันธุ์มีหางสั้นหรือไม่มี และเมื่อเมล็ดข้าวแก่กลีบทั้งสองก็จะกลายเป็นเปลือก (hull) ภายในดอกประกอบด้วยเกสรตัวผู้ (stamen) ซึ่งมีอับเกสรตัวผู้ (anther) 6 อัน และก้านชูเกสรตัวผู้ (filament) เกสรตัวเมีย (pistil) ประกอบด้วยยอดเกสรตัวเมีย (stigma) 2 อัน และก้านชูเกสรตัวเมีย (style) ซึ่งมาเชื่อมกับรังไข่ (ovary) ที่โคนเกสรตัวเมีย ดอกข้าวบานในช่วงเช้า โดยปกติดอกแรกจะบานหลังจากช่อดอกโผล่พ้นใบธงประมาณ 1-2 วัน และในรวงหนึ่งๆใช้เวลา 5-7 วัน

2.5 รวงข้าว (panicle) หมายถึง ช่อดอกของข้าว (inflorescence) ซึ่งเกิดขึ้นที่ปล้องอันสุดท้ายของต้นข้าว ระยะระหว่างข้ออันบนปล้องอันสุดท้ายกับข้อต่อของใบธงเรียกว่า คอรวง ดังนั้นคอรวง

จะสั้นหรือยาว ย่อมขึ้นอยู่กับระยะระหว่างข้ออันบนของปล้องสุดท้ายกับข้อต่อของใบรอง นอกจากนี้ ที่ข้ออันบนของปล้องอันสุดท้ายอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ฐานของรวง หรือฐานของช่อดอก รวงข้าวประกอบด้วยก้านอันใหญ่ต่อจากคอรวงขึ้นไป แล้วแตกแขนงแบบ racemose mode branching ออกไปมากมาย โดยแต่ละข้อของก้านอันใหญ่แตกแขนงออกไปเรียกว่า แขนงที่หนึ่ง หรือ primary branches และแต่ละข้อของแขนงที่หนึ่งแตกแขนงออกไปอีกเป็นแขนงที่สอง secondary branches ดอกข้าว spikelet มีก้านดอก เรียกว่า pedicle จะติดอยู่ที่แขนงที่สองของรวงข้าว ลักษณะของรวงข้าว เช่น ความยาว รูปร่าง ความถี่ห่างของข้อของแขนง หรือระแงะ ตลอดถึงมุมของการแตกแขนงออกไปเป็นแขนงหนึ่งและแขนงที่สองนั้นแตกต่างกันไปตามชนิดของพันธุ์ข้าว การมีข้อของแขนงที่หนึ่งและแขนงที่สองถี่นั้นเรียกว่า ระแงะถี่ ทำให้มีจำนวนดอกต่อรวงมาก ซึ่งเป็นลักษณะของพันธุ์ข้าวที่จะให้ผลผลิตสูง

2.6 เมล็ด (grain) เกิดขึ้นหลังจากการผสมพันธุ์ข้าวใช้เวลาในการสร้างเมล็ด หลังจากการผสมพันธุ์เมล็ดแก่ใช้เวลาประมาณ 25-30 วัน ข้าวที่ปลูกในเขตร้อน และ 45-60 วัน ข้าวที่ปลูกในเขตอบอุ่นเมล็ดข้าวประกอบด้วยส่วนภายนอกที่เป็นเปลือก (hull) ส่วนที่อยู่ภายในหลังจากที่เอาเปลือกออกมาแล้วเรียกว่า ข้าวกล้อง (brown rice) หรือ Rice caryopsis ส่วนที่เป็นข้าวกล้องคิดเป็นน้ำหนักประมาณ 72-82% ของน้ำหนักทั้งหมดของเมล็ดข้าว ข้าวกล้องประกอบด้วยเนื้อเยื่อชั้นนอกสุด (pericarp layer) เป็นเนื้อเยื่อบางๆ ชั้นถัดไป คือ เปลือกหุ้มเมล็ดชั้นใน (seed coat) และถัดจากเปลือกหุ้มเมล็ดชั้นในคือ nucleus และชั้นในสุดเป็นเยื่อบางๆ คือ aleuronic layer หุ้มส่วนที่เป็นแป้ง (starch) มีสีขาวขุ่นหรือสีขาวใส และส่วนของจุมข้าว (embryo) ส่วนของเมล็ดที่เป็นแป้งใน endosperm ประกอบด้วยเม็ดแป้ง (starch granule) และโปรตีน (protein bodies) ซึ่งจะอยู่รอบนอกใกล้กับชั้นในสุดของเนื้อเยื่อหุ้มแป้ง (aleuronic layer) ส่วนเม็ดแป้งอยู่ด้านใน ข้าวกล้องมีโปรตีนเฉลี่ยประมาณ 8% แต่ในข้าวสารมีโปรตีนเพียง 6-7% บางครั้งในเมล็ดข้าวสารจะเห็นสีขาวขุ่นอยู่ภายในเรียกว่า ท้องไข่ หรือท้องปลาชิว (abdominal white หรือ chalkiness) ซึ่งอาจเกิดขึ้นจากลักษณะประจำพันธุ์ หรือสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมเมล็ดข้าวเปลือกเมื่อนำไปสีได้เกลบ (husk) ประมาณ 20% รำประมาณ 10% และได้ข้าวสารซึ่งประกอบด้วยข้าวเต็มเมล็ด (whole grain) ต้นข้าว (head rice) และปลายข้าว (broken rice) ประมาณ 70%

3. การจำแนกข้าว

ในประเทศไทยที่มีการจำแนกข้าวออกเป็นหลายรูปแบบด้วยกัน ขอยกตัวอย่างเฉพาะการจำแนกข้าวไร่ ดังนี้

3.1 จำแนกตามคุณสมบัติทางเคมีภายในเมล็ด คือ ข้าวเจ้า (non-glutinous rice) ประกอบด้วยแป้ง (starch) ประมาณ 90% ซึ่งแป้งนี้มีส่วนประกอบใหญ่ๆ 2 ส่วนด้วยกัน คือ amylopectin (polymer ของ D-glucose ที่ต่อกันเป็น branch chain) ประมาณ 60-90% และ amylose (polymer ของ D-glucose ที่ต่อกันเป็น linear chain) ประมาณ 10-30% และข้าวเหนียว (glutinous rice) ประกอบด้วย amylopectin ถึง 95% มี amylose น้อยมาก บางครั้งพบว่าไม่มีเลย

3.2 จำแนกตามสภาพพื้นที่ปลูก โดยข้าวไร่ (upland rice) คือ ข้าวที่ปลูกได้ทั้งบนที่ราบ และลาดชัน ไม่ต้องทำคันนาเก็บน้ำเพราะไม่ชอบน้ำขัง การเตรียมดินปลูกกระทพได้ขณะที่ดินแห้งพอประมาณ ปลูกโดยการหว่าน หยอดเป็นหลุม โรยเป็นแถว แต่ต้องปลูกในฤดูการทำนาปี เพราะข้าวไร่อาศัยน้ำฝนที่ตกตามฤดูกาล นิยมปลูกกันมากในบริเวณที่ราบสูงตามไหล่เขาทั้งทางภาคเหนือใต้ ตะวันออก และตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย คิดเป็นเนื้อที่เพาะปลูกประมาณร้อยละ 10 ของเนื้อที่ปลูกข้าวทั่วประเทศ

3.3 จำแนกตามอายุการเก็บเกี่ยว ได้แก่ ข้าวเบา (early variety) คือข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 90-100 วันนับตั้งแต่เพาะกล้าหรือหว่านในนาจนถึงเก็บเกี่ยว ข้าวกลาง (medium variety) คือข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 100-120 วันนับตั้งแต่วันเพาะกล้าหรือหว่านในนาจนถึงเก็บเกี่ยว และข้าวหนัก (late variety) คือข้าวที่มีอายุการเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 120 วันขึ้นไปนับตั้งแต่วันเพาะกล้าหรือหว่านในนาจนถึงเก็บเกี่ยว

3.4 จำแนกตามลักษณะความไวต่อช่วงแสง ข้าวไร่เป็นข้าวที่ไวต่อช่วงแสง (photoperiod sensitive variety) ข้าวพวกนี้มีอายุการเก็บเกี่ยวที่ไม่แน่นอน เพราะออกดอกในช่วงเดือนที่มีความยาวของแสงกลางวันสั้นกว่ากลางคืน ในประเทศไทยช่วงดังกล่าวเริ่มเดือนตุลาคม ฉะนั้นข้าวพวกนี้จะต้องปลูกในฤดูนาปี (ฤดูฝน) เท่านั้น ถ้านำไปปลูกในฤดูแล้งก็จะมาออกดอกในเดือนตุลาคมหรือพฤศจิกายนเช่นกัน

3.5 จำแนกตามรูปร่างของเมล็ดข้าวสารโดยข้าวไร่ส่วนใหญ่เป็นข้าวเมล็ดสั้น (short grain) ความยาวของเมล็ดไม่เกิน 5.50 มิลลิเมตร และข้าวเมล็ดยาวปานกลาง (medium-long grain) ความยาวของเมล็ดตั้งแต่ 5.51-6.60 มิลลิเมตร

3.6 จำแนกตามฤดูปลูก ข้าวไร่เป็นข้าวนาปี หรือข้าวน้ำฝน (rainfed rice) คือข้าวที่ปลูกในฤดูการทำนาคือเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึงเดือนตุลาคม และจะเก็บเกี่ยวเสร็จสิ้นล่าสุดไม่เกินสิ้นเดือนกุมภาพันธ์ (อรรถวุฒิ, 2530) ในชุมชนบ้านอิมาคือทราย จะเริ่มปลูกข้าวไร่ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม ถึงเดือนกรกฎาคม และเก็บเกี่ยวเสร็จสิ้นในเดือนพฤศจิกายน

4. ลักษณะพัฒนาการและการเจริญเติบโตของข้าวไร่

การเจริญเติบโตของต้นข้าว ต้นข้าวเจริญเติบโตทางต้นและทางการสืบพันธุ์ โดยมีระยะเวลาของการเจริญเติบโตทั้งสองทางแยกออกจากกันชัดเจน คือการเจริญเติบโตทางลำต้น (vegetative growth phase) เริ่มตั้งแต่ต้นข้าวงอกออกจากเมล็ดข้าวไปจนถึงวันที่สร้างรวงอ่อนหรือช่อดอก ใช้เวลาแตกต่างกันขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวระยะนี้อาจประกอบด้วยระยะย่อย 2 ระยะ คือ Basic vegetative phase หรือ active vegetative phase หมายถึง ระยะเวลาที่น้อยที่สุดที่ข้าวต้องการเพื่อการเจริญเติบโตทางลำต้นก่อนที่ข้าวจะเริ่มสร้างรวงอ่อน (initiate panicle primordia) และ photoperiod-sensitive phase หรือ Lag vegetative phase หมายถึงช่วงเวลาที่ข้าวต้องการจำนวนชั่วโมงที่ได้รับแสงต่อวันเพื่อการออกดอก ระยะนี้จะไม่พบในข้าวทุกพันธุ์ (Vergara, 1970) ซึ่งการพัฒนาการของข้าวตั้งแต่ปลูกจนถึงระยะเก็บเกี่ยวแบ่งออกเป็น 6 ระยะคือ

4.1 ระยะพักตัว หลังจากเก็บเกี่ยวเมล็ดข้าวแล้วเมล็ดข้าวบางพันธุ์จะงอกเป็นต้นข้าวได้หากสภาพแวดล้อมเหมาะสมบางพันธุ์จะไม่งอกแม้ว่าจะมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมลักษณะดังกล่าวเรียกว่า ระยะพักตัว ประโยชน์ของระยะพักตัวก็คือ ป้องกันไม่ให้เมล็ดข้าวงอกขณะที่รอการเก็บเกี่ยว ส่วนข้อเสียของระยะพักตัว คือไม่สามารถใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวปลูกต่อเนื่องได้ในทันที วิธีการทำลายระยะพักตัวด้วยความร้อนที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4-5 วัน หรือตากบนพื้นซีเมนต์ เป็นเวลา 1-2 สัปดาห์

4.2 ระยะกล้า หลังจากเมล็ดงอกเป็นรากอ่อนและต้นอ่อนแล้วรากที่เจริญบริเวณเดียวกับรากอ่อนทำหน้าที่ดูดน้ำ และอาหารนำไปเลี้ยงต้นอ่อนในระยะแรกแล้วจะมีรากชุดที่สองเกิดขึ้นจาก

ข้อส่วนล่างของต้นกล้าต่อมาต้นอ่อนจะยึดตัวเป็นใบอ่อนระยะแรกต้นกล้าจะอาศัยอาหารจากเมล็ด และจะเริ่มปรุงอาหารได้เองเมื่อมีใบที่สามและสี่ ตามลำดับ

4.3 ระยะแตกกอ หลังปักดำกล้าข้าวจะชะงักการเจริญเติบโตประมาณ 3-5 วัน และจะแทงหน่อใหม่ภายใน 7-10 วัน แตกกอในเวลา 50-60 วัน

4.4 ระยะกำเนิดช่อดอก ระยะนี้ใช้เวลาประมาณ 2 เดือนก่อนการเก็บเกี่ยวและเร็วขึ้นเล็กน้อยเมื่อปลูกโดยวิธีหว่านน้ำตม

4.5 ระยะตั้งท้องและออกรวง หลังจากการกำเนิดช่อดอกจะมีการพัฒนาของช่อดอกใช้เวลาประมาณ 30 วัน ต่อมาจะเข้าสู่ระยะออกรวงแล้ว 1 วัน ดอกจะบานเวลา 7.00-12.00 น. ปัจจัยที่มีผลต่อการบานของดอกขึ้นอยู่กับความชื้นในบรรยากาศ อุณหภูมิ และความเข้มแสง

4.6 ระยะการสุกแก่ของเมล็ด หลังจากการผสมเกสรเมล็ดข้าวจะพัฒนาในช่วง 7-10 วัน ด้วยการสร้างแป้งมีลักษณะเป็นของเหลวเรียกว่า น้ำนม จากนั้นอีก 7-10 วันต่อมา แป้งจะแข็งตัวจนถึงระยะเก็บเกี่ยวใช้เวลาประมาณ 25-30 วันหลังออกรวง (กรมวิชาการเกษตร, 2547)

5. การปลูกข้าวไร่ หรือข้าวนาดอน (upland rice planting method)

การปลูกข้าวไร่ มี 5 ขั้นตอนหลัก คือ การเลือกพื้นที่และปริมาณน้ำฝน ลักษณะดินและการเตรียมดิน การเตรียมเมล็ดพันธุ์และพันธุ์ข้าว การใส่ปุ๋ย และการป้องกันกำจัด มีรายละเอียดวิธีการขั้นตอนดังนี้

5.1 การเลือกพื้นที่และปริมาณน้ำฝน การเลือกพื้นที่ควรเป็นพื้นที่ไม่ถูกบังแสงโดยต้นไม้ใหญ่ ควรอยู่ด้านทิศตะวันออก หรือทิศตะวันออกเฉียงใต้ เพราะจะทำให้ข้าวได้รับแสงอย่างเต็มที่ ไม่ควรใช้พื้นที่ลาดชันสูง เพราะเกิดการชะล้างพังทลายของหน้าดินได้ง่ายมีผลให้ดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์เร็วขึ้น แต่โดยทั่วไปจะเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชัน ปริมาณน้ำฝน โดยทั่วไปการปลูกข้าวไร่จะอาศัยน้ำฝนจากธรรมชาติเพียงอย่างเดียว ปริมาณฝนตกที่เพียงพอ คือ ในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงตุลาคม มีปริมาณฝนตกเฉลี่ย 150-400 มิลลิเมตรต่อเดือน โดยมีปริมาณสูงสุดในเดือนสิงหาคม และจะหมดฤดูฝนในช่วงเก็บเกี่ยวข้าวในเดือนพฤศจิกายน

5.2 ลักษณะดินและการเตรียมดิน ลักษณะดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของหินต้นกำเนิด ในสภาพทั่วไปเป็นแบบดินภูเขา (Lateritic soil) มีความเป็นกรดเป็นด่างของดินอยู่ระหว่าง 4.5-5.6 ปริมาณอินทรีย์วัตถุแปรปรวนสูง เนื้อดินส่วนใหญ่เป็นดินร่วน มีความหนาแน่นดินรวมประมาณ 1.0 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งถือว่าต่ำมาก แสดงว่ามีความโปร่งพรุนอัตราซึมสูง และซังน้ำได้ไม่นาน การเตรียมดินใช้วิธีการเช่นเดียวกับการปลูกพืชไร่ทั่วไปคือเมื่อใกล้ถึงฤดูเพาะปลูกประมาณช่วงเดือนมีนาคมหรือเมษายน ควรคายเอาวัชพืชออกจากแปลงแล้วเผาเศษซากพืชต่าง ๆ และเมื่อฝนเริ่มตกลงมาและดินเริ่มอ่อนตัวลง ให้ขุดพลิกดินหรือไถพลิกดินลึกประมาณ 5-6 นิ้ว แล้วทิ้งตากดินไว้ประมาณ 7-8 วัน จากนั้นไถพรวนอีก 1-2 ครั้ง เพื่อย่อยดินพร้อมเก็บเศษวัชพืชออกจากแปลง การเตรียมดินปลูกข้าวไร่ส่วนใหญ่ถือเอาความอุดมสมบูรณ์ของดินและความสะดวกสบายเป็นเกณฑ์ อีกอย่างหนึ่งคือ ลักษณะดินค่อนข้างร่วนซุย เกษตรกรจึงมักถากเอาวัชพืชออกจากแล้วทำการปลูกเลยโดยไม่มีการขุดพลิกดิน ซึ่งจะช่วยลดการพังทลายหรือชะล้างหน้าดินได้ด้วย ส่วนมากมักเตรียมดินโดยการถากวัชพืช หรือพืชอื่นออกก่อนแล้วเตรียมดิน หลังจากนั้นจึงทำการปลูกข้าวโดยมีขั้นตอนการปลูกข้าวไร่ที่เป็นการปลูกเมล็ดข้าวแห้งลงบนดิน (direct seeding) ซึ่งแบ่งได้ 3 แบบ คือ

วิธีที่ 1 การปลูกแบบหยอดเป็นหลุม (drilling) เป็นวิธีการปลูกโดยหลังจากเตรียมดินไว้แล้วใช้ไม้ปลายแหลมกระทุ้งดินให้เป็นหลุมลึกประมาณ 2-3 เซนติเมตร หรือใช้เสียมที่ต่อด้ามยาวขุดดินให้เป็นหลุมเล็กๆ ลึกประมาณ 2-3 เซนติเมตร โดยใช้ระยะห่างระหว่างต้นและแถวประมาณ 25-30 เซนติเมตร แล้วหยอดเมล็ดข้าวในหลุม ๆ ละประมาณ 5-8 เมล็ด หากพื้นที่ปลูกมีความลาดชันไม่ควรกลบหลุม เพราะทำให้มีดินกลบหลุมปลูกแน่นเกินไปเมื่อมีฝนตกแต่ในพื้นที่ปลูกที่มีความลาดชันน้อยกว่า 5 องศา ให้ใช้กิ่งไม้ลากผ่านหลุมที่หยอดเมล็ดแล้วเป็นการกลบหลุมการปลูกโดยวิธีหยอดเป็นหลุมเป็นวิธีที่เกษตรกรนิยมใช้มากที่สุด เนื่องจากง่ายต่อการกำจัดวัชพืช และการดูแลรักษา เป็นวิธีการที่พบเห็นได้ทั่วไปการปลูกแบบนี้จะใช้เมล็ดพันธุ์ไร่ละ 6-8 กิโลกรัม

วิธีที่ 2 การปลูกแบบโรยเป็นแถว (row drilling) การปลูกวิธีนี้ต้องมีการเตรียมดินให้ประณีต โดยให้ระยะห่างของแต่ละร่องหรือแถวประมาณ 25-30 เซนติเมตร แล้วโรยเมล็ดข้าวทันทีการโรยควรโรยให้เมล็ดข้าวสม่ำเสมอเพื่อให้ต้นข้าวที่งอกไม่กระจุกแน่นที่ใดที่หนึ่ง หากพื้นที่มีความชันควรทำร่องให้ขวางความลาดชัน ซึ่งเชื่อว่าหากปลูกขวางความลาดชันจะช่วยให้ต้นข้าวปักตะกอนที่ไหลลงมาเมื่อฝนตกการปลูกวิธีนี้จะใช้เมล็ดพันธุ์ไร่ละ 10-15 กิโลกรัม

วิธีที่ 3 การปลูกแบบหว่าน (broadcasting) การปลูกโดยวิธีนี้เหมาะสมสำหรับพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อย หรือที่ราบการเตรียมดินควรสับดินให้ละเอียด หรือเป็นก้อนเล็กๆ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1 เซนติเมตร แล้วปรับผิวหน้าดินให้สม่ำเสมอแล้วหว่านเมล็ดข้าวลงไป และควรคราดหรือกลบเมล็ดข้าวหลังหว่าน เพื่อให้เมล็ดข้าวได้รับความชื้นจากดินป้องกันนก และแมลงศัตรูข้าวการปลูกวิธีนี้ใช้เมล็ดพันธุ์ไร่ละ 15 กิโลกรัม อย่างไรก็ตามเมล็ดพันธุ์ข้าวแช่น้ำ 12 ชั่วโมง ผึ่งลมให้หมาดแล้วนำไปหยอด ทำให้ข้าวงอกเร็ว ออกดอกเร็วกว่าการหยอดเมล็ดข้าวแห้ง 2-3 วัน และให้ผลผลิตสูง (สавิตร, 2555)

5.3 การเตรียมเมล็ดข้าวและพันธุ์ข้าว พันธุ์ควรเป็นเมล็ดที่สมบูรณ์ปราศจากเชื้อโรคที่ติดมากับเมล็ด ถ้าเป็นเมล็ดพันธุ์เก็บไว้ทำพันธุ์เอง ควรคัดเมล็ดจากรวงที่ดี ตรงตามพันธุ์และควรมีการเก็บรักษาไว้อย่างดี หรือซื้อเมล็ดพันธุ์จากหน่วยราชการที่ผลิตเมล็ดพันธุ์จำหน่าย เมล็ดพันธุ์ที่ดีต้องทำความสะอาดโดยคัดเมล็ดลีบ และเมล็ดเสียทิ้งควรมีการทดสอบความงอก เพื่อใช้ปริมาณที่พอดี พันธุ์ข้าวที่เกษตรกรปลูกมีทั้งข้าวเจ้าและข้าวเหนียว โดยทั่วไปชุมชนบนพื้นที่สูงมักปลูกข้าวเจ้าเพื่อบริโภคเป็นอาหารหลัก และปลูกข้าวเหนียวเพื่อทำพิธีกรรมและแปรรูป พันธุ์ข้าวปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ข้าวที่ไวต่อช่วงแสง ปลูกได้เฉพาะนาปี พันธุ์ข้าวไร่ส่วนใหญ่เป็นพันธุ์พื้นเมือง ควรปลูกข้าวหลากหลายพันธุ์ เพื่อลดความเสี่ยงจากศัตรูพืช พันธุ์ข้าวที่ปลูกบนดอยที่สูงจะแตกต่างจากพันธุ์ข้าวพื้นราบทั่วไป เนื่องจากนิเวศน์ของพื้นที่ และสภาพอากาศแตกต่างกันออกไป (กรมการข้าว, 2553)

5.4 การใส่ปุ๋ย ในพื้นที่ที่ทำการเพาะปลูกมานาน ดินมักจะเสื่อมโทรมทำให้ผลผลิตของพืชปลูกลดน้อยลง ต้องปรับปรุงบำรุงดิน ซึ่งอาจทำได้หลายรูปแบบ ได้แก่ การปลูกข้าวไร่หมุนเวียนกับพืชตระกูลถั่วบำรุงดินต่างๆ การใส่ปุ๋ยบำรุงดิน ซึ่งอาจเป็นปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด หรือปุ๋ยเคมี ซึ่งปุ๋ยเคมีที่แนะนำให้ใช้กับข้าวไร่คือ ปุ๋ย 16-20-0 อัตรา 20-25 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะเวลาประมาณ 2-3 สัปดาห์หลังหยอดเมล็ด เมื่อข้าวเริ่มตั้งท้องควรใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ โดยหว่านให้สม่ำเสมอทั่วแปลง

5.5 การป้องกันกำจัด ควรทำให้แปลงสะอาดตั้งแต่ก่อนปลูก เมื่อปลูกแล้วใช้การดายหญ้าพร้อมกับการพรวนดินไปด้วย เมื่อข้าวงอกได้ 15-20 วัน และเมื่อมีข้าวอายุ 40-45 วัน และต้องเก็บเศษวัชพืชออกจากแปลงด้วย (สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง, 2559)

6. ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าวไร่

6.1 ดิน ขึ้นได้ในเกือบทุกชนิด ยกเว้นดินทราย ส่วนใหญ่ชอบขึ้นในดินเหนียว และเหนียว ร่วนมีความเป็นกรดและด่าง (pH) ตั้งแต่ 3-10 ขึ้นได้แม้กระทั่งในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ

6.2 ปริมาณน้ำฝน มีความต้องการน้ำตั้งแต่ 875 มม. (ข้าวไร่) จนถึง 2,000 มม. (ข้าวนาสวน) ต่อปี แต่ควรมีการกระจายฝนที่ดี ในพื้นที่ที่ไม่ได้รับน้ำชลประทาน หรือที่เรียกว่า นาฝน ซึ่งส่วนใหญ่จะปลูกข้าวได้ในนาปีเท่านั้น และการตอบสนองต่อความต้องการน้ำยังขึ้นอยู่กับพันธุ์ และช่วงของเจริญเติบโต ในช่วงการเตรียมดินนั้นควรมีน้ำประมาณ 150-200 มม. ช่วงที่เป็นต้นกล้าต้องการประมาณ 250-400 มม. จนถึงต้นกล้าอายุ 30-40 วัน ส่วนในช่วงปักดำ จนกระทั่งเก็บเกี่ยวนั้นควรมีน้ำอยู่ในระหว่าง 800-1,200 มม.

6.3 แสงอาทิตย์ ปริมาณแสงมีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตโดยที่พืชใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง และช่วงเวลาสั้นยาวของกลางวันกลางคืนยังมีผลต่อการเจริญทางสปีพันธุ์ของข้าวไวแสง (จะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป) ความเข้มของแสงในฤดูฝนซึ่งมีเมฆหมอกมากนั้นจะน้อยกว่าความเข้มแสงในฤดูร้อน ผลผลิตข้าวส่วนใหญ่จึงน้อยกว่าเมื่อปลูกในฤดูฝน เช่น จากรายงานพบว่าข้าวที่ปลูกในฤดูฝนจะให้ผลผลิตประมาณ 63 ถัง/ไร่ แต่ถ้านำพันธุ์เดียวกันไปปลูกในหน้าร้อน หรือหน้าแล้ง จะได้ผลผลิตสูงถึง 73 ถัง/ไร่ (ใช้พันธุ์ กข 11, กข 7, และ กข 1) แสงแดดมีความจำเป็นมากในช่วงเริ่มสร้างดอกจนกระทั่ง 10 วันก่อนเมล็ดแก่

6.4 อุณหภูมิ ได้มีการศึกษาพบว่าอุณหภูมิมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของข้าว และการให้ผลผลิต พบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมจะอยู่ในระหว่าง 25-33 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำเกินไปหรือสูงเกินไป (ต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส สูงกว่า 35 องศาเซลเซียส) จะมีผลต่อการงอกของเมล็ด การยืดของใบ การแตกกอ การสร้างดอกอ่อน การผสมเกสร เป็นต้น เช่นพบว่าอุณหภูมิที่สูงเกินไป และต่ำเกินไปช่วงที่มีการออกดอกจะทำให้ดอกข้าวเป็นหมัน ซึ่งจะส่งผลทำให้ได้ผลผลิตต่ำกว่าปกติ เป็นต้น

6.5 ความชื้นสัมพัทธ์ อิทธิพลของความชื้นสัมพัทธ์ของบรรยากาศต่อการเจริญเติบโตของข้าวนั้นมักจะไม่ใช่ชัดเจน เพราะจะมีความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มแสง และอุณหภูมิในเชิงที่กลับกันคือ เมื่อความเข้มแสงมาก และอุณหภูมิสูงมักทำให้ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ อุณหภูมิเย็นในเวลา

กลางคืนทำให้เกิดน้ำค้างสูง จะมีผลต่อการพัฒนาของเชื้อโรคของข้าวบางชนิด เช่น โรคใบไหม้ได้เหมาะสมยิ่งขึ้น เป็นต้น

6.6 ลม ลมอ่อนที่พัดถ่ายเทอยู่ตลอดเวลา (ความเร็วประมาณ 0.75-2.25 ชม./วินาที) จะช่วยให้มีการถ่ายเทก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ใช้ในการสังเคราะห์แสงได้ดี ทำให้พืชสามารถสังเคราะห์แสงได้มากยิ่งขึ้น แต่ถ้าลมแรงจะมีผลโดยตรงทำให้ต้นข้าวหักล้ม เกิดความเสียหายแก่ผลผลิตได้

6.7 ความสูงของพื้นที่ ข้าวขึ้นได้ตั้งแต่ระดับน้ำทะเลจนถึงที่สูง 2,500 เมตร สามารถเจริญเติบโตทั้งในที่ดอน (ข้าวไร่) และที่ลุ่มมีระดับน้ำตั้งแต่ 5 ซม. (ข้าวนาสวน) จนถึงหลายเมตร (ข้าวฟางลอย) ความสูงของพื้นที่บ้านอิมาดอิทรายอยู่ที่ 500-1,400 เมตรจากระดับน้ำทะเล

7. อิทธิพลของความลึกหน้าดินในการปลูกข้าวไร่

การปลูกข้าวแบบแห้ง (DDSR) มีการใช้กันมากขึ้นในพื้นที่ขาดแคลนน้ำทั่วเอเชีย เมื่อเกิดภัยแล้งการหว่านลึกอาจทำให้เมล็ดที่งอกสามารถใช้ความชื้นที่หลงเหลืออยู่ใต้พื้นผิวได้ โดยวัตถุประสงค์คือ การตรวจสอบผลกระทบของความลึกในการหว่านที่แตกต่างกันต่อการเจริญเติบโตของพืช DDSR มีการทดลองผลผลิตในพื้นที่ราบลุ่มที่ได้รับน้ำฝน 2 ครั้ง คือฟิลิปปินส์ และญี่ปุ่น แต่ไม่มีภัยแล้งเกิดขึ้นตลอดการทดลอง การหว่านที่ความลึก 6 ถึง 7 ซม. อัตราการงอกของข้าวลดลงเมื่อเทียบกับการหว่านที่ระดับความลึก 1 ถึง 2 ซม. (25% ถึง 73%) ซึ่งส่งผลให้ผลผลิตลดลง (3.5 vs. 4.4 t ha⁻¹) ผลผลิตสัมพัทธ์ (การหว่านแบบลึก/การหว่านแบบตื้น) มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับเปอร์เซ็นต์การเติบโตภายใต้การหว่านแบบลึก พันธุ์ที่ไม่มีการลดผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญภายใต้การหว่านแบบลึกจะคงอัตราการงอกสูง (>30%) ภายใต้การหว่านแบบลึก ความสามารถของต้นกล้าที่จะงอกหลังจากการหว่านลึกนั้นแตกต่างกันอย่างมาก ระหว่างพันธุ์: เปอร์เซ็นต์การงอกตั้งแต่ 0% ถึง 18% จากความลึก 8 ถึง 10 ซม. และจาก 11% ถึง 44% จากความลึก 6 ถึง 7 ซม. การทดลองภาคสนามได้ดำเนินการภายใต้สภาวะความแห้งแล้งในประเทศฟิลิปปินส์: การหว่านแบบลึกช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์การงอกเมื่อเทียบกับการหว่านแบบตื้น (41% เทียบกับ 5%) เมื่อพื้นผิวดินแห้งอย่างรุนแรง ผลลัพธ์ที่ได้แนะนำว่าควรเลือกพันธุ์ที่สามารถทนต่อการหว่านแบบลึก เป็นเบื้องต้นสำหรับการใช้วิธีการหว่านแบบลึก หรือวิธีการปลูกแบบ DDSR และการปรับปรุงพันธุ์ DDSR ในอนาคตควรมุ่งเน้นไปที่ความทนต่อสภาวะแวดล้อมแบบนี้ (Kanno *et al.*, 2023)

DDSR สามารถประหยัดน้ำที่ใช้ตามฤดูกาลได้มากถึง 40% และประหยัดแรงงานได้ถึง 60% เมื่อเทียบกับการปลูกแบบปักดำ (Chakraborty *et al.*, 2017)

วิธีการปฏิบัติทั่วไปสำหรับ DDSR คือ การหว่านเมล็ดพืชบนผิวดิน หรือฝังเมล็ดให้ลึก 1 ถึง 2 เซนติเมตร (Bautista *et al.*, 2019)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. พันธุ์ข้าว
 - 1.1 ข้าวเจ้าแดงไค้ง
 - 1.2 ข้าวเหนียวแดง
 - 1.3 ข้าวเหนียวดำ
 - 1.4 ข้าวหอมมะลิม่วง
 - 1.5 ข้าวดอกมะลิ 105
2. ท่อ PVC
3. ดินนา มีลักษณะดินเหนียว

วิธีการ

ทำการเลือกพื้นที่ทดลองการปลูกข้าวไร่แบบแห้งในโรงเรียน เพื่อประเมินความเร็วในการงอกของเมล็ดสู่ผิวดินของข้าวไร่ที่ปลูกด้วยความลึกของผิวดินที่ฝังกลบเมล็ดข้าวที่ระดับต่างกัน โดยวางแผนการทดลองแบบ factorial in CRD จำนวน 3 ซ้ำ ซึ่งประกอบด้วย 2 ปัจจัย ดังนี้

ปัจจัยที่1: ระดับความลึกของการปลูกข้าวจำนวน 4 ระดับ ได้แก่ 5 10 15 และ 20 เซนติเมตร

ปัจจัยที่2: พันธุ์ข้าว จำนวน 5 พันธุ์ ได้แก่ ข้าวเจ้าแดงไค้ง ข้าวเหนียวแดง ข้าวเหนียวดำ ข้าวหอมมะลิม่วง และข้าวดอกมะลิ 105

1. ขั้นตอนการทดลอง

1.1 เลือกพื้นที่โดยเป็นพื้นที่แคบสองถึงบริเวณที่ปลูกทั้งหมด และสามารถกันฝนได้ จึงได้เลือกพื้นที่ทำการทดลองที่โรงเรือนปลูกทดลองในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์



ภาพที่ 1 การเตรียมพื้นที่แปลงปลูก และโรงเรือนทดลอง

1.2 การเตรียมเมล็ดพันธุ์โดยจะคัดเลือกมา 5 พันธุ์ ได้แก่ ข้าวเจ้าแดงโด้ง ข้าวเหนียวแดง ข้าวเหนียวดำ ข้าวหอมมะลิม่วง และขาวดอกมะลิ 105 เมื่อคัดเลือกพันธุ์ได้ตามที่ต้องการแล้วนำเมล็ดข้าวแต่ละพันธุ์นำไปแช่น้ำคัดเมล็ดพันธุ์ที่แข็งแรงโดยเลือกเฉพาะเมล็ดที่จมน้ำไปปลูกต่อ

1.3 การเตรียมพื้นที่ปลูก นำท่อ PVC มาจำนวน 60 ท่อ เพื่อนำมาใช้เป็นกระถางในการปลูกข้าวทั้ง 5 พันธุ์ ทุกกระถางจะวัดความลึกจากปากกระถางโดย 1 พันธุ์ จะมีความลึกจากผิวดิน 4 ระดับ คือ 5, 10, 15 และ 20 เซนติเมตร จำนวน 3 ซ้ำ เมื่อวัดความลึกจากปากกระถางจนครบแล้ว นำดินมาใส่ในแต่ละกระถางให้ครบตามความลึกที่ได้วัดไว้ และจัดเรียงกระถางให้เป็นกลุ่มแต่ละซ้ำ



ภาพที่ 2 การเตรียมเพาะปลูกข้าวในการปักดินใส่กระถางตามระดับความลึกที่ได้วัดไว้

1.4 การปลูก นำเมล็ดแต่ละพันธุ์มาใส่ในกระถางละ 5 เมล็ดในความลึกของหน้าดินทั้ง 4 ระดับ จำนวน 3 ซ้ำ เมื่อใส่เมล็ดจนครบทุกกระถางแล้ว จากนั้นเติมดินใส่ลงไปจนกระถางจนพอดีกับปากกระถางทุกใบ และจะรดน้ำทุกกระถางโดยปริมาณ 400 มิลลิลิตร วันเว้นวัน



ภาพที่ 3 การนำเมล็ดแต่ละพันธุ์มาใส่ในกระถาง

1.5 เมื่อต้นกล้าของข้าวเริ่มออกแล้ว บันทึกผลการงอกของข้าวในความลึกของหน้าดินเป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์



ภาพที่ 4 เมล็ดพันธุ์ได้งอกออกมาเป็นต้นกล้า

บันทึกจำนวนต้นข้าวที่งอกโผล่พ้นดิน โดยการคำนวณเปอร์เซ็นต์ความงอก มีสูตรดังนี้
 เปอร์เซ็นต์ความงอก = (จำนวนเมล็ดที่งอก/จำนวนเมล็ดทั้งหมด) x 100

วิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติด้วยโปรแกรม Statistical Tool for Agricultural Research (STAR) Version: 2.0.1

สถานที่และระยะเวลาการทำวิจัย

1. สถานที่การทำวิจัย

โรงเรียนปลูกพืชทดลอง คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. ระยะเวลาการทำวิจัย

18 ธันวาคม พ.ศ. 2566 ถึง 31 มกราคม พ.ศ. 2567

ผลและวิจารณ์

จากการบันทึกข้อมูลพบว่าที่ระดับความลึก 5 และ 10 เซนติเมตร มีต้นข้าวที่งอกโผล่ผิวดิน ในขณะที่ระดับความลึก 15 และ 20 เซนติเมตร ไม่มีต้นข้าวโผล่ผิวดิน ดังนั้น จึงวิเคราะห์ข้อมูลที่ระดับความลึกที่ 5 และ 10 เซนติเมตร เท่านั้น

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) ของเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าว 5 พันธุ์ที่ปลูกระดับความลึก 5 และ 10 เซนติเมตร ที่ 4, 6, 10 และ 16 วัน

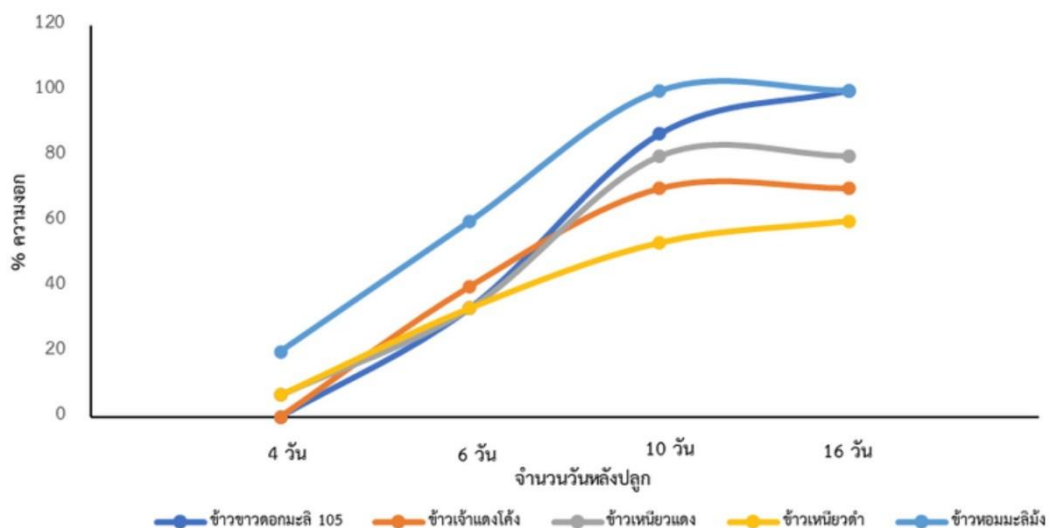
ทรีทเมนต์	4 วัน	6 วัน	10 วัน	16 วัน
ความลึก	*	**	**	**
พันธุ์	ns	ns	ns	ns
ความลึก : พันธุ์	ns	ns	*	**

หมายเหตุ :

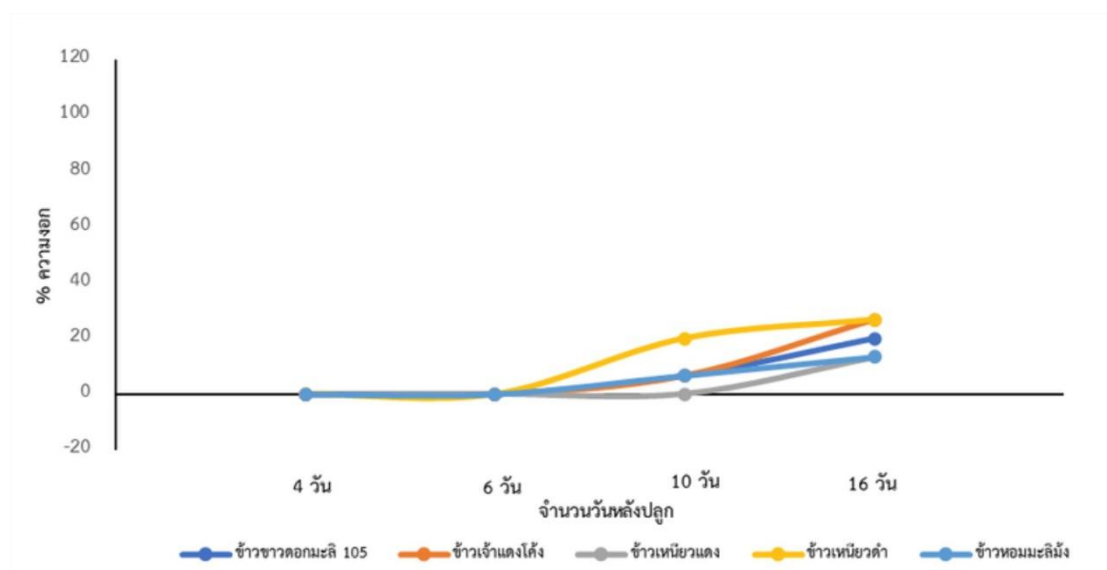
- * มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%
- ** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
- ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

จากการบันทึกข้อมูลจำนวนต้นข้าวที่งอกโผล่ผิวดิน พบว่าที่ระดับความลึกที่แตกต่างกัน คือ 5 เซนติเมตร และ 10 เซนติเมตร ส่งผลให้การงอกของเมล็ดข้าวหลังปลูก 4 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % (ตารางที่ 1) ส่วนการงอกของเมล็ดหลังปลูก 6 10 และ 16 วัน มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % เมื่อพิจารณาอิทธิพลของพันธุ์ข้าวจำนวน 5 พันธุ์ได้แก่ ข้าวเจ้าแดงโค้ง ข้าวเหนียวแดง ข้าวเหนียวดำ ข้าวหอมมะลิม่วง และข้าวดอกมะลิ 105 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งที่ข้าวพันธุ์ ข้าวเจ้าแดงโค้ง ข้าวเหนียวแดง ข้าวเหนียวดำ และข้าวหอมมะลิม่วง เป็นข้าวไร่ แต่พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 เป็นข้าวนาสวน อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาอิทธิพลร่วมระหว่างความลึกของการฝังกลบเมล็ดพันธุ์ต่อพันธุ์ข้าวพบว่าเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ 4 และ 6 วัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ในขณะที่เปอร์เซ็นต์ความงอกที่ 10 วันมีความแตกต่าง

กันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ส่วนเปอร์เซ็นต์ความงอกที่ 16 วันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % แสดงให้เห็นว่าระดับความลึกของการฝังกลบเมล็ดข้าวนั้นมีอิทธิพลต่อพันธุ์ข้าว กล่าวคือข้าวแต่ละพันธุ์มีความสามารถในการงอกไพล่ผิวดินแตกต่างกัน

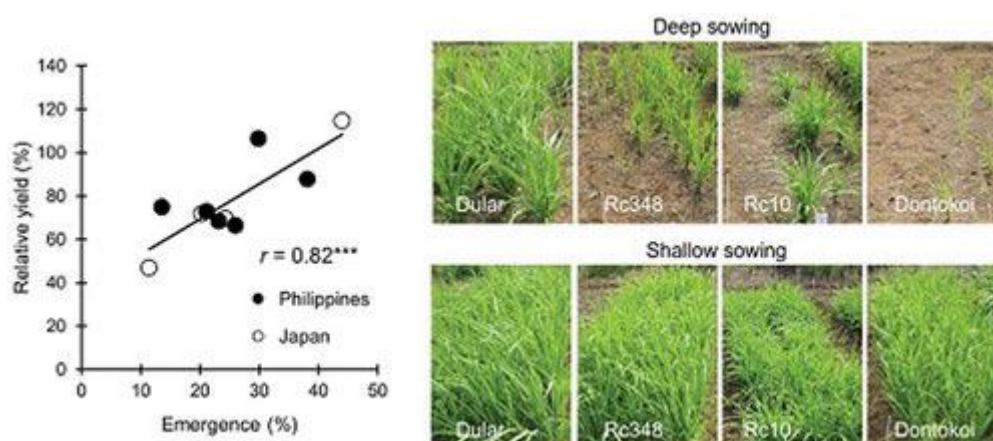


ภาพที่ 5 เปอร์เซนต์ความงอกของข้าวหลังปลูก 4 6 10 และ 16 วัน ที่ระดับความลึกของหน้าดิน 5 เซนติเมตร

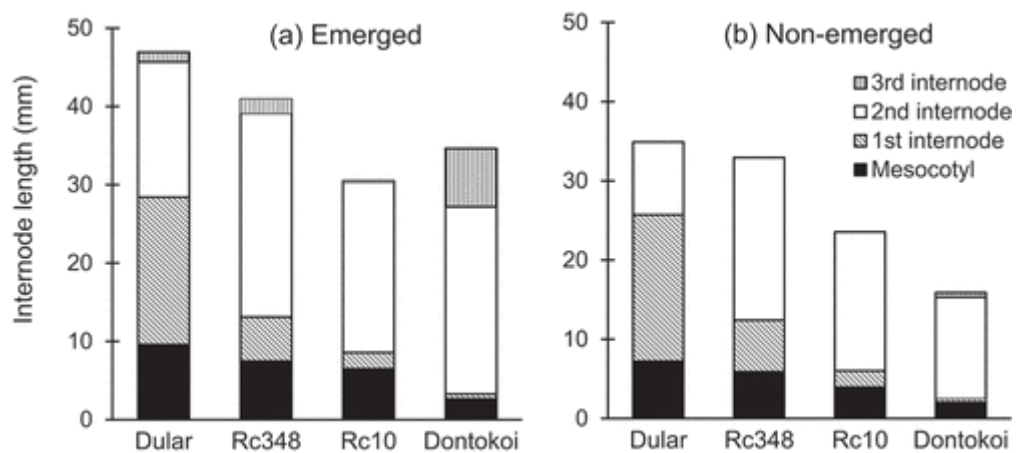


ภาพที่ 6 เปอร์เซนต์ความงอกของข้าวหลังปลูก 4 6 10 และ 16 วัน ที่ระดับความลึกของหน้าดิน 10 เซนติเมตร

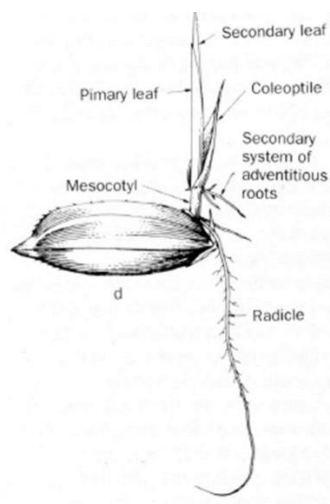
ข้าวทั้ง 5 พันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวหลังปลูก 4 6 10 และ 16 วัน ที่ระดับความลึกของหน้าดิน 5 เซนติเมตร เป็นไปในทิศทางเดียวกันคือข้าวเริ่มงอกโผล่ผิวดิน ตั้งแต่วันที่ 4 (ภาพที่ 5) และเพิ่มขึ้นจนถึงวันที่ 16 ข้าวพันธุ์หอมมะลิมีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงสุดในทุกครั้งที่เก็บข้อมูล แต่เท่ากับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิในวันที่ 16 แสดงให้เห็นว่าข้าวพันธุ์หอมมะลิมีศักยภาพในการงอกสู่ผิวดินได้เร็วกว่าพันธุ์อื่น ๆ ในขณะที่ ข้าวทั้ง 5 พันธุ์ มีเปอร์เซ็นต์ความงอกของข้าวหลังปลูก 4 6 10 และ 16 วัน ที่ระดับความลึกของหน้าดิน 10 เซนติเมตร เป็นไปในทิศทางเดียวกันคือข้าวเริ่มงอกโผล่ผิวดิน หลังจากวันที่ 6 (ภาพที่ 6) แสดงให้เห็นว่าการปลูกข้าวในระดับความลึกมาก ๆ จะส่งผลต่อความสามารถในการงอกโผล่ผิวดิน ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Kanno *et al.* (2023) ที่รายงานว่า การปลูกแบบหว่านลึกข้าวพันธุ์ Dular ข้าวสามารถงอกโผล่ผิวดินได้มากกว่าสายพันธุ์อื่น ในขณะที่สายพันธุ์ Dontokoi ข้าวแทบไม่สามารถงอกโผล่ผิวดินได้เลย แต่การปลูกแบบหว่านตื้นนั้นทุกสายพันธุ์สามารถงอกโผล่ผิวดินได้ มีอัตราการงอกที่สูงกว่าการปลูกแบบหว่านลึก (ภาพที่ 7) โดย mesocotyl และ internode แรกของข้าวพันธุ์ Dular นั้นยาวกว่า Rc10 และ Dontokoi อย่างเห็นได้ชัด แต่ความยาวของปล้องที่สองและสามไม่แตกต่างกันระหว่างสายพันธุ์ (ภาพที่ 8) และยังสอดคล้องกับการอธิบายของ Chung (2010); Zhao *et al.* (2018) และ Zhan *et al.* (2020) เนื่องจาก mesocotyl และ first internode มีส่วนทำให้ข้าวทนต่อการปลูกที่ระดับความลึกของหน้าดิน (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 7 การเปรียบเทียบข้าว 4 สายพันธุ์ในการปลูกแบบการหว่านตื้น กับการหว่านลึก
ที่มา: Kanno *et al.* (2023)



ภาพที่ 8 แผนภูมิแท่งการเปรียบเทียบข้าว 4 สายพันธุ์ในการปลูกแบบการหวานต้นกับการหวานลึก
ที่มา: Kanno *et al.* (2023)



ภาพที่ 9 ส่วนต่าง ๆ ของต้นกล้าข้าว

สรุป

1. ที่ระดับความลึก 5 เซนติเมตร ข้าวสามารถงอกโผล่พ้นผิวดินได้ใช้เวลาน้อยสุด 4 วัน
2. ที่ระดับความลึก 10 เซนติเมตรข้าวต้องใช้เวลา 10 วัน ต้นข้าวจึงสามารถโผล่พ้นดินได้
3. เปอร์เซ็นต์ความงอกที่ระดับความลึก 5 เซนติเมตร ที่ค่าสูงสุด รองลงมาคือที่ 10 เซนติเมตร
4. ที่ระดับความลึก 15 และ 20 เซนติเมตร ข้าวไม่สามารถงอกโผล่พ้นผิวดินได้
5. ดังนั้นระดับความลึกที่เหมาะสมในการปลูกข้าวแห้งคือ 5 เซนติเมตร

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรมการข้าว กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2553. องค์ความรู้เรื่องข้าว. แหล่งที่มา :

http://www.brrd.in.th/rkb/data_007/rice_xx2-07_gatherNew_006.html. 15 มีนาคม 2567.

กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2547. เอกสารวิชาการ ลำดับที่ 18/2547.

จำรัส โปร่งศิริวัฒนา. 2543. ความรู้เรื่องข้าว. สถาบันวิจัยข้าว กรมวิชาการเกษตรกระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง. 2559. ข้าวไร่. แหล่งที่มา :

<http://hkm.hrdi.or.th/knowledge/detail/273>. 13 มีนาคม 2567.

อรรควุฒิ ทัศนสองชั้น. 2530. เรื่องของข้าว (RICE STORY). กรุงเทพฯ. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สาวิตร มีชัย. 2555. การอนุรักษ์และการคัดเลือกพันธุ์ข้าวไร่เพื่อเกษตรกรใช้ประโยชน์. สถาบันวิจัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา.

เฉลิมพล แซมเพชร. 2542. สรีรวิทยาของพืชไร่. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. นพบุรีการพิมพ์: เชียงใหม่. 276 หน้า.

Noriko Kanno, Ricardo Garcia, Roel R. Suralta, Aurora M. Corales, Crisanta S. Bueno, Niño

P.M.C Banayo, Pompe C. Sta. Cruz, Virender Kumar & Yoichiro Kato. 2023. **Deep**

sowing of dry direct-seeded rice: cultivar differences in seedling establishment and grain yield. แหล่งที่มา :

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1343943X.2023.2211277>. 1 มีนาคม 2567.

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ-นามสกุล ชนิกา สารมะโน

วัน เดือน ปี เกิด 30 สิงหาคม พ.ศ.2544

สถานที่เกิด บ้านเลขที่ 14/2 ถนนสายเอเชีย ตำบลแม่สวด อำเภอแม่สวด จังหวัดตาก

ประวัติการศึกษา

- สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นจากโรงเรียนสรรพวิทยาคม
- สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนสรรพวิทยาคม
- ปัจจุบันกำลังศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญา วท.บ. (เกษตรศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต บางเขน พ.ศ. 2563 - ปัจจุบัน

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน -

สถานที่ทำงานปัจจุบัน -

ผลงานดีเด่นและรางวัลทางวิชาการ -

ทุนการศึกษาที่ได้รับ -