

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ข้าวมีบทบาทสำคัญและเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตของคนไทยมาแต่ดั้งเดิม เนื่องจากข้าวเป็นทั้งวัฒนธรรม ประเพณี และ อาหารหลักในวิถีชีวิตประจำวันของคนไทย ข้าวยังเป็นสินค้าส่งออกสำคัญที่นำรายได้เข้าสู่ประเทศถึงปีละกว่า 100,000 ล้านบาท โดยมีพื้นที่เพาะปลูกนาปี 57.6 ล้านไร่ และนาปรัง 9.47 ล้านไร่ ผลิตข้าวได้ประมาณ 32.10 ล้านตันข้าวเปลือก จัดเป็นอันดับ 7 ของโลก (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

แต่เดิมกระบวนการผลิตข้าวของเกษตรกรไทยเป็นการผลิตที่พึ่งพาธรรมชาติเป็นหลัก ใช้แรงงานคนและสัตว์ทั้งเพื่อการเตรียมดิน การปลูก การเก็บเกี่ยว ใช้มูลโค มูลกระบือในการปรับปรุงดิน ผลผลิตที่ได้ก็มีความเหมาะสมกับสภาพการณ์ในระยะนั้นที่มีทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นดิน น้ำ อุดมสมบูรณ์ปราศจากสารพิษตกค้าง

ต่อมาในระยะหลังเมื่อมีประชากรเพิ่มมากขึ้น ความเจริญก้าวหน้าของโลกเพิ่มมากขึ้น วิทยาการสมัยใหม่เข้ามามีบทบาทในวิถีชีวิตและกระบวนการผลิตเพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อการเตรียมดินและเก็บเกี่ยว ปุ๋ยเคมีสังเคราะห์ และสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อการเพิ่มทั้งปริมาณการผลิต และผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่ให้มากขึ้น เพื่อให้สอดคล้องกับจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น มีการแข่งขันสูงขึ้น จนอาจกล่าวได้ว่าเกิดวิกฤติการณ์ของภาคการเกษตร เนื่องจากปัญหาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นดิน น้ำและอากาศในทุกภูมิภาคของประเทศ

ตำบลเบิกไพรเป็นตำบลหนึ่งของอำเภोजอมบึง ที่ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพหลักด้านการเกษตร มีทั้งการทำไร่ ทำนา และเลี้ยงสัตว์ ซึ่งอาชีพการทำนาเป็นวิถีชีวิตดั้งเดิมของเกษตรกร แต่การทำนาทำได้เพียงปีละ 1 ครั้งเนื่องจากไม่มีคลองชลประทาน จึงนิยมทำนาหว่านมากกว่านาดำ พันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกก็จะเป็นข้าวที่ได้จากการคัดเลือกจากแปลง นาของตนเอง ในกระบวนการผลิตข้าวเกษตรกรนิยมใช้สารเคมีสังเคราะห์ ไม่ว่าจะเป็นสารเคมีกำจัดศัตรูพืช และปุ๋ยเคมีสังเคราะห์เพื่อการผลิตมาอย่างต่อเนื่องนับสิบปี ประกอบกับเคยนิยมเผาตอซังก่อนที่จะเริ่มการไถพรวน เพื่อเตรียมดินสำหรับการปลูกข้าวในฤดูกาลถัดไป สภาพดิน จึงขาดความอุดมสมบูรณ์ โครงสร้างของดินแน่นแข็ง กระด้าง ไม่อุ้มน้ำ ผลผลิตข้าวที่ได้ค่อนข้างต่ำ เฉลี่ยเพียงปีละประมาณ 20 ถัง/ไร่เท่านั้น ผลตอบแทนที่ได้จึงไม่คุ้มค่าเมื่อเทียบกับการลงทุนและเวลา

เพื่อให้เกษตรกรในชุมชนได้พัฒนากระบวนการผลิตข้าวเพื่อให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นคุ้มค่ากับการลงทุน ใช้กระบวนการเรียนรู้ร่วมกันในการค้นหาแนวทางการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวที่เหมาะสมผลิต เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนท้องถิ่นเป็นฐานในการพัฒนาตามแนว ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ในฐานะที่คณะผู้วิจัยเป็นบุคลากรของมหาวิทยาลัยราชภัฏซึ่งเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น จึงสนใจที่จะดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนากระบวนการผลิตข้าวของชุมชนแห่งนี้

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาบริบทด้านกระบวนการผลิตข้าวของเกษตรกรในชุมชนตำบลเบ็กไพร
2. เพื่อแสวงหาแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวของชุมชนตำบลเบ็กไพรที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนท้องถิ่นเป็นฐานในการพัฒนาตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. ด้านพื้นที่ ดำเนินการวิจัยในพื้นที่ตำบลเบ็กไพร อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี
2. ด้านเวลา ระยะเวลาในการศึกษาวิจัย 2 ปี
 - ปีที่ 1 เป็นการศึกษาบริบทเบื้องต้น ตรวจสอบวิเคราะห์ปัจจัยการผลิต ศึกษาดูงาน และประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเพื่อแสวงหาแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนท้องถิ่นเป็นฐานในการพัฒนาตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
 - ปีที่ 2 ศึกษาทดลองในแปลงเกษตรกร วิเคราะห์ผลการทดลอง และรายงานผล
3. ด้านวิธีการ ใช้วิธีการวิจัย หลายวิธีร่วมกัน ทั้งการสำรวจ สัมภาษณ์ ศึกษาดูงาน การประชุมแบบมีส่วนร่วม ปฏิบัติทดลองในแปลงเกษตรกร และตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ

ผลการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้บริบทด้านกระบวนการผลิตข้าวของเกษตรกรในชุมชนตำบลเบ็กไพร
2. ได้แนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวของชุมชนตำบลเบ็กไพร ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนท้องถิ่นเป็นฐานในการพัฒนาตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และหน่วยงานที่นำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. เกษตรกรในชุมชนตำบลเบ็กไพรได้รับการพัฒนาด้านกระบวนการเรียนรู้เรื่องการผลิตข้าวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนท้องถิ่นเป็นฐานในการพัฒนาตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
2. ได้เครือข่ายความร่วมมือในการทำงาน ระหว่างสถาบันการศึกษา หน่วยงานในท้องถิ่น และเกษตรกร
3. เกิดเครือข่ายและแหล่งเรียนรู้เรื่องการผลิตข้าวที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนท้องถิ่นเป็นฐานในการผลิตตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
4. หน่วยงาน/องค์กรในท้องถิ่นมีข้อมูลสำหรับเป็นพื้นฐานในการจัดทำแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาท้องถิ่น

บทที่ 2

แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ถิ่นกำเนิดและวิวัฒนาการของข้าว

ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน ได้ให้ความหมายของคำว่า ข้าวไว้ว่า คือ ไม้ล้มลุกหลายชนิด หลายสกุล ในวงศ์ Gramineae โดยเฉพาะอย่างยิ่งชนิด *Oryza sativa* ซึ่งใช้เมล็ดเป็นอาหารหลัก มีหลายพันธุ์ เช่น ข้าวสาร ข้าวเหนียว

จากการศึกษาค้นคว้าของนักวิชาการโบราณคดีและมนุษยวิทยาให้ความเห็นว่า แหล่งกำเนิดของข้าวตามธรรมชาติอยู่ในแถบชายเทือกเขาหิมาลัยทางตะวันออกเฉียงใต้ของประเทศจีน และตอนเหนือของประเทศเวียดนาม ต่อมามนุษย์ได้นำมาปลูกและกระจายพันธุ์ที่ปลูกไปในที่ต่าง ๆ (ศรีศักร วัลลิโภดม, 2531) ความหลากหลายของข้าวชนิดต่าง ๆ ที่แพร่กระจายทั่วโลกมีอย่างน้อย 23 ชนิด ในจำนวนนี้มีเพียง 2 ชนิดที่มนุษย์ใช้ปลูกเพื่อบริโภค ข้าวเอเชีย (*Oryza sativa* Linn. และข้าวแอฟริกา (*Oryza glaberrima* Steud.) ซึ่งมีความหลากหลายทางพันธุกรรมมาก และมีจำนวนประมาณ 120,000 สายพันธุ์ซึ่งมีชื่อและลักษณะต่างกัน (สงกรานต์ จิตรากร และบริบูรณ์ สมฤทธิ์, 2544) นักวิชาการได้สันนิษฐานว่าบรรพบุรุษของข้าวทั้ง 2 ชนิดคือ ข้าวป่า และข้าวปลูก น่าจะเกิดจากบรรพบุรุษแรกสุดเดียวกัน และต่อมาจึงมีการเปลี่ยนแปลงจากพืชป่าเป็นพืชปลูก (cultivated rice) สำหรับข้าวเอเชียคงเกิดจากมนุษย์เอเชียได้นำข้าวป่ามาปลูกในบริเวณที่อยู่อาศัย จนกลายเป็นพืชปลูก เมื่อประมาณ 10,000 ปีมาแล้ว ส่วนข้าวแอฟริกามีการแพร่กระจายเฉพาะแหล่งบริเวณเขตร้อนของแอฟริกาตะวันตก ซึ่งอยู่ในขอบเขตจำกัด สันนิษฐานว่าข้าวแอฟริกามีการปลูกมานาน ประมาณ 1,500 ปีก่อนคริสตกาล (ชาญมงคล, 2536)

การพัฒนาข้าวและการทำนาในประเทศไทย

จากหลักฐานทางวิชาการรายงานว่าได้พบรอยข้าวเปลือกบนภาชนะโบราณที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งมีอายุเก่าแก่ประมาณ 6,000 ปี และพบรอยชิ้นส่วนต่าง ๆ ของข้าวในถ้ำไกล่ชายแดนไทย -พม่า ซึ่งมีอายุถึง 12,000 ปี ต่อมาข้าวป่าได้ถูกพัฒนาโดยปรากฏการณ์ธรรมชาติ และการคัดเลือกของมนุษย์ตั้งแต่โบราณจนกลายเป็นธัญพืชที่สำคัญที่สุดพืชหนึ่งของโลก

ประเทศไทยจัดเป็นแหล่งอุดมสมบูรณ์ในด้านทรัพยากรพันธุ์ข้าว เพราะเป็นแหล่งที่เกิดข้าวพันธุ์ต่าง ๆ มากมาย ซึ่งสามารถเจริญเติบโตได้ดี ตั้งแต่ระดับน้ำทะเลไปถึงบนภูเขาสูง ใน

สภาพที่ดอนไม่มีน้ำขัง ถึงสภาพน้ำลึกมากกว่า 5 เมตร หรือจากสภาพดินทรายถึงดินเหนียว และมีอายุการเก็บเกี่ยวที่กระจายเหลื่อมกันเป็นข้าวเบา ข้าวกลาง และข้าวหนัก

ในอดีตตั้งแต่สมัยสุโขทัย กรุงศรีอยุธยา และกรุงรัตนโกสินทร์ตอนต้น ประเทศไทยต้องมีศึกสงครามกับประเทศเพื่อนบ้านมาโดยตลอด ข้าวจึงเป็นเสบียงอาหารที่สำคัญในการรักษาความมั่นคงของประเทศ เมื่อครั้งที่ประเทศอังกฤษเข้าครอบครองประเทศพม่าใน พ.ศ. 2369 ตรงกับสมัยรัชกาลที่ 3 จึงได้มีการเปลี่ยนการเก็บอากรข้าวเปลือก “ หางข้าว ” มาเป็นเงิน “ ค่านา ” ข้าวที่เหลือจากการบริโภคในประเทศ ก็มีพ่อค้าชาวต่างประเทศมารับซื้อ จึงทำให้ข้าวมีบทบาทต่อเศรษฐกิจของประเทศมากยิ่งขึ้นจนถึงปัจจุบัน บทบาทของรัฐในสมัยรัตนโกสินทร์เป็นการจัดระบบการถือครองที่นา และขยายพื้นที่การทำนาเพื่อเพิ่มการผลิต ส่วนการปรับปรุงพันธุ์ข้าวและวิธีการทำนาก็ยังคงเป็นการปฏิบัติด้วยความสนใจของเกษตรกรเอง (สุรินทร์ ไตรศัลยานันท์ และวิญญู วงศ์อุบล, 2545)

การพัฒนาข้าวและการทำนาตามหลักวิชาการเกษตร ได้เริ่มมีขึ้นอย่างจริงจังในสมัยรัชกาลที่ 5 ในปี พ.ศ. 2450 พระองค์ทรงโปรดให้มีการประกวดพันธุ์ข้าวขึ้นเป็นครั้งแรกที่ทุ่งหลวง คลองรังสิต ประวดเฉพาะข้าวของทุ่งหลวงเอง ต่อมาในปี พ.ศ. 2451 มีการจัดประกวดพันธุ์ข้าวครั้งที่ 2 เป็นการจัดประกวดพันธุ์ข้าวจากทั่วประเทศ หลังจากนั้นก็มีการจัดประกวดพันธุ์ข้าวอย่างต่อเนื่อง

ต่อมาได้มีการจัดตั้งนาทดลองคลองรังสิตขึ้น (ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานีในปัจจุบัน) เพื่อดำเนินการทดลองเกี่ยวกับข้าวอย่างจริงจังตามหลักวิชาการ ด้วยการบำรุงพันธุ์ข้าวนาสวน โดยเริ่มขึ้นตอนจากการรวบรวมพันธุ์ข้าว (rice variety collection) ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการปรับปรุงพันธุ์ข้าว เป็นการสร้างความหลากหลายทางพันธุกรรม เพื่อให้สามารถคัดเลือก เปรียบเทียบ ค้นหาพันธุ์ที่ดีเด่น และพัฒนาเป็นพันธุ์ดีตามหลักวิชาการ การรวบรวมพันธุ์ข้าวดีจากทั่วประเทศ ได้ดำเนินการโดยขอให้สมุหเทศาภิบาลในมณฑลต่าง ๆ ส่งตัวอย่างข้าวที่ราษฎรในมณฑลนั้น ๆ นิยมปลูกมาให้ตรวจ รวมเวลาที่ใช้ตรวจ 2 ปี จากจำนวน 4,764 ตัวอย่าง คัดเลือกตัวอย่างที่มีลักษณะดีได้เพียง 482 ตัวอย่าง สำหรับใช้ปลูกและทำการคัดเลือกพันธุ์ (line selection) หลังจากการทดสอบ 3 ปี จึงคัดเลือกพันธุ์ข้าวดีเยี่ยมเพียง 8 พันธุ์สำหรับขยายพันธุ์ให้เกษตรกรปลูกและจัดว่าเป็นพันธุ์ข้าวชุดแรกที่ขยายพันธุ์และแนะนำให้เกษตรกรปลูกอย่างเป็นทางการ ในปี พ.ศ. 2478 ได้แก่พันธุ์พวงเงิน ทองระย้าดำ ขาวทดลอง จำปาซ้อน ปิ่นแก้ว บางพระ น้ำดอกไม้ และนางคานี (ภักดี ลุศนันท์, 2539 อ้างถึงในสงกรานต์ จิตรากร และบริบูรณ์ สมฤทธิ์, 2544) แต่ละพันธุ์มีลักษณะสำคัญ กำหนดการเก็บเกี่ยวแตกต่างกัน ดังนี้

พันธุ์ข้าว	ลักษณะสำคัญ	กำหนดเก็บเกี่ยว	ปีที่เริ่มคัดเลือก
พวงเงิน	ข้าวเบา ถิ่นปนบริบูรณ์แนะนำให้ทำแต่ต้นปี หากทำล่าช้าจะได้ผลน้อย	เดือน 12 ข้างขึ้น	2464
ทองระย้าดำ	ข้าวเบา ต้นแข็ง แดกกอดี รสดี หุงแล้วมีกลิ่นหอมอย่างข้าวญี่ปุ่น	เดือน 12 ข้างแรม	2465
ขาวทดลอง	ข้าวกลาง ก่อนข้างทนต์แล้ง ขึ้นได้ดีในที่ดอน	เดือนอ้าย ข้างขึ้น	2467
จำปาซ้อน	ข้าวกลาง ก่อนข้างทนต์แล้ง ถึงน้ำจะน้อยก็ยังให้ผลพอประมาณ	เดือนอ้าย ข้างขึ้น	2465
ปิ่นแก้ว	ข้าวหนัก ชนะเลิศการประกวดที่เมืองเรโยนา ประเทศแคนาดา เมื่อ พ.ศ. 2476	เดือนอ้าย ข้างแรม	2464
บางพระ	ข้าวหนัก ขึ้นได้ดีในที่นาชุ่ม ที่น้ำลึกไม่เกิน 2 สอก ไม่เหมาะกับที่ดอน	เดือนอ้าย ข้างแรม	2464
น้ำดอกไม้	ข้าวหนัก ชอบที่ลุ่มมากกว่าที่ดอน น้ำลึกก็ขึ้นได้	เดือนอ้าย ข้างแรม	2464
นางตานี	ข้าวหนัก ขึ้นได้ดีในที่นาชุ่ม ในที่ดินบริบูรณ์ ควรปลูกห่าง ถ้าปลูกถี่ เบียดกัน เมล็ดจะลีบมาก	เดือนยี่ ข้างขึ้น	2464

ที่มา : สงกรานต์ จิตรากร และบริบูรณ์ สมฤทธิ์ (2544)

ในปี พ.ศ. 2479 ได้มีการแนะนำพันธุ์ข้าวได้จากการรวบรวมพันธุ์ก่อนปี พ.ศ. 2493 เพิ่มเติมอีก 2 พันธุ์ สำหรับให้เกษตรกรปลูก คือ พันธุ์ข้าวนางมด และพันธุ์เหลืองอ่อน

จากการที่ทางราชการได้จัดให้มีการประกวดพันธุ์ข้าวขึ้นภายในประเทศและจัดส่งพันธุ์ข้าวไปประกวดที่ต่างประเทศจนได้รับรางวัลดังกล่าว ทำให้เกษตรกรสนใจบำรุงรักษา และคัดเลือกพันธุ์ข้าวของตนให้มีความสม่ำเสมอ บริสุทธิ ปลูกแล้วได้ผลผลิตสูง และมีคุณภาพเมล็ดดี และเกิดโครงการบำรุงพันธุ์ข้าวขึ้นในปี พ.ศ. 2493 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาและปรับปรุงพันธุ์ข้าวให้มีคุณภาพดี ผลผลิตต่อไร่สูงขึ้น และมีการจัดตั้งกรมการข้าวขึ้นในปี พ.ศ. 2497 เพื่อทำหน้าที่ค้นคว้าบำรุงพันธุ์ข้าว และขยายพันธุ์ข้าว ปรับปรุงการผลิต การเก็บ และอารักขาข้าว รวมทั้งวิทยาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้าว รวมถึงส่งเสริมเผยแพร่การทำนา นับจากมีการจัดตั้ง

กรมการข้าวขึ้นได้มีการสร้างงานวิจัยด้านต่าง ๆ เกี่ยวกับข้าวและการทำนาจำนวนมาก ทำให้การปรับปรุงพันธุ์ข้าวและการทำนาของประเทศไทยมีพื้นฐานที่มั่นคงและก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และในปี พ.ศ. 2515 ได้มีการปรับโครงสร้างการเกษตรของประเทศไทยใหม่โดยการรวมกรมการข้าวและกรมกสิกรรมเข้าด้วยกัน และตั้งชื่อใหม่ว่า กรมวิชาการเกษตร(สุรินทร์ ไตรดีลันนท์ และ วิทยวงศ์อุบล, 2545) ทำให้มีการพัฒนาพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ข้าวขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างพันธุ์ข้าวที่มีลักษณะต่าง ๆ ตามต้องการสำหรับแนะนำให้เกษตรกรปลูกจำนวนมาก อาทิ เช่น ข้าวนาชลประทานได้แก่พันธุ์ กข 1 กข 2 กข 3 กข 4 กข 5 กข 7 กข 9 กข 10 กข 11 กข 21 กข 23 กข 25 สุพรรณบุรี 60 ชัยนาท 1 ปทุมธานี 1 เป็นต้น (สงกรานต์ จิตราการ และ บริบูรณ์ สมฤทธิ์, 2544 อ้างถึงในอรอนงค์ นัยวิกุล, 2547)

สถานการณ์การผลิตข้าวของไทยในปัจจุบัน

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่มีสภาพดินฟ้าอากาศเหมาะสม สามารถปลูกพืชผลหลายชนิด ข้าวเป็นพืชชนิดหนึ่งที่มีการปลูกกันมากจนเป็นอาชีพหลักของคนไทยมาช้านานจนถึงปัจจุบัน โดยมีผู้ประกอบอาชีพทำนา จำนวน 3.73 ล้านครัวเรือน มีพื้นที่ปลูกข้าว นาปี ประมาณ 57.61 ล้านไร่ นาปรัง 9.47 ล้านไร่ สามารถผลิตข้าวเปลือกได้ปีละ 29.82 ล้านตัน และจัดว่าเป็นประเทศที่ส่งออกข้าวเป็นอันดับหนึ่งของโลก มาตั้งแต่ปี พ.ศ.2524 จนถึงปัจจุบัน ในปี พ.ศ.2547 มีการส่งออกข้าวจำนวน 9.99 ล้านตัน มูลค่า 108,393 ล้านบาท โดยมีส่วนแบ่งการตลาดประมาณ ร้อยละ 38 แต่ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่ของไทย(481 กิโลกรัมต่อไร่)ค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับประเทศผู้ผลิตสำคัญของโลก เช่น จีน (1,015 กิโลกรัมต่อไร่) เวียดนาม (779 กิโลกรัมต่อไร่) (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551)

พันธุ์ข้าวที่ปลูกมีทั้งพันธุ์ข้าวไวต่อช่วงแสงและไม่ไวต่อช่วงแสง ในการผลิตข้าวเกษตรกรมักประสบปัญหาการระบาดของโรคแมลงศัตรูข้าวเข้าทำลายต้นข้าวในระยะต่าง ๆ ดังเช่น พากเพียร อริญารอด และคณะ (2549) ได้สำรวจและติดตามข้อมูลการระบาดของโรคแมลง และศัตรูข้าวที่เข้าทำลายต้นข้าวในระยะต่าง ๆ โดยสำรวจและเก็บข้อมูลในสภาพแปลงนาเกษตรกร อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ฤดูนาปรัง 2541/42 2542/43 2543/44 และฤดูนาปี 2542, 2543 พบโรคใบจุดสีน้ำตาล โรคกาบใบแห้ง โรคเมล็ดด่าง การทำลายจากหนอนกอ หนอนห่อใบข้าว และหนู ในข้าวฤดูนาปรัง 2541/42 และพบโรคใบจุดสีน้ำตาล โรคใบขีดโปรงแสง โรคกาบใบแห้ง โรคใบวงสีน้ำตาล และการทำลายที่เกิดจากหนอนกอ หนอนห่อใบข้าว ในฤดูนาปี 2542 และนาปรัง 2542/43 ส่วนในฤดูนาปี 2543 และนาปรัง 2543/44 พบโรคใบจุดสีน้ำตาล โรคกาบใบแห้ง และการทำลายของหนอนห่อใบ ข้าว และหนอนกอ ส่วนปรีดา

เสียงใหญ่ (2549) ได้สำรวจสถานการณ์การระบาดของแมลงศัตรูข้าวในภาคเหนือตอนบน พบว่าแมลงศัตรูข้าวที่ทำความเสียหายแก่ข้าว มีหลายชนิด ได้แก่ แมลงบั่ว เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เพลี้ยกระโดดหลังขาว ในแปลงทดลองประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและเพลี้ยกระโดดหลังขาวที่พบอยู่ในระดับต่ำกว่าเศรษฐกิจ ไม่ทำให้ผลผลิตข้าวลดลง แต่แมลงบั่วที่พบมีการทำลายสร้างความเสียหายทำให้ผลผลิตข้าวลดลง ส่วนในแปลงเกษตรกรพบว่าในบางพื้นที่ของ อำเภอร่องขวาง และสูงเม่น จังหวัดแพร่ พบการทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและเพลี้ยกระโดดหลังขาวมีความรุนแรงถึงระดับที่ทำให้ต้นข้าวแห้งตาย และพบการทำลายของแมลงบั่ว ในบางพื้นที่สูงถึง 60 เปอร์เซ็นต์

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าว

ข้าวเป็นพืชล้มลุกที่มีใบเลี้ยงเดี่ยว ตระกูลหญ้า ข้าวที่ปลูกเป็นอาหารมนุษย์มีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด คือ *Oryza sativa* ปลูกมากในเอเชีย และ *Oryza glaberrima* ปลูกมากในแอฟริกาตะวันตก ข้าวทั้งสองชนิดต่างกันว่าข้าวแอฟริกาไม่มีการแตกกระแงที่สองจากกระแงแรกของรวงข้าว ปัจจุบัน ข้าว *Oryza sativa* ได้รับความนิยมสูง มีผู้นำไปปลูกแทนข้าว *Oryza glaberrima* มากขึ้น ข้าว *Oryza sativa* แบ่งออกเป็น 3 ชนิดย่อย (subspecies) คือ 1) อินดิกา(indica) เป็นข้าวเมล็ดยาว ต้นสูง ใบมากและโค้งงอ ตอบสนองต่อปุ๋ยน้อย ผลผลิตจึงค่อนข้างต่ำ แต่ปรับตัวเข้ากับ สภาพแวดล้อมได้ดี ปลูกมากในเขตร้อนของทวีปเอเชีย ทั้งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น ไทย กัมพูชา เวียดนาม ลาว เมียนมา อินโดนีเซีย ฟิลิปปินส์ และแถบเอเชียใต้ เช่น อินเดีย ศรีลังกา 2) จาปอนิกา(japonica) เป็นข้าวเมล็ดป้อมสั้น ต้นเตี้ย ใบตั้งและสั้น ตอบสนองต่อปุ๋ยสูง ผลผลิตจึงสูง ปลูกมากในเขตกึ่งร้อนหรืออบอุ่น เช่น ญี่ปุ่น เกาหลี และจีนตอนเหนือ 3) จาวานิกา(javanica) เป็นข้าวเมล็ดค่อนข้างป้อมอ้วน ต้นสูง ไม่ค่อยตอบสนองต่อปุ๋ย ผลผลิตจึงต่ำ และต่ำกว่าอินดิกา ปลูกไม่มากนักในประเทศอินโดนีเซีย และพม่า (คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา, 2542 และราฟิง พูนสุข, 2542)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของข้าวแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ ลักษณะที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโต และลักษณะที่เกี่ยวกับการขยายพันธุ์

1. ลักษณะที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโต ลักษณะที่มีความสัมพันธ์กับการเจริญเติบโตของต้นข้าว ได้แก่ ราก ลำต้น และใบ

1.1 ราก รากของข้าวเป็นส่วนที่อยู่ใต้ผิวดิน แต่บางครั้งอาจมีรากพิเศษเกิดขึ้นที่ข้อ ซึ่งอยู่เหนือพื้นดินด้วย ต้นข้าวไม่มีรากแก้ว มีแต่รากฝอยแตกแขนงกระจายอยู่ใต้ผิวดิน ทำหน้าที่ยึดลำต้น ดูดซึมน้ำและแร่ธาตุไปเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของต้นข้าว การเจริญเติบโตของรากข้าวมี

3 ระยะ คือ 1) รากชุดแรก เป็นรากที่แตกแขนงไม่มาก มีอายุอยู่ไม่นานหลังออก 2) รากชุดที่สอง เป็นรากที่เกิดจากข้อใต้ระดับดินของต้นข้าวอ่อน 3) รากเสริม สำหรับลำจุนหรือรากฝังดิน เป็นรากที่เกิดจากข้อเหนือระดับผิวดิน บางส่วนจะงอกลงดิน บางส่วนกระจายไปตามแนวระดับ (เอกสงวน ชูวิสิฐกุล, 2544 และ อรอนงค์ นัยวิกุล, 2547) การเจริญเติบโตและการกระจายของรากข้าวจะแตกต่างกันตามลักษณะของวิธีปลูก ข้าวที่ปลูกโดยวิธีหว่าน รากจะหยั่งลึก แต่การแผ่กระจายและจำนวนรากมีน้อย ส่วนข้าวที่ปลูกโดยวิธีปักดำรากจะอยู่ในระดับดิน มีจำนวนรากมากและแผ่กระจายดี ส่วนรากข้าวขึ้นน้ำรากจะยาวและแผ่กระจายอยู่ในน้ำเพื่อดูดธาตุอาหารจากน้ำโดยตรง แต่ไม่ว่าจะปลูกด้วยวิธีใดระบบดูดธาตุอาหารของรากข้าวจะไม่มี ความแตกต่างกัน (อัมมาร สยามวาลา และวิโรจน์ ณ ระนอง, 2533)

1.2 ลำต้น ลำต้นของข้าวมีลักษณะเป็นโพรงตรงกลางประกอบไปด้วยข้อและปล้อง หลังจากที่ดินกล้าข้าวเจริญเติบโตได้ประมาณ 30 วัน ต้นข้าวจะขยายตัวตามยาว หรือที่เรียกว่าย่างปล้อง โดยปล้องแรก ๆ จะอยู่ใต้ผิวดิน ลักษณะสั้นมาก ส่วนที่อยู่เหนือผิวดินขึ้นมาปล้องจะยาว จนถึงปล้องสุดท้ายด้านบนสุดจะเป็นปล้องที่ยาวที่สุด (คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา, 2542) จำนวนปล้องจะเท่ากับจำนวนใบของต้นข้าว ปกติจะมีประมาณ 25-30 ปล้อง แต่จะมีใบติดอยู่ให้เห็นเพียง 5-7 ใบ ที่ข้อจะมีตาสำหรับเจริญเติบโตเป็นหน่อข้างละ 1 ตา(เอกสงวน ชูวิสิฐกุล, 2544) ตาที่ข้อถี่ ๆ โคนต้นข้าวจะเจริญเติบโตแตกกอ (tiller) เป็นต้นใหม่ที่มีต้น ใบ รากและรวงอยู่ด้วย พันธุ์ข้าวแต่ละพันธุ์จะมีความสามารถในการแตกกอไม่เท่ากัน ข้าวที่ปลูกในดินดีและปลูกห่างจะแตกกอมาก(อรอนงค์ นัยวิกุล, 2547) โดยทั่วไปข้าว 1 ต้นจะสามารถแตกกอได้ประมาณ 5-15 หน่อ หน่อที่แตกออกมาจะมีจำนวนใบน้อยกว่าต้นแรก และบางหน่ออาจไม่มีรวง (เอกสงวน ชูวิสิฐกุล, 2544)

1.3 ใบ ใบข้าวเป็นใบเดี่ยวมีลักษณะเป็นแผ่นแบน บาง และยาวคล้ายหอก เกิดจากบริเวณข้อของลำต้น เรียงสลับกันเป็นสองแนว ประกอบไปด้วยกาบใบ แผ่นใบ ต้นข้าวมีใบไว้สำหรับทำการสังเคราะห์แสง เปลี่ยนแปลงแร่ธาตุอาหาร น้ำ และคาร์บอนไดออกไซด์ให้เป็นแป้ง เพื่อใช้ในการเจริญเติบโตและสร้างเมล็ดของต้นข้าว จำนวนใบของต้นข้าวจะเท่ากับจำนวนปล้อง แต่จะมีใบติดอยู่กับต้นให้เห็นเพียง 5-7 ใบ(อรอนงค์ นัยวิกุล, 2547) ข้าวแต่ละพันธุ์จะมีขนาดและรูปร่างของใบรวมถึงการทำมุมของใบกับลำต้นแตกต่างกัน(เอกสงวน ชูวิสิฐกุล, 2544) ในระยะที่ข้าวออกดอก ผสมเกสร สร้างรวงและสร้างเมล็ดนั้น จะได้รับอาหารจากใบธง และใบล่างถัดลงมา 2-3 ใบ เป็นส่วนใหญ่ เพราะใบอื่น ๆ จะแก่และปรุอาหารไม่ได้เกือบหมดแล้ว (อรอนงค์ นัยวิกุล, 2547) แผ่นใบของข้าวแต่ละพันธุ์อาจมีความกว้างและยาวไม่เท่ากัน เช่นเดียวกับการทำมุมกับลำต้น แผ่นใบจะทำมุมกับลำต้นไม่เท่ากัน ถ้าทำมุมกับลำต้น

น้อยถือว่าเป็นลักษณะที่ดีเพราะจะได้ใบที่ตั้งตรง โอกาสที่จะได้รับแสงมีมาก ใบข้าวใบสุดท้ายที่ติดอยู่กับรวงเรียกว่าใบธง ปกติใบธงจะมีลักษณะสั้นและทำมุมกับลำต้นแตกต่างจากใบอื่น ๆ ที่อยู่ข้างล่าง ถ้าใบธงทำมุมกับก้านช่อดอกน้อย ใบก็จะตั้งตรงทำให้ได้รับแสงเต็มที่ แม้ในช่วงที่ข้าวออกดอกจนถึงสร้างเมล็ด การที่ใบธงไม่ถูกบังแสงจึงมีการปรุงอาหารและลำเลียงอาหารไปยังช่อดอกตลอดเวลา ทำให้การเพิ่มน้ำหนักของเมล็ดเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ผลผลิตสูงขึ้น (คณาจารย์ภาควิชาพืชไร่นา, 2542 และเอกสงวน ชูวิสิฐกุล, 2544)

2. ลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการขยายพันธุ์ ต้นข้าวมีการขยายพันธุ์โดยเมล็ด ซึ่งเกิดจากการผสมระหว่างเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย ลักษณะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการขยายพันธุ์ได้แก่ รวงข้าว ดอกข้าว และเมล็ด

2.1 รวงข้าว(panicle) หมายถึงช่อดอกของข้าว(inflorescence) เกิดขึ้นที่ข้อหรือปล้องสุดท้ายของต้นข้าว ระยะห่างระหว่างข้อของปล้องบนสุดกับข้อต่อของใบธง เรียกว่าคอรวงเหนือคอรวงขึ้นไปจะเป็นแกนรวงข้าวซึ่งจะมีแขนงหรือระแงะแตกแขนงออกไปมากมาย ซึ่งทั้งความยาว รูปร่าง ความถี่ห่างของระแงะ ตลอดจนมุมการแตกแขนงออกไปนั้น แตกต่างตามชนิดของพันธุ์ข้าว ข้าวที่มีระแงะถี่จะทำให้มีจำนวนดอกข้าวต่อรวงมาก ซึ่งเป็นลักษณะของพันธุ์ข้าวที่จะให้ผลผลิตสูง(เอกสงวน ชูวิสิฐกุล, 2544 และอรอนงค์ นัยวิกุล, 2547)

2.2 ดอกข้าว(spikelet) ดอกข้าวประกอบไปด้วยเปลือกดอกสองแผ่น ประสานห่อหุ้มดอก(flower)ไว้ภายใน เปลือกดอกใหญ่ เรียกว่า lemma และเปลือกดอกเล็ก เรียกว่า palea ผิวของเปลือกดอกอาจมีขนหรือไม่มีขนก็ได้ หากเปลือกดอกไม่มีขน ใบข้าวก็จะไม่มีขนด้วย ที่ปลายสุดของเปลือกดอกใหญ่จะมีปลายแหลมยื่นออกไปเรียกว่า หาง(awn) ข้าวบางพันธุ์จะมีหางสั้น บางพันธุ์มีหางยาว ลักษณะข้าวที่มีหางยาวเป็นลักษณะที่ไม่ต้องการ เนื่องจากเกี่ยวและนวดยากกว่า ดอกข้าวเป็นดอกสมบูรณ์เพศ มีทั้งเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียอยู่ภายในดอกเดียวกัน แต่เป็นดอกที่มีส่วนประกอบของดอกไม่ครบ คือไม่มีทั้งกลีบเลี้ยง และกลีบดอก ในดอกข้าวแต่ละดอกจะมีอับเกสรตัวผู้(anther)จำนวน 6 อัน และเกสรตัวเมียซึ่งมีลักษณะเป็นพู่รับละอองเกสร(stigma) จำนวน 2 อัน โดยมีก้านเชื่อมติดกับรังไข่ ดังนั้นการผสมเกสรของดอกข้าวส่วนใหญ่จึงเป็นการผสมตัวเอง(self-pollination) มีการผสมข้ามต้น(cross-pollination)น้อยมาก ประมาณ 0.5- 5.0 เปอร์เซ็นต์ ไข่ที่ถูกผสมแล้วจะเจริญเติบโตต่อไปกลายเป็นเมล็ดข้าว ปกติการผสมเกสรมักจะเกิดขึ้นในดอกเดียวกันในเวลาเช้า ก่อนหรือหลังดอกบานเล็กน้อย ดอกข้าวจะเริ่มบานจากปลายรวงมาสู่โคนรวง และใช้เวลาประมาณ 7 วันจึงจะบานครบทุกดอก การบานของดอกข้าวมักจะบานในวันที่มีอากาศสดใสและแสงแดดในช่วงเช้าอาจเลยไปจนถึงเที่ยงวัน โดยบานนาน

ประมาณ 30-60 นาฬิกา และดอกที่บานแล้วจะไม่บานอีก (เอกสงวน ชูวิสิฐกุล, 2544 อรอนงค์ นัยวิกุล, 2547 และประพาส วีระแพทย์, 2531)

2.3 เมล็ดข้าว(seed) เมล็ดข้าวประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 4 อย่าง คือ

1) เปลือกนอก (hull, husk) คือส่วนที่เราเรียกว่าแกลบ แกลบคือใบประดับที่เปลี่ยนรูปมา ซึ่งมีอยู่ 2 แผ่น แผ่นหนึ่งใหญ่ และอีกแผ่นหนึ่งเล็ก เซลล์แกลบส่วนใหญ่ประกอบด้วยสารซิลิกา

2) เปลือกเมล็ด (caryopsis) คือส่วนที่ห่อหุ้มแป้ง ซึ่งอยู่ภายในแกลบ ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 3 ส่วน คือ เพอริคาร์พ เยื่อหุ้มเมล็ด และชั้นของนุเซลลัส เมื่อแกะเปลือกนอกของเมล็ดข้าวออก จะได้เมล็ดข้าวกลิ้งสีแตกต่างกันตั้งแต่ขาว น้ำตาลอ่อนจนถึงแดง สีเหล่านี้คือสีของเนื้อเยื่อ เพอริคาร์พนั่นเอง

3) แป้ง (endosperm) ส่วนที่เป็นแป้งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

- ชั้นอะลูโรน เป็นเนื้อเยื่อชั้นนอกสุดของส่วนที่เป็นแป้ง จำนวนชั้นของเนื้อเยื่ออะลูโรนขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวและสิ่งแวดล้อม อาจมี 3 ชั้น ชั้นอะลูโรนนี้มีธาตุฟอสฟอรัส แมกนีเซียม และโพแทสเซียมอยู่มาก
- ส่วนที่เป็นเนื้อแป้ง เป็นส่วนที่มนุษย์นำมาบริโภค เนื้อแป้งนี้ประกอบด้วย เซลล์เม็ดแป้ง และโปรตีน

4) คัพพะ (embryo) คือส่วนที่เรียกว่าจมูกข้าว เป็นตำแหน่งรวมของส่วนที่จะงอกเป็นต้นข้าวใหม่ (ประภา กาหยี, 2542)

การเจริญเติบโตของข้าว

การเจริญเติบโตของข้าวดังแต่เมล็ดเริ่มงอก จนถึงเก็บเกี่ยวได้ แบ่งออกเป็น 3 ช่วงคือ

1. การเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ(vegetative growth) เป็นการเจริญเติบโตของข้าวในช่วงแรก นับตั้งแต่เริ่มงอก แตกกอ จนถึงช่วงก่อนออกช่อดอก การเจริญเติบโตช่วงนี้แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ

1.1 ระยะกล้า (seedling stage) การเจริญเติบโตในระยะนี้ จะเริ่มจากต้นข้าวเริ่มงอก จนกระทั่งต้นข้าวเริ่มแตกกอ อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการงอกของข้าว คือ 30-35 องศาเซลเซียส หลังจากสร้างใบแรกแล้ว ส่วนของลำต้นจะเริ่มเจริญจากจุดเจริญของเอมบริโอ เริ่มมีส่วนของข้อและปล้อง จากนั้นใบที่ 2 และ 3 ก็จะเจริญจากข้อ และในระยะนี้จะใช้อาหารจากผลเป็นส่วนใหญ่ เมื่อต้นข้าวมีอายุ 10 วันหรือมีใบ 3 ใบ แป้งในเมล็ดจะถูกนำไปใช้ในการเจริญเติบโตจน

หมด เมื่อต้นข้าวเริ่มสร้างใบที่ 4 ต้นกล้าจะใช้อาหารที่ดูดขึ้นมาจากดิน และสร้างใบที่ 5-6 เมื่ออายุประมาณ 20 วัน รวมการเจริญเติบโตระยะกล้า ประมาณ 20 วัน นับแต่ข้าวเริ่มงอก

1.2 ระยะแตกกอ (tillering stage) การเจริญเติบโตระยะนี้เริ่มตั้งแต่ต้นข้าวเริ่มแตกกอจนกระทั่งต้นข้าวเริ่มสร้างดอกอ่อน ซึ่งใช้เวลาต่อจากระยะกล้าอีก 30-50 วัน โดยทั่วไประยะแตกกอจะนับตั้งแต่หน่อปฐมภูมิกำเนิดจากตาของข้อที่อยู่ต่ำสุด หน่อปฐมภูมินั้นต่อไปก็จะถือกำเนิดจากตาที่อยู่เหนือขึ้นมาของต้นข้าวต้นเดิม หน่อทุติยภูมิจะเกิดขึ้นจากตาของหน่อปฐมภูมิ ถ้าเป็นข้าวอายุสั้น หน่อทุติยภูมิจะเกิดขึ้นเมื่อข้าวอายุประมาณ 30 วันหลังจากงอก หลังจากนั้นทั้งหน่อปฐมภูมิและหน่อทุติยภูมิจะเกิดขึ้นมาก ความสูงจะเพิ่มมากขึ้นด้วย หน่อทุติยภูมิจะเริ่มเจริญขึ้นในช่วงท้ายของระยะการเจริญเติบโต เมื่อหน่อทุติยภูมิถือกำเนิดขึ้นแล้วการเกิดขึ้นของหน่อปฐมภูมิและหน่อทุติยภูมิจะหยุดลง จัดเป็นระยะที่ต้นข้าวแตกกอสูงสุด ความสามารถในการแตกกอ และช่วงเวลาในการแตกกอจะแตกต่างกันตามชนิดของพันธุ์ข้าวและสภาพแวดล้อม ข้าวที่ให้ผลผลิตสูงมักเป็นข้าวที่แตกกอได้มากและเร็ว โดยทั่วไปข้าวใช้เวลาในการแตกกอเต็มที่ประมาณ 30-50 วันต่อจากระยะกล้า ถ้าเป็นข้าวนาปีต้นข้าวจะรอช่วงแสงที่สั้นกว่าช่วงแสงวิกฤต(critical photoperiod) ที่ทำให้ออกดอก หากปลูกข้าวนาปีเร็วเกินไปในพื้นที่บังคับน้ำได้ จะทำให้ต้นข้าวเสียเวลาในการเจริญเพื่อรอเวลาออกดอก ซึ่งเรียกว่าระยะเฉื่อย (lag vegetative phase) ในระยะนี้ต้นข้าวจะเพิ่มความสูง จำนวนใบ และอาจมีหน่อแตกเพิ่มขึ้น ซึ่งหน่อเหล่านี้ส่วนใหญ่จะเป็นหน่อที่ไม่สมบูรณ์และแห้งตายไป ดังนั้นการปลูกข้าวนาปีให้มีระยะเฉื่อยนานเกินไปทำให้ผลผลิตข้าวลดลง และต้องเพิ่มการดูแลรักษาทำให้ค่าใช้จ่ายสูงขึ้น ควรให้ต้นข้าวมีระยะเฉื่อยให้น้อยที่สุด เมื่อต้นข้าวแตกกอเต็มที่แล้วควรให้ต้นข้าวออกดอกเลย และก็ไม่ควรปลูกข้าวนาปีช้าเกินไป เพราะจะทำให้ต้นข้าวมีช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบน้อย เมื่อได้ช่วงแสงที่สั้นกว่าช่วงแสงวิกฤติ ก็จะออกรวงทำให้ผลผลิตที่ได้ต่ำ ปกติรากข้าวจะเจริญเติบโตได้ในที่ที่มีน้ำขัง แต่สภาพที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของราก คือ สภาพที่มีความชื้นเหมาะสม และมีปริมาณออกซิเจนในดินสูง ในระยะแตกกอเป็นระยะที่รากข้าวเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ดังนั้นจึงเป็นระยะที่รากข้าวต้องการออกซิเจนสูงกว่าระยะอื่น ๆ ระยะนี้จึงควรระบายน้ำออกเพื่อให้รากได้รับออกซิเจนจากอากาศ เป็นการเร่งให้รากข้าวเจริญเติบโตและมีประสิทธิภาพในการดึงดูดธาตุอาหารได้ดียิ่งขึ้น(อัมมาร สยามวาลา และวิโรจน์ ณ ระนอง, 2533 วาสนา ผลารักษ์, 2523 และวรวิทย์ พานิชพัฒน์ และคณะ, 2529)

2. การเจริญเติบโตทางการเจริญพันธุ์ (reproductive growth) เป็นช่วงการเจริญเพื่อที่จะสร้างผลใหม่ แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะเริ่มสร้างช่อดอกอ่อน ระยะตั้งท้อง และระยะดอกบาน และผสมพันธุ์ ซึ่งใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 30-35 วัน โดยมีขั้นตอนการพัฒนาการ ดังนี้

2.1 ระยะเริ่มสร้างช่อดอกอ่อนหรือรวงข้าว (panicle initiation stage) เมื่อต้นข้าวเจริญเติบโตมาจนถึงช่วงสุดท้ายของการแตกกอ ต้นข้าวอยู่ในสภาพพร้อมจะสร้างรวงอ่อน หากได้รับปัจจัยที่เหมาะสมมากระตุ้น ได้แก่ ช่วงแสง อุณหภูมิ ความชื้น ธาตุอาหาร เป็นต้น ต้นข้าวจะเริ่มสร้างจุดกำเนิดช่อดอกขึ้นที่ปล้องสุดท้าย ซึ่งยังคงค้างอยู่ภายในกาบใบ ต้นข้าวจะเปลี่ยนจากต้นแบนมาเป็นต้นกลม (อัมมาร สยามวาลา และวิโรจน์ ณ ระนอง, 2533) เมื่อข้าวเริ่มสร้างช่อดอกแล้ว 11 วัน ถ้าวางกาบใบตรงข้อบนสุด จะเห็นช่อดอกโผล่ออกมาจากตรงปลายสุดของปล้องสุดท้ายได้ด้วยตาเปล่า มีลักษณะเป็นจุดสีขาวปุย ๆ รูปสามเหลี่ยม คล้ายพู่ขนนก การสร้างจุดกำเนิดช่อดอกจะเกิดขึ้นที่ต้นข้าวต้นแรกก่อน หลังจากนั้นจึงจะเกิดขึ้นที่หน่อปฐมภูมิ หน่อทุติยภูมิ และหน่อตติยภูมิ ตามลำดับ ถ้าข้าวขาดน้ำหรือเป็นข้าวนาดำ การสร้างจุดกำเนิดช่อดอกจะช้าออกไปบ้าง เนื่องจากข้าวชะงักการเจริญเติบโต(ประภา กาหีย, 2542)

2.2 ระยะตั้งท้อง (booting stage) ระยะนี้ช่อดอกอ่อนของข้าวจะเริ่มขยายตัวใหญ่ขึ้น จนในที่สุดเป็นช่อดอกที่สมบูรณ์ เมื่อดูจากภายนอกจะเห็นต้นข้าวตั้งท้องได้อย่างชัดเจน กาบใบตรงซึ่งเป็นกาบใบสุดท้ายที่หุ้มช่อดอกจะอ้วนและพองใหญ่กว่าส่วนล่างของลำต้น ในระยะที่ข้าวตั้งท้องนี้เป็นระยะที่ข้าวต้องการสารอาหารมากเป็นพิเศษ ดังนั้นถ้ามีการใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตหรือยูเรียแต่งหน้าโดยใส่ในระยะที่ต้นข้าวเริ่มออกช่อดอก หรือหลังเกิดช่อดอกแล้วไม่เกิน 7 วัน จะทำให้ข้าวมีรวงยาว มีเมล็ดมาก น้ำหนักของเมล็ดดี (อัมมาร สยามวาลา และวิโรจน์ ณ ระนอง, 2533) ปกติข้าวจะเริ่มตั้งท้องหลังจากเริ่มสร้างจุดกำเนิดช่อดอกประมาณ 28 วัน(ประภา กาหีย, 2542)

2.3 ระยะดอกบานและการผสมพันธุ์ (flowering and fertilization stage) เมื่อข้าวตั้งท้องเต็มที่แล้วจะส่งช่อดอกจากกาบใบ โผล่พ้นกาบใบตรง รวงที่โผล่ออกมาในระยะแรก ๆ จะชี้ตั้งตรงขึ้น ดอกที่โผล่ออกมาก่อนจะบานก่อนโดยเริ่มบานจากปลายรวงมายังโคนรวง ซึ่งจะใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 6-7 วัน ดอกข้าวจะเริ่มบานในช่วงเช้า ตั้งแต่เวลา 8.30 น. จนถึง 14.00 น. ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ ความชื้น และคุณสมบัติประจำพันธุ์ ประเทศในเขตร้อนดอกข้าวจะบานสวยที่สุดช่วง 9.30-10.00 น. แต่หากสภาพอากาศไม่เหมาะสมเช่น คลุ้มฟ้าคลุ้มฝน มีเมฆมาก อุณหภูมิค่อนข้างต่ำ การบานของดอกวันนั้นก็แล้วช้าไปประมาณ 1.5-2.0 ชั่วโมง หรือหากอุณหภูมิต่ำมาก ๆ ดอกข้าวอาจไม่บานในวันนั้นเลยก็ได้ เมื่อดอกข้าวบานอับเกสรของดอกข้าวจะแตกทำให้ละอองเกสรหล่นลงมาผสมกับเกสรตัวเมีย (fertilization) เป็นการสิ้นสุดการเจริญเติบโตระยะนี้(อัมมาร สยามวาลา และวิโรจน์ ณ ระนอง, 2533)

3. การเจริญเติบโตของเมล็ด (grain development) เมล็ดจะเกิดขึ้นภายหลังจากเกิดการผสมเกสร โดยภายหลังจากเกิดการผสมเกสรของดอกข้าวแล้ว ไข่ภายในรังไข่จะเจริญเติบโต

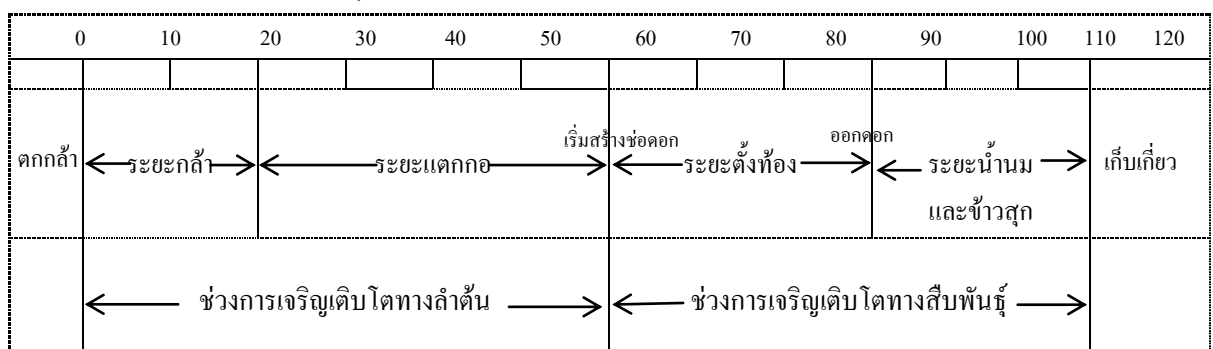
ต่อไปเป็นเนื้อเมล็ดข้าว โดยใช้เวลาในการเจริญเติบโตจนเป็นเมล็ดแก่นานประมาณ 25-35 วัน สำหรับข้าวที่ปลูกในเขตร้อน การเจริญเติบโตของเมล็ดแบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ

3.1 ระยะข้าวเป็นน้ำนม ประมาณ 7 วันหลังผสมเกสร แป้งภายในเมล็ดข้าวมีลักษณะเป็นของเหลวสีขาวคล้ายน้ำนม ส่วนเปลือกเมล็ดนั้นมีสีเขียว ระยะน้ำนมจะสิ้นสุดเมื่อน้ำนมเริ่มแข็ง ซึ่งสังเกตได้จากปลายรวงเริ่มถ่วงโน้มลงในระดับที่ปลายรวงชี้ขนานกับพื้นดิน

3.2 ระยะเมล็ดแข็งตัว หรือระยะข้าวเმა ประมาณ 14-21 วันหลังผสมเกสร น้ำนมหรือแป้งภายในเมล็ดเริ่มแข็งตัว มีน้ำน้อยลง เหนียวและแข็งขึ้น น้ำหนักของเมล็ดจะมากขึ้น เปลือกเมล็ดเริ่มแข็งเปลี่ยนเป็นสีเขียวอมน้ำตาล เมล็ดที่อยู่ปลายรวงจะเริ่มแก่ก่อน เมล็ดที่อยู่ถัด ๆ ไปจะเริ่มทยอยแก่ตามมา เนื่องจากน้ำหนักเมล็ดมากขึ้นทำให้รวงก้มโค้งลง ระยะนี้สิ้นสุดเมื่อเมล็ดที่ปลายรวงก้มสู่พื้นดิน และเมล็ดกลาง ๆ รวงชี้ขนานกับพื้นดิน

3.3 ระยะเมล็ดแก่เต็มที่ เป็นระยะประมาณ 25-30 วันหลังผสมเกสร เมล็ดมีโครงสร้างสมบูรณ์เต็มที่ ทั้งขนาด ความแข็งแรงของเปลือก และสีเปลือกเมล็ดทุกเมล็ดกลายเป็นสีน้ำตาลทอง หรือน้ำตาลดำ หรือน้ำตาลเข้ม ขึ้นกับพันธุ์ ส่วนเนื้อของเมล็ดมีลักษณะแข็ง เช่นเดียวกับเมล็ดข้าวสารทั่วไป ระยะนี้ใบจะแห้งอย่างรวดเร็ว แต่มีบางพันธุ์ที่ใบยังมีสีเขียวอยู่ ความชื้นของเมล็ดขณะเก็บเกี่ยวจะอยู่ระหว่าง 18-25 เปอร์เซ็นต์ (ประภา กาหยิ, 2542 และ อรอนงค์ นัยวิกุล, 2547)

ดังนั้นการเจริญเติบโตของต้นข้าวเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง ถ้าเป็นข้าวนาปรังจะใช้เวลาดังแตงอกจนกระทั่งเก็บเกี่ยว ประมาณ 110-120 วัน ส่วนพันธุ์ข้าวนาปีใช้เวลา 120-140 วัน (วรวิทย์ พาณิชพัฒน์ และคณะ, 2529) ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 แสดงช่วงการเจริญเติบโตของข้าว (กรมส่งเสริมการเกษตร, 2543)

การจำแนกชนิดของพันธุ์ข้าว

มีการเรียกขานข้าวแตกต่างกันมากมายที่บ่งบอกถึงชนิดของพันธุ์ข้าว หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกชนิดของพันธุ์ข้าวอยู่หลายวิธี ดังนี้

1. ชนิดของพันธุ์ข้าว จำแนกตามฤดูหรือการตอบสนองต่อช่วงแสง แบ่งข้าวออกเป็น 2 ชนิดได้แก่

1.1 ข้าวพันธุ์ไวต่อช่วงแสง(photoperiod sensitive varieties) เป็นข้าวที่มีวันออกดอกเฉพาะในเดือนที่มีความยาวของกลางวันสั้น (กลางวันน้อยกว่า 12 ชั่วโมง) พันธุ์ข้าวที่ไวต่อช่วงแสงแต่ละพันธุ์นั้นจะมีวันออกดอกและเก็บเกี่ยวที่แน่นอน เพราะช่วงแสงแต่ละเดือนค่อนข้างแน่นอน หรือคลาดเคลื่อนก็เพียงเล็กน้อย และหลังจากออกดอกแล้วประมาณ 60 วันจึงเก็บเกี่ยวได้ พันธุ์ข้าวแต่ละพันธุ์ต้องการวันสั้นให้ออกดอกแตกต่างกัน เช่น ข้าวขาวดอกมะลิ 105 จะออกดอกเมื่อกลางวันมีช่วงแสง 11 ชั่วโมง 52 นาที หรือประมาณปลายเดือนกันยายน และเก็บเกี่ยวประมาณปลายเดือนพฤศจิกายน ส่วนข้าวพันธุ์เหลืองประทิว 123 จะออกดอกเมื่อกลางวันมีช่วงแสง 11 ชั่วโมง 32 นาที คือประมาณเดือนตุลาคม และเก็บเกี่ยวประมาณเดือนธันวาคม ข้าวพันธุ์ไวต่อช่วงแสงจึงปลูกได้เฉพาะนาปีเท่านั้น คือปลูกในฤดูฝน เพื่อจะได้ออกดอกในต้นฤดูหนาวหรือระหว่างฤดูหนาว ข้าวไวแสงมีทั้งข้าวไวต่อช่วงแสงมาก ไวต่อช่วงแสงปานกลาง และไวต่อช่วงแสงน้อย ซึ่งจะมีช่วงเวลาเก็บเกี่ยวต่างกัน และต่างกันในแต่ละภาค ดังนี้

1) ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ข้าวเบาจะเก็บเกี่ยวไม่เกิน 31 ตุลาคม ข้าวกลางจะเก็บเกี่ยวช่วง 1-15 พฤศจิกายน และข้าวหนักเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 15 พฤศจิกายน เป็นต้นไป

2) ภาคเหนือตอนล่าง ภาคกลาง และภาคใต้ฝั่งตะวันตก ข้าวเบาจะเก็บเกี่ยวไม่เกิน 15 พฤศจิกายน ข้าวกลางจะเก็บเกี่ยวช่วง 16 พฤศจิกายน-14 ธันวาคม และข้าวหนักเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 15 ธันวาคม เป็นต้นไป

3) ภาคใต้ฝั่งตะวันออก ข้าวเบาจะเก็บเกี่ยวไม่เกิน 31 มกราคม ข้าวกลางจะเก็บเกี่ยวช่วง 1-15 กุมภาพันธ์ และข้าวหนักเก็บเกี่ยวตั้งแต่ 16 กุมภาพันธ์ เป็นต้นไป

ข้าวพันธุ์ไวต่อช่วงแสง ได้แก่ พันธุ์พื้นเมืองทั่วไป ทั้งข้าวนาสวน ข้าวไร่ ข้าวขึ้นน้ำ และพันธุ์ส่งเสริมของทางราชการบางพันธุ์ เช่น กข 5 กข 6 กข 8 กข 13 กข 15 กข 19 กข 27 เป็นต้น

1.2 ข้าวพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสง(photoperiod insensitive varieties) ข้าวพันธุ์นี้การออกดอกไม่ขึ้นกับความยาวของวัน แต่การออกดอกและเก็บเกี่ยวขึ้นอยู่กับอายุของต้นข้าว สามารถปลูกได้ตลอดปี ไม่ว่าเดือนใด ถ้ามีน้ำเพียงพอ อิทธิพลของช่วงแสงไม่มีอิทธิพลต่อการ

ออกดอก เมื่ออายุครบกำหนดหลังจากแตกกอและการเจริญทางลำต้นแล้ว จะเริ่มสร้างช่อดอกทันที ดังนั้นจึงสามารถปลูกได้ทั้งนาปีและนาปรัง แต่จะได้ผลดีกว่าถ้าปลูกในช่วงฤดูร้อน เนื่องจากมีแสงมากกว่าฤดูอื่น ส่วนใหญ่จะมีอายุการปลูกที่แน่นอนประมาณ 110-150 วัน ข้าวพันธุ์ไม่วิวดต่อช่วงแสง ส่วนใหญ่ได้แก่ พันธุ์กข เช่น กข 1 กข 2 กข 3 กข 4 กข 7 กข 9 กข 10 กข 11 กข 17 กข 21 กข 23 กข 25 ชัยนาท 1 ปทุมธานี 1 เป็นต้น

2. ชนิดของพันธุ์ข้าวจำแนกตามนิเวศการปลูกข้าว แบ่งข้าวออกเป็น 3 ชนิดได้แก่

2.1 ข้าวไร่ (upland rice) เป็นข้าวที่ปลูกในที่ดอน หรือที่สูงตามไหล่เขา เป็นข้าวที่ทนแล้งได้ดีกว่าประเภทอื่น อาศัยเพียงน้ำฝน น้ำค้าง และความชื้นในดินก็สามารถเจริญเติบโต ออกรวงให้ผลผลิตได้ ส่วนใหญ่ปลูกโดยวิธีหยอดหรือโรยเมล็ดข้าวแห้ง เป็นข้าวที่ให้ผลผลิตต่ำประมาณ 20-30 ถึงต่อไร่ และมักเป็นพันธุ์ปนกันไม่บริสุทธิ์ ผลผลิตไม่สูง คุณภาพเมล็ดไม่ได้มาตรฐาน การปรับปรุงพันธุ์ส่วนใหญ่เน้นทางด้านการหาพันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูง ทนแล้ง ทนต่อโรคและแมลง ตลอดจนคุณภาพการหุงต้มดี พันธุ์ข้าวไร่ที่ราชการแนะนำปลูก เช่น ชิวแมจัน กุ่มเมืองหลวง ดอกพะยอม น้ำรู เจ้าส่อ กุ่มเมืองหลวง ขาวโป่งไคร้ อาร์ 258

2.2 ข้าวขึ้นน้ำ (floating rice) เป็นข้าวที่ปลูกบริเวณที่มีน้ำท่วมลึกในฤดูน้ำหลาก หรือน้ำท่วมขังในฤดูฝน ระดับน้ำในนาลึกมากกว่า 80 เซนติเมตรขึ้นไป บางพื้นที่อาจลึกถึง 3-4 เมตร พันธุ์ข้าวขึ้นน้ำสามารถยืดปล้องให้ยอดข้าวโผล่พ้นน้ำอยู่เสมอ และบริเวณข้อจะมีรากงอกออกมา รากนี้มีหน้าที่ในการดูดธาตุอาหารจากน้ำได้ ความสามารถอีกอย่างหนึ่งของข้าวขึ้นน้ำคือ สามารถที่จะยกรวงเหนือผิวน้ำ ประมาณเดือนธันวาคมเมื่อน้ำแห้งก็จะเริ่มเกี่ยวได้ พันธุ์ข้าวขึ้นน้ำ ได้แก่ ปิ่นแก้ว 56 นางฉลอง ตะเภาแก้ว 161 กข 17 กข 19 หันตรา 60 เล็บมีอนาง 111 พลายงามปราจีนบุรี เป็นต้น

2.3 ข้าวนาสวน (lowland rice) เป็นข้าวที่ขึ้นได้ดีในที่ที่มีน้ำขัง ปลูกในที่ลุ่มทั่วไป ระดับน้ำลึกไม่เกิน 80 เซนติเมตร เพาะปลูกได้ทั้งวิธีหว่านและปักดำ เป็นข้าวที่มีเนื้อที่ปลูกมากที่สุดของประเทศไทย ปลูกได้ทุกภาค ให้ผลผลิตเฉลี่ยต่อไร่สูงกว่า 30 ถึงขึ้นไป คุณภาพของเมล็ดข้าวและการขัดสีจะดีกว่าข้าวไร่และข้าวขึ้นน้ำ ได้แก่ พันธุ์ กข 1 กข 2 กข 3 กข 4 กข 7 กข 9 กข 10 กข 11 กข 21 กข 23 กข 25 ชัยนาท 1 สุพรรณบุรี 90 เป็นต้น

3. ชนิดของพันธุ์ข้าวจำแนกตามลักษณะเนื้อสัมผัสของข้าวเมื่อหุงสุก แบ่งข้าวออกเป็น 2 ชนิดได้แก่

3.1 ข้าวเหนียว (glutinous rice) เป็นข้าวที่มีลักษณะเนื้อของเมล็ดข้าวสารสีขาวขุ่น เมื่อนำมานึ่งให้สุก ข้าวสุกจะจับตัวติดกันแน่น เหนียวติดมือ เนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อเมล็ดข้าวส่วนใหญ่เป็นคาร์โบไฮเดรตประเภทสตาร์ท ซึ่งประกอบด้วยขอมายโลเพกทิน

(amylopectin) เกือบทั้งหมด ทำให้เมื่อสุกจะเหนียวและเกาะติดกันได้ดี ได้แก่พันธุ์ สันป่าตอง 1 สกลนคร เหนียวอุบล 1 หางยี่ 71 เหนียวอุบล 2 นางฉลอง ขาวโป่งไคร้ ชิวแม่จัน และพันธุ์กข ที่มีเลขคู่ เช่น กข 6 กข 8

3.2 ข้าวเจ้า (non-glutinous rice) เป็นข้าวที่มีลักษณะเนื้อของเมล็ดข้าวสารใสเมื่อนำมาหุงหรือนึ่งให้สุก ข้าวสุกจะไม่เกาะติดกัน เนื่องจากองค์ประกอบทางเคมีของเนื้อเมล็ดข้าวส่วนใหญ่เป็นการโบไฮเดรตประเภทสตาร์ท ซึ่งประกอบด้วยอามายโลเพกทิน และอามายโลส (amylose) โดยมี อามายโลสอยู่ประมาณ 7-33 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณอามายโลสเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ข้าวสุกแข็งหรือร่วน ข้าวที่มีปริมาณอามายโลสอยู่สูงจะคูกน้ำและขยายปริมาตรในระหว่างการหุงต้มได้มากกว่าข้าวอามายโลสต่ำ ทำให้เมื่อสุกจะแข็งและร่วนกว่า ได้แก่พันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 เหลือประทิว 123 ขาวตาแห้ง 17 กำผาย 41 สุพรรณบุรี 60 สุพรรณบุรี 90 สุพรรณบุรี 1 ปทุมธานี 1 สุพรรณบุรี 2 ชัยนาท 1 ข้าวเจ้าหอมสุพรรณ พิษณุโลก 2 สุรินทร์ 1 และพันธุ์กข ที่มีเลขคี่ เช่น กข 1 กข 3 เป็นต้น

4. ชนิดของพันธุ์ข้าวจำแนกตามการปรับปรุงพันธุ์พืช แบ่งข้าวออกเป็น 2 ชนิด คือ

4.1 พันธุ์พื้นบ้าน หรือพันธุ์พื้นเมือง (land race varieties) เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรปลูกมาตั้งแต่สมัยปู่ย่า ตายาย ปลูกต่อเรื่อยมา อาจทำการคัดเลือกพันธุ์ปลูกตามสภาพพื้นที่ คุณภาพการหุงต้ม ข้าวพันธุ์พื้นบ้านมีลักษณะที่เหมาะสมกับการเพาะปลูกสมัยรุ่นปู่ย่า ตายายทำกันมา เช่น ดินสูง ไร่สูง เพราะต้องแข่งกับวัชพืช ประกอบกับดินสมัยนั้นยังไม่มีการใช้ปุ๋ยวิทยาศาสตร์มาก่อน พันธุ์เหล่านี้จึงปรับตัวได้ดีในที่ ๆ มีความอุดมสมบูรณ์ไม่สูง เมื่อนำพันธุ์เหล่านี้มาปลูกแล้วใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ในอัตราที่สูง ๆ เช่น ปุ๋ยไนโตรเจนจะทำให้ต้นข้าวสูง และล้มมาก ไม่สามารถเพิ่มผลผลิตให้มากขึ้นตามปริมาณปุ๋ยที่ใส่ลงไป จัดว่ามีการตอบสนองต่อปุ๋ยต่ำ นอกจากนี้พันธุ์พื้นบ้านเป็นข้าวพันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสง จึงเพาะปลูกได้เฉพาะนาปี พันธุ์ข้าวพื้นบ้านมีหลายพันธุ์ เช่น พันธุ์ที่มีคำว่า ขาว อยู่ด้วย เช่น อีขาว ตราขาว ขาวนวล เจ้าขาว จี๊ดขาว มะขามขาว พันธุ์ที่มีคำว่า เหลือง อยู่ด้วย เช่น เหลืองบุญมา เหลืองน้อย เหลืองพม่า อีเหลือง เหลืองเสมอ หอมเหลือง เหลืองแก้ว พันธุ์ที่เป็นชื่อ ต้นไม้ เช่น แก่นจันทร์ ดอกประดู่ กานพลู ดอกฝ้าย พันธุ์ที่เป็นชื่อ ผู้หญิง เช่น นางบุญมา ยายตมดำ ศรีนวล นางเดีย ศรีนวลปากท่อ สาวลิ้มเดิน สาวลิ้มย่า ทองมาเอง บุญมาอุ่น เป็นต้น

4.2 พันธุ์ดีทางราชการ เป็นข้าวที่ทางราชการได้ขยายพันธุ์ และเผยแพร่สู่เกษตรกร เป็นข้าวที่คณะกรรมการพิจารณาพันธุ์ข้าวได้ตรวจสอบแล้วและประกาศเป็นทางการ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) **ข้าวพันธุ์ดีประเภทพันธุ์พื้นเมือง** เป็นข้าวที่ทางราชการคัดเลือกมาจากพันธุ์พื้นบ้านที่เกษตรกรปลูกอยู่ โดยเก็บตัวอย่างพันธุ์ข้าวปลูกมาเปรียบเทียบผลผลิต ลักษณะต่าง ๆ ที่ต้องการ ถ้าให้ผลผลิตสูง มีลักษณะอื่น ๆ ดี ผ่านการทดสอบ ก็จะส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก ได้แก่พันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เหลืองประทิว 123 ขาวตาแห้ง 17 เหนียวสันป่าตอง กำผาย 41 นางมลอเอส-4 ปิ่นแก้ว 56 ตะเภาแก้ว 161 ขาวพวง 32 เล็บมือนาง 111 วิวแม่จัน กูเมืองหลวง เป็นต้น

2) **ข้าวพันธุ์ดีที่สร้างขึ้นใหม่** เป็นข้าวที่ปรับปรุงพันธุ์ขึ้นใหม่จากการผสมระหว่างพันธุ์ข้าว 2 พันธุ์ที่มีลักษณะที่ต้องการให้มาอยู่ในพันธุ์เดียวกัน หลังจากผสมแล้วเก็บเมล็ดพันธุ์ไปปลูกทำการคัดเลือกต่อไปอีกหลายชั่ว จนพันธุ์กรรมคงที่ ไม่มีการกระจายตัวในชั่วลูกหลาน แล้วนำไปเปรียบเทียบผลผลิต ถ้าดีเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ก็ตั้งชื่อพันธุ์และนำออกส่งเสริมให้เกษตรกรปลูก หรืออาจได้จากการชักนำให้กลายพันธุ์โดยการใช้รังสี ได้แก่พันธุ์ กข ต่าง ๆ ซึ่งข้าวพันธุ์ กข นี้ได้เริ่มส่งเสริมให้เกษตรกรปลูกเป็นครั้งแรก ในปี พ.ศ. 2512 ได้แก่พันธุ์ กข 1 กข 2 และ กข 3

5. ชนิดของพันธุ์ข้าวจำแนกตามฤดูกาลปลูก แบ่งข้าวออกเป็น 2 ชนิดได้แก่

5.1 **ข้าวนาปี** เป็นข้าวที่ปลูกในฤดูฝน อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก

5.2 **ข้าวนาปรัง** เป็นข้าวที่ปลูกในฤดูแล้ง หรือนอกฤดูฝน

6. ชนิดของพันธุ์ข้าวจำแนกตามแหล่งน้ำที่ใช้ปลูก แบ่งข้าวออกเป็น 2 ชนิดได้แก่

6.1 **ข้าวนาชลประทาน** เป็นข้าวที่ปลูกโดยอาศัยน้ำจากการชลประทานเป็นหลัก หรือข้าวที่ปลูกในพื้นที่ชลประทาน

6.2 **ข้าวนาน้ำฝน** เป็นข้าวที่ปลูกโดยอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก หรือข้าวที่ปลูกในพื้นที่นาอาศัยน้ำฝน (อรอนงค์ นัยวิกุล, 2547, เอกสงวน ชูวิสิฐกุล, 2544 และเจริญศักดิ์ โรจนฤทธิ์พิเชษฐ์ และพีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์, 2529)

พันธุ์ข้าวแนะนำ

ตั้งแต่ปี พ.ศ.2542 จนถึงปัจจุบัน สถาบันวิจัยข้าวได้ดำเนินงานปรับปรุงพันธุ์ข้าวเพื่อเพิ่มผลผลิต และมีคุณภาพเมล็ดดีต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูข้าว สามารถปรับตัวได้ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ มีพันธุ์รับรองและแนะนำจำนวน 75 พันธุ์ มีทั้งที่เป็นข้าวคัดเลือกจากพันธุ์พื้นเมือง และข้าวที่ปรับปรุงพันธุ์โดยวิธีการผสมพันธุ์ แต่พันธุ์ข้าวที่กรมวิชาการเกษตรแนะนำปลูกมีดังนี้

1. ข้าวหน้าฝนแนะนำทุกภาค

1.1 ข้าวขาวดอกมะลิ 105 เป็นข้าวเจ้า ที่ไวต่อช่วงแสงมีวันสุกเก็บเกี่ยวคือวันที่ 20 พฤศจิกายน ปลูกได้ในที่นาดอนทั่วไป ทนแล้ง ทนดินเปรี้ยว ทนดินเค็ม คุณภาพการหุงต้มดี มีกลิ่นหอม รสชาติดี ด้านทาน ได้เดือนฝอยรากปม ไม่ด้านทานโรคไหม้ โรคขอบใบแห้ง โรคใบสีส้ม โรคฉ่ำเปลือกกระโดด สีนํ้าตาล เปลือกจกจั่นสีเขียว และหนอนกอ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 363 กิโลกรัมต่อไร่

2. ข้าวหน้าฝนแนะนำภาคกลาง

2.1 ข้าวขาวตาแห้ง 17 ข้าวเจ้า ที่ไวต่อช่วงแสง มีวันสุกเก็บเกี่ยวคือวันที่ 20 ธันวาคม ลักษณะดีเด่นของข้าวพันธุ์นี้คือ ด้านทานแมลงบั่วปานกลาง ไม่ด้านทานโรคไหม้ โรคใบสีส้ม และเปลือกกระโดดสีน้ำตาล คุณภาพการสี และการหุงต้มดี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 473 กิโลกรัมต่อไร่

2.2 ข้าวปทุมธานี 60 ข้าวเจ้า ที่ไวต่อช่วงแสง มีวันสุกเก็บเกี่ยวคือวันที่ 25 พฤศจิกายน ลักษณะดีเด่นของข้าวพันธุ์นี้คือ ด้านทานโรคกาบใบเน่าและโรคฉ่ำในสภาพธรรมชาติ ไม่ด้านทานโรคไหม้ โรคใบสีส้ม โรคขอบใบแห้ง เปลือกกระโดดสีน้ำตาล และหนอนกอ ให้ผลผลิตเฉลี่ย 517 กิโลกรัมต่อไร่

2.3 ข้าวกข 27 ข้าวเจ้า ที่ไวต่อช่วงแสง มีวันสุกเก็บเกี่ยวคือวันที่ 10 ธันวาคม ลักษณะดีเด่นของข้าวพันธุ์นี้คือ ด้านทานโรคฉ่ำ โรคกาบใบแห้ง โรคไหม้ระยะคอรวง ในสภาพธรรมชาติ ไม่ด้านทานเปลือกกระโดดสีน้ำตาล โรคใบสีส้ม และโรคขอบใบแห้ง ทนน้ำท่วมได้ดีพอสมควร ให้ผลผลิตเฉลี่ย 600 กิโลกรัมต่อไร่

3. ข้าวหน้าฝนแนะนำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.1 ข้าวเหลืองประทิว 123 ข้าวเจ้า ที่ไวต่อช่วงแสง มีวันสุกเก็บเกี่ยวคือวันที่ 19 ธันวาคม ลักษณะดีเด่นของข้าวพันธุ์นี้คือ ด้านทานโรคขอบใบแห้งและโรคฉ่ำ ไม่ด้านทานโรคไหม้ โรคใบสีส้มโรคใบเขียว และหนอนกอ ปลูกได้ดีในดินเปรี้ยว ฟางแข็ง แดกกอดี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 414 กิโลกรัมต่อไร่

3.2 ข้าวพิษณุโลก 60-1 ข้าวเจ้าที่ไวต่อช่วงแสง มีวันสุกเก็บเกี่ยวคือวันที่ 10 ธันวาคม ลักษณะดีเด่นของข้าวพันธุ์นี้คือ ด้านทานโรคขอบใบแห้ง โรคกาบใบแห้ง และโรคฉ่ำดีกว่าข้าวขาวดอกมะลิ 105 ด้านทานแมลงบั่ว ไม่ด้านทานโรคไหม้และโรคใบสีส้ม ดันแข็ง แต่ถ้าใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากจะล้ม ให้ผลผลิตเฉลี่ย 550 กิโลกรัมต่อไร่

3.4 ข้าวพิษณุโลก 1 ข้าวเจ้า ที่ไวต่อช่วงแสง มีวันสุกเก็บเกี่ยวคือวันที่ 25 พฤศจิกายน ลักษณะดีเด่นของข้าวพันธุ์นี้คือ ด้านทานปานกลางต่อโรคไหม้ คุณภาพเมล็ดดี สามารถสีเป็นข้าวสาร 100 % คุณภาพหุงต้มรับประทานดี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 579 กิโลกรัมต่อไร่

3.5 ข้าวพิษณุโลก 3 ข้าวเจ้า ที่ไวต่อช่วงแสง มีวันสุกเก็บเกี่ยวคือวันที่ 1-10 ธันวาคม ลักษณะดีเด่นของข้าวพันธุ์นี้คือ ผลผลิตสูง ข้าวหุงสุกก่อนข้างอ่อนนุ่มเหมือนข้าวตาแห้ง ด้านทานโรคไหม้ได้ดีกว่า กข 27 ให้ผลผลิตเฉลี่ย 604 กิโลกรัมต่อไร่

3.6 ข้าวกข 15 ข้าวเจ้า ที่ไวต่อช่วงแสง มีวันสุกเก็บเกี่ยวคือวันที่ 10 พฤศจิกายน ลักษณะดีเด่นของข้าวพันธุ์นี้คือ ทนแล้งได้พอสมควร คุณภาพหุงต้มดี มีกลิ่นหอมและอ่อนนุ่ม คุณภาพใกล้เคียงข้าวดอกมะลิ 105 นวดง่าย ปลุกเป็นข้าวไร้ก็ได้ ด้านทานโรคใบจุดสีน้ำตาล ให้ผลผลิตเฉลี่ย 560 กิโลกรัมต่อไร่ (สถาบันวิจัยข้าว, 2550)

ปุ๋ย

ปุ๋ย คือ วัสดุต่าง ๆ ที่ได้จากธรรมชาติ หรือการสังเคราะห์ เมื่อใส่ลงในดินแล้วสามารถเพิ่มธาตุอาหารที่จำเป็นให้กับพืชที่ได้รับธาตุอาหารที่เพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูง (เอกสงวน ชูวิสิฐกุล, 2544) ปุ๋ย คือ วัสดุที่มีธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบ หรือสิ่งมีชีวิตที่ก่อให้เกิดธาตุอาหารพืช เมื่อใส่ลงไปดินแล้ว จะปลดปล่อย หรือสังเคราะห์ธาตุอาหารที่จำเป็นให้แก่พืช (ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และประทีป วีระพัฒนนิรันดร์, 2550) สามารถแบ่งปุ๋ยออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. **ปุ๋ยเคมี** คือ สารประกอบอนินทรีย์ที่ให้ธาตุอาหารพืช เป็นสารประกอบที่ผ่านกระบวนการผลิตทางเคมี เมื่อใส่ลงไปดินที่มีความชื้นเหมาะสม จะละลายให้พืชดูดไปใช้ประโยชน์ได้อย่างรวดเร็ว

2. **ปุ๋ยอินทรีย์** คือ สารประกอบที่ได้จากสิ่งมีชีวิต ได้แก่ พืช สัตว์ จุลินทรีย์ ฯลฯ ผ่านกระบวนการผลิตทางธรรมชาติ ปุ๋ยอินทรีย์ส่วนใหญ่ใช้ในการปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินทำให้ดินร่วนซุย ระบายน้ำ และถ่ายเทอากาศได้ดี รากพืชสามารถชอนไชไปหาธาตุอาหารได้ง่าย ปุ๋ยอินทรีย์มี 3 ประเภท คือ

2.1 **ปุ๋ยหมัก** คือ ปุ๋ยที่ได้จากการนำเศษพืช เช่น กิ่งไม้ ใบไม้ ฟางข้าวต่าง ๆ มาหมักรวมกันในที่ที่มีความชื้น ทำให้อย่อยสลายด้วยกระบวนการทางชีวเคมี โดยจุลินทรีย์หลากหลายชนิดทำหน้าที่ย่อยสลาย เช่น ปุ๋ยหมักจากฟางข้าว ผักตบชวา เศษพืช ใบไม้ ฯลฯ

2.2 **ปุ๋ยคอก** คือ ปุ๋ยที่ได้จากสิ่งขับถ่าย (มูล) ของสัตว์ต่าง ๆ สะสมไว้จำนวนมากพอที่จะนำมาใช้สำหรับปลูกพืช ได้แก่ มูลโค มูลสุกร มูลไก่ มูลค้างคาว เป็นต้น

2.3 ปุ๋ยพืชสด คือ ปุ๋ยอินทรีย์ ที่ได้จากการปลูกพืชปรับปรุงบำรุงดินชนิดต่าง ๆ แล้วทำการไถกลบพืชเหล่านั้นลงในดินขณะที่พืชยังมีลำต้นอ่อนและชุ่มน้ำ การย่อยสลายของเศษซากพืชจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและสะสมเป็นธาตุอาหารให้พืชหลักที่จะปลูกต่อไป ปุ๋ยพืชสดสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารพืชได้ในระยะเวลาดังนี้ ได้แก่ พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วพราง ถั่วพุ่ม ถั่วเขียว ปอเทือง เป็นต้น

ปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณธาตุอาหารพืชอยู่น้อยเมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี ธาตุอาหารพืชส่วนใหญ่อยู่ในรูปของสารประกอบอินทรีย์ เช่น ไนโตรเจนอยู่ในรูปของสารประกอบจำพวกโปรตีน เมื่อใส่ลงไปในดินพืชจะไม่สามารถดูดไปใช้ประโยชน์ได้ทันที ต้องผ่านกระบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์ในดิน แล้วปลดปล่อยธาตุอาหารเหล่านั้นออกมาในรูปสารประกอบอนินทรีย์ เช่นเดียวกับปุ๋ยเคมี จากนั้นพืชจึงดูดไปใช้ประโยชน์ได้

ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน โพแทสเซียม และฟอสฟอรัสในปุ๋ยอินทรีย์มีเพียง ร้อยละ 2-1-1 ตามลำดับ(ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และประทีป วีระพัฒนนิรันดร์, 2550) ดังนั้นถ้าต้องการธาตุอาหารไนโตรเจน โพแทสเซียม และฟอสฟอรัสในปุ๋ยอินทรีย์มาชดเชยธาตุอาหารพืชในดินที่สูญเสียไปกับผลผลิตจะต้องใช้ปริมาณมากมายมหาศาล ประกอบกับการปรับปริมาณการใช้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อสร้างความสมดุลของแต่ละธาตุอาหารพืชในดินก็ทำได้ยากลำบาก เนื่องจากวัสดุที่นำมาใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์มีความหลากหลายและปริมาณธาตุอาหารพืชในวัสดุเหล่านั้นมีความแปรปรวนมาก

3. ปุ๋ยชีวภาพ คือ ปุ๋ยที่ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่ยังมีชีวิตอยู่ และมีคุณสมบัติพิเศษสามารถสังเคราะห์สารประกอบธาตุอาหารพืชได้เอง หรือสามารถเปลี่ยนธาตุอาหารพืชที่อยู่ในรูปที่ไม่เป็นประโยชน์ต่อพืชให้มาอยู่ในรูปที่สามารถดูดไปใช้ประโยชน์ได้ ปุ๋ยชีวภาพแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

3.1 กลุ่มจุลินทรีย์ที่สามารถสังเคราะห์สารประกอบธาตุอาหารพืชในโตรเจนได้เอง ได้แก่ ไรโซเบียม ที่อยู่ในปมรากพืชตระกูลถั่ว แฟรงเกียที่อยู่ในปมของรากสนทะเล สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่อยู่ในโพรงของไบแวนแดง รวมถึงจุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ในดินอย่างอิสระอีกมากที่มีความสามารถในการตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้แก่พืช

3.1 กลุ่มจุลินทรีย์ที่ช่วยทำให้ธาตุอาหารพืชในดินละลายออกมาเป็นประโยชน์ต่อพืชมากขึ้น เช่น ไมคอร์ไรซาที่ช่วยให้ฟอสฟอรัสที่ถูกตรึงอยู่ในดินละลายออกมาอยู่ในรูปที่พืชดูดไปใช้ประโยชน์ได้

4. ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ คือ ปุ๋ยที่ผ่านกระบวนการผลิตที่ใช้อุณหภูมิสูงถึงระดับที่สามารถฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ ทั้งที่เป็นโรคพืช โรคสัตว์ และโรคมนุษย์ รวมถึงจุลินทรีย์ทั่วไปด้วย จากนั้นจึง

นำจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติเป็นปุ๋ยชีวภาพที่เลี้ยงไว้ในสภาพปลอดเชื้อมาผสมกับปุ๋ยอินทรีย์ดังกล่าว และทำการหมักต่อไปจนกระทั่งจุลินทรีย์ที่ใส่ลงไปในปีหมักมีปริมาณคงที่ จุลินทรีย์เหล่านี้ นอกจากจะช่วยตรึงไนโตรเจนให้แก่พืชแล้ว ยังช่วยผลิตสารฮอร์โมนพืชเพื่อกระตุ้นการเจริญเติบโตของรากพืช และจุลินทรีย์บางชนิดยังสามารถควบคุมโรคพืชในดินและกระตุ้นให้พืชสร้างภูมิคุ้มกันโรคได้อีกด้วย ปัจจุบันยังไม่มีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพจำหน่ายในประเทศไทย (ทัศนีย์ อัดตะนันท์ และประทีป วีระพัฒนนิรันดร์, 2550)

ข้อดี และข้อด้อยของปุ๋ยเคมี และปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยแต่ละชนิดจะมีข้อดีหรือข้อได้เปรียบ และข้อด้อยหรือข้อเสียแตกต่างกัน ดังนี้

ข้อดีของปุ๋ยเคมี

1. สามารถใช้เพิ่มธาตุอาหารให้แก่ดินในเวลาที่ต้องการของพืช เนื่องจากปุ๋ยเคมีเป็นปุ๋ยที่เป็นประโยชน์ต่อพืชทันที หรือเป็นประโยชน์ต่อพืชตามเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด จึงใส่ให้ตรงกับเวลาที่พืชต้องการได้ ดังนั้นในกรณีที่มีปัญหาความไม่แน่นอนเกี่ยวกับสภาพการเพาะปลูก เช่น อาจมีปัญหาฝนแล้งหลังปลูกแล้ว อาจชะลอการใส่ปุ๋ยไว้ก่อน ปล่อยให้พืชเจริญเติบโตไปก่อน จนถึงระยะที่มีฝนพอและแน่ใจว่าการปลูกพืชจะไม่ล้มเหลวแล้วจึงค่อยใส่ปุ๋ย แต่หากมีฝนไม่เพียงพอถึงจุดการใส่ปุ๋ย จึงช่วยให้ไม่สูญเสียปุ๋ยโดยเปล่าประโยชน์
2. สามารถใช้ปรับปรุงดินให้มีธาตุอาหารชนิดต่าง ๆ เหมาะสมกับพืชได้ เนื่องจากปุ๋ยเคมีเป็นปุ๋ยที่มนุษย์ผลิตขึ้นด้วยกรรมวิธีทางเคมี จึงมีความหลากหลายทั้งในด้านชนิดและปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในปุ๋ย จึงสามารถปรับแต่งหรือนำมาผสมกันให้มีปริมาณธาตุอาหารแต่ละชนิดตรงกับความต้องการของพืช และเหมาะสมกับดิน ตัวอย่างเช่น ดินมีธาตุโพแทสเซียมเพียงพอกับพืชแต่ขาดไนโตรเจนอย่างรุนแรง และขาดฟอสฟอรัสเพียงเล็กน้อย ก็ใส่ปุ๋ยที่ไม่มีโพแทสเซียมเลย แต่มีไนโตรเจนมาก และมีฟอสฟอรัสเล็กน้อย ดังนั้นการใส่ปุ๋ยเคมีจึงทำให้สามารถปรับปรุงดินให้มีธาตุอาหารต่าง ๆ เหมาะสมกับความต้องการของพืช

ข้อด้อยของปุ๋ยเคมี

1. ปุ๋ยเคมีบางชนิดทำให้ความเป็นกรด-ด่างของดินเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากปุ๋ยเคมีบางชนิดมีผลตกค้างในดิน บางชนิดมีผลตกค้างเป็นกรด แต่บางชนิดมีผลตกค้างเป็นด่าง เช่น ปุ๋ยยูเรียและแอมโมเนียมมีผลตกค้างที่เป็นกรด ดังนั้นเมื่อใส่ปุ๋ยให้กับพืชในดินกรดก็จะทำให้ดินมีความเป็นกรดมากขึ้น แต่หากใส่ปุ๋ยให้กับพืชในดินที่เป็นด่างก็จะทำให้ดินเป็นด่างน้อยลงหรือเป็นกลาง

2. การใช้ปุ๋ยไนเตรทในอัตราสูงอาจทำให้พืชสะสมไนเตรทมากเกินไป ปุ๋ยที่ให้ไนโตรเจนทุกชนิด หากใส่มากเกินไปจะทำให้มีไนเตรทเหลืออยู่ในพืช ซึ่งหากมีไนเตรทในพืชมากถึงระดับหนึ่งก็จะเกิดเป็นพิษกับมนุษย์และสัตว์ที่กินพืชนั้นเข้าไป

3. การใช้ปุ๋ยไนเตรทในอัตราสูงอาจทำให้มีการชะล้างไนเตรทลงสู่แหล่งน้ำเพิ่มขึ้น ปุ๋ยไนโตรเจน ไม่ว่าจะเป็นยูเรีย หรือ แอมโมเนียมเมื่อใส่ลงไปในดินจะถูกเปลี่ยนเป็นไนเตรท และเพิ่มการสะสมอยู่ในดิน ซึ่งมีผลการทดลองที่แสดงให้เห็นว่าปริมาณไนเตรทที่ชะล้างจากดินลงสู่แหล่งน้ำเพิ่มขึ้นตามปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่ จนถึงขั้นเป็นอันตรายต่อสัตว์ หรือคนที่ดื่มกินน้ำนั้นได้

4. อาจมีโลหะหนักและธาตุคึดมาสะสมในดิน ปุ๋ยฟอสเฟตอาจมีธาตุโลหะหนักและธาตุพิษ เช่น แคดเมียม โปรท อาร์เซนิกคึดมาจากหินฟอสเฟตที่ใช้ผลิตปุ๋ย เมื่อนำปุ๋ยที่มีธาตุเหล่านี้เจือปนในปริมาณสูงมาใส่ในดินที่ปลูกพืช จะเกิดการสะสมธาตุดังกล่าวในดินแล้วพืชดูดเข้าไปมากจนเกินจุดที่ปลอดภัยสำหรับคนและสัตว์ที่บริโภคพืชนั้นได้

5. ช่วยในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพ และชีวภาพของดินได้น้อยกว่าปุ๋ยอินทรีย์ ทั้งนี้เนื่องจากปุ๋ยเคมีเป็นปุ๋ยที่ไม่มีสารอินทรีย์ หรือมีน้อยมากจึงทำให้เมื่อใช้ปุ๋ยเคมีในพืชจะทำให้คุณสมบัติทางกายภาพและชีวภาพของดินดีขึ้นน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์

ข้อดีของปุ๋ยอินทรีย์

1. ช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินได้มากกว่าปุ๋ยเคมี เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์มีอินทรีย์วัตถุอยู่มาก และอินทรีย์วัตถุเป็นสารที่มีประสิทธิภาพสูงในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพ ซึ่งรวมถึงความหนาแน่นรวมหรือความพรุน ความร่วนซุย ความสามารถในการอุ้มน้ำ และการถ่ายเทอากาศของดิน ปุ๋ยอินทรีย์จึงเป็นปุ๋ยที่ช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพของดินได้มากกว่าปุ๋ยเคมี

2. เพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ดินบางชนิดได้มากกว่าปุ๋ยเคมี เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์มีองค์ประกอบคาร์บอนซึ่งเป็นสารอาหารที่สำคัญของจุลินทรีย์ การใส่ปุ๋ยอินทรีย์จึงทำให้จุลินทรีย์บางชนิดเติบโตได้ดีขึ้น ในบรรดาจุลินทรีย์เหล่านั้นมีบางชนิดที่เป็นประโยชน์แก่พืช เช่น แบคทีเรียที่ตรึงไนโตรเจนแบบอิสระ แบคทีเรียที่ช่วยละลายหินฟอสเฟต เป็นต้น ในขณะที่ปุ๋ยเคมีไม่มีสารที่ให้สารประกอบคาร์บอนแก่จุลินทรีย์

3. มีธาตุอาหารเสริมอยู่มากกว่าปุ๋ยเคมี เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์เป็นปุ๋ยที่ได้จากซากพืชและสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ จึงมีธาตุอาหารเสริมอยู่มากกว่าปุ๋ยเคมี

ข้อด้อยของปุ๋ยอินทรีย์

1. เสียค่าใช้จ่ายในการใช้ปุ๋ยสูง เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์มีปริมาณธาตุปุ๋ยอยู่น้อยกว่าปุ๋ยเคมี ในน้ำหนักที่เท่ากัน ดังนั้นจึงต้องใช้ในปริมาณมากจึงจะให้ธาตุปุ๋ยเพียงพอแก่พืช ทำให้ต้องจ่ายเงินค่าปุ๋ยเป็นจำนวนมาก เสียค่าขนส่งมาก และเสียค่าแรงงานในการใส่ปุ๋ยมากกว่าปุ๋ยเคมี

2. อาจทำให้เกิดการสะสมไนเตรทในพืชมากเกินไป ปกติปุ๋ยอินทรีย์จะมีไนโตรเจนเป็นส่วนประกอบอยู่ด้วย เมื่อใส่ปุ๋ยลงไปในดินที่ไม่มีน้ำขัง ไนโตรเจนจะถูกเปลี่ยนเป็นไนเตรท ดังนั้นหากใส่ปุ๋ยอินทรีย์มากเกินไปอาจทำให้พืชดูดไนเตรทเข้าไปเกินอัตราที่พืชจะนำไปใช้ได้ ส่งผลให้มีการสะสมไนเตรทจนถึงระดับที่ไม่ปลอดภัยสำหรับผู้บริโภคพืชนั้นได้ สภาวะที่ส่งเสริมให้เกิดการสะสมไนเตรทในพืชได้แก่สภาวะที่พืชได้รับน้ำไม่เพียงพอ เช่น เมื่อพืชกระทบแล้งทำให้พืชไม่เจริญเติบโต แต่ดินยังมีความชื้นมากพอสำหรับการสลายตัวปลดปล่อยไนโตรเจนจากปุ๋ยอินทรีย์ แล้วถูกเปลี่ยนเป็นไนเตรทให้พืชดูดเข้าไปโดยไม่มีการใช้ในการเจริญเติบโต การใส่ปุ๋ยอินทรีย์ส่วนใหญ่จะต้องใส่ทั้งหมดก่อนปลูกพืช และใช้ปริมาณมากเพื่อต้องการให้ได้ผลผลิตสูง จึงมีความเสี่ยงต่อการสะสมไนเตรทในพืชสูงเกินไปมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี

3. อาจทำให้แหล่งน้ำเน่าเสีย สารอินทรีย์ในปุ๋ยอินทรีย์ที่ใส่ลงไปในดิน เมื่อสลายตัวจะถูกเปลี่ยนเป็นสารต่าง ๆ รวมทั้งสารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้ สารอินทรีย์ที่ละลายน้ำได้นี้อาจถูกชะล้างลงสู่แหล่งน้ำ และกลายเป็นอาหารที่จำเป็นของจุลินทรีย์ในน้ำ หากมีสารอินทรีย์ถูกชะล้างลงไปในน้ำมากเกินไป จะทำให้จุลินทรีย์ในน้ำเจริญเติบโตมากจนถึงระดับที่ก๊าซออกซิเจนในน้ำถูกใช้ไปจนหมด ทำให้จุลินทรีย์ตายและเน่าเปื่อยส่งผลให้น้ำเน่าเสียในที่สุด (อานาจ สุวรรณฤทธิ์, 2548)

น้ำหมักชีวภาพ หรือ น้ำสกัดชีวภาพ คือ สารละลายที่ได้จากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากส่วนของพืชหรือสัตว์ โดยผ่านกระบวนการหมักที่มีออกซิเจนหรือไม่มีออกซิเจน (อานาจ สุวรรณฤทธิ์, 2548) การนำชิ้นส่วนของพืชหรือสัตว์มาหมักในภาชนะ วัสดุเหล่านี้จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ ซึ่งเกือบทั้งหมดเป็นจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในธรรมชาติ และธาตุอาหารพืชจะถูกปลดปล่อยออกมา ปริมาณมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณธาตุอาหารที่มีอยู่ในวัสดุที่นำมาใช้หมัก เนื่องจากน้ำหมักชีวภาพได้จากวัสดุที่เป็นของแข็งปริมาณน้อย ประกอบกับธาตุอาหารพืชที่มีอยู่ในวัสดุเหล่านั้นมีปริมาณน้อยอยู่แล้ว ธาตุอาหารพืชที่ถูกปลดปล่อยผ่านกระบวนการย่อยสลายจึงมีปริมาณน้อยมาก และผันแปรมากขึ้นกับชิ้นส่วนของวัสดุที่ใช้หมัก อีกทั้งยังถูกทำให้เจือจางด้วยน้ำเมื่อนำมาใช้ แต่การที่เกษตรกรนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้กับพืชแล้วได้ผลดี อาจเกิดจากผลข้างเคียงมากกว่า เนื่องจากเมื่อกระบวนการหมักสิ้นสุดลง น้ำหมักที่ได้จะมีความเป็นกรด

โดยจะเกิดกรด 2 ชนิด และจุลินทรีย์ 2 กลุ่ม คือ ถ้าหมักในระบบเปิดที่มีอากาศเข้าได้ จะได้กรดน้ำส้ม(กรดอะซิติก) และยีสต์ แต่ถ้าหมักในระบบปิดที่มีอากาศเข้าได้น้อย จะได้กรดนม(กรดแลคติก) และเชื้อแลคติกแบคทีเรีย ดังนั้นเมื่อนำน้ำหมักชีวภาพไปใช้ราดลงดิน หรือฉีดพ่นที่พืชอาจได้ผลดีดังนี้

1. ศัตรูพืชลดลงชั่วคราว เนื่องจากไม่ชอบกลิ่น หรือความเป็นกรดของน้ำหมักชีวภาพ แต่เมื่อศัตรูพืชปรับตัวได้ ก็จะทำลายพืชเหมือนเดิม
2. ในกรณีที่เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีสูตรเดิม ๆ อย่างต่อเนื่อง ทำให้มีการสะสมธาตุอาหารบางตัวในดินมากเกินไป โดยเฉพาะฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เมื่อหยุดใช้ปุ๋ยเคมีและหันมาใช้ น้ำหมักชีวภาพแทนพืชจึงเจริญเติบโตได้ดีขึ้น
3. ในบางกรณีดินมีความเป็นด่าง หรือธาตุอาหารพืชบางตัวไม่ละลาย เมื่อใช้น้ำหมักชีวภาพที่มีความเป็นกรดใส่ลงไป จะทำให้สภาพดินดีขึ้นชั่วคราว และปลดปล่อยธาตุอาหารพืชออกมามากขึ้น
4. ในกรณีที่ดินนั้นขาดธาตุอาหารรองบางตัว น้ำหมักชีวภาพที่มีธาตุอาหารดังกล่าวจะเข้าไปทดแทน ทำให้เกิดผลดีต่อพืช
5. มีฮอร์โมนพืชบางอย่างที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นในกระบวนการหมัก และมีปริมาณที่เหมาะสมกับพืช จึงสามารถทำให้พืชเจริญเติบโตดีขึ้น(ทักษิณย์ อัดตะนันท์ และประทีป วีระพัฒนนิรันดร์, 2550)

ธาตุอาหารหลักที่จำเป็นสำหรับข้าว

ธาตุอาหารที่ข้าวต้องการใช้ในปริมาณมาก ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ดินที่ใช้ในการเพาะปลูกข้าวมักจะประสบปัญหาการขาดธาตุอาหารเหล่านี้ โดยธาตุอาหารแต่ละชนิดมีความสำคัญและจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของข้าวแตกต่างกันไป ดังนี้

ธาตุไนโตรเจน ข้าวต้องการไนโตรเจนในปริมาณที่สูงเพื่อเพิ่มจำนวนต้นต่อกอต่อพื้นที่ ในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น และเพิ่มจำนวนดอกต่อรวงในระยะเจริญเติบโตเพื่อการสืบพันธุ์ และยังมีความจำเป็นในระยะสุกแก่อีกด้วย ไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์รงควัตถุสีเขียว ส่งเสริมการสังเคราะห์แสง และคุณภาพเมล็ด เป็นส่วนประกอบของกรดอะมิโนและสารประกอบอื่น ๆ ที่สำคัญในเซลล์ของข้าว ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตของข้าว ไนโตรเจนจะส่งเสริมการเพิ่มพื้นที่ใบ จำนวนและขนาดของกอ ส่วนการเจริญเติบโตในช่วงสืบพันธุ์ข้าวต้องการไนโตรเจนเพื่อเพิ่มจำนวนดอกและจำนวนรวงของข้าวให้สูงขึ้น แต่หากข้าวได้รับธาตุไนโตรเจนไม่เพียงพอจะทำให้เกิดอาการใบเหลือง การแตกกอต่ำ ใบแคบตั้ง

ตรง มีสีเขียวจาง ลำต้นเล็ก แคระแกร็น เจริญเติบโตช้า จำนวนรวงต่อหน่วยพื้นที่และจำนวน เมล็ดดีต่อรวงลดลง เมล็ดมีขนาดเล็ก แต่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนในเมล็ดสูง เนื่องจากการขาดธาตุ ไนโตรเจนจะทำให้การลำเลียงคาร์โบไฮเดรตไปสู่เมล็ดในช่วงการสร้างเมล็ดได้น้อย แต่ต้นข้าว สามารถดูดไนโตรเจนในรูปของ ammonia-N nitrate-N และ urea-N ไนโตรเจนในรูปต่าง ๆ ที่ ต้นข้าวดูดจะขึ้นไปรวมกับคาร์โบไฮเดรตจากกระบวนการสังเคราะห์แสงตามกระบวนการทาง ชีวเคมี สร้างกรดอะมิโน และโปรตีนเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต ข้าวได้รับไนโตรเจนจากแหล่ง ต่าง ๆ ได้แก่ น้ำฝน จากการสลายตัวของสิ่งมีชีวิตในดิน และจากการใส่ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ลงไป ในดิน

ธาตุฟอสฟอรัส เป็นธาตุอาหารหลักที่เป็นส่วนประกอบของสารประกอบที่เป็นแหล่ง พลังงานของพืช มีความสำคัญต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาของข้าว และเป็นส่วนประกอบของ สารประกอบในกระบวนการเมแทบอลิซึมของข้าว ดังนั้นฟอสฟอรัสจึงมีความจำเป็นต่อกรรมวิธี ที่เกี่ยวกับการเจริญเติบโตของข้าว โดยช่วยในการสร้างดอก การผสมเกสร การติดเมล็ด การ สร้างความแข็งแรงของลำต้น รวมทั้งการงอกของราก การสังเคราะห์โปรตีน ไขมัน และ คาร์โบไฮเดรตต่าง ๆ ด้วย ข้าวที่ขาดฟอสฟอรัสจะแตกกออ่อน การขาดฟอสฟอรัสจะทำให้ข้าว ชะงักการเจริญเติบโต มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบมาก ลำต้นแคระแกร็น ใบมีสีเขียวเข้ม ปลายใบและ ขอบใบเป็นสีม่วง ต้นแก่ช้า รากเติบโตไม่สมบูรณ์ ข้าวจะชะลอการสุกแก่ ถ้าขาดอย่างรุนแรง อาจทำให้ข้าวไม่ออกดอกได้ และไม่ตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อย่างไรก็ตาม ฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่ถูกตรึงได้ง่าย โดยเฉพาะในดินที่มีความเป็นกรดเป็นด่าง(pH) ของดินต่ำกว่า 5.5 แหล่งของธาตุฟอสฟอรัสได้จากเศษซากพืช กระดูกสัตว์ชนิดต่าง ๆ

ธาตุโพแทสเซียม เป็นโคแฟกเตอร์ของเอนไซม์มากกว่า 40 ชนิด กระตุ้นการทำงานของ เอนไซม์ เพิ่มขนาดและน้ำหนักของเมล็ด เพิ่มการตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสฟอรัส เพิ่มความ ทนทานต่อสภาพแวดล้อม เกี่ยวข้องกับการปิดเปิดของปากใบ ช่วยชะลอการแก่ของใบ ช่วยใน การลำเลียงสารที่ได้จากการสังเคราะห์แสง เพิ่มความทนทานต่อการหักล้ม และการทำลายของ โรคแมลง ต้นข้าวที่ขาดโพแทสเซียมจะแคระแกร็น แตกกออ่อน ใบสั้น สีเขียวเข้ม เส้นกลางใบ จะเริ่มเหลืองโดยเริ่มจากปลายใบมาโคนใบแล้วแห้งตายไป ทำให้การเจริญเติบโตของต้นข้าวไม่ ปกติ รวงเล็ก เมล็ดลีบเล็ก ไม่ต้านทานต่อโรคและแมลง ข้าวบางพันธุ์อาจเป็นโรคใบจุดสี น้ำตาล (อัมมาร สยามวาลา และวิโรจน์ ฐ ระนอง, 2533)โดยทั่วไปดินนาที่เป็นดินเปรี้ยวจะมีธาตุ โพแทสเซียมอยู่มากเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของต้นข้าว ส่วนดินทรายมีอินทรีย์วัตถุต่ำ ฉะนั้นการปลูกข้าวในนาที่เป็นดินทรายจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยที่มีโพแทสเซียมเพิ่มด้วย(เอกสงวน ชูวิสิฐกุล, 2544)

สภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว

ข้าวแต่ละพันธุ์จะมีความสามารถในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตต่างกัน แม้แต่ข้าวพันธุ์เดียวกันหากนำไปปลูกในสภาพแวดล้อมที่ต่างกันก็จะเจริญเติบโตและให้ผลผลิตที่ต่างกันด้วย ดังนั้นในการผลิตข้าวเพื่อให้ได้ผลตอบแทนคุ้มค่า ชาวนาจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของข้าว ซึ่งมีอยู่หลายปัจจัย ได้แก่

1. ความอุดมสมบูรณ์ของดิน สภาพดินและความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดความสำเร็จของการปลูกข้าว ดินเกือบทุกภาคในประเทศไทยสามารถปลูกข้าวได้ดี ปกติดินที่ข้าวต้องการ คือดินที่มีดินส่วนล่างต่ำกว่าหน้าดิน ประมาณ 50-75 เซนติเมตร สามารถอุ้มน้ำได้ดี มีส่วนของอนุภาคดินเหนียวมากพอที่จะเกาะตัวขึ้นเป็นชั้นดินดานเพื่อป้องกันมิให้ การไหลซึมของน้ำลงสู่ใต้ผิวดินได้ง่าย สภาพดินนาในภาคกลางและภาคเหนือของไทยส่วนใหญ่เป็นดินเหนียว และดินร่วนปนดินเหนียว ซึ่งเหมาะกับการทำนาเพราะสามารถอุ้มน้ำได้ดี และดูด ยึดธาตุอาหารไว้ได้มากเป็นประโยชน์ต่อข้าว ส่วนดินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่เป็น ดินทรายและดินร่วนปนทราย ซึ่งมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ และไม่อาจเก็บกักน้ำไว้ได้นาน จำเป็นต้องปรับปรุงเนื้อดินและโครงสร้าง เนื่องจากดินทำหน้าที่ในการยึดเหนี่ยวลำต้น และเป็น แหล่งธาตุอาหารและน้ำสำหรับพืช ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกข้าวควรมีความสามารถในการอุ้ม น้ำได้ดี เมื่อได้รับน้ำสามารถกักเก็บน้ำไว้ได้เป็นเวลานาน มีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์แก่ข้าว มากพอควร มีความเป็นกรดเป็นด่าง ประมาณ 5.0-6.5 มีอินทรีย์วัตถุเป็นองค์ประกอบอยู่ไม่น้อย กว่า 5 เปอร์เซ็นต์ แต่ความสามารถในการอุ้มน้ำหรือการซึมของน้ำผ่านผิวดิน การระบายน้ำ และการถ่ายเทอากาศ ในดินขึ้นกับโครงสร้างของดิน ได้แก่ การเรียงตัวและการจับเกาะกันของ เม็ดดินเป็นก้อนดิน แต่เราสามารถทำให้โครงสร้างของดินดีขึ้นได้โดยหมั่นใส่อินทรีย์วัตถุให้กับ ดิน (อรรถวุฒิ ทศน์สองชั้น, 2526 และรำพึง พูลสุข, 2542) ในกรณีที่ดินมีธาตุอาหารไม่เพียงพอ หรือถูกใช้ปลูกข้าวติดต่อกันเป็นเวลานาน ทำให้ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าว บางชนิดถูกใช้ไปจำนวนมาก จึงต้องให้ธาตุอาหารทดแทนในรูปปุ๋ย โดยทั่วไปต้นข้าวต้องการ ธาตุอาหาร 16 ธาตุ ในจำนวนนี้มี 3 ธาตุที่ต้นข้าวได้รับโดยตรงจากอากาศและน้ำ คือ ออกซิเจน ไฮโดรเจน และคาร์บอน ส่วนอีก 13 ธาตุนี้ได้รับจากดิน ธาตุอาหารหลักที่ข้าวต้องการมากกว่า ธาตุอื่น ๆ ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ปุ๋ยจะช่วยเร่งให้ต้นข้าวแตกกอมากขึ้น เจริญเติบโตอย่างสม่ำเสมอ มีรวงที่สมบูรณ์ มีจำนวนเมล็ดต่อรวงมากและน้ำหนักเมล็ดดี (อัมมาร สยามวาลา และวิโรจน์ ธรรมนง, 2533) ซึ่งวราภรณ์ วงศ์บุญ (2545, บทคัดย่อ) พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟต และ/หรือโพแทสเซียมที่ระยะกำเนิดช่อดอก มีผลทำให้

ความสูงและดัชนีพื้นที่ใบในระยะออกดอก จำนวนหน่อต่อกอในระยะสุกแก่ จำนวนเมล็ดดีต่อรวง และผลผลิตมากกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญ

การพิจารณาความอุดมสมบูรณ์ของดินสิ่งแรกที่ต้องคำนึงถึงคือความเป็นกรดเป็นด่างของดิน เนื่องจากความเป็นกรดเป็นด่างของดินมีผลกระทบอย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความเป็นประโยชน์ของธาตุต่าง ๆ ในดินไม่ว่าจะเป็นธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม โบรอน ฯลฯ รวมถึงมีผลกระทบต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินอีกด้วย(นวลศรีและคณะ, 2543 และ Hanlon et al., 2000 อ้างถึงในพัชรธีรจินดาจกร และคณะ, 2550) การตรวจวิเคราะห์ดินและประเมินค่าที่ได้จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ประเมินความเหมาะสมของดินที่ใช้ในการปลูกพืช ดังตารางที่ 1 และ 2

ตารางที่ 1 การประเมินค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

ค่า pH	การประเมิน
น้อยกว่า 4.5	กรดจัด
4.5-6.5	กรดอ่อน
6.6-7.5	กลาง
7.6-9.5	ด่างอ่อน
มากกว่า 9.5	ด่างจัด

ที่มา: Jones, 2001 อ้างถึงในพัชรธีรจินดาจกร และคณะ, 2550.

ตารางที่ 2 การประเมินอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารหลักในดิน

อินทรีย์วัตถุ(%) ^{1/}	ไนโตรเจน (%) ^{2/}	Available P ^{3/} (ppm) Bray	Available K ^{4/} (ppm)	การประเมิน
น้อยกว่า 0.5	น้อยกว่า 0.1	น้อยกว่า 3	น้อยกว่า 30	ต่ำมาก
0.5- 1.0	0.1-0.2	3-6	30 - 60	ต่ำ
1.0- 1.5	-	6-10	-	ค่อนข้างต่ำ
1.5- 2.5	0.2-0.5	10-15	60 - 90	ปานกลาง

ตารางที่ 2(ต่อ)

อินทรีย์วัตถุ(%) ^{1/}	ไนโตรเจน (%) ^{2/}	Available P ^{3/} (ppm) Bray	Available K ^{4/} (ppm)	การประเมิน
2.5- 3.5	-	15-25	-	ค่อนข้างสูง
3.5- 4.5	0.5-1.0	25-45	90 - 120	สูง
มากกว่า 4.5	มากกว่า 1.0	มากกว่า 45	มากกว่า 120	สูงมาก

ที่มา: ^{1/} กรมพัฒนาที่ดิน, 2524 อ้างถึงใน สันติ สิริภักดิ์, 2536.

^{2/} London, 1991 อ้างถึงในพัชรีย์ ชีวจินดาจร และคณะ, 2550.

^{3/} ปิยะ ดวงพัตรา, 2538 อ้างถึงในพัชรีย์ ชีวจินดาจร และคณะ, 2550.

^{4/} อภิรดี อัมเอบ, 2542 อ้างถึงในพัชรีย์ ชีวจินดาจร และคณะ, 2550.

2. น้ำ น้ำมีความสำคัญต่อข้าวตั้งแต่ระยะงอกไปจนถึงก่อนเก็บเกี่ยว 10 วัน น้ำในดินจะเป็นตัวละลายธาตุอาหารเข้าสู่รากเพื่อใช้ในการเจริญเติบโต รวมถึงช่วยป้องกันและกำจัดวัชพืชบางชนิดได้ เมื่อต้นข้าวขาดน้ำโดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะตั้งท้องจนถึงก่อนเก็บเกี่ยวประมาณ 10 วัน เมล็ดข้าวจะลีบและเปราะ เมล็ดข้าวจะเป็นท้องไข ในการปลูกข้าวหากสามารถรักษาระดับน้ำได้ประมาณ 5 เซนติเมตรตลอดฤดูการปลูก จะให้ผลผลิตสูงกว่าที่ระดับน้ำ 15-20 เซนติเมตร และหากระดับน้ำสูงกว่า 60 เซนติเมตร ขึ้นไปอาจจะไม่ได้ผลผลิตเลย เพราะหน่อที่แทงออกมาจากต้นแม่จะตายก่อนที่จะสามารถโผล่พ้นผิวน้ำ ทำให้ไม่มีการแตกกอ ยกเว้นข้าวบางพันธุ์ที่ทนระดับน้ำสูงได้ เช่นพันธุ์เล็บมือนาง นอกจากนี้การระบายหรือถ่ายเทน้ำในแปลงนา ก็มีความสำคัญต่อปฏิกิริยาต่าง ๆ ในดิน เพราะช่วยถ่ายเทอากาศ ออกซิเจน ที่จำเป็นสำหรับการเจริญของรากและจุลินทรีย์ต่าง ๆ จะดีขึ้น ในสภาพที่น้ำท่วมขังในแปลงนาเป็นเวลานานจะทำให้ดินขาดออกซิเจน หรือสะสมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จนเป็นพิษต่อข้าว (อรรควฒิ ทัศนสองชั้น, 2526)

ความสำคัญของน้ำต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าว โดยทั่วไปในดินพีช มีน้ำเป็นองค์ประกอบ ประมาณ ร้อยละ 70-90 (สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์, 2537) น้ำช่วยในการรักษาความเต่งของเซลล์ และทำให้เซลล์ของพืชคงรูปอยู่ได้ น้ำมีผลต่อการเจริญและการยืดขยายของเซลล์ การเปิดปิดของปากใบ เป็นวัตถุดิบในกระบวนการสังเคราะห์แสง เป็นตัวทำละลายที่ดีและช่วยละลายแร่ธาตุในดิน เป็นตัวกลางที่ดีและช่วยละลายแร่ธาตุในดิน เป็นตัวกลางในกระบวนการลำเลียงแร่ธาตุอาหาร และกระบวนการ metabolism ต่าง ๆ รวมถึงช่วยรักษาอุณหภูมิภายในต้น

พืชและถ่ายเทความร้อนออกจากต้นพืช เนื่องจากน้ำมีความร้อนจำเพาะสูงจึงช่วยรักษาอุณหภูมิของต้นพืชไม่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมากเมื่ออุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป(สมบุญ เตะพะพิณญาวัฒน์, 2536) เมื่อเกิดการต่างศักย์ของน้ำ(water potential) การเคลื่อนที่ของน้ำจะเคลื่อนที่จากดินสู่รากพืช โดยรากพืชจะดูดน้ำจากดินซึ่งมีความชื้นสูงกว่าในบรรยากาศ น้ำจึงเคลื่อนที่จากรากเข้าสู่ลำต้น ใบ และคายน้ำออกจากใบทางปากใบ สามารถอธิบายการเคลื่อนที่โดยหลักการของพลังงานชลศักย์ ซึ่งจะเคลื่อนที่จากที่มีพลังงานสูงไปสู่ที่มีพลังงานต่ำ เมื่อน้ำในดินถูกดูดโดยรากของพืช ส่งไปยังลำต้น ใบ ซึ่งเป็นผลจากความแตกต่างของชลศักย์ที่รากและใบ เมื่อใดก็ตามที่มีอัตราการสูญเสียน้ำโดยการคายน้ำ ก็จะมีการสูญเสียน้ำโดยการคายน้ำ ก็จะมีการดูดน้ำโดยราก น้ำจะเคลื่อนที่จากรากสู่ลำต้น ใบ และคายน้ำออกมาจากใบทางปากใบสู่บรรยากาศ น้ำในดินที่พืชสามารถดูดไปใช้ได้มีค่าอยู่ระหว่างระดับความชื้นที่ความจุภาคสนาม (field capacity, FC) ซึ่งมีค่าชลศักย์ในดินประมาณ -0.01 ถึง -0.02 MPa และระดับจุดเหี่ยวถาวร (permanent wilting point, PWP) ซึ่งมีค่าชลศักย์ในดินประมาณ -1.0 ถึง -2.0 MPa (Maynard and David, 1987)

ข้าว เป็นพืชที่ต้องการน้ำในปริมาณค่อนข้างมากประมาณ 800-1,200 มิลลิเมตรต่อหนึ่งฤดูปลูก(De Datta, 1981) Yoshida(1981) รายงานว่าการปลูกข้าวนาสวนต้องการน้ำประมาณ 180-300 มิลลิเมตรต่อเดือน โดยจะมีการเสียสมดุลน้ำไปจากแปลงนาอยู่ตลอดเวลาด้วยการคายน้ำ(transpiration) การระเหย(evaporation) และการไหลซึมลงใต้ดิน(percolation) การไหลซึมลงด้านล่าง (seepage) รวมถึงการไหลล้นท่วมคันนา

วีระศักดิ์ หอมสมบัติ(2547)ได้ศึกษาผลของสภาพพื้นที่นาดอนและนาลุ่มต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ภายใต้สภาพอาศัยน้ำฝนในจังหวัดสกลนคร พบว่าข้าวที่ปลูกในนาลุ่มให้จำนวนหน่อตอกอ น้ำหนักแห้งรวม ส่วนเหนือดิน จำนวนรวงตอกอ และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด สูงกว่านาดอน ผลผลิตของข้าวที่ปลูกในนาลุ่มสูงกว่านาดอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้เพราะนาลุ่มมีความอุดมสมบูรณ์ของดิน และความชื้นในดินปลายฤดูสูงกว่านาดอน พันธุ์ข้าวที่ปลูกในนาดอนให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อปลูกในนาลุ่มให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การเกิดภาวะความเครียดเนื่องจากการขาดน้ำ ภาวะความเครียดน้ำ (water stress) เกิดขึ้นเมื่อน้ำที่เป็นประโยชน์ในดินลดลง ทำให้พืชมีระบบน้ำในลำต้นไม่เพียงพอ อาจเกิดขึ้นจากการที่ต้นพืชได้รับน้ำมากเกินไป(water access) และการที่ต้นพืชขาดน้ำ(water deficit) ทำให้พืชมีการลดขนาดของปากใบ คาร์บอนไดออกไซด์จึงเข้าไปในใบได้น้อยลง และเกิดการขาดแคลนคาร์บอนที่ใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง การขาดน้ำอาจเกิดขึ้นในช่วงสั้นหรือครอบคลุมเป็น

ระยะเวลานานจนทำให้ขบวนการทางสรีระของพืชเสียหาย และหากมีการขาดน้ำต่อไปอีกพืชอาจตายได้ ผลจากการขาดน้ำต่อพืชจะรุนแรงเพียงใดขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. คุณสมบัติของดิน ดินที่อุ้มน้ำดีจะทำให้การขาดน้ำไม่เกิดขึ้น ถึงแม้ฝนจะไม่ตกหลายวัน ถ้าระดับน้ำใต้ดินสูงพืชสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ ก็จะไม่แสดงอาการขาดน้ำ
2. อุณหภูมิ พืชจะคายน้ำมากขึ้นตามอุณหภูมิที่สูงขึ้น ทำให้พืชแสดงอาการขาดน้ำมากขึ้น

3. ระยะเวลาในการขาดน้ำ การขาดน้ำยิ่งนานยิ่งส่งผลกระทบต่อพืชมากขึ้น

4. ระยะการเจริญเติบโตของพืช พืชต้องการน้ำในระยะต้นกล้าเล็กน้อยแต่หากขาดน้ำพืชจะไม่สามารถทนทานได้ และตายได้เมื่อขาดน้ำอย่างรุนแรง แต่หากพืชขาดน้ำในระยะออกดอกและระยะเดิมอาหารให้เต็มเมล็ด หากขาดน้ำจะทำให้ผลผลิตของพืชลดลง

5. ชนิดของพืช พืชแต่ละชนิดมีความต้องการน้ำแตกต่างกัน พืชทนแล้งมักมีระบบรากลึก และกลไกการคายน้ำมากกว่าพืชทนแล้งน้อย ทำให้สามารถฟื้นตัวได้เร็วภายหลังจากรับผลกระทบจากการขาดน้ำ(อัจฉรา จิตตลดากร, 2530)

ปกติเมื่อปลูกพืช จะมีการสูญเสียน้ำไปจากพื้นที่เพาะปลูกสู่บรรยากาศในรูปของไอน้ำใน 2 กรณี คือ

1. การคายน้ำ(transpiration) เป็นกระบวนการที่พืชดูดน้ำเข้าไปจากดิน โดยผ่านทางราก แล้วขึ้นไปตามท่อลำเลียงน้ำในลำต้นเข้าสู่อวัยวะต่าง ๆ และออกสู่บรรยากาศในรูปของไอน้ำ โดยผ่านทางรูปากใบเป็นส่วนใหญ่ พืชจะมีการคายน้ำได้ดีเมื่อมีน้ำใช้อยู่ตลอดเวลา หากความชื้นในดินลดลงหรือมีอัตราการคายน้ำสูงกว่าที่พืชดูดน้ำได้จากดิน พืชจะเหี่ยวและปากใบจะปิด การคายน้ำจะลดลงหรือหยุดการคายน้ำ ลักษณะดังกล่าวจึงเป็นการป้องกันการเสียหายของต้นพืช อย่างไรก็ตามอัตราการคายน้ำของพืชถูกกำหนดโดยหลายปัจจัย อาทิ พื้นที่ใบ โครงสร้างของใบ ตำแหน่งของปากใบ ความหนาของคิวติเคิล แสง ความชื้นของอากาศ อุณหภูมิ ความชื้นในดิน การระเหยน้ำ

2. การระเหยน้ำ(evaporation) หมายถึงการที่น้ำระเหยออกจากผิวดินบริเวณรอบ ๆ ต้นพืช ในขณะที่ให้น้ำ หรือมีน้ำขังอยู่ รวมถึงน้ำที่เกาะอยู่ตามใบเนื่องจากฝนตกหรือการให้น้ำ การระเหยของน้ำจากพื้นที่เพาะปลูกจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายปัจจัย อาทิ ชนิดของดิน วิธีการเพาะปลูกพืช วิธีการให้น้ำ การสูญเสียน้ำโดยวิธีนี้จะสูญเสียน้อยกว่าการคายน้ำหากพืชนั้นมีร่มเงาหนาแน่น แต่การระเหยน้ำจากผิวดินจะเพิ่มขึ้นถ้าอุณหภูมิของดินและอุณหภูมิของอากาศเหนือผิวดินต่างกันมาก(วัชรชัย ฌ นคร, 2526 และจักรพงษ์ เจริญศิริ และวิสุทธิ วีรสาร, 2523)

การที่ข้าวเกิดความเครียดน้ำอันเนื่องมาจากการขาดน้ำเพราะความแห้งแล้ง สภาพการขาดน้ำเกิดขึ้นเนื่องจากอัตราการสูญเสียน้ำของพืชโดยการคายน้ำมากกว่าอัตราการดูดน้ำ ทำให้ปริมาณน้ำในพืชลดลงจนมีต่อขบวนการทางสรีรวิทยาของพืช ซึ่งมีกระบวนการของการตอบสนองที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของการขาดน้ำ ช่วงเวลาของการขาดน้ำ และช่วงอายุของพืชด้วย ความรุนแรงของการขาดน้ำที่เพิ่มขึ้นทำให้มีผลเสียต่อกระบวนการทางสรีรวิทยารุนแรงขึ้น พร้อมกันนั้นก็จะส่งผลไปยังกระบวนการอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน การตอบสนองดังกล่าวบางส่วนเป็นกระบวนการที่ช่วยให้พืชสามารถปรับตัวเพื่อให้มีชีวิตอยู่รอดได้(สาขันธ์ สดุดี, 2537)

อิทธิพลของการขาดน้ำต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าว เมื่อพืชขาดน้ำการเจริญของเซลล์จะได้รับผลกระทบก่อน เนื่องจากการเจริญของเซลล์ไวต่อการขาดน้ำมากที่สุด การขาดน้ำทำให้รากพืชดูดน้ำได้ไม่ทันกับการคายน้ำ หรือต้นข้าวมีอัตราการคายน้ำสูงกว่าการดูดน้ำ ทำให้ความสมดุลของน้ำในต้นข้าวเสียไป เมื่อขาดน้ำรุนแรงมากขึ้น จะส่งผลกระทบต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาต่าง ๆ ของข้าว เช่น การสังเคราะห์โปรตีน ปฏิกริยาของเอนไซม์ การสร้างคลอโรฟิลล์ การแบ่งเซลล์ และการขยายขนาดของเซลล์ลดลง เป็นต้น (เฉลิมพล แชมเพชร, 2542 และสาขันธ์ สดุดี, 2537 การขาดน้ำจะกระทบต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าว ระยะการเจริญเติบโต ความรุนแรง และความยาวนานของการขาดน้ำ โดยผลผลิตจะลดลงประมาณ 13-35 เปอร์เซ็นต์ ผลผลิตที่ลดลงส่วนใหญ่เกิดจากการขาดน้ำหลังการปักดำเป็นต้นไป Chang et al. , 1979 อ้างถึงใน วีระศักดิ์ หอมสมบัติ(2547) กล่าวว่าความแห้งแล้งในช่วงต้นฤดูส่วนใหญ่จะมีผลข้าวในระยะกล้าและช่วงการปักดำข้าว ทำให้ต้นข้าวมีใบม้วน มีรอยขีดขวาง การแตกกอลดลง แตกกอล่าช้า แคระแกร็น ส่วนความแห้งแล้งช่วงกลางฤดูซึ่งเป็นช่วงที่ต้นข้าวอยู่ในระยะ vegetative stage มีผลกระทบต่อเจริญเติบโตของข้าว โดยทำให้ความสูงของต้นข้าว จำนวนแขนงต่อกอ พื้นที่ใบลดลง แต่อาจจะไม่ทำให้ผลผลิตของเมล็ดลดลง ถ้าข้าวได้รับน้ำหรือความชื้นเพียงพอก่อนที่ข้าวจะตั้งท้อง หรือก่อนที่จะเข้าสู่ระยะ reproductive stage เพราะข้าวสามารถเจริญเติบโตชดเชยการหยุดชะงักที่ไม่รุนแรงมากนักในระยะนี้ได้ แต่หากเป็นความแห้งแล้งในช่วงปลายฤดูหรือเกิดการขาดน้ำในช่วง reproductive stage อันเป็นผลเนื่องมาจากฝนหมดเร็ว ทำให้ข้าวพันธุ์หนักผลผลิตลดลง โดยความแห้งแล้งที่เกิดขึ้นในช่วงข้าวออกดอกจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตของข้าวอย่างรุนแรง ทำให้ผลผลิตของเมล็ดข้าวลดลงอย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการขาดน้ำในช่วง 11- 3 วันก่อนการออกรวง ซึ่งเป็นระยะ reduction division stage ของเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย ข้าวจึงมีความเป็นหมันสูงมาก

เมล็ดข้าวไม่สมบูรณ์ ผลผลิตเมล็ดต่ำกว่าการขาดน้ำในช่วงอื่นอย่างชัดเจน(Matsushima, 1962 อ้างถึงในวาสนา ผลารักษ์, 2540)

พิระยศ แจ่มจัน และอนันต์ พลธานี(2539) ได้ศึกษาผลของการขาดน้ำในระยะต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 พบว่าการขาดน้ำในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นร่วมกับระยะกำเนิดช่อดอก และระยะออกดอก ทำให้ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ลดลงต่ำสุด 38 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีที่ไม่ได้รับการขาดน้ำ เมื่อพิจารณาถึงการขาดน้ำเพียงระยะเดียว พบว่าการขาดน้ำในระยะออกดอกมีผลทำให้ผลผลิตข้าวขาวดอกมะลิ 105 ลดลงต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบกับ การขาดน้ำในระยะเจริญเติบโตทางลำต้น หรือระยะกำเนิดช่อดอก โดยองค์ประกอบของผลผลิตที่มีผลต่อการลดลงของผลผลิตเมล็ด ได้แก่ จำนวนรวงต่อกอ และเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบมากกว่าจำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ส่วนการฟื้นตัวของข้าวภายหลังขาดน้ำ และได้น้ำอีกครั้ง พบว่า เมื่อขาดน้ำในระยะกำเนิดช่อดอกจะมีการฟื้นตัวได้ดีที่สุดเมื่อเทียบกับการขาดน้ำในระยะเจริญเติบโตทางลำต้นหรือระยะออกดอก

ไพลิน นิเวินเฮาส์ (2541) ได้ศึกษาผลกระทบจากการขาดน้ำในข้าวญี่ปุ่น 2 พันธุ์ คือ คินุฮิการิ และโตโยฮาดาโมชิ ซึ่งเป็นข้าวนาสวนและข้าวไร่ตามลำดับ โดยปลูกข้าวในสภาพขาดน้ำระยะต่าง ๆ 4 ระยะ คือระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ ระยะกำเนิดช่อดอก ระยะออกรวง และระยะติดเมล็ด พบว่า การขาดน้ำในระยะเจริญเติบโตทางลำต้นและใบจะทำให้ต้นข้าวหยุดการผลิหน่อ ส่วนการขาดน้ำในช่วงการกำเนิดช่อดอก จะทำให้อัตราการเกิดช่อดอกอ่อนช้าลง และการยึดตัวของช่อดอกอ่อนผ่านทางใบตรงจะช้าลง มีผลทำให้ข้าวออกดอกช้าลง และอัตราการเป็นหมันสูงขึ้นร้อยละ 25-30 จากปกติ ส่วนการขาดน้ำในระยะ 14 วันก่อนข้าวออกรวงถึงระยะออกรวงในพันธุ์ข้าวไร่ และระยะ 28-14 วันก่อนออกรวงในข้าวนาสวนจะมีผลกระทบต่อการติดเมล็ด มีเมล็ดลีบสูง ความยาวของรวงและจำนวนดอกลดลง แต่การขาดน้ำในระยะออกรวงและติดเมล็ดในข้าวญี่ปุ่นทั้ง 2 พันธุ์มีผลกระทบต่อผลผลิตเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

สาวิตร มีชัย และสุชาดา บุญญเลสนิรันดร์(2544) ได้ศึกษาถึงผลกระทบของระดับความชื้นในดินที่มีต่อการพัฒนาการเจริญเติบโตของข้าวในช่วงแตกกอ ในข้าว 5 พันธุ์ โดยใช้ความชื้นในดิน 4 ระดับ พบว่า สภาพการขาดน้ำในช่วงที่ข้าวกำลังเจริญเติบโตและแตกกอ มีผลทำให้จำนวนใบต่อต้น อัตราการพัฒนาใบ พื้นที่ใบต่อต้น และอัตราการสะสมน้ำหนักแห้งในแต่ละส่วนของข้าวลดลง ข้าวแต่ละพันธุ์ตอบสนองทางสรีรวิทยาในด้านพัฒนาการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันไปตามระดับความชื้นในดิน

ดังนั้นปริมาณ การแพร่กระจาย และความแปรปรวนของน้ำฝนมีอิทธิพลมากต่อผลผลิตข้าวในพื้นที่นานอกเขตชลประทาน พื้นที่ใดหรือปีใดที่มีฝนตกกระจายสม่ำเสมอ แม้ปริมาณฝนที่ตกต่อครั้งจะไม่มาก เพียง 100 มิลลิเมตรต่อเดือน ดินจะมีความชุ่มชื้นส่งผลดีต่อการเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของข้าวมากกว่าพื้นที่ที่ฝนตกหนักเพียง 1 หรือ 2 ครั้ง และเกิดการทิ้งช่วงไปนาน 20-30 วัน (ประภา กาหีย, 2542)

3. พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์ พลังงานแสงจากดวงอาทิตย์มีความจำเป็นต่อกระบวนการสังเคราะห์แสงของข้าว ในฤดูฝนมีเมฆหมอกมากทำให้ความเข้มของแสงน้อยกว่าความเข้มของแสงในฤดูแล้ง ดังนั้นผลผลิตของข้าวที่ปลูกในฤดูฝนจึงต่ำกว่าผลผลิตของข้าวในฤดูแล้ง ได้มีการศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตของข้าวพันธุ์ต่าง ๆ ในฤดูนาปีและฤดูนาปรัง พบว่าผลผลิตของข้าวในฤดูนาปีต่ำกว่านาปรัง เนื่องจากแสงแดดมีความจำเป็นมากในช่วงการสร้างดอกอ่อน จนกระทั่ง 10 วันก่อนเมล็ดแก่(ประภา กาหีย, 2542)

4. อุณหภูมิ อุณหภูมิมีอิทธิพลต่อผลผลิตของข้าวมาก อุณหภูมิที่เหมาะสมที่จะทำให้ข้าวให้ผลผลิตสูงจะอยู่ในช่วง 25-33 องศาเซลเซียส และหากอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10-14 วันก่อนที่ข้าวจะออกดอกจะเป็นสาเหตุให้รวงข้าวเป็นหมัน ดังนั้นประเทศในเขตอบอุ่น ช่วงที่ข้าวเริ่มสุกใกล้เก็บเกี่ยว จะมีอุณหภูมิต่ำกว่า 22 องศาเซลเซียส ทำให้ยืดเวลาการสุกแก่ของข้าวออกไปอีก เมล็ดข้าวมีเวลาในการสร้างน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น แต่สำหรับประเทศไทยฤดูกาลทำนามีอุณหภูมิสูงมากกว่า 30 องศาเซลเซียสขึ้นไป ทำให้ข้าวสุกแก่เร็ว การเพิ่มน้ำหนักของเมล็ดจึงมีน้อยกว่า หากข้าวออกดอกในช่วงที่อากาศแห้งแล้งร้อนจัด ข้าวจะติดเมล็ดน้อยมากเนื่องจากเมล็ดที่ได้รับการผสมเกสรแล้วไม่เจริญเติบโตหรือเป็นหมัน อย่างไรก็ตามสภาพอากาศหนาวเย็นเกินไปจะมีผลทำให้ข้าวมีความงอกได้ต่ำ เติบโตช้า จำนวนต้นตอกลดลง ออกดอกล่าช้า มีดอกที่ผิดปกติ การสุกของเมล็ดไม่สม่ำเสมอ เมล็ดผิดปกติ อุณหภูมิจึงมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของข้าวทุกระยะ ดังตารางที่ 3 (ประภา กาหีย, 2542 ราฟิง พูลสุข, 2542 และ อรรควุฒิ ทัศนีสองชั้น, 2526)

4. ลม ลมมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าว ลมที่พัดอ่อน ๆ จะช่วยนำก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์มาให้ต้นข้าวใช้ในกระบวนการสังเคราะห์แสง ทำให้การปรุงอาหารของต้นข้าวมีประสิทธิภาพ แต่หากลมแรงจะทำให้ต้นข้าวล้ม ใบหักขาด การสร้างและการสะสมอาหารหยุดชะงัก ดอกข้าวแห้ง ทำให้เมล็ดข้าวลีบ เมล็ดร่วงหล่น อีกทั้งยังทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคแมลงศัตรูข้าวเพิ่มมากขึ้นด้วย (ประภา กาหีย, 2542)

ตารางที่ 3 ระดับอุณหภูมิที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของข้าว

ระยะการเจริญเติบโต	อุณหภูมิวิกฤติ(องศาเซลเซียส)		
	ต่ำ	สูง	เหมาะสม
เมล็ดงอก	16-19	45	18-40
ต้นอ่อน	12-35	35	25-30
ราก	16	35	25-28
ใบขยายตัว	7-12	45	31
รวงอ่อน	15	-	-
แตกรวง	15-20	30	-
ผสมพันธุ์	22	35-36	30-33
เมล็ดสุกแก่	12-18	30	20-29

ที่มา : อรรถวุฒิ ทัศนสองชั้น, 2526.

โรค แมลง และสัตว์ศัตรูข้าว

1. โรคข้าว โรคที่สำคัญในข้าวมีหลายโรค แต่ละโรคมีสาเหตุ ลักษณะอาการ และการระบาด และความรุนแรงที่แตกต่างกันไป ดังนี้(เอกสงวน ชูวิสิฐกุล, 2544)

1.1 โรคไหม้ สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Pyricularia grisea*(Cooke) Sacc. สามารถเข้าทำลายข้าวได้ทุกระยะการเจริญเติบโต ตั้งแต่ระยะกล้าถึงระยะออกรวง ในระยะกล้าจะเห็นใบข้าวมีจุดขนาดเล็กสีเทา และขยายใหญ่ขึ้นเป็นสีน้ำตาล หากแผลมีจำนวนมากจะทำให้ใบข้าวแห้ง และต้นกล้าพุ่มตาย ส่วนระยะแตกกอ จะพบแผล ที่ใบ กาบใบ ข้อต่อของใบ ข้อต่อของลำต้น หากเข้าทำลายในระยะเพ็ญออกรวงจะทำให้เมล็ดข้าวลีบหมด แต่หากเกิดในระยะใกล้เก็บเกี่ยวจะทำให้คอรวงหักพับ เมล็ดมีน้ำหนักเบาและร่วงง่าย

การระบาดของโรคนี้ เกิดขึ้นโดยสปอร์ของเชื้อราปลิวไปกับลม เมื่อตกบนต้นข้าวและสภาพแวดล้อมเหมาะสม มีความชื้นสูง ก็จะงอกเส้นใยเข้าไปทำลายต้นข้าว

การป้องกันกำจัด ควรใช้หลากหลายวิธีร่วมกัน อาทิ 1) เลือกใช้พันธุ์ข้าวต้านทานโรค เช่น สุพรรณบุรี 1 สุพรรณบุรี 60 2) บริเวณที่มีโรคไหม้ระบาดเป็นประจำ ไม่ควรใส่ปุ๋ยในโตรเจนในอัตราที่สูงเกินไป 3) ใช้สารเคมีฉีดพ่นเมื่อพบอาการของโรคไหม้ 4) ในกรณีที่มีโรคไหม้ระบาดรุนแรง ภายหลังเก็บเกี่ยวแล้วควรเผาฟางและตอซัง เพื่อทำลายแหล่งสะสมเชื้อโรค

1.2 โรคขอบใบแห้ง สาเหตุเกิดจากเชื้อแบคทีเรีย *Xanthomonas campestris* pv. *oryzae* เป็นโรคที่มีการระบาดรุนแรงและสร้างความเสียหายในแหล่งปลูกข้าวที่สำคัญทุกภาคของประเทศไทย เชื้อแบคทีเรียชนิดนี้สามารถเข้าทำลายต้นข้าวทุกระยะ โดยทางแผลที่ใบทำให้ใบข้าวแห้งตาย ส่งผลต่อขบวนการสังเคราะห์แสงทำให้ผลผลิตข้าวลดลง เมล็ดลีบ น้ำหนักเบา แผลมักจะเริ่มจากขอบใบห่างจากปลายใบลงมาเล็กน้อย

การระบาด โรคขอบใบแห้งมักจะระบาดหลังจากมีพายุ ฝนฟ้าคะนองและลมแรง ทำให้เกิดแผลบนต้นข้าว เชื้อแบคทีเรียแพร่ไปกับเมล็ดฝน และไหลไปกับน้ำฝน เมื่อน้ำท่วมเชื้อจึงเข้าทำลายต้นข้าวได้

การป้องกันกำจัด ใช้หลากหลายวิธีร่วมกัน อาทิ 1) เลือกใช้ข้าวพันธุ์ข้าวต้านทานโรค เช่น กข 7 กข 21 สุพรรณบุรี 1 2) ในดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ไม่ควรปุ๋ยไนโตรเจนอัตราสูงใช้ 3) หาทางป้องกันมิให้น้ำท่วมแปลงนา 4) ใช้สารเคมีฉีดพ่น

1.2 โรคกาบใบแห้ง สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Thanatephorus cucumeris* (Fraenk.) Donk. ชาวบ้านมักจะเรียกว่า “โรคจี้กลาก” โรคนี้พบมากในแหล่งที่มีการปลูกข้าวที่สำคัญในเขตชลประทานภาคกลาง และแปลงนาที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงทั่วประเทศ โดยเชื้อราจะเข้าทำลายต้นข้าวในระยะแตกกอจนถึงระยะออกรวง โดยเข้าทำลายที่โคนต้นตรงระดับน้ำ ลักษณะแผลเริ่มแรกจะมีสีเขียวปนเทารูปรี ขนาดกว้างประมาณ 1-4 มิลลิเมตร ยาวประมาณ 2-10 มิลลิเมตร แผลจะลุกลามขยายใหญ่จนมีขนาดและรูปร่างไม่จำกัด ถ้าเป็นข้าวพันธุ์ที่ไม่ต้านทานต่อโรคนี้ ความรุนแรงของโรคจะเพิ่มมากขึ้น แผลขยายและลุกลามถึงใบข้าวและกาบใบหุ้มรวงข้าว ทำให้กาบใบและใบข้าวแห้ง หากลุกลามถึงใบธงจะทำให้ผลผลิตลดลงมาก

การระบาด เชื้อราจะสร้างเมล็ดสีปนที่เรียกว่า สเคลอโรเซียม (sclerotia) เป็นเมล็ดขนาดเล็กสีน้ำตาล สามารถอยู่ข้ามฤดูในดินและตอซังได้ เมื่อฝนเริ่มตกเมล็ดสีปนนี้จะลอยตามน้ำไปติดกับต้นข้าว และเข้าทำลายต้นข้าวที่เกาะอยู่ เส้นใยจะเจริญอย่างรวดเร็วบนผิวกาบใบหรือในเนื้อเยื่อของข้าว เมื่อความชื้นภายในกอข้าวมีมากขึ้นจะก่อให้เกิดแผลขยายและลุกลามอย่างรวดเร็ว เชื้อราจะสร้างเมล็ดสีปนขึ้นที่แผล และติดอยู่กับตอซังหรือร่วงลงสู่พื้นนา มีชีวิตอยู่ได้นานจนถึงฤดูทำนาครั้งใหม่ได้อีก มักพบมากในฤดูนาปี

การป้องกันกำจัด ใช้หลากหลายวิธีร่วมกัน อาทิ 1) ในแปลงนาที่เคยมีโรคนี้ระบาด ให้ไถตากดินหลาย ๆ ครั้ง 2) ปลูกข้าวพันธุ์ต้านทานโรคกาบใบแห้ง เช่น พันธุ์ กข 27 พันธุ์พิษณุโลก 60-1 3) ใช้สารเคมีกำจัดเชื้อราฉีดพ่น 4) ในกรณีที่มีโรคกาบใบแห้งระบาดภายหลังเก็บเกี่ยวแล้วควรเผาฟางและตอซัง เพื่อทำลายแหล่งสะสมเชื้อ

2. แมลงศัตรูข้าว แมลงศัตรูข้าวที่สำคัญในข้าวมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะการทำลาย และความรุนแรงที่แตกต่างกันไป ดังนี้(เอกสงวน ชูวิสิฐกุล, 2544)

2.1 เพลี้ยไฟ เป็นแมลงขนาดเล็ก ยาวประมาณ 1-2 มิลลิเมตร มีทั้งมีปีกและไม่มีปีก ตัวอ่อนมีสีเหลืองนวล ตัวแก่มีสีดำ วิธีการตรวจเพลี้ยไฟง่าย ๆ โดยใช้มือจุ่มน้ำแล้วลูบผ่านไป ตามใบข้าว จะติดมือขึ้นมาเห็นได้ชัด ทั้งตัวเต็มวัยและตัวอ่อนดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบข้าว โดยซ่อนอยู่ภายในใบที่ม้วนอยู่หรือใต้กาบใบหรือตามดอกข้าว ไข่ของเพลี้ยไฟจะถูกวางในเนื้อเยื่อของใบข้าว หลังจากฟักออกเป็นตัวอ่อนแล้วจะดูดกินน้ำเลี้ยงภายในใบอ่อนที่ยังม้วนอยู่ใกล้ ๆ ปลายใบ หรือบริเวณโคนใบใกล้ ๆ กาบใบ

การแพร่ระบาด มักจะระบาดรุนแรงในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างเดือน พฤษภาคม-กรกฎาคม ซึ่งเป็นระยะที่ชาวนาทำการตกกล้า ในภาคกลางมักมีการระบาดในนาปรัง ในระยะต้นฤดู ระหว่างเดือนมกราคม-เมษายน การระบาดจะรุนแรงมากในช่วงที่อากาศแห้งแล้ง ฝนไม่ตก และแปลงนาขาดน้ำหล่อเลี้ยงต้นกล้า

การป้องกันกำจัด ใช้หลากหลายวิธีร่วมกัน อาทิ 1) หมั่นตรวจดูแปลงนาในระยะกล้า อย่าให้ขาดน้ำ 2) ฉีดพ่นด้วยยาฆ่าแมลง เช่น มาลาไธออน หรือเซฟวิน 3) ใส่ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของต้นข้าว

2.1 เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เป็นแมลงขนาดเล็กตัวเต็มวัยยาวประมาณ 3 มิลลิเมตร กว้าง 1 มิลลิเมตร มีสีน้ำตาลหรือน้ำตาลเทา หนวดอยู่ด้านข้างของหัว และตั้งอยู่ได้ตา ตัวเต็มวัยมีรูปร่าง 2 แบบ คือ เป็นได้ทั้งชนิดปีกยาว และปีกสั้น สามารถเคลื่อนย้ายได้รวดเร็วจากนาแปลงหนึ่งไปยังอีกแปลงหนึ่งโดยกระโดด เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจะวางไข่ที่บริเวณกาบใบหรือเส้นกลางใบข้าว ไข่จะวางเป็นกลุ่มเรียงกันเป็นแถวในลักษณะเป็นแนวตั้งฉากกับกาบใบ การวางไข่ทำให้กาบใบเป็นรอยชำรุดสีน้ำตาลมองเห็นได้ชัด ตัวเต็มวัยและตัวอ่อนจะดูดกินน้ำเลี้ยงที่กาบใบ ข้าวเหนือระดับน้ำเล็กน้อย เมื่อแมลงจำนวนมากดูดต้นข้าวจะทำให้ต้นข้าวแสดงอาการใบเหลือง และแห้งตายลักษณะคล้ายถูกน้ำร้อนลวก อาจแห้งตายทั้งกอหรือแห้งตายเป็นหย่อม ๆ ในแปลงนา เรียกว่า “hopper burn”

การแพร่ระบาด มักแพร่ระบาด และทำความเสียหายมากในภาคกลาง เช่น นครสวรรค์ ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง ฯลฯ เกิดขึ้นได้ทั้งนาปีและนาปรัง โดยเฉพาะช่วงที่อากาศร้อนและมีความชื้นสูง

การป้องกันกำจัด ใช้หลากหลายวิธีร่วมกัน อาทิ 1) เลือกปลูกข้าวพันธุ์ต้านทานโรคเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เช่น กข 21 กข 23 สุพรรณบุรี 1 สุพรรณบุรี 2 2) ตัดชีพจักรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยเริ่มทำนา และเก็บเกี่ยวพร้อมกัน และทუნาให้ว่างเปล่าเป็นระยะเวลานาน

พอกวร 3) หมั่นตรวจแปลงนาอย่างสม่ำเสมอ ถ้าพบเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาด ควรใช้ยาฆ่าแมลงฉีดพ่น 4) ปลุกพืชหมุนเวียน เพื่อตัดชีพจักรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

3. ศัตรูศัตรูข้าว ศัตรูศัตรูที่สำคัญของข้าวมีหลายชนิด แต่ละชนิดมีลักษณะการทำลายและความรุนแรงที่แตกต่างกันไป ดังนี้(เอกสงวน ชูวิสิฐกุล, 2544)

3.1 หนู เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขนาดเล็ก มีความสามารถในการขยายพันธุ์ได้รวดเร็ว ให้ลูกได้ปีละ 4-6 ครอก ครอกละ 4-10 ตัว หนูอายุเพียง 2 เดือนก็สามารถผสมพันธุ์ได้ ภายหลังจากออกลูกแล้ว ภายใน 24 ชั่วโมงหนูเพศเมียจะสามารถผสมพันธุ์ได้อีก โดยมีระยะเวลาเป็นสัคนานประมาณ 5 วัน มีจำนวนวันอุ้มท้อง 21 วัน หนูเป็นสัตว์ดื่มน้ำ จะมองเห็นเป็นสีขาวและสีดำเท่านั้น ประสาทตาของหนูจึงไม่ค่อยดีนัก หนูมักจะออกหากินตามทางเดิม และใช้จมูกดมกลิ่นเพื่อค้นหาแหล่งอาหารที่อยู่ไกล ๆ ได้เป็นอย่างดี หนูมีประสาทรับฟังเสียงและชิมรสที่ดีมาก หนูจะทำลายต้นข้าวตั้งแต่ระยะเริ่มปลูก โดยเก็บกินเมล็ดข้าวที่หวานในแปลงกล้า แปลงหวาน และแปลงหยอด และกัดกินต้นข้าวทั้งระยะเริ่มงอก ระยะแตกกอ ระยะตั้งท้อง และระยะออกรวง การป้องกันกำจัด

1) ปรับปรุงสภาพแวดล้อมในแปลงนา เช่น ปรับคันนาให้เล็กหรือลดจำนวนคันนาลง กำจัดวัชพืชบนคันนาทำให้หนูไม่มีที่หลบซ่อนกำบังจากศัตรูธรรมชาติ 2) ใช้จอบหรือเสียมขุดรูหนู เพื่อทำลายรังที่อยู่อาศัยของมัน 3) อนุรักษ์ศัตรูธรรมชาติของหนู เช่น งู นกแสก นกฮูก นกเค้าแมว เขียด พังพอน 4) ใช้เหยื่อพิษ วางในนาข้าว เพื่อลดจำนวนประชากรหนูในระหว่างปลูกข้าว

3.2 หอยเชอรี่ หรือหอยโข่งอเมริกาใต้หรือเป้าสีน้ำตาลจัด เป็นหอยฝาเดียวคล้ายหอยโข่ง เป็นศัตรูศัตรูข้าวที่ก่อปัญหาในนาข้าวของเกษตรกรมาตั้งแต่ปี 2531 เป็นต้นมา หอยชนิดนี้เป็นหอยที่มีผู้นำเข้ามาจากประเทศญี่ปุ่นและฟิลิปปินส์เพื่อนำมาเลี้ยงขายเป็นหอยสวยงามในตู้ปลา เนื่องจากหอยขยายพันธุ์ได้เร็ว เมื่อมีปริมาณมาก จึงแพร่กระจายไปตามแหล่งน้ำ คู่อำคลองและแม่น้ำ หอยเชอรี่กินพืชน้ำได้เกือบทุกชนิดที่มีใบอ่อนนุ่ม เช่น แหน ไข่น้ำ ผักบุ้ง ผักกระเฉด สาหร่าย ขอดผักตบชวา ต้นกล้าข้าว รวมถึงซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยในน้ำ หอยกินอาหารได้รวดเร็ว โดยกินเฉลี่ยวันละ 50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวตลอด 24 ชั่วโมง ในเวลากลางวันที่มีแดดจัดหอยจะหลบอยู่ใต้ร่มเงาของพืชต่าง ๆ หรือใต้ร่มเงาของต้นไม้อายุริมแม่น้ำ

หอยเชอรี่ชอบกัดกินต้นข้าวระยะกล้าและที่ปักดำใหม่ ๆ ไปจนถึงระยะแตกกอ โดยเริ่มกัดส่วนโคนต้นข้าวที่อยู่ใต้น้ำ เนื่องจากพื้นดินประมาณ ½-1 นิ้ว จากนั้นจึงกินส่วนใบที่ขาดลอยน้ำจนหมด หอยขนาดความยาวน้อยกว่า 16 มิลลิเมตรยังกินต้นข้าวไม่ได้ แต่กินสาหร่ายต่าง ๆ เป็นอาหารแทน ความสามารถในการกัดกินต้นข้าวขึ้นกับขนาดของหอย หอยเชอรี่ชอบกินต้นข้าวที่มีอายุน้อยมากกว่าต้นข้าวแก่อายุมาก โดยจะเลือกกินต้นข้าวอายุ 10 วันมากที่สุด

หอยเชอรี่ที่อาศัยในนาข้าว เมื่อน้ำในนาแห้งมันจะปิดฝา แล้วหมกตัวอยู่ในโคลน เมื่อน้ำจะแห้งจนดินแตกกระแตงนานถึง 3-4 เดือน หอยก็ยังมีชีวิตรอดมากกว่า 80 เปอร์เซ็นต์ ส่วนหอยเชอรี่ขนาดใหญ่สามารถจำศีลอยู่ในดินแห้งได้นานถึง 7 เดือน โดยปิดฝาเมื่อน้ำเริ่มแห้งและฝังตัวอยู่ในดินเพียงครั้งตัว

ศัตรูธรรมชาติของหอยเชอรี่ คือ นกกระปูด นกปากห่าง หนู เป็ด และแมลงบางชนิด เช่น ตัวอ่อนของแมลงปอ แมลงเหว ค้างคาว ตัวแก่ของมวนวน มวนกรรเชียง แมลงดานา ค้างคาว มวนแมงป่อง

วิธีการป้องกันกำจัด สำหรับท้องที่ที่ยังไม่มีการระบาดของหอยเชอรี่ เกษตรกรควรป้องกันมิให้มีหอยเข้ามาในนาของตนเอง โดยหมั่นตรวจตามคันนา ดันหญาริมคันนาส่วนที่อยู่เหนือน้ำ หากพบไข่หอยสีชมพูสดให้รีบเก็บไปทำลายด้วยการทุบทิ้ง หรือเผาไฟให้เร็วที่สุด เพราะหากทิ้งไว้นานมากกว่า 7 วัน ไข่จะฟักเป็นตัว หล่นลงไปใต้น้ำได้อีก ในการสูบน้ำจากคลองส่งน้ำ หรือถ้าคลองเข้านา ต้องใช้ตาข่ายในล่อนตาถี่ปิดปากท่อ เพื่อป้องกันลูกหอยติดมากับน้ำ เข้ามาในนาได้ ส่วนท้องที่ที่มีการระบาดของหอยเชอรี่แล้ว ควรป้องกันมิให้แพร่พันธุ์ออกไปมากกว่าเดิม ด้วยการเก็บไข่และตัวหอยเชอรี่มาทำลายให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยเก็บช่วงเช้าหรือเย็นเพราะหอยยังไม่ซ่อนตัว ทำให้เก็บง่าย หากพบหอยเชอรี่หลงเหลืออยู่ในแปลงนาจำนวนมากให้ใช้จุนสีละลายน้ำแล้วราดให้ทั่วแปลงนาอัตรา 1 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ระดับน้ำในแปลงนาสูง 5-10 เซนติเมตร

3.1 ปูนา เป็นสัตว์ศัตรูข้าวที่กัดทำลายข้าวกล้าและหลังปักดำใหม่ ๆ จนข้าวมีอายุ 7-10 วันผ่านไป การทำลายจึงน้อยลง ปูสามารถกัดกินต้นข้าวได้ตลอดวันยกเว้นช่วงเวลาที่แดดร้อนจัดมาก ๆ โดยกัดกินเฉพาะภายในลำต้นที่อ่อนและอวบ น้ำ มักพบต้นข้าวที่ถูกกัดลอยน้ำเป็นแพไถ่ ๆ กับคันนา ปกติปูนาจะขุดรูอยู่ตามคันนา คันคูน้ำ เมื่อน้ำในนาปูจะขุดรูอยู่ตามข้างคันนาที่น้ำท่วมไม่ถึง รูปูมักเอียงเล็กน้อยและไม่ลึกมากนัก เชื่อว่าปูจะออกหากินไม่ไกลจากคันนามากนัก ปูชอบอากาศเย็นโดยเฉพาะตอนหัวค่ำที่ฝนตกพริ้ว ๆ จะพบปูออกจากรูบนคันนาลงไปหากินในนาข้าวมากกว่าปกติ ในนาที่เป็นโคลนและน้ำขุ่นมากเวลาปักดำปูจะกัดข้าวมากกว่าในนาที่มีน้ำใส เมื่อน้ำในนาแห้งแต่พื้นดินยังแฉะแฉะอยู่ ปูจะขุดรูตามพื้นนาทั่ว ๆ ไป ลักษณะรูคดเคี้ยวน้อยมาก รูจะลึกลงไปประมาณ 1 เมตร เมื่ออากาศแห้งแล้งมาก ๆ ปูจะขุดดินปิดปากรูเอาไว้เพื่อรักษาความชุ่มชื้นภายในรู

การป้องกันกำจัด ควรใช้หลากหลายวิธีร่วมกัน ได้แก่ 1) ดักจับโดยใช้ลอบดัก ปลาดักปูตามทางน้ำไหล หรือขุดหลุมฝังไผ่ข้างคันนาที่เป็นโคลนตม ให้ขอบไผ่อยู่ระดับพื้นดิน ใส่ปลาหรือกะปิที่มีกลิ่นแรงเป็นเหยื่อล่อก็จะได้ปูเป็นจำนวนมาก 2) ระบายน้ำออกจากแปลงนา

ทันทีหลังปักดำ เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้ปลูกต้นข้าว หลังจากนั้นอีก 15-20 วันจึงระบายน้ำเข้านาใหม่
 3) ใช้ต้นกล้าแก่ อายุ 30-35 วันปักดำในที่ๆ ไม่สามารถระบายน้ำออกได้ เพราะชอบกักดินต้นข้าวที่มีอายุน้อยมากกว่าต้นข้าวที่มีอายุมาก 4) ใช้สารฆ่าแมลงที่มีพิษต่อปู ผสมน้ำแล้วหยอดเป็นจุด ๆ หรือคลุกกับข้าวสุกหว่าน หรือผสมน้ำแล้วฉีดพ่นให้ทั่วแปลง

วัชพืชในนาข้าว

วัชพืชที่ขึ้นในนาข้าวมีหลากหลายชนิด ตามสภาพพื้นที่นา พื้นที่น้ำลุ่มและนาดอน เมื่อมีฝนตกสภาพความชื้นในดิน ปริมาณน้ำที่ท่วมขังแตกต่างกัน ชนิดของวัชพืชที่ขึ้นในแปลงนาจึงแตกต่างกัน วัชพืชบางชนิดชอบขึ้นในที่ชื้นแฉะ แต่บางชนิดชอบขึ้นในที่ดอน สามารถจำแนกวัชพืชในนาข้าวตามลักษณะทางพฤกษศาสตร์และการควบคุมได้เป็น 5 ประเภท ได้แก่

1. **วัชพืชประเภทใบกว้าง** ส่วนมากเป็นพืชใบเลี้ยงคู่ วัชพืชประเภทนี้ขณะงอกจะมีใบเลี้ยง 2 ใบ คล้ายต้นอ่อนของมะขาม เมื่อมีใบที่สามจะมีใบจริง มีลักษณะเฉพาะชนิดที่แตกต่างกันไป ได้แก่ ผักปอดนา เทียนนา ขาเขียด โสน

2. **วัชพืชประเภทใบแคบ หรือวงศ์หญ้า** เป็นวัชพืชใบเลี้ยงเดี่ยววงศ์เดียวกับต้นข้าว ขณะงอกจะมีใบเลี้ยงใบเดียว เมื่อใบแรกโตพอจะมีใบต่อ ๆ ไปตามลำดับ รากเป็นรากฝอย ชอบขึ้นในสภาพที่ดอน น้ำไม่ขังในระยะแรก แต่บางชนิดสามารถเจริญเติบโตในน้ำลึกได้ วัชพืชประเภทนี้มีลักษณะเหมือนต้นข้าว หากพบในนาข้าวจะทำให้สูญเสียผลผลิตข้าวมาก ได้แก่ หญ้าข้าวนก หญ้านกสีชมพู หญ้าไม้กวาด หญ้าดอกขาว หญ้าแดง หญ้าดินกา หญ้ากุสลา หญ้าหางหมา ข้าววัชพืช(ข้าวหาง ข้าวดีด ข้าวแดง)

ข้าววัชพืช(weedy rice)เป็นวัชพืชชนิดใหม่ที่มีลักษณะเหมือนต้นข้าวจนแยกไม่ออกในระยะกล้า มีชื่อเรียกต่าง ๆ กันในแต่ละท้องถิ่นตามลักษณะภายนอกที่ปรากฏว่า “ข้าวหาง ข้าวดีด ข้าวแดง ข้าวนก ข้าวลาย หรือข้าวแดง” ซึ่งเป็นวัชพืชร้ายแรงในนาข้าวที่มีการระบาดรุนแรงครั้งแรก ในปี 2544 ในนาหว่านน้ำตมที่ตำบลเขาสามสิบหาบ อำเภอนาทม จังหวัดน่าน และนาหว่านข้าวแห้ง ในเขตจังหวัดนครนายก และปราจีนบุรี และระบาดขยายวงกว้างออกไปเรื่อย ๆ และเป็นปัญหาร้ายแรงในปัจจุบัน สามารถจำแนกข้าววัชพืชตามความแตกต่างทางลักษณะภายนอกเป็น 3 ชนิด คือ ข้าวหาง ข้าวดีด และข้าวแดง ชนิดที่เป็นปัญหาร้ายแรงของชาวนา คือ ข้าวหาง และข้าวดีด เนื่องจากเป็นข้าววัชพืชที่ร่วงก่อนเกี่ยว เจริญเติบโตได้รวดเร็ว และสูงข่มข้าวปลูกในระยะแตกกอ ออกดอก และเมล็ดแก่สุกก่อนข้าวปลูกประมาณ 2 สัปดาห์ ทำให้เมล็ดส่วนใหญ่ร่วงหล่นสะสมอยู่ในแปลงนา และงอกเป็นวัชพืชในฤดูเพาะปลูกถัดไป ส่วนที่ไม่ร่วงจะมีชีวิตอยู่ในแปลงนาได้นานถึง 2-12 ปี ส่วนที่ไม่ร่วงจะถูกเกี่ยวไปพร้อมกับข้าวปลูก

และอาจแพร่กระจายไปยังแปลงอื่นได้ โดยอาจติดไปกับรถเกี่ยวข้าว หรือปะปนไปกับเมล็ดที่ใช้ทำพันธุ์(จรรยา มณีโชติ, 2548)

3. **วัชพืชประเภทกก** มีลักษณะคล้ายวัชพืชใบแคบ ขณะงอกจากเมล็ดจะมีใบเดี่ยว เป็นพืชใบเลี้ยงเดี่ยว มีลักษณะลำต้นเป็นสามเหลี่ยม ใบยาวเรียวคล้ายสามเหลี่ยม หรือวงกลม ได้แก่ กกทราย กกขนาก เหหัวทรงกระเทียม เหหัวหมู

4. **วัชพืชประเภทเฟิร์น** เป็นพืชชั้นต่ำ ชอบขึ้นในที่น้ำและ ได้แก่ ผักแว่น ผักกูดนา

5. **วัชพืชประเภทสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน** ได้แก่ ตะไคร่น้ำ สาหร่ายไฟ หรือสาหร่ายร้อน หรือสาหร่ายเหม็น(เอกสงวน ชูวิสิฐกุล, 2544)

การป้องกันกำจัดวัชพืชในแปลงนา ควรกระทำหลายวิธีการร่วมกัน ดังนี้

1. การเตรียมพันธุ์ข้าว และเมล็ดพันธุ์ ควรเลือกเก็บเมล็ดพันธุ์ข้าวจากข้าวที่มีการแตกกอมาก มีรากแผ่ขยายในแนวนอนมากกว่าแนวดิ่ง โตเร็ว เมล็ดข้าวมีความบริสุทธิ์ ไม่มีเมล็ดวัชพืชร้ายแรงปะปนอยู่

2. การเตรียมดิน กรณีหว่านข้าวแห้งให้ทำการไถดะ 2 ครั้ง โดยไถดะครั้งแรกเพื่อกำจัดวัชพืชที่งอกแล้ว และไถครั้งที่ 2 ภายหลังจากวัชพืชได้ดินที่ถูกไถพลิกขึ้นมามาก

3. การการปลูกพืชหมุนเวียนหลังหรือก่อนการปลูกข้าว เช่นปลูกทานตะวัน ข้าวโพด ถั่วเขียวเมล็ดดำ ก็จะสามารถช่วยลดปัญหาวัชพืชได้

4. กรณีเป็นข้าววัชพืช หากมีปริมาณไม่มากให้หมั่นถอนต้นออกในระยะเจริญเติบโต ซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้ชัดเจน เพราะต้นข้าวสูงกว่าและออกดอกก่อนข้าวปลูกมาก

5. ใช้สารเคมี ควรเลือกใช้กรณีที่มีการระบาดรุนแรงเท่านั้น การใช้สารเคมีจะต้องเลือกใช้ให้ถูกต้องเหมาะสม ตามข้อแนะนำของแต่ละประเภทสารกำจัดวัชพืช เช่น กรณีกำจัดวัชพืชใบแคบ หรือวงศ์หญ้า จะต้องฉีดก่อนที่จะหว่านข้าว และสามารถฉีดหลังจากข้าวงอกและเจริญเติบโตแล้วได้กรณีกำจัดวัชพืชประเภทใบกว้าง ประเภทกก และอื่น ๆ

การเพิ่มผลผลิตข้าวโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์

การเพิ่มอินทรีย์วัตถุในนาข้าวโดยการ ใช้ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ปุ๋ยพืชสด และวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร นอกจากจะช่วยในการปรับปรุงบำรุงดินให้อุดมสมบูรณ์ขึ้นแล้ว ยังช่วยให้ผลผลิตข้าวเพิ่มสูงขึ้นด้วย จากการศึกษา วิจัยของกองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร ระหว่างปี พ.ศ. 2519-2540 ทั้งในดินเหนียว ดินร่วนปนดินเหนียว ดินร่วนเหนียวปนทรายและดินทราย ที่จังหวัดนครราชสีมา ปทุมธานี พิษณุโลก ราชบุรี สุรินทร์และปัตตานี พบว่าการใช้ปุ๋ยหมักจากฟางข้าวในนา 2 ปีแรก ไม่ทำให้ผลผลิตข้าวพันธุ์ กข 7 เพิ่มขึ้น แต่จะแสดงผลในปีที่ 3 เป็นต้นไป ผลผลิต

ข้าวเพิ่มขึ้นตามอัตราปุ๋ยหมักฟางข้าวที่ใส่ และจะเพิ่มอีก เมื่อใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวอัตรา 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 8-4-4 กิโลกรัมของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ โดยใช้ติดต่อกัน 22 ปี ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 89-146 เปอร์เซ็นต์ ปี พ.ศ. 2530 - 2542 ทำการทดลองในดินร่วนปนทราย ชุดร้อยเอ็ดที่สถานีทดลองข้าวสุรินทร์ พบว่าอัตราปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับข้าว กข 23 คือโบและกึ่งอ่อนของดินกระถินยักษ์อัตรา 1,200 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ ได้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นเป็น 81 เปอร์เซ็นต์ แต่สำหรับข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 อัตราปุ๋ยพืชสดที่ดีที่สุดคือ 600 กิโลกรัมต่อไร่ อัตราปุ๋ยพืชสด 300 กิโลกรัมต่อไร่ใส่ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน 12 กิโลกรัม N ต่อไร่ เพิ่มผลผลิตได้ 53 เปอร์เซ็นต์ ในปี พ.ศ. 2536 - 2541 การทดลองระบบการปลูกพืชควบโดยปลูกกระถินยักษ์เป็นแถวคู่ ระยะ 50 x 50 เซนติเมตร ในแนวขวางทางลาดเทของพื้นที่สลับกับพื้นที่ปลูกข้าวสาลี โดยใช้แถบดินกระถินยักษ์ 1 เมตร ต่อแถบข้าวสาลี 3 เมตร แล้วตัดดินกระถินยักษ์สูงจากระดับพื้น 50 เซนติเมตร นำส่วนที่ตัดออกใส่ลงในนาข้าวสาลีร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 4-4-4 กิโลกรัมของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ จะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 84 เปอร์เซ็นต์ ปี พ.ศ. 2539 - 2541 ทดลองใช้กากสะเดาเป็นปุ๋ยอินทรีย์ ที่ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานีและสถานีทดลองข้าวโคกสำโรง อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ผลผลิตข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เพิ่มขึ้น 44 และ 56 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ (กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยข้าวและธัญพืช เมืองหนาว, 2550)

เฉลิมชาติ ฤาไชยคาม(2545, บทคัดย่อ) ได้ทดลองใช้วัสดุอินทรีย์เหลือใช้จากอุตสาหกรรมผลิตผงชูรสและปุ๋ยหมักมูลเป็ดอัดเม็ดเป็นปุ๋ยสำหรับการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 พบว่าการใช้ปุ๋ยหมักอัดเม็ดจากมูลเป็ดผสมหินฟอสเฟสและยูเรีย โดยใส่ในอัตราที่คำนวณปริมาณไนโตรเจนเท่ากับปุ๋ยเคมีที่ใช้ในปัจจุบัน และใส่ทั้งหมดในระยะปักดำจะให้ผลผลิตเมล็ดสูงสุด สูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 จะเพิ่มขึ้นตามอัตราการใส่ปุ๋ยหมักที่เพิ่มขึ้น

ทรงเชาว์ อินสมพันธ์ และอรณพ คณาเจริญพงษ์ (2541) ได้ศึกษาถึงพืชตระกูลถั่วกินเมล็ดที่เหมาะสมสำหรับเป็นพืชบำรุงรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินในนาข้าวที่สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างเดือนพฤษภาคม 2540 ถึงเดือนธันวาคม 2540 คือ ถั่วเขียวผิวมันกำแพงแสน 2 (กพส.2) ถั่วพุ่มเมล็ดแดง ถั่วดำขอนแก่น 306 ถั่วตะเภา IT82D ถั่วเลียบมีอนาง และถั่วพุ่มสีน้ำตาล หลังจากเก็บเกี่ยวพืชตระกูลถั่วแล้วก็ทำการไถกลบซากพืชตระกูลถั่วทั้งหมดลงดิน และทำการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 ผลการศึกษาพบว่าผลผลิตของข้าวจากแปลงที่มีการปลูกพืชตระกูลถั่วมาก่อนสูง

กว่าของแปลงที่ไม่มีการปลูกพืชตระกูลถั่วมาก่อน แต่ไม่พบความแตกต่างของผลผลิตข้าวในระหว่างกลุ่มของพืชตระกูลถั่ว

บุญส่ง นิยมธรรม (2546) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตข้าวโดยการใช้น้ำอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพแทนปุ๋ยเคมีในนาข้าวตามแนวทางเกษตรธรรมชาติที่ยั่งยืน พบว่าข้าวพันธุ์ กข 23 ที่ปลูกจะสนองต่อมูลสุกรแห้ง และปุ๋ยชีวภาพ โดยให้ผลผลิตเมล็ดข้าวสูงสุด ส่วนการใช้น้ำอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีทุกการทดลองให้ผลผลิตต่ำกว่าการใช้น้ำอินทรีย์อย่างเดียว

ปราโมทย์ แยมคลี(2548) ได้ศึกษาผลของน้ำอินทรีย์และปุ๋ยเคมีในการจัดการดินกลุ่มชุดดินที่ 17 ชุดดินเรณู สำหรับการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 กรรมวิธีการทดลอง คือ ใช้น้ำอินทรีย์อัตราที่ 1 (0-6-4) ใช้น้ำอินทรีย์อัตราที่ 2 (6-6-4) ใช้น้ำอินทรีย์อัตราที่ 3 (8-8-6) ใช้น้ำอินทรีย์อย่างเดียว (โสนอัฟริกันสับกลบ 1 ตัน/ไร่) น้ำอินทรีย์ร่วมกับน้ำอินทรีย์น้ำอัตรา 10 ลิตร/ไร่ น้ำอินทรีย์ร่วมกับน้ำอินทรีย์น้ำอัตรา 15 ลิตร/ไร่ และน้ำอินทรีย์ร่วมกับน้ำอินทรีย์น้ำอัตรา 25 ลิตร/ไร่ โดยทำการศึกษาในปีเพาะปลูก 2546 และ 2547 ผลการศึกษาพบว่าข้าวขาวดอกมะลิ 105 ตอบสนองต่อการใช้น้ำอินทรีย์ น้ำอินทรีย์ และน้ำอินทรีย์น้ำ ตามปริมาณการใช้ทั้ง 2 ปีแต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติด้านการแตกกอ จำนวนรวง องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตต่อไร่ แต่มีแนวโน้มว่าการใช้น้ำอินทรีย์ทำให้อัตราการเพิ่มผลผลิตของข้าวสูงกว่าการใช้น้ำอินทรีย์

มีเกษตรกรในประเทศไทยจำนวนไม่น้อยที่ประสบผลสำเร็จจากการทำนาโดยเน้นใช้น้ำอินทรีย์ ปุ๋ยคอก น้ำหมักชีวภาพและหรือน้ำหมักสมุนไพร แทนปุ๋ยเคมี และสารกำจัดศัตรูพืช ทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง แต่ผลผลิตข้าวเพิ่มมากขึ้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้

สังวาล เปาพะนา เกษตรกร เกษตรกรหมู่ 6 ตำบลท่าเรือ อำเภอนาหว้า จังหวัดนครพนม ทำนาจำนวน 5 ไร่ เพิ่มผลผลิตข้าวโดยใช้น้ำอินทรีย์หมักชีวภาพอัตรา 250 กิโลกรัม/ไร่ น้ำอินทรีย์น้ำ 1 ลิตร/ไร่ 200 ลิตร (น้ำอินทรีย์น้ำ หมักตามสูตรที่กรมพัฒนาที่ดินแนะนำ) สาธิตหรือฉีดพ่นให้ทั่วแปลงนา แล้วทำการไถดะทิ้งไว้ 7 วัน จึงทำการไถเตรียมดินเพื่อปักดำข้าว หลังปักดำข้าวประมาณ 20 วัน หรือข้าวตั้งตัวแล้ว ฉีดพ่นด้วยน้ำอินทรีย์น้ำ 1 ลิตร/ไร่ 200 ลิตร -10 วัน/ครั้ง และในช่วงที่ข้าวกำลังจะตั้งท้อง หว่านปุ๋ยปลายข้าวที่หมักจากน้ำอินทรีย์น้ำ (น้ำอินทรีย์น้ำ 1 ลิตร น้ำ 3 ลิตร และปลายข้าว 10 กิโลกรัม หมักไว้ 3 วัน) เป็นปุ๋ยแต่งหน้าข้าว อัตรา 10-15 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตข้าวที่ได้เพิ่มขึ้นจาก 350 กิโลกรัม/ไร่ เป็น 490 กิโลกรัม/ไร่ และดินดีขึ้นเปลี่ยนสภาพจากดินทรายแน่นทึบเป็นดินร่วน

ทองเลี่ยม ไกรบำรุง เกษตรกร หมู่ 6 บ้านหนองโนน ตำบลโคกม่วงอ้อย อำเภอกอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ ทำนาจำนวน 10 ไร่ ได้ทำปุ๋ยหมักจากวัสดุเหลือใช้โดยนำเศษหญ้า ฟางข้าว จำนวน 1,000 กิโลกรัม มาหมักกับปุ๋ยคอก 200 กิโลกรัม และเชื้อจุลินทรีย์ พด.1 จำนวน

1 ชอง หมักไว้นาน 3-4 เดือน แล้วนำมาใส่ในแปลงนาก่อนทำการไถอะ อัตรา 500-1,000 กิโลกรัมต่อไร่ พร้อมกับหยอดปุ๋ยน้ำชีวภาพลงไป ในขณะที่ไถพรวนดินก่อนปักดำ อัตรา 2 ลิตรต่อไร่ ทำให้ต้นข้าวแข็งแรง ดินร่วนซุยไม่อัดแน่น ผลผลิตข้าวที่ได้เพิ่มขึ้นจาก 300 กิโลกรัม/ไร่ เป็น 530 กิโลกรัม/ไร่ รายได้เพิ่มขึ้นจาก 30,000 บาท/ฤดูปลูก เป็น 80,000 บาท/ฤดูปลูก

พระพงษ์ ยงคง เกษตรกร หมู่ 11 ตำบลบ้านโสก อำเภอกอนสวรรค์ จังหวัดชัยภูมิ ทำนาจำนวน 6 ไร่ ได้นำหอยเชอรี่มาหมักกับกากน้ำตาลผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์น้ำ ในอัตราส่วน หอยเชอรี่ 50 กิโลกรัม กากน้ำตาล 15 กิโลกรัม และสารเร่ง พด.2 จำนวน 1 ชอง หมักไว้นาน 1 เดือน นำไปใส่ ในแปลงนาอัตรา 30 ลิตรต่อไร่ ขณะไถเตรียมดินก่อนปักดำ ร่วมกับการฉีดพ่นปุ๋ยอินทรีย์น้ำ อัตรา 30 ซี.ซี.ต่อน้ำ 20 ลิตร ในระยะหลังปักดำ ทุก 15 วัน นอกจากจะทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นจาก 500 กิโลกรัม/ไร่ เป็น 600 กิโลกรัม/ไร่ รายได้เพิ่มขึ้นจาก 29,250 บาท/ฤดูปลูก เป็น 38,250 บาท/ฤดูปลูกแล้ว ยังช่วยกำจัดหอยเชอรี่ในไร่นาได้ระดับหนึ่งด้วย

สมศักดิ์ งามขำ เกษตรกร หมู่ 2 ตำบลศิลาลอย กิ่งอำเภอ สามร้อยยอด จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ทำนาจำนวน 10 ไร่ ได้ไถกลบตอซังข้าวในแปลงนาพร้อมกับฉีดพ่นปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ได้จากการหมักหอยเชอรี่ ที่หมักนานประมาณ 15-21 วัน เพื่อช่วยในการย่อยสลายตอซังติดต่อกัน 1-3 ปี ทำให้ต้นข้าวเจริญเติบโตมีใบเขียวเข้มสม่ำเสมอจนถึงระยะออกรวง ผลผลิตข้าวที่ได้เพิ่มขึ้นจาก 650 กิโลกรัม/ไร่ เป็น 1,000 กิโลกรัม/ไร่ ลดการใช้ปุ๋ยเคมีจาก 50 กิโลกรัม/ไร่ เหลือ 15-20 กิโลกรัม/ไร่ หรือประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ คุณภาพเมล็ดข้าวสมบูรณ์ เปอร์เซ็นต์ข้าวหักน้อย เมล็ดมีน้ำหนักดี ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น

จันทิ สินมานัด เกษตรกร หมู่ 5 ตำบลร่องคำ อำเภอร่องคำ จังหวัดกาฬสินธุ์ ทำนาจำนวน 4 ไร่ ได้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากหน่อกล้วยโดยใช้หน่อกล้วยจำนวน 3 กิโลกรัม กากน้ำตาล 3 กิโลกรัม สารเร่ง พด.2 จำนวน 1 ชอง หมักนาน 7 วัน นำน้ำหมักที่ได้ผสมน้ำในสัดส่วนน้ำหมัก 2 ช้อนแกง ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นในนาข้าวหลังปักดำ 1 สัปดาห์ หลังจากนั้นฉีดพ่นทุกๆ 7 วัน อัตรา 50 ลิตร/ไร่ ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นจาก 350 กิโลกรัม/ไร่ เป็น 800 กิโลกรัม/ไร่ รายได้เพิ่มขึ้นจาก 12,600 บาท/ฤดูปลูกเป็น 28,800 บาท/ฤดูปลูก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2550)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพโดยการสังเกต การสัมภาษณ์ การประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัย เกษตรกร และผู้นำชุมชน การศึกษาดูงาน การตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และการปฏิบัติทดลองในแปลงนาเกษตรกร

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยคือเกษตรกรผู้ประกอบอาชีพทำนาที่อยู่ในเขตพื้นที่ตำบลเบิกไพร จำนวน 274 ครัวเรือน และทำการสุ่มตัวอย่างแบบไม่เฉพาะเจาะจงโดยคณะผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษาหาข้อมูลเบื้องต้นจากสำนักงานเกษตรอำเภอจอมบึง และองค์การบริหารส่วนตำบลเบิกไพร และศึกษาสภาพการทำนาโดยการลงสำรวจในระดับไร่นาของเกษตรกร สังเกตสภาพพื้นที่นา แปลงนา วิธีการทำนาและเก็บเกี่ยว พร้อมทั้งสนทนา และสัมภาษณ์เกษตรกร ในหมู่ที่ 1 , 3 4 , 6 , 7 , 8 , 10 และ 11 รวมทั้งสิ้น 35 ครัวเรือน

ขอบเขตของการวิจัย

ด้านพื้นที่

ดำเนินการวิจัยในเขตพื้นที่ตำบลเบิกไพร อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี

ด้านระยะเวลา

ดำเนินการวิจัยในระหว่างเดือนตุลาคม 2549 ถึงเดือนธันวาคม 2551

ด้านเนื้อหา

ดำเนินการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการผลิตข้าว(การทำนา)ตั้งแต่การเตรียมดิน การเพาะปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว และการจำหน่ายข้าวของเกษตรกรในเขตพื้นที่ตำบลเบิกไพร อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี และปฏิบัติทดลองเปรียบเทียบการทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมี ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก และใช้ปุ๋ยคอกในแปลงนาของเกษตรกร

ด้านวิธีการ

ดำเนินการศึกษาวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้หลากหลายวิธีการร่วมกัน ได้แก่ การสำรวจ สัมภาษณ์ สัมภาษณ์เจาะลึก การประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม การศึกษาดูงาน การตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และการปฏิบัติทดลองในแปลงนาเกษตรกร

วิธีดำเนินการวิจัย

ปีที่ 1

1. การศึกษาบริบทของชุมชนตำบลเบ็กไพร

ศึกษาหาข้อมูลบริบทเบื้องต้นด้านจำนวนประชากร อาชีพ สภาพพื้นที่ การคมนาคมของชุมชนเบ็กไพร จากเอกสารรายงานของ สำนักงานเกษตรอำเภอจอมบึง สำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลเบ็กไพร เว็บไซต์ และการลงพื้นที่ศึกษาสังเกต สนทนา สอบถาม และสัมภาษณ์ ผู้นำชุมชน และคนในชุมชน

2. การศึกษากระบวนการผลิตข้าวของชุมชนตำบลเบ็กไพร

คณะผู้วิจัยลงสำรวจ ศึกษาสังเกตสภาพพื้นที่ แปลงนา การเตรียมดิน การปลูก การเก็บเกี่ยวของเกษตรกรในชุมชนอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ช่วงปลายปีเพาะปลูก 2549 จนถึงปลายปีเพาะปลูก 2550 ร่วมกับการสนทนา สอบถาม ซักถาม และสัมภาษณ์เกษตรกรเกี่ยวกับกระบวนการผลิตข้าวในทุกขั้นตอน

3. การตรวจวิเคราะห์ดินในแปลงนา

สุ่มเก็บตัวอย่างดินในแปลงนาเกษตรกรใน 8 หมู่บ้าน ได้แก่ หมู่ที่ 1, 3, 4, 6, 7, 8, 10 และ 11 เพื่อนำมาตรวจวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ความเป็นกรด-ด่างของดิน และธาตุอาหารในดิน

4. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ครั้งที่ 1

จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ เกี่ยวกับสภาพการผลิต และปัญหาการผลิตข้าวของชุมชนตำบลเบ็กไพร ระหว่างเกษตรกร คณะผู้วิจัย นักวิชาการเกษตร และผู้นำท้องถิ่น

5. ศึกษาดูงานด้านการผลิตข้าว

คณะผู้วิจัยจัดพาเกษตรกร ผู้ปลูกข้าวของชุมชนตำบลเบ็กไพร ไปศึกษาดูงานด้านการผลิตข้าวที่บ้านลุงทองเหมาะ แจ่มแจ้ง เกษตรกรดีเด่นแห่งชาติ สาขาการทำนา ปีพ.ศ. 2549 ซึ่งเป็นแหล่งเรียนรู้ที่ได้รับการยอมรับว่าประสบผลสำเร็จด้านการผลิตข้าวปลอดสารเคมี และให้ผลตอบแทนสูง

6. จัดประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ครั้งที่ 2

จัดประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เพื่อระดมความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ แสวงหาแนวทาง และวิเคราะห์ทางเลือกในการพัฒนากระบวนการผลิตข้าว ที่เป็นมิตรต่อแวดล้อม ใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนเป็นฐานในการพัฒนา ระหว่างเกษตรกร นักวิชาการ ผู้นำท้องถิ่น และคณะผู้วิจัย และรับสมัครเกษตรกรผู้สนใจที่จะดำเนินการปฏิบัติทดลองในแปลง ตามแนวทางที่ได้จากการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม

ปีที่ 2

7. ปฏิบัติทดลองในแปลงเกษตรกร

ปฏิบัติทดลองในแปลงเกษตรกร จำนวน 2 ราย ในเขตพื้นที่ หมู่ที่ 3 และหมู่ที่ 11 ตำบลเบ็กไพร อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี โดยเกษตรกรแต่ละรายจะปฏิบัติทดลองในแปลงนา จำนวน 3 แปลง ตามสภาพแปลงนาที่มีอยู่เดิม โดยแปลงที่ 1 จะทำการปลูกข้าวตามวิธีการที่ปฏิบัติตามปกติ(ใส่ปุ๋ยเคมี) แปลงที่ 2 ปลูกข้าวโดยใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก แปลงที่ 3 ปลูกข้าวโดยใช้เฉพาะปุ๋ยคอก

ทำการเก็บตัวอย่างดินในแปลงนาก่อนหว่าน เพื่อนำมาตรวจวิเคราะห์หาคุณสมบัติของดินและธาตุอาหารในดิน ได้แก่ เปรอร์เซ็นต์อินทรีย์วัตถุ ความเป็นกรด-ด่างของดิน ธาตุไนโตรเจน โพแทสเซียม ฟอสฟอรัส และความเค็มของดิน

ทำการจดบันทึกข้อมูลต้นทุนการผลิตในส่วนที่เป็นต้นทุนผันแปร ทั้งค่าจ้าง/ค่าแรง และวัสดุที่ใช้ในการผลิต จำแนกตามรายจ่ายจากการทำนาในแต่ละแปลง และนำมาคำนวณเปรียบเทียบต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนที่เกษตรกรได้รับจากการทำนาในแต่ละวิธี

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

จากการดำเนินการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนากระบวนการผลิตข้าวของชุมชนตำบลเบ็กไพร อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี โดยใช้การวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการลงพื้นที่ศึกษาสังเกต สนทนา สอบถาม สัมภาษณ์ จัดประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัย เกษตรกร นักวิชาการ และผู้นำชุมชน การศึกษาดูงาน การตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ และการปฏิบัติ ทดลองในแปลงนาเกษตรกร สามารถจำแนกผลการวิจัยเป็นด้าน ๆ ดังนี้

บริบททั่วไปของชุมชนตำบลเบ็กไพร

1. **ประวัติความเป็นมา** ตำบลเบ็กไพรเป็นตำบลหนึ่งของอำเภोजอมบึง ก่อตั้งเป็นตำบล เมื่อพ.ศ.2521 เป็นเวลา 24 ปี โดยมี กำนันเมน คำแจ่ม เป็นกำนันคนแรก ชื่อ "เบ็กไพร" มีผู้เฒ่าผู้ แก่เล่าต่อกันมาว่าสมัยก่อนประมาณ 50 ปี มาแล้ว พื้นที่ตำบลเบ็กไพร เป็นป่าทึบมีต้นไม้ใหญ่อยู่ จำนวนมาก ครั้นมีชาวบ้านอพยพเข้ามาตั้งถิ่นฐานก็มีการหักล้างถางพง ชาวบ้านชุดแรกๆ เข้ามา จะตั้งมีการบุกเบิก จึงได้เรียกชื่อกันติดปากกันมาว่า เบ็กไพร ซึ่งที่มาของคำว่า "เบ็ก" คือนุกเบิก ที่มาของคำว่าไพร คือ ป่า และได้พบกับศาลเจ้า ซึ่งมีอยู่จนปัจจุบันนี้ คือศาลเจ้าแม่เบ็กไพร (องค์การบริหารส่วนตำบลเบ็กไพร, 2548)

2. **ที่ตั้ง** ตำบลเบ็กไพร ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของอำเภोजอมบึง ห่างจากอำเภोजอมบึง ประมาณ 9 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 105.60 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 65,998 ไร่ ตาม ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การกำหนดเขตตำบลในท้องที่อำเภोजอมบึง ประกาศลง วันที่ 9 กรกฎาคม พ.ศ.2540 ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อด้านตำบลแก้มอ้น อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี โดยมี แนวเขตเริ่มต้นที่จุด กิ่งกลางลำห้วยท่าช้าง บริเวณพิกัด N R 513151 ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือตามไหล่เขา ผ่าน ถนนลูกรังไปวัดหนองปรือใหญ่ บริเวณพิกัด N R 527156 วกลงไปทางทิศเหนือ ผ่านไร่มัน ลำปะหลังถึงลำห้วยผาด่าน บริเวณพิกัด N R 527174 จากนั้นใช้กิ่งกลางลำห้วยผาด่านเป็นแนว แบ่งเขตไปตามลำห้วยหมวดกขึ้นเนินเขาทิศเหนือเขาพุ่มม่วง เขากลวยไปทางทิศตะวันออกวกขึ้น สันเขาเทือกเขาทิศเหนือเขาพุ่มม่วง เขากลวยไปทางทิศตะวันออกวกขึ้นสันเขาเทือกเขาหลวง บริเวณพิกัด N R 575165 ไปตามสันเขา สิ้นสุดที่ยอดเขาหลวง บริเวณพิกัด N R 584172 รวม ระยะทางด้านทิศเหนือประมาณ 10 กิโลเมตร

ทิศตะวันออก ติดต่อดำบลหนองกวาง อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี โดยมีแนวเขตเริ่มต้นที่ยอดเขาหลวง บริเวณพิกัด N R 584172 ไปทางทิศใต้ตามสันเขาผ่านสันเขาโกรกदै ยอดเขา 201 เขาหุบตาเซ่ง ตัดตรงไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ผ่านไร่อ้อยถึงถนนลูกรังไปวัดเขาผึ้ง บริเวณพิกัด N R 623136 จากนั้นใช้กึ่งกลางถนนเป็นแนวแบ่งเขตไปทางทิศใต้ ผ่านวัดแม่พระกิจจานุเคราะห์ ผ่านทิศตะวันออกเขาคัดหอกประมาณ 2 กิโลเมตร ไปทางทิศใต้จดสามแยกไปเขาบริเวณพิกัด N R 623064 รวมระยะทางด้านทิศตะวันออกประมาณ 13 กิโลเมตร

ทิศใต้ ติดต่อดำบลรางบัว อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี โดยมีแนวเขตเริ่มต้นที่กึ่งกลางถนนสาย จอมบึง – กาญจนบุรี บริเวณพิกัด N R 623064 ไปทางทิศตะวันตกประมาณ 500 เมตรวกไปทางทิศใต้ ผ่านไร่อ้อย บ้านหนองอ้ายโชคถึงทางสาธารณะ บริเวณพิกัด N R 610056 ตัดไปทางทิศตะวันตกตามทางสาธารณะ วกลงลำห้วยท่าช้าง บริเวณพิกัด N R 537093 รวมระยะทางด้านทิศใต้ประมาณ 10 กิโลเมตร

ทิศตะวันตก ติดต่อดำบลด่านทับตะโก อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี โดยมีแนวเขตเริ่มต้นที่จุดกึ่งกลางลำห้วยท่าช้าง บริเวณพิกัด N R 537093 ไปตามลำห้วยท่าช้างทางทิศเหนือผ่านถนนสายจอมบึง – กาญจนบุรี บริเวณพิกัด N R 521111 วกลงไปทางทิศเหนือผ่านถนนลูกรังผ่านทิศตะวันออกของสำนักสงฆ์เขาน้อยบุญทวี ไปตามเนินเขา ผ่านถนนลูกรัง บริเวณพิกัด N R 521143 ไปทางทิศเหนือตามเนินเขาถึงลำห้วยท่าช้างสิ้นสุดที่แนวเขตบรรจบลำห้วยท่าช้าง บริเวณพิกัด N R 513151 รวมระยะทางด้านทิศตะวันตกประมาณ 7.5 กิโลเมตร

3. ภูมิประเทศ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบเชิงเขา สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย หรือเป็นดินลูกรัง จึงกักเก็บน้ำไม่อยู่ ทำให้ขาดแคลนน้ำ สำหรับการเกษตร ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพทำนา ทำไร่ เช่น อ้อย มันสำปะหลัง ซึ่งอาศัยน้ำฝนจากธรรมชาติ ปีใดไม่มีน้ำฝนหรือมีฝนมากเกินไปก็จะทำให้พืชผลเสียหาย

4. จำนวนหมู่บ้าน ตำบลเบิกไพร ประกอบด้วย 11 หมู่บ้าน ดังนี้

หมู่ที่ ชื่อหมู่บ้าน ชื่อกำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน

1	บ้านเบิกไพร	นายเมธา แซ่มสะอาด
2	บ้านหนองปรือ	นายวิเชียร ศิวแดง
3	บ้านวังตะเคียน	นายมี มีคัล้า
4	บ้านหนองตะลุมพุก	นายสมพงษ์ ดินเขต

หมู่ที่ ชื่อหมู่บ้าน ชื่อกำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน

5	บ้านหนองศาลเจ้า นายจรัสศักดิ์ พรหมมา		
6	บ้านโนนไธ่ นายไพฑูรย์ จันทรัต		
7	บ้านอ่างหิน นายฉลวย ศรีธราผล		
8	บ้านหนองสำโรง นายมานิตย์ อิ่มบัวจันทร์		
9	บ้านหนองแพงพวย นาย	นัศฐา แซ่มะอาด	
10	บ้านหนองยายจู นายวิรัช ผาสุก		
11	บ้านทุ่งโป่ง นายเสนห์ ขาวชั้น		

ที่มา : องค์การบริหารส่วนตำบลเบิกไพร, 2551.

5. จำนวนประชากร ตำบลเบิกไพร มีประชากรทั้งสิ้น 5,234 คน เพศชาย 2,563 คน (ร้อยละ 48.97) เพศหญิง 2,671 คน (ร้อยละ 51.03) มีจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 1,151 ครัวเรือน ในจำนวนนี้เป็นครัวเรือนเกษตรกร จำนวน 1,097 ครัวเรือน หรือคิดเป็นร้อยละ 95.31 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด โดยมี ครัวเรือนที่ประกอบอาชีพทำนา จำนวน 274 ครัวเรือน รายละเอียดจำนวนประชากร และครัวเรือนในแต่ละหมู่บ้านปรากฏ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนครัวเรือน และประชากรของตำบลเบิกไพร จำแนกตามหมู่บ้าน

หมู่ที่	จำนวนครัวเรือน(ครัวเรือน)			จำนวนประชากร(คน)		
	ทั้งหมด	เกษตรกร	ทำนา	ชาย	หญิง	รวม
1	128	122	15	315	308	623
2	193	185	18	391	492	883
3	125	119	25	261	252	513
4	73	68	40	147	150	297
5	153	145	5	338	330	668
6	125	121	18	286	322	606
7	87	82	39	187	196	383
8	67	65	20	156	158	314

ตารางที่ 4 (ต่อ)

หมู่ที่	จำนวนครัวเรือน(ครัวเรือน)			จำนวนประชากร(คน)		
	ทั้งหมด	เกษตรกร	ทำนา	ชาย	หญิง	รวม
9	52	49	12	146	147	293
10	81	76	40	172	166	338
11	67	65	42	164	150	314
รวม	1,151	1,097	274	2,563	2,671	5,234

ที่มา : สำนักงานเกษตรอำเภอจอมบึง, 2549.

6. อาชีพ ประชาชนตำบลเบ็กไพรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพ เกษตรกรรม ได้แก่ ทำไร่ อ้อย ทำไร่มันสำปะหลัง ทำนา และเพาะเลี้ยงเห็ดหูหนู เห็ดนางฟ้าในพื้นที่หมู่ที่ 4 (บ้านหนองตะลุมพุก) หมู่ที่ 10 (บ้านหนองยายจู) และหมู่ที่ 11 (บ้านทุ่งโป่ง) ปลูกหม่อนเลี้ยงไหมในพื้นที่หมู่ที่ 3 (บ้านวังตะเคียน) นอกจากนั้นอาชีพเสริมที่นิยมกันคือการเลี้ยงโค กระบือ ในทุกหมู่บ้าน และปลูกผลไม้ เช่น มะม่วง ชมพู่ ในหมู่ที่ 2 (บ้านหนองปรือ) หมู่ที่ 5 (บ้านหนองศาลเจ้า) และแก้วมังกรในหมู่ที่ 4 (บ้านหนองตะลุมพุก) หมู่ที่ 10 (บ้านหนองยายจู) นอกจากนี้ยังมีฟาร์มสุกรขนาดใหญ่อยู่ในพื้นที่หมู่ที่ 2 (บ้านหนองปรือ) และหมู่ที่ 5 (บ้านหนองศาลเจ้า)

7. สภาพดิน พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบเชิงเขา สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย หรือเป็นดินลูกรัง จึงกักเก็บน้ำไม่อยู่ จากการสำรวจสภาพดินนาของชุมชนเบ็กไพร ใน 8 หมู่บ้านปรากฏว่าดินมีอินทรีย์วัตถุเฉลี่ย 1.25 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 6) ซึ่งเมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดินแล้วถือว่าอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำถึงค่อนข้างต่ำ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2524)

8. แหล่งน้ำ ตำบลเบ็กไพร มีแหล่งน้ำธรรมชาติเพียงแหล่งเดียวคือ ลำห้วยหินเหล็กไฟ ซึ่งไหลผ่านหมู่ที่ 3 (บ้านวังตะเคียน) หมู่ที่ 11 (บ้านทุ่งโป่ง) และหมู่ที่ 7 (บ้านอ่างหิน) ประกอบกับพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบเชิงเขา สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย หรือเป็นดินลูกรัง จึงไม่สามารถกักเก็บน้ำไว้ใช้ได้ตลอดทั้งปี จึงมีการสร้างแหล่งน้ำขนาดเล็ก ได้แก่ ฝาย สระน้ำ บ่อ บาดาล และดึงเก็บน้ำฝนขึ้นหลายแหล่งเพื่อให้ราษฎรได้นำน้ำไว้ใช้สำหรับอุปโภค บริโภค และทำการเกษตร

บริบทด้านการทำนาของชุมชนตำบลเบิกไพร

เนื่องจากสภาพภูมิประเทศของตำบลเบิกไพรส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ราบเชิงเขา สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย หรือดินลูกรัง อีกทั้งยังไม่มีระบบชลประทาน ทำให้ขาดแคลนน้ำสำหรับการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่จึงต่ำ ดังนั้นเกษตรกรแต่ละครอบครัวจึงมักทำการเกษตรหลายอย่างร่วมกัน อาทิเช่น ทำนาร่วมกับทำไร่อ้อย ไร่มันสำปะหลัง เพาะเห็ด ปลูกหม่อน เลี้ยงไหม เลี้ยงโค เนื้อ เป็นต้น การทำนาของชุมชนเบิกไพร เกือบทั้งหมดเป็นการทำนาปี ซึ่งอาศัยน้ำฝนเป็นหลัก ดังนั้นปริมาณน้ำฝนและช่วงเวลาที่ฝนตกหรือทิ้งช่วงจึงมีผลต่อทั้งปริมาณและคุณภาพของผลผลิตที่ได้ ในระยะ 1-2 ปีที่ผ่านมาเริ่มมีเกษตรกรบางรายที่มีพื้นที่นาใกล้ลำห้วย ฝาย สระเก็บน้ำ ได้ทดลองปลูกข้าวนาปรัง ได้แก่ ป่าพิม หนอง เกษตรกรหมู่ที่ 1 หลงลือ สดละม่อม เกษตรกรหมู่ที่ 7 หลงพรม มวลกิจ และผู้ใหญ่เสน่ห์ ขาวชื่น เกษตรกรหมู่ที่ 11 เป็นต้น สามารถจำแนกบริบทด้านการทำนาของเกษตรกรใน ชุมชนแห่งนี้ ออกเป็นด้าน ๆ ได้ดังนี้

1. **พื้นที่ทำนา** การทำนาของเกษตรกรชุมชนเบิกไพรส่วนใหญ่ทำนาเพื่อผลิตข้าวไว้เพื่อการบริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก เหลือจากการบริโภคจึงจะจำหน่ายในต้นฤดูการผลิตถัดไป เพื่อนำเงินที่ได้มาใช้ในการลงทุนทำนา พื้นที่นามักเป็นที่ราบลุ่มมีน้ำท่วมขังในฤดูฝน สภาพพื้นที่ดังกล่าวจึงทำให้ไม่สามารถปลูกพืชไร่หรือไม้ผลใด ๆ ได้ ดังนั้นแต่ละครอบครัวจึงมีพื้นที่ทำนาจำนวนไม่มาก เฉลี่ยครอบครัวละ 10 ไร่เศษ มีน้อยรายที่ทำนาเป็นอาชีพหลักบนผืนนามากกว่า 20 ไร่ขึ้นไป

ด้านการถือครองที่ดิน พบว่าเกษตรกร ส่วนใหญ่จะทำนาในที่ดินของตนเองที่เป็นมรดกตกทอดมาจากบรรพบุรุษ ดังนั้นจำนวน พื้นที่นาของเกษตรกรแต่ละรายจึง มีจำนวนไม่เพิ่มขึ้นหรือลดลงเมื่อเทียบกับระยะ 10 ปีที่ผ่านมา แต่บางครอบครัวอาจมีพื้นที่นาลดลงเนื่องจากได้แบ่งที่นาให้ลูก ๆ ที่แต่งงานมีครอบครัวแล้ว ดังเช่น ป้าสำลี แสงเทศ เกษตรกรหมู่ที่ 7 เดิมมีที่นาประมาณ 40 ไร่เศษ แต่ขณะนี้ได้แบ่งพื้นที่นาดังกล่าวให้ลูก ๆ ที่แต่งงานมีครอบครัวแล้ว ทั้ง 7 คน คนละประมาณ 6 ไร่ แต่ลูก ๆ ก็ยังคงสามัคคี ร่วมแรง ร่วมใจช่วยกันทำนาดังแต่เตรียมดิน หว่านข้าว และ เก็บเกี่ยว เป็นภาพที่ประทับใจในความรัก สามัคคีของครอบครัวนี้เป็นอย่างยิ่ง อย่างไรก็ตามก็มีเกษตรกรส่วนหนึ่งที่เช่าที่สำหรับทำนา โดยเสียค่าเช่าแตกต่างกันไป มีทั้งการปันส่วนผลผลิต อัตราที่แน่นอน คือ 1 ใน 3 ของผลผลิตที่ได้ หรือเสียค่าเช่าไร่ละ 4-5 ถังข้าวเปลือก หรือจ่ายเป็นเงินสดล่วงหน้าไร่ละ 200-300 บาทต่อปี การเช่าที่นาส่วนใหญ่จะเป็นการเช่าที่นาของญาติพี่น้อง ดังเช่น พี่หอม จันทร เกษตรกรรายหนึ่งที่ทำนาประมาณ 10 ไร่ ในจำนวนนี้เป็นที่

นาของตนเองเพียง 5 ไร่ อีก 5 ไร่เป็นที่นาเช่าจากแม่ของสามี โดยเสียค่าเช่าไร่ละ 4 ถัง แต่หากปีใดข้าวเสียหายผู้ให้เช่าก็ไม่เก็บค่าเช่า

2. เป้าหมายของการทำนา การทำนาของชุมชนแห่งนี้ส่วนใหญ่มีเป้าหมายผลิตเพื่อการบริโภคในครอบครัวเป็นหลัก ส่วนเหลือจากการบริโภคจึงจะจำหน่าย ดังที่นายแพร แสงเทศ เกษตรกร รายหนึ่งที่กล่าวว่า

“การทำนาเป็นเสมือนการซื้อข้าวราคาถูกไว้กิน ประกอบกับที่บ้านเลี้ยงวัวจึงได้อาศัย ฟาง และตอซังเป็นอาหารเลี้ยงวัวไปด้วย”

เช่นเดียวกับป้าสวย น้อยเงินที่กล่าวว่า

“มีข้าวตุนไว้อย่างไรก็อุ่นใจ มีข้าวกินจะอยู่ได้ทั้งปี”

สาเหตุที่เกษตรกรในชุมชนเบิกไพรทำนาเพื่อการบริโภคเป็นหลัก เนื่องจากพื้นที่ทำนาเฉลี่ยต่อครอบครัวมีขนาดเล็ก อีกทั้งขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้ง สภาพดินส่วนใหญ่ก็เก็บน้ำได้ไม่ดี เนื่องจากเป็นดินร่วนปนทราย หรือเป็นดินลูกรัง ดินมีธาตุอาหารต่ำ การทำนาจึงเป็นนาน้ำฝนที่ ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่มีความทนทานต่อสภาพความแล้ง ผลผลิตที่ได้จึงค่อนข้างต่ำเฉลี่ยเพียง 20 ถังเศษต่อไร่เท่านั้น เกษตรกรจึงมักประกอบอาชีพหลายอย่างควบคู่กันทั้งทำนา ทำไร่ อ้อย ไร่มันสำปะหลัง เพาะเห็ด และเลี้ยงสัตว์

3. พันธุ์ข้าวที่ปลูก ข้าวที่เกษตรกรในชุมชนแห่งนี้ปลูก มีทั้งข้าวไวต่อช่วงแสง และไม่วิต่อช่วงแสง ได้แก่ พันธุ์เหลืองประทิว 123 เหลืองชุมพล ขาวดอกมะลิ 105 ชัยนาท 1 สุพรรณบุรี 1 แต่ส่วนใหญ่นิยมปลูกข้าวพันธุ์เหลืองประทิว 123 เหลืองชุมพล ขาวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ที่เกษตรกรในชุมชนแห่งนี้นิยมปลูกมากที่สุด คือ พันธุ์เหลืองประทิว 123 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะข้าวพันธุ์เหลืองประทิว 123 มีความสามารถในการแตกกอดี มีขนาดรวงใหญ่ เมล็ดข้าวมีน้ำหนักดี มีความสามารถในการยืดลำต้นได้ดี ทำให้ไม่ได้รับความเสียหายจากภavnน้ำท่วมขังในที่ลุ่ม อีกทั้งมีปริมาณอมายโลสอยู่ค่อนข้างสูง ประมาณ 28-32 เปอร์เซ็นต์ (สถาบันวิจัยข้าว, 2542) เมื่อนำไปหุงต้มจึงสามารถดูดน้ำและขยายปริมาตรได้มาก หรือที่เกษตรกรเรียกว่าหุงแล้วขึ้นหม้อ ความสิ้นเปลืองจึงน้อยกว่า พันธุ์เหลืองชุมพลและพันธุ์ ขาวดอกมะลิ 105 ซึ่งมีปริมาณอมายโลสอยู่ต่ำกว่าจึงนุ่มและหุงไม่ขึ้นหม้อ อย่างไรก็ตามมีเกษตรกรจำนวนไม่น้อยที่นิยมปลูกข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 เนื่องจากชื่นชอบในรสชาติและความนุ่มของข้าวพันธุ์นี้ แม้ว่าข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกในชุมชนแห่งนี้จะเป็นข้าวขาวดอกมะลิ 105 เฉพาะชื่อและความนุ่มเท่านั้น เนื่องจากปัจจุบันมีความหอมน้อยมาก ซึ่งป้ากุ ศรัทธาผล ได้เล่าให้คณะผู้วิจัยฟังว่า

“เดิมข้าวหอมมะลิที่หลวงแจกมาจะหอมมาก หอมขั้นต้น หากเดินผ่านแปลงนาที่ปลูกข้าวพันธุ์นี้ ก็จะได้กลิ่นหอม แต่เดี๋ยวนี้ความหอมลดลงมาก เพราะเก็บไว้ทำพันธุ์ต่อเนื่องมานานนับสิบปี ”

แหล่งเมล็ดพันธุ์ข้าว เมล็ดพันธุ์ข้าวที่เกษตรกรใช้เพาะปลูกในแต่ละปี เกือบทั้งหมดเป็นเมล็ดพันธุ์ที่เก็บ เกี่ยวจากข้าวในแปลงนาของตนเอง โดยเมล็ดข้าวที่เกษตรกรเก็บไว้เพาะปลูก และเก็บไว้บริโภคจะเหมือนกัน เพียงแต่เกษตรกรจะแยกกระสอบเมล็ดข้าวปลูก ไว้ต่างหากจากกระสอบข้าวที่จะใช้เพื่อการสีบริโภคเท่านั้น แต่ก็มีเกษตรกรบางรายมีวิธีการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ข้าวตั้งแต่ช่วงเก็บเกี่ยว โดยเลือกเกี่ยวข้าวที่จะเก็บไว้ทำพันธุ์จากแปลงนาที่ต้นข้าวเจริญงอกงามสมบูรณ์ที่สุด และแยกฟ่อนข้าวไว้ต่างหาก หรือเกษตรกรบางรายจะเลือกรวงข้าวปลอมปน ซึ่งมีลักษณะแตกต่าง จากข้าวส่วนใหญ่ หรือ ที่เรียกว่าข้าวคืดหรือข้าวแดงหรือ ข้าวแฉง หรือ ข้าวปน ออกไปจากฟ่อนข้าวก่อนที่จะนำข้าวฟ่อนนั้นไปนวดเก็บเมล็ดไว้ทำพันธุ์ และมักจะนวดฟ่อนข้าวฟ่อนที่คัดเลือกไว้ทำพันธุ์ภายหลังจากที่เริ่มนวดฟ่อนข้าวเปลือกไปแล้วประมาณ 4-5 กระสอบ ทั้งนี้เพื่อป้องกันการปลอมปนจากเมล็ดข้าวแปลงอื่นที่ติดมากับเครื่องนวดฟ่อน

ส่วน เกษตรกรที่เกี่ยวข้องข้าวโดยใช้รถเกี่ยวนวดไม่สามารถที่จะเลือกรวงข้าวคืดหรือข้าวแดงหรือข้าวปน ออกได้ จึงเลือกใช้วิธีนวดกระสอบมารอง รับเมล็ดข้าวจากเครื่อง เกี่ยวนวดภายหลังจากปล่อยให้เมล็ดข้าวผ่านการนวดฟ่อนออกมาแล้ว 4-5 กระสอบ เช่นกัน

การเปลี่ยนพันธุ์ข้าวปลูก เกษตรกรบางรายเมื่อสังเกตเห็นว่าพันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกมีผลผลิตน้อยลง รวงข้าวแก่สุกไม่พร้อมกัน ต้นข้าวสูง-ต่ำแตกต่างกันมาก รูปร่างสีต้นของเมล็ดข้าว ไม่สม่ำเสมอ มีเมล็ด ข้าวลักษณะแปลก ๆ ปะปนอยู่ มาก ซึ่งเกษตรกรนิยมเรียกว่า กลายพันธุ์ เกษตรกรก็จะเปลี่ยนพันธุ์ข้าวปลูกเป็นพันธุ์อื่น โดยการไปขอปิ่น(เชื้อ)จากเครือญาติหรือเพื่อนบ้าน หรือบางรายจะไปหาซื้อมาจากโรงสีข้าวขนาดใหญ่นอกชุมชน ดังเช่นผู้ใหญ่เสน่ห์ ขาวชื่น ผู้ใหญ่บ้านหมู่ที่ 11 ซึ่งมีพื้นที่ทำนาประมาณ 7-8 ไร่ ได้บอกกล่าวเกี่ยวกับการเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ข้าวไว้ ดังนี้

“แต่ก่อนที่บ้านปลูกข้าว หอมมะลิ เพิ่งจะมาเปลี่ยนเป็นพันธุ์ชัยนาทในฤดูนาปรังที่ผ่านมานี้เอง โดยได้เมล็ดพันธุ์มาจากโรงสี ”

และในฤดู ผลิตปีนี้ผู้ใหญ่เสน่ห์ก็ยังคงปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท โดยใช้เมล็ดพันธุ์ข้าวที่ ได้จากแปลงนาของตนเองนั่นเอง

การเปลี่ยน พันธุ์ข้าวเนื่องจากการกลายพันธุ์ เกษตรกร มักจะเปลี่ยนประมาณ 1-2 ปี หลังจากนั้นจะหันกลับมาปลูกพันธุ์เดิมอีก แต่ก็มีเกษตรกรบางรายที่มีฐานะทางเศรษฐกิจดี มีโอกาสเดินทางไปต่างจังหวัดก็มักจะได้นำพันธุ์ข้าวจากต่างถิ่นมาปลูก เช่น เกษตรกร หมู่ที่ 10 ราย

หนึ่ง ได้นำเมล็ดพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 จากจังหวัดในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มาปลูก และปลูกต่อมาจนถึงปัจจุบัน อีกทั้งได้กระจายพันธุ์ ข้าวดังกล่าว ไปยังญาติและเพื่อนบ้านใน ละแวกเดียวกัน ทำให้หมู่ที่ 10 มีการปลูกข้าวพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 กันมากที่สุดเมื่อเทียบกับ หมู่บ้านอื่น ๆ ในตำบลเดียวกัน

เกษตรกรรายใดที่ นาข้าวเสียหาย จากภัยแล้งหรือหอยเชอรี่ ทำให้ผลผลิตข้าว ที่ได้ไม่ เพียงพอสำหรับการเพาะปลูก ในฤดูกาลถัดไป ก็นิยมที่จะขอปิ่น(ซื้อ)จากญาติพี่น้องหรือเพื่อน บ้าน หรือโรงสีในท้องถิ่น แม้ว่า จังหวัดราชบุรีจะมีศูนย์ผลิตและจำหน่ายเมล็ดพันธุ์ข้าวตั้งอยู่ถึง 2 แห่ง คือ ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวราชบุรี ตำบลห้วยไผ่ และศูนย์วิจัยข้าวราชบุรี ตำบลอ่างทอง อำเภอ เมือง จังหวัดราชบุรี ซึ่งมีระยะทางห่างจาก ตำบลเบิกไพร เพียง 30 กิโลเมตรเศษเท่านั้น แต่มี เกษตรกรในชุมชน แห่งนี้น้อยรายมากที่ซื้อเมล็ดพันธุ์ ข้าวจากหน่วยงานดังกล่าว เนื่องจากไม่ ทราบข้อมูล รวมถึงความไม่สะดวกและคุ้นเคยเท่ากับหาซื้อจากเพื่อนบ้าน และโรงสี

4. วิธีการปลูกข้าว การทำนาของชุมชนตำบลเบิกไพรส่วนใหญ่จะทำเฉพาะนาปีเท่านั้น เนื่องจากขาดแคลนแหล่งน้ำ แต่ในระยะ 1-2 ปี มาแล้ว เริ่มมีเกษตรกรบาง รายหันมาทดลองทำนา ปรัง เนื่องจากมีแหล่งน้ำธรรมชาติลำห้วยหินเหล็กไฟ ไหลผ่านหมู่ที่ 3 หมู่ที่ 7 และหมู่ที่ 11 แต่ ปริมาณน้ำในช่วงหน้าแล้งมีน้อยไม่เพียงพอ สำหรับให้เกษตรกรใช้เพื่อการ เพาะปลูกพืชพรรณ ทางการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง ดังนั้นเกษตรกรบางรายจึงขุดเจาะบ่อกักเก็บน้ำเอง และทดลองทำ นาปรัง ดังเช่น ผู้ใหญ่เสน่ห์ ขาวชื่น ซึ่งเริ่มทดลองทำนาปรังเมื่อต้นปี 2550 ในที่นา 7-8 ไร่ ต้องสูบน้ำเข้านาสัปดาห์ละ 1 ครั้ง แต่แต่ละครั้งใช้เวลาสูบน้ำประมาณ 1.5 วัน เสียค่าน้ำมันเพื่อ การสูบน้ำแต่ละครั้งประมาณ 400-500 บาท แต่ผลผลิตที่ได้เพิ่มมากกว่าการทำนาปีประมาณ 1 เกวียน เมื่อคิด คำนวณค่าใช้จ่ายส่วนที่เพิ่มขึ้น เมื่อเทียบกับการทำนาปี ไม่ว่าจะเป็นค่าน้ำมัน ค่าปุ๋ย และค่ายาป้องกันกำจัดเพลี้ย ซึ่งระบาดเฉพาะในช่วงการทำนาปรังแล้วไม่ ค่อยคุ้มค่าเมื่อ เทียบกับการลงทุน

ในการทำนาปี เกษตรกร นิยมทำนาหว่าน มากกว่าการทำนาดำ เนื่องจากการทำ นาดำต้องใช้เวลา แรงงาน และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ทั้งการเตรียมดิน การปักดำสูงมากกว่านาหว่านมาก แต่หากปีใดฝนตกมาก และชุก ผืนนามีน้ำท่วมขัง สูงเนื่องจากเป็นที่ลุ่ม ทำให้ไม่สามารถทำนา หว่านได้ ก็จะทำนาดำ หรือนาหว่านนํ้าตม ในการทำนาหว่านเกือบทุกรายจะหว่านแบบแห้ง โดยมีวิธีการปฏิบัติที่แตกต่างกันไปบ้าง กล่าวคือ เกษตรกรที่ไม่มีรถไถนาเองจะจ้างไถ โดยไถ เพียง 2 ครั้ง ไถครั้งแรกหรือไถตะเพื่อกำจัดวัชพืช มักจะไถ ตากดินไว้จนกว่าวัชพืชจะตาย หลังจากนั้นจึงทำการหว่านเมล็ด พันธุ์ข้าวแห้ง ที่ไม่ผ่านการแช่น้ำมาก่อน แล้วทำการไถกลบ เมล็ดข้าวที่หว่านพร้อมทั้งย่อยดินไปพร้อมกัน ส่วนเกษตรกรที่มีรถไถนา เองมักจะทำการไถ

3 ครั้ง คือไถตะเพื่อกำจัดวัชพืชในครั้งแรก หลังจากนั้นจึงทำการไถแปรเพื่อย่อยดินก่อนหว่านข้าว เมื่อหว่านข้าวแล้วจะทำการไถอีก 1 ครั้ง เพื่อกลบเมล็ดข้าวที่หว่านลงในผืนนา แต่ก็มีเกษตรกรบางรายนอกจากจะทำการไถถึง 3 ครั้งแล้ว ยังทำการคราดดินภายหลังจากไถกลบเมล็ดข้าวอีกด้วย โดยให้เหตุผลว่าการคราด ดินภายหลังไถกลบจะทำให้ดินฟู เมื่อข้าวงอกจะแทงยอดขึ้นมาได้ง่าย เมล็ดข้าวกระจายสม่ำเสมอ ไม่ขึ้นหนาแน่น หรือห่างเป็นหย่อม ๆ

อัตราค่าจ้างไถจะมากน้อยตามภาวะราคาน้ำมัน ในฤดูกาลทำนาปีที่ผ่านมาเกษตรกรเสียค่าจ้างไถไร่ละ 400 บาท แต่ปีนี้เสียค่าจ้างไถสูงถึงไร่ละ 600 บาท

ด้านช่วงเวลาในการไถนา เกษตรกรชุมชนเบิกไพรจะทำการไถ นาในช่วงก่อนเข้าพรรษาประมาณ 1 เดือน ซึ่งเป็นช่วงที่เมล็ดข้าวและเมล็ดวัชพืชที่ร่วงหล่นอยู่ในแปลงนาส่วนใหญ่ได้งอกขึ้นมาเกือบหมดแล้วหลังจากได้รับน้ำฝนในช่วงต้นฤดู เมื่อฝนทิ้งช่วง ดินแห้งจึงทำการไถตะเพื่อกำจัดวัชพืช หลังจากวัชพืชตายและเกษตรกรคาดเดาว่าฝนจะเริ่มตกใหม่จะทำการหว่านและไถกลบ ซึ่งมักจะเป็นช่วงเดือนแปดข้างแรม หรือเดือนเก้าข้างขึ้น แต่หากมีเดือนแปด 2 หน จะทำการหว่านในเดือนแปดหลัง หรือช่วงเข้าพรรษานั้นเอง ทั้งนี้เพราะหลังจากเข้าพรรษาไปแล้วฝนมักจะตก ต่อเนื่อง ไม่ทิ้งช่วง ทำให้เมล็ดข้าวที่หว่านลงไปขึ้นได้ดี เจริญงอกงามดี แต่หากปีใดดินฟ้าอากาศผิดปกติ เกิดภาวะฝนทิ้งช่วง ยาวนานมากกว่า 20-30 วัน ภายหลังจากต้นข้าวเจริญงอกงามแล้ว ต้นข้าวก็มักเหี่ยวเฉา แคระแกรน และมีโอกาสแห้งตายได้ ซึ่งป่าคุณ ศรีทธาผล ได้กล่าวถึงช่วงเวลาหว่านข้าวไว้ว่า

“หากหว่านข้าวเร็วหรือช้าเกินไปจะทำให้มีหญ้าขึ้นในแปลงนาและแย่งอาหารจากต้นข้าวมาก และเป็นเวลานาน ทำให้ข้าวไม่งาม ได้ข้าวน้อย”

5. การบำรุงรักษาข้าวในแปลงนา ภายหลังจากหว่านหรือปักดำข้าวแล้ว สิ่งที่เกษตรกรปฏิบัติเพื่อการบำรุงรักษาดันข้าวในแปลงนา ให้เจริญงอกงามสม่ำเสมอ คือการใส่ปุ๋ย ปุ๋ยที่เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้ คือ ปุ๋ยวิทยาศาสตร์(ปุ๋ยเคมี) มีทั้งรายที่ใส่เฉพาะ สูตรเสมอ และรายที่ใส่ผสมกันหลายสูตร อัตราที่ใส่ ก็มากน้อยไม่แน่นอน แตกต่างกันไปในแต่ละราย ขึ้นกับหลายปัจจัย อาทิเช่น เงินทุนของเกษตรกร ลักษณะข้าวในแปลงนา สภาพฝน กล่าวคือถ้าฝนตกต้องตามฤดูกาล ปริมาณพอเหมาะ ดันข้าวเจริญงอกงามดี เกษตรกรรายที่ค่อนข้างมีฐานะ มีเงินลงทุนมากพอ ก็จะใส่ปุ๋ยเคมีทั่วทั้งแปลง แต่รายที่ค่อนข้างยากจน จะเลือกใส่ปุ๋ยเฉพาะหย่อมที่ ดันข้าวไม่งาม(ไม่โต) แต่หากปีใดมีฝนตกน้อย หรือทิ้งช่วงนานก็จะไม่ลงทุนใส่ปุ๋ย ดังเช่นป้าสมนึก น้อยเงิน เกษตรกรหมู่ที่ 1 ใส่ปุ๋ยในนาข้าวตามกำลังเงินที่มี ในปีที่ผ่านมาป้าสมนึกใส่ปุ๋ย จำนวน 3 กระสอบในพื้นที่นา 7 ไร่ ส่วนนางสุพร โกญจนาง เกษตรกรหมู่ที่ 7 ใส่ปุ๋ย จำนวน 2 กระสอบในพื้นที่นา 11 ไร่เศษ (ประมาณ 9 กิโลกรัมต่อไร่)โดยเลือกใส่เฉพาะบริเวณที่ข้าวไม่งาม ส่วน

ผู้ใหญ่เสน่ห์ ชาวจีน จะใส่ปุ๋ยไร่ละ 1 กระสอบหรือ 50 กิโลกรัม ส่วนลุงแรม พักเขียว เกษตรกร หมู่ที่ 11 ใส่ปุ๋ยจำนวน 3 กระสอบในพื้นที่นา 20 ไร่ (7.5 กิโลกรัมต่อไร่) เกษตรกรส่วนใหญ่เห็นว่าการใส่ปุ๋ยเคมีในนาข้าวจะทำให้ ได้ผลผลิตมากขึ้น ข้าวมีน้ำหนักรดี ซึ่งป่าภู ศรีทธาผลได้กล่าวถึงผลดีที่เกิดขึ้นจากการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวว่า

“ ฉันสังเกตดูเห็นชัดเจนว่าข้าว เปลือกที่เก็บเกี่ยวได้จากแปลงนาที่ใส่ปุ๋ยเคมี เมล็ดข้าว จะกลม มีน้ำหนักรดี ”

ส่วนลุงสิงห์ แซ่มั่นคง เกษตรกรรายใหญ่รายหนึ่งของชุมชนแห่งนี้ ทำนาประมาณ 40 ไร่ ร่วมกับทำไร่มันสำปะหลัง 70-80 ไร่ และไร่อ้อยอีก 30 ไร่ จะใส่ปุ๋ยเคมีทุกปีโดยใส่ในช่วงข้าวเริ่มตั้งท้อง โดยสังเกตที่ปลายใบข้าวเริ่มคลี่ออก หรือที่เรียกว่าข้าวกำลังแตงตัว อัตราที่ใส่เป็นปุ๋ยตามคำแนะนำ หากไม่ใส่ข้าวจะออกรวงไม่ดี ใส่ต้น รวงไม่โผล่ออกมาจากต้นข้าว การใส่ปุ๋ยจะพิจารณาสภาพของดินข้าวด้วย จุดใดที่มีข้าวไม่ค่อยงาม ใบเหลือง แคระแกรนจะใส่ปุ๋ยมากกว่าจุดที่ต้นข้าวงาม

อย่างไรก็ตามแม้ว่าเกษตรกรจะนิยมใส่ปุ๋ยเคมีในนาข้าว แต่ก็มีเกษตรกรหลายราย ใช้ปุ๋ยคอกร่วมด้วย ดังเช่น นางสงวน ทศนา จะซื้อจี้วมาใส่ในนาข้าวทุก ๆ 3 ปีจำนวน 30-40 ถุงปุ๋ย ในราคาถุงละ 10 บาท (พื้นที่นา 5 ไร่) ส่วนนายแพร แสงเทศ และน้อง ๆ ที่ทำนาอยู่ในพื้นที่ที่มารดา(ป้าสำลี แสงเทศ)แบ่งมรดกให้ จะนำจี้วที่เลี้ยงไว้มาใส่เป็นปุ๋ยรองพื้นในแปลงนาก่อนไถทุกปี

การที่เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใส่ปุ๋ยเคมีแม้ว่าจะใส่ในปริมาณมากบ้างน้อยบ้างแตกต่างกันไปตามสภาพปัจจัยและข้อจำกัดของแต่ละราย และละเลยการใส่ปุ๋ยหมักปุ๋ยคอก ก็น่าจะเนื่องมาจากประจักษ์ถึงผลที่เกิดขึ้นจากการใส่ปุ๋ยได้ชัดเจนว่าต้นข้าวเจริญงอกงามเปลี่ยนแปลงไปจากการไม่ใส่ อีกทั้งหาซื้อปุ๋ยเคมีได้ง่ายและสะดวก ซึ่งแตกต่างจากปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก ที่ต้องใช้ปริมาณมากจึงจะเห็นผล ประกอบกับเกษตรกรไม่มีความรู้ว่าการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวอย่างต่อเนื่องโดยไม่ใช้ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกร่วมด้วย ในระยะยาวจะทำให้ดินเสื่อมคุณภาพ และมีลักษณะแน่นแข็ง

การกำจัดวัชพืชในแปลงนา การกำจัดวัชพืชนอกเหนือจากการไถแล้ว เกษตรกรจะมีการปฏิบัติที่แตกต่างกันไป บางราย จะฉีดยากำจัดวัชพืชรากหลังหว่านข้าว ก่อนที่เมล็ดข้าวจะงอก เมื่อพบว่ามีวัชพืชขึ้นอยู่มาก โดยฉีดเพียงครั้งเดียว หากข้าวงอกแล้วยังมีวัชพืชขึ้นอีกแสดงว่าการฉีดยาไม่ได้ผลก็จะปล่อยให้วัชพืชขึ้นในแปลงข้าวต่อไปโดยไม่ฉีดยามาวัชพืชอีก แต่บางรายจะฉีดยามาวัชพืช จำพวกต้นเซ่ง ต้นโสนอีก 1 ครั้งในช่วงก่อนข้าวจะออกรวง

การกำจัดหอยเชอรี่ เป็นวิถีปฏิบัติอย่างหนึ่งของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในชุมชนแห่งนี้ เนื่องจากการแพร่ระบาดของหอยเชอรี่ในแปลงนาอย่างต่อเนื่องมาหลายปี หอยเชอรี่จะกัดกิน ต้นข้าวอ่อนระยะก่อนแตกกอทั้งแปลงนาหว่าน และนาดำที่มีน้ำท่วมขัง โดยหอยจะกัดต้นข้าว ส่วนที่อยู่ใต้น้ำเหนือผืนดิน จากนั้นจึงกินชิ้นส่วนที่ขาดลอยน้ำอยู่จนหมด ความสามารถในการ กัดกินต้นข้าวขึ้นอยู่กับขนาดของหอย ยิ่งหอยตัวใหญ่ยิ่งกัดกินต้นข้าวได้มากและเร็ว การแพร่ ระบาดของหอยเชอรี่ในแปลงนาแถบนี้มีมาก เกษตรกรทุกรายที่คณะผู้วิจัยได้เข้าไปสัมภาษณ์ต่าง พบปัญหาการแพร่ระบาดของหอยเชอรี่ในนาข้าว และเกือบทุกรายนิยมใช้ยาฆ่าหอย ที่หาซื้อ มา จากร้านปุ๋ยและยาปราบศัตรูพืช โดยนำยามาโรยบริเวณทางน้ำไหลบ้าง เกล่งในแปลงข้าง ๆ คัน นาบ้าง แต่บางรายจะนำยามาคลุกกับข้าวสุกแล้วโยนลงไปแปลงนา เกษตรกรจะพูดทำนอง เดียวกันว่าการใช้ยาฆ่าหอยได้ผลไม่มากนัก ขึ้นอยู่กับปริมาณหอย ขนาดของหอย และปริมาณน้ำ ในแปลงนา บางรายต้องใช้ยาฆ่าหอยในแปลงนาหลายครั้ง ทำให้เสียค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้น ดังเช่น นายบรรพต วังมะนาว เกษตรกร หมู่ที่ 3 รายหนึ่ง ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อยาฆ่าหอย เชอรี่มาฆ่าหอยเชอรี่ในแปลงนาจำนวน 6 ไร่เศษถึง 2,000 บาท ในฤดูกาลปลูกข้าวปีนี้ เนื่องจากมี น้ำท่วมขังในแปลงนามาก ทำให้ต้องใช้ยาฆ่าหอยถึง 3 ครั้งจึงจะเห็นผล การใช้ยาฆ่าหอยใน แปลงนาไม่เพียงทำให้หอยเชอรี่ตายเท่านั้น แต่ยังทำให้สิ่งมีชีวิตในแปลงนา ไม่ว่าจะเป็น กุ้ง ปู ปลา ก็ตายด้วยเช่นกัน แท้จริงเกษตรกรไม่อยากใช้ยาฆ่าหอยแต่หากไม่ใช้จะทำให้ต้นข้าวถูก ทำลายมาก เพราะต้นข้าวอาจถูกกัดกินหมดแปลงเพียงแค่ชั่วข้ามคืนเท่านั้น เกษตรหลายรายแม้ จะใช้ยาฆ่าหอยเชอรี่ แต่ต้นข้าวบางส่วนก็ยังถูกหอยเชอรี่กัดทำลายเสียหายเป็นหย่อม ๆ ก็จะนำ ต้นกล้าไปปักดำซ่อมแทนส่วนที่ถูกทำลาย ทำให้สิ้นเปลืองทั้งเวลา และแรงงานเพิ่มขึ้น

กรมวิชาการเกษตรได้แนะนำว่า การป้องกันและกำจัดหอยเชอรี่ให้ประสบความสำเร็จ จำเป็นต้องใช้วิธีการที่หลากหลายร่วมกันนอกเหนือจากการใช้ยาฆ่าหอย ได้แก่ 1) ใช้วัสดุกันทาง ที่น้ำไหลเข้านา และเก็บหอยไปทำลาย ด้วยการนำไปเลี้ยงเป็ด หรือนำไปทำปุ๋ยน้ำหมักสำหรับใช้ บำรุงต้นข้าว หรือพืชพันธุ์ต่าง ๆ 2) หาไม้รวกมาปักข้างๆ คันนาทุก ๆ 10 ก้าว เพื่อล่อให้หอยมา ไข่แล้วเก็บออกไปทำลาย รวมถึงหมั่นเก็บ ไข่ที่ขึ้นบนต้นข้าวและวัชพืช ในแปลงนา และ ข้างคัน นาออกไปทำลายอย่างต่อเนื่อง 3) เก็บตัวหอยที่รอดตายจากการใช้ยาฆ่าหอยอย่างน้อยสัปดาห์ละ ครั้ง

ในการ ใช้ยาฆ่าหอยเพื่อกำจัดหอย เชอรี่ให้ได้ผลดี ควร ใช้ขณะที่มีน้ำในนาสูง ไม่เกิน 5 เซนติเมตร และต้อง ใช้ปริมาณ มากขึ้นใน พื้นที่ลุ่มซึ่งหอยมักจะ อยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก และ ควรใช้ยาเพียงครั้งเดียวต่อ 1 ฤดูปลูก และใช้ในวันที่ฝนไม่ตก โดยควบคุมระดับน้ำให้สูงไม่เกิน 5 เซนติเมตร ภายหลังใช้ยาฆ่าหอยอย่างน้อย 2 วัน ทั้งนี้เพื่อรักษาความเข้มข้นของยาฆ่าหอยที่ได้

ลงในนาข้าว ถ้าน้ำมากหรือน้อยเกินไปปริมาณยาที่หอยได้รับจะไม่เพียงพอที่จะทำให้หอยตาย หลังจากระยะนี้ผ่านไปแล้ว หากเป็นไปได้ควรลดระดับน้ำในนาให้ต่ำที่สุดเพื่อป้องกันหอยที่ เหลือกัดทำลายต้นข้าว

6. การเก็บเกี่ยวข้าว เนื่องจากมีรถรับจ้างเกี่ยวและนวดข้าวทั้งในและนอกพื้นที่ เกษตรกรจำนวนหนึ่งจึงหันมาเกี่ยวข้าวโดยใช้รถเกี่ยว เพราะความสะดวก รวดเร็วในการ ปฏิบัติงาน รวมถึงเสียค่าใช้จ่ายไม่แตกต่างจากการใช้ แรงงานคนเกี่ยว แต่เกษตรกร ในชุมชน เบิกไพรส่วนใหญ่ก็ยังคงนิยมเกี่ยวข้าวโดยใช้แรงงานคน แม้ว่าจะช้า หากคนรับจ้างยาก แต่ก็คุ้มค่า ทั้งนี้เพราะพันธุ์ ข้าวนาปี ที่เกษตรกรนิยมปลูก ไม่ว่าจะเป็น เลื่องประทิว 123 เหลืองชุมพล ขาวดอกมะลิ 105 มีลำต้นที่สูง อ่อน และล้มง่าย หากใช้รถเกี่ยวข้าวจะตกหล่นเสียหายมาก

การเกี่ยวโดยใช้แรงงานคน ของคนในชุมชนนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการลงแขกเอาแรงกัน ในหมู่ญาติและเพื่อนบ้าน อาจมีแรงงานจ้างเพิ่มบ้างเป็นบางส่วน ทั้งนี้เพื่อให้การเก็บเกี่ยวเสร็จเร็ว ขึ้น ในการจ้างจะเสียค่าจ้างเกี่ยวเป็นรายวัน มีทั้งที่เป็นเงินและเป็นข้าวเปลือก หากจ่ายค่าจ้างเป็น เงิน เสียค่าจ้างวันละ 130-140 บาทในปีที่ผ่านมา และเพิ่มขึ้นเป็นวันละ 150 บาทในปี นี้ หากจ่าย เป็นข้าวจะเสียค่าจ้างเกี่ยววันละ 2 ถึงข้าวเปลือก การใช้คนเกี่ยวไม่จำเป็นจะเป็นการจ้างเกี่ยวหรือลง แขกก็ตาม รวงข้าวที่ถูกเกี่ยวจะถูกวางแบบตากแดดไว้บนตอซังในแปลงนา นานประมาณ 2-3 วัน เพื่อให้ความชื้นลดลง หลังจากนั้นจึงช่วยกันหอบนามากองรวมกันและมัดเป็นฟ่อน แล้ว ขน ฟ่อนข้าวโดยใช้คนแบกหาม หรือ ใช้รถอีแต่น หรือรถปิ๊กอัพมากองรวมกัน ณ จุดที่จะทำการ นวดด้วยเครื่องนวดฟั่น ซึ่งอาจเป็นริมถนนข้างแปลงนา หรือพื้นที่ว่างข้างบ้านก็ได้ การหอบ และมัดฟ่อนข้าวนี้หากเป็นแรงงานจ้างจะเสียค่าจ้างวันละ 180 บาท หรือ 3 ถึงข้าวเปลือกต่อวัน ซึ่งแพงกว่าค่าจ้างเกี่ยว โดยมากแล้วแรงงานรับจ้างที่ไม่ได้ทำนามักเลือกรับค่าจ้างเกี่ยว ค่าจ้าง หอบและมัดฟ่อนข้าวเป็นข้าวเปลือกแทนเงิน ด้วยเหตุผลที่ต้องการมีข้าวเปลือกเก็บตุนไว้ บริโภคในครัวเรือน

7. การนวดข้าว การนวดข้าวของชุมชนนี้มีรูปแบบเดียวคือใช้รถนวดฟั่น ซึ่งจะเสีย ค่าจ้างนวดแตกต่างกัน กล่าวคือเกษตรกรที่ใช้รถเกี่ยวพร้อมนวดฟั่นออกมาเป็นเมล็ดข้าว จะเสีย ค่าจ้างเกี่ยวนวดในปีที่ผ่านมาอัตราไร่ละ 450 บาท และเพิ่มขึ้นเป็น 500 บาทในปี นี้ มีเกษตรกร ในชุมชนนี้เพียงไม่มกรายที่ปฏิบัติวิธีนี้ ส่วนใหญ่มักเป็นเกษตรกรรายใหญ่ที่ทำนาหลายสิบไร่ และรายที่ปลูกข้าวคันเดียว เช่น พันธุ์ชัยนาท พันธุ์สุพรรณบุรี ต้นข้าวไม่ล้ม เมื่อเกี่ยวด้วยรถเกี่ยว จะเสียหายน้อย อีกทั้งเกี่ยวได้เร็วกว่า เสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการใช้แรงงานคน

เกษตรกรรายที่เกี่ยวข้าวโดยใช้แรงงานคน จะใช้รถนวด ฟั่นซึ่งจะมีทางเลือกจ่ายค่าจ้าง หลายช่องทาง ขึ้นอยู่กับว่าผู้ว่าจ้างจะเลือกจ่ายเป็นเงิน หรือเป็นข้าวเปลือก หรือไม่ต้องจ่ายทั้งเงิน

และข้าวเปลือก หากเลือกจ่ายค่าจ้าง นวดเป็นข้าวเปลือกจะเสียค่าจ้างนวด ในปีที่ผ่านมาอัตรา เกวียนละ 4 ถึง แต่ในปีนี้เพิ่มขึ้นเป็นเกวียนละ 6 ถึงสำหรับรณนวดพ่นขนาดใหญ่และ 5 ถึง สำหรับรณนวดพ่นขนาดเล็ก หากจ่ายเป็นเงิน สดจะเสียค่าจ้าง นวดน้อยตามราคาข้าวในช่วงเก็บ เกี้ยว ในปีที่ผ่านมา เสียค่าจ้างนวดพ่น เกวียนละ 300 บาท แต่ปีนี้เสียค่าจ้างนวดพ่นเพิ่มขึ้นเป็น เกวียนละ 400 บาท แต่หากเลือกไม่ต้องจ่ายทั้งเงินและข้าวเปลือก ผู้รับจ้างนวดพ่นจะเอาฟางข้าว ที่ได้จากการนวดเป็นค่าจ้างแทน ราคาซื้อขายฟางในปัจจุบันสูงกว่าในระยะ 1-2 ปีที่ผ่านมา โดย ขยับราคาจากเกวียนละ 100 บาท เป็นเกือบ 300 บาทเนื่องจากการเลี้ยง โคก้นมากขึ้นทั้งในและ นอกชุมชน ดังนั้นเกษตรกรจะเลือกชำระค่าจ้างนวดแบบใดขึ้นอยู่กับเกษตรกรเป็นหลัก เกษตรกรรายที่เลี้ยง โคก็มักจะเก็บฟางไว้เป็นอาหาร โค จึงมักเลือกจ่ายค่าจ้างเป็นข้าวเปลือก มากกว่า

แม้ว่าการนวดจะใช้เครื่องนวดพ่น แต่ก็จะต้องใช้แรงงานคนในการขนและส่งฟ่อนข้าว ขึ้นนวดด้วย ยิ่งถ้าเป็นรณนวดขนาดใหญ่ ซึ่งนวดข้าวได้เร็วและมากประมาณ 3-4 เกวียน ต่อ ชั่วโมง ยังต้องใช้แรงงานคนในการขนและส่งฟ่อนข้าวขึ้นนวด แรงงานดังกล่าวมักจะได้มาจากการเอาร่างกันในหมู่เครือญาติ และเพื่อนบ้านโดยไม่ต้องเสียค่าจ้าง

อย่างไรก็ตามการใช้แรงงานคนทั้งเกี่ยวและนวดไม่ว่าจะเป็นการจ่ายค่าจ้างหรือการเอาร่างกัน สิ่งที่เขาจะต้องจ่ายเพิ่มนอกเหนือจากค่าแรง หรือการใช้แรงงานก็คือการจัดหาอาหาร น้ำ ขนม และสุราสำหรับเลี้ยงคนทำงานเหล่านั้น ด้วยเหตุนี้เกษตรกรบางรายจึงเลือกที่จะหันไปใช้รถเกี่ยวนวดพ่นแทนการใช้แรงงานคน เพราะประหยัดค่าใช้จ่ายมากกว่า เร็วกว่า

8. ผลผลิตข้าว ผลผลิตข้าวที่เกษตรกรชุมชนเบิกไพร ส่วนใหญ่ผลิตได้เฉลี่ยต่อไร่ ประมาณ 20 ถึงเศษหรือน้อยกว่า ซึ่งต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ยของประเทศ ในปีเพาะปลูก 2549 และ 2550 คือ 42 และ 43 ถึงต่อไร่ตามลำดับ(สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อผลผลิตข้าวของชุมชนแห่งนี้คือฝน เนื่องจากการทำนาที่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก เกษตรกรส่วนใหญ่จะกล่าวในทำนองเดียวกันว่า ปริมาณผลผลิตที่ได้มาก -น้อยขึ้นกับสภาพฝน กล่าวคือ ปีใดที่ฝนตกต้องตามฤดูกาล ฝนไม่ทิ้งช่วงในระยะหลังปลูกจนถึงออกรวงและต่อเนื่องไปจนถึง หลังออกพรรษา หรือกลางเดือนสิบสองผลผลิตข้าวที่ได้จะมาก ข้าวมีน้ำหนักรดี เมล็ดไม่ลีบ ทำให้ขายข้าวได้ราคาดี แต่หากฝนหมดเร็วตั้งแต่กลางเดือนตุลาคม หรือก่อนหน้านั้น หรือเกิด ภาวะฝนทิ้งช่วงผลผลิตที่ได้จะน้อย ข้าวลีบมาก

“ผลผลิตข้าวที่ผลิตจะไม่แน่นอน บางปีผมได้ข้าวเพียง 50 ถึงเท่านั้น แต่บางปีก็จะได้ถึง 2 เกวียน ”

เป็นคำบอกกล่าวของคุณบรรพต วังมะนาว เกษตรกรหมู่ 3 ที่เลี้ยงไหมเป็นอาชีพหลัก และทำนาเพื่อผลิตข้าวไว้บริโภคในครอบครัว จำนวน 6 ไร่ 2 งาน เช่นเดียวกับลุงสอน วิไลเกษม เกษตรกรหมู่ 6 ผู้ซึ่งทำนา จำนวนประมาณ 3 ไร่กว่า ๆ กล่าวในทำนองเดียวกันว่า

“หากปีใดข้าวดี ฝนฟ้าอำนวย ตกต้องตามฤดูกาล ไม่ทิ้งช่วง ลุงจะได้ข้าวเปลือกประมาณ 1 เกวียน แต่ปีที่ผ่านมาแล้งจัด ทำให้ไม่ได้ข้าวเลย แม้แต่พันธุ์ข้าวที่จะใช้ปลูกในปีนี้ก็จะต้องไปขอปิ่นมาจากเพื่อนบ้าน ”

สำหรับลุงสอนในปีที่ผ่านมา (ปีเพาะปลูก 2549) นาข้าวได้รับความเสียหาย เนื่อง จากภัยแล้ง ฝนทิ้งช่วง จึงได้ข้าวเปลือกน้อยมาก จึงต้องซื้อข้าวทั้งเพื่อการบริโภคในครัวเรือน และนำมาทำพันธุ์ (ข้าวปลูก) เช่นเดียวกับเกษตรกรอีกรายหนึ่งที่ทำนาในพื้นที่หมู่ที่ 7 จำนวน 11 ไร่เศษ ปีที่ฝนตกปกติ จะได้ข้าวเปลือกประมาณ 3 เกวียน แต่ปีนี้ฝนมาเร็วมากเกินไป และเกิดภาวะทิ้งช่วงนานในระยะข้าวกำลังเจริญเติบโตใกล้ตั้งท้อง ทำให้ต้นข้าวกระแจะแกรน ไม่แตกกอ รวงข้าวเล็ก เมล็ดลีบมาก สิ่งที่คุณผู้วิจัยได้พบเห็นต้นข้าวที่เจ้าของกำลังเก็บเกี่ยวมีสภาพกระแจะแกรนมากเป็นหย่อม ๆ รวงข้าวมีขนาดเล็ก คอรวงสั้น เมล็ดมีลักษณะลายไม่สมบูรณ์ เจ้าของประมาณว่าน่าจะได้ผลผลิตประมาณ 2 เกวียน เกษตรกรหมู่ที่ 3 อีกรายหนึ่ง ประกอบอาชีพหลักด้านการเลี้ยงไหม และทำนาในพื้นที่ประมาณ 6 ไร่ 2 งาน ซึ่งเป็นที่ดินของพ่อตา ในปีที่ผ่านมาประสบภัยแล้ง ต้นข้าวได้รับความเสียหายอย่างหนัก ได้ข้าวเปลือกทั้งหมดเพียง 30 ถัง หรือเฉลี่ยเพียง 5 ถังต่อไร่เท่านั้น แต่ปีนี้ฝนมาเร็ว น้ำอุดมสมบูรณ์ จึงได้ทดลองฉีดน้ำหมักหอยเชอรี่ลงในนา ก่อนไถเตรียมดินปรากฏว่าต้นข้าวทั้งพันธุ์เหลืองประทิว 123 และพันธุ์เหลืองชุมพลองงามสมบูรณ์ดีมาก รวงข้าวใหญ่ เมล็ดมีน้ำหนักดี ผลผลิตที่ได้สูงถึง 380 ถัง หรือเฉลี่ย 58 ถังต่อไร่ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าปัจจัยหลักที่มีต่อปริมาณผลผลิตข้าวที่ได้มากที่สุดสำหรับการทำนาในเขตชุมชนเบิกไพร คือ น้ำฝน และการกะช่วงเวลาในการเริ่มเพาะปลูก

เกษตรกรที่คุณผู้วิจัยได้สนทนาคด้วยส่วนใหญ่ มักจะพูดเป็นเสียงเดียวกันว่าสาเหตุที่ต้องทำนา เพราะมีพื้นที่นาอยู่ แล้ว และพื้นที่นามีน้ำท่วมขังในช่วงฤดูฝน ทำให้ไม่สามารถปลูกพืชชนิดอื่นได้นอกจากปลูกข้าว เนื่องจากข้าวเป็นพืชที่เจริญงอกงามได้ดีในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมขัง ป่าพล ปานน้อย เป็นเกษตรกรรายหนึ่งที่บอกกล่าวกับคุณผู้วิจัยว่า

“ ทำนาไม่คุ้มหรอก แต่ก็ทำเพราะไม่รู้จะเอาที่นาไปทำอะไร ดีกว่าปล่อยให้รกร้าง ”

9. การจำหน่ายข้าว เนื่องจากเกษตรกรในชุมชนเบิกไพรทำนา เฉลี่ยเพียงครอบครัวละ 10 ไร่เศษเท่านั้น อีกทั้งผลผลิตที่ได้ค่อนข้างต่ำเพียง 20 ถังกว่า ๆ ต่อไร่เท่านั้น เกษตรกรแต่ละครอบครัวนิยมเก็บข้าวไว้บริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก และทยอยนำข้าวไปสีเป็นข้าวสารเพื่อการบริโภคครั้งละ 1-2 กระสอบ โดยมีรถจากโรงสีมารับข้าวเปลือกถึงบ้านและนำข้าวสารมาส่ง

ให้ถึงบ้านเมื่อสี่เสร็จ โดยเกษตรกรไม่ต้องจ่ายทั้งค่าจ้างสีและค่าขนส่ง ปริมาณข้าวสารที่ได้ประมาณครึ่งหนึ่งของข้าวเปลือกที่นำไปสี และเมื่อถึงต้นฤดูการทำนาปีถัดไป หากมีข้าวเปลือกเหลืออยู่เกษตรกรก็จะจำหน่ายข้าวนี้ให้กับพ่อค้ารับซื้อหรือโรงสีในท้องถิ่น เพื่อนำเงินที่ได้มาใช้เป็นเงินลงทุนสำหรับการทำนาในฤดูกาลใหม่ แต่เกษตรกรรายใหญ่ที่ทำนาเป็นอาชีพหลักหรือทำนาหลายสิบไร่ ก็มักจะจำหน่ายข้าวเปลือกตั้งแต่ระยะหลังนวดพ่น ในราคาที่ผันแปรตามภาวะตลาดระยะนั้น ๆ สำหรับต้นฤดูเก็บเกี่ยวปีนี้ (เดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม 2550) ราคาต้นละ 6,500 บาท ซึ่งสูงกว่าปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2549 ราคาต้นละ 5,000 บาท) ปกติราคาข้าวเปลือกเก่า (ข้าวเปลือกข้ามปี) มักมีราคาสูงกว่าข้าวเปลือกใหม่ แต่สำหรับปีนี้เกษตรกรหลายรายจะพูดเป็นเสียงเดียวกันว่า ปีนี้แปลกมากที่ราคาข้าวเก่าและข้าวใหม่ราคาเดียวกัน อีกทั้งข้าวเก่าขายยาก โรงสีไม่ค่อยรับซื้อ รวมถึงราคาข้าวเปลือกที่ผ่านการเกี่ยวพ่นใหม่ ๆ ความชื้นสูงก็ขายได้ราคาเดียวกับข้าวเปลือกที่ผ่านการแฉ่ตากแดดได้ความชื้นแล้ว

10. การเก็บรักษาข้าว เนื่องจากเกษตรกรในชุมชนเบ็กไพร ส่วนใหญ่ทำนาเพื่อการบริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก หากมีเหลือจึงจะจำหน่าย ดังนั้นเกษตรกรจึงเก็บข้าวเปลือกที่ผลิตได้ไว้ในกระสอบ และกองซ้อนกันไว้ที่โรงเก็บข้าว (ยุ้ง) ซึ่งสร้างขึ้นมาเฉพาะข้าง ๆ บ้าน แต่บางรายก็จะวางซ้อนไว้ที่ ส่วนใดส่วนหนึ่งของบ้าน โดยข้าวที่เก็บไว้เพื่อการบริโภคและเพื่อเป็นเมล็ดพันธุ์สำหรับการทำนาในฤดูกาลถัดไปจะเก็บไว้คนละบริเวณกัน โดยเลือกวางพันธุ์ข้าวปลูกไว้ตรงบริเวณที่มีการระบายถ่ายเทของอากาศดี ไม้ร้อน

11. การใช้ประโยชน์จากฟางข้าวและตอซังในแปลงนา การใช้ประโยชน์จากฟางข้าวและตอซังในแปลงนาของเกษตรกรชุมชนเบ็กไพร มีทั้งเก็บไว้เลี้ยงโคของตนเอง และจำหน่าย

ฟางข้าว เกษตรกรที่เลี้ยงโคมักจะขนฟางมากองรวมกัน เป็น “กองฟาง” สำหรับเก็บไว้ให้โคกินในช่วงหน้าแล้ง แต่บางรายที่มีฟางจำนวนมากก็จะจ้างรถมาอัดฟ่อนทำเป็นฟางฟ่อนจำหน่ายหรือเก็บไว้เลี้ยงโค โดยเสีค่าจ้างอัดฟ่อนในราคาฟ่อนละ 12 บาทสำหรับปีที่ผ่านมา แต่ปีนี้เพิ่มขึ้นเป็นฟ่อนละ 15 บาท จำนวนฟางจะมากขึ้นกับความหนาบางของต้นข้าว ถ้าเป็นข้าวงาม ๆ จะได้ฟางประมาณไร่ละ 20 ฟ่อน หากเป็นข้าวไม่งามจะได้ฟางประมาณไร่ละ 10 ฟ่อนเศษ ราคาจำหน่ายฟางอัดฟ่อน คือฟ่อนละ 28-30 บาท

ส่วนตอซังในแปลงนา เกษตรกรที่เลี้ยงโคจะปล่อยโคลงกินตอซังในแปลงนา แต่เกษตรกรรายที่ไม่เลี้ยงโคแต่มีญาติเลี้ยงโคก็มักจะให้ญาตินำโคมาเลี้ยง หรือจำหน่ายให้เพื่อนบ้าน โดยเหมายกแปลงในราคาที่แล้วแต่จะตกลงกัน เฉลี่ยประมาณไร่ละ 20-30 บาท ซึ่งเกษตรกรที่ปล่อยโคลงเลี้ยง ในแปลงนามักจะใช้ลวดจูงกันแปลงนา และใช้ถุงพลาสติกผูกติดเส้นลวด เป็นระยะ ๆ เพื่อกันอาณาเขตและป้องกัน โคไม่ให้เดิน/วิ่ง/ข้ามไปกินตอซังแปลงอื่นที่มีเจ้าของตนเอง

เกษตรกรจะปล่อยไฟฟ้าจากหม้อแปลงไปตามเส้นลวดในขณะที่ปล่อยโค หากโคไปชนเส้นลวดเข้า ก็จะถูกไฟช็อต ทำให้โคตกใจ กลัวไม่กล้ากระโดดข้ามเส้นลวดอีก ทำให้เจ้าของโคสามารถปล่อยโคหากินหญ้าในแปลงนาได้ตามลำพัง โดยไม่ต้องเสียเวลาและแรงงานคนในการเลี้ยงดูโค

เกษตรกรที่เลี้ยงโคจะใช้ประโยชน์จากตอซังในแปลงนาตั้งแต่หลังเก็บเกี่ยวจนกระทั่งต้นฤดูทำนาปีถัดไป การปล่อยโคกินตอซังในแปลงนานอกจากจะทำให้ไม่ต้องเผาตอซังเหมือนเช่นในระยะหลายปีที่ผ่านมาแล้ว เกษตรกรเจ้าของนายังได้ปุ๋ยคอกจากมูลโคที่โคถ่ายออกมาในขณะที่หากินในแปลงนาอีกด้วย แต่จะได้มูลโคมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับจำนวนโคที่ปล่อยเลี้ยง

12. ต้นทุนการผลิต เนื่องจากเกษตรกรในชุมชนเบ็กไพรไม่นิยมจดบันทึกข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นรายจ่าย หรือรายรับ เพียงแต่อาศัยการจดจำ จึงจำได้บ้างไม่ได้บ้าง จำผิดบ้าง ถูกบ้าง แต่ทุกรายจะกล่าวทำนองเดียวกันว่าต้นทุนการทำนาส่วนที่มากที่สุด คือค่าจ้าง ไม่ว่าจะเป็นค่าจ้างไถ (ทั้งไถตะ ไถแปร และไถกลบ) อัตราไร่ละ 450-500 บาทในปีที่ผ่านมา และเพิ่มขึ้นเป็น 600 บาท ในปีนี้ ค่าจ้างเกี่ยว วันละ 150 บาทต่อวัน ค่าจ้างหอบและมัดฟ่อนวันละ 180 บาท ค่าจ้างนวด เกวียนละ 5-6 ถึง (350-400 บาท) รายจ่ายค่ายาฆ่าหอยเชอรี่ ปุ๋ย และยากำจัดวัชพืช จ่ายตามสถานการณ์และฐานะทางเศรษฐกิจของเกษตรกร ซึ่งจะแตกต่างกันไปในแต่ละราย

จากการนำตัวเลขค่าใช้จ่ายที่เกษตรกรจดจำได้มาคำนวณเป็นต้นทุนในการทำนาเฉลี่ยต่อไร่เฉพาะที่เป็นรายจ่ายที่เกษตรกรจ่ายจริง โดยไม่รวมรายจ่ายค่าแรงของตนเองและคนในครอบครัวพบว่าจะมีต้นทุนการผลิตต่อไร่ที่แตกต่างกันไปบ้าง ระหว่างเกษตรกรรายย่อยที่มีเงินลงทุนน้อย ใช้ปุ๋ยจำกัด หรือไม่ใช้เลย กับเกษตรกรรายที่มีฐานะปานกลางสามารถลงทุนใส่ปุ๋ยได้ตามแนะนำ ต้นทุนการผลิตต่อไร่สำหรับเกษตรกรรายที่ใส่ปุ๋ยมากจะสูงกว่ารายที่ใส่ปุ๋ยน้อย และไม่ใส่ปุ๋ย โดยมีต้นทุนการผลิตสำหรับการทำนาโดยใส่ปุ๋ยเคมี เท่ากับ 2,005-2,197 บาท/ไร่ และ 680 บาท สำหรับการทำนาโดยไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ส่วนผลตอบแทนเฉลี่ยต่อไร่สำหรับรายที่ใส่ปุ๋ยเคมี จะสูงกว่ารายที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี โดยมีผลตอบแทนเฉลี่ยต่อไร่สำหรับการทำนาโดยใส่ปุ๋ยเคมี เท่ากับ 635-1,603 บาท และ 620 บาท สำหรับการทำนาโดยไม่ใส่ปุ๋ยเคมี รายละเอียดปรากฏในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทนที่เกษตรกรชุมชนเบิกไพรได้รับจากการทำนาปี
ปีเพาะปลูก 2550

ค่าใช้จ่าย	เกษตรกรรายที่ 1 (ทำนา 13 ไร่)	เกษตรกรรายที่ 2 (ทำนา 6.5 ไร่)	เกษตรกรรายที่ 3 (ทำนา 3 ไร่)
ค่าเมล็ดพันธุ์ (2 ถึงต่อไร่, ถึงละ 65 บาท)	1,690	845	390
ค่าจ้างไถ(ไร่ละ 500-600 บาท, บาท)	7,800	3,900	1,500
ค่าปุ๋ย(ใส่ไร่ละ 20-50 กก., บาท)	3,000	3,000	ไม่ใช่
ค่ายาฆ่าหอยเชอรี่(บาท)	1,000	2,000	ไม่ใช่
ค่ายากุมวัชพืช(บาท)	500	300	ไม่ใช่
ค่าจ้างเกี่ยว หอบ และขนข้าว(บาท)	10,000	3,000	ไม่ได้จ้าง
ค่าจ้างนวดฟั่น(เกวียนละ 5-6 ถึง, บาท)	2,080	1,235	150
รวมรายจ่ายทั้งหมด (บาท)	26,070	14,280	2,040
รวมรายจ่ายเฉลี่ยต่อไร่ (บาท)	2,005	2,197	680
จำนวนข้าวเปลือกที่ผลิตได้ทั้งหมด(ถึง)	528	380	60
จำนวนข้าวเปลือกที่ผลิตได้เฉลี่ยต่อไร่(ถึง)	40.6	58.5	20
รายได้จากการคำนวณเป็นเงิน(ถึงละ 65 บาท)	34,320	24,700	3,900
รายได้ทั้งหมดหลังหักค่าใช้จ่าย(บาท)	8,250	10,420	1,860
รายได้เฉลี่ยต่อไร่หลังหักค่าใช้จ่าย(บาท)	635	1,603	620

หมายเหตุ 1) ผลผลิตที่ได้ไม่แน่นอน ในปีเพาะปลูก 2549 รายที่ 1 ได้ข้าวเปลือก 7 เกวียน
รายที่ 2 ได้ข้าวเปลือก 30 ถึง ส่วนรายที่ 3 ไม่ได้ผลิตเพราะข้าวเสียหายหมด
2) ปีเพาะปลูก 2550 ฝนตกมากและไม่ทิ้งช่วง ทำให้ได้ข้าวเปลือกปริมาณมาก
3) ค่าใช้จ่ายไม่รวมค่าแรงงานของเจ้าของที่นาและคนในครอบครัว

13. ความต้องการความช่วยเหลือในการทำนา จากการสนทนาพูดคุยกับเกษตรกรผู้ทำนาในชุมชนเบิกไพร พบว่าสิ่งที่เกษตรกรต้องการได้รับความช่วยเหลือมากที่สุด คือ เรื่องน้ำ ไม่ว่าจะเป็นแหล่งน้ำ หรือคลองส่งน้ำ เพื่อที่จะได้มีน้ำสำหรับการทำนาและทำการเกษตรอื่น ๆ ได้โดยไม่ต้องรอเฉพาะน้ำฝน ซึ่งหาความแน่นอนไม่ได้ทั้งปริมาณฝน ช่วงเวลาที่ฝนตก หรือทิ้งช่วง ดังเช่นปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2549) ฝนตกน้อย และทิ้งช่วงนาน แต่ปีพ.ศ. 2550 ฝนมาเร็วเกินไป ทำให้เกษตรกรบางรายที่พื้นที่นาเป็นที่ลุ่มต่ำ มีน้ำท่วมขังสูงมากเกินไป และท่วมเป็นเวลานาน จึงไม่สามารถปลูกข้าวได้ตรงตามฤดูกาล ต้องปลูกล่าออกไปเป็นช่วงเดือนพฤศจิกายน - ต้นธันวาคมก็มี

การตรวจวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของดินนาของชุมชนตำบลเบ็กไพร

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างดินจากแปลงนาของเกษตรกรในเขตชุมชนตำบลเบ็กไพร โดยสุ่มเก็บดินจาก 8 หมู่บ้าน มาทำการตรวจวิเคราะห์ หากคุณสมบัติทางเคมีของดิน ไม่ว่าจะเป็นค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน อินทรีย์วัตถุในดิน ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ และความเค็มของดิน ผลการตรวจวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 6

1. ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน จากการตรวจวิเคราะห์ดินแปลงนาของชุมชนเบ็กไพร มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง อยู่ระหว่าง 5.4-7.8 หรือเฉลี่ยเท่ากับ 6.4 จัดว่าเป็นดินที่มีสภาพเป็นกรดอ่อนถึงเป็นกลาง ซึ่งมีความเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของข้าว ดังที่ อัมมาร สยามวาลา และวิโรจน์ ณ ระนอง (2533) กล่าวว่าดินที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าว นอกจากจะมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดี มีธาตุอาหาร เป็นประโยชน์ต่อข้าวมากพอควร มีความเป็นกรดเป็นด่าง ประมาณ 5.0-6.5 เช่นเดียวกับ Wolf, 1999 อ้างถึงในพัชรี ชีร์จินดาจกร และคณะ(2550) ที่กล่าวว่า pH ของดินมีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ดินที่มีอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 5 เปอร์เซ็นต์ pH ที่เหมาะสมอยู่ในช่วง 6.0-7.0 แต่หากดินมีอินทรีย์วัตถุมากกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ pH ที่เหมาะสมควรอยู่ที่ประมาณ 5.8

2. อินทรีย์วัตถุในดิน ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุในแปลงนาของชุมชนเบ็กไพร พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง 0.55-1.76 เปอร์เซ็นต์ หรือเฉลี่ย 1.25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเมื่อเพื่อพิจารณาตามเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน (2524) จัดว่าเป็นดินที่มีอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำถึงค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผลผลิตจากข้าวในแปลงนาไม่ว่าจะเป็นเมล็ดข้าวและฟางข้าวถูกนำออกจากแปลงนาไปใช้ประโยชน์มานานนับสิบปี โดยไม่มีการเพิ่มเศษซากพืชซากสัตว์ทดแทนกลับคืนลงไปในดิน จะมีเพียงเศษตอซังที่หลงเหลือจากการแกะเล็มเหยียบย่ำของโคที่เกษตรกรปล่อยลงไปกินตอซังในแปลงนา ในระยะหลังเก็บเกี่ยวจนถึงต้นฤดูการทนาดำไปเท่านั้นที่ถูกไถพรวนฝังกลบลงไปในดิน ซึ่งนับว่ามีเพียงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ถูกเคลื่อนย้ายออกนอกแปลงนาในรูปของเมล็ดข้าวเปลือกและฟางข้าว จึงมีผลทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินลดปริมาณลงเรื่อย ๆ ดังนั้นการส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยพืชสดลงในแปลงนาอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง จะทำให้ดินมีอินทรีย์วัตถุเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เพราะอินทรีย์วัตถุในดินมีอิทธิพลต่อคุณสมบัติของดินทั้งสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และชีววิทยา กล่าวคืออินทรีย์วัตถุช่วยส่งเสริมให้อนุภาคของดินจับตัวกันเป็นก้อน ช่วยให้ดินอุ้มน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดีขึ้น มีความสามารถในการดูดซับธาตุอาหารพืชที่เป็นประจุบวกได้ดี อินทรีย์วัตถุในดินยังเป็นอาหารของจุลินทรีย์ดิน ดังนั้นดินที่มีอินทรีย์วัตถุสูงจะทำให้ปริมาณจุลินทรีย์ในดินสูงด้วย เป็นผลให้กิจกรรมต่าง ๆ ในดินของจุลินทรีย์ เช่นการแปรสภาพธาตุอาหารพืช การตรึง

ไนโตรเจนมีมากด้วย (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2530) หากปล่อยให้มีการสูญเสียอินทรีย์วัตถุในดิน โดยไม่มีการเพิ่มอินทรีย์วัตถุลงไปดินแล้ว จะทำให้คุณภาพของดินเสื่อมลงอย่างรวดเร็ว ไม่เหมาะกับการประกอบการกสิกรรม

3. ปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน จากการตรวจวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารหลักในดิน ได้แก่ ธาตุไนโตรเจน โพแทสเซียม และฟอสฟอรัสในดิน พบว่ามีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดินมีค่าอยู่ระหว่าง 0.0275-0.088 เปอร์เซ็นต์ หรือเฉลี่ย 0.0625 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน มีค่าอยู่ระหว่าง 0-6 ppm หรือเฉลี่ย 1.67 ppm และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน มีค่าอยู่ระหว่าง 6-21 ppm หรือเฉลี่ย 11.57 ppm ซึ่งเมื่อเพื่อพิจารณาตามเกณฑ์ของ London, 1991: อภิรดี อิมเอิบ, 2542 และปิยะ ดวงพัตรา, 2538 อ้างถึงใน พัชรจิรจินดาจร และคณะ (2550) จัดว่าเป็นดินที่มีปริมาณธาตุอาหารหลักทั้งไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำมาก ทั้งนี้จะมีสาเหตุเนื่องมาจากลักษณะเนื้อดินนาของชุมชนแห่งนี้ส่วนใหญ่เป็นดินเนื้อหยาบ ประเภทดินร่วนปนทราย ซึ่งดินทรายมักขาดธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ประกอบกับดินทรายจะดูดยึดธาตุอาหารได้ต่ำ ทำให้มีการสูญเสียธาตุอาหารลงไปในดินชั้นล่างได้ง่าย (คณะกรรมการพิจารณาการจำแนกความเหมาะสมของดิน, 2541) อีกทั้งเกษตรกรได้ทำการปลูกข้าวในแปลงอย่างต่อเนื่องมานานนับสิบปี ให้ธาตุอาหารพืชถูกดึงออกจากดินไปเรื่อย ๆ ในรูปของฟางข้าว และเมล็ดข้าว รวมถึงเกษตรกรได้ปรับเปลี่ยนวิธีหันไปนิยมปุ๋ยเคมีในการบำรุงต้นข้าว โดยละเลยการใส่ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยพืชสดร่วมด้วย ทำให้มีอินทรีย์วัตถุในดินต่ำ ดินจึงมีลักษณะดานแน่นแข็ง มีความสามารถในการกักเก็บธาตุอาหารต่าง ๆ ไว้ในดินได้น้อย

ตารางที่ 6 ความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ความเค็ม
ของดินพื้นที่นาของเกษตรกรชุมชนเบิกไพร

ตัวอย่าง ที่	หมู่ที่	ความเป็น กรดเป็นด่าง	อินทรีย์วัตถุ (%)	ไนโตรเจน (%)	ฟอสฟอรัส ที่เป็น ประโยชน์ (ppm)	โพแทสเซียม ที่เป็น ประโยชน์ (ppm)	ความเค็ม ของดิน (mS/cm)
1	1	7.8	1.43	0.0715	2	13	0.08
2	1	6.6	1.21	0.0605	0	13	0.04
3	1	6.9	1.10	0.0550	1	21	0.08
4	3	6.0	2.32	0.1160	2	15	0.10
5	3	6.6	1.21	0.0770	1	10	0.07
6	3	6.1	1.54	0.0770	1	12	0.07
7	4	6.7	1.87	0.0935	0	18	0.07
8	6	5.5	1.76	0.0880	6	13	0.06
9	7	6.0	0.88	0.0440	3	9	0.04
10	7	7.0	0.55	0.0275	1	12	0.21
11	7	5.4	1.21	0.0605	2	11	0.05
12	7	6.8	1.54	0.0770	2	8	0.03
13	7	5.6	0.99	0.0495	2	16	0.03
14	8	5.7	0.99	0.0495	2	7	0.05
15	10	6.5	1.32	0.0660	2	7	0.06
16	10	6.7	1.32	0.0660	2	7	0.06
17	10	7.0	1.54	0.0770	0	6	0.14
18	11	7.1	0.66	0.0330	2	14	0.07
19	11	6.4	0.99	0.0495	1	10	0.03
20	11	6.3	0.99	0.0495	2	13	0.04
21	11	6.2	0.88	0.0440	1	8	0.04
รวม		135.2	26.30	1.3150	35	243	1.42
เฉลี่ย		6.44	1.25	0.0626	1.67	11.57	0.068

การประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ครั้งที่ 1

จากการประชุมแบบมีส่วนร่วมระหว่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าวของชุมชนเบิกไพร นักวิชาการ ผู้นำท้องถิ่น และนักวิจัย เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับสภาพการผลิต ปัญหา และวิเคราะห์ทางเลือกในการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวของชุมชน สารที่ได้จากการประชุม สรุปเป็นด้าน ๆ ได้ดังนี้

1. สภาพการทำนาของชุมชนเบิกไพร

- ส่วนใหญ่เป็นการทำนาปี ประเภทหว่านแห้ง อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก
- ปริมาณน้ำฝนและช่วงเวลาที่ฝนตกมีผลต่อสภาพการทำนา และการเจริญงอกงามของต้นข้าว ทำให้บางปีเกษตรกรบางรายไม่สามารถปลูกข้าวได้เนื่องจากแล้งจัด และบางรายพบสภาพน้ำท่วมขังในแปลงนามากและนานเกินในช่วงก่อนเตรียมดิน ทำให้ไม่สามารถเตรียมดินปลูกข้าวได้ก็มี
- ผลผลิตข้าวที่ได้ไม่แน่นอน ขึ้นกับสภาพฝนเป็นหลัก บางปีฝนตกน้อยหรือเกิดภาวะฝนทิ้งช่วงผลผลิตข้าวที่ได้ประมาณ 20 ถึงเศษต่อไร่ หรือต่ำกว่า ส่วนปีที่ฝนชุกและตกต้องตามฤดูกาลผลผลิตที่ได้ก็จะสูง อาจสูงถึง 50-60 ถึงต่อไร่
- พันธุ์ข้าวที่ปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ปลูกกันมานาน เช่น เหลืองประทิว 123 เหลืองชุมพล และขาวดอกมะลิ 105
- แหล่งของเมล็ดพันธุ์ข้าวปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ข้าวจากแปลงนาของตนเอง และมีการไปขอแบ่งปัน(ซื้อ) มาจากเพื่อนบ้าน หรือโรงสีในท้องถิ่น เมื่อต้องการเปลี่ยนพันธุ์ข้าว หรือเห็นว่าข้าวของตนเองกลายพันธุ์
- เกษตรกรส่วนใหญ่นิยมใช้ปุ๋ยเคมีเพื่อการบำรุงต้นข้าวในแปลงนาในปริมาณที่มากน้อยแตกต่างกันไป ตั้งแต่ 10-50 กิโลกรัมต่อไร่ ปีใดที่ฝนปกติ ตกต้องตามฤดูกาล ก็จะใส่ปุ๋ยมาก หากปีใดเกิดปัญหาฝนทิ้งช่วง ฝนตกน้อย ต้นข้าวแคระแกร็นก็จะใส่ปุ๋ยน้อยหรือไม่ใส่เลย
- เกษตรกรส่วนใหญ่ระบุว่าดินนาของตนเองมีสภาพแน่นแข็งมาก ไถพรวนยากในช่วงหน้าแล้ง
- ค่าใช้จ่ายในการทำนา แม้ว่าเกษตรกรเกือบทุกรายจะไม่ได้จดบันทึก ค่าใช้จ่ายอาศัยการจดจำ แต่เกษตรกรก็กล่าวเป็นเสียงเดียวกันว่าต้นทุนการทำนาสูงมาก ส่วนใหญ่หมดไปกับค่าจ้าง ทั้งค่าจ้างไถ ค่าจ้างเก็บเกี่ยว ค่าจ้างหอบและขนฟ่อนข้าว

2. สภาพปัญหาในการทำนาของชุมชนเบิกไพร

- ปัญหาการขาดแคลนแหล่งน้ำเป็นปัญหาหลักของเกษตรกรส่วนใหญ่ในชุมชนแห่งนี้ การขาดแคลนแหล่งน้ำทำให้เกษตรกรไม่สามารถสูบน้ำเข้านาในช่วงฝนทิ้งช่วง ทำให้ผลผลิตที่ได้ไม่แน่นอน และอยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยของทั้งประเทศ
- ปัญหาเรื่องช่วงเวลาและปริมาณฝนที่ตก การที่ฝนตกไม่ตรงตามฤดูกาล ปริมาณมากหรือน้อยเกินไป มีผลต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของข้าว
- ปัญหาการเข้าทำลายของหอยเชอรี่ที่กัดกินต้นกล้าในระยะก่อนแตกกอกำลังเป็นปัญหาสำคัญที่เกษตรกรชุมชนแห่งนี้ประสบ ทำให้เกษตรกรต้องเสียค่าใช้จ่ายเป็นค่ายากำจัดหอยเชอรี่เพิ่มมากขึ้น

การศึกษาดูงานด้านการผลิตข้าว

คณะผู้วิจัยได้จัดพาเกษตรกร และผู้นำชุมชนของชุมชนตำบลเบิกไพร จำนวน 22 ราย ไปศึกษาดูงานด้านการผลิตข้าว ณ บ้านลุงทองเหมาะ แจ่มแจ้ง เกษตรกรดีเด่นแห่งชาติสาขาการทำนาปี พ.ศ. 2549 ซึ่งอยู่ที่อำเภอศรีประจันต์ จังหวัดสุพรรณบุรี โดยลุงทองเหมาะได้เล่าถึงประสบการณ์ความเป็นมาก่อนที่จะหันมาปรับเปลี่ยนเป็นการทำนาแบบปลอดสารเคมี และได้สอนถึงวิธีการทำนาแบบปลอดสารเคมี การทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักจุลินทรีย์สำหรับใช้ในแปลงนา การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าว การปลูกข้าวเพื่อให้ได้ข้าวเพื่อให้มีจำนวนต้นต่อกอมาก พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้เกษตรกรและผู้นำชุมชนได้ซักถาม แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และนำชมความสมบูรณ์ของข้าวในแปลงนาปลอดสารเคมี

การประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ครั้งที่ 2

คณะผู้วิจัยได้จัดประชุมแบบมีส่วนร่วมระหว่างเกษตรกรผู้ปลูกข้าวของชุมชนเบิกไพร นักวิชาการ ผู้นำท้องถิ่น และนักวิจัย ภายหลังจากที่ได้จัดพาเกษตรกร และผู้นำชุมชนไปศึกษาดูงานการทำนาแบบปลอดสารเคมี ณ บ้านลุงทองเหมาะ แจ่มแจ้งแล้ว เพื่อวิเคราะห์ทางเลือกในการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวของชุมชนตำบลเบิกไพร ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เน้นใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนท้องถิ่นเป็นฐานในการพัฒนา สามารถสรุปทางเลือกเพื่อการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวของชุมชนเบิกไพร เรียงตามลำดับความสำคัญได้ ดังนี้

1. การปรับปรุงดิน เนื่องจากข้าวที่เกษตรกรในชุมชนนี้นิยมปลูกคือข้าวพันธุ์พื้นเมืองซึ่งทนทานต่อสภาพแวดล้อม และความแห้งแล้ง แต่ไม่ตอบสนองต่อปุ๋ยเคมี ดังนั้นการ

ทำนาโดยใส่ปุ๋ยเคมี โดยไม่ใส่ปุ๋ยหมักหรือปุ๋ยคอกรวมด้วยจะไม่เกิดผลดีต่อทั้งสภาพดิน และ ปริมาณผลผลิตข้าวที่ได้ การส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปรับปรุงดิน เห็นความสำคัญของการปรับปรุงดิน สามารถผลิตปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก และน้ำหมักชีวภาพได้เองจาก เศษเหลือทางการเกษตรที่มีในท้องถิ่น และนำมาใช้อย่างถูกต้องเหมาะสม โดยอาจนำมาใช้เดี่ยว หรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรต่าง ๆ

2. พันธุ์ข้าว เนื่องจากสภาพพื้นที่ทำนาของชุมชนแห่งนี้ ส่วนใหญ่เป็นที่ราบเชิงเขา อยู่นอกเขตชลประทาน ดังนั้นพันธุ์ข้าวพื้นเมืองจึงมีความเหมาะสมกว่าพันธุ์ส่งเสริมของทาง ราชการเนื่องจากมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อม ดังนั้นเกษตรกรจึงมีความจำเป็นต้องมีรู้ ความ เข้าใจ เห็นความสำคัญ และจำเป็นในการคัดเลือก/พัฒนาพันธุ์ข้าวให้มีคุณลักษณะและคุณภาพ ตรงตามความต้องการได้ด้วยตนเอง

3. แหล่งน้ำ เนื่องจากข้าวเป็นพืชที่ต้องการน้ำมาก แต่เขตชุมชนเบิกไพรขาดแคลน แหล่งกักเก็บน้ำ อีกทั้งอยู่นอกเขตชลประทาน ดังนั้นการวางแผนกักเก็บน้ำและใช้น้ำอย่างมี ระบบจึงมีความจำเป็นที่ต้องดำเนินการ

4. การดูแลและบำรุงต้นข้าว เนื่องจากข้าวที่เกษตรกรปลูกมีหลากหลายพันธุ์มีทั้ง พันธุ์พื้นเมืองซึ่งตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีน้อย พันธุ์ส่งเสริมของทางราชการที่เจริญเติบโตได้ดีใน สภาพที่ต้องมีธาตุอาหารสูง ดังนั้นการส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจในคุณสมบัติของ พันธุ์ข้าวที่ปลูก รวมถึงสามารถผลิตปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกได้เองจากเศษเหลือทางการเกษตรที่มีใน ท้องถิ่น และนำมาใช้อย่างถูกต้อง โดยอาจใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรต่าง ๆ ตามความเหมาะสม นอกจากจะเป็นการลดต้นทุนการผลิตแล้วยังจะช่วยให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้นด้วย

5. การกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากเกษตรกรนิยมใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชทั้งสัตว์ ศัตรูพืช และวัชพืช สารเคมีดังกล่าวนอกจากจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของเกษตรกรโดยตรง แล้ว ยังส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมอีกด้วย ดังนั้นการพัฒนาส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจหันมาผลิตและใช้สารสกัดธรรมชาติจากพืชสมุนไพรทดแทนสารเคมีจึงมีความจำเป็น ที่ต้องดำเนินการ

การปฏิบัติทดลองในระดับแปลงนาของเกษตรกร

เนื่องจากวัตถุประสงค์หลักที่สำคัญของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ก็คือ การแสวงหาแนวทางใน การพัฒนากระบวนการผลิตข้าวของชุมชนตำบลเบิกไพร ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ใช้ทรัพยากร ที่มีอยู่ในชุมชนท้องถิ่นเป็นฐานในการพัฒนา ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง จากการตรวจ วิเคราะห์ความอุดมสมบูรณ์ของดินในแปลงนาของเกษตรกรพบว่าดินมีอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับ

ต่ำถึงค่อนข้างต่ำ มีค่าระหว่าง 0.55-1.76 เปอร์เซ็นต์ มีธาตุอาหารหลักได้แก่ ไนโตรเจน โพแทสเซียม และฟอสฟอรัสในดินอยู่ในระดับต่ำมาก โดยมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ มีค่าระหว่าง 0.0275-0.088 เปอร์เซ็นต์ 0-6 ppm และ 6-21 ppm ตามลำดับ(ตารางที่ 6) อีกทั้งผลจากการประชุมปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ระหว่าง เกษตรกร ผู้นำชุมชน นักวิชาการ และนักวิจัย เพื่อวิเคราะห์ทางเลือกในการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวของชุมชนตำบลบึงไผ่ต่างมีความเห็นสอดคล้องกันว่า แนวทางที่ควรเริ่มนำมาใช้ในช่วงแรก ก็คือการปรับปรุงดินในแปลงนา โดยใช้ปุ๋ยคอกซึ่งเป็นทรัพยากรที่มีอยู่มากในชุมชน เนื่องจากดินทำหน้าที่เป็นทั้งที่ยึดเหนี่ยวของลำต้น เป็นแหล่งให้ธาตุอาหาร และน้ำสำหรับต้นข้าว ดังนั้นดินเป็นปัจจัยสำคัญยิ่งต่อการเจริญเติบโต และให้ผลผลิตของข้าว (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2530) ผลจากการประชุมที่ประชุมเห็นพ้องต้องกันในการที่จะทดลองปรับเปลี่ยนวิธีการทำนาจากการใช้ปุ๋ยเคมีที่หาซื้อง่าย เห็นผลเร็ว มาเป็นการใช้ปุ๋ยคอก โดยเฉพาะอย่างยิ่งมูลโคซึ่งเป็นวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น โดยเริ่มนำร่องทดลองดำเนินการในระดับแปลงนาของเกษตรกร ให้เกษตรกรปฏิบัติ และบันทึกข้อมูลการปฏิบัติ รายรับ -รายจ่าย ปริมาณผลผลิตด้วยตัวเกษตรกรเอง ทั้งนี้เพื่อให้เกษตรกรสามารถเห็นผลการปฏิบัติได้ด้วยตนเอง และสามารถขยายผลการเรียนรู้ดังกล่าวไปยังเกษตรกรรายอื่น ๆ ในชุมชนได้ง่าย ปรากฏว่ามีเกษตรกรในชุมชนบึงไผ่จำนวน 2 รายสมัครเข้าร่วมทดลองปรับเปลี่ยนวิธีการปฏิบัติดังกล่าว

สภาพแปลงนาของเกษตรกรที่เข้าร่วมโครงการมีลักษณะเป็นดินร่วนปนทราย แปลงนาแต่ละแปลงของแต่ละรายมีขนาดใกล้เคียงกัน และการทำงานที่จะแบ่งกันแปลงนาออกเป็นแปลงย่อย ๆ ให้มีขนาดแตกต่างกันไปจากแปลงนาเดิมจึงเป็นเรื่องที่ทำได้ลำบาก และเกษตรกรยอมรับได้ยาก ดังนั้นในการทดลองครั้งนี้ จึงได้แบ่งการทดลองของเกษตรกรทั้ง 2 ราย ออกเป็น 3 วิธี แต่ละวิธีประกอบด้วยแปลงนาจำนวน 1 แปลง ดังนี้

แปลงที่ 1 การทำนาแบบเดิมที่เคยปฏิบัติ(ใส่ปุ๋ยเคมี)

แปลงที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก

แปลงที่ 3 ใส่เฉพาะปุ๋ยคอก(มูลโค) ซึ่งหาได้ง่ายในท้องถิ่น

โดยมีแนวทางในการปฏิบัติของแต่ละราย ดังนี้

เกษตรกรรายที่ 1

ปลายเดือนเมษายน 2551 ทำการใส่ปุ๋ยมูลโคในแปลงนา แปลงที่ 2 และแปลงที่ 3 อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่

ต้นเดือนพฤษภาคม 2551 ไถดะแปลงนาทั้ง 3 แปลง เพื่อพลิกฟื้นดินชั้นล่าง
ขึ้นมาสัมผัสอากาศ เป็นการตากดินเพื่อทำลายวัชพืช
และโรคพืช โดยตากดินไว้นานประมาณ 2 สัปดาห์
จึงทำการไถแปร เพื่อกำจัดวัชพืชที่ขึ้นใหม่ และย่อย
ดินให้มีขนาดเล็กลง

กลางเดือนมิถุนายน 2551 ทำการหว่านเมล็ดข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 และไถกลบ

ต้นเดือนกรกฎาคม 2551 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 หลังข้าวออก 20 วัน ในแปลงนา
แปลงที่ 1 และแปลงที่ 2 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และ
แปลงที่ 2 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่

ปลายเดือนสิงหาคม 2551 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 ระยะตั้งท้อง ในแปลงนาแปลงที่ 1
อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และแปลงที่ 2 อัตรา 5
กิโลกรัมต่อไร่

มิถุนายน-พฤศจิกายน 2551 สูบน้ำขึ้นแปลงนา ในช่วงฝนทิ้งช่วง รวม 3 ครั้ง

กลางเดือนตุลาคม 2551 เก็บเกี่ยว โดยใช้รถเกี่ยวพ่น

เกษตรกรรายที่ 2

ปลายเดือนเมษายน 2551 ทำการใส่ปุ๋ยมูลโคในแปลงนา แปลงที่ 2 และแปลงที่
3 อัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่

ต้นเดือนพฤษภาคม 2551 ไถดะแปลงนาทั้ง 3 แปลง เพื่อพลิกฟื้นดินชั้นล่าง
ขึ้นมาสัมผัสอากาศ เป็นการตากดินเพื่อทำลายวัชพืช
และโรคพืช

กลางเดือนพฤษภาคม 2551 ฉีดน้ำหมักหอยเชอรี่ในแปลงที่ 2 และแปลงที่ 3

ต้นเดือนกรกฎาคม 2551 ทำการหว่านเมล็ดข้าวพันธุ์เหลืองชุมพล และไถกลบ

ปลายเดือนกรกฎาคม 2551 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 หลังข้าวออก 20 วัน ในแปลงนา
แปลงที่ 1 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และแปลงที่ 2 อัตรา
5 กิโลกรัมต่อไร่

ต้นเดือนกันยายน 2551 ใส่ปุ๋ยยูเรีย 46-0-0 ระยะตั้งท้อง ในแปลงนาแปลงที่ 1
อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และแปลงที่ 2 อัตรา 5
กิโลกรัมต่อไร่ และฉีดพ่นน้ำหมักหอยเชอรี่ในแปลง
ที่ 2 และแปลงที่ 3

ต้นเดือนธันวาคม 2551 เก็บเกี่ยวโดยใช้คนเกี่ยว และใช้รถนวดพ่น

เนื่องจากในปี 2551 มีฝนตกบ่อยครั้งตั้งแต่เดือนพฤษภาคม และปริมาณฝนเพิ่มมากขึ้นในเดือนมิถุนายน (ตารางภาคผนวกที่ 1) ดังนั้นเกษตรกรทั้ง 2 รายจึงทำการเตรียมดิน(ไถตะ) ตั้งแต่ต้นเดือนพฤษภาคม โดยเกษตรกรรายที่ 1 มีแหล่งน้ำสำรองที่ท้ายแปลงนาจึงนิยมปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ซึ่งเป็นข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง สามารถออกดอกได้ทุกช่วงเดือน จึงทำการหว่านข้าวตั้งแต่ช่วงกลางเดือนมิถุนายน แต่สำหรับเกษตรกรรายที่ 2 ไม่มีแหล่งน้ำจึงนิยมปลูกข้าวพันธุ์พื้นเมืองพันธุ์เหลืองชุมพล ปกติจะต้องเริ่มหว่านข้าวในเดือนสิงหาคม(ปลูกวันแม่) แต่เนื่องจากปีนี้ฝนมาเร็ว และฝนตกบ่อยครั้ง จึงทำการหว่านข้าวเร็วกว่าปกติ โดยหว่านในวันที่ 4 กรกฎาคม แม้จะทราบว่าธรรมชาติของข้าวพื้นเมืองเป็นข้าวที่ไวต่อช่วงแสงจะออกดอกในช่วงเวลาที่มีความยาวของกลางวันสั้นกว่าช่วงวิกฤติ(critical photo period) หรือประมาณเดือนตุลาคม และเกี่ยวเกี่ยวในเดือนธันวาคม เนื่องจากในเขตพื้นที่อำเภोजอมบึงเกิดภาวะฝนทิ้งช่วงตั้งแต่กลางเดือนกันยายน 2551 ส่งผลให้ข้าวขาดน้ำหล่อเลี้ยงต้นข้าว ต้นข้าวจึงแคระแกรน ไม่แตกกอ รวงข้าวมีขนาดเล็ก เมล็ดข้าวไม่สมบูรณ์ ผลผลิตที่ได้จึงต่ำมากหรือบางรายไม่ได้ผลผลิตเลยก็มี ซึ่งสำนักงานเกษตรอำเภोजอมบึงได้ให้เกษตรกรแจ้งความเสียหายดังกล่าว เพื่อจัดทำคำขอรับการจัดสรรงบประมาณเพื่อให้การช่วยเหลือเกษตรกรผู้ประสบภัยพิบัติ ฝนทิ้งช่วง ปี 2551(ตารางภาคผนวกที่ 2) เกษตรกรทั้ง 2 รายก็ได้รับผลกระทบจากภาวะฝนทิ้งช่วงเช่นกัน แต่เกษตรกรรายที่ 1 ได้รับผลกระทบไม่มากเนื่องจากมีแหล่งน้ำสำรองที่สามารถสูบน้ำเข้าแปลงนาได้ แต่เกษตรกรรายที่ 2 ไม่มีแหล่งน้ำสำรองจึงได้รับผลกระทบมาก ต้นข้าวในแปลงนาจึงแคระแกรน ไม่แตกกอ มีวัชพืชขึ้นในแปลงนามาก ทำให้รวงข้าวมีขนาดเล็กและเมล็ดข้าวไม่สมบูรณ์ในระยะเกี่ยวเกี่ยว ส่งผลให้ได้ผลผลิตข้าวเพียง 1 ใน 3 เท่าของผลผลิตข้าวในปีที่ผ่านมาเท่านั้น จากภาวะฝนทิ้งช่วงดังกล่าวจึงส่งผลกระทบโดยตรงต่อข้อมูลผลการทดลองในระดับแปลงนาครั้งนี้ ทั้งด้านต้นทุนการผลิต ผลผลิต และผลตอบแทนที่เกษตรกรได้รับ

ผลการปฏิบัติทดลอง ผลการปฏิบัติทดลองในระดับแปลงนาของเกษตรกรทั้ง 2 รายปรากฏ ดังนี้

1. ต้นทุนการผลิต จากการทดลองพบว่าต้นทุนการทำนาแต่ละวิธี ไม่ว่าจะเป็นการทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมี ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก และใช้ปุ๋ยคอก ของเกษตรกรแต่ละรายแตกต่างกัน กล่าวคือ เกษตรกรรายที่ 1 ทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกมีต้นทุนการผลิตสูงสุด เท่ากับ 2,140 บาท/ไร่ รองลงมาคือการทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมีมีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 2,100 บาท/ไร่ การทำนาโดยใช้ปุ๋ยคอกมีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด เท่ากับ 1,880 บาท/ไร่ (ตารางที่ 7) ส่วนเกษตรกรรายที่ 2 ทำนาโดยใช้เคมีร่วมกับปุ๋ยคอกมีต้นทุนการผลิตสูงที่สุด เท่ากับ 1,619 บาท/ไร่ รองลงมาคือการทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมี

ทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมี มีต้นทุนการผลิต เท่ากับ 1,471 บาท/ไร่ ส่วนการทำนาโดยใช้ปุ๋ยคอกมีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด เท่ากับ 1,300 บาท/ไร่(ตารางที่ 8)

2. ปริมาณผลผลิต จากการทดลองพบว่าปริมาณผลผลิตข้าวเปลือกที่ได้จากการทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมี ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก และใช้ปุ๋ยคอก มีจำนวนใกล้เคียงกันแต่มีแนวโน้มว่าการทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกได้ผลผลิตข้าวเปลือกมากที่สุด โดยเกษตรกรรายที่ 1 ทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกได้ผลผลิตข้าวเปลือกมากที่สุด เท่ากับ 345 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาคือทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมีได้ผลผลิตข้าวเปลือก เท่ากับ 340 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนการทำนาโดยใช้ปุ๋ยคอกได้ผลผลิตข้าวเปลือกน้อยที่สุด เท่ากับ 330 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 7) ส่วนเกษตรกรรายที่ 2 ทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกได้ผลผลิตข้าวเปลือกสูงที่สุดเช่นกันแต่ได้ผลผลิตเพียง 180 กิโลกรัม/ไร่ เท่านั้น รองลงมาคือการทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมีได้ผลผลิตข้าวเปลือกเท่ากับ 155 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนการทำนาโดยใช้ปุ๋ยคอกได้ผลผลิตข้าวเปลือกน้อยที่สุด เท่ากับ 150 กิโลกรัม/ไร่ (ตารางที่ 8)

3. ผลตอบแทนจากการลงทุน จากการทดลองพบว่าการทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมี ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก และใช้ปุ๋ยคอก ได้ผลตอบแทนจากการลงทุนใกล้เคียงกัน กล่าวคือเกษตรกรรายที่ 1 ทำนาโดยใช้ปุ๋ยคอกได้ผลตอบแทนจากการลงทุนต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่สูงที่สุด เท่ากับ 1,090 บาท/ไร่ รองลงมาคือการทำนาโดยปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกให้ผลตอบแทนลงทุนต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่เท่ากับ 965 บาท/ไร่ ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีให้ผลตอบแทนจากการลงทุนต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่ต่ำสุด เท่ากับ 960 บาท/ไร่ (ตารางที่ 7) ส่วนเกษตรกรรายที่ 2 ประสบปัญหาภัยพิบัติฝนทิ้งช่วง ผลผลิตข้าวที่ได้เฉลี่ยต่อไร่ต่ำ ผลตอบแทนการลงทุนต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่จึงต่ำมาก เพียง 50 และ 1 บาทสำหรับการทำนาโดยใช้ปุ๋ยคอก และใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกตามลำดับ และขาดทุน(ต้นทุนการผลิตจึงสูงกว่ารายได้ที่ได้รับ)จำนวน 76 บาท/ไร่ สำหรับการทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมี (ตารางที่ 8)

จากผลการศึกษาทดลองครั้งนี้จึงเห็นได้ว่าผลผลิตข้าวที่เกษตรกรทั้ง 2 รายได้รับการทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมี ใช้ทั้งปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก และใช้ปุ๋ยคอก เฉลี่ยเท่ากับ 34.0, 34.5 และ 33.0 ถังต่อไร่ สำหรับเกษตรกรรายที่ 1 และ 15.5, 18.0 และ 15.0 ถังต่อไร่ สำหรับเกษตรกรรายที่ 2 ซึ่งนับว่าต่ำมากเมื่อเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยรวมทั้งประเทศ สำหรับการทำนาปี โดยในปี 2550 ผลผลิตเฉลี่ยรวมทั้งประเทศเท่ากับ 43.3 ถังต่อไร่(สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2551) ทั้งนี้เนื่องจาก 2 ปัจจัยหลักที่สำคัญ ได้แก่ 1) ปริมาณฝน ในปี 2551(เดือนมิถุนายน- พฤศจิกายน) แม้ฝนจะตกบ่อยครั้ง แต่ปริมาณฝนที่ตกอยู่ในเกณฑ์เล็กน้อย คือ วันละ 1.1-5.6 มิลลิเมตรเท่านั้น ประกอบกับเกิดภาวะฝนทิ้งช่วงตั้งแต่กลางเดือนกันยายน 2551 (ตารางภาคผนวกที่ 1 และตารางภาคผนวกที่ 2) และ 2) สภาพความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากดินในแปลงนาของเกษตรกรมี

สภาพเป็นดินร่วนปนทราย มีอินทรีย์วัตถุน้อย (1.22-2.66 เปอร์เซ็นต์, ตารางที่ 9) ดังนั้นเมื่อฝนตกน้อย ดินไม่อุ้มน้ำ ส่งผลให้ต้นข้าวซึ่งเป็นพืชที่ต้องการน้ำค่อนข้างมาก ประมาณ 180-300 มิลลิเมตรต่อเดือน(Yoshida, 1981)เกิดภาวะขาดน้ำทั้งในช่วงเจริญเติบโต แรกก่อก และออกรวง เมื่อข้าวขาดน้ำจึงมีผลทำให้ความสมดุลของน้ำในต้นข้าวเสีย และส่งผลกระทบต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาต่าง ๆ ของข้าว ไม่ว่าจะเป็นการสังเคราะห์โปรตีน การสร้างคลอโรฟิลล์ การแบ่งเซลล์ การขยายขนาดของเซลล์ ฯลฯ (เฉลิมพล แซมเพชร, 2542 และสาอัยนั สดุติ, 2537) ทำให้การเจริญเติบโต และการให้ผลผลิตของข้าวลดลง ผลกระทบจะมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับระยะการเจริญเติบโตของข้าวที่ขาดน้ำ ความรุนแรง ความยาวนานในการขาดน้ำ หากขาดน้ำในระยะกล้า จะทำให้ต้นข้าวมีใบม้วน มีรอยขีดข่วน การแตกกอลดลง แรกก่อกล่าช้า แคร่แกร็น หากขาดน้ำในระยะแตกกอจะมีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตของข้าว ทำให้ความสูงของต้นข้าว จำนวนแขนงต่อกอ และพื้นที่ใบลดลง หากขาดน้ำในระยะออกดอกและตั้งท้อง จะส่งผลกระทบต่อผลผลิตของข้าวอย่างรุนแรง (Chang et al., 1979 อ้างถึงใน วีระศักดิ์ หอมสมบัติ, 2547) สภาพข้าวในแปลงนาของเกษตรกรทั้ง 2 รายในปีนี้มีลักษณะแคร่แกร็น มีจำนวนต้นต่อกอ น้อย รวงข้าวมีขนาดเล็ก เมล็ดข้าวไม่สมบูรณ์ แม้เกษตรกรรายที่ 1 จะสูบน้ำจากแหล่งน้ำสำรองเข้าแปลงนาในช่วงที่ข้าวขาดน้ำถึง 3 ครั้ง แต่ผลผลิตข้าวที่ได้จากการทำนาในทุกวิธีการต่ำกว่าปีที่ผ่านมา ในขณะที่ต้นทุนการผลิตทั้งค่าปุ๋ย ค่าจ้างเตรียมดิน ค่าจ้างเก็บเกี่ยว ฯลฯ ใกล้เคียงกับปีที่ผ่านมา ทำให้เกษตรกรรายที่ 1 ได้รับผลตอบแทนจากการทำนาไม่ว่าจะเป็นการทำนาโดยใช้เฉพาะปุ๋ยเคมี ใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอก หรือใช้เฉพาะปุ๋ยคอก ไร่ละ 960, 965 และ 1,090 บาท ตามลำดับ(ตารางที่ 7) ส่วนเกษตรกรรายที่ 2 ขาดแคลนแหล่งน้ำ จึงได้รับผลกระทบมากจากภาวะฝนตกน้อยและฝนทิ้งช่วง ทำให้ได้รับผลตอบแทนการลงทุนต่ำมากเพียงไร่ละ 50 และ 1 บาท สำหรับการทำนาที่ใช้เฉพาะปุ๋ยคอก และใช้ปุ๋ยคอกร่วมกับปุ๋ยเคมี ตามลำดับ และขาดทุนไร่ละ 76 บาทสำหรับการทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมี (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 7 ต้นทุนผันแปรและผลตอบแทนที่เกษตรกร รายที่ 1 ได้รับจากการทำนา

รายการ	แปลงที่ 1 (ใส่ปุ๋ยเคมี)	แปลงที่ 2 (ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับ ปุ๋ยคอก)	แปลงที่ 3 (ใส่ปุ๋ยคอก)
1. ค่าแรง (บาท/ไร่)			
1.1 เตรียมดิน(ไถตะ)	200	200	200
1.2 เตรียมดิน(ไถแปร)	200	200	200
1.3 เตรียมดิน(ไถกลบ)	200	200	200
1.4 หว่านเมล็ด *	50	50	50
1.5 ใส่ปุ๋ยเคมี*	50	50	-
1.6 ใส่ปุ๋ยคอก	-	100	100
1.7 ค่าจ้างรถเกี่ยวพัน	500	500	500
1.8 ค่าแรงงานสูบน้ำใส่แปลงนา*	50	50	50
2. ค่าวัสดุการเกษตร (บาท/ไร่)			
2.1 เมล็ดพันธุ์	130	130	130
2.2 ปุ๋ยคอก(กก.ละ 0.50 บาท)	-	250	250
2.3 ปุ๋ยยูเรีย(ถุงละ 1,300 บาท)	520	260	-
2.5 ค่าน้ำมัน(ขึ้นน้ำ)	200	200	200
ต้นทุนการผลิตรวม(บาท/ไร่)	2,100	2,140	1,880
ผลผลิตที่ได้(กิโลกรัม/ไร่)	340	345	330
ราคาผลผลิต(บาท/กิโลกรัม)	9	9	9
รายได้(บาท/ไร่)	3,060	3,105	2,970
ผลตอบแทนการลงทุน กำไร/ขาดทุน(บาท/ไร่)	960	965	1,090

หมายเหตุ : * หมายถึง รายจ่ายที่ไม่ได้จ่ายเป็นตัวเงิน เนื่องจากเป็นค่าแรงงานของเกษตรกร
และคนในครอบครัว

ตารางที่ 8 ต้นทุนผันแปรและผลตอบแทนที่เกษตรกร รายที่ 2 ได้รับจากการทำนา

รายการ	แปลงที่ 1 (ใส่ปุ๋ยเคมี)	แปลงที่ 2 (ใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับ ปุ๋ยคอก)	แปลงที่ 3 (ใส่ปุ๋ยคอก)
1. ค่าแรง(บาท/ไร่)			
1.1 เตรียมดิน (ไถดะ)	200	200	200
1.2 เตรียมดิน (ไถกลบ)	200	200	200
1.2 หว่านเมล็ด *	50	50	50
1.6 ถีคพ่นน้ำหมักหอยเชอรี่*	-	50	50
1.3 ใส่ปุ๋ยยูเรีย* (ถุงละ 1,300 บาท)	50	50	-
1.4 ใส่ปุ๋ยคอก(กก.ละ 0.50 บาท)	-	100	100
1.5 แรงงานเกี่ยวข้าว*	200	200	200
1.6 แรงงานมัดข้าว*	100	100	100
1.5 ค่าจ้างพ่นข้าว(ถังละ 3 บาท)	46	54	45
2. ค่าวัสดุการเกษตร (บาท/ไร่)			
2.1 เมล็ดพันธุ์(ไร่ละ 1.5 ถัง)*	105	105	105
2.2 ปุ๋ยคอก	-	250	250
2.3 ปุ๋ยยูเรีย	520	260	-
ต้นทุนการผลิตรวม(บาท/ไร่)	1,471	1,619	1,300
ผลผลิตที่ได้(กิโลกรัม/ไร่)	155	180	150
ราคาผลผลิต(บาท/กิโลกรัม)	9	9	9
รายได้(บาท/ไร่)	1,395	1,620	1,350
ผลตอบแทนการลงทุน กำไร/ขาดทุน(บาท/ไร่)	-76	1	50

หมายเหตุ : * หมายถึง รายจ่ายที่ไม่ได้จ่ายเป็นตัวเงิน เนื่องจากเป็นค่าวัสดุ และค่าแรงงานของ
เกษตรกร และคนในครอบครัว

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบข้อมูลการทำนาของเกษตรกร รายที่ 1 และรายที่ 2

ข้อมูลการทำนา	เกษตรกร รายที่ 1	เกษตรกร รายที่ 2
พันธุ์ข้าวที่ปลูก	ชัยนาท 1	เหลืองชุมพล
แหล่งเมล็ดพันธุ์	ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวราชบุรี ต.ห้วยไผ่ จ. ราชบุรี	ของตนเอง
ความอุดมสมบูรณ์ของดิน		
- อินทรียวัตถุ(%)		
- แปลงที่ 1	2.22	1.11
- แปลงที่ 2	2.33	1.17
- แปลงที่ 3	2.66	1.33
- ไนโตรเจน(%)		
- แปลงที่ 1	1.11	0.61
- แปลงที่ 2	1.17	0.67
- แปลงที่ 3	1.33	1.22
- ฟอสฟอรัส(ppm)		
- แปลงที่ 1	2.00	1.00
- แปลงที่ 2	2.00	1.00
- แปลงที่ 3	1.00	2.00
- โพแทสเซียม(ppm)		
- แปลงที่ 1	37	29
- แปลงที่ 2	46	78
- แปลงที่ 3	47	70
วันที่หว่านเมล็ดพันธุ์ข้าว	15 มิถุนายน 2551	4 กรกฎาคม 2551
แหล่งน้ำสำรองทำชลประทาน	มี	ไม่มี
จำนวนครั้งที่สูบน้ำเข้าแปลงนา	3 ครั้ง	0
ชนิดและอัตราปุ๋ยเคมีที่ใช้	20 กิโลกรัม/ไร่(สำหรับแปลงที่ 1) 10 กิโลกรัม/ไร่(สำหรับแปลงที่ 2)	20 กิโลกรัม/ไร่(สำหรับแปลงที่ 1) 10 กิโลกรัม/ไร่(สำหรับแปลงที่ 2)
- ยูเรีย		

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อมูลการทำนา	เกษตรกร รายที่ 1	เกษตรกร รายที่ 2
ชนิดและอัตราปุ๋ยคอกที่ใช้ - มูลโคแห้ง	500 กิโลกรัม/ไร่ (ทั้งแปลงที่ 2 และ 3)	500 กิโลกรัม/ไร่(ทั้งแปลงที่ 2 และ 3)
น้ำหมักหอยเชอรี่	ไม่ใช่	ใช่
วิธีการเกี่ยว และนวดข้าว	ใช้รถเกี่ยวฟัน 500 บาท/ไร่	- ใช้แรงงานคนในครอบครัว ญาติ เพื่อนบ้าน เป็นการเอาแรงกัน - จ้างรถฟัน เสียค่าจ้างถึงละ3บาท
วันที่เก็บเกี่ยว	17 ตุลาคม 2551	7 ธันวาคม 2551
การจำหน่ายผลผลิต	จำหน่ายให้กับโรงสีในท้องถิ่น ทันทีหลังเก็บเกี่ยว ในราคาตันละ 9,000 บาท	เก็บไว้บริโภคในครัวเรือน และ เป็นพันธุ์ข้าวปลูกในปีถัดไป

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ผลจากการดำเนิน การวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อพัฒนากระบวนการผลิตข้าวของชุมชน ตำบลเบิกไพร อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี โดยใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยการสังเกต สัมภาษณ์แบบเจาะลึก ประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัย เกษตรกร และผู้นำ ชุมชน ศึกษาฐาน ปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน และศึกษาทดลองในแปลงเกษตรกร สามารถสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ดังนี้

สรุปผลการวิจัย

1. บริบทของชุมชนตำบลเบิกไพร

1.1 ประวัติความเป็นมา ตำบลเบิกไพรตำบลหนึ่งของอำเภोजอมบึง ก่อตั้งเป็นตำบล เมื่อ พ.ศ.2521 โดยมีกำนันเมน คำแจ่มเป็นกำนันคนแรก

1.2 ที่ตั้ง ตำบลเบิกไพรตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของอำเภोजอมบึง ห่างจากอำเภोजอมบึงประมาณ 9 กิโลเมตร

1.3 ภูมิประเทศ ส่วนใหญ่เป็นที่ราบเชิงเขา สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย หรือดิน ลูกรัง กักเก็บน้ำไม่อยู่ ขาดแคลนแหล่งน้ำสำหรับการเกษตร มีแหล่งน้ำธรรมชาติเพียงแหล่งเดียวคือ ลำห้วยหินเหล็กไฟ

1.4 จำนวนประชากรและอาชีพ ตำบลเบิกไพรมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 1,151 ครัวเรือน ส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรม โดยมีผู้ประกอบการอาชีพเกษตรกรรมจำนวน 1,097 ครัวเรือน(ร้อยละ 95.31) ในจำนวนนี้เป็นครัวเรือนที่ประกอบอาชีพทำนา จำนวน 274 ครัวเรือน (ร้อยละ 24.98)

2. กระบวนการผลิตข้าวของชุมชน

2.1 พื้นที่ทำนา เกษตรกรส่วนใหญ่ทำนาในที่ดินเดิมที่เป็นมรดกตกทอดมาจากบรรพบุรุษ พื้นที่ทำนามีจำนวนไม่เพิ่มขึ้นหรือลดลง เฉลี่ยครอบครัวละ 10-15 ไร่

2.2 เป้าหมายของการทำนา การทำนาของชุมชนแห่งนี้ส่วนใหญ่มีเป้าหมายผลิตเพื่อการบริโภคในครอบครัวเป็นหลัก ส่วนเหลือจากการบริโภคจึงจะจำหน่าย ซึ่งมักจำหน่ายในช่วงต้นฤดูกาลทำนาถัดไปเพื่อนำมาใช้เป็นเงินลงทุนทำนาต่อ

2.3 พันธุ์ข้าวที่ปลูก ข้าวที่เกษตรกรในชุมชนแห่งนี้นิยมปลูกส่วนใหญ่เป็นพันธุ์พื้นเมือง ได้แก่ พันธุ์เหลืองประทิว เหลืองชุมพล และขาวดอกมะลิ 105 เกือบทั้งหมดเป็นเมล็ดพันธุ์ที่เกษตรกรเก็บเกี่ยวจากข้าวในแปลงนาของตนเอง ซึ่งมีคุณภาพไม่แตกต่างไปจากข้าวที่เก็บไว้บริโภคในครัวเรือน

2.4 การเปลี่ยนพันธุ์ข้าวปลูก เกษตรกรมักจะเปลี่ยนพันธุ์ข้าวที่ปลูกเมื่อสังเกตเห็นว่าข้าวกลายพันธุ์ อาทิเช่น ผลผลิตลดลง เมล็ดข้าวแก่ -สุกไม่พร้อมกัน ต้นข้าวสูง -ต่ำแตกต่างกัน เมล็ดข้าวมีสีส้มไม่สม่ำเสมอมีเมล็ดลักษณะแปลก ๆ ปะปนอยู่มาก เป็นต้น โดยการไปขอปิ่น (เชื้อ)เมล็ดพันธุ์มาจากเพื่อนบ้าน หรือญาติพี่น้อง

2.5 วิธีการปลูกข้าว เกษตรกรเกือบทุกรายทำนาปี เนื่องจากขาดแคลนแหล่งน้ำ โดยนิยมหว่านแห้งมากกว่านาดำ เนื่องจากเสียต้นทุนในการเตรียมดินและเพาะปลูกน้อยกว่า

2.6 การบำรุงรักษาข้าวในแปลงนา เกษตรกรนิยมใส่ปุ๋ยเคมีเพื่อการบำรุงต้นข้าวให้เจริญงอกงาม ในปริมาณที่มากน้อยแตกต่างกันไป ขึ้นกับหลายปัจจัย อาทิเช่น เงินทุน ลักษณะข้าวในแปลงนา สภาพฝน

2.7 การกำจัดหอยเชอรี่ หอยเชอรี่เป็นศัตรูข้าวที่สำคัญที่สร้างความเสียหายให้กับแปลงนาเป็นอย่างมาก เนื่องจากหอยเชอรี่จะกัดกินต้นข้าวระยะกล้าจนถึงระยะแตกกอ หมดแปลงที่มีน้ำท่วมขังภายในช่วงข้าวขึ้นต้น เกษตรกรจึงนิยมใช้ยาฆ่าหอย ด้วยวิธีการต่าง ๆ อาทิโรยตรงทางน้ำไหลเข้าแปลงนา เทลงข้าง ๆ คันนา รวมถึงคลุกกับข้าวสุกแล้วโยนลงในแปลงนา เป็นต้น

2.8 การเก็บเกี่ยวข้าว เกษตรกรส่วนใหญ่ยังคงนิยมเกี่ยวข้าวโดยใช้แรงงานคน โดยการลงแขกเอาแรงกันมากกว่าการจ้าง ทั้งนี้เพราะข้าวที่ปลูกส่วนใหญ่มีลักษณะต้นสูง ทำให้ล้มง่าย หากใช้รถเกี่ยวจะตกหล่นเสียหายมาก

2.9 การนวด เกษตรกรทุกรายนวดข้าวโดยใช้รถนวดพ่น โดยมีวิธีการจ่ายค่าจ้างนวดที่แตกต่างกันหลายวิธีให้เกษตรกรผู้ว่าจ้างเลือก อาทิ จ่ายเป็นเงินในอัตราเกวียนละ 300-400 บาท จ่ายเป็นข้าวเปลือกในอัตราเกวียนละ 4-6 ถัง จ่ายเป็นฟางแทนเงินหรือข้าวเปลือก เกษตรกรรายที่เลี้ยงโคเป็นอาชีพเสริมก็มักจะเลือกจ่ายเป็นข้าวเปลือก

2.10 ผลผลิตข้าว ผลผลิตข้าวที่เกษตรกรผลิตได้เฉลี่ยต่อไร่ค่อนข้างต่ำ ประมาณ 20 ถึงเศษต่อไร่เท่านั้น แต่ปีใดที่ฝนชุก และถูกต้องตามฤดูกาลผลผลิตข้าวที่ได้จะสูงถึง 50- 60 ถังต่อไร่

2.11 การจำหน่ายข้าว เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ทำนาเฉลี่ยครอบครัวละ 10-15 ไร่ ผลผลิตที่ได้ค่อนข้างต่ำ ดังนั้นเกษตรกรจึงมักเก็บข้าวเปลือกที่ผลิตได้ไว้เพื่อการบริโภคใน

ครัวเรือนเป็นหลัก หากมีข้าวเปลือกเหลือจึงจะจำหน่ายในช่วงต้นฤดูกาลทำนาถัดไปเพื่อนำเงินมาเป็นค่าใช้จ่ายในการทำนา

2.12 การเก็บรักษาข้าว เกษตรกรนิยมเก็บข้าวเปลือกใส่กระสอบและวางซ้อนกันไว้ในโรงเก็บข้าว โดยแยกกองกันระหว่างข้าวที่เก็บไว้ทำพันธุ์ และข้าวที่เก็บไว้เพื่อการบริโภค

2.13 การใช้ประโยชน์จากฟางข้าวและตอซังในแปลงนา เกษตรกรที่เลี้ยงโคจะนำฟางมากองรวมกันเป็นกองฟางไว้ข้าง ๆ บ้านให้โคกินในช่วงหน้าแล้ง ส่วนรายที่ไม่เลี้ยงโคก็มักจะให้ญาติที่เลี้ยงโคหรือจ่ายเป็นค่าจ้างนวดข้าว ส่วนตอซังในแปลงนาในเขตชุมชนนี้จะไม่มีการเผาทิ้งเหมือนเช่นพื้นที่อื่น เกษตรกรที่เลี้ยงโคจะใช้ลวดมาจึงล้อมแปลงนาของตนเองรวมถึงนาแปลงที่ซื้อเหมาตอซัง เพื่อปล่อยโคลงไปเลี้ยงในแปลงนานั้นจนถึงต้นฤดูกาลทำนาใหม่

2.14 ต้นทุนการผลิต เกษตรกรส่วนใหญ่ไม่จดบันทึกรายรับ-รายจ่ายในการทำนา แต่ใช้การจดจำแทน ดังนั้นจึงจำได้บ้าง ไม่ได้บ้าง จากการนำตัวเลขที่เกษตรกรจดจำได้มาคำนวณเป็นรายรับ-รายจ่าย พบว่ามีต้นทุนการผลิตแตกต่างกันมาก ระหว่าง 680-2,181 บาท/ไร่ ขึ้นกับปริมาณปัจจัยการผลิตที่ใช้ ได้แก่ ปุ๋ย ค่าจ้างไถ ค่ายากำจัดวัชพืชและหอยเชอรี่ ค่าจ้างเก็บเกี่ยว เป็นต้น

3. คุณสมบัติทางเคมีของดินในแปลงนา

3.1 มีสภาพเป็นกรดอ่อนถึงเป็นกลาง เหมาะสมกับการเจริญเติบโตของข้าว คือมีค่า pH อยู่ระหว่าง 5.4-7.8

3.2 มีอินทรีย์วัตถุในดินอยู่ในระดับต่ำถึงค่อนข้างต่ำ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าระหว่าง 0.55-1.76 เปอร์เซ็นต์

3.3 มีธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน โปแทสเซียม และฟอสฟอรัสในดินอยู่ระดับต่ำมาก โดยมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโปแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ เท่ากับ 0.0275-0.088 เปอร์เซ็นต์ 0-6 ppm และ 6-21 ppm ตามลำดับ

4. แนวทางการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวของชุมชน

ผลจากการประชุมได้สรุปแนวทางการพัฒนากระบวนการผลิตข้าวของชุมชนเบิกไพรเรียงตามลำดับก่อนหลัง ดังนี้

4.1 การศึกษาสภาพดินอย่างเข้าใจ โดยเฉพาะปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน และนำองค์ความรู้จากการไปศึกษาดูงานมาปรับใช้ในส่วนที่ยังขาด เช่น การใช้หมักชีวภาพ ใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกที่เกษตรกรผลิตขึ้นเองจากเศษวัสดุเหลือใช้ที่มีในท้องถิ่น เพื่อปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นต้น

4.2 พันธุ์ข้าว ดำเนินการให้เกษตรกรมีรู้ ความเข้าใจ และเห็นความจำเป็นในการ คัดเลือก/พัฒนาและใช้พันธุ์ข้าวให้เหมาะสมกับสภาพชุมชน

4.3 แหล่งน้ำ ดำเนินการให้เกษตรกรมีความรู้ ความเข้าใจ และเห็นความจำเป็นในการ วางแผนการกักเก็บน้ำและใช้น้ำอย่างมีระบบจึงมีความจำเป็นที่ต้องดำเนินการ

4.4 การดูแลและบำรุงต้นข้าว การส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจสามารถ ผลิตปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกได้เองจากเศษเหลือทางการเกษตรที่มีในท้องถิ่น และนำมาใช้อย่างถูกต้อง เพื่อลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ให้กับดิน

4.5 การกำจัดศัตรูพืช พัฒนาส่งเสริมให้เกษตรกรมีความรู้ความเข้าใจหันมาผลิตและ ใช้สารสกัดธรรมชาติ จากพืชสมุนไพรเพื่อกำจัดศัตรูศัตรูพืช และวัชพืชทดแทนสารเคมีที่ เกษตรกรนิยมใช้

5. ผลการปฏิบัติทดลองในแปลงเกษตรกร

5.1 ต้นทุนการผลิต ต้นทุนการทำนาของเกษตรกรทั้ง 3 วิธีใกล้เคียงกัน แต่มีแนวโน้ม ว่าการทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าการทำนาโดยใช้ปุ๋ยเคมี หรือ ปุ๋ย คอกเพียงอย่างเดียว

5.2 ปริมาณผลผลิต ผลผลิตข้าวที่ได้จากการทำนาของเกษตรกรทั้ง 3 วิธีของเกษตรกร รายเดียวกันใกล้เคียงกัน และแตกต่างกันมากระหว่างเกษตรกรทั้ง 2 ราย แต่มีแนวโน้มว่าการทำ นาโดยใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยคอกให้ผลผลิตมากที่สุด เท่ากับ 345 กิโลกรัม/ไร่ สำหรับเกษตรกร รายที่ 1 และ 180 กิโลกรัม/ไร่ สำหรับเกษตรกรรายที่ 2

5.3 ผลตอบแทนจากการลงทุน เกษตรกรทั้ง 2 รายได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนทำ นาแตกต่างกัน แต่ทั้ง 2 ราย ได้รับผลตอบแทนจากการทำนาโดยใช้ปุ๋ยคอกมากที่สุดเหมือนกัน คือ 1,090 และ 50 บาท/ไร่ สำหรับ เกษตรกรรายที่ 1 และรายที่ 2 ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษาสภาพการทำนา การประชุมแบบมีส่วนร่วม และตรวจวิเคราะห์ดินนา ของชุมชนเบิกไพร ผู้วิจัยขอเสนอแนวทางเพื่อประโยชน์ในการพัฒนาการผลิตข้าวของชุมชนเบิก ไพร ดังนี้

ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1. การพัฒนาแหล่งน้ำ หรือจัดทำคลองส่งน้ำ เนื่องจากชุมชนแห่งนี้ทำนาโดยอาศัยน้ำฝน เป็นหลัก ไม่มีแหล่งเก็บน้ำสำรอง กรณีฝนไม่ตกตามฤดูกาล ฝนน้อย หรือฝนทิ้งช่วง ทำให้ต้อง พึ่งพาธรรมชาติเป็นหลัก ปีใดที่ฝนตกกระจายสม่ำเสมอต้นข้าวก็จะเจริญงอกงาม และให้ผลผลิต

ได้มาก แต่ปีใดที่ฝนตกน้อย หรือฝนทิ้งช่วงเป็นเวลานาน ทำให้ต้นข้าวเหี่ยวเฉา รวงไม่สมบูรณ์ เมล็ดลีบ ทั้งคุณภาพและผลผลิตที่ได้จึงต่ำ หรือต่ำมากจนไม่คุ้มกับค่าใช้จ่ายที่ลงทุน ดังนั้นหากหน่วยงานของราชการได้มีการจัดสรรงบประมาณ หรือจัดทำโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ หรือจัดทำคลองส่งน้ำไปยังพื้นที่นาของเกษตรกรอย่างทั่วถึง นอกจากจะเป็นการช่วยพัฒนาขบวนการผลิตข้าวของชุมชนเบิกไพรได้แล้ว ยังจะสามารถยกระดับคุณภาพชีวิตและฐานะทางเศรษฐกิจให้กับประชากรในชุมชนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากน้ำเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญยิ่งสำหรับการประกอบอาชีพทางการเกษตร

2. การปรับปรุงดิน เนื่องจากดินในแปลงนามีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารหลักอยู่น้อย ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรเข้าไปมีบทบาทในการส่งเสริมสนับสนุน กระตุ้นเร้าให้เกษตรกรเห็นความสำคัญของการปรับปรุงดิน และหันมาใช้ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอก หรือปุ๋ยพืชสดให้มากขึ้น

3. การกำจัดหอยเชอรี่ เนื่องจากหอยเชอรี่เป็นปัญหาสำคัญยิ่งประการหนึ่งสำหรับการทำนาของชุมชนแห่งนี้ ในระยะ 4-5 ปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบัน และนับวันจะเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากหอยเชอรี่มีความสามารถในการกัดกินต้นข้าวได้อย่างรวดเร็ว ประกอบกับมีความสามารถในการขยายพันธุ์ได้สูง หอยเชอรี่อายุเพียง 3 เดือนก็สามารถวางไข่ได้ จำนวนไข่ที่วางแต่ละครั้งประมาณ 388-3,000 ฟอง และเมื่อวางไข่แล้วจะเว้นระยะเพียง 4-10 วันก็สามารถวางไข่ได้อีก และวางไข่ได้ตลอดทั้งปี จนอายุ 3 ปี ประกอบกับหอยเชอรี่มีความทนทานสามารถจำศีลอยู่ในดินแห้งได้นานถึง 7 เดือนหรือตลอดช่วงฤดูแล้งได้ จึงสร้างความเสียหายให้กับข้าวของเกษตรกรเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะพื้นที่มีน้ำท่วมขังในช่วงต้นฤดูการเพาะปลูก เกษตรกรนิยมกำจัดหอยเชอรี่ด้วยยาแทนการใช้วิธีกล ประกอบกับเกษตรกรมักไม่สามารถควบคุมระดับน้ำในแปลงนาให้อยู่ในระดับที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด คือสูง ประมาณ 5 เซนติเมตรเหนือระดับผิวดินในช่วงที่ใส่ยาฆ่าหอยได้ การใช้ยาก็ยังมักไม่ได้ผล ทำให้ต้องใช้เวลา ค่าใช้จ่ายจึงสูงขึ้น อีกทั้งฤทธิ์ของยามีผลต่อปู ปลา สัตว์น้ำ และสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ในดินนา ทำให้สัตว์เหล่านั้นถูกทำลายไปด้วย ดังนั้นการดำเนินการศึกษาวิจัยหาวิธีการกำจัดหอยโดยใช้สารสกัดจากธรรมชาติหรือพืชสมุนไพรในท้องถิ่นที่ไม่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ รวมถึงการณรงค์ส่งเสริมให้เกษตรกรหันมาร่วมมือร่วมใจช่วยกันกำจัดหอยเชอรี่ด้วยวิธีกลอย่างต่อเนื่อง และนำหอย และไข่หอยเหล่านั้นไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ อาทิ ทำปุ๋ยน้ำ ทำเป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ รวมถึงนำมาประกอบเป็นอาหารมนุษย์ โดยหน่วยงานในท้องถิ่น อาทิ สถาบันการศึกษา สำนักงานเกษตรอำเภอ องค์การบริหารส่วนตำบล น่าจะเป็นแนวทางที่ยั่งยืนในการกำจัดหอยเชอรี่ให้ได้ผล ด้วยต้นทุนที่ต่ำ และไม่ทำลายระบบนิเวศ

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

การคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าว เนื่องจากเกษตรกรในชุมชนแห่งนี้ส่วนใหญ่ทำนาเพื่อเอาผลผลิต ข้าว ไว้บริโภคในครัวเรือนเป็นหลัก พันธุ์ข้าวที่นิยมปลูกเป็นพันธุ์พื้นบ้าน อาทิ พันธุ์เหลืองประทิว เหลืองชุมพล และหอมมะลิ ประกอบกับเกษตรกร ส่วนใหญ่ นิยมใช้เมล็ดพันธุ์จากแปลงนาตนเอง และหรือเพื่อนบ้าน ซึ่งมักไม่ได้ให้ความสำคัญกับการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าวเหล่านั้น ทำให้เมล็ดพันธุ์ที่มีอยู่ด้อยคุณภาพกล่าวคือมีเมล็ดข้าวตด/ข้าวแดง ข้าวเมล็ดลาย ข้าวท้องปลาชีว ปะปนอยู่ค่อนข้างมาก และอาจจะด้อยคุณภาพเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามช่วงเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป หากไม่มีการแนะนำส่งเสริมให้เกษตรกรเห็นความสำคัญของการปฏิบัติคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าว ดังนั้นการพัฒนากการคัดเลือกและปรับปรุงพันธุ์ข้าวของเกษตรกรรายย่อยให้มีผลผลิตที่มีคุณภาพดีขึ้น ผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่มากขึ้น โดยใช้การวิจัยเป็นฐานในการพัฒนา และขยายผลสู่เกษตรกรด้วยรูปแบบต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งที่ควรเร่งดำเนินการ เพราะนอกจากจะทำให้ ได้ผลผลิตข้าวที่มีคุณภาพดีขึ้นแล้ว ยังเป็นการช่วยอนุรักษ์ข้าวพื้น เมืองของไทยให้ดำรงอยู่ต่อไปอีกด้วย