

รายงานการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาอิทธิพลของการไถพรวน ต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวนาหว่าน
ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

Studies on the Effects of Tillage Systems to Rice Yields in
Broadcasting Paddy Fields in Ubon Ratchathani.

โดย

นายประสิทธิ์

กาญจนา

นายมานัส

ลอศิริกุล

นายภูมิศักดิ์

อินทนนท์

นางสาวนพมาศ

นามแดง

สำนักงานไร่ฝักทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

การศึกษาอิทธิพลของการไถพรวน ต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวนาหว่าน ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ดำเนินการที่สำนักงานไร่ฝักทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ระหว่างเดือนตุลาคม 2541 ถึงเดือนพฤษภาคม 2543 วางแผนการทดลองแบบ RCBD จำนวน 4 ซ้ำ โดยการใช้วิธีการไถพรวน 5 วิธี คือ ไถโดยใช้แรงงานสัตว์ (ไถหัวหมู) ไถโดยใช้รถไถเดินตาม (ไถกะทะเล็ก) ไถโดยใช้รถแทรกเตอร์ (ไถกะทะใหญ่) ไถโรตารี (ใช้ติดพ่วงกับรถแทรกเตอร์) และแปลงควบคุมไม่มีการไถพรวน ใช้ข้าวเจ้าพันธุ์หอมมะลิ 105 ทดลองโดยหว่านเมล็ดอัตรา 15 กก./ไร่ โดยก่อนหว่านข้าวใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1,000 กก./ไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น ใส่ปุ๋ยเคมี $N-P_2O_5-K_2O$ อัตรา 4.8-4.8-2.4 กก./ไร่ หลังออก 25 วัน และใส่ปุ๋ย N อัตรา 4.6 กก./ไร่ ระยะข้าวตั้งท้อง

จากการศึกษาพบว่า บริเวณพื้นที่ปลูกข้าวเป็นดินทรายจัด มีอนุภาคของดินทรายบริเวณรากพืช (0-30 ซม.) เฉลี่ยร้อยละ 75 สภาพของดินเป็นกรดจัด มีค่า pH 4.5-5.5 ปริมาณอินทรีย์วัตถุเล็กน้อยกว่าร้อยละ 1 ปริมาณน้ำฝนตลอดปีสูงถึง 1,415.8 มม. ผลการทดลองปรากฏว่า การเจริญเติบโตของข้าวทุกคำรับการทดลองเจริญเติบโตได้ดีไม่มีความแตกต่างกัน สำหรับองค์ประกอบของผลผลิตพบว่า แปลงที่มีการไถพรวนด้วยไถกะทะใหญ่น้ำหนักเมล็ดต่อ 100 เมล็ดสูงสุด แปลงที่ไถพรวนด้วยไถกะทะเล็กให้ผลผลิตข้าวสูงสุดถึง 332.4 กก./ไร่ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับแปลงที่ไถพรวนด้วยวิธีอื่น และแปลงเปรียบเทียบ ซึ่งผลจากการทดลองในครั้งนี้ทำให้ทราบถึงวิธีการไถพรวนที่เหมาะสมที่จะสามารถเพิ่มผลผลิตข้าวนาหว่านในเขตจังหวัดอุบลราชธานี เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเลือกใช้วิธีการไถพรวนที่เหมาะสมสำหรับการทำนาหว่านต่อไป

ABSTRACT

Field experiment was conducted at Office of Field Experimentation and Central Laboratory Faculty of Agriculture , Ubon Ratchathani University during October 1998 to May 2000 to determine the effect of tillage systems on rice yield in broadcasting paddy fields in Ubon Ratchathani province. A randomized complete block design was used with 5 tillage systems (treatments) namely, animal-drawn plough (mould board plough) , power tiller (small disc plough) tractor (large disc plough) , rotary cultivators (with tractor) and no-tillage (control). Treatments were with 4 replications. Before direct seeding with KDML 105 non glutinous rice cultivar at 15 kg/rai animal manure at 1,000 kg/rai was applied as basal fertilizer. Fertilizer N- P_2O_5 - K_2O at 4.8-4.8-2.4 kg/rai was applied 25 day after emergence and fertilizer N at 4.6 kg/rai during reproductive phase.

The study showed that rice-cultivated soil had a strong acidity of pH 4.5-5.5 , with sand particles around the root zone of approximately 75 % and low content of organic matter less than 1 % . The total annual rainfall amounts were up to 1,415.8 mm. Results showed that there were no differences in paddy rice growth among treatments. For yield component, the plot plowed with tractor (large disc plough) tended to give highest 100 grains weight. Plot with small disc plough gave highest rice yields, 332.4 kg/rai and significantly differences compared to those plowed with large disc plough and control.

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัย และขอขอบคุณคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ที่ให้การสนับสนุนการทำงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วรพงษ์ สุริยจันทร์ทอง และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธีระพล บันติฤทธิ์ ที่ให้การสนับสนุนและกรุณาให้คำแนะนำต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัย

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานไรฟักทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ทุกท่านที่ให้ความร่วมมืออย่างดีในการทำงานวิจัย จนสำเร็จบรรลุตามเป้าหมาย

คณะผู้วิจัย

พ.ศ. 2545

สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ก |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | ข |
| กิตติกรรมประกาศ | ค |
| สารบัญ | ง |
| สารบัญตาราง | ฉ |
| บทที่ 1 | |
| - ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย | 1 |
| - วัตถุประสงค์ของโครงการ | 2 |
| - ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ | 2 |
| - งานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์ | 2 |
| บทที่ 2 | |
| - งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 3 |
| - อนุกรมวิธานของข้าว | 5 |
| - การปลูกข้าวในประเทศไทย | 5 |
| - การปลูกข้าวเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง | 20 |
| - เทคโนโลยีการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 | 28 |
| บทที่ 3 | |
| - วิธีดำเนินการวิจัย | 36 |
| - สถานที่และระยะเวลาดำเนินการวิจัย | 36 |
| - ระเบียบวิธีวิจัย | 36 |
| - การปลูกและการดูแลรักษา | 36 |
| - การเก็บบันทึกข้อมูล | 37 |
| บทที่ 4 | |
| - ผลการทดลอง | 38 |
| - สภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมพืช | 38 |
| - คุณสมบัติของดิน | 39 |
| - การเจริญเติบโตของข้าว | 42 |

| | |
|--------------------|----|
| - องค์ประกอบผลผลิต | 43 |
| - ผลผลิตของข้าว | 43 |
| บทที่ 5 | |
| - สรุปผลการวิจัย | 45 |
| - วิจารณ์ผล | 46 |
| เอกสารอ้างอิง | 47 |
| ภาคผนวก | 48 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| 1. ปริมาณน้ำฝน ค่าเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ ความยาวนานแสงแดด ความเร็วลม และการระเหยของน้ำ ระหว่าง เดือนมกราคม – ธันวาคม 2542 | 38 |
| 2. คุณสมบัติของดินทางเคมีก่อนปลูกข้าว | 39 |
| 3. คุณสมบัติของดินทางกายภาพก่อนปลูกข้าว | 40 |
| 4. คุณสมบัติของดินทางเคมีหลังเก็บเกี่ยว | 41 |
| 5. คุณสมบัติของดินทางกายภาพหลังเก็บเกี่ยว | 42 |
| 6. องค์ประกอบของผลผลิต และผลผลิตข้าวที่ปลูกโดยวิธีการไถพรวนต่างๆ | 44 |

บทที่ 1

ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

สังคมไทยเป็นสังคมเกษตรกรรม เพราะประชาชนส่วนใหญ่มีอาชีพการเพาะปลูก คึงถิ่นฐานอยู่ในชนบทใกล้เคียงกับบริเวณทำมาหากินกระจายอยู่เป็นหมู่บ้าน (Villages) ตามท้องถิ่นต่าง ๆ ในการทำนาหรือการปลูกข้าวเป็นอาชีพหลักผลที่ผลิตได้ไม่เพียงแค่นำไปขายเป็นสินค้าเท่านั้น ยังเป็นสิ่งที่นำมาเป็นเสบียงอาหารกินอยู่ในครอบครัว ทำบุญ และเตรียมไว้เป็นพันธุ์ข้าวที่จะปลูกในปีต่อไปด้วย เหตุนี้การทำนาจึงเป็นวิถีชีวิตของคนไทยส่วนใหญ่ มีอิทธิพลในการกำหนดรูปแบบชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชนมาแต่อดีต ในสมัยที่ยังไม่มีการปลูกข้าวเพื่อขายเป็นเงินเป็นทอง (Cash crop) นั้น ชุมชนต่าง ๆ ในชนบทมีลักษณะกระจายกันอยู่อย่างโดด ๆ มีการคมนาคมกับเมืองหรือชุมชนใกล้เคียงน้อย แต่ละแห่งจึงต้องมีสภาพเลี้ยงตัวเองได้ การหาเครื่องมือเครื่องใช้เพื่อการดำรงอยู่ของครอบครัวและชุมชน จึงเป็นเรื่องที่จะต้องสร้างหรือประดิษฐ์ขึ้นเองภายในชุมชน และแต่ละท้องถิ่นก็มีรูปแบบแตกต่างกันออกไปตามสภาพของภูมิประเทศ และสภาพแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม

ในสังคมชนบทของไทย การทำไร่ทำนาด้วยการใช้ไถพรวนดินเป็นสิ่งที่ปฏิบัติกันมาช้านานจนเป็นประเพณี วิธีการไถนาเป็นสิ่งที่ชาวบ้านทุกคน ทั้งชายและหญิงจะต้องเรียนรู้และถ่ายทอดให้กับกัน การไถนาเป็นเทคนิคที่ชาวนาในสังคมหมู่บ้านควบคุมได้และถ่ายทอดกันมาถึงลูกหลาน

แต่ในปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ ของบ้านเมือง มีผลให้มีการนำเครื่องจักรกลทางการเกษตรเข้ามาใช้ในการไถนาแทน วัว ควาย ทำให้การไถนาโดยใช้เทียมด้วยวัว ควาย ต้องเปลี่ยนแปลงไปเป็นควายเหล็ก ในท้องถิ่นหลายแห่งมีการใช้รถไถนามากขึ้น เป็นเหตุให้ชาวนาต้องพึ่งเมืองมากขึ้นทุกที และเกิดกลุ่มบุคคลผู้เป็นเจ้าของรถแทรกเตอร์ และรถไถนารับจ้างมารับจ้างไถนาพรวนดินแทน ผลการเปลี่ยนแปลงนี้กระทบต่อสภาพความเป็นอยู่ของคนไทยในชนบทอย่างมากมาในขณะนี้

การศึกษาวิจัยเรื่องอิทธิพลของการไถพรวนต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวนาหว่านในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จะมุ่งเน้นไปที่ความเหมาะสมของวิธีการไถพรวนเพื่อการเตรียมดินก่อนการปลูกข้าว ศึกษาหาวิธีการที่เหมาะสมในการปลูกข้าวเพื่อให้เกษตรกร ได้มีข้าวไว้พอกินพอใช้ในการดำรงชีวิต ในสภาพสังคมปัจจุบัน โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของการตัดสินใจของเกษตรกรเองเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตข้าวให้กับเกษตรกร

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาถึง อิทธิพลของการไถพรวน ที่แตกต่างกันที่มีผลต่อผลผลิตข้าวนาหว่าน
2. เพื่อศึกษาถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงด้านกายภาพของดิน เช่น ความแข็ง, ความร่วนซุยของดิน และ โครงสร้างทางกายภาพอื่น ที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของข้าวนาหว่าน
3. เพื่อทราบถึงระบบการไถพรวนที่เหมาะสมสำหรับเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อทราบถึงชนิดของการไถพรวนที่เหมาะสม ที่มีอิทธิพลต่อการผลิตข้าวนาหว่านซึ่งจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการไถพรวนดินได้อย่างเหมาะสม ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี และจังหวัดอื่นๆ ที่อยู่ในส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตข้าวนาหว่าน ซึ่งจะเป็ การลดต้นทุนการผลิตในเรื่องแรงงาน และการจัดการฟาร์มได้เป็นอย่างดี ประกอบกับในขณะนี้มีการเคลื่อนย้ายแรงงานจาก ภาคการเกษตรเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้แรงงานในภาคการเกษตรเข้าสู่สภาวะขาดแคลน แต่การผลิตข้าวนาหว่านเป็นรูปแบบการผลิตที่ใช้แรงงานน้อย มีการนำเครื่องมือทางการเกษตรมาใช้มากขึ้น ซึ่งเหมาะสมกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของแรงงานอยู่ในขณะนี้ แต่เกษตรกรในเขตจังหวัดอุบลราชธานี และภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ยังขาดความรู้ความเข้าใจที่ดีถึงชนิดและวิธีการ ไถพรวนที่เหมาะสม ดังนั้น ผลที่ได้รับจากการศึกษาครั้งนี้ นอกจากจะเป็นประโยชน์โดยตรงแก่เกษตรกรในการผลิตข้าวนาหว่านแล้ว ยังสามารถนำวิธีการไถพรวนที่เหมาะสมนี้ไปประยุกต์ใช้กับพืชชนิดอื่นได้อีกด้วย

งานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นักศึกษาที่เรียนทางด้านเกษตรศาสตร์
2. นักวิชาการทางการเกษตรที่เกี่ยวข้องเรื่องข้าว
3. เกษตรกรผู้ประกอบอาชีพการทำนา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในปี พ.ศ. 2493 ได้เกิดการพัฒนาการเกษตรที่เรียกว่า **ปฎวัติเขียว** (Green Revolution) โดยเป็นการเน้นการใช้พันธุ์พืชที่ผสมขึ้นมาใหม่ที่ให้ผลผลิตสูง (High Yielding Varieties) และปลูกในพื้นที่ขนาดใหญ่ เน้นการจัดการในไร่นาและการใช้ปัจจัยการผลิตที่ให้ผลผลิตสูง เช่น ปุ๋ยเคมี ยาฆ่าแมลง การจัดการน้ำเพื่อการเกษตร และมีการนำนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่นเครื่องจักรเข้ามาใช้ในไร่นาเพื่อช่วยเพิ่มผลผลิต

การทํานานั้น ต้องอาศัยทั้งแรงงานคน แรงงานจากสัตว์ และจากเครื่องทุ่นแรงที่เป็นที่นิยมอยู่ในขณะนี้ โดยเฉพาะการใช้เครื่องทุ่นแรงนั้นเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิต และลดแรงงานได้เป็นอย่างดี (อัมมาร และวิโรจน์, 2533)

ส่วนการไถนาเท่าที่ปฏิบัติกันอยู่นั้นจะไถก็ครั้งขึ้นอยู่กันลักษณะการทำนา และสภาพของท้องที่ ถ้าหากการทำนาเป็นนาหว่าน ชาวบ้านมักจะไถนาครั้งหนึ่งในระยะฝนเริ่มตกเล็กน้อย การไถนาครั้งนี้เรียกว่าการไถตะ พอหว่านข้าวแล้วก็จะไถอีกครั้งหนึ่งคือ ไถแปรหรือไถกลบ เพื่อให้เมล็ดข้าวที่หว่านกระจายเข้าไปในดิน จะได้งอกงามขึ้น (สำนักพิมพ์เมืองโบราณ ,2534. อ้างจาก ศรีจักร วัลติโกคม ,2521)

จากการศึกษาของ พันทิพา (2535) พบว่า ก่อนปี 2458 คันกำลังที่ใช้ในการทำเกษตรของประเทศไทย เป็นการใช้แรงงานคน, แรงงานสัตว์ และกำลังน้ำ เป็นส่วนมาก แต่เมื่อในปี พ.ศ. 2498 ได้มีการนำเข้ารถแทรกเตอร์ และ รถไถเดินตาม และมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ในปีต่อ ๆ มา ทั้งนี้เนื่องจากการขยายพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกร และการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรภายในประเทศมีมากขึ้น ตามลำดับ นอกจากนั้นเหตุผลอีกประการหนึ่งในการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรคือ เพื่อทดแทนการขาดแคลนแรงงานทางภาคการเกษตรที่ปัญหาเริ่มรุนแรงขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิธีการเพาะปลูกที่เหมาะสม และการไถพรวนอย่างถูกวิธีและเหมาะสมกับชนิดดินนั้น จะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้เป็นอย่างดี ในปัจจุบันเนื่องจากชนิดของเครื่องจักรกลการเกษตรสมัยใหม่ มีแหล่งผลิตและระบบการไถพรวนที่แตกต่างกัน ดังนั้นการไถพรวนโดยเครื่องจักรกลการเกษตรที่ต่างชนิดกัน จะมีผลโดยตรงต่อระบบนิเวศวิทยาของดิน สรีรวิทยาของข้าวและผลผลิตข้าวในที่สุด

นอกจากนี้จากรายงานการวิจัยของ อัมมาร และวิโรจน์ (2533) พบว่า ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวควรมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี ซึ่งสามารถทำให้โครงสร้าง ของดินดีขึ้นได้โดยการ

เพิ่มอินทรีย์วัตถุลงในดินให้มากยิ่งขึ้น ส่วนข้อปฏิบัติในการทำนํ้ามันปลาคีแล้วการไถพรวนแปลงนาควรไถด้วยความลึกระดับเดียวกัน ทั้งนี้จะได้ไม่ไปทำลายดินดานชั้นล่างเพื่อป้องกันการไหลซึมของนํ้าลงสู่ใต้ผิวดิน นอกจากนั้นการเตรียมดินยังมีวัตถุประสงค์ที่จะทำลายวัชพืชและทำให้ดินร่วนซุย แต่อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปแล้วการเตรียมดินจะประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ การไถตะ ซึ่งเป็นการไถเตรียมดินครั้งแรก และการไถแปร ซึ่งเป็นการไถหลังจากที่ไถตะตากดินไว้แล้วประมาณหนึ่งหรือสองสัปดาห์ ในกรณีที่มีการปลูกข้าวโดยวิธีหว่าน อาจมีการหว่านข้าวก่อนการไถแปรครั้งสุดท้าย ซึ่งเรียกว่าการไถกลบ แต่โดยทั่วไปแล้วมักจะหว่านข้าวหลังไถแปร แล้วจึงคราดกลบเมล็ดข้าวในภายหลัง

นอกจากนี้ มงคล และคณะ (2544) ได้ทำการศึกษา ความหลากหลายของวิธีการเพื่อทำนาแบบเกษตรพอเพียง พบว่า วิธีการปลูกข้าวแบบหว่านร่วมกับหว่านเมล็ดถั่วเขียวจะทำให้การเจริญเติบโตของข้าวดีกว่าวิธีการปลูกข้าวแบบหยอดเป็นแถว และแบบหยอดเป็นหลุม ซึ่งวิธีการปลูกข้าวแบบหว่านร่วมกับหว่านเมล็ดถั่วเขียวอัตรา 12 กก./ไร่ จะให้ผลผลิตและนํ้าหนักฟางข้าวสูงที่สุด

สำหรับเครื่องมือที่ใช้เตรียมดินมีหลายชนิดด้วยกัน เช่น ไถหัวหมู ชนิดทำจากไม้ ใช้ในการไถเตรียมดินเพื่อการเกษตรโดยใช้แรงงานสัตว์ มีข้อดีที่นํ้าหนักเบา เพราะทำจาก ไม้ ทำให้เกิดความคล่องตัวในการไถ บางชนิดทำด้วยเหล็ก มีนํ้าหนักมากกว่าชนิดที่ทำด้วยไม้ จึงทำให้ไถได้ลึกกว่า แต่ต้องใช้แรงในการลากมากกว่า ไถชนิดนี้จะนิยมใช้กับรถไถนาเดินตาม (ปริญา และคณะ, 2532)

ส่วนไถจานหรือไถกะทะ เป็นเครื่องมือเตรียมดินที่เหมาะสมและมีขอบเขตในการใช้แตกต่างจากไถหัวหมู เพราะสามารถที่จะกลิ้งข้ามสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ได้ ไถชนิดนี้จะเป็นไถที่มีนํ้าหนักมาก ส่วนใหญ่จึงใช้ติดพ่วงกับรถไถเดินตาม และไถกะทะที่มีขนาดใหญ่ จะใช้พ่วงติดกับรถแทรกเตอร์ เพื่อการไถพรวนที่ลึกกว่า (มงคล, 2530)

เครื่องเตรียมดินเพาะปลูกแบบโรตารี เป็นเครื่องมือเตรียมดินแบบใบมีดที่หมุนได้ ขณะที่ใบมีดหมุนจะทำการตัด, บด, ชุด และผสมดินกับซากพืชในแปลงปลูก โดยใช้ติดพ่วงกับรถแทรกเตอร์เหมือนไถกะทะ (สมชัย, 2531)

ชะลูด และคณะ (2531) ได้ศึกษาอิทธิพลของการไถพรวนและการใช้วัสดุที่มีผลต่อการเก็บรักษาความชื้นในดินเหนียวสีแดงที่ใช้ปลูกพืชไร่ โดยการใช้ไถสั่ว ไถกะทะผาน 7 และไถกะทะผาน 3 พร้อมทั้งคลุมด้วยหญ้าแห้ง พบว่า การไถด้วยไถสั่วคลุมด้วยหญ้าแห้งให้ผลผลิตพืชไร่ สูงที่สุด ตามด้วย ไถกะทะผาน 7 คลุมด้วยหญ้าแห้ง และไถกะทะ ผาน 3 คลุมด้วยหญ้าแห้ง ตามลำดับ

อนุกรมวิธานของข้าว

| | |
|-------------------|---------------------|
| Kingdom | Plantae |
| Division | Anthophyta |
| Class | Monocotyledones |
| Order | Commelinales |
| Family | Poaceae (Gramineae) |
| Sub-family | Pooideae |
| Tribe | Oryzeae |
| Genus | Oryza |
| Species | sativa |

การปลูกข้าวในประเทศไทย

ข้าวที่เรารับประทานเป็นอาหารอยู่ทุกวันนี้ เป็นเมล็ดพืชชนิดหนึ่งซึ่งอยู่ในตระกูลหญ้า เพราะต้นข้าวมีลักษณะภายนอกบางอย่างคล้ายต้นหญ้า เช่น ใบกาบ ลำต้น และราก ขาวนาซึ่งมีอยู่ทั่วไปทุกแห่งของประเทศไทยเป็นผู้ปลูกข้าว ขาวนาที่อยู่ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือปลูกข้าวเหนียวและข้าวเจ้า เพราะประชาชนในภาคเหล่านี้เป็นจำนวนมากบริโภคข้าวเหนียว ส่วนขาวนาที่อยู่ในภาคกลางและภาคใต้ปลูกข้าวเจ้ากันเป็นส่วนใหญ่ แม้จะมีการปลูกข้าวเหนียวบ้างก็เป็นจำนวนน้อย เพราะประชาชนนิยมกินข้าวเจ้า

ขาวนาทำการเตรียมดินปลูกข้าวโดยใช้แรงสัตว์ เช่น วัว และควาย สำหรับไถนาและคราดนา อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันได้มีขาวนาบางท้องที่ปลูกข้าวเป็นอุตสาหกรรม โดยใช้รถแทรกเตอร์ทั้งขนาดเล็ก และขนาดใหญ่เตรียมดินปลูกข้าวแทรกเตอร์ขนาดเล็ก เช่น ควายเหล็ก ทำขึ้นได้เองในประเทศไทย ส่วน แแทรกเตอร์ขนาดใหญ่จะต้องสั่งซื้อมาจากต่างประเทศ แต่ขาวนาก็ยังคงใช้แรงคนในการเก็บเกี่ยวข้าว โดยใช้เคียวเกี่ยวเกี่ยวรวงข้าวครั้งละหลาย ๆ รวง ยกเว้นในภาคใต้ขาวนาใช้กระเทียมข้าวที่ล่รวง ส่วนการนวดเพื่อเอาเมล็ดข้าวออกจากรวงนั้น ขาวนาอาจนวดข้าวด้วยเครื่องนวดซึ่งใช้แรงคนหรือเครื่องจักร การย่ำด้วยรถไถเดินตามหรือใช้แรงสัตว์เพื่อเหยียบทำให้เมล็ดหลุดออกจากรวง

พื้นที่นาที่ปลูกข้าวแบบปักดำ โดยเอาต้นข้าวเล็ก ๆ ที่มีอายุประมาณ 25 ถึง 30 วันไปปลูก เรียกว่า นาดำ พื้นที่นาที่ปลูกข้าวแบบหว่าน โดยเฉพาะเมล็ดให้งอกเสียก่อน หรือเอาเมล็ดแห้งไปหว่านลงในนาโดยตรง เรียกว่า นาหว่าน การปลูกข้าวแบบปักดำในประเทศไทยจะได้รับผลผลิตสูงกว่าการปลูกแบบหว่าน เพราะในนาดำมีการเตรียมดินสำหรับปลูกข้าวดีกว่านาหว่าน จึงทำให้นาดำมีวัชพืชหรือพืชอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการน้อยกว่านาหว่าน วัชพืชนี้คอยแย่งอาหารหรือปุ๋ยที่ใส่ลงไปให้นาจากต้นข้าว นอกจากวัชพืชแล้ว ยังมีโรคและแมลงศัตรูข้าวหลายชนิดที่สามารถเข้าทำลายต้นข้าว ฉะนั้น การปลูกข้าวเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง จะต้องมีการกำจัดวัชพืชและป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูข้าวอีกด้วย

ปกติชาวนาปลูกข้าวในฤดูฝนซึ่งเรียกว่านาปี เพราะชาวนาใช้น้ำฝนสำหรับปลูกข้าว แต่ในบางท้องที่ที่มีน้ำชลประทานซึ่งได้มาจากเขื่อนต่าง ๆ เช่น เขื่อนเจ้าพระยา ชาวนาก็จะปลูกข้าวนอกฤดูฝนด้วย ซึ่งเรียกว่า นาปรัง ข้าวที่ปลูกบนที่ดอนหรือบนภูเขาซึ่งไม่มีน้ำขังในพื้นที่ปลูก เรียกว่า ข้าวไร่ ข้าวที่ปลูกในที่ลุ่มและมีระดับน้ำในนาลึกไม่เกิน 80 เซนติเมตร เรียกว่า ข้าวนาสวน และข้าวนาสวนส่วนมากปลูกแบบปักดำ ส่วนข้าวที่ปลูกในที่ลุ่มและมีน้ำในนาลึกเกิน 80 เซนติเมตรขึ้นไป เรียกว่า ข้าวนาเมืองหรือข้าวขึ้นน้ำ และข้าวนาเมืองนี้ส่วนมากปลูกแบบหว่าน ในบางท้องที่ในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยา สุพรรณบุรี อ่างทอง ปทุมธานี และปราจีนบุรี นาที่ปลูกข้าวนาเมืองในระหว่างเดือนกันยายนและพฤศจิกายนจะมีน้ำลึกประมาณ 1-3 เมตร ด้วยเหตุนี้ ข้าวไร่จึงมีปลูกมากในภาคเหนือ ภาคใต้ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ข้าวนาสวนมีปลูกทั่วไปในทุกภาค ข้าวนาเมืองมีปลูกเฉพาะบางท้องที่ในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และการปลูกข้าวในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นการปลูกข้าวนาสวน รองลงมาได้แก่ข้าวนาเมืองและข้าวไร่ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังมีประเทศอื่น ๆ ที่มีสภาพดินฟ้าอากาศคล้าย ๆ ประเทศไทยก็ปลูกข้าวด้วย เช่น ลาว เขมร เวียดนาม จีน มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย พม่า บังกลาเทศ อินเดีย และประเทศต่าง ๆ ในแอฟริกาและอเมริกาใต้ ส่วนประเทศที่มีอากาศหนาวมากในฤดูหนาว เช่น สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ก็จะมีปลูกข้าวเฉพาะในฤดูร้อนเท่านั้น แม้จะมีหลายประเทศในโลกนี้ทำการปลูกข้าว ซึ่งในบางประเทศเหล่านี้มีประชาชนจำนวนมาก จนกระทั่งข้าวที่ปลูกไม่เพียงพอสำหรับบริโภคภายในประเทศ จึงจำเป็นต้องซื้อข้าวจากประเทศอื่น ๆ สำหรับประเทศไทยนั้นสามารถปลูกข้าวได้ผลผลิตมากจนพอเพียงกับการบริโภคอีกด้วย โดยเหตุนี้ประเทศไทยจึงได้ส่งข้าวไปขายต่างประเทศและได้นำรายได้เข้าประเทศปีละหลายล้านบาท ปัจจุบันสินค้าข้าวทำรายได้ให้กับประเทศไทยมากกว่าสินค้าเกษตรอื่น ๆ หลายชนิด

1. ลักษณะต้นข้าว

เมื่อเอาเมล็ดข้าวไปเพาะให้งอก โดยแช่น้ำนานประมาณ 1-2 ชั่วโมง แล้วเอาเมล็ดขึ้นมาใส่ไว้ในจานแก้วที่มีความชื้นสูง ในห้องที่มีอุณหภูมิประมาณ 25 องศาเซลเซียส เมล็ดจะงอกภายใน 48 ชั่วโมง โดยมีปุยสีขาวเกิดขึ้นที่ปลายด้านหนึ่งของเมล็ดข้าว ซึ่งเป็นปลายด้านที่ติดกับก้านดอก และส่วนที่งอกนั้นก็คือ คัพภะ (Embryo) ค่อยไปก็จะมีรากและยอดโผล่ตามออกมา เมื่อเอาเมล็ดที่เริ่มงอกเหล่านี้ไปปลูกในดินที่เปียก ส่วนที่เป็นรากก็จะเจริญเติบโตลึกลงไปในดิน ส่วนที่เป็นยอดก็จะสูงขึ้นเหนือผิวดินแล้วเปลี่ยนเป็นใบ ต้นข้าวเล็ก ๆ นี้ เรียกว่า ต้นกล้า หลังจากต้นกล้ามีอายุประมาณ 40 วัน ก็จะมีหน่อใหม่เกิดขึ้น โดยเจริญเติบโตออกมาจากตาซึ่งอยู่ที่โคนต้น ต้นกล้าแต่ละต้นสามารถแตกกอได้หน่อใหม่ประมาณ 5-15 หน่อ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว ระยะปลูก และความอุดมสมบูรณ์ของดิน แต่ละหน่อให้รวงข้าวหนึ่งรวง แต่ละรวงจะมีเมล็ดประมาณ 100-200 เมล็ด ปกติต้นข้าวที่โตเต็มที่แล้วจะมีความสูงจากพื้นดินถึงปลายรวงที่สูงที่สุดประมาณ 100-200 เซนติเมตร ซึ่งแตกต่างกันไปตามชนิดของพันธุ์ข้าว ความอุดมสมบูรณ์ของดินและความลึกของน้ำ พันธุ์ข้าวบางพันธุ์มีต้นสูงและบางพันธุ์ก็มีต้นเตี้ย ภายในของต้นข้าวมีลักษณะเป็นโพรงและแบ่งออกเป็นปล้อง ๆ ฉะนั้นข้าวต้นสูงจึงล้มง่ายกว่าข้าวต้นเตี้ย ลักษณะที่สำคัญของข้าวที่ควรทราบ จึงแบ่งออกได้เป็นลักษณะที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโต และลักษณะที่เกี่ยวกับการขยายพันธุ์ ดังนี้

1.1 ลักษณะที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโต ลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของต้นข้าว ได้แก่ ราก ลำต้น และใบ

1.1.1 ราก รากของข้าวเป็นส่วนที่อยู่ในผิวดิน ใช้ยึดลำต้นกับดินเพื่อไม่ให้ต้นล้ม แต่บางครั้งก็มีรากพิเศษเกิดขึ้นที่ข้อซึ่งอยู่เหนือพื้นดินด้วย ต้นข้าวไม่มีรากแก้ว แต่มีรากฝอยแตกแขนงกระจายอยู่ใต้ผิวดิน ด้วยเหตุนี้รากของข้าวจึงไม่ได้ยึดเกาะมากจากพื้นผิวดิน แต่ละแขนงของรากฝอยก็มีรากขนอ่อน รากของต้นข้าวนอกจากจะเกิดที่โคนต้นแล้ว รากก็จะเกิดขึ้นที่ข้อซึ่งอยู่ใต้ดินและอยู่ในน้ำด้วย ต้นข้าวใช้รากสำหรับดูดเอาอาหารจากดิน อาหารของต้นข้าวประกอบด้วยแร่ธาตุต่าง ๆ และน้ำ อาหารเหล่านี้จะถูกส่งไปที่ใบ เพื่อเปลี่ยนเป็นแป้ง โดยวิธีการที่เรียกว่า สังเคราะห์แสง

1.1.2 ลำต้น ลำต้นของข้าวมีลักษณะเป็นโพรงตรงกลางและแบ่งออกเป็นปล้อง โดยมีข้อกั้นระหว่างปล้อง ความยาวของปล้องนั้นแตกต่างกัน จำนวนปล้องจะเท่ากับจำนวนใบของต้นข้าว ปกติจะมีประมาณ 25-30 ปล้อง แต่จะมีใบติดอยู่ที่ต้นให้เห็นเพียง 5-7 ใบ ปล้องซึ่งอยู่ที่โคนต้นจะสั้นกว่าและหนากว่าปล้องซึ่งอยู่ที่ปลายของลำต้น นอกจากนี้ปล้องซึ่งอยู่ที่โคนจะมีขนาดโตกว่าปล้องที่อยู่ตรงส่วนปลาย ยกเว้นข้าวขึ้นน้ำที่ต้องยึดต้นให้สูงเมื่อน้ำลึก ปล้องของข้าวขึ้นน้ำยาวมาก และปล้องที่อยู่ใกล้ผิวน้ำจะโตกว่าที่อยู่ลึกลงไปในน้ำ ที่ข้อซึ่งเป็นส่วนที่แบ่งลำ

คั่นออกเป็นปล้อง ๆ นั้น มีค่าสำหรับเจริญเติบโตออกมาเป็นหน่อข้อละหนึ่งคา และอยู่สลับกันไปจากข้อหนึ่งไปอีกข้อหนึ่ง สีของข้อก็แตกต่างกันไปตามชนิดของพันธุ์ข้าว ซึ่งอาจจะเป็นสีเขียวหรือสีม่วงก็ได้ ส่วนความยาวของปล้องนั้นก็แตกต่างกันไปตามชนิดของพันธุ์ข้าว เช่นกัน พันธุ์ต้นสูงจะมีปล้องยาวกว่าพันธุ์ต้นเตี้ย ต้นข้าวถูกห่อด้วยกาบใบ จึงทำให้ไม่สามารถมองเห็นลำต้นหรือปล้องของต้นข้าวในระยะแรกออก แต่ต้นข้าวมีการยืดลำต้นสูงขึ้นในระยะออกรวงจนสามารถมองเห็นลำต้นได้

1.1.3 ใบ ต้นข้าวมีใบไว้สำหรับการสังเคราะห์แสง เพื่อเปลี่ยนแปลง แร่ธาตุอาหาร น้ำ และคาร์บอนไดออกไซด์ให้เป็นแป้ง เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างเมล็ดของต้นข้าว ใบประกอบด้วยกาบใบและแผ่นใบ กาบใบและแผ่นใบเชื่อมติดกันด้วยข้อต่อของใบ กาบใบคือส่วนที่ติดอยู่กับข้อของลำต้นและห่อหุ้มต้นข้าวไว้ แต่ละข้อมีเพียงหนึ่งกาบใบเท่านั้น แผ่นใบคือส่วนที่อยู่เหนือข้อต่อของใบ มีลักษณะเป็นแผ่นแบนบาง ๆ พันธุ์ข้าวแต่ละพันธุ์จะมีความยาว ความกว้าง รูปร่าง สีของใบ ตลอดจนการทำมุมของใบกับลำต้นไม่เหมือนกัน นอกจากนี้ที่แผ่นใบของข้าวบางพันธุ์ก็มีขนหรือไม่มีขนด้วย แผ่นใบที่มีขน เมื่อใช้มือจับจะรู้สึกวับวับนั้นไม่เรียบ แต่แผ่นใบที่ไม่มีขนเมื่อเอามือจับจะรู้สึกเรียบ ๆ กล่าวโดยสรุป ใบข้าวมีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันไปตามชนิดของพันธุ์ข้าวและบางพันธุ์มีแผ่นใบทำมุมกว้างหรือทำมุมแคบกับลำต้น เส้นใบของข้าวมองเห็นได้ชัดจากด้านบนของแผ่นใบ เส้นใบจะขนานกันตามความยาวของใบ เพราะข้าวเป็นพืชพวกใบเลี้ยงเดี่ยว ใบข้าวใบสุดท้ายซึ่งหมายถึงใบที่อยู่ติดกับรวงข้าว เรียกว่าใบธง ปกติใบธงจะมีลักษณะสั้นและทำมุมกับลำต้นแตกต่างจากใบอื่น ๆ ที่อยู่ข้างล่าง

ที่ข้อต่อของใบซึ่งเป็นส่วนที่ต่อเชื่อมระหว่างกาบใบและแผ่นใบ มีลักษณะคล้าย ๆ กับที่กั้นแบ่งต้นข้าวออกเป็นปล้อง ๆ และที่ข้อต่อของใบนี้มีเยื่อถักกันน้ำฝนและเขียวกันแมลงติดอยู่ด้วย เขียวกันแมลงมีสองอัน ลักษณะเป็นพู่คล้ายหางกระรอก ติดอยู่ข้างละอันของข้อต่อของใบ ส่วนเยื่อถักกันน้ำฝนนั้นมีอันเดียวมีลักษณะเป็นแผ่นบาง ๆ อยู่ด้านในของข้อต่อของใบ และประกบติดอยู่กับลำต้นเยื่อถักกันน้ำฝนนี้มีขนาดและสีแตกต่างกันไปตามชนิดของพันธุ์ข้าว อย่างไรก็ตาม ใบแก่ ๆ อาจไม่มีเขียวกันแมลงเหลือติดอยู่เลย เพราะได้ร่วงหล่นไปเสียแล้ว

จากที่ได้ทราบแล้วว่าต้นข้าวต้นเดียวอาจแตกเป็นหน่อใหม่ประมาณ 5-15 หน่อ นั้นหน่อใหม่ที่แตกออกมาจะมีจำนวนใบน้อยกว่าต้นแรกของมัน และบางหน่ออาจไม่มีรวง

1.2 ลักษณะที่เกี่ยวกับการขยายพันธุ์ ต้นข้าวมีการขยายพันธุ์โดยเมล็ดซึ่งเกิดจากการผสมระหว่างเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย เพราะฉะนั้นลักษณะที่สำคัญเกี่ยวกับการขยายพันธุ์ ได้แก่ รวง ดอกข้าว และเมล็ดข้าว

1.2.1 รวงข้าว หมายถึง ช่อดอกของข้าว (Inflorescence) ซึ่งเกิดขึ้นที่ข้อของปล้องอันสุดท้ายของต้นข้าว ระยะระหว่างข้ออันบนของปล้องอันสุดท้ายกับข้อต่อของใบธง เรียกว่าคอรวง ดังนั้น คอรวงจะสั้นหรือยาวก็ขึ้นอยู่กับระยะระหว่างข้ออันบนของปล้องอันสุดท้ายกับข้อต่อของใบธง ชาวนาในภาคใต้ซึ่งเก็บเกี่ยวข้าวด้วยกระบี่ มีความประสงค์ที่จะปลูกข้าวชนิดที่มีคอรวงยาว แต่ชาวนาที่เก็บเกี่ยวด้วยเลี่ยนนั้น เขาไม่คำนึงถึงความยาวของคอรวงเลย นอกจากนี้ที่ข้อของปล้องสุดท้ายอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ฐานของคอรวง (panicle base) รวงข้าวประกอบด้วยก้านอันใหญ่ต่อจากคอรวงขึ้นไป แล้วแตกแขนงแบบ racemose mode branching ออกไปมากมาย โดยแต่ละข้อของก้านอันใหญ่แตกแขนงออกไปเรียกว่าระแงงปฐมภูมิ (primary branches) ดอกข้าว (spikelets) มีก้านดอก (pedice) ติดอยู่ที่ระแงงทุติยภูมิ ลักษณะของรวงข้าว เช่น ความยาว รูปร่าง ความถี่ห่างของข้อของระแงงปฐมภูมิ และระแงงทุติยภูมิ ตลอดจนมุมของการแตกแขนงออกไปนั้น แตกต่างไปตามชนิดของพันธุ์ข้าว การมีข้อของระแงงปฐมภูมิ และระแงงทุติยภูมินั้น เรียกว่า ระแงงถี่ ทำให้มีจำนวนดอก (spikelets) คอรวงมาก ซึ่งเป็นลักษณะของพันธุ์ข้าวที่จะให้ ผลผลิตสูง

1.2.2 ดอกข้าว หมายถึง ส่วนที่มีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียสำหรับผสมพันธุ์ ดอกข้าวประกอบด้วยเปลือกนอกสองแผ่นประสานกันเพื่อห่อหุ้มส่วนที่อยู่ภายในไว้ เปลือกนอกแผ่นใหญ่เรียกว่า lemma ส่วนเปลือกนอกแผ่นเล็กเรียกว่า palea ทั้งสองเปลือกนี้ภายนอกของมันอาจมีขนหรือไม่มีขนก็ได้ ถ้าที่เปลือกนี้ไม่มีขน ที่ใบของมันก็จะไม่มีขนและผิวเรียบด้วย ที่ปลายสุดของ lemma จะมีลักษณะเป็นปลายแหลมยื่นออกมา เรียกว่า หาง (awn) พันธุ์ข้าวบางพันธุ์มีหางสั้น และบางพันธุ์ก็มีหางยาว พันธุ์ที่มีหางยาวเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการ เพราะทำให้เก็บเกี่ยวและนวดยาก นอกจากนี้อาจทำให้ผู้เข้าไปเก็บเกี่ยวเกิดเป็นแผลตามผิวหนังได้ง่าย ที่ปลายด้านล่างของ lemma และ palea เท่านั้นที่ประสานติดกันอยู่บนก้านสั้น ๆ ที่เรียกว่า rachilla และที่ด้านบนของ rachilla นี้จะมีแผ่นบาง ๆ สองแผ่นขนาดเท่า ๆ กัน ทำหน้าที่บังคับให้ lemma และ palea ดังกล่าวปิดหรือเปิดได้แผ่นบาง ๆ สองแผ่นนี้เรียกว่า lodicules ที่ฐานของ rachilla จะมีเปลือกบาง ๆ อีกสองแผ่นขนาดเล็กกว่า lemma และ palea และมีรูปร่างค่อนข้างยาวประกบอยู่ที่ฐานของ lemma และ palea เรียกว่ากลีบดอกไม่สมบูรณ์ (sterile lemmas) ซึ่งที่ปลายด้านล่างของ sterile lemmas ก็ประสานติดกันอยู่รอบ ๆ ข้างซึ่งเรียกว่ากลีบฝ่อ (rudimentary glumes) คอกลงมาก็จะเป็นก้านดอก (pedicel) ซึ่งติดอยู่บนระแงง ทุติยภูมิของรวงข้าวดังกล่าว

ส่วนที่อยู่ภายในซึ่ง lemma และ palea ห่อหุ้มไว้นั้น ได้แก่ เกสรตัวผู้ (stamen) และเกสรตัวเมีย (pistil) เกสรตัวผู้ประกอบด้วยกระเปาะสีเหลือง (anther) ซึ่งภายในมีละอองเกสร (pollen grains) ขนาดเล็กจำนวนมาก กระเปาะนี้ติดอยู่บนก้านยาวเรียกว่า filament และเชื่อมติดอยู่กับฐานของดอก ในดอกข้าวแต่ละดอกจะมีกระเปาะเกสรตัวผู้จำนวน 6 อัน ส่วนเกสรตัวเมียนั้น

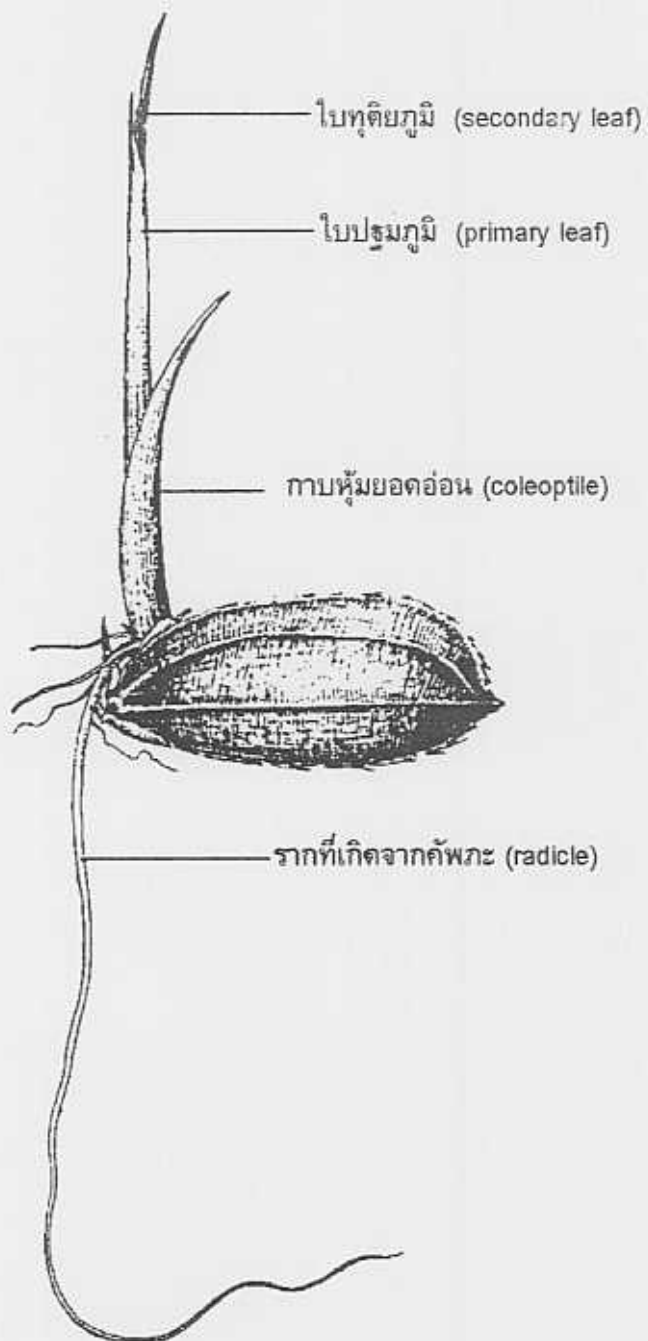
ประกอบด้วยที่รับละอองเกสรตัวผู้ (stigma) ซึ่งมีลักษณะคล้ายหางกระรอกขนาดเล็กจำนวนสองอัน แต่ละอันมีก้าน (style) เชื่อมติดอยู่กับรังไข่ (ovary) ในรังไข่จะมีไข่ ซึ่งเมื่อถูกผสมเกสรแล้วก็จะกลายเป็นเมล็ด

จึงเห็นได้ว่าดอกข้าวเป็นดอกชนิดที่เรียกว่าดอกสมบูรณ์เพศ (perfect flower) เพราะมีเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ในดอกเดียวกัน ฉะนั้น การผสมเกสร (pollination) ส่วนใหญ่จึงเป็นแบบการผสม ตัวเอง (self-pollination) เป็นจำนวนน้อยมากหรือประมาณ 0.5-5 % เท่านั้น ปกติการผสมเกสรเกิดขึ้นภายในดอกเดียวกันในเวลาเช้า และก่อนที่ lemma และ palea จะบานออกเล็กน้อย ดอกข้าวจะเริ่มบานจากปลายรวงลงมาสู่โคนของรวงข้าว และรวงหนึ่ง ๆ จะใช้เวลาประมาณ 7 วัน เพื่อให้ดอกทุกดอกได้บานและมีการผสมเกสร

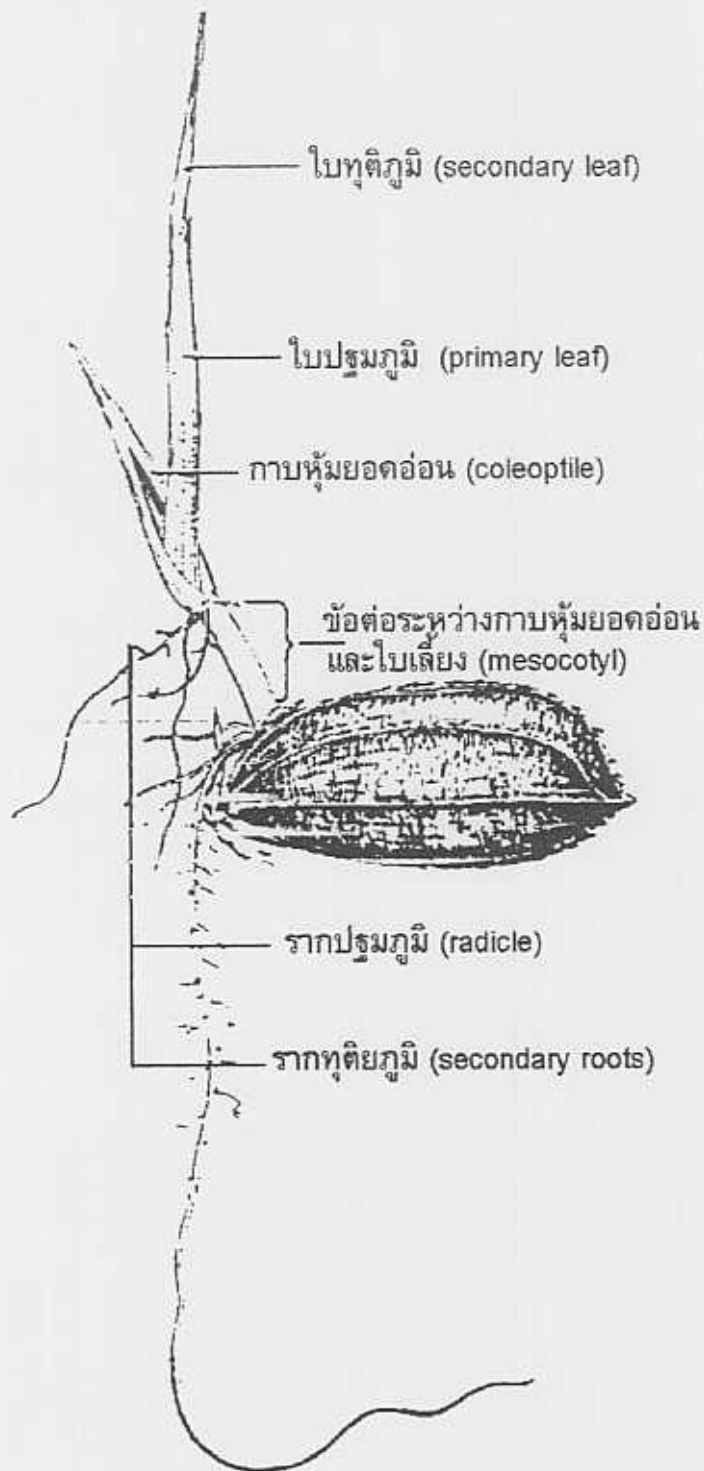
1.2.3 เมล็ดข้าว หมายถึงส่วนรวมที่เป็นแป้งที่เรียกว่า endosperm และส่วนที่เห็น embryo ซึ่งถูกห่อหุ้มไว้โดยเปลือกนอกที่เรียกว่า lemma และ palea แป้ง endosperm เป็นแป้งที่เรารู้จัก embryo เป็นส่วนที่มีชีวิตและงอกออกมาเป็นต้นข้าวเมื่อเอาไปเพาะ

การที่ละอองเกสรตัวผู้ตกลงบนที่รับละอองเกสรของเกสรตัวเมียนั้น เรียกว่า การผสมเกสร (pollination) หลังจากการผสมเกสรเล็กน้อย ละอองเกสรตัวผู้ก็จะงอกลงไปในก้านของเกสรตัวเมีย เพื่อนำนิวเคลียสจากละอองเกสรตัวผู้ลงไปผสม เพื่อรวมตัวกับไข่และนิวเคลียสอื่น ๆ ในรังไข่ นิวเคลียสที่ไดรวมตัวกับไข่ก็จะเจริญเติบโตเป็น embryo ส่วนนิวเคลียสที่ไดรวมตัวกับนิวเคลียสอื่น ๆ (polar nuclei) ก็จะเจริญเติบโตเป็นแป้งที่เรียกว่า endosperm หลังจากการผสมเกสรประมาณ 30 วัน เมล็ดข้าวก็จะแก่พร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้

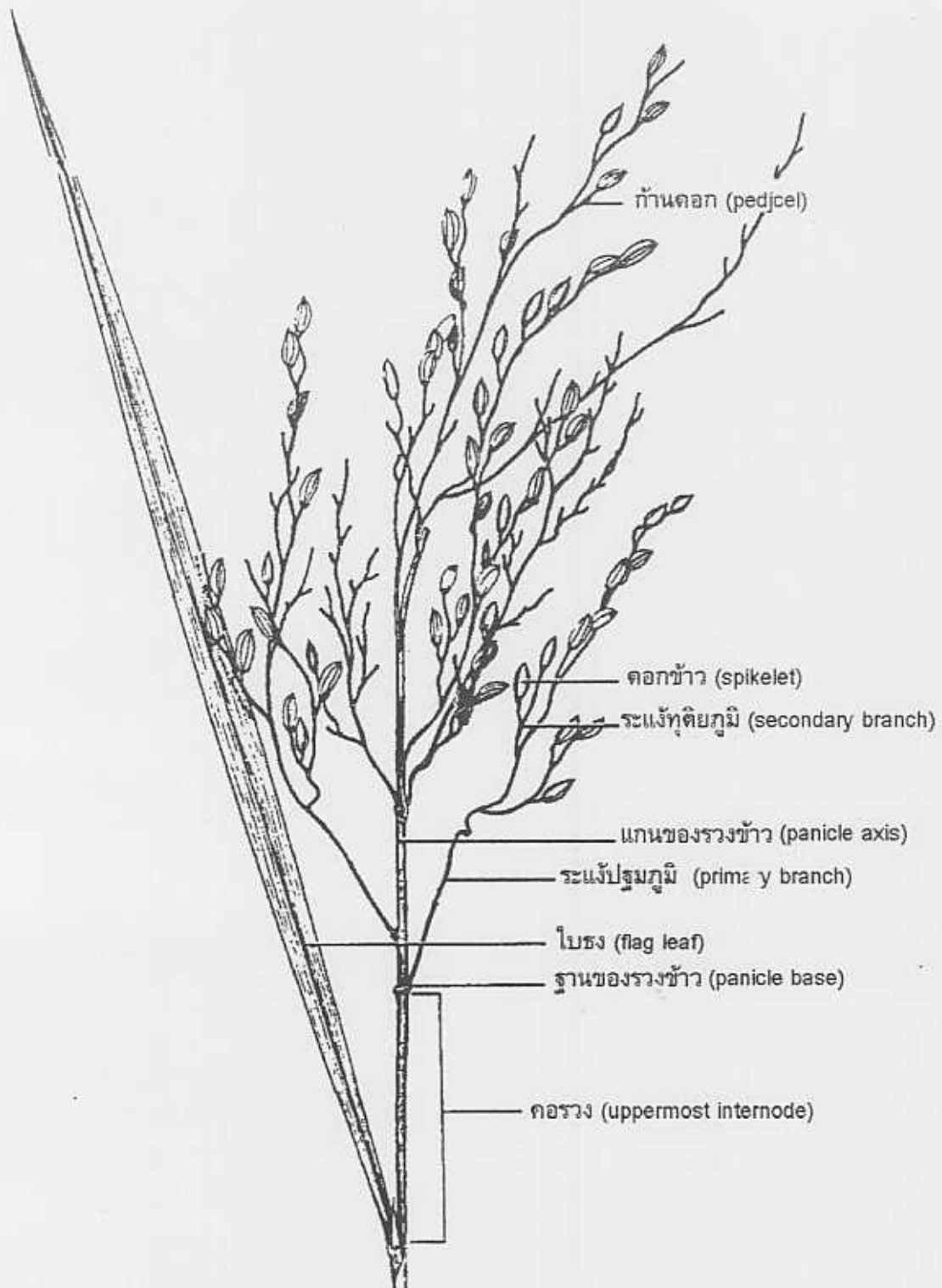
เมื่อได้แกะเปลือกที่เป็น lemma และ palea ของเมล็ดข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวมา ก็จะได้เมล็ดข้าวที่เรียกว่าข้าวกล้อง (brown rice) เมล็ดข้าวกล้องมักจะเป็นสีน้ำตาลอ่อน ๆ และเมื่อได้ผ่าเมล็ดข้าวกล้องออกตามความยาวและศึกษาลักษณะของมันอย่างละเอียด ก็พบว่าเมล็ดข้าวกล้องประกอบด้วย เนื้อชั้นนอกบาง ๆ เรียกว่า pericarp layers จำนวน 2 ชั้น เนื้อชั้นกลางหนึ่งชั้นเรียกว่า tegmen และเนื้อชั้นใน บาง ๆ อีกหนึ่งชั้นเรียกว่า aleurone layer ถ้า pericarp layers เป็นสีแดง เมล็ดข้าวกล้องก็จะเป็นสีแดง ส่วนภายในที่เป็น endosperm จะมีลักษณะเป็นแป้งสีขาวหรือใส เป็นจำนวนน้อย



1. ส่วนต่าง ๆ ของต้นกล้าที่งอกในแสงสว่าง



2. ส่วนต่าง ๆ ของต้นกล้าที่งอกในที่มืด



4. ส่วนต่าง ๆ ของช่อดอก (ภาพแสดงให้เห็นเพียงบางส่วน)

2. การปลูกข้าว

2.1 วิธีการปลูกข้าว

การทำนาข้าว หมายถึง การปลูกข้าว การปลูกข้าวในประเทศไทยแบ่งออกได้เป็น 3 วิธี ดังนี้

2.1.1 การปลูกข้าวไร่ การปลูกข้าวไร่ หมายถึง การปลูกข้าวบนที่ดอนและไม่มีน้ำขังในพื้นที่ปลูก ชนิดของข้าวที่ปลูกก็เรียกว่า ข้าวไร่ พื้นที่ดอนส่วนมาก เช่น เจริญเขา มักจะไม่มีระดับ คือ สูง ๆ ต่ำ ๆ จึงไม่สามารถไถเตรียมดิน และปรับระดับได้ง่าย ๆ เหมือนกับพื้นที่ราบ เพราะฉะนั้นชาวนามักจะปลูกแบบหยอด โดยขั้นแรกทำการตัดหญ้าและต้นไม้อีกออก แล้วทำความสะอาดพื้นที่ปลูก ใช้หลักไม้ปลายแหลมเจาะดินเป็นหลุมเล็กลึกประมาณ 3 เซนติเมตร ปากหลุมมีขนาดกว้างประมาณ 1 นิ้ว หลุมนี้มีระยะห่างกันประมาณ 25x25 เซนติเมตร ระหว่างแถวและระหว่างหลุมภายในแถว ปกติจะคืบหยอดเมล็ดพันธุ์ทันทีหลังจากที่ได้เจาะหลุม โดยหยอด 5-8 เมล็ดต่อหลุม หลังจากหยอดเมล็ดพันธุ์ข้าวแล้วก็ใช้เท้ากลบดินปากหลุม เมื่อฝนตกลงมาหรือเมล็ดได้รับความชื้นจากดิน ก็จะงอกและเจริญเติบโตเป็นต้นข้าว เนื่องจากที่ดอนไม่มีน้ำขังและไม่มีการชลประทาน การปลูกข้าวไร่จึงต้องอาศัยน้ำฝนเพียงอย่างเดียว พื้นที่ที่ปลูกข้าวไร่จะแห้งและขาดน้ำทันทีเมื่อสิ้นฤดูฝน ดังนั้นการปลูกข้าวไร่จะต้องใช้พันธุ์ที่มีอายุเบา โดยปลูกในต้นฤดูฝน และเก็บเกี่ยวได้ในปลายฤดูฝน การปลูกข้าวไร่ ชาวนาจะต้องหมั่นกำจัดวัชพืช เพราะที่ดอนมักจะมีวัชพืชมากกว่าที่ลุ่ม เนื้อที่ที่ใช้ปลูกข้าวไร่ในประเทศไทยมีจำนวนน้อยและมีปลูกมากในภาคเหนือและภาคใต้ ส่วนภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคกลางปลูกข้าวรือน้อยมาก

2.1.2 การปลูกข้าวนาดำ การปลูกข้าวในนาดำ เรียกว่า การปักดำ ซึ่งวิธีการปลูกแบ่งออกได้เป็นสองตอน ตอนแรกได้แก่การคกกล้าในแปลงขนาดเล็ก และตอนที่สองได้แก่การถอนกล้าเอาไป ปักดำในนาผืนใหญ่ ดังนั้น การปลูกแบบปักดำอาจเรียกว่า indirect seeding ซึ่งจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

1) การเตรียมดิน การเตรียมดินสำหรับปลูกข้าวแบบปักดำ ต้องทำการเตรียมดินดีกว่าการปลูกข้าวไร่ ซึ่งมีการไถตะ การไถแปร และการคราด ปกติการไถและคราดในนาดำมักจะใช้แรงวัว ควาย หรือแทรกเตอร์ขนาดเล็กที่เรียกว่า ควายเหล็ก หรือไถยนต์เดินตาม ทั้งนี้เป็นเพราะพื้นที่นาดำนี้ได้มีคันนาแบ่งกันออกเป็นแปลงเล็ก ๆ ขนาดแปลงละ 1 ไร่ หรือเล็กกว่านี้ คันนามีไว้สำหรับกักเก็บน้ำปล่อยน้ำทิ้งจากแปลงนา นาดำจึงมีการบังคับน้ำในนาได้บ้างพอสมควร ก่อนที่จะทำการไถจะต้องรอให้ดินมีความชื้นพอที่จะไถได้เสียก่อน ปกติจะต้องรอให้ฝนตกลงมามีน้ำขังในผืนนาหรือให้น้ำเข้าไปในนาเพื่อทำให้ดินเปียก การไถตะ หมายถึง การไถครั้งแรกเพื่อทำลายวัชพืช

ในนาและพลิกกลับหน้าดิน แล้วปล่อยทิ้งไว้ประมาณ 1 สัปดาห์ จึงทำการไถแปร ซึ่งหมายถึงการไถเพื่อตัดกับรอยไถตะ ทำให้รอยไถตะแตกออกเป็นก้อนเล็ก ๆ จนวัชพืชหลุดออกจากดิน การไถแปรอาจไถมากกว่าหนึ่งครั้ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับน้ำในนาตลอดจนถึงชนิดและปริมาณของวัชพืช เมื่อไถแปรแล้วก็ทำการคราดได้ทันที การคราดก็คือการคราดเอาวัชพืชออกจาก ผืนนา และปรับพื้นที่นาให้ได้ระดับเป็นที่ราบเสมอกันด้วย นาที่มีระดับเป็นที่ราบจะทำให้ต้นข้าวได้รับน้ำเท่า ๆ กัน และสะดวกแก่การไขน้ำเข้าออก

2) การตกกล้า การตกกล้า หมายถึง การเอาเมล็ดไปหว่านในหังอก และเจริญเติบโตขึ้น มาเป็นต้นกล้าเพื่อเอาไปปักดำ การตกกล้าสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน เช่น การตกกล้าในดินเปียก การตกกล้าในดินแห้ง และการตกกล้าแบบคาปก

การตกกล้าในดินเปียก จะต้องเลือกหาพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินดีเป็นพิเศษ สามารถป้องกันนกและหนูที่จะเข้าทำลายต้นกล้าได้เป็นอย่างดี และมีน้ำพอเพียงกับความต้องการ การเตรียมดินก็ มีการไถตะ ไถแปร และคราดคังได้กล่าวมาแล้ว แต่ต้องยกเป็นแปลงสูงกว่าระดับน้ำในผืนนาประมาณ 3-5 เซนติเมตร ทั้งนี้เพื่อให้เมล็ดที่หว่านลงไปจนน้ำและดินนั้นเปียกชุ่มอยู่เสมอด้วย จะเป็นการดียิ่งขึ้น ถ้าแปลงนี้ได้แบ่งออกเป็นแปลงย่อยขนาดกว้าง 50 เซนติเมตร และมีความยาวขนานไปกับทิศทางลม ระหว่างแปลงเว้นช่องว่างไว้สำหรับเดินประมาณ 30 เซนติเมตร เพื่อป้องกันไม่ให้ต้นกล้าถูกทำลายโดยโรคไหม้หรือแมลงบางชนิด

เมล็ดพันธุ์ที่เอามาตกกล้าจะต้องเป็นเมล็ดที่สมบูรณ์ปราศจากเชื้อโรคต่าง ๆ ด้วย เหตุนี้จะต้องทำความสะอาดเมล็ดพันธุ์เสียก่อน โดยแยกเอาเมล็ดที่สมบูรณ์ และเอาเมล็ดที่ไม่สมบูรณ์ซึ่งมีน้ำหนักเบากว่าปกติทิ้งไป การคัดเลือกเอาเมล็ดที่สมบูรณ์อาจทำได้โดยเอาเมล็ดพันธุ์ไปใส่ลงในน้ำเกลือที่มีความถ่วงจำเพาะ 1.08 ซึ่งเตรียมได้โดยเอาน้ำสะอาด 10 ลิตรผสมกับเกลือแกงหนัก 1.7 กิโลกรัม หรือเอาเกลือแกงละลายน้ำจนไข่เริ่มลอยได้ เมล็ดที่ไม่สมบูรณ์จะลอย ส่วนเมล็ดที่สมบูรณ์นั้นจมลงไปที่ก้นของภาชนะ

เอาเมล็ดที่ต้องการตกกล้าใส่ถุงผ้าไปแช่น้ำนาน 12-24 ชั่วโมง แล้วเอาขึ้นมาวางไว้บนแผ่นกระดานในที่ที่มีลมถ่ายเทได้สะดวก และเอาผ้าหรือกระสอบเปียกน้ำคลุมไว้นาน 36-48 ชั่วโมง ซึ่งเรียกว่าการหุ้ม หลังจากที่ได้หุ้มเมล็ดไว้ครบ 36-48 ชั่วโมงแล้ว เมล็ดข้าวก็จะงอก จึงเอาไปหว่านลงบนแปลงกล้าที่ได้เตรียมไว้ ก่อนที่จะหว่านเมล็ดลงบนแปลงกล้า ควรใส่ปุ๋ยพวกที่ให้ธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเสียก่อน และใช้ไม้กระดานลูบแปลงเพื่อกลบปุ๋ยลงไปในดิน หากดินดีอยู่แล้วก็ไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ย ปกติใช้เมล็ดพันธุ์จำนวน 40-50 กิโลกรัมต่อเนื้อที่แปลงกล้าหนึ่งไร่

เมื่อต้นกล้ามีอายุครบ 25-30 วัน นับจากวันหว่านเมล็ด ต้นกล้าก็จะมีขนาดโตพอที่จะถอนไปปักดำได้ การตกกล้าแบบนี้เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในการทำนาในประเทศไทย

การตกกล้าในดินแห้ง ในกรณีที่ชาวนาไม่มีน้ำเพียงพอสำหรับการตกกล้าในดินเปียก ชาวนาอาจทำการตกกล้าบนที่ดินซึ่งไม่น้ำขัง โดยเอาเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ที่ยังไม่ได้เพาะให้งอก ไปโรยไว้ในแถวที่เปิดเป็นร่องเล็ก ๆ ขนาดแถวยาวประมาณ 1 เมตร จำนวนหลายแถว แล้วกลบด้วยดินเพื่อป้องกันนกและหนู หลังจากนั้นก็รดน้ำแบบรดน้ำผักวันละ 2 ครั้ง เมล็ดก็จะงอกขึ้นมาเป็นต้นกล้าเหมือนกับการตกกล้าในดินเปียก ปกติใช้เมล็ดพันธุ์จำนวน 7-10 กรัมต่อหนึ่งแถวที่มีความยาว 1 เมตร และแถวห่างกันประมาณ 10 เซนติเมตร หลังจากโรยเมล็ดและกลบดินแล้ว ควรหว่านปุ๋ยพวกที่ให้ธาตุไนโตรเจนและฟอสฟอรัสลงไปด้วย

การตกกล้าแบบดาบ การตกกล้าแบบนี้เป็นที่นิยมกันมากในประเทศฟิลิปปินส์ ขั้นแรกทำการเตรียมพื้นที่ดินเหมือนกับการตกกล้าในดินเปียก แล้วยกเป็นแปลงสูงกว่าระดับน้ำ 5-10 เซนติเมตร หรือใช้พื้นที่ดอนเรียบหรือเป็นพื้นคอนกรีตก็ได้ แล้วใช้กาบของต้นกล้วยต่อกันเป็นกรอบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดกว้าง 1 เมตร และยาวประมาณ 1.5 เมตร ต่อจากนั้นเอาใบกล้วยที่ไม่มีก้านกลางวางเรียงเพื่อปูเป็นพื้นที่ในกรอบนั้น ให้เอาด้านล่างของใบหงายขึ้นและไม่ให้มีรอยแตกของใบ เพราะฉะนั้น ใบกล้วยที่ปูพื้นนั้นต้องวางซ้อนกันเป็นทอด ๆ แล้วเอาเมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์ซึ่งได้เพาะให้งอกแล้วแต่ยังไม่มียรากโผล่ออกมา โรยลงไปในรอบที่เตรียมไว้นี้ ใช้เมล็ดพันธุ์หนัก 3 กิโลกรัมต่อเนื้อที่ 1 ตารางเมตร ดังนั้น เมล็ดพันธุ์ที่โรยลงไปในรอบจะซ้อนกันเป็น 2-3 ชั้น หลังจากโรยเมล็ดแล้วจะต้องใช้บัวรดน้ำชนิดรูเล็กมาก รดลงในกรอบโรยเมล็ดนี้วันละ 2-3 ครั้ง ในที่สุดเมล็ดก็จะงอกและเจริญเติบโตขึ้นมาเป็นต้นกล้า ข้อสำคัญในการตกกล้าแบบนี้ คือ ต้องไม่ให้น้ำท่วมแปลงกล้า ต้นกล้าแบบนี้อายุประมาณ 10-14 วัน ก็พร้อมที่จะใช้ปักดำได้ หรือจะเอาไปปักดำกองละหลาย ๆ ต้น ซึ่งเรียกว่า ซิมกล้า เพื่อให้ได้ต้นกล้าที่แข็งแรงและโตสำหรับปักดำจริง ๆ ซึ่งนิยมทำกันมากในภาคเหนือของประเทศไทย การจะเอาต้นกล้าไปปักดำจำเป็นต้องถอนต้นกล้าเหมือนกับวิธีอื่น ๆ เพราะรากของต้นกล้าเกาะกันแน่นระหว่างดิน และรากก็ไม่ได้ทะลุใบกล้วยลงไปดิน ชาวนาจึงทำการม้วนใบกล้วยแบบม้วนเสื่อ โดยมีต้นกล้าอยู่ภายใน การม้วนก็ควรม้วนหลวม ๆ แล้วขนไปยังแปลงนาที่จะปักดำ

3) การปักดำ เมื่อต้นกล้ามีอายุประมาณ 25-30 วัน จากการตกกล้าในดินเปียกหรือการตกกล้าในดินแห้ง ก็จะได้อายุที่จะถอนเอาไปปักดำได้ สำหรับต้นกล้าที่ได้มาจากการตกกล้าแบบดาบนั้นในเมืองไทยยังไม่เคยปฏิบัติ คิดว่าจะต้องมีอายุประมาณ 20 วัน จึงเอาไปปักดำได้ เพราะต้นกล้าขนาด 10-14 วันนั้น อาจมีขนาดเล็กเกินไปที่จะใช้ปักดำในพื้นที่นาของเรา ขั้นแรกให้ถอนต้นกล้าขึ้นมาจากแปลงแล้วมัดรวมกันเป็นมัด ๆ ถ้าต้นกล้าสูงมากก็ให้ตัดปลายใบทิ้ง สำหรับต้นกล้าที่ได้มาจากการตกกล้าในดินเปียก จะต้องสลัดเอาดินโคลนที่รากออกเสียด้วย แล้วเอาไปปักดำในพื้นที่นาที่ได้เตรียมไว้ พื้นที่นาที่ใช้ปักดำควรมีน้ำขังอยู่ประมาณ 5-10 เซนติเมตร เพราะต้นข้าวอาจ

ถูกลมพัดจนพัดลงได้โนเมื่อไม่นานนั้นไม่มีน้ำขังอยู่เลย ถ้าระดับน้ำในนานั้นลึกมาก ต้นข้าวที่ปักดำ อาจจมน้ำในระยะแรก และทำให้ข้าวจะต้องขุดดินมากกว่าปกติ จนมีผลให้แตกกออ่อน การปักดำที่จะให้ได้ผลผลิตสูง จะต้องปักดำให้เป็นแถวเป็นแนว และมีระยะห่างระหว่างกอมากพอสมควร โดยทั่วไปแล้วการปักดำมักใช้คันกล้าจำนวน 3-4 คันต่อกอ ระยะปลูกหรือปักดำ 25x25 เซนติเมตร ระหว่างกอและระหว่างแถว

2.1.3 การปลูกข้าวนาหว่าน –เป็นการปลูกข้าวโดยเอาเมล็ดพันธุ์หว่านลงไปในพื้นที่ที่ไถเตรียมไว้โดยตรง ซึ่งเรียกว่า direct seeding การเตรียมดินก็มีการไถและไถแปร ปกติชาวนาจะเริ่มไถนาสำหรับปลูกข้าวนาหว่านตั้งแต่เดือนเมษายน เนื่องจากพื้นที่นาปลูกข้าวนาหว่านไม่มีคันนาขึ้น จึงสะดวกแก่การไถด้วยรถแทรกเตอร์ขนาดใหญ่ อย่างไรก็ตามก็ยังมีชาวนาจำนวนมากที่ใช้แรงวัวและควายไถนา การปลูกข้าวนาหว่านมีหลายวิธีด้วยกัน เช่น การหว่านถั่วเขียว การหว่านคราดกลบหรือไถกลบ การหว่านหลังซีไถ และการหว่านน้ำตม

การหว่านถั่วเขียว การหว่านวิธีนี้ชาวนาจะเตรียมดินซึ่งมีการไถและไถแปร แล้วเอาเมล็ดพันธุ์ที่ไม่ได้เพาะให้งอกหว่านลงไปโดยตรง ปกติใช้เมล็ดพันธุ์ 1-2 ถังต่อไร่ เมล็ดพันธุ์ที่หว่านลงไปตกลงไปอยู่ตามซอกระหว่างก้อนดินและรอยไถ เมื่อฝนตกลงมาทำให้ดินเปียกและเมล็ดได้รับความชื้น มันก็จะงอกขึ้นมาเป็นต้นกล้า การหว่านวิธีนี้ใช้เฉพาะท้องที่ซึ่งดินมีความชื้นพออยู่แล้ว

การหว่านคราดกลบหรือไถกลบ การปลูกข้าวนาหว่านแบบการหว่านคราดกลบหรือไถกลบ ชาวนาจะทำการไถและไถแปร แล้วเอาเมล็ดพันธุ์ที่ยังไม่ได้เพาะให้งอก จำนวน 1-2 ถังต่อไร่ หว่านลงไปทันที แล้วคราดหรือไถเพื่อกลบเมล็ดที่หว่านลงไปอีกครั้งหนึ่ง เนื่องจากดินมีความชื้นอยู่แล้ว เมล็ดก็จะเริ่มงอกทันทีหลังจากหว่านลงไปในวัน วิธีนี้ดูเหมือนว่าจะดีกว่าวิธีแรก เพราะเมล็ดจะงอกทันทีหลังจากที่ได้หว่านลงไป นอกจากนี้ การตั้งตัวของต้นกล้าก็ดีกว่าวิธีแรกด้วย เพราะเมล็ดที่หว่านลงไปถูกดินกลบฝังลึกลงไปดิน

การหว่านน้ำตม การหว่านแบบนี้นิยมใช้ในพื้นที่ที่มีน้ำขังประมาณ 3-5 เซนติเมตร และพื้นที่นาเป็นผืนใหญ่ขนาดประมาณ 1-2 ไร่ มีคันนาขึ้นเป็นแปลง การเตรียมดินก็เหมือนกับการเตรียมสำหรับนาดำ ซึ่งมีการไถและไถแปร และคราด เพื่อจะได้เก็บวัชพืชออกไปจากนา แล้วทิ้งให้ดินตกตะกอนเห็นว่ามีน้ำใสจึงเอาเมล็ดพันธุ์จำนวน 1-2 ถังต่อไร่ เพาะให้งอกแล้วหว่านลงไป แล้วไขน้ำออก เมล็ดก็จะเจริญเติบโตเป็นต้นข้าว แล้วมีการเจริญเติบโตอย่างข้าวอื่น ๆ ตามปกติ การหว่านแบบนี้นิยมทำกันมากในท้องที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ที่ทำการปลูกข้าวนาปรัง

2.2 การดูแลรักษา

ในระหว่างการเจริญเติบโตของต้นข้าว ตั้งแต่การหยอดเมล็ด การหว่านเมล็ด การปักดำ ต้นข้าวต้องการน้ำและปุ๋ยสำหรับการเจริญเติบโต ในระยะนี้ต้นข้าวอาจถูกโรคและแมลงศัตรูข้าวหลายชนิดเข้ามาทำลายต้นข้าว โดยทำให้ต้นข้าวแห้งตาย หรือผลผลิตต่ำและคุณภาพเมล็ดไม่ได้มาตรฐาน เพราะฉะนั้นนอกจากจะมีวิธีปลูกที่ดีแล้วจะต้องมีวิธีการดูแลรักษาที่ดีอีกด้วย ผู้ปลูกจะต้องหมั่นออกไปตรวจดูต้นข้าวที่ปลูกไว้เสมอ ๆ ในแปลงที่ปลูกข้าวไร่ จะต้องทำการกำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ย และพ่นสารเคมี เพื่อป้องกันและกำจัดโรคแมลงศัตรูที่อาจเกิดระบาดขึ้นได้ ในแปลงกล้าและแปลงปักดำ จะต้องมีการใส่ปุ๋ย มีน้ำเพียงพอับความต้องการของต้นข้าว และพ่นสารเคมีป้องกันกำจัดโรคแมลงศัตรูข้าว นอกจากนี้ชาวนาจะต้องหมั่นกำจัดวัชพืชในแปลงปักดำอีกด้วย เพราะวัชพืชเป็นวัชพืชที่แย่งปุ๋ยไปจากต้นข้าว ในพื้นที่นาหว่าน ชาวนาจะต้องกำจัดวัชพืชโดยใช้สารเคมีพ่นหรือใช้แรงคนถอนทิ้งไปก็ได้ นอกจากนี้นาหว่านมักจะมีระดับน้ำตื้นกว่านาดำ ฉะนั้น ชาวนาควรใส่ปุ๋ยก่อนที่จะลิก ยกเว้นในพื้นที่น้ำไม่ลึกมาก ก็ให้ใส่ปุ๋ยแบบนาดำทั่ว ๆ ไป

2.3 การเก็บเกี่ยว

เมื่อดอกข้าวได้บานและมีการผสมเกสรแล้วหนึ่งสัปดาห์ ภายในที่ห่อหุ้มด้วย lemma และ palea ก็จะเริ่มเป็นแป้งเหลวสีขาว ในสัปดาห์ที่สองแป้งเหลวนั้นก็จะแห้งกลายเป็นแป้งค่อนข้างแข็ง และในสัปดาห์ที่สามแป้งก็จะแข็งตัวมากยิ่งขึ้นเป็นรูปร่างของเมล็ดข้าวกล้อง แต่มันจะแก่เก็บเกี่ยวได้ในสัปดาห์ที่สี่นับจากออกดอกแล้วประมาณ 28-30 วัน

ชาวนาในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง ใช้เคียวสำหรับเกี่ยวข้าวที่ละหลาย ๆ รวง ส่วนนาในภาคใต้ใช้แกระสำหรับเกี่ยวข้าวที่ละรวง เคียวที่ใช้เกี่ยวข้าวมีอยู่ 2 ชนิด ได้แก่ เคียวนาสวน และเคียวนาเมือง เคียวนาสวนเป็นเคียวกว้าง ใช้สำหรับเกี่ยวข้าวนาสวนซึ่งได้ปลูกไว้แบบปักดำแต่ถ้าผู้ที่มีความชำนาญก็อาจเอาไปใช้เกี่ยวข้าวนาเมืองก็ได้ ส่วนเคียวนาเมืองเป็นเคียว วงแคบและมีด้ามยาวกว่าเคียว นาสวน เคียวนาเมืองใช้เกี่ยวข้าวนาเมืองซึ่งได้ปลูกไว้แบบหว่าน ข้าวเกี่ยวด้วยเคียวไม่จำเป็นต้องมีคอรวงยาว เพราะข้าวที่เกี่ยวมาจะถูกรวบมัดเป็นกำ ๆ ส่วนข้าวที่เกี่ยวด้วยแกระจำเป็นต้องมีคอรวงยาวเพราะชาวนาต้องเกี่ยวรวงที่ละรวงแล้วมัดเป็นกำ ๆ ข้าวเกี่ยวด้วยแกระชาวนาจะเก็บไว้ในยุ้งฉางซึ่งโปร่ง มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก และจะทำการนวดเมื่อต้องการขายหรือต้องการสีเป็นข้าวสาร ข้าวที่เกี่ยวด้วยเคียวซึ่งปลูกไว้แบบปักดำ ชาวนาจะทิ้งไว้ในนาบนคอช้าง เพื่อตากแดดให้แห้งเป็นเวลา 3-5 วัน สำหรับข้าวที่ปลูกแบบหว่านพื้นที่นาจะแห้งในระยะเก็บเกี่ยวข้าวจึงแห้งก่อนเก็บเกี่ยว ข้าวที่เกี่ยวแล้วจะกองทิ้งไว้บนพื้นที่นาเป็นรูปต่าง ๆ กันเป็นเวลา 5-7 วัน เช่น รูปสามเหลี่ยม แล้วจึงขนมาที่ลานสำหรับนวด ข้าวที่นวดแล้วจะถูกขนย้ายไปเก็บไว้ในยุ้งฉาง หรือส่งไปขายที่โรงสีทันทีก็ได้

2.4 การนวดข้าว

การนวดข้าว หมายถึง การเอาเมล็ดข้าวออกจากรวง แล้วทำความสะอาด เพื่อแยกเมล็ดข้าวลีบและเศษฟางข้าวออกไป เหลือไว้เฉพาะเมล็ดข้าวเปลือกที่ต้องการเท่านั้น ขั้นแรกจะต้องขนข้าวที่เกี่ยวข้องจากนาไปกองไว้บนลานสำหรับนวด การกองข้าวสำหรับนวดก็มีหลายวิธี แต่หลักสำคัญคืออยู่ว่าการกองจะต้องเป็นระเบียบ ถ้ากองไม่เป็นระเบียบมัดข้าวจะอยู่สูง ๆ ต่ำ ๆ ทำให้เมล็ดข้าวได้รับความเสียหายและคุณภาพต่ำ ปกติจะกองไว้เป็นวงกลม

ชาวนามักจะนวดข้าวหลังจากที่ได้ตากข้าวให้แห้งเป็นเวลา 5-7 วัน ซึ่งเมล็ดข้าวเปลือกมีความชื้นประมาณ 13-15 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดที่ได้เกี่ยวมาใหม่ ๆ จะมีความชื้นประมาณ 20-25 เปอร์เซ็นต์ การนวดข้าวก็ใช้แรงสัตว์ เช่น วัว ควาย ขึ้นไปเหยียบย่ำเพื่อขยี้ให้เมล็ดหลุดออกจากรวงข้าว รวงข้าวที่เอาเมล็ดออกหมดแล้วเรียกว่า ฟางข้าว ที่กล่าวนี้เป็นวิธีหนึ่งของการนวดข้าว ซึ่งที่จริงแล้วการนวดข้าวมีหลายวิธี เช่น การนวดแบบฟาดก้าข้าว การนวดแบบใช้คนย่ำ การนวดแบบใช้ควายย่ำ การนวดโดยใช้เครื่องทุ่นแรงย่ำ

การนวดแบบฟาดก้าข้าว ชาวนาในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือนิยมทำกันมาก โดยฟาดก้าข้าวซึ่งได้เกี่ยวติดเอาส่วนของต้นข้าวมาด้วย ฟาดลงในภาชนะสำหรับรองรับเมล็ดข้าวเปลือกที่หลุดออกมา

การนวดแบบใช้เครื่องทุ่นแรง เครื่องทุ่นแรงสำหรับนวดข้าวมีหลายชนิด เช่น เครื่องนวดข้าวแบบใช้เท้าเหยียบให้เครื่องหมุนตีรวงข้าว เหมาะกับการนวดข้าวในภาคเหนือ ซึ่งชาวนาได้เกี่ยวข้าวติดคอช้งยาว ๆ

การนวดแบบใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ เครื่องจักรขนาดใหญ่สำหรับนวดข้าว เช่น คอมไบน์ ไม่มีใช้ในประเทศไทย เพราะราคาแพงและไม่เหมาะสมกับสภาพดินนาของประเทศไทยอย่างไรก็ตาม ขณะนี้ญี่ปุ่นได้ผลิตเครื่องนี้ขนาดเล็กออกมาแล้ว แต่ราคายังแพง

2.5 การทำความสะอาดเมล็ด

เมล็ดข้าวที่ได้มาจากการนวดจะมีสิ่งเจือปนหลายอย่าง เช่น ดิน กรวด ทราย เมล็ดลีบ ฟางข้าวทำให้ขายได้ราคาต่ำ ฉะนั้นชาวนาจะต้องทำความสะอาดเมล็ดก่อนที่จะเอาข้าวเปลือกเก็บไว้ในยุ้งฉางหรือขายให้กับพ่อค้า การทำความสะอาดเมล็ด หมายถึง การเอาข้าวเปลือกออกจากสิ่งเจือปนอื่น ๆ ซึ่งทำได้โดยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

การผาดข้าว ไร่ฟั่วผาดเมล็ดข้าวขึ้นไปในอากาศ เพื่อให้ลมที่ได้ออกจากการกระพือพัดเอาสิ่งเจือปนออกไป ส่วนเมล็ดข้าวเปลือกที่ดีก็จะตกมารวมกันเป็นกองที่พื้น

การใช้กระด้งคัด โดยใช้กระด้งแยกเมล็ดข้าวดีและสิ่งเจือปนให้อยู่คนละด้านของกระด้ง หรือคัดเอาสิ่งเจือปนทิ้ง วิธีนี้ใช้กับข้าวที่มีปริมาณน้อย ๆ

การใช้เครื่องสีฝัด เป็นเครื่องมือทุ่นแรงที่ใช้หลักการให้ลมพัดเอาสิ่งเจือปนออกไป โดยใช้แรงคนหมุนพัดลมในเครื่องสีฝัดนั้น พัดลมนี้อาจใช้เครื่องยนต์เล็ก ๆ หมุนก็ได้ วิธีนี้เป็นวิธีทำความสะอาดเมล็ดได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง

2.6 การตากข้าว

เพื่อรักษาคุณภาพเมล็ดข้าวให้ได้มาตรฐานอยู่เป็นเวลานาน ๆ หลังจากนวดและทำความสะอาดเมล็ดแล้ว จำเป็นต้องเอาข้าวเปลือกไปตากอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะเอาไปเก็บไว้ในยุ้งฉาง ทั้งนี้เพื่อให้ได้เมล็ดข้าวเปลือกที่แห้งและมีความชื้นของเมล็ดประมาณ 13-15 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดข้าวในยุ้งฉางที่มีความชื้นสูงกว่านี้จะทำให้เกิดความร้อนสูงจนคุณภาพข้าวเสื่อม นอกจากนี้จะทำให้เชื้อราต่าง ๆ ติดมากับเมล็ดขยายพันธุ์ได้จึงสามารถทำลายเมล็ดข้าวเปลือกได้เป็นจำนวนมาก การตากข้าวในระยะนี้ควรตากบนลานที่สามารถแผ่กระจายเมล็ดข้าวให้ได้รับแสงแดดโดยทั่วถึงกัน และควรตากไว้นานประมาณ 3-4 แดด ในต่างประเทศเขาใช้เครื่องอบข้าวเพื่อลดความชื้นในเมล็ด ซึ่งเรียกว่า drier โดยให้เมล็ดข้าวผ่านอากาศร้อน

2.7 การเก็บรักษาข้าว

หลังจากชาวนาได้ตากเมล็ดข้าวจนแห้ง และมีความชื้นในเมล็ดประมาณ 13-15 เปอร์เซ็นต์ แล้วนั้น ชาวนาก็จะเก็บไว้ในยุ้งฉาง เพื่อไว้บริโภคและแบ่งขายเมื่อข้าวมีราคาสูง และอีกส่วนหนึ่งชาวนาจะแบ่งไว้ทำพันธุ์ ฉะนั้นข้าวพวกนี้จะต้องเก็บไว้เป็นอย่างดี โดยรักษาให้ข้าว นั้นมีคุณภาพได้มาตรฐานอยู่ตลอดเวลาและไม่สูญเสียความงอก ข้าวพวกนี้ควรเก็บไว้ในยุ้งฉางที่ดี ซึ่งทำด้วยไม้ยกพื้นสูงอย่างน้อย 1 เมตร อากาศถ่ายเทได้สะดวก เพื่อจะได้ระบายความชื้นและความร้อนออกไปจากยุ้งฉาง นอกจากนี้หลังคาของฉางจะต้องไม่รั่ว และสามารถกันน้ำฝนไม่ให้หยดลงไปในฉางได้ ก่อนเอาข้าวขึ้นเก็บไว้ในยุ้งฉางจำเป็นต้องทำความสะอาดฉางเสียก่อน โดยปัดกวาดแล้วพ่นด้วยยาฆ่าแมลง

การปลูกข้าวเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง

การปลูกข้าวเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงนั้น ประกอบด้วยปัจจัยที่สำคัญหลายประการ เช่น การปลูกด้วยข้าวพันธุ์ดี วิธีการปลูกและดูแลรักษาดี มีการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูข้าว มีการกำจัดวัชพืช มีการใส่ปุ๋ยในนาข้าว มีการรักษาระดับน้ำในนา เหล่านี้เป็นต้น ข้าวพันธุ์ดีจะให้ผลผลิตสูงเมื่อมีวิธีการปลูกและดูแลรักษาดีเท่านั้น ฉะนั้น ผู้ปลูกข้าวจะต้องมีความเข้าใจว่า ข้าวพันธุ์ดีที่รัฐบาลส่งเสริมให้ชาวนาปลูกนั้นควรได้รับวิธีการปลูกและดูแลรักษาอย่างไร ที่เป็นเช่นนี้เพราะข้าวพันธุ์ดีมีลักษณะรูปต้นไม่เหมือนกับพันธุ์พื้นเมืองที่ชาวนาปลูกกันมาตั้งแต่สมัยก่อน ข้าวพันธุ์ดีในที่นี้หมายถึงพันธุ์ที่รัฐบาลส่งเสริมให้ปลูก เป็นพันธุ์ข้าวที่มีลักษณะรูปต้นดี เช่น มีความสูง

ประมาณ 10-120 เซนติเมตร จากพื้นดินถึงกอรวงหรือปลายรวงของรวงที่สูงที่สุด แดกกอมมาก ใบสีเขียวแก่ ใบตรงไม่โค้งงอ และเป็นพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรู ตอบสนองต่อปุ๋ยสูง คือ ให้ผลผลิตมากขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ยมากขึ้น ดังนั้น การปลูกข้าวพันธุ์ดีเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงนั้น ควรปฏิบัติดังนี้

1. การเตรียมดิน

การเตรียมดินควรทำการไถตะ 1 ครั้ง และไถแปรเพื่อให้ดินแตกละเอียดพอสมควรอีก 2 ครั้ง แล้วคราดเอาหญ้าออก สำหรับในพื้นที่ที่เป็นดินเหนียวการคราดครั้งสุดท้ายจะต้องทำให้ดินแตกเป็นเทือกโคลนด้วย เพราะจะทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตและตั้งตัวได้รวดเร็ว รากก็เดินหาอาหารได้สะดวกขณะกำลังปักดำระดับน้ำในนาควรมีประมาณ 5 เซนติเมตร เพื่อจะได้ช่วยประคองไม่ให้ต้นพับ สำหรับดินทรายในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะต้องทำการปักดำทันทีหลังจากที่ได้ไถตะและเก็บวัชพืชออกแล้วเพราะ ดินทรายมีอินทรีย์วัตถุต่ำและดินตกตะกอนเร็ว ทำให้ดินเกาะตัวเป็นพื้นแข็งหลังจากการไถแล้วหนึ่งวัน จนทำให้ยากแก่การปักดำ การที่จะปรับปรุงดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือให้ดีกว่านี้ ก็อาจทำได้โดยการไถกลบตอซังทันทีหลังจากเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว ทั้งนี้เพื่อให้คุณสมบัติทางกายภาพของดินดีขึ้น ถ้าจะมีการใส่ปุ๋ยหมักลงไปด้วยก็จะเป็นการดียิ่งขึ้น เพราะนอกจากจะปรับปรุงคุณสมบัติของดินแล้ว ก็จะเป็นการเพิ่มปุ๋ยในดินไปด้วย

2. การเลือกใช้ต้นกล้าปักดำ

การใช้ต้นที่มีอายุอ่อนหรือแก่เกินไปต้นกล้าที่ปักดำไว้จะมีการแตกกออ่อนและให้ผลผลิตต่ำ อายุของต้นกล้าที่เหมาะสมสำหรับการปักดำควรมีอายุประมาณ 25-30 วัน พันธุ์ข้าว กข.1 กข.2 กข.3 กข.7 และ กข.9 ต้นกล้าที่มีอายุประมาณ 20 วัน ก็ใช้ได้ ต้นกล้าที่มีอายุดังกล่าวนี้จะฟื้นตัวเร็วหลังปักดำ และมีการแตกกอมาก

3. เวลาที่เหมาะสมสำหรับการปลูกหรือปักดำ

การปลูกข้าวเร็วหรือช้าเกินไปอาจทำให้ผลผลิตลดลงได้ เป็นต้นว่า ใช้พันธุ์ข้าวที่มีความไวต่อช่วงแสงปลูกในฤดูนาปี โดยปลูกตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ทั้ง ๆ ที่พันธุ์ดังกล่าวนี้จะออกรวงในต้นเดือนธันวาคม ทำให้ต้นข้าวต้องอยู่ในนานานกว่าความจำเป็น เปิดโอกาสให้โรคและแมลงเข้าทำลายต้นข้าวได้เป็นเวลานาน เดือนที่เหมาะสมสำหรับการปลูกของพันธุ์ไวต่อช่วงแสง และออกดอกในต้นเดือนธันวาคมนี้ คือ เดือนสิงหาคม เพราะต้นข้าวจะได้มีเวลาการเจริญเติบโตจนออกรวงประมาณ 120 วัน ซึ่งเป็นระยะเวลาจำเป็นสำหรับต้นข้าวที่จะให้ผลผลิตสูง แต่ถ้าปักดำช้ากว่านี้ต้นข้าวก็มีระยะเวลาไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโต จึงทำให้ผลผลิตต่ำกว่าที่ควร อย่างไรก็ตามสภาพของอากาศและความยาวของช่วงแสงของกลางวันอาจมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว เพราะพันธุ์ข้าวที่ไม่มีความไวต่อช่วงแสงให้ผลผลิตไม่สูง ถ้าปลูกในระยะเวลาที่ไม่เหมาะสม

เช่น พันธุ์ กข. 1 ให้ผลผลิตสูงเมื่อปลูกในฤดูนาปรัง โดยเริ่มปลูกในเดือนมีนาคม แต่จะให้ผลผลิตต่ำถ้าเริ่มปลูกในเดือนธันวาคมเหล่านี้เป็นต้น

4. ระยะปลูก

ระยะปลูกก็มีความสัมพันธ์กับการให้ผลผลิตระยะปลูกนั้น หมายถึง ระยะห่างระหว่างกอ และระหว่างแถว ถ้าปลูกห่างก็จะเปลืองเนื้อที่ ถ้าปลูกถี่ก็จะเปลืองเมล็ดพันธุ์ ระยะปลูกที่ดีสำหรับข้าวพันธุ์ดี คือ ระหว่างกอห่างกัน 20 เซนติเมตร และระหว่างแถวห่างกัน 25 เซนติเมตร นอกจากนี้ระยะปลูกยังขึ้นอยู่กับความอุดมสมบูรณ์ของดินด้วย ในที่ดินทรายทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีความอุดมสมบูรณ์ของดินแล้ว จะต้องปลูกให้ถี่กว่าในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินดี คือ ระยะห่างระหว่างกอและระหว่างแถวเป็น 15 หรือ 20 เซนติเมตร เพราะข้าวมีการแตกกอ น้อยในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินแล้ว แต่ละกอที่ปักดำควรใช้กล้าประมาณ 3-5 ต้น ส่วนนาหวานควรใช้เมล็ดพันธุ์ประมาณ 10-15 กิโลกรัมต่อไร่

5. การใส่ปุ๋ย

ปุ๋ยเป็นอาหารพืชที่ต้นข้าวต้องการมากสำหรับการเจริญเติบโต โดยเฉพาะดินนาที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินแล้วจะต้องมีการใส่ปุ๋ยในดินนั้น เพื่อต้นข้าวจะได้มีการแตกกอมากและให้ผลผลิตสูง ปุ๋ยควรใส่ทั้งแปลงกล้าและแปลงปักดำ ตลอดถึงพื้นที่นาที่ปลูกแบบหวาน ธาตุอาหารที่ต้นข้าวต้องการมากในปุ๋ย ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม เพราะฉะนั้นปุ๋ยข้าวจะต้องมีธาตุเหล่านี้จำนวนมาก การใส่ปุ๋ยควรแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ก่อนตกกล้า ก่อนปักดำ ซึ่งเรียกว่าปุ๋ยรองพื้น และก่อนออกรวง ซึ่งเรียกว่าปุ๋ยเร่งหน้า ปุ๋ยรองพื้นช่วยให้ต้นข้าวเจริญเติบโตเร็วและแตกกอมาก ปุ๋ยเร่งหน้าช่วยให้ต้นข้าวมีรวงโต เมล็ดมาก น้ำหนักเมล็ดดี ดังนั้น ชาวนาจำเป็นต้องใช้ปุ๋ยใส่ลงไปนานาข้าวในปัจจุบัน เพื่อจะได้ผลผลิตสูงแล้วมีรายได้มากยิ่งขึ้นจนพอกับความต้องการของครอบครัว

จากสถิติพบว่า ในปีพุทธศักราช 2504 ประเทศไทยมีพื้นที่ทำนาประมาณ 38 ล้านไร่ ได้ผลผลิตประมาณ 8 ล้านตัน เฉลี่ยแล้วชาวนาทำนาได้ผลผลิต 231 กิโลกรัมหรือประมาณ 23 ถังต่อไร่ ต่อมาในปีพุทธศักราช 2513 พื้นที่ทำนาของประเทศไทยได้เพิ่มขึ้นเป็น 46 ล้านไร่ ได้ผลผลิตทั้งหมด 13 ล้านตัน เฉลี่ยแล้วชาวนาได้ผลผลิต 287 กิโลกรัมหรือ 28-29 ถังต่อไร่ จะเห็นได้ว่าผลผลิตที่ได้เพิ่มขึ้นจาก 8 ล้านตันเป็น 13 ล้านตันนั้น เพราะได้มีพื้นที่นาเพิ่มมากขึ้นเป็นส่วนใหญ่ แต่ผลผลิตเฉลี่ยต่อเนื้อที่หนึ่งไร่นั้นได้เพิ่มขึ้นน้อยมาก และเมื่อเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยของประเทศญี่ปุ่นแล้ว ผลผลิตของข้าวในประเทศไทย คำนวณเหลือเกิน ทั้งนี้เป็นเพราะสาเหตุหลายประการ

1. ดินขาดแคลนธาตุอาหารที่ต้นข้าวต้องการ ดินส่วนใหญ่ของประเทศไทยขาดแร่ธาตุอาหารพวกไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแตสเซียม ซึ่งเป็นแร่ธาตุที่ต้นข้าวต้องการเป็นจำนวนมากสำหรับการเจริญเติบโต และจากรายงานผลการวิเคราะห์ทางเคมีของดินนาของกรมวิชาการเกษตร พบว่า ดินนาส่วนใหญ่ของทุกภาคมีปฏิกิริยาของดินแห้งเป็นกรด คือ มี pH ประมาณ 6-5.5 ในภาคเหนือ ดินนาเป็นดินเหนียว หรือดินทรายปนดินเหนียว แม้จะมีความสมบูรณ์ของดินดีกว่าภาคอื่น ๆ แต่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุและแร่ธาตุอาหารค่อนข้างต่ำ คือ มีปริมาณอินทรีย์วัตถุประมาณ 1-2 % มีธาตุฟอสฟอรัสประมาณ 10 ppm. หรือต่ำกว่านี้ และมีธาตุโปแตสเซียม 80 ppm. หรือต่ำกว่านี้ ในภาคกลางดินนาเป็นดินเหนียว มีความสมบูรณ์ของดินเป็นรองจากภาคเหนือ และมีปริมาณอินทรีย์วัตถุและแร่ธาตุอาหารต่ำกว่าเล็กน้อย แต่ก็ยังดีกว่าภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้

2. โดยธรรมชาติดินนามีธาตุอาหารพืชต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับดินสำหรับปลูกพืชชนิดอื่นทั่วไป ดินนามีปริมาณแร่ธาตุอาหารต่ำที่สุด และเมื่อได้มีการปลูกข้าวติดต่อกันเป็นเวลาหลายร้อยปี ก็ยังทำให้ปริมาณแร่ธาตุอาหารพืชเกิดขาดแคลนในดินนามากยิ่งขึ้น เพราะต้นข้าวได้ดูดเอาไปสร้างต้น ใบ และเมล็ด ทุก ๆ ปี จากการวิเคราะห์ดินข้าวพันธุ์นางมด S-4 ซึ่งปลูกในพื้นที่นา 1 ไร่ ได้ผลผลิตข้าวเปลือก 576 กิโลกรัม ซึ่งประกอบด้วยธาตุไนโตรเจน 6.84 กิโลกรัม ธาตุฟอสฟอรัส 3.50 กิโลกรัม และธาตุโปแตสเซียม 2.15 กิโลกรัม เมื่อเทียบจำนวนแร่ธาตุดังกล่าวนี้กลับไปเป็นปริมาณของปุ๋ยก็จะได้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (ให้ธาตุไนโตรเจน) จำนวน 34 กิโลกรัม ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟต (ให้ธาตุฟอสฟอรัส) จำนวน 17 กิโลกรัม และปุ๋ยโปแตส (ให้ธาตุโปแตสเซียม) จำนวน 3.5 กิโลกรัม ส่วนแร่ธาตุที่เอาไปสร้างเป็นต้นและฟางข้าวนั้นยังไม่ได้คำนวณ อย่างไรก็ตาม นี่ก็เป็นสิ่งที่ยืนยันให้ทราบว่าต้นข้าวได้ดูดเอาแร่ธาตุจากดินนาขึ้นไปสร้างเมล็ดข้าวจริง และจะทำให้ดินนั้นเสื่อมปลูกข้าวได้ผลผลิตต่ำ ถ้าดินนามันไม่ได้รับปุ๋ยเพิ่มเติม

ด้วยเหตุนี้ชาวนาจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยทุกครั้งที่ปลูกข้าว เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงแต่การใส่ปุ๋ยเพื่อให้ได้ผลผลิตสูงชาวนาจะต้องเลือกใช้พันธุ์ข้าวปลูกที่ถูกต้องด้วย เพราะข้าวบางพันธุ์ที่มีต้นสูงเมื่อได้รับปุ๋ยมากต้นของมันจะล้มและไม่ให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น จึงทำให้ชาวนาขาดทุนจากการใส่ปุ๋ย และข้าวบางพันธุ์ที่มีต้นเตี้ย เมื่อได้รับปุ๋ยมากขึ้นก็จะมีการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตสูงมากยิ่งขึ้นตามจำนวนปุ๋ยที่ใส่ การที่ต้นข้าวให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นเมื่อใส่ปุ๋ย เรียกว่า การตอบสนองของพันธุ์ข้าวต่อปุ๋ย พันธุ์ข้าวที่ตอบสนองต่อปุ๋ยสูงจะมีต้นสูงประมาณ 100-110 เซนติเมตร ใบสีเขียวแก่และตรงไม่โค้งงอ ขนาดของใบไม่กว้างและยาว เกินไป แดกกอมมาก สำหรับการใส่ปุ๋ยนั้นแตกต่างกันไปตามสภาพของดินนาของแต่ละภาค ดินที่ขาดแร่ธาตุอาหารมากจะต้องใส่ปุ๋ยมากกว่าดินที่ไม่ขาดแร่ธาตุอาหารนั้น

ชนิดของปุ๋ยเคมีที่ใช้ในนาข้าว

1. ปุ๋ยเดี่ยว หมายถึง ปุ๋ยที่ให้ธาตุอาหารชนิดใดชนิดหนึ่งอย่างเดียว
 - ก. ประเภทปุ๋ยไนโตรเจน ได้แก่ แอมโมเนียมซัลเฟต (20% N) ปุ๋ยแอมโมเนียมคลอไรด์ (25% N) และปุ๋ยยูเรีย (45% N) ซึ่งให้ธาตุไนโตรเจน
 - ข. ประเภทปุ๋ยฟอสเฟต ได้แก่ ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟต (25% P_2O_5) ปุ๋ยดับเบิลซูเปอร์ฟอสเฟต (40% P_2O_5) ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (45% P_2O_5) และหินฟอสเฟต ซึ่งให้ฟอสเฟต
 - ค. ประเภทปุ๋ยโปแตส ได้แก่ ปุ๋ยโปแตสเซียมคลอไรด์ (60% K_2O) ซึ่งให้ธาตุโปแตสเซียม

2. ปุ๋ยผสม หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากการผสมปุ๋ยเคมี ชนิดหรือประเภทต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อให้ได้ธาตุอาหารหลักตามต้องการ

3. ปุ๋ยรวม หมายถึง ปุ๋ยที่ทำการรวมกันด้วยกรรมวิธีทางเคมี และมีธาตุอาหารหลักอย่างน้อยสองธาตุขึ้นไป สำหรับปุ๋ยข้าวที่แนะนำให้ใช้มีสูตร ได้แก่ 16-20-0, 18-22-0, 20-20-0 และ 16-16-8 ตัวเลขนี้แสดงอัตราของธาตุ N-P-K ซึ่งมีอยู่ในปุ๋ยสูตรนั้น ๆ

ข้อแนะนำก่อนการใส่ปุ๋ยเคมี

1. ควรทราบเนื้อที่นาแต่ละแปลงที่จะใส่ปุ๋ยให้แน่นอน เพื่อจะได้คำนวณน้ำหนักปุ๋ยต่อไร่ ได้ถูกต้องตามอัตราที่แนะนำ
2. ในการเตรียมดิน ควรเก็บหญ้าออกให้หมดหลังจากไถดะ ไถแปร และควรคราดกลบ เพราะปุ๋ยทุกชนิดเป็นอาหารของพืช ถ้าเก็บหญ้าไม่หมดก็จะแย่งปุ๋ยที่ใส่ลงไป ทำให้ดินข้าวไม่ได้รับปุ๋ยเต็มที่
3. คำนวณ ควรตกแต่งให้เรียบร้อยอย่าให้น้ำระเหยไหลได้ และเพื่อป้องกันการสูญหายของปุ๋ยที่ไหลตามน้ำไปเมื่อมีฝนตก ก่อนใส่ปุ๋ยจะต้องระบายน้ำออกให้เหลือน้อยที่สุด หรือให้เหลือระดับน้ำในนาประมาณ 5-10 เซนติเมตร

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ยเคมี

ระยะเวลาการใส่ปุ๋ยทั่ว ๆ ไป ควรแบ่งใส่สองครั้ง คือ ครั้งแรกใส่ก่อนปักดำ 1 วัน หรือใส่วันปักดำ และครั้งที่สองใส่หลังปักดำประมาณ 35-45 วัน หรือประมาณ 30 วัน ก่อนออกดอก เป็นการใส่ปุ๋ยแตงหน้า

ในกรณีที่ชาวนาทำนาด้วยพันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสง หรือข้าวพื้นเมืองซึ่งปลูกได้เฉพาะในฤดูนาปีที่ย่ำเป็นต้องปักดำล่า เช่น ในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ถ้าปักดำหลังเดือนถึงหาคมหรือเดือนตุลาคม ขอแนะนำให้รวมเอาปุ๋ยที่จะต้องใช้ก่อนปักดำและใส่
แต่งหน้า แล้วนำไปหว่านในระยะก่อนปักดำเพียงครั้งเดียว ทั้งนี้รวมถึงพื้นที่นาที่ไม่สามารถควบ
คุมน้ำได้ด้วย

ข้อระมัดระวังในการใส่ปุ๋ยและดูแลรักษา

1. กระสอบปุ๋ยที่จะใช้ไม่ควรเปิดทิ้งไว้นาน ๆ จะทำให้ปุ๋ยชื้นจับตัวเป็นก้อน เมื่อเอาปุ๋ย
ตามจำนวนที่ต้องการออกจากกระสอบแล้ว ควรมัดปากกระสอบแน่น
2. ก่อนหว่านปุ๋ยทุกครั้งควรระบายน้ำในแปลงออกเสียก่อน ถ้าในระยะก่อนปักดำมีน้ำ
มากกว่า 15 เซนติเมตร และในระยะการใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 (ประมาณ 35 ถึง 40 วันหลังปักดำ) ซึ่งมี
น้ำนาในมากกว่า 30 เซนติเมตร หรือท่วมคันนา
3. ไม่ควรหว่านปุ๋ยในขณะฝนตก
4. ถ้ามีปริมาณน้ำมากไหลบ่าท่วมคันนาในระยะที่จะทำการใส่ปุ๋ย ให้รอการใส่ปุ๋ยไว้ก่อน
จนกว่าน้ำจะลดต่ำกว่าคันนา
5. นาแปลงใส่ปุ๋ยหากพื้นที่ไม่ราบสม่ำเสมอ ต้องปรับระดับดินในระหว่างการคราดทุก
ปี จนกว่าจะเรียบสม่ำเสมอ
6. พยายามอย่าให้น้ำที่ใส่ปุ๋ยขาดน้ำครั้งหนึ่ง ๆ เกิน 7 วัน และหลังจากข้าวตั้งท้องไปถึง
ก่อนเก็บเกี่ยว 10 วัน นาจะขาดน้ำไม่ได้เลย
7. ควรหมั่นเก็บหญ้าในนาข้าวออกอย่างน้อย 1-2 ครั้งก่อนใส่ปุ๋ยครั้งที่สอง จะทำให้การ
ใส่ปุ๋ยได้ผลดียิ่งขึ้น
8. หมั่นตรวจและดูแล เพื่อป้องกันกำจัดโรคแมลงและศัตรูข้าวอื่น ๆ อยู่เสมอ

สูตรและอัตราปุ๋ยเคมีที่แนะนำ

1. สำหรับพันธุ์ข้าวที่ไม่ไวต่อช่วงแสง ได้แก่ พันธุ์ข้าวที่สามารถปลูกได้ในทุกฤดู
กาลและเก็บเกี่ยวตามอายุการเจริญเติบโต เช่น ข้าวถูกผสมพันธุ์ที่รัฐบาลส่งเสริมให้ปลูกในนา
ภาคต่าง ๆ คือ กข.1 กข.2 กข.3 กข.4 กข.7 และ กข.9

ก. ในดินนาที่เป็นดินเหนียว ดินร่วน และดินร่วนปนดินเหนียว ซึ่งดินในลักษณะ
นี้ส่วนใหญ่ เป็นดินนาในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคใต้บางส่วน ครั้งแรกให้ใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อน
ปักดำด้วยปุ๋ยสูตร 16-20-0, 18-22-0 หรือ 20-20-0 สูตรใดสูตรหนึ่งจำนวน 20 กิโลกรัมต่อไร่
ครั้งที่สองใส่ปุ๋ยแต่งหน้าด้วยปุ๋ย แอมโมเนียมซัลเฟต (20% N) อัตรา 12-22 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ
ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมคลอไรด์ (25% N) อัตรา 10-13 กิโลกรัมต่อไร่หรือใส่ปุ๋ยยูเรีย (45% N) อัตรา
6-10 กิโลกรัมต่อไร่

จ. ในดินนาที่เป็นดินทราย ดินร่วนทราย ดินทรายร่วน ดินร่วนปนดินเหนียว และทราย ดินในลักษณะเช่นนี้ ส่วนมากเป็นดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้บางส่วน ครั้งแรกให้ใส่ปุ๋ย รองพื้นก่อนปักดำด้วยปุ๋ยสูตร 16-20-0, 18-22-0 หรือ 20-20-0 สูตรใดสูตรหนึ่ง จำนวน 20 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยโปแตสเซียมคลอไรด์ (60% K₂O) อัตรา 4 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยรวมสูตร 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่สองใส่ปุ๋ยแต่งหน้าด้วยปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (20% N) อัตรา 4-12 กิโลกรัม ต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมคลอไรด์ (25% N) อัตรา 4-10 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยยูเรีย (45% N) อัตรา 2-6 กิโลกรัมต่อไร่

2. สำหรับพันธุ์ข้าวที่ไวต่อช่วงแสง ได้แก่ พันธุ์ข้าวที่ต้องปลูกเก็บเกี่ยวได้เฉพาะในฤดูนา เท่านั้น เช่น เหนียวสันป่าตอง กำผาย เหลืองประทิว 123 นางพญา 132 เป็นต้น

ก. ในดินนาที่เป็นดินเหนียว ดินร่วน และดินร่วนปนดินเหนียว ซึ่งดินในลักษณะนี้เป็นดินนาในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคใต้บางส่วน ครั้งแรกให้ใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปักดำด้วยปุ๋ยสูตร 16-20-0, 18-22-0 หรือ 20-20-0 สูตรใดสูตรหนึ่ง จำนวน 20 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่สองใส่ปุ๋ยแต่งหน้าด้วยปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (20%N) อัตรา 4-12 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมคลอไรด์ (25%N) อัตรา 4-10 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยยูเรีย (45%N) อัตรา 2-6 กิโลกรัมต่อไร่

ข. ในดินนาที่เป็นดินทราย ดินร่วนทราย ดินทรายร่วน ดินร่วนปนดินเหนียวและทราย ดินในลักษณะเช่นนี้ส่วนมากเป็นดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้บางส่วน ครั้งแรกให้ใส่ปุ๋ยรองพื้นก่อนปักดำด้วยปุ๋ยสูตร 16-20-0, 18-22-0 หรือ 20-20-0 สูตรใดสูตรหนึ่ง จำนวน 20 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยโปแตสเซียมคลอไรด์ (60%K₂O) อัตรา 4 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยรวมสูตร 16-16-8 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ครั้งที่สองใส่ปุ๋ยแต่งหน้าด้วยปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (20%N) อัตรา 4-12 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมคลอไรด์ (25%N) อัตรา 4-10 กิโลกรัมต่อไร่ หรือใส่ปุ๋ยยูเรีย(45%N) อัตรา 2-6 กิโลกรัมต่อไร่

6. การป้องกันกำจัดโรคแมลง หลังจากการคกกล้าและปักดำ ชาวนาจะต้องหมั่นออกไปตรวจดูต้นข้าว เพื่อจะได้ทราบว่ามิโรคและแมลงศัตรูข้าวอะไรบ้างเข้ามาทำลายต้นข้าว แล้วทำการป้องกันกำจัดตั้งแต่ต้นมือ เพราะถ้าโรคหรือแมลงนั้นได้ระบาดอย่างกว้างขวางแล้ว จะเป็นการยากยิ่งที่จะทำการกำจัดหรือกำจัดได้แต่ต้องลงทุนมาก ปกติข้าวพันธุ์ที่รัฐบาลส่งเสริมให้ปลูกก็มีความต้านทานต่อโรคและแมลงอยู่แล้ว แต่จะทำให้ต้นข้าวได้รับความเสียหายน้อยที่สุด เมื่อได้มีการใช้สารเคมีช่วยกำจัดและทำลายโรคและแมลงที่เกิดขึ้นนั้นด้วย ทั้งนี้เพราะข้าวพันธุ์ไม่ได้มีความต้านทานสูงต่อโรคและแมลงทุกชนิด แต่ต้านทานเฉพาะโรคหรือแมลงที่สำคัญ ๆ เท่านั้น นอกจากนี้การปลูกพันธุ์ต้านทานโดยไม่พ่นยาเสริมอาจทำให้เกิดโรคหรือเกิดแมลงชนิดใหม่ขึ้นได้ด้วย

7. การกำจัดวัชพืช วัชพืชในนามีหลายชนิด แต่ละชนิดต่างก็พยายามจะแย่งอาหารหรือปุ๋ยจากต้นข้าว เพราะฉะนั้นชาวนาจะต้องกำจัดวัชพืชให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ การปราบวัชพืชทำได้โดยวิธีการใช้มือถอนหรือใช้ยาฆ่าวัชพืชก็ได้ ยาที่ใช้ก็มีทั้งรูปที่เป็นน้ำเหลวหรือเป็นเม็ดหว่านลงไปในนาโดยตรง

8. การรักษาระดับน้ำในนา หลังจากปลูกข้าวแล้วควรจะต้องมีน้ำในนาอยู่เสมอประมาณ 5-10 เซนติเมตร เพราะน้ำในระดับนี้เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของต้นข้าวที่มีต้นเตี้ยประมาณ 110-120 เซนติเมตร เช่น กข.1 กข.2 กข.3 และ กข.4 ส่วนในนาที่ปลูกข้าว กข.5 ซึ่งมีต้นสูงประมาณ 10 เซนติเมตร จะต้องมียาน้ำประมาณ 30-40 เซนติเมตร และเมื่อต้นข้าวได้ออกรวงแล้วประมาณ 2 สัปดาห์ จะต้องไขน้ำออกจนทำให้หมด เพื่อจะทำให้เมล็ดแก่พร้อมที่จะเก็บเกี่ยวได้ในขณะที่ดินนานั้นแห้ง ทำให้สะดวกแก่การเข้าไปเก็บเกี่ยว การขาดน้ำในระยะการเจริญเติบโตของต้นข้าว นอกจากจะทำให้ต้นข้าวชะงักการเจริญเติบโตแล้ว ยังทำให้เกิดวัชพืชจำนวนมากด้วย

เทคโนโลยีการผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105

ข้าวขาวดอกมะลิ 105 เป็นพันธุ์ข้าวหอมที่ได้จากการนำข้าวพันธุ์พื้นเมืองจากนาเกษตรกรอำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา จำนวน 199 รวง มาปลูกศึกษาพันธุ์ ได้รวงที่ 105 ซึ่งมีกลิ่นหอมและคุณภาพการหุงต้มอ่อนนุ่ม จึงนำมาปรับปรุงให้เป็นพันธุ์บริสุทธิ์ตามหลักวิชาการ จนได้พันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 รัฐบาลให้ประกาศขยายพันธุ์ออกส่งเสริมได้ เมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม 2502 พื้นที่ที่เหมาะสม คือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคกลางบางพื้นที่

ลักษณะทั่วไป

1. เป็นข้าวเจ้า ไร่ต่อช่วงแสง
2. เป็นข้าวต้นสูง ประมาณ 140 – 150 ซม.
3. อายุเก็บเกี่ยว ข้าวจะออกดอกประมาณวันที่ 20 ตุลาคม และสุกแก่เก็บเกี่ยวได้ประมาณวันที่ 20 พฤศจิกายน ของทุกปี
4. ระยะพักตัวของเมล็ด 56 วัน หรือ 8 สัปดาห์
5. ขนาดเมล็ดข้าวกล้อง ยาว 7.5 มม . กว้าง 2 มม . หยา 1.8 มม .
6. ลักษณะเมล็ดข้าวเปลือก เมล็ดเรียวยาว ก้นงอน สีฟาง

ลักษณะดี

1. มีกลิ่นหอม อ่อนนุ่ม
2. ทนต่อสภาพแล้ง ทนต่อดินเปรี้ยวและดินเค็ม
3. คุณภาพการสีดี เมล็ดข้าวสารใส แกร่ง มีท้องไข่น้อย
4. ถ้าใช้แรงคนนวดถือว่าเบาแรงมากเพราะข้าวร่วงง่าย
5. ตลาดหาง่าย ราคาดี

ข้อจำกัด

1. ไม่ต้านทานโรคขอบใบแห้ง โรคใบสีส้ม โรคใบจุดสีน้ำตาล และโรคไหม้
2. ไม่ต้านทาน แมลงมั่ว เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล
3. ถ้าปลูกในบริเวณที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูง ทำให้ดินอ่อนล้นง่าย

เทคนิคการปลูกข้าวชาวดอกมะลิ 105 เพื่อให้ได้คุณภาพ และผลผลิตสูงในสภาพหว่านข้าวแห้ง

การปลูกข้าวชาวดอกมะลิ 105 มีให้เลือกทำได้ทั้งนาดำ และนาหว่าน การหว่านข้าวแห้ง ในสภาพดินร่วนปนทรายที่จังหวัดสุรินทร์ และดินทรายปนดินร่วนที่ทุ่งกุลาร้องไห้ ทำลายกรรมวิธีติดต่อกัน 4 ปี สรุปได้ผล ดังนี้

- ไถพรวน แล้วหว่านเมล็ดข้าว หลังจากนั้นคราดกลบแล้วไถพรวนคลุม 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ข้าว 10 กิโลกรัมต่อไร่ จะให้ผลผลิตสูงเฉลี่ยสูงถึง 500 กิโลกรัมต่อไร่

การปลูกข้าวชาวดอกมะลิ 105 เพื่อให้ผลผลิตสูง

1. คัดเลือกเมล็ดพันธุ์ให้บริสุทธิ์ คือ ไม่ให้มีเมล็ดพันธุ์อื่น ๆ ปน พร้อมสิ่งเจือปนอื่น ๆ เช่น เมล็ดวัชพืช และความงอกต้องสูง 80 % ขึ้นไป
2. คัดเลือกวิธีการปลูกและช่วงเวลาที่เหมาะสม โดยคำนึงถึง สภาพพื้นที่และปริมาณน้ำฝน
 - ทำนาดำในเขตชลประทานที่ไม่มีปัญหาเรื่องน้ำ ควรคกกล้า 20 กรกฎาคม ปักดำ 12 สิงหาคม ถึงจะได้ผลผลิตสูง แล้วข้าวจะออกดอกประมาณ 20 ตุลาคม เก็บเกี่ยวประมาณ 20 พฤศจิกายนของทุกปี
 - ทำนาหว่านหรือหยอด ในพื้นที่ฝนตกน้อยหรือฝนล่า ทั้งนี้ ช่วงเวลาปลูกควรอยู่ระหว่างกลางเดือนกรกฎาคมถึงวันที่ 12 สิงหาคม ไม่ควรล่ากว่านี้ เพราะช่วงแสงกลางวันจะเริ่มยาว ข้าวจะสุก แก่ไม่พร้อมกันผลผลิตจะลดลง
3. การเตรียมดินปลูกข้าวชาวดอกมะลิ 105 ที่สำคัญที่สุด คือ การไถเตรียมดินเพื่อกำจัดวัชพืช ถ้าเป็นนาดำต้องไถคดทิ้งไว้ประมาณ 15 วัน จึงไถแปรอีกครั้ง เพื่อกำจัดต้นอ่อนที่เกิขึ้นขึ้นมาใหม่ แล้ว คราดใช้คนเหยียบขี้คราดเพื่อคันหญ้าให้อยู่ใต้โคลน ขณะเดียวกันก็ใช้เท้าเกลี่ยโคลนปรับระดับไปพร้อมกัน เพื่อจะไม่ให้หน้าดินสูง ๆ ต่ำ ๆ ระดับน้ำจะได้ท่วมแปลงนาคลุมวัชพืชได้ทั่วถึง วิธีนี้จะคลุมวัชพืชได้เป็นอย่างดี
4. อัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ถ้าเป็นนาหว่านข้าวแห้งให้ใช้ 15 กก. ต่อไร่ ถ้าหยอดใช้ประมาณ 7 กิโลกรัมต่อไร่ ถ้าปักดำใช้ 5 กิโลกรัมต่อไร่ ถ้าทำนาหว่านน้ำตามแผนใหม่ 12 กิโลกรัมต่อไร่
5. การกำจัดวัชพืช วิธีที่ดีที่สุดได้กล่าวไปแล้ว ทั้งนาดำและนาหว่านข้าวแห้ง ที่ไม่ได้พุดถึงคือนาหว่านน้ำตามแผนใหม่และนาหยอดวัชพืชในนาหว่านน้ำตามแผนใหม่เป็นเรื่องใหญ่จะต้องเตรียมดินดีกว่า 2 วิธีที่ผ่านมา ต้องไถคดทิ้งไว้ประมาณ 15 วัน แล้วไถแปรทิ้งไว้อีก 7 วัน แล้วไถแปรอีกครั้งก่อนคราด คราดเสร็จต้องเก็บหญ้าออกให้หมดหรือเหยียบขี้คราด

คันเศษหญ้าต่าง ๆ ลงไปอยู่ใต้โคน แล้วจึงรูปเทือกให้เรียบสม่ำเสมอ และแบ่งแปลงย่อย ขนาดกว้าง 3 – 5 เมตร กิ่งไว้ 1 คืบ แล้วจึงหว่านเมล็ด หลังหว่านเมล็ด 4 – 5 วัน ให้ทยอยนำน้ำเข้าให้ท่วมหน้าดิน เพื่อจะได้คุมวัชพืชได้ ทยอยเพิ่มความสูงของน้ำขึ้นเรื่อยๆ จนประมาณ 10 – 15 ซม. เมื่อข้าวโตก็จะคลุมวัชพืชได้

นาหยอด ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ไม่นิยมปลูกด้วยวิธีหยอด ถ้าจำเป็นต้องทำ ช่วงเตรียมดิน ต้องเก็บหญ้าออกให้หมดและหลังหยอดเมล็ดข้าวต้องคลุมด้วยฟาง 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และเมื่อมีโอกาสได้รับน้ำฝนต้องเก็บกักน้ำท่วมขังหญ้า เพื่อหญ้าบางชนิดจะได้คายไปที่เหลือให้ถอนนำไปทิ้งที่อื่น

6. การใส่ปุ๋ยในอัตราที่เหมาะสมและถูกวิธีเพื่อให้ข้าวเจริญเติบโตเต็มที่

การใส่ปุ๋ยนาข้าว

ครั้งที่ 1 ใส่หลังปักดำข้าวแล้ว 7 – 8 วัน โดยใช้ปุ๋ยแอมโมฟอสฟอรัสสูตรหนึ่ง อัตรา 10 – 20 กิโลกรัมต่อไร่

ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยหลังหว่านปุ๋ยครั้งแรก 15 วัน โดยใช้ปุ๋ยแอมโมฟอสฟอรัสสูตรหนึ่ง อัตรา 5 – 10 กิโลกรัมต่อไร่

ครั้งที่ 3 ใส่หลังจากหว่านปุ๋ยครั้งที่ สอง 15 วัน โดยใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต 10 – 15 กิโลกรัมต่อไร่ หรือยูเรีย 5 – 7 กิโลกรัมต่อไร่

การใส่ปุ๋ยนาหว่านน้ำคั้นแอมโมเนียม แะนำไปใส่ 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 ใส่หลังหว่านข้าว 7 วัน โดยใช้ปุ๋ยสูตร 16 – 20 – 0 หรือ 20 – 20 – 0 หรือ 18 – 22 – 0 ในดินเหนียว และสูตร 16 – 16 – 8 ในนาดินทราย อัตรา 20 – 30 กิโลกรัมต่อไร่

ครั้งที่ 2 ใส่ในช่วงข้าวแตกกอเต็มที่ และกำเนิข่อคอก ใช้ปุ๋ยสูตร 21 – 0 – 0 ในอัตรา 5 – 10 กิโลกรัมต่อไร่ หรือปุ๋ยยูเรียในอัตรา 5 – 7 กิโลกรัมต่อไร่

ส่วนการทำนาหว่านข้าวแห้งและนาหยอดโดยวิธีคลุมฟาง 1,000 – 1,500 กิโลกรัมต่อไร่

ไม่แนะนำให้ใช้ปุ๋ยเคมีเพราะผลผลิตที่ได้ในแปลงทดลองไม่มีความแตกต่างกัน ถ้าจะใส่ให้ใส่ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมัก อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์

7. การป้องกันกำจัดโรคแมลงและศัตรูข้าวขาวดอกมะลิ 105

โรคที่สำคัญ ได้แก่ โรคไหม้ โรคคอรวงเน่า โรคใบหยิก โรคขอบใบแห้ง โรคใบจุดสีน้ำตาล

การป้องกันกำจัด โรคไหม้ และโรคคอรวงเน่า เกิดจากเชื้อราชนิดเดียวกัน ป้องกันได้โดยอย่าใส่ปุ๋ยในโตรเจนในอัตราสูงเกินไปถ้าจำเป็นต้องใช้สารเคมีพ่นให้ใช้ เบนเลทอินซาน ทำการพ่นทุก ๆ 7 วัน 2 ครั้งก็เพียงพอ

โรคใบหยิก เกิดจากเชื้อไวรัส และยังมีฤทธิ์ดำรงชีวิตอยู่ในตัว แมลงที่เป็นพาหะหรือเป็นตัวนำเชื้อไปแพร่กระจาย ก็คือ เพี้ยกระโดดสีน้ำตาล ดังนั้นต้องป้องกันอย่าให้ เพี้ยกระโดดสีน้ำตาล มาลงในนาข้าว ถ้าต้องการใช้สารเคมี ป้องกันไว้ก่อนก็ได้ โดยใช้สารประเภทดูดซึม คาร์โบฟูราน หวานในแปลงกล้า อัตรา 5 กก./ไร่ . ใส่ก่อนหวานกล้าหรือหลังข้าวออกแล้ว 3-4 วัน ก็ได้ โดยใช้เพียงครั้งเดียวก็เพียงพอ โรคขอบใบแห้ง เกิดจากเชื้อแบคทีเรียป้องกันโดยอย่าใส่ปุ๋ยในโตรเจนสูงเกินไป ถ้าจำเป็นต้องใช้สารเคมี ให้ใช้ ฟินาซีน (Phenazir 2-5-oxide) ตามคำแนะนำในวิธีการใช้ โรคใบจุดสีน้ำตาล เกิดจากเชื้อรา ป้องกันโดย คลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารเคมี ชิริแซน (Ceresan) หรือไดเทนเอ็ม 45 ก่อนนำไปปลูก

แมลงที่สำคัญ ควรระวังได้แก่ เพี้ยกระโดดสีน้ำตาล หนอนกอ หนอนม้วนใบ แมลงถึง เพี้ยกระโดดสีน้ำตาล ลดปริมาณเพี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยวิธีใช้หลอดไฟชนิดเรืองแสง (นีออน) ถ่อและเก็บตัวเต็มวัยของเพี้ยกระโดดสีน้ำตาลมาทำลาย ถ้าจำเป็นต้องใช้สารเคมีป้องกัน และกำจัดให้ใช้สารประเภทดูดซึม พวกคาร์โบฟูแรน เช่น ฟุราดาน 3 จี หรือ ดูราแทร์ ใช้ตามคำแนะนำที่เขียนไว้ที่ภาชนะบรรจุ

หนอนกอ ให้ทำลายตัวหนอนที่อยู่ในคอขงหลังการเก็บเกี่ยว โดยการเผาตอขง และใช้หลอดไฟชนิดเรืองแสงถ่อแมลงมาทำลาย ถ้าจำเป็นต้องใช้สารเคมี ใช้ บี เอช ซี หรือ ฟุราดาน

หนอนม้วนใบ ป้องกันได้โดย ทำความสะอาดในนา อย่าให้มีที่อาศัย ถ้าใบข้าวใบไหนมี หนอนม้วนใบอยู่ ก็นำไปทำลายเสีย ใช้โคมไฟล่อให้แมลงมาเล่นไฟแล้วจับทำลาย ถ้าจำเป็นต้องใช้สารเคมีให้ใช้ มาลาไรออน ตามคำแนะนำในสลากที่ติดอยู่ข้างภาชนะที่บรรจุ

แมลงถึง ป้องกันได้ โดยทำความสะอาดแปลงนาอย่าให้มีที่อยู่อาศัยใด ๆ แปลงนา ถ้าจำเป็นต้องใช้สารเคมี ให้ใช้ มาลาไรออน ตามคำแนะนำในสลากสารเคมี

สัตว์ศัตรูที่สำคัญ ได้แก่ หอยเชอรี่ หนู นก ได้เดือนฝอย ปูนา

หอยเชอรี่ ป้องกันและกำจัดได้โดยช่วงที่ฝนตกใหม่ ๆ ยังไม่ปลูกข้าวลงไปให้นา ให้ปล่อย เป็ดลงกิน คอนเดรียมคินที่จะปลูกข้าว ทั้งช่วงไถ และคราด ถ้าพบหอยเชอรี่ให้เก็บออกไปทำ

อาหารรับประทาน หรือนำไปทำลายเสีย ถ้าพบไข่หอยเชอรี่ให้เก็บทำลายทันที หลังคราดนาให้ทำ
ลุ่มให้หอยโดยใช้กิ่งไม้ไปปักไว้ตามมุมคันนาโดยให้หญ้าอ่อนล่อ หอยจะไปอาศัยและกินหญ้าอ่อน
เป็นอาหาร ถ้าพบก็ให้เก็บไปเลี้ยงเป็ดหรือทำทิ้ง ถ้าจำเป็นต้องใช้สารเคมีให้ใช้สารเคมี ให้ใช้สาร
คอปเปอร์ซัลเฟต (จุนตี) ชนิดผงสีฟ้า อัตรา 1 กก./ไร่ ละลายกับน้ำแล้วฉีดพ่นแปลงนา อย่าให้
ระดับน้ำมากเกินไป 10 ซม. หอยเชอรี่จะตายหมดภายใน 24 ชม.

หนู ป้องกันโดยการทำความสะอาดแปลงและรอบแปลงตามคันนา เพื่อไม่ให้เป็นที่อยู่
อาศัยของหนู ถ้าจำเป็นต้องใช้สารเคมีก็ให้ใช้ซิงโฟสไฟด์ ซึ่งเป็นสารเคมีออกฤทธิ์เร็วโดยผสมสาร
เคมี 1 ส่วนต่อปลายข้าว 100 ส่วน แล้ววางเหยื่อตามคันนา หลังจากนี้ถ้าหนูยังมีมากก็ให้ใช้สารออก
ฤทธิ์ช้า ชื่อ ราคูมิน หรือ วอร์ฟาริน ผสมสารเคมี 1 ส่วน ต่อ ปลายข้าว แล้วนำไปใส่ภาชนะที่กั้นฝา
ได้ไว้รอบ ๆ แปลงนา ก็จะกำจัดหนูได้

นก มีมากมาย ประมาณ 9,000 ชนิด แต่ที่ทำลายข้าวเสียหายจริง ๆ มี 11 ชนิด มีวิธีป้องกัน
หลายวิธี เช่น การใช้ เทปคลาสเส็ทที่เสียแล้วจึงปักติดกับหลักในแปลงนาให้สะท้อนแสงไล่
การทำให้ตกใจโดยการไล่ หรือใช้เครื่องมือที่สร้างขึ้นมาให้เกิดเสียงดัง เช่น ทำหุ่นไล่กาไว้ใน
แปลงนา ฯลฯ ถ้าจะใช้สารเคมี ให้ใช้สารเคมีไล่นกชื่อ เมซุรอล หรือ เมทิโอคาร์บ อัตรา 12 ช้อน
แกง ผสมน้ำ 20 ลิตร หรือ 1 ปี๊บ ฉีดพ่นครั้งแรกในระยะข้าวเป็นน้ำนม หลังจากนั้นอีก 12 วัน ให้ฉีด
พ่นอีก ครั้ง สารพวกนี้จะไม่ฆ่านกเพียงนกกินแล้วจะเจ็ดและหนีไปเท่านั้น

ไล่เดือนฝอย ป้องกันได้โดยไม่ปล่อยให้ดินนาในระยะปลูกข้าวขาดน้ำ ให้ให้น้ำท่วมดิน
ในระยะหนึ่งเพื่อจะทำลายไล่เดือนฝอย

ปู ป้องกันโดยใช้ต้นกล้าที่แข็งแรงมาปลูก โดยใช้กล้าที่มีอายุมากกว่า 30 วันขึ้นไป หรือ
หลังปักดำข้าวแล้วให้ปล่อยน้ำออกจากแปลงนาทันที เมื่อข้าวตั้งตัวแล้วจึงปล่อยน้ำเข้าจะสามารถ
หลีกเลี่ยงไม่ให้ปูกัดข้าวได้ ถ้าจำเป็นต้องใช้สารเคมีให้ใช้ เอส-หรือเฟนนิโตร โรออน อัตรา 40 ซีซี.
ต่อ ไร่ จะได้ผลดีและไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำอื่น ๆ

การปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 เพื่อใช้ทำพันธุ์

1. ขนาดพื้นที่ที่จะปลูกข้าวไว้ทำพันธุ์ ขึ้นอยู่กับปริมาณพันธุ์ข้าวที่จะปลูกในที่นาทั้งหมด โดยอาศัยอัตราส่วนดังนี้ คือ แปลงพันธุ์ 1 ไร่ ต่อ พื้นที่ประมาณ 50 ไร่
2. การเตรียมแปลงกล้าควรกำจัดข้าววัชพืชที่เกิดจากเมล็ดข้าวที่ร่วงหล่นตกค้างในนาโดยการไถพรวนแล้วปล่อยน้ำให้ข้าวเรืองออก แล้วไถคราดกำจัดข้าววัชพืชออกก่อน ดังนั้นแปลงนาที่จะปลูกข้าวพันธุ์ดีควรปลูกพันธุ์เดิมซ้ำทุกปี
3. แปลงปักดำ ควรมีการกำจัดข้าววัชพืชเช่นเดียวกับแปลงกล้า ควรมีการปักดำข้าวกอละ 3 ต้น ระยะห่าง คืบ เศษ ๆ หรือ 25 ซม. และเว้นระยะระหว่างพันธุ์ 1 เมตร หรือคนละแปลงนา แล้วควรมีการใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 16 - 20 - 0 หรือ สูตร 16 - 16 - 8 อย่างน้อย ไร่ละ 20 - 25 กก.
4. การกำจัดข้าวปน ควรทำ 3 ครั้งแรก ระยะแตกกอ โดยคุณลักษณะการแตกกอ การชูใบ ความสูง สีของใบ และลำต้น ถ้าพบต้นผิดปกติควรตัดกอ หรือ ต้นข้าวทั้ง ครั้งที่ 2 ระยะออกดอก ให้ตัดกอข้าว หรือต้นข้าวที่ออกดอกผิดเวลากับต้นข้าวข้างเคียง ครั้งที่ 3 ระยะข้าวส่วนใหญ่สุกเหลือง ให้ตัดข้าวที่มีลักษณะเมล็ดผิดปกติทิ้งไป
5. เก็บเกี่ยวข้าวทันทีที่เมล็ดสุกจัด แล้วนวดทันที ไม่ควรตากฟ่อนข้าวไว้ในนา เพราะอาจจะถูกฝนทำให้ข้าวเสื่อมคุณภาพ
6. การนวดข้าว - การตากข้าว ควรแยกจากข้าวพันธุ์อื่น ๆ เมื่อตากแดดแห้งดีแล้วผัดให้สะอาดแล้วบรรจุกระสอบเก็บไว้ในที่แห้งและเย็น

การเก็บเกี่ยว ตาก นวด และเก็บรักษา

การที่จะทำให้ได้ข้าวเปลือกขาวดอกมะลิ 105 ที่มีคุณภาพดีเป็นที่ต้องการของตลาด เปอร์เซ็นต์ข้าวเต็มเมล็ดนั้นสามารถทำได้โดยปฏิบัติดูแลในระยะเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยวให้ถูกวิธี โดยคำนึงถึงการเก็บเกี่ยว การตาก การนวด และการเก็บรักษาข้าวเปลือก โดยปฏิบัติดังนี้

1. เก็บเกี่ยวในระยะเวลาที่เหมาะสม คือ ระยะที่ 80 เปอร์เซ็นต์ ของข้าวที่ปลูกออกดอกแล้ว ประมาณ 30 - 35 วัน รวงจะโน้มลงเมล็ดในรวงมีสีฟางหรือเหลือง โคนรวงจะมีเมล็ดเขียวเล็กน้อย ซึ่งเรียกว่า ระยะพลับพลึง เป็นระยะที่เมล็ดข้าวสุกแก่พอเหมาะ ทำให้ได้น้ำหนักเมล็ดสูงเปอร์เซ็นต์ข้าวเต็ม เมล็ดมีปริมาณมากและมีคุณภาพการสีดี
2. วิธีการเก็บเกี่ยวก่อนถึงระยะเก็บเกี่ยว 10 วัน ควรระบายน้ำออกเพื่อให้ข้าวสุกแก่พร้อมกัน ส่วนวิธีการเก็บเกี่ยวสามารถทำได้ทั้งเกี่ยวด้วยมือ ใช้เคียว และใช้เครื่องมือเก็บเกี่ยว ซึ่งจะ

ให้ข้าวคุณภาพไม่แตกต่างกัน แต่ถ้าการปรับเครื่องจักรไม่เหมาะสมกับการทำงานอาจจะทำให้ข้าวร่วงหล่น เกือบไม่หมดหรือเมล็ดแตกหักได้

การตากข้าว

เป็นการลดความชื้นในเมล็ดข้าวลงให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งเมื่อนำไปสีจะทำให้คุณภาพการสีสูง และสามารถเก็บข้าวเปลือกไว้ได้นานโดยไม่เสื่อมคุณภาพ โดยความชื้นที่เหมาะสมของข้าวเปลือกคือ 12 – 14 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งการตากข้าวมี 2 แบบ คือ

1. การตากข้าวก่อนนวด เป็นการตากข้าวในขณะที่เมล็ดยังอยู่ในรวง โดยทั้งการตากในนา ตากบนคันนา ตากที่อื่น ๆ ที่ไม่ใช่บริเวณนา เช่น ริมถนน หรือข้าง ๆ บริเวณบ้าน ไม่ว่าจะตากโดยวิธีใดก็ตาม สิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ คุณภาพข้าวที่ตาก โดยทำให้ได้ความชื้นพอเหมาะ และข้าวมีความสะอาดโดยปฏิบัติตามนี้
 - 1.1 ไม่ตากนานเกินไป ซึ่งปกติตาก 2 – 3 แดด ก็เพียงพอ
 - 1.2 การกองข้าว ไม่ควรกองให้สูงนัก ประมาณ 50 เซนติเมตร กำลังเหมาะ
 - 1.3 หมั่นกลับกองข้าวเพื่อให้แห้งสม่ำเสมอ
 - 1.4 เวลากลางคืนควรหาวสุมปิดบังน้ำค้างหรือฝนด้วยโดยเฉพาะกองข้าวที่กองสูง ๆ หรือที่กองตากแดดทิ้งไว้นาน ๆ จะทำให้เมล็ดมีรอยร้าวทำให้ข้าวแตกหักมากเวลานำไปสี
 - 1.5 วิธีตากข้าวที่เหมาะสมที่สุดคือ การทำราวแขวนตาก เพราะทำให้ข้าวถูกแดดสม่ำเสมอ ไม่สกปรก
2. การตากข้าวหลังนวด เป็นการตากข้าวที่นวดออกจากรวงแล้ว โดยตากบนลานตาก หรือบนพื้นที่มีวัสดุรองรับ การตากควรมีการกลับกองข้าวให้สม่ำเสมอ กลางคืนควรโกยข้าวมากองรวมกันแล้วใช้ภาชนะปิดกันน้ำค้างและฝน การตากวิธีนี้ใช้เวลา 1 – 3 วัน แล้วแต่ปริมาณข้าว และต้องระวังอย่าตากข้าวนานเกินไป

การนวดข้าว

การนวดข้าวเป็นการทำให้เมล็ดข้าวหลุดจากรวง ซึ่งมีการปฏิบัติกันไปในแต่ละท้องถิ่น เช่น การนวดด้วยเท้า ใช้ควายย่ำ นวดโดยใช้ฟาด นวดโดยใช้รถแทรกเตอร์ย่ำ และนวดด้วยเครื่องนวดข้าว ซึ่งการนวดข้าวนี้มีข้อควรคำนึงคือ ระวังการสูญเสียของข้าวเนื่องจากนวดไม่หมด หรือเมล็ดข้าวกระเด็นหายไป หรือถูกเครื่องนวดพันเอาเมล็ดออกไปด้วย เป็นต้น ซึ่งหากไม่ได้ใช้เครื่องนวด ต้องมีการทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือกด้วย เพื่อลดสิ่งเจือปนที่ติดมากับข้าว

การเก็บรักษา

การเก็บรักษาข้าวมีข้อควรปฏิบัติ ดังนี้

1. เมล็ดต้องสะอาดปราศจากสิ่งเจือปน ซึ่งจะเป็นแหล่งเพาะเชื้อ โรคและแมลงศัตรู
2. เมล็ดต้องแห้งมีความชื้นไม่เกิน 14 เปอร์เซ็นต์
3. ขุ้้งฉางต้องสะอาด อากาศถ่ายเทได้สะดวก มีหลังคาปิดกันแดดและฝนได้
4. ขุ้้งฉางมีตาข่ายป้องกันนก หนู และศัตรูอื่น ๆ
5. ถ้าเก็บรักษาโดยการบรรจุกระสอบ ควรใช้ไม้รองกระสอบให้สูงจากพื้น 5 – 6 นิ้ว ป้องกันความชื้นจากดินหรือ ซีเมนต์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

สถานที่และระยะเวลาดำเนินการวิจัย

ทำการทดลองที่แปลงนา สำนักงานไรฟักทดลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ตำบลเมืองศรีไค อำเภวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี ดำเนินการทดลองโดยเลือกแปลงนาปลูกข้าว ที่ใช้ประโยชน์มาแล้วเป็นระยะเวลา 4 ปี เตรียมอุปกรณ์การทดลอง เตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว เก็บข้อมูลดินก่อนปลูก เตรียมดิน ปฏิบัติดูแลรักษา เก็บเกี่ยวข้าว และเก็บข้อมูลดินหลังเก็บเกี่ยวข้าว เริ่มตั้งแต่ เดือน ตุลาคม 2541 ถึง เดือน พฤษภาคม 2543

ระเบียบวิธีวิจัย

ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) โดยจัดให้มี 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำจัดเป็น 5 ดำสำหรับการทดลองแบ่งการทดลอง ได้ดังนี้

1. ไม่มีการไถพรวนดินแต่มีการคายหญ้าออกจากแปลง
2. ไถพรวนโดยใช้แรงงานสัตว์ (กระบือ) โดยใช้ไถหัวหมู
3. ไถพรวนโดยใช้รถไถเดินตาม (ไถงานแบบกะทะเล็ก)
4. ไถพรวน คยใช้รถแทรกเตอร์ (ไถงานแบบกะทะใหญ่)
5. ไถพรวนโดยใช้ Rotary (คิดพ่วงกับรถแทรกเตอร์)

การปลูกและการดูแลรักษา

1. ก่อนทำการทดลองได้ทำการตัดหญ้าเก็บออกจากแปลงทั้งหมด แบ่งแปลงทดลองออกเป็น 20 แปลงย่อย ขนาดแปลงละ 1 งาน จัดแปลงทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม (ซ้ำ) ในแต่ละกลุ่มสุ่มดำสำหรับการทดลองทั้ง 5 ดำสำหรับการทดลอง
2. ทำการทดลองตามแผนการทดลองที่วางไว้ คือ การไถพรวน และ ไม่มีการไถพรวน ก่อนหว่านข้าวใส่ปุ๋ยคอกอัตรา 1,000 กก./ไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น แล้วหว่านเมล็ดพันธุ์ข้าวหอมมะลิ 105 ปริมาณ 15 กก./ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร , 2540) โดยไม่มีการคราดกลบ ใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ 2 ครั้ง โดยแบ่งใส่ดังนี้

- ครั้งที่ 1 ใส่อัตรา 4.8-4.8-2.4 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ใส่ 25 วันหลังออก
- ครั้งที่ 2 ใส่อัตรา 4.6 กก./ไร่ ของ N ในระยะข้าวตั้งท้อง (อัมมาร และวิโรจน์, 2533)

การเก็บบันทึกข้อมูล

1. ข้อมูลเกี่ยวกับดินก่อน และหลังการทดลอง (ดังแสดงในตารางที่ 3 และ 4) เก็บตัวอย่างดินทุกค่าสำหรับการทดลองนำไปวิเคราะห์ข้อมูลดินทางด้าน Physical properties ได้แก่ Bulk density , Porosity , Soil Hardness , Particle Size Distribution ส่วนข้อมูลดินทางด้าน Chemical properties ได้แก่ pH , EC , OM , N , P , K , Ca , Mg
2. เก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมตลอดการทดลอง (ดังแสดงในตารางที่ 1) ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน , ความชื้นสัมพัทธ์ , อุณหภูมิ , ความยาวแสง , ความเร็วลม และการระเหยของน้ำ
3. เก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตของข้าว (ดังแสดงในตารางที่ 6) ได้แก่ น้ำหนักเมล็ด 100 เมล็ด , จำนวนเมล็ดดี เมล็ดเสียต่อรวง , ขนาดของเมล็ด คือความกว้างและความยาวของเมล็ด และผลผลิตต่อไร่
4. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลตามแผนการทดลองแบบ RCBD และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าหรือทดลองโดยใช้ Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 95 เปอร์เซนต์ (Gomez and Gomez, 1984)

บทที่ 4

ผลการทดลอง

1. สภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อมพืช

สภาพภูมิอากาศในพื้นที่ปีที่ทำการทดลอง ตั้งแต่เดือน มกราคม 2542 ถึง ธันวาคม 2542
ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดง ปริมาณน้ำฝนทั้งปี และค่าเฉลี่ยของความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ ความยาวนาน
แสงแดด ความเร็วลม และการระเหยของน้ำ ระหว่าง เดือนมกราคม – ธันวาคม 2542

| เดือน | ปริมาณน้ำฝน (มม.) | ความชื้นสัมพัทธ์ (%) | อุณหภูมิ (C°) | | ความยาวแสง (ชม.) | ความเร็วลม (กม./ชม.) | การระเหยของน้ำ (มม.) |
|--------------|----------------------|-------------------------|---------------|--------|---------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | | สูงสุด | ต่ำสุด | | | |
| มกราคม | 0.5 | 87.0 | 31.2 | 17.2 | 6.9 | 5.1 | 3.3 |
| กุมภาพันธ์ | 2.6 | 86.8 | 33.6 | 18.0 | 8.8 | 5.0 | 4.9 |
| มีนาคม | 92.4 | 88.2 | 36.1 | 23.1 | 6.6 | 3.2 | 3.9 |
| เมษายน | 92.2 | 89.8 | 34.5 | 24.1 | 6.1 | 3.2 | 3.5 |
| พฤษภาคม | 234.6 | 91.7 | 32.9 | 24.2 | 4.5 | 2.9 | 2.7 |
| มิถุนายน | 220.6 | 89.4 | 33.1 | 24.8 | 5.4 | 3.9 | 3.4 |
| กรกฎาคม | 291.2 | 91.1 | 32.2 | 24.5 | 5.4 | 4.6 | 2.4 |
| สิงหาคม | 96.4 | 92.0 | 32.1 | 24.6 | 4.9 | 3.8 | 2.8 |
| กันยายน | 255.5 | 93.6 | 32.0 | 24.0 | 4.9 | 2.8 | 1.8 |
| ตุลาคม | 95.4 | 92.4 | 31.7 | 23.2 | 6.0 | 3.4 | 3.4 |
| พฤศจิกายน | 34.4 | 90.0 | 30.4 | 20.8 | 6.5 | 5.5 | 3.9 |
| ธันวาคม | 0.0 | 81.1 | 27.9 | 15.5 | 6.0 | 8.9 | 4.2 |
| รวม (เฉลี่ย) | 1,415.8 | (89.4) | 32.3 | 22.0 | 6.0 | 4.4 | 3.4 |

ที่มา : สถานีตรวจอากาศเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

พบว่า ปริมาณน้ำฝนตลอดปี สูงถึง 1,415.8 มิลลิเมตร ซึ่งปริมาณน้ำฝนมีการกระจายค่อนข้างดี โดยปริมาณฝนตกสูงสุดวัดได้ 291.2 มิลลิเมตร ในเดือน กรกฎาคม ส่วนปริมาณฝนตกสูงสุดต่อวันวัดได้ 114.4 มิลลิเมตร ในเดือน กันยายน หลังจากนั้นปริมาณฝนได้ลดลงอย่างมากจนไม่มีฝนตกเลยในเดือนธันวาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดและต่ำสุดมีค่า 36.1 องศาเซลเซียส เดือนมีนาคม และ 15.5 องศาเซลเซียส เดือนธันวาคม ตามลำดับ การระเหยของน้ำ สูงสุด 136.7 มิลลิเมตร เดือนกุมภาพันธ์ และระเหยต่ำสุด 52.7 มิลลิเมตร เดือนกันยายน ตามลำดับ ความเร็วลมเฉลี่ยสูงสุด 8.9 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เดือนธันวาคม และเฉลี่ยต่ำสุด 2.8 กิโลเมตรต่อชั่วโมง เดือนกันยายน ตามลำดับ ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ยสูงสุด 93.6 เปอร์เซ็นต์ เดือนกันยายน และ เฉลี่ยต่ำสุด 81.1 เปอร์เซ็นต์ เดือนธันวาคม ตามลำดับ ส่วนความยาวแสงเฉลี่ยสูงสุด 8.8 ชั่วโมงต่อวัน เดือนกุมภาพันธ์ และเฉลี่ยต่ำสุด 4.5 ชั่วโมงต่อวัน เดือนพฤษภาคม ตามลำดับ กล่าวโดยสรุปแล้วสภาพแวดล้อมไม่เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของข้าว ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ ภูมิศักดิ์ และคณะ (2542)

2. คุณสมบัติของดิน

ก่อนปลูกข้าวได้เก็บตัวอย่างดินเพื่อทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเคมีและคุณสมบัติทางด้านกายภาพ ดังผลที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของดินทางเคมีก่อนปลูกข้าว

| วิธีการไถพรวน | pH | EC (ms/cm) | OM | N | P | K | Ca | Mg |
|--------------------|-------|------------|-------|--------|--------|---------|--------|-------|
| | 1:2.5 | 1:5 | % | % | ppm | ppm | ppm | ppm |
| ไม่มีการไถพรวน | 5.10 | 0.036 | 0.696 | 0.015b | 8.23b | 37.12b | 256.13 | 17.16 |
| ไถหัวหมู | 5.64 | 0.013 | 0.657 | 0.017b | 6.74b | 42.50ab | 278.28 | 19.16 |
| กะทะเล็ก | 5.18 | 0.016 | 0.705 | 0.021a | 11.00a | 54.17a | 311.13 | 18.85 |
| ไถกะทะใหญ่ | 5.59 | 0.038 | 0.648 | 0.017b | 8.22b | 50.11ab | 218.52 | 16.86 |
| พรวน Rotary | 5.49 | 0.028 | 0.704 | 0.017b | 6.85b | 42.04ab | 211.11 | 16.10 |
| Significant lavels | ns | ns | ns | * | * | * | ns | ns |
| C.V. % | 13.79 | 16.46 | 22.14 | 11.62 | 21.41 | 22.15 | 11.54 | 7.04 |

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

* = มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

พบว่า สภาพของดินเป็นกรด ค่าความเป็นกรดแก่ (Strongly acid) ค่า pH อยู่ในช่วง 5.10-5.59 ส่วนค่าความเป็นเกลือของดินไม่ส่งผลกระทบต่อ การปลูกข้าว เพราะค่าการนำไฟฟ้า (Electrical conductivity, EC) อยู่ในระดับต่ำ มีค่าเฉลี่ย 0.026 ms/cm ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำมาก กล่าวคือ น้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุอาหารหลักและอาหารรองที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืชพบว่า มีปริมาณต่ำมากด้วยเช่นกัน กล่าวคือ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดอยู่ในช่วง 0.015-0.021 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในช่วง 6.74 – 11.00 ppm โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในช่วง 37.12 – 54.17 ppm ส่วน แคลเซียม และแมกนีเซียม อยู่ในช่วง 16.10 - 19.16

ผลการวิเคราะห์ดินทางกายภาพพบว่า ดินที่ใช้ปลูกข้าวมีเนื้อดินร่วนปนทราย (Loamy sand) ประกอบด้วยอนุภาคทรายบริเวณระบบรากพืช (Root zone) ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตร ละเอียด 75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าเป็นดินทรายจัด ค่าความหนาแน่นรวม (Bulk density) และปริมาณช่องว่าง หรือความพรุนของดิน (Porosity) อยู่ในช่วง 1.50 – 1.66 gm/cm³ และ 39.65 – 43.24 % ตามลำดับ แสดงว่าดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำต่ำ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณสมบัติของดินทางกายภาพก่อนปลูกข้าว

| วิธีการไถพรวน | Bulk Density | Porosity | Soil Hardness | Particle Size Distribution | | | Texture |
|--------------------|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------------|---------|----------|---------|
| | (gm/cm ³) | (%) | (kg/cm ³) | Sand (%) | Silt(%) | Clay (%) | |
| ไม่มีการไถพรวน | 1.62 | 41.36 | 6.29 | 76.48 | 22.12 | 1.40 | LS |
| ไถหัวหมู | 1.56 | 40.59 | 5.84 | 72.66 | 26.19 | 1.15 | LS |
| กะทะเล็ก | 1.50 | 43.24 | 4.68 | 77.65 | 21.38 | 0.97 | LS |
| ไถกะทะใหญ่ | 1.66 | 40.77 | 5.03 | 72.05 | 26.87 | 1.08 | LS |
| พรวน Rotary | 1.50 | 39.65 | 4.68 | 75.63 | 23.71 | 0.66 | LS |
| Significant levels | ns | ns | Ns | ns | ns | ns | |
| C.V. % | 7.08 | 12.14 | 9.88 | 12.41 | 5.64 | 17.06 | |

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

* = มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

หลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวเสร็จแล้ว ได้เก็บตัวอย่างดินครั้งที่สอง เพื่อทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางด้านเคมีและทางด้านกายภาพของดินที่เปลี่ยนแปลงไป ดังผลวิเคราะห์ในตารางที่ 4 และ 5 พบว่า ดินมีความเป็นกรดมากขึ้น โดยค่า pH อยู่ในช่วง 4.06 – 4.73 ส่วนค่าความเป็นเกลือของดินก็มีค่าเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกัน แต่อยู่ในระดับต่ำ มีค่าเฉลี่ย 0.100 ms/cm ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินไม่เพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนการปลูกข้าว และยังอยู่ในช่วงต่ำเหมือนเดิม กล่าวคือ มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุอาหารหลักและอาหารรองที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืช มีปริมาณเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเช่นเดียวกัน ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากมีการใส่ ปุ๋ยคอก และปุ๋ยเคมีก่อนและระหว่างทำการทดลอง

ตารางที่ 4 คุณสมบัติของดินทางเคมีหลังเก็บเกี่ยวข้าว

| วิธีการไถพรวน | pH | EC (ms/cm) | OM | N | P | K | Ca | Mg |
|--------------------|-------|------------|--------|-------|---------|--------|---------|-------|
| | 1:2.5 | 1:5 | % | % | ppm | ppm | ppm | ppm |
| ไม่มีการไถพรวน | 4.06 | 0.180 | 0.732a | 0.019 | 10.07cd | 12.19c | 347.2c | 16.16 |
| ไถหว่าน | 4.41 | 0.094 | 0.550b | 0.022 | 8.34d | 13.99c | 483.7ab | 22.54 |
| กะทะเล็ก | 4.72 | 0.118 | 0.600b | 0.031 | 18.94b | 22.80a | 492.2ab | 20.47 |
| ไถกะทะใหญ่ | 4.73 | 0.036 | 0.600b | 0.018 | 12.78c | 14.85c | 435.1b | 18.14 |
| พรวน Rotary | 4.64 | 0.074 | 0.755a | 0.024 | 24.30a | 16.68b | 502.8a | 15.68 |
| Significant levels | ns | ns | * | ns | * | * | * | ns |
| C.V. % | 11.62 | 16.03 | 9.87 | 15.27 | 16.70 | 14.37 | 9.19 | 12.45 |

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

* = มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ส่วนผลการวิเคราะห์ดินทางกายภาพพบว่า ค่าก่อนปลูกข้าวกับหลังเก็บเกี่ยวข้าวไม่มีความแตกต่างกันมากนัก ดังแสดงไว้ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คุณสมบัติของดินทางกายภาพหลังเก็บเกี่ยวข้าว

| วิธีการไถพรวน | Bulk Density | Porosity | Soil Hardness | Particle Size Distribution | | | Texture |
|--------------------|-----------------------|----------|-----------------------|----------------------------|---------|----------|---------|
| | (gm/cm ³) | (%) | (kg/cm ³) | Sand (%) | Silt(%) | Clay (%) | |
| ไม่มีการไถพรวน | 1.47 | 42.46 | 4.785c | 72.65 | 25.75 | 1.60 | LS |
| ไถหว่าน | 1.52 | 44.79 | 5.840a | 76.61 | 21.99 | 1.40 | LS |
| กะทะเล็ก | 1.46 | 43.35 | 5.145bc | 68.94 | 29.46 | 1.60 | LS |
| ไถกะทะใหญ่ | 1.67 | 55.37 | 5.515ab | 72.14 | 26.89 | 0.97 | LS |
| พรวน Rotary | 1.48 | 38.81 | 4.693c | 75.14 | 23.71 | 1.15 | LS |
| Significant levels | ns | ns | * | ns | ns | ns | |
| C.V. % | 6.77 | 10.25 | 7.16 | 17.14 | 8.51 | 10.50 | |

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

* = มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

3. การเจริญเติบโตของข้าว

เพื่อให้ทราบถึงอิทธิพลของการ ไถพรวนที่แตกต่างกันที่มีผลต่อผลผลิตข้าว จึงได้ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าว ซึ่งผลการทดลองเป็นดังนี้

การสังเกตสภาพทั่วไปในแปลงทดลอง

ในช่วงแรกพบว่าการงอกของข้าวในแปลงควบคุม โดยไม่มีการ ไถพรวนจะงอกเร็วกว่าแปลงทดลองอื่น แต่เมื่อเข้าสู่สัปดาห์ที่สองการงอกของข้าวจะใกล้เคียงกันทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ในแปลงควบคุมไม่มีการไถพรวน ทำให้เมล็ดข้าวไม่ฝังกลบลงไปในพื้นที่ดิน และเมื่อเข้าสู่สัปดาห์ที่ 3 การเจริญเติบโตของข้าวในแปลงทดลองอื่นจะมีการเจริญเติบโตดีกว่าแปลงควบคุม ทั้งนี้อาจจะเป็นผลมาจากความชื้นในแปลงที่มีการ ไถพรวนมีมากกว่า

แต่เมื่อข้าวเข้าสู่การเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 5 เป็นต้นไปพบว่า การเจริญเติบโตของข้าว โดยทั่วไปมีการเจริญเติบโต ไม่มีการทำลายของโรคแมลง จึงไม่มีการใช้สารเคมีในการกำจัด แต่ การเจริญเติบโตของข้าวในแปลงที่ไม่มีการไถพรวนจากการสังเกต พบว่ามีจำนวนต้นน้อยกว่า แปลงทดลองอื่นทั้งนี้อาจเกิดจากการเมล็ดข้าวถูกทำลายจากสัตว์ เช่น นก ก่อนข้าวงอก จนถึงข้าว เริ่มสุกได้มีฝนตกลงมาทำให้ต้นข้าวล้มเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้การเก็บเกี่ยวค่อนข้างยุ่งยาก

4. องค์ประกอบผลผลิต

4.1 น้ำหนักเมล็ด (กรัม ต่อ 100 เมล็ด)

หลังจากเก็บเกี่ยวเสร็จ ได้สุ่มเมล็ดข้าวจำนวน 100 เมล็ด ต่อ สำหรับการทดลอง ไปชั่ง เพื่หาน้ำหนัก พบว่า แปลงที่มีการไถพรวนด้วยไถกะทะใหญ่มีน้ำหนักเมล็ด ต่อ 100 เมล็ด สูงที่สุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนแปลงที่ไม่มีการไถพรวนและไถพรวนด้วยวิธีอื่นมีค่าไม่ต่างกัน ดัง แสดงในตารางที่ 6

4.2 จำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบ ต่อ รวง

ช่วงเก็บเกี่ยวได้สุ่มรวงข้าวในแต่ละคำหรับทดลองเพื่อนำมานับจำนวนเมล็ดดีและ เมล็ดลีบ พบว่าในแต่ละคำหรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ดังแสดงในตารางที่ 6

4.3 ขนาดของเมล็ด

ทำการสุ่มเมล็ดข้าวในแต่ละคำหรับทดลองมาวัดหาขนาดทั้งความกว้าง และความยาว ของเมล็ด พบว่า แปลงที่มีการไถพรวนด้วยไถกะทะเล็ก มีความกว้างของเมล็ด สูงที่สุดอย่างมีนัย สำคัญทางสถิติ ส่วนแปลงที่ไม่มีการไถพรวนและไถพรวนด้วยวิธีอื่นมีค่าไม่ต่างกัน ส่วนความยาว ของเมล็ด พบว่า ในแต่ละคำหรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ดังแสดงในตาราง ที่ 6

5. ผลผลิตของข้าว

จากผลการทดลอง หลังจากวัดผลผลิตของข้าว พบว่าวิธีการไถพรวนใช้รถไถเดินตามด้วย ไถกะทะเล็ก ให้ผลผลิตข้าวสูงสุด 332.4 กิโลกรัม ต่อ ไร่ ตามด้วย การไถพรวนใช้รถแทรกเตอร์ ด้วย Rotary (304.4 กก./ไร่) , การไถพรวนใช้แรงงานสัตว์(กระบือ) ด้วยไถหัวหมู (266.8 กก./ไร่) , การไถพรวนใช้รถแทรกเตอร์ด้วยไถกะทะจานใหญ่ (228.0 กก./ไร่) ตามด้วยแปลงเปรียบเทียบที่ไม่ มีการไถพรวน (156.8 กก./ไร่) ซึ่งการไถพรวนด้วยไถกะทะเล็กนั้นมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติกับแปลงที่ไถพรวนด้วยไถกะทะจานใหญ่ ตามด้วยแปลงเปรียบเทียบตามลำดับ ดังแสดง ในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงองค์ประกอบของผลผลิต และผลผลิตข้าวที่ปลูกโดยวิธีการไถพรวนต่างๆ

| วิธีการไถพรวน | น้ำหนักเมล็ด (กรัม/100เมล็ด) | จำนวน เมล็ดดี/รวง | จำนวน เมล็ดดีบ/รวง | ความกว้างเมล็ด (mm) | ความยาวเมล็ด (mm) | ผลผลิตข้าว (kg./rai) |
|--------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|-------------------------|
| ไม่มีการไถพรวน | 2.527ab | 110.9 | 12.2 | 2.48b | 10.47 | 156.8c |
| ไถหัวหมู | 2.743ab | 118.4 | 14.3 | 2.53ab | 10.39 | 266.8ab |
| กะทะเล็ก | 2.483ab | 130.4 | 16.0 | 2.58a | 10.27 | 332.4a |
| ไถกะทะใหญ่ | 2.865a | 112.9 | 13.0 | 2.51ab | 10.34 | 228.0bc |
| พรวน Rotary | 2.335b | 113.3 | 15.3 | 2.54ab | 10.40 | 304.4ab |
| Significant levels | * | ns | ns | * | ns | * |
| C.V. % | 10.20 | 13.45 | 22.36 | 11.87 | 11.94 | 23.62 |

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

* = มีความแตกต่างทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

บทที่ 5

สรุปผล และวิจารณ์ผล

สรุปผลการวิจัย

การเจริญเติบโตในช่วงแรกพบว่าการงอกของข้าวในแปลงควบคุมจะงอกเร็วกว่าแปลงทดลองอื่น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า ในแปลงควบคุมไม่มีการไถพรวน ทำให้เมล็ดข้าวไม่ฝังกลบลงไป ในชั้นดิน ทำให้เกิดการทำลายของนกก่อนเมล็ดข้าวจะงอกได้ แต่เมื่อเข้าสู่สัปดาห์ที่สองการงอกของข้าวจะใกล้เคียงกัน และเมื่อเข้าสู่สัปดาห์ที่ 3 การเจริญเติบโตของข้าวในแปลงทดลองอื่นจะมีการเจริญเติบโตดีกว่าแปลงควบคุม ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากความชื้นในแปลงที่มีการไถพรวนมีมากกว่า แต่เมื่อข้าวเข้าสู่การเจริญเติบโตในสัปดาห์ที่ 5 พบว่าการเจริญเติบโตของข้าวทุกสำหรับการทดลองมีการเจริญเติบโตดี ไม่มีความแตกต่างกัน แต่องค์ประกอบของผลผลิตภายหลังจากเก็บเกี่ยว ส่วนเมล็ดข้าวจำนวน 100 เมล็ด มาหาน้ำหนักพบว่า แปลงที่มีการไถพรวนด้วยไถกะทะใหญ่มีน้ำหนักเมล็ด ต่อ 100 เมล็ด สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนจำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบ พบว่าในแต่ละสำหรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ขนาดของเมล็ด แปลงที่มีการไถพรวนด้วยไถกะทะเล็ก พบว่า มีความกว้างของเมล็ด แตกต่างกับวิธีการทดลองอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความยาวของเมล็ด พบว่า ในแต่ละสำหรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ สำหรับผลผลิตของข้าว พบว่าวิธีการไถพรวนด้วยไถกะทะเล็ก ให้ผลผลิตข้าวสูงสุด 332.4 กิโลกรัม ต่อ ไร่ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับแปลงที่ไถพรวนด้วยไถกะทะงานใหญ่ และแปลงเปรียบเทียบ

ส่วนสภาพภูมิอากาศ พบว่า ปริมาณน้ำฝนตลอดปี สูงถึง 1415.8 มิลลิเมตร ซึ่งปริมาณน้ำฝนมีการกระจายค่อนข้างดี ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ยสูงสุด 93.6 เปอร์เซ็นต์ ส่วนความยาวแสงเฉลี่ยสูงสุด 8.8 ชั่วโมงต่อวัน โดยสรุปแล้วสภาพแวดล้อมไม่เป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของข้าว

การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดิน พบว่า สภาพของดินเป็นกรด ส่วนค่าความเป็นเกลือของดินไม่มีปัญหาในการปลูกข้าว เพราะค่าการนำไฟฟ้า อยู่ในระดับต่ำ ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อ การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินต่ำมาก กล่าวคือ น้อยกว่า 1 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณธาตุอาหารหลักและอาหารรองที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของพืช มีปริมาณต่ำมากด้วย เช่นเดียวกัน ส่วนผลวิเคราะห์ทางกายภาพพบว่า ชนิดเนื้อดินจัดเป็นดินร่วนปนทราย (Loamy sand) อนุภาคทรายโดยเฉลี่ยบริเวณระบบรากพืช (Root zone) ที่ระดับความลึก 0-30 เซนติเมตรมีค่าเฉลี่ย 75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าเป็นดินทรายจัด ส่วนค่าความหนาแน่นรวม และปริมาณช่องว่าง หรือ

ความพรุนของดินที่เก็บได้นั้น แสดงให้เห็นว่าดินมีความอุ้มน้ำต่ำ โดยสรุป สมบัติของดินทั้งก่อนการปลูกข้าว และหลังการเก็บเกี่ยวข้าว ไม่ค่อยจะเปลี่ยนแปลงมากนัก

วิจารณ์ผล

การศึกษาวิจัยเรื่องอิทธิพลของการไถพรวนต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวนาหว่านในเขตจังหวัดอุบลราชธานี จะมุ่งเน้นไปที่ความเหมาะสมของวิธีการไถพรวนเพื่อการเตรียมดินก่อนการปลูกข้าว ศึกษาหาวิธีการที่เหมาะสมในการปลูกข้าวเพื่อให้เกษตรกรได้มีข้าวไว้พอกินพอใช้ในการดำรงชีวิตในสภาพสังคมปัจจุบัน โดยตั้งอยู่บนพื้นฐานของการตัดสินใจของเกษตรกรเองเพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิตข้าวให้กับเกษตรกร เนื่องจากการผลิตข้าวของเกษตรกรนั้นต้นทุนปัจจัยการผลิตอย่างอื่นเกษตรกรไม่สามารถควบคุมได้ เช่น ปุ๋ยเคมี และสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่จำเป็น แต่วิธีการไถพรวนที่เหมาะสม เกษตรกรสามารถเลือกปฏิบัติได้ให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ อันจะมีผลให้ต้นทุนการผลิตรวมลดลง และผลตอบแทนสูงขึ้น (แสดงไว้ในตารางภาคผนวก) นอกจากนี้ประเด็นปัญหาสำคัญ ที่ทำให้เกษตรกรมีรายได้ไม่คุ้มกับต้นทุนการผลิต คือ ราคาข้าวตกต่ำ ซึ่งมีผลให้เป็นปัญหากับรัฐบาลในการเข้ามาแทรกแซงราคาข้าวให้กับเกษตรกร แต่ปัจจุบันนี้เป็นเรื่องที่น่ายินดีที่รัฐบาลได้ร่วมมือทางการค้ากับกลุ่มประเทศผู้ผลิตข้าวเพื่อให้เกษตรกรขายข้าวได้ราคาที่เป็นธรรม โดยมี 5 ประเทศสมาชิก คือ ไทย อินเดีย ปากีสถาน เวียดนามและจีน ซึ่งผลผลิตข้าวที่ส่งออกของ 5 ประเทศนี้รวมกันแล้วประมาณ 75% ของผู้ส่งออกข้าว ทั้งโลก รัฐบาลเชื่อว่าราคาข้าวจะดีขึ้นและคงเป้าหมายไว้ว่าจะทำราคาข้าวให้ดีขึ้นประมาณ 20-30% ซึ่งคงเป็นหลักประกันที่ทำให้เกษตรกรมีความเชื่อมั่นว่าจะขายข้าวได้ราคาที่ดีขึ้นกว่าเดิม ความยากจนของเกษตรกรประเทศที่ส่งออกข้าวเป็นอันดับหนึ่งของโลก เช่น ไทย ก็คงจะหมดไปในที่สุด (แสดงในตารางภาคผนวก)

เอกสารอ้างอิง

- ชะอุด ธารัตตพันธุ์ และคณะ 2531. ศึกษาอิทธิพลของการไถพรวนและการใช้วัสดุที่มีต่อการเก็บรักษาความชื้นในดินเหนียวสีแดงที่ใช้ปลูกพืชไร่. ศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ สถาบันวิจัยพืชไร่ กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร.
- ปริญญา จินดาประเสริฐ และคณะ 2532. รายงานการวิจัยเรื่อง การสำรวจเทคโนโลยีพื้นบ้านในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- พันทิมา อินทรวิชัย 2535. เครื่องทุนแรงฟาร์ม ภาค 2. ศูนย์ฝึกอบรมวิศวกรรมเกษตร ปทุมธานี.
- ภูมิศักดิ์ อินทนนท์ และคณะ 2542. การศึกษาอิทธิพลของปุ๋ยอินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดในพื้นที่ดินทรายจัด. วารสารเกษตรนเรศวร ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 หน้า 10-16.
- ภูวนัย เขียวชมภู. เกิดความรู้เรื่องข้าว. กลุ่มข้าว กองส่งเสริมพืชไร่ กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร.
- แสงอรุณ กนกพงศ์ชัย 2534. พิพิธภัณฑวัตถุวัฒนธรรมพื้นบ้าน. สำนักพิมพ์เมืองโบราณ กรุงเทพมหานคร
- มงคล กวางวโรภาส 2530. เครื่องทุนแรงฟาร์ม. ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
- มงคล ตะอูน และคณะ 2544. ความหลากหลายของวิธีการเพื่อทำนาแบบเกษตรพอเพียง. ภาควิชาทรัพยากรดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- สมชัย เถาสมบัติ 2531. ทฤษฎีการใช้งานและการซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลการเกษตร. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.
- อัมมร สยามวาลา และวิโรจน์ ณ ระนอง 2533. ประมวลความรู้เรื่องข้าว. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย กรุงเทพมหานคร.
- Gomez, K.A., and Gomez A.A. 1984. Statistical procedures for agricultural research. John Wiley & Sons Inc New York pp. 680

ภาคผนวก

ตารางแสดง ปริมาณและมูลค่าการส่งออกข้าวรายเดือน

ปริมาณ : ตัน

มูลค่า : ล้านบาท

| เดือน | ปี 2540 | | ปี 2541 | | ปี 2542 | | ปี 2543 | |
|-------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | ปริมาณ | มูลค่า | ปริมาณ | มูลค่า | ปริมาณ | มูลค่า | ปริมาณ | มูลค่า |
| มค. | 401,923 | 4,148.92 | 643,812 | 9,485.84 | 566,012 | 6,603.56 | 450,220 | 5,128.42 |
| กพ. | 293,540 | 3,055.29 | 576,554 | 8,989.09 | 405,917 | 4,636.76 | 538,118 | 5,683.84 |
| มีค. | 345,610 | 3,704.77 | 611,331 | 8,318.40 | 471,383 | 5,510.96 | 456,185 | 4,996.40 |
| เมย. | 471,352 | 4,587.88 | 539,469 | 6,716.15 | 386,519 | 4,443.29 | 350,629 | 3,822.36 |
| พค. | 406,139 | 4,356.16 | 404,969 | 5,306.94 | 525,714 | 5,008.15 | 309,216 | 3,718.07 |
| มิย. | 485,752 | 4,807.21 | 516,556 | 6,825.88 | 533,559 | 5,225.28 | 394,261 | 4,429.45 |
| กค. | 443,314 | 5,308.71 | 601,850 | 7,980.43 | 626,858 | 6,160.30 | 490,354 | 4,982.01 |
| สค. | 420,663 | 5,552.66 | 506,603 | 6,849.71 | 645,863 | 6,927.57 | 582,206 | 6,033.99 |
| กย. | 498,131 | 6,419.74 | 422,609 | 5,958.40 | 637,391 | 7,015.88 | 443,695 | 4,664.69 |
| ตค. | 505,875 | 6,734.04 | 477,708 | 6,030.48 | 615,588 | 6,802.93 | 654,216 | 6,584.21 |
| พย. | 444,755 | 5,883.95 | 573,122 | 6,770.68 | 666,505 | 7,358.79 | 787,037 | 8,096.32 |
| ธค. | 850,306 | 10,528.72 | 665,652 | 7,573.34 | 757,484 | 8,116.95 | 685,204 | 7,376.52 |
| รวม | 5,567,360 | 65,088.05 | 6,540,235 | 86,805.34 | 6,838,793 | 73,810.42 | 6,141,341 | 65,516.28 |

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร

ตารางแสดง ประมาณการต้นทุนการผลิต ข้าวหอมมะลินาปี เติลียทั้งประเทศ
ปีเพาะปลูก 2540/2541 – 2542/2543 (หน่วย : บาท/ไร่)

| รายการ | 2540/2541 (2540) | 2541/2542 (2541) | 2542/2543 (2542) |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| ต้นทุนผันแปร | 1,140.83 | 1,309.41 | 1,310.96 |
| 1. ค่าแรง | 880.34 | 1,000.29 | 1,011.26 |
| เตรียมดิน | 247.47 | 271.60 | 276.92 |
| เตรียมพันธุ์และปลูก | 214.15 | 224.69 | 222.02 |
| ดูแลรักษา | 89.12 | 103.16 | 102.86 |
| เก็บเกี่ยวรวมมัด | 183.69 | 227.17 | 232.05 |
| ค่าใช้จ่ายหลังเก็บเกี่ยว | 145.91 | 173.67 | 177.40 |
| 2. ค่าวัสดุ | 220.92 | 257.77 | 249.63 |
| ค่าเมล็ดพันธุ์,ค่าพันธุ์ | 105.41 | 118.04 | 114.49 |
| ค่าปุ๋ยคอก,ปุ๋ยเคมี | 74.42 | 89.35 | 84.88 |
| ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช | 19.75 | 24.83 | 24.71 |
| ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น | 13.49 | 13.49 | 13.49 |
| ค่าอุปกรณ์การเกษตรและวัสดุอื่นๆ | 7.85 | 12.06 | 12.06 |
| 3. อื่นๆ | 39.57 | 51.35 | 50.07 |
| ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร | 3.69 | 3.81 | 3.81 |
| ค่าดอกเบี้ยและค่าเสียโอกาสเงินลงทุน | 35.88 | 47.54 | 46.25 |
| ต้นทุนคงที่ | 201.46 | 211.19 | 211.19 |
| ค่าภาษีที่ดิน,ค่าเช่าที่ดินและค่าใช้ที่ดิน | 194.54 | 204.27 | 204.27 |
| ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร | 6.92 | 6.92 | 6.92 |
| ต้นทุนรวมต่อไร่ | 1,342.29 | 1,520.60 | 1,522.15 |
| ต้นทุนรวมต่อเกวียน,ตัน (บาท/ตัน) | 4,828.38 | 5,631.85 | 5,535.08 |
| ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่) | 278.00 | 270.00 | 275.00 |
| ราคาผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ ณ. ไร่นา (บาท/ตัน) | 8,443.00 | 6,514.00 | 7,062.00 |
| ผลตอบแทนต่อไร่ | 2,347.15 | 1,758.78 | 1,942.05 |
| ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ | 1,004.86 | 238.18 | 419.90 |
| ผลตอบแทนสุทธิต่อตัน (บาท/ตัน) | 3,614.62 | 882.15 | 1,526.92 |

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร .2542.

ตารางแสดง ประมาณการต้นทุนการผลิต ข้าวนาปี เฉลี่ยทั้งประเทศ
ปีเพาะปลูก 2540/2541 – 2542/2543 (หน่วย : บาท/ไร่)

| รายการ | 2540/2541 (2540) | 2541/2542 (2541) | 2542/2543 (2542) |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|
| ต้นทุนผันแปร | 1,194.70 | 1,352.67 | 1,355.14 |
| 1. ค่าแรง | 913.59 | 1,032.40 | 1,045.48 |
| เตรียมดิน | 255.43 | 279.36 | 284.82 |
| เตรียมพันธุ์และปลูก | 192.50 | 202.02 | 199.61 |
| ดูแลรักษา | 68.19 | 74.07 | 73.83 |
| เก็บเกี่ยวรวมมัด | 264.58 | 317.50 | 324.33 |
| ค่าใช้จ่ายหลังเก็บเกี่ยว | 132.89 | 159.45 | 162.89 |
| 2. ค่าวัสดุ | 238.51 | 265.66 | 256.18 |
| ค่าเมล็ดพันธุ์,ค่าพันธุ์ | 62.23 | 69.89 | 67.85 |
| ค่าปุ๋ยคอก,ปุ๋ยเคมี | 31.30 | 148.43 | 141.10 |
| ค่ายาปราบศัตรูพืชและวัชพืช | 18.19 | 20.56 | 20.45 |
| ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่น | 15.62 | 15.61 | 15.61 |
| ค่าอุปกรณ์การเกษตรและวัสดุอื่นๆ | 11.17 | 11.17 | 11.17 |
| 3. อื่นๆ | 42.60 | 54.61 | 53.48 |
| ค่าซ่อมแซมอุปกรณ์การเกษตร | 3.69 | 3.69 | 3.69 |
| ค่าดอกเบี้ยและค่าเสียโอกาสเงินลงทุน | 38.91 | 50.92 | 49.79 |
| ต้นทุนคงที่ | 219.45 | 229.95 | 229.95 |
| ค่าภาษีที่ดิน,ค่าเช่าที่ดินและค่าใช้ที่ดิน | 212.20 | 222.72 | 222.72 |
| ค่าเสื่อมอุปกรณ์การเกษตร | 7.25 | 7.23 | 7.23 |
| ต้นทุนรวมต่อไร่ | 1,414.15 | 1,582.62 | 1,585.09 |
| ต้นทุนรวมต่อเกวียน,ตัน (บาท/ตัน) | 4,285.30 | 4,869.60 | 4,788.79 |
| ผลผลิตต่อไร่ (กก./ไร่) | 330.00 | 325.00 | 331.00 |
| ราคาผลผลิตที่เกษตรกรขายได้ ณ. ไร่นา (บาท/ตัน) | 6,654.00 | 5,784.00 | 5,387.00 |
| ผลตอบแทนต่อไร่ | 2,195.82 | 1,879.80 | 1,783.10 |
| ผลตอบแทนสุทธิต่อไร่ | 718.67 | 297.18 | 198.01 |
| ผลตอบแทนสุทธิต่อตัน (บาท/ตัน) | 2,368.70 | 914.40 | 598.21 |

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร .2542.

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

แบบ ว-1

แบบเสนอโครงการวิจัย
ประกอบการขอลงงบประมาณเพื่อการวิจัยประจำปี 2542

ส่วนที่ 1 : สารสำคัญของโครงการวิจัย

1. ชื่อโครงการ: การศึกษาถึงอิทธิพลของการไถพรวน ต่อผลผลิตข้าวนาหว่านในเขตจังหวัด

อุบลราชธานี

(Studies on the Effects of Tillage Systems to Rice Yields in
Broadcasting Paddy Fields in Ubon Ratchathani.)

2. หน่วยงานที่รับผิดชอบงานวิจัย และที่อยู่ :

สำนักงานไร่ฝักทคลองและห้องปฏิบัติการกลาง คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย
อุบลราชธานี อำเภอวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี 34190 โทรศัพท์ 045-288375,
045-288400-9 ต่อ 7044 Fax 045-288375

3. คณะผู้วิจัย :

3.1 หัวหน้าโครงการวิจัย การแบ่งสัดส่วนภาระงาน (%)

นายประสิทธิ์ กาญจนนา 70 %

คุณวุฒิ วท.บ. เกษตรศาสตร์ (พืชศาสตร์)

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร ระดับ 4

สังกัด สำนักงานไร่ฝักทคลองและห้องปฏิบัติการกลาง

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

3.2 ผู้ร่วมวิจัย

นายภูมิศักดิ์ อินทนนท์ 10 %

คุณวุฒิ Ph.D. (Bio-Environmental Regulation)

ตำแหน่งอาจารย์ระดับ 7

สังกัด ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

3.3 ผู้ร่วมวิจัย

การแบ่งสัดส่วนภาระงาน (%)

นายมานัส ลอศิริกุล

10 %

คุณวุฒิ Ph.D. (Soil Conservation and Soil Physics)

ตำแหน่ง อาจารย์ระดับ 7

สังกัด ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์

มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

3.4 ผู้ร่วมวิจัย

นางสาวนพมาศ นามแดง

10 %

คุณวุฒิ วท.บ. เกษตรศาสตร์ (พืชศาสตร์)

ตำแหน่ง นักวิชาการเกษตร ระดับ 4

สังกัด สำนักงานไร่ฝักทอลองและห้องปฏิบัติการกลาง

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

4. ประเภทงานวิจัย:

งานวิจัยประยุกต์

5. สาขาวิชาที่ทำการวิจัย:

เกษตรศาสตร์

6. ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย:

ข้าวเป็นพืชและเป็นสินค้าที่มีความสำคัญ ต่อชีวิตความเป็นอยู่ของคนไทย มาช้านาน คนไทยส่วนใหญ่ จะทานข้าวเป็นอาหารทั้ง 3 เวลา ซึ่งในการทำนาก็ ต้องอาศัยทั้งแรงงานคน แรงงานจากสัตว์ และจากเครื่องทุ่นแรงที่เป็นที่นิยมอยู่ในขณะนี้ โดยเฉพาะการใช้เครื่องทุ่นแรงนั้นเป็นอีกแนวทางหนึ่งในการเพิ่มผลผลิต และลดแรงงานได้เป็นอย่างดี (อัมมาร และวิโรจน์, 2533)

จากการศึกษาของ พันทิพา (2535) พบว่า ก่อนปี 2458 คันกำลังที่ใช้ในการทำการเกษตรของประเทศไทย เป็นการใช้แรงงานคน, แรงงานสัตว์ และกำลังน้ำ เป็นส่วนมาก แต่เมื่อในปี พ.ศ. 2498 ได้มีการนำเข้ารถแทรกเตอร์ และ รถไถเดินตาม และมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ในปีต่อ ๆ มา ทั้งนี้เนื่องจากการขยายพื้นที่เพาะปลูกของเกษตรกร และการใช้เครื่องจักรกลการเกษตรภายในประเทศมีมากขึ้น ตามลำดับ นอกจากนั้นเหตุผลอีกประการหนึ่งในการใช้เครื่องจักรกลการเกษตร

คือ เพื่อทดแทนการขาดแคลนแรงงานทางภาคการเกษตรที่ปัญหาเริ่มรุนแรงขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิธีการเพาะปลูกที่เหมาะสม และการไถพรวนอย่างถูกวิธีและเหมาะสมกับชนิดดินนั้น จะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้เป็นอย่างดี ในปัจจุบันเนื่องจากชนิดของเครื่องจักรกลการเกษตรสมัยใหม่ มีแหล่งผลิตและระบบการไถพรวนที่แตกต่างกัน ดังนั้นการไถพรวนโดยเครื่องจักรกลการเกษตรที่ต่างชนิดกัน จะมีผลโดยตรงต่อระบบนิเวศวิทยาของดิน สรีรวิทยาของข้าวและผลผลิตข้าวในที่สุด

7. วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาถึง อิทธิพลของการไถพรวน ที่แตกต่างกันที่มีผลต่อผลผลิตข้าวนาหว่าน
2. เพื่อศึกษาถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงด้านกายภาพของดิน เช่น ความแข็ง, ความร่วนซุยของดิน และโครงสร้างทางกายภาพอื่น ที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของข้าวนาหว่าน
3. เพื่อทราบถึงระบบการไถพรวนที่เหมาะสมเพื่อเผยแพร่ให้แก่เกษตรกรต่อไป

8. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อทราบถึงชนิดของการไถพรวนที่เหมาะสม ที่มีอิทธิพลต่อการผลิตข้าวนาหว่านซึ่งจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการไถพรวนดินได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการผลิตข้าวนาหว่าน ซึ่งจะเป็นการลดต้นทุนการผลิตในเรื่องแรงงาน และการจัดการฟาร์มได้เป็นอย่างดี เนื่องจากในขณะนี้มีการเคลื่อนย้ายแรงงานจาก ภาคการเกษตรเข้าสู่ภาคอุตสาหกรรมมีมากขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้แรงงานในภาคการเกษตรเข้าสู่สภาวะขาดแคลน แต่การผลิตข้าวนาหว่านเป็นรูปแบบการผลิตที่ใช้แรงงานน้อย มีการนำเครื่องมือทางการเกษตรมาใช้มากขึ้น ซึ่งเหมาะสมกับสภาพการเปลี่ยนแปลงของแรงงานอยู่ในขณะนี้ แต่เกษตรกรในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยังไม่ทราบถึงชนิดและวิธีการ ไถพรวนที่เหมาะสม ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ เมื่อทราบถึงชนิดของการไถพรวนที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตข้าวนาหว่านได้ดีแล้ว จะเป็นประโยชน์โดยตรงแก่เกษตรกรในการผลิตข้าวนาหว่าน และสามารถนำวิธีการไถพรวนที่เหมาะสมนี้ไปประยุกต์ใช้กับพืชชนิดอื่นได้อีกด้วย

9. งานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. นักศึกษาที่เรียนทางด้านเกษตรศาสตร์
2. นักวิชาการทางด้านการเกษตร โดยเฉพาะเรื่องข้าว
3. เกษตรกรผู้ประกอบอาชีพการทำนา

10. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดินที่เหมาะสมสำหรับปลูกข้าวควรมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี ซึ่งสามารถทำให้โครงสร้างของดินดีขึ้นได้โดยการเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงในดินให้มากยิ่งขึ้น ส่วนข้อปฏิบัติในการทำนํ้าปักดินแล้วการไถพรวนแปลงนาควรไถด้วยความลึกระดับเดียวกัน ทั้งนี้จะได้ไม่ไปทำลายดินดานชั้นล่างเพื่อป้องกันการไหลซึมของน้ำลงสู่ใต้ผิวดิน นอกจากนั้นการเตรียมดินยังมีวัตถุประสงค์ที่จะทำลายวัชพืชและทำให้ดินร่วนซุย แต่อย่างไรก็ตาม โดยทั่วไปแล้วการเตรียมดินจะประกอบด้วย 2 กระบวนการ คือ การไถเคาะ ซึ่งเป็นการไถเตรียมดินครั้งแรก และการไถแปร ซึ่งเป็นการไถหลังจากที่ไถเคาะตากดินไว้แล้วประมาณหนึ่งหรือสองสัปดาห์ ในกรณีที่มีการปลูกข้าวโดยวิธีหว่าน อาจมีการหว่านข้าวก่อนการไถแปรครั้งสุดท้าย ซึ่งเรียกว่าการไถกลบ แต่โดยทั่วไปแล้วมักจะหว่านข้าวหลังไถแปร แล้วจึงคราดกลบเมล็ดข้าวในภายหลัง (อัมมาร และวิโรจน์, 2533) สำหรับเครื่องมือที่ใช้เตรียมดินมีหลายชนิดด้วยกัน เช่น ไถหัวหมู ชนิดทำจากไม้ ใช้ในการไถเตรียมดินเพื่อการเกษตรโดยใช้แรงงานสัตว์ มีข้อดีที่น้ำหนักเบา เพราะทำจาก ไม้ ทำให้เกิดความคล่องตัวในการไถ บางชนิดทำด้วยเหล็ก มีน้ำหนักมากกว่าชนิดที่ทำด้วยไม้ จึงทำให้ไถได้ลึกกว่า แต่ต้องใช้แรงในการลากมากกว่า ไถชนิดนี้จะนิยมใช้กับรถไถนาเดินตาม (ปริญญ์ และคณะ, 2532) ส่วนไถจานหรือไถกะทะ เป็นเครื่องมือเตรียมดินที่เหมาะสมและมีขอบเขตในการใช้แตกต่างจากไถหัวหมู เพราะสามารถที่จะกลิ้งข้ามสิ่งกีดขวางต่าง ๆ ได้ ไถชนิดนี้จะป็นไถที่มีน้ำหนักมาก ส่วนใหญ่จึงใช้ติดพ่วงกับรถไถเดินตาม และไถกะทะที่มีขนาดใหญ่ จะใช้พ่วงติดกับรถแทรกเตอร์ เพื่อการไถพรวนที่ลึกกว่า (มงคล, 2530)

เครื่องเตรียมดินเพาะปลูกแบบโรตารี เป็นเครื่องมือเตรียมดินแบบใบมีดที่หมุนได้ ขณะที่ใบมีดหมุนจะทำการสับ, บด, ขุด และผสมดินกับซากพืชในแปลงปลูก โดยใช้ติดพ่วงกับรถแทรกเตอร์เหมือนไถกะทะ (สมชัย, 2531)

11. เอกสารอ้างอิง

1. ปริญญา จินดาประเสริฐ และคณะ 2532. รายงานการวิจัยเรื่อง การสำรวจเทคโนโลยีพื้นบ้านในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
2. พันทิมา อินทวิชัย 2535. เครื่องทุ่นแรงฟาร์ม ภาค 2. ศูนย์ฝึกอบรมวิศวกรรมเกษตร ปทุมธานี.
3. มงคล กวางวโรภาส 2530. เครื่องทุ่นแรงฟาร์ม. ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร.
4. สมชัย เกษมบัณฑิต 2531. ทฤษฎีการใช้งานและการซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลการเกษตร. ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร.
5. อัมมร สยามวาตา และวิโรจน์ ณ ระนอง 2533. ประมวลความรู้เรื่องข้าว. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย กรุงเทพมหานคร.
6. Gomez, K.A., and Gomez A.A. 1984. Statistical procedures for agricultural research. John Willey & Sons Inc New York pp. 680

12. ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาอิทธิพลของการไถพรวนต่อผลผลิตข้าวนาหว่าน ได้จัดทำรับการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) โดยจัดให้มี 4 ซ้ำ แบ่งการทดลองเป็นดังนี้

12.1 การทดลองในแปลงปลูก ได้จัดทำรับการทดลองดังนี้

1. Control (ไม่มีการไถพรวน)
2. ไถโดยใช้แรงงานสัตว์ (ไถหัวหมู)
3. ไถโดยใช้รถไถเดินตาม (ไถจานหรือไถกะทะเล็ก)
4. ไถโดยใช้รถแทรกเตอร์ (ไถจานหรือไถกะทะใหญ่)
5. ใช้ Rotary (ใช้ตัดพ่วงกับรถแทรกเตอร์)

การใส่ปุ๋ย ใส่ปุ๋ยคอก อัตรา 1,000 กก./ไร่ เป็นปุ๋ยรองพื้น

ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ ใส่ 2 ครั้ง โดยแบ่งใส่ดังนี้

ครั้งที่ 1 ใส่อัตรา 4.8-4.8-2.4 กก./ไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$

ใส่ 20-25 วันหลังออก

ครั้งที่ 2 ใส่อัตรา 4.6 กก./ไร่ ของ N ในระยะข้าวตั้งท้อง

(อัมมาร และวิโรจน์, 2533)

12.2 การเก็บข้อมูลในแปลงปลูก

1. ข้อมูลดินช่วงก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต

- Soil Hardness
- Bulk density
- Soil Porosity
- N, P, K and Organic matter
- pH

2. ข้อมูลพืชช่วงระหว่างการเจริญเติบโต และช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต

2.1 เก็บข้อมูลพืชช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต

- ขนาดของเมล็ด
- น้ำหนักของเมล็ด
- ผลผลิตต่อไร่

3. ข้อมูลสภาพแวดล้อม

- ปริมาณน้ำฝน
- อุณหภูมิ
- ความชื้นสัมพัทธ์
- การระเหยของน้ำ
- ความเร็วลม
- ความยาวนานของช่วงแสง

การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติ

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล ตามแผนการทดลอง แบบ RCBD และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าหับทดลองโดยใช้ Least Significant Difference ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 95% (Gomez and Gomez. 1984)

13. ขอบเขตของการวิจัย

เป็นการทดลองในแปลงนา ภายในคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

14. ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

เริ่มตั้งแต่เดือน ตุลาคม 2541 ถึง กันยายน 2542

15. แผนการดำเนินการ

| | | |
|---------------------|------|---|
| ตุลาคม - ธันวาคม | 2541 | เตรียมวัสดุปลูกและแปลงปลูก |
| มกราคม - กุมภาพันธ์ | 2542 | เก็บข้อมูลพื้นฐานของดินในแปลงปลูก |
| พฤษภาคม - สิงหาคม | 2542 | ปลูกพืชทดลอง และเก็บข้อมูล |
| กันยายน | 2542 | เก็บเกี่ยวผลผลิต วิเคราะห์ข้อมูลและจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ |

16. สถานที่ ทำการทดลอง

แปลงนาในสำนักงานไร่ฝึกทดลองฯ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

17. รายละเอียดงบประมาณค่าใช้จ่ายของโครงการตามหมวดเงินประเภทต่าง ๆ

ก. หมวดค่าใช้สอย

| | |
|--|-------------------|
| - ค่าจ้างเหมาแรงงาน 1 คน | 24,600 บาท |
| (อัตราเดือนละ 4,100 บาท/คน x 6 เดือน = 24,600 บาท) | |
| - ค่าไปค้นคว้าเอกสารและรวบรวมข้อมูลเสริม | 10,000 บาท |
| - ค่าถ่ายเอกสาร พิมพ์งานวิจัย และทำรูปเล่มรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ | 25,000 บาท |
| - ค่าวิเคราะห์ตัวอย่างดินและพืช | 24,000 บาท |
| <u>รวม</u> | <u>83,600 บาท</u> |

ข. หมวดค่าตอบแทน

| | |
|-------------------------------------|-------------------|
| - ค่าตอบแทนและทำกรนอกเวลา 4 คน | 16,000 บาท |
| (คนละ 200 บาท X 20 วัน = 4,000 บาท) | |
| <u>รวม</u> | <u>16,000 บาท</u> |

ค. หมวดค่าวัสดุ

| | |
|------------------------|-------------------|
| - ค่าวัสดุสำนักงาน | 10,000 บาท |
| - วัสดุการเกษตร | 70,000 บาท |
| - วัสดุวิทยาศาสตร์ | 5,000 บาท |
| - วัสดุโฆษณาและเผยแพร่ | 5,400 บาท |
| <u>รวม</u> | <u>90,400 บาท</u> |

รวมงบประมาณที่เสนอขอ

190,000 บาท

(หนึ่งแสนเก้าหมื่นบาทถ้วน)

(นายประสิทธิ์ กาญจนนา)

หัวหน้าโครงการ

คำอนุมัติของผู้บังคับบัญชา

เห็นควรสนับสนุนให้ทำการวิจัยเรื่องดังกล่าว เพราะสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลได้โดยตรง ทั้งในสภาพสนาม และส่งเสริมเกษตรกร ซึ่งจะช่วยปรับปรุงการผลิตข้าวนาหว่านในเขตจังหวัดอุบลราชธานี ให้ผลผลิตสูงขึ้น และลดต้นทุนการผลิตก่อให้เกิดประโยชน์ทางการเกษตร โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนน้อย เช่น ในจังหวัดอุบลราชธานี และเป็นข้อมูลที่สนับสนุนงานการเรียนการสอน โดยเฉพาะวิชาการปลูกข้าว, การฝึกงานหน่วย 1 - 6 ของภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

(รศ.ดร.วรพงษ์ สุริยจันทร์ทอง)

คณบดีคณะเกษตรศาสตร์

ส่วนที่ 2 : ประวัติหัวหน้าโครงการวิจัย

1. ชื่อ (ภาษาไทย) นายประสิทธิ์ นามสกุล กาญจนนา

(ภาษาอังกฤษ) MR.PRASIT KANCHANA

2. รหัสประจำตัว □□□□□□□□

3. ตำแหน่งปัจจุบัน นักวิชาการเกษตร 4

4. ประวัติการศึกษา

| ระดับปริญญา | | | | | |
|-----------------|-------------------------------|----------------------------|-----------|------------------------|--------|
| ปีที่จบการศึกษา | (ตรี โท เอก และประกาศนียบัตร) | อักษรย่อปริญญา และชื่อเต็ม | สาขาวิชา | ชื่อสถาบันการศึกษา | ประเทศ |
| 2536 | ปริญญาตรี | วท.บ.เกษตรศาสตร์ | พืชศาสตร์ | สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล | ไทย |

5. สาขาวิชาที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชา

1. สาขาสถิติการเกษตรเพื่อการวิจัย

2. สาขาคอมพิวเตอร์

6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ : ระบุสถานภาพในการทำวิจัยว่า เป็นหัวหน้าโครงการวิจัย หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละเรื่อง

6.1 งานวิจัยที่สำเร็จแล้ว : ชื่อเรื่อง ปีที่พิมพ์และสถานภาพในการทำวิจัย

1. เป็นผู้ร่วมวิจัยเรื่อง การศึกษาพืชบำรุงดินต่อการเพิ่มผลผลิตพืชในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย โครงการปี 2538
2. สนับสนุนการวิจัยเรื่อง ผลของการตัดยอดที่มีผลต่อผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว โครงการปี 2539
3. เป็นผู้ร่วมวิจัยเรื่อง การศึกษาถึงการใช้ปุ๋ยอินทรีย์แบบผสมผสาน เพื่อเพิ่มผลผลิตพืชในพื้นที่แห้งแล้ง “วารสาร ม.อุบลวิทยาการ” 2540.
4. เป็นผู้ร่วมวิจัย เรื่อง การศึกษาถึงวัสดุคลุมดินและอิทธิพลที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกในพื้นที่ดินทราย “วารสาร ม.อุบลวิทยาการ” 2540.

6.2 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อเรื่องและสถานภาพในการทำวิจัย

1. เป็นผู้ร่วมวิจัยเรื่อง การปรับปรุงและการจัดการคุณสมบัติของดิน ในพื้นที่ว่างเปล่าเสื่อมโทรมเพื่อใช้ในการเกษตร (โครงการความร่วมมือระหว่าง ไทย-ญี่ปุ่น)(NRCT-JSPS) สิ้นสุดโครงการปลายปี 2540
2. เป็นผู้ร่วมวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการอุ้มน้ำในพื้นที่ดินทราย โดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร สิ้นสุดโครงการปี 2540
3. เป็นผู้ร่วมวิจัยเรื่อง การพัฒนาวัสดุอุ้มน้ำทางการเกษตรเพื่อใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพในฤดูแล้ง สิ้นสุดโครงการปี 2541
4. เป็นผู้ร่วมวิจัย โครงการวิจัยร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี กับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์โตเกียว เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางนิเวศวิทยาริมฝั่งแม่น้ำโขง ปี 2540 - ปี 2543

ส่วนที่ 2 : ประวัติผู้ร่วมวิจัย 1

1. ชื่อ (ภาษาไทย) นายภูมิศักดิ์ อินทนนท์

(ภาษาอังกฤษ) Mr. PUMISAK INTANON

2. รหัสประจำตัว

3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ระดับ 7

4. ประวัติการศึกษา

| ปีที่จบการศึกษา | ระดับปริญญา | | สาขาวิชา | ชื่อสถาบันการศึกษา | ประเทศ |
|-----------------|-------------------------------|----------------------------|--|-----------------------------------|---------|
| | (ตรี โท เอก และประกาศนียบัตร) | อักษรย่อปริญญา และชื่อเต็ม | | | |
| 2531 | ตรี | วท.บ. เกษตรศาสตร์ | พืชไร่และ สิ่งแวดล้อม | มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์โตเกียว | ญี่ปุ่น |
| 2533 | โท | M.Sc. | พืชศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม | มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์โตเกียว | ญี่ปุ่น |
| 2536 | เอก | Ph.D | การควบคุม สิ่งแวดล้อม ของสิ่งมีชีวิต | มหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์โตเกียว | ญี่ปุ่น |

5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขา

1. การวิจัยธาตุอาหารในดินและพืช โดยเฉพาะการดูดธาตุอาหารของพืชและลักษณะเคลื่อนย้ายของธาตุอาหารในดินไปสู่ส่วนต่างๆ ของต้นพืช โดยใช้ ^{15}N Isotope labeled

6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทั้งในและนอกประเทศ : ระบุสถานภาพในการทำวิจัยเป็นหัวหน้าโครงการวิจัยหรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละเรื่อง

6.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อเรื่อง ปีที่พิมพ์ และสถานภาพในการทำวิจัย

1. เป็นผู้วิจัย เรื่อง Studies on the effects of Soil clods mixed soil to crop growths. Tokyo University Of Agriculture, Dissertation Report, Tokyo, Japan : 109-117 , 1993.
2. เป็นผู้วิจัยเรื่อง The characteristics of nutrient absorption of sorghum in soil clods mixed soil. Tokyo University Of Agriculture, Dissertation Report, Tokyo, Japan : 1995.
3. เป็นหัวหน้าโครงการเรื่อง การศึกษาถึงการใช้ปุ๋ยอินทรีย์แบบผสมผสานเพื่อเพิ่มผลผลิตพืชในพื้นที่แห้งแล้ง “วรสาร ม.อุบลวิทยาการ” 2540.

6.2 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อเรื่องและสถานภาพในการทำวิจัย

1. เป็นผู้ร่วมวิจัยเรื่อง การปรับปรุงและการจัดการคุณสมบัติของดิน ในพื้นที่ว่างเปล่าเสื่อมโทรมเพื่อใช้ในการเกษตร (โครงการความร่วมมือระหว่าง ไทย-ญี่ปุ่น)(NRCT-JSPS) สิ้นสุดโครงการปลายปี 2540
2. เป็นหัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำในพื้นที่ดินทราย โดยใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร สิ้นสุดโครงการปี 2540
3. เป็นผู้ร่วมวิจัย โครงการวิจัยร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ได้เกี่ยว เรื่อง การศึกษาความหลากหลายนิเวศวิทยาริมฝั่งแม่น้ำโขง ปี 2540 - ปี 2543

ประวัติผู้ร่วมวิจัย คนที่ 2

1. ชื่อ (ภาษาไทย) นายมานัส ลอสิริกุล

(ภาษาอังกฤษ) MR. MANAS LOSIRIKUL

2. รหัสประจำตัว 3 8 4 0 0 5 1 1

3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ระดับ 7

4. ประวัติการศึกษา

| ระดับปริญญา | | | | | | |
|-----------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------|---------|------------------------|---------|
| ปีที่จบการศึกษา | (ครี โท เอก และ ประกาศนียบัตร) | อักษรย่อปริญญา และชื่อเต็ม | สาขา วิชา | วิชาเอก | ชื่อสถาบัน การศึกษา | ประเทศ |
| 2523 | ครี | วท.บ. เกษตรศาสตร์ | พืชศาสตร์ | | มหาวิทยาลัย ขอนแก่น | ไทย |
| 2529 | โท | M.Sc. | Soil Conservation | | Okayama University | ญี่ปุ่น |
| 2532 | เอก | P.hD. | Soil Conservation | | Okayama University | ญี่ปุ่น |

5. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขา

1. สาขา Soil Physics

6. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทั้งในและนอกประเทศ : ระบุสถานภาพในการทำวิจัยเป็นหัวหน้าโครงการวิจัยหรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละเรื่อง

6.1 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว : ชื่อเรื่อง ปีที่พิมพ์และสถานภาพในการทำวิจัย

1. เป็นหัวหน้าโครงการวิจัย เรื่อง การศึกษาถึงวัฏศุลุมดินและอิทธิพลที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพริกในพื้นที่ดินทราย “วารสาร ม.อุบลวิทยาการ” 2540.
2. เป็นผู้ร่วมวิจัย เรื่อง Studies on Saline Soils in Khon kaen Region, Northeast Thailand V. Nitrification and Nitrifying Bacteria (Journal of Soil Science and Plant Nutrition, 1994.

6.2 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อเรื่องและสถานภาพในการทำวิจัย

1. เป็นเป็นหัวหน้าโครงการวิจัยเรื่อง การปรับปรุงและการจัดการคุณสมบัติของดินในพื้นที่ว่างเปล่าเสื่อมโทรมเพื่อใช้ในการเกษตร (โครงการความร่วมมือระหว่าง ไทย-ญี่ปุ่น)(NRCT-JSPS) สิ้นสุดโครงการปลายปี 2540
2. เป็นผู้ร่วมวิจัย โครงการวิจัยร่วมระหว่างมหาวิทยาลัยอุบลราชธานีกับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์โตเกียว เรื่อง การศึกษาความหลากหลายทางนิเวศวิทยาริมฝั่งแม่น้ำโขง ปี 2540 - ปี 2543

