ศักยภาพในการให้ผลผลิตข้าวเหนียวพื้นเมืองโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพและน้ำหมักชีวภาพในพื้นที่นาดินทรายปนร่วนของเกษตรกร ฤดูนาปรังปี 2555

Potential yields of traditional glutinous rice variety as affected by applying bio-fertilizer and bio-extract in farmer's loamy sand-textured paddy soil in the off-season 2012

มานัส ลอศิริกุล[1*], นันทิยา หุตานุวัตร[2], นพมาศ นามแดง[1], สุกัญญา คลังสินศิริกุล[2] และ ประสิทธิ์ กาญจนา[1]

Manas Losirikul[1*], Nuntiya Hutanuwatr[2], Nopadmas Namdaeng[1], Sukanya Klangsinsirikul[2] and Prasit Kanchana[1]

บทคัดย่อ: การศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิตข้าวเหนียวพื้นเมือง 2 พันธุ์ คือ พันธุ์อีเตี้ยและพันธุ์หอมสามกอ เปรียบเทียบกับพันธุ์มาตรฐาน กข10 โดยใช้ปุ๋ยชีวภาพและน้ำหมักชีวภาพในแปลงนาดินทรายปนดินร่วนของเกษตรกร บ้านบุ่ง ต.โนนกาเล็น อ.สำโรง จ.อุบลราชธานี ในฤดูนาปรัง ปีการผลิต 2555 วางแผนการทดลองแบบ RCBD ประกอบด้วย 3 ตำรับทดลอง คือ 1) ข้าวพันธุ์อีเตี้ย 2) ข้าวพันธุ์หอมสามกอ และ 3) ข้าวพันธุ์ กข10 มีจำนวน 4 ซ้ำ ใช้ปุ๋ยชีวภาพอัตรา 3 ตัน/ไร่ แบ่งใส่ช่วงเตรียมดินเป็นปุ๋ยรองพื้นอัตรา 1 ตัน/ไร่ และที่เหลือใส่เป็นปุ๋ยแต่งหน้าอัตรา 2 ตัน/ไร่ จำนวน 3 ครั้ง ก่อนปักดำ 3 วัน และหลังปักดำ 30 และ 60 วัน ใช้น้ำหมักชีวภาพสูตรเร่งกอ ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 17, 30, 45 และ 60 วัน หลังปักดำ ส่วนน้ำหมักชีวภาพสูตรเร่งดอก ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 60, 70 และ 77 วันหลังปักดำ เก็บเกี่ยวผลผลิตและวัดองค์ประกอบผลผลิตข้าวที่อายุ 119 วัน และเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยวข้าว ผลการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยชีวภาพควบคู่ไปกับน้ำหมักชีวภาพทำให้จำนวนต้น/กอ จำนวนรวง/กอ และน้ำหนักเมล็ดดี/กอ มีผลเชิงบวกต่อการเพิ่มขึ้นของผลผลิตข้าว โดยข้าวเหนียวทั้ง 3 พันธุ์ให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ ข้าวพันธุ์กข10 ให้ผลผิตเฉลี่ยสูงสุด 763 กิโลกรัม/ไร่ ขณะที่ข้าวพันธุ์อีเตี้ย ให้ผลผลิตเฉลี่ยรองลงมา 753 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนพันธุ์หอมสามกอให้ผลผลิตเฉลี่ยต่ำสุด 649 กิโลกรัม/ไร่ การใส่และฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรช่วงเอาน้ำเข้านา และหลังปักดำทุก 3 สัปดาห์ จนถึงระยะข้าวตั้งท้องและการควบคุมระดับน้ำช่วยลดการระบาดของหนอนกอข้าว ซึ่งเป็นศัตรูข้าวพบมากที่สุดในระยะข้าวแตกกอ และยังพบแมลงศัตรูธรรมชาติ อาทิเช่น แมลงปอบ้าน (*Neurothemis tullia*) แมงมุม *(Lycosa pseudoannulata)* และด้วงเต่าสีส้ม *(Micraspis discolor)* ในนาอินทรีย์อีกด้วย

คำสำคัญ: ปุ๋ยชีวภาพ, น้ำหมักชีวภาพ, ข้าวเหนียวพื้นเมือง, ผลผลิตข้าว, องค์ประกอบผลผลิต

[1] ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จ.อุบลราชธานี
Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani 34190, Thailand

[2] ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จ.อุบลราชธานี
Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani 34190, Thailand

* Corresponding author: manas@agri.ubu.ac.th

ABSTRACT: The objective of this research was to study the potential yields of two traditional glutinous rice varieties, namely Itia and Hom Samkoh, as compared with RD10 by applying bio-fertilizer and bio-extract in a farmer's loamy sand-textured paddy soil at Ban Bung, Non Kalen sub district, Sam Rong district, Ubon Ratchathani province in the off-season of 2012. A randomized complete block design with three treatments and four replications was used. The treatments consisted of three glutinous rice varieties namely 1) Itia, a high yielding variety 2) Hom Samkoh, variety with good taste and 3) RD10, an officially recommended variety. The bio-fertilizer was used at rate of 3 tons/rai with 1 ton per rai applied as basal fertilizer during the experiment plot preparation and the rest 2 tons per rai of applied as top dressing3 days before transplanting and at 30 and 60 days after transplanting (three times). After transplanting tiller stimulating bioextract was sprayed into the paddy plots at 17, 30, 45, 50 and 60 days of age, while flowering stimulating bioextract was sprayed at 60, 70 and 77 days of age. The results revealed that the incorporation of bio-fertilizer and bio-extract had positive effects on number of tiller per hill, number of panicle per hill and filled grain weight per hill. As a result, the grain yields of the three glutinous rice varieties increased significantly. The highest average grain yield was given by RD10, (763 kg/rai) followed by Itia (753 kg/rai) and the lowest average grain yield was Hom Samkoh (649 kg/rai). Applying and spraying the herbal bio-extracts at the time irrigating the paddy field and every three week intervals after transplanting upto the reproductive growth stage as well as controlling the water level of the paddy field at 10 cm depth could help decrease the infestation of *Scircophaga incertulas* (Walker) that was found frequently at the tillering stage. In addition, other natural enemies of rice pests such as dragonfly (*Neurothemis tullia*), spider *(Lycosa pseudoannulata)* and ladybeetle *(Micraspis discolor)* were also found in the organic paddy fields.
Keywords: bio-fertilizer, bio-extract, traditional glutinous rice, rice yield, yield components

บทนำ

ปุ๋ยชีวภาพเป็นทางเลือกหนึ่งในการนำมาใช้ช่วยทดแทนและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมีและสร้างระบบการผลิตทางการเกษตรให้เกิดความยั่งยืน อำนาจ (2546) กล่าวว่า ปุ๋ยชีวภาพเป็นวัสดุที่มีจุลินทรีย์เป็นตัวออกฤทธิ์ในการก่อให้เกิดปฏิกิริยาที่ทำให้พืชได้รับธาตุอาหารมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งธาตุอาหารหลัก คือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ปุ๋ยชีวภาพที่ใช้กันอยู่ทั่วไป จะมีเชื้อบักเตรี เชื้อราบางชนิด สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และแหนแดงเป็นตัวออกฤทธิ์ ข้อดีที่สำคัญของปุ๋ยชีวภาพได้แก่มีผลตกค้างอยู่ในดินได้นานไม่ต้องใส่บ่อย ขึ้นอยู่กับจำนวนจุลินทรีย์ที่เหลือหลังใส่ และปริมาณการใช้ปุ๋ยชีวภาพต่อหน่วยพื้นที่ส่วนใหญ่จะน้อยกว่าปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีทำให้มีค่าใช้จ่ายน้อยกว่า

น้ำหมักชีวภาพเป็นภูมิปัญญาชาวบ้านที่นำเอาเศษพืชหรือซากสัตว์ที่ยังเปียกแฉะ เช่น ผัก ผลไม้ เศษปลามาหมักผสมกับสารเร่งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ต่างๆ เช่น กากน้ำตาล และกากส่าเหล้า จากผลการวิเคราะห์น้ำหมักชีวภาพที่เกษตรกรผลิตและใช้จำนวน 177 ตัวอย่าง โดยสำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 1-8 กรมวิชาการเกษตร (2547) พบว่าน้ำหมักชีวภาพทั้งจากพืช สัตว์ และมูลสัตว์มีปริมาณธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง และธาตุอาหารเสริมอยู่น้อย โดยเฉพาะธาตุอาหารหลัก ไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช ส่วนฮอร์โมนพืชพบกรดอินโดลอะซิติกโดยเฉลี่ยในน้ำหมักชีวภาพจากสัตว์สูงกว่าจากพืช เช่นเดียวกันกับกรดจิบเบอเรลลิกพบค่าเฉลี่ยสูงในน้ำหมักชีวภาพที่ใช้ผลไม้ ปลา หอยเป็นวัสดุหลัก นอกจากนี้ในน้ำหมักชีวภาพยังพบสารไล่แมลงและจุลินทรีย์ที่อาจยับยั้งการก่อให้เกิดโรคพืชบางชนิดได้ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ อำนาจ (2553) ที่ได้ศึกษาผลของน้ำหมักชีวภาพจากพืชและน้ำหมักชีวภาพจากปลาสรุปได้ว่าน้ำหมักชีวภาพเพิ่มผลผลิตของพืชในลักษณะการเป็นสารที่ให้ฮอร์โมนหรือสารกระตุ้นการเจริญเติบโตแก่พืชมากกว่าการเป็นสารที่ให้ธาตุอาหารพืชหรือทำหน้าที่เป็นปุ๋ย

การปลูกข้าวเหนียว มีปลูกกันมากอยู่ในภาคเหนือตอนบนและภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน เพราะประชากรส่วนใหญ่ในพื้นที่ดังกล่าวนิยมบริโภคข้าวเหนียวในครัวเรือนเป็นหลัก ในช่วงปี 2546-2550 พื้นที่เพาะปลูกข้าวเหนียวมีประมาณร้อยละ 26.47 ของพื้นที่เพาะปลูกข้าวในฤดูนาปี โดยพบว่า

ผลผลิต/ไร่ เฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 339 กิโลกรัม/ไร่ เนื่องจากมีการปลูกข้าวเหนียวพันธุ์ไม่ไวต่อช่วงแสง แทนข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมืองเดิมในบางพื้นที่ (สมพร, 2553) ส่วนการปลูกข้าวเหนียวนาปรังมีเป็นส่วนน้อย เนื่องจากประสบปัญหาเรื่องการขาดแคลนแหล่งน้ำสำหรับเพาะปลูกในฤดูนาแล้ง อย่างไรก็ดี มานัส และคณะ (2555) ได้ศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิตข้าวเหนียวพื้นเมืองพันธุ์อีเตี้ยและหอมสามกอเปรียบเทียบกับพันธุ์ กข10 ในพื้นที่นาทามน้ำท่วมบริเวณแม่น้ำมูล จังหวัดอุบลราชธานีในฤดูนาปรัง ปี 2554 โดยการจัดการแบบนาอินทรีย์ไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมี มีเฉพาะการฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพช่วงข้าวแตกกอและช่วงข้าวตั้งท้อง รวมทั้งการควบคุมระดับน้ำเพื่อป้องกันวัชพืชและลดการระบาดของศัตรูข้าว ผลการศึกษาข้าวเหนียวทั้ง 3 พันธุ์ สามารถให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า 1 ตัน/ไร่ แต่ในปัจจุบันยังขาดข้อมูลทางวิชาการบนพื้นฐานของการศึกษาวิจัยการใช้ปุ๋ยชีวภาพร่วมกับน้ำหมักชีวภาพในการเพิ่มผลผลิตข้าวในสภาพนาทั่วๆ ไปของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการทดลองเพื่อ ศึกษาศักยภาพในการให้ผลผลิตข้าวเหนียวพื้นเมืองโดยใช้ปุ๋ยชีวภาพและน้ำหมักชีวภาพในพื้นที่นาดินทรายปนร่วนของเกษตรกรในฤดูนาปรัง

วิธีการศึกษา

ทำการทดลองในนาดินทรายปนดินร่วนของนางทองมวย มีสง่า บ้านบุ่ง ตำบลโนนกาเล็น อำเภอสำโรง จังหวัดอุบลราชธานี (พิกัดพื้นที่ UTM 48P 0467352,Y 1663167) ในฤดูนาปรัง ระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2555 วางแผนการทดลองแบบแผนการทดลองสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCBD) มีจำนวน 4 ซ้ำ 3 ตำรับทดลองประกอบด้วย ตำรับที่ 1: ข้าวเหนียวพื้นเมืองพันธุ์อีเตี้ยเป็นข้าวที่มีศักยภาพสูงในการให้ผลผลิต ตำรับที่ 2: ข้าวเหนียวพื้นเมืองพันธุ์หอมสามกอเป็นข้าวที่มีรสชาติดี และตำรับที่ 3: ข้าวเหนียวทางราชการแนะนำพันธุ์ กข10 แปลงนาทดลองมี 12 แปลงย่อย แต่ละแปลงย่อยมีขนาด 5X8 เมตร (ไม่มีคันนากั้นกลาง) ระยะระหว่างแปลงย่อย 0.5 เมตร การเตรียมแปลงนาทดลอง หว่านถั่วพร้าอัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ ช่วงปลายเดือนพฤศจิกายน 2554 และทำการไถกลบช่วงอายุประมาณ 45 วัน แล้วสูบน้ำด้วยไฟฟ้าจากลำห้วยขะยุงเข้าท่วมแปลงนา พ่นน้ำหมักชีวภาพสูตรเกษตรกรบ้านบุ่งร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรแม่โจ้ 3 แต่ละสูตรใช้อัตรา 20 ลิตร/ไร่ (ครั้งที่ 1) และใส่ปุ๋ยอัลจินัว อัตรา 43 กิโลกรัม/ไร่ หว่านให้ทั่วทุกแปลงทดลองแล้วทำการหมักดินทิ้งไว้ 15 วัน ก่อนปักดำ 1 สัปดาห์หว่านปุ๋ย (หมัก) ชีวภาพแบบรองพื้น อัตรา 1 ตัน/ไร่ แล้วสูบน้ำเข้าแปลงนาให้ท่วมดิน พ่นน้ำหมักชีวภาพสูตรเร่งกออัตรา 20 ลิตร/ไร่ ตามด้วยการพ่นน้ำหมักชีวภาพสูตรเกษตรกรบ้านบุ่ง อัตรา 10 ลิตร/ไร่ ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพสูตรแม่โจ้ 3 อัตรา 20 ลิตร/ไร่ (ครั้งที่ 2) ใช้รถไถนาเดินตามปรับสภาพพื้นที่นาแปลงทดลองให้สม่ำเสมอเพื่อรักษาระดับน้ำและกระจายความอุดมสมบูรณ์ของดิน ใช้เชือกขึงตีผังแปลงทดลองย่อยตามแผนการทดลอง หว่านปุ๋ย (หมัก) ชีวภาพแบบแต่งหน้า อัตรา 1 ตัน/ไร่ ผสมกับปุ๋ยอัลจินัว อัตรา 43 กิโลกรัม/ไร่ แบ่งออกเป็น 12 ส่วน เพื่อใส่แปลงทดลองย่อยทั้ง 12 แปลง อัตรา 1,043 กิโลกรัม/ไร่ ปักดำต้นกล้าข้าวเหนียวทั้ง 3 พันธุ์ เมื่อวันที่ 26 มกราคม 2555 โดยใช้ต้นกล้ามีอายุ 19 วันปักดำต้นเดียว/หลุม และใช้ระยะปักดำห่าง 25X25 ซ.ม. สำหรับข้าวเหนียวทั้ง 3 พันธุ์ หลังปักดำพยายามรักษาระดับน้ำในแปลงนาทดลองไม่ให้แห้งโดยรักษาที่ระดับน้ำไม่ให้น้อยกว่า 10 ซ.ม. ส่วนการจัดการหลังปักดำเมื่อข้าวอายุ 9 และ 45 วัน หว่านบอระเพ็ดสดสับป้องกันหนอนกอ อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ หลังจากนั้นฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรผสมน้ำส้มควันไม้ผสมน้ำหมักเร่งกอ อัตรา 20 ลิตร/ไร่ เพื่อป้องกันกำจัดศัตรูข้าวและเร่งการแตกกอ เมื่อข้าวอายุ 17 และ 30 วันพ่นน้ำหมักสมุนไพรผสมน้ำส้มควันไม้ ผสมน้ำหมักเร่งกอ อัตรา 20 ลิตร/ไร่ ไม้ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 ใช้แรงงานคนกำจัดวัชพืชในแปลงนาทดลองเมื่อข้าวอายุ 30 วัน หลังจากนั้นผสมน้ำหมักเร่งกอ อัตรา 20 ลิตร/ไร่กับปุ๋ย (หมัก) ชีวภาพแต่งหน้าเร่งกอ อัตรา 0.5 ตัน/ไร่ ใส่ลงในแปลง

นาทดลองตามด้วยการใส่ปุ๋ยอัลจินัว อัตรา 43 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อข้าวอายุ 60 วัน พ่นน้ำหมักเร่งกออัตรา 10 ลิตร/ไร่ และผสมน้ำหมักเร่งดอก อัตรา 10 ลิตร/ไร่ ลงในปุ๋ย (หมัก) ชีวภาพแต่งหน้าเร่งดอกอัตรา 0.5 ตัน/ไร่ เมื่อข้าวอายุ 70 และ 77 วัน พ่นและใส่น้ำหมักเร่งดอก ผสมน้ำหมักสูตรแม่โจ้ 2 อัตรา 20 ลิตร/ไร่

การเก็บข้อมูลดินแบ่งเป็น 2 ช่วงก่อนปักดำข้าว และเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าว โดยสุ่มเก็บที่ระดับความลึกประมาณ 20 ซ.ม. จำนวน 3 จุดในแต่ละแปลงทดลองย่อย แล้วทำ composite sample วิเคราะห์หาคุณสมบัติทางเคมี ได้แก่ ความเป็นกรด-ด่างของดิน (ดิน:น้ำ, 1:2), ปริมาณอินทรียวัตถุในดิน (Walkley and Black,1947), ไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (Kjeldahl method) ปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้ในดิน (EC, 1:5), ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray II), โพแทสเซียม แคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (extracted with 1 N NH_4OAc pH7), เหล็ก แมงกานีส และสังกะสีที่สกัดได้ (extracted with DPTA 0.0005 M) ส่วนคุณสมบัติทางกายภาพวิเคราะห์หาเนื้อดิน (soil texture) โดยวิธี pipette method

การเก็บข้อมูลข้าว มีการศึกษาการเจริญเติบโตและองค์ประกอบทางเคมีด้านธาตุอาหารหลักของต้นกล้าของข้าว ทั้ง 3 พันธุ์ โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างต้นกล้าข้าวเมื่ออายุ 19 วัน และมีการเก็บข้อมูลด้านองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตข้าว เมื่อวันที่ 5 พฤษภาคม 2555 **(Figure 1)** โดยเก็บเกี่ยวกอข้าวแถวนอก (guard row) ออกไป 2 แถวทั้ง 4 ด้าน จากนั้นทำการสุ่มกอ ข้าวแถวกลางแบบเส้นทแยงมุม เก็บมา 10 กอ/แปลงทดลองย่อย เพื่อหาจำนวนรวง/กอ จำนวนเมล็ดดี/รวง เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และดัชนีเก็บเกี่ยว (HI) หลังจากนั้นทำการเก็บเกี่ยวกอข้าวทั้งหมดในพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหลือเพื่อหาผลผลิตข้าว นอกจากนี้ มีการนำตัวอย่างข้าวเหนียวทั้ง 3 พันธุ์ไปวิเคราะห์หาคุณภาพทางกายภาพ ทางเคมีและคุณภาพการสีของเมล็ดข้าว ที่ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี และในช่วงระหว่างการเจริญเติบโตของข้าว ได้มีการศึกษาประชากรของศัตรูพืชในแปลงทดลองข้าว สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิตินั้น มีการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์หาความแปรปรวน แล้วเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตำรับทดลองโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test

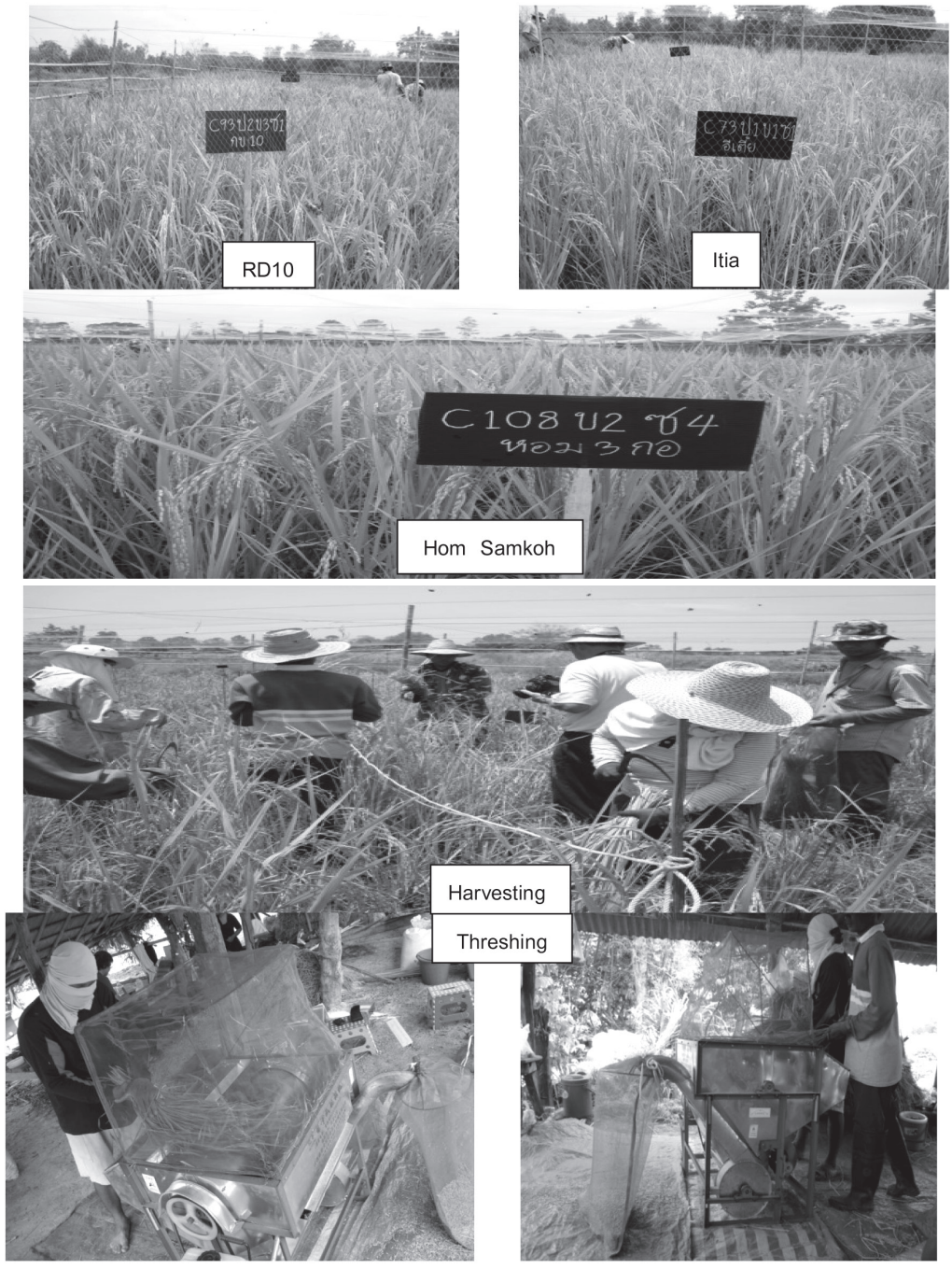

Figure 1 Harvesting and threshing of 3 glutinous rice varieties at Ban Bung, Sam Rong District

ผลการศึกษาและวิจารณ์

คุณสมบัติดินทางกายภาพและเคมีก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยวข้าว

คุณสมบัติดินทางกายภาพ-ทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยวข้าว ดินทดลองในฤดูนาปรัง 2555 อยู่ในบริเวณพื้นที่นาทั่วไปใกล้ลำห้วยขะยุง ซึ่งเป็นชุดดินอุบล (Ubon series: Ub) เนื้อดินเป็นดินทรายร่วน (loamy sand) โดยเฉลี่ยมีอนุภาคขนาดทรายอยู่ถึงร้อยละ 77.28 อนุภาคทรายแป้ง ร้อยละ 22.56 และอนุภาคดินเหนียว มีเพียงร้อยละ 0.16 ในทางการเกษตรจัดว่าเป็นกลุ่มดินเนื้อหยาบ สามารถดูดซับน้ำและธาตุอาหารได้น้อย มีการชะล้างสูง ต้องมีการปรับปรุงบำรุงดิน

จากผลการวิเคราะห์ดินทางเคมีก่อนปลูกข้าวนาปรัง ปีเพาะปลูก 2555 (Table 1) พบว่าดินนาทดลองมีค่า pH โดยเฉลี่ย 5.81 มีฤทธิ์เป็นกรดปานกลาง ค่าการนำไฟฟ้าของดินเฉลี่ยเท่ากับ 0.06 dS/m ไม่ปรากฏความเค็มของเกลือ มีปริมาณอินทรียวัตถุเฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ เพียงร้อยละ 1.2 ปริมาณธาตุอาหารหลักในรูปไนโตรเจนทั้งหมดเฉลี่ยระดับต่ำ 0.06% ส่วนฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับสูงและสูงมาก เท่ากับ 44.28 และ 165.96 mg/kg ส่วนปริมาณธาตุอาหารรองแคลเซียมและแมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้เท่ากับ 644.87 และ 111.89 mg/kg จัดอยู่ในระดับต่ำ (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547) ส่วนปริมาณเหล็กและแมงกานีสที่สกัดได้ เฉลี่ยอยู่ในระดับสูง 192.26 และ 15.99 mg/kg เนื่องจากความเป็นกรดของดิน ส่วนปริมาณสังกะสีที่สกัดได้ เท่ากับ 0.44 mg/kg

หลังเก็บเกี่ยวข้าวได้นำดินแปลงนาทดลองมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมี (Table 1) พบว่าดินมีความเป็นกรดเพิ่มขึ้นโดยค่า pH เฉลี่ยลดลง เป็น 5.20 จัดเป็นดินกรดจัด ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากผลตกค้างในดินจากการใส่น้ำหมักชีวภาพที่มีฤทธิ์เป็นกรด (Table 3) แต่ไม่ส่งผลให้ปริมาณเหล็กและแมงกานีสที่สกัดได้เพิ่มขึ้นแต่อย่างใด ขณะที่ปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ โพแทสเซียมและแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ มีค่าเฉลี่ยลดลงเป็น 1.07%, 33.57, 72.68 และ 428.20 mg/kg ตามลำดับ ขณะที่แมกนีเซียมที่แลกเปลี่ยนได้และปริมาณสังกะสีที่สกัดได้มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 145.37 และ 1.91 mg/kg ตามลำดับ

Table 1 Soil chemical properties and nutrient contents before rice transplanting and after rice harvest at Ban Bung, Sam Rong District, Ubon Ratchathani Province (in off-season 2012)

Chemical properties	Before rice transplanting	After rice harvest
	M ± SD[1]/	
pH (1:2 H_2O)	5.81±0.28	5.20±0.19
Electrical conductivity (dS/m)	0.06±0.01	0.06±0.01
Organic matter content (%)	1.20±0.10	1.07±0.08
Total nitrogen (%)	0.06±0.01	0.06±0.01
Available phosphorus (mg/kg)	44.28±15.51	33.57±7.42
Exchangeable potassium (mg/kg)	165.96±31.79	72.68±17.95
Exchangeable calcium (mg/kg)	644.87±74.12	428 .20±110.68
Exchangeble magnesium (mg/kg)	111.89±29.41	145.37±35.99
Extractable Iron (mg/kg)	192.26±38.74	154.93±9.18
Extractable Manganese (m/kg)	15.99±2.90	12.43±2.21
Extractable Zinc (mg/kg)	0.44±0.15	1.91±0.29

[1]/M = Mean (4 replications), SD = Standard deviation

Table 2 แสดงผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารในน้ำหมักชีวภาพสูตรสำโรง พบว่ามีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าการนำไฟฟ้า (EC) ต่ำกว่าสูตรปุ๋ยทั่วไป โดยที่ความเป็นกรด-ด่างในน้ำหมักชีวภาพนั้นมีความสัมพันธ์กับชนิดและจำนวนของจุลินทรีย์ ส่วนค่าการนำไฟฟ้าแสดงให้ทราบถึงปริมาณความเข้มข้นของแร่ธาตุและสารประกอบอินทรีย์และอนินทรีย์ต่างๆที่ละลายอยู่ในน้ำหมักชีวภาพ หากมีค่าการนำไฟฟ้าสูงแสดงว่ามีปริมาณแร่ธาตุละลายอยู่มาก (กรมวิชาการเกษตร, 2547) แต่จากผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลักทั้งหมดอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าสูตรปุ๋ยทั่วไป

Table 2 Chemical properties and nutrient contents in bio-extract compared to those of general organic fertilizers

Chemical property	Samrong's bio-extract	General organic fertilizer
pH (1:2 H_2O)	4.70	3.3 - 9.0
Electrical conductivity (dS/m)	4.83	0.12 - 33.8
Total nitrogen (%)	0.029	0.05 - 2.00
Total P_2O_5 (%)	0.017	0.01 - 3.74
Total K_2O (%)	0.143	0.02 - 4.93

ปุ๋ย (หมักอินทรีย์) ชีวภาพที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วย 3 สูตร กล่าวคือ ปุ๋ยรองพื้น ปุ๋ยแต่งหน้า และปุ๋ยเร่งกอผลิตโดยเกษตรกรบ้านบุ่ง อำเภอสำโรง สำหรับใส่ตามช่วงระยะเวลาที่กำหนด ผลการวิเคราะห์หาสมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยทั้ง 3 สูตร (**Table 3**) พบว่า มีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วง 7.40 – 7.63 ค่าการนำไฟฟ้า 2.43 – 2.85 dS/m ปริมาณความชื้นร้อยละ 28.50 – 33.79 มีปริมาณอินทรียวัตถุร้อยละ 10.84 – 14.57 โดยน้ำหนักสดและร้อยละ 16.38 – 21.21 โดยน้ำหนักแห้ง ส่วนปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยหมัก สูตรรองพื้น สูตรโรยหน้า และสูตรเร่งกอเมื่อคิดโดยน้ำหนักแห้ง มีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด เฉลี่ยร้อยละ 0.72, 0.62 และ 0.57 ตามลำดับ ขณะที่ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด เฉลี่ยร้อยละ 1.05, 0.88 และ 1.029 ตามลำดับ และปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด เฉลี่ยร้อยละ 3.34, 3.60 และ 3.29 ตามลำดับ

Table 3 Chemical properties and nutrient contents in bio- organic compost (in off-season 2012)

Chemical properties	Basal formula		Dressing formula		Vegetative formula	
	dry wt.	wet wt.	dry wt.	wet wt.	dry wt.	wet wt.
pH (1:5 H_2O)	7.4	-	7.62	-	7.63	-
EC (1:5, dS/m)	2.85	-	2.43	-	2.81	-
Moisture (%)	-	28.50	-	33.79	-	31.32
Organic matter (%)	19.97	14.28	16.38	10.84	21.21	14.57
C : N ratio	16.13		15.32		21.58	
Total N (%)	0.72	0.51	0.62	0.41	0.57	0.39
Total P (%)	1.05	0.75	0.88	0.58	1.02	0.70
Total P_2O_5 (%)	2.41	1.73	2.01	1.33	2.33	1.60
Total K (%)	3.34	2.39	3.60	2.39	3.29	2.26

ข้อมูลเบื้องต้นลักษณะทางสรีระวิทยาและปริมาณธาตุอาหารหลักของต้นกล้าข้าว 3 พันธุ์

การศึกษาลักษณะความสูง ความยาวราก น้ำหนักแห้งต้นและรากต้นกล้าข้าว 3 พันธุ์ อายุ 19 วัน แสดงไว้ใน Table 4 ข้าวพันธุ์ กข10 ต้นค่อนข้างเล็ก สูงปานกลางมีรากสั้นสุด พันธุ์อีเตี้ยมีต้นใหญ่แต่สูงน้อยที่สุด มีข้อสังเกตว่าพันธุ์อีเตี้ยนอกจากรากจะยาวที่สุดแล้วยังมีการแตกกอในระยะตกกล้าอีกด้วย ส่วนพันธุ์หอมสามกอต้นเล็ก สูงที่สุดและรากยาวกว่า กข10 เล็กน้อย ค่าน้ำหนักแห้งเฉลี่ย/ต้นมากที่สุดเป็นพันธุ์อีเตี้ย รองลงมาเป็น หอมสามกอ และ กข10 ตามลำดับ

Table 4 Comparison of 19 days old seedlings of 3 glutinous rice varieties for height, root length, dry weight of culm and root (in off-season 2012)

Rice varieties	Culm (cm)		Root length (cm)	Average dry weight (g/plant)	
	height	wide		culm	root
RD10	22.4	0.411	8.0	0.048	0.003
Itia	20.7	0.425	10.2	0.063	0.016
Hom Samkoh	26.3	0.388	8.7	0.054	0.014

ปริมาณธาตุอาหารหลักในต้นกล้าข้าวพันธุ์ กข10 พันธุ์อีเตี้ย และพันธุ์หอมสามกอ แสดงไว้ใน Table 5 ในทุกพันธุ์ข้าวมีปริมาณไนโตรเจนสะสมมากในส่วนลำต้นมากกว่าส่วนรากเฉลี่ย 1.8 เท่า โดยที่ไนโตรเจนในลำต้นพบมากที่สุดในพันธุ์หอมสามกอ ขณะที่ในรากพบในพันธุ์ กข10 เช่นเดียวกันกับปริมาณฟอสฟอรัสสะสมในลำต้นมากกว่ารากโดยเฉลี่ย 1.9 เท่า อย่างไรก็ตาม ข้าวทั้ง 3 พันธุ์ มีปริมาณฟอสฟอรัสสะสมในลำต้นและรากไม่แตกต่างกันมาก ส่วนปริมาณโพแทสเซียมมีสะสมในลำต้นมากกว่ารากอย่างเด่นชัด โดยพบมากที่สุดในพันธุ์หอมสามกอ ส่วนในรากเป็นพันธุ์อีเตี้ย

Table 5 Comparison of 19 days old seedlings of 3 glutinous rice varieties for macronutrients (in off-season 2012)

Macronutrients	Rice variety					
	RD10		Itia		Hom Samkoh	
	culm	root	culm	root	culm	root
Nitrogen (%)	2.58	1.54	2.63	1.44	2.94	1.46
Phosphorus (%)	0.501	0.289	0.511	0.264	0.516	0.245
Potassium (%)	3.47	1.52	3.49	1.74	3.81	1.58

การประเมินคุณภาพทางกายภาพเคมีและการสีของเมล็ดข้าว

Table 6 แสดงคุณภาพของเมล็ดข้าวทางกายภาพทางเคมีและการสี พบว่าสีเปลือกเมล็ดข้าวซึ่งเป็นลักษณะประจำพันธุ์ข้าว โดยทั่วไปพันธุ์ข้าวของประเทศไทยมีสีเปลือกเป็นสีขาวหรือสีฟางและสีน้ำตาล สำหรับข้าวเปลือกที่ใช้ทดลองทั้ง 3 พันธุ์ มีสีเปลือกอ่อนเป็นสีฟางจัดว่าเป็นพันธุ์ข้าวที่มีคุณภาพดี (อังคณา และเครือวัลย์, 2539) อ้างอิงโดย อรอนงค์ (2547) สำหรับข้าวปนนั้นในพันธุ์ กข10 มีเมล็ดข้าวเจ้าปน/น้ำหนัก 100 กรัม คิดเป็นร้อยละ 10 เช่นเดียวกันกับพันธุ์หอมสามกอ มีข้าวปนร้อยละ 12 ส่วนพันธุ์อีเตี้ยไม่พบว่ามีข้าวปน ขนาด และรูปร่างเมล็ดข้าวเป็นลักษณะที่มีความสำคัญที่นักปรับปรุงพันธุ์ใช้จำแนกพันธุ์ข้าว และใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐานในการซื้อขายข้าวของประเทศไทย จากการวัดรูปร่าง

เมล็ดข้าวโดยใช้อัตราส่วนระหว่างความยาว/ความกว้าง พบว่าข้าวทั้ง 3 พันธุ์มีรูปร่างเมล็ดเรียว ขณะที่ความยาวของข้าวพันธุ์หอมสามกอมีค่ามากกว่าอีเตี้ยและกข10 อย่างเด่นชัด ส่วนความกว้างและความหนาของทั้ง 3 พันธุ์ไม่แตกต่างกันมากนัก เมื่อนำเมล็ดข้าวทั้ง 3 พันธุ์มาชั่งน้ำหนักด้วยจำนวนเมล็ดที่คงที่คิดเป็นกรัม/จำนวน 1,000 เมล็ด ข้าวพันธุ์ กข10 ให้น้ำหนักสูงสุด รองลงมาเป็นหอมสามกอและอีเตี้ย สมบัติทางเคมีที่นำมาเป็นเกณฑ์กำหนดคุณภาพข้าวเปลือกที่สำคัญคือ ความชื้นเนื่องจากเป็นดัชนีชี้วัดน้ำหนักเมล็ดข้าวเปลือกที่จะเปลี่ยนแปลงในการเก็บรักษาก่อนการแปรรูป ข้าวเปลือกทั้ง 3 พันธุ์ มีความชื้นต่ำอยู่ในช่วงร้อยละ 11.6 ถึง 13.1 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม (อรอนงค์, 2547) เมื่อนำไปสีจะได้ข้าวคุณภาพดีเก็บรักษาได้นานในกระบวนการสีข้าว จะได้ผลผลิตจากข้าวเปลือกสะอาด 100% ประกอบด้วย 1) แกลบ 20-30% 2) รำ 8-11% และ 3) ข้าวสารรวม 66-72% โดยในส่วนของข้าวสารรวม ประกอบด้วยข้าวสารเต็มต้นข้าว ข้าวหัก และปลายข้าวจากการนำข้าวเปลือกทั้ง 3 พันธุ์ มาทดลองสีเพื่อประเมินปริมาณแกลบ รำ ข้าวสารเต็มเมล็ด ต้นข้าว และข้าวหัก พบว่าข้าวทั้ง 3 พันธุ์ มีค่าร้อยละข้าวกล้องและข้าวสารสูงใกล้เคียงกัน โดยพันธุ์ กข10 มีค่าสูงสุดเมื่อพิจารณาร้อยละของแกลบ (husk) รำ (bran) และข้าวหัก (brokens) พันธุ์หอมสามกอ มีข้าวหักสูงที่สุดแตกต่างจากอีเตี้ยและกข10 อย่างชัดเจน สำหรับปริมาณข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว (whole kernels and head rice) นั้น หากมีปริมาณมากราคาข้าวเปลือกจะสูง พันธุ์อีเตี้ยและกข10 มีค่าใกล้เคียงกัน และสูงกว่าหอมสามกอ ข้าวทั้ง 3 พันธุ์มีค่าการสลายเมล็ดในด่าง (alkali digestion) อยู่ในระดับปานกลาง (4-5) โดยทั่วไปใน alkali 1.7% ข้าวเหนียวจะมีค่านี้อยู่ในช่วง 6-7 (ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี, 2554) สุดท้ายความหอมของข้าวพบเฉพาะในข้าวพันธุ์หอมสามกอเท่านั้น

Table 6 Analysis of rice grains for physico-chemical and whole rice grain properties after milling by Ubon Ratchathani Rice Research Center

Item	Rice variety		
	Itia	Hom Samkoh	RD10
Whole grain color	pale yellow with short awn	pale yellow	pale yellow
Mixed rice (%)	none	12R	10%NG[1/]
Moisture content (%)	12.1	13.1	11.6
Brown rice size (mm)			
Width	2.28	2.19	2.31
Length	7.18	7.93	7.43
Thickness	1.76	1.86	1.85
Shape	slender	slender	slender
1000 grain weight (g)	28.40	29.80	31.00
Brown rice (%)	75.43	76.24	76.35
White rice (%)	65.44	64.45	66.24
Whole kernels and head rice (%)	29.49	19.73	31.38
Husk/Hull (%)	24.57	23.76	23.65
Bran (%)	9.99	11.79	10.11
Brokens (%)	35.95	44.72	34.86
Alkali digestion (1.7%)	5.0	4.4	4.7
Aroma	0	+	0

[1/]NG: non-glutinous rice grains mixed in 100 gram glutinous rice

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าวเหนียว 3 พันธุ์

ในฤดูนาปรัง 2555 การเปรียบเทียบผลผลิตข้าวเหนียวพื้นเมืองพันธุ์อีเตี้ยและหอมสามกอกับข้าวเหนียวพันธุ์ กข10 ของทางราชการใน Table 7 พบว่าข้าวเหนียวทั้ง 3 พันธุ์ ให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยพันธุ์ กข10 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด 763 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาเป็นพันธุ์อีเตี้ยให้ผลผลิตต่ำกว่าเพียงเล็กน้อย 753 กิโลกรัม/ไร่ และหอมสามกอให้ผลผลิตต่ำสุด 649 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยของฤดูนาปรังปี 2554 (มานัส และคณะ, 2556) ซึ่งใช้พันธุ์ข้าวเหมือนกันและมีการจัดการในรูปแบบนาอินทรีย์เช่นเดียวกัน พบว่าข้าวพันธุ์อีเตี้ย หอมสามกอและกข10 ในฤดูนาปรัง 2555 ให้ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 101, 89 และ 121 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าการปรับเปลี่ยนชนิดของปุ๋ยจากปุ๋ยหมักอินทรีย์ธรรมดามาเป็นปุ๋ย (หมักอินทรีย์) ชีวภาพ 3 สูตร ทั้งสูตรรองพื้น สูตรโรยหน้า และสูตรเร่งกอ เป็นการเพิ่มปริมาณกลุ่มจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ลงในดิน พวกสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินที่สามารถสังเคราะห์แสงและตรึงไนโตรเจนจากอากาศได้ จุลินทรีย์ที่สามารถละลายฟอสเฟตจากรูปที่ไม่ละลายให้กลายมาเป็นเป็นฟอสเฟตในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ในสภาพดินเป็นกรด (ธงชัย, 2550) ควบคู่ไปกับการใช้น้ำหมักสมุนไพรป้องกันศัตรูข้าว ระยะแตกกอ และการใช้น้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ สำหรับเร่งการแตกกอและการออกดอกของข้าวในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวได้อย่างชัดเจน

การศึกษาองค์ประกอบผลผลิตของข้าวเหนียว 3 พันธุ์ (Table 7) พบว่าข้าวทั้ง 3 พันธุ์ มีค่าเฉลี่ยขององค์ประกอบผลผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% กล่าวคือ ข้าวพันธุ์อีเตี้ยให้จำนวนต้น/กอสูงที่สุด รองลงมาเป็น กข10 และหอมสามกอซึ่งทั้ง 2 พันธุ์ให้จำนวนต้น/กอใกล้เคียงกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ มานัส และคณะ (2555) ที่ศึกษาในพื้นที่นาทามน้ำท่วม ข้าวพันธุ์อีเตี้ยสามารถแตกกอสูงสุดถึง 21 ต้น/กอ แม้นว่าจะใช้ระยะปักดำห่าง 30X30 ซ.ม.ก็ตาม ทั้งนี้อาจเกี่ยวข้องกับข้าวพันธุ์อีเตี้ยมีรากที่ยาวกว่า (Table 4) จึงดูดใช้ธาตุอาหารได้ดีกว่ากอปรกับต้นเตี้ยกว่าข้าวพันธุ์อื่น การสังเคราะห์แสงของใบข้าวที่อยู่ในระดับล่างของต้นมีผลดีต่อการเจริญเติบโตของราก (วราภรณ์ และจิรพงศ์, 2550) เมื่อนำจำนวนต้น/กอไปวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายกับผลผลิตข้าวเปลือก พบว่าการเพิ่มขึ้นของจำนวนต้น/กอและผลผลิตข้าวเป็นไปในทิศทางเดียวกัน (Figure 2, R^2 = 0.4359) ข้าวพันธุ์อีเตี้ยยังให้จำนวนรวง/กอ (panicle per hill) สูงสุด รองลงมาเป็นข้าว กข10 และหอมสามกอ ตามลำดับ โดยที่การเพิ่มขึ้นของจำนวนรวง/กอ ส่งผลให้ผลผลิตข้าวเปลือกทั้ง 3 พันธุ์เพิ่มตามไปด้วย (Figure 3, R^2= 0.5928) เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยน้ำหนักเมล็ดดี (filled grains weight per hill) ที่ระดับความชื้น 14 % ข้าวเหนียวทั้ง 3 พันธุ์ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยที่การเพิ่มขึ้นของผลผลิตข้าวเปลือกมีส่วนสัมพันธ์เชิงบวกกับน้ำหนักเมล็ดดี/กอ (Figure 4, R^2 = 0.947) นอกจากนี้เมื่อนำน้ำหนักเมล็ด (ผลผลิต) ไปหาความสัมพันธ์กับน้ำหนักแห้งเฉพาะส่วนที่อยู่เหนือดิน (น้ำหนักลำต้นรวมกับใบและเมล็ด) ได้ออกมาเป็นค่าดัชนีเก็บเกี่ยว (HI) พบว่าผลผลิตข้าวไม่มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของการสะสมน้ำหนักแห้งที่เพิ่มขึ้น โดยค่าดัชนีเก็บเกี่ยวของข้าวพันธุ์อีเตี้ย พันธุ์หอมสามกอและพันธุ์กข10 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.49, 0.48 และ 0.52 ตามลำดับ

Table 7 Average rice yields and yield components of 3 glutinous rice varieties at Ban Bung, Sam Rong district in off-season rice crop year 2012

Rice varieties	Number of tillers per hill	Panicles per hill	Filled grains weight per hill g	1000 Filled grains weight g	Grain yield 14%moisture kg/rai	Harvest index±SD
Itia	13a	12a	33.97	28b	753a(373)	0.49±0.02
Hom Samkoh	10b	9b	26.88	32a	649b(344)	0.48±0.01
RD10	11b	10ab	34.40	32a	763a(344)	0.52±0.02
F-test	**	**	ns	**	*	
CV(%)	6.13	7.51	11.00	3.87	6.18	

*= significant at $p < 0.05$ level, **= significant at $p < 0.01$ level, ns = not significant

Means with in the same column followed by the same letter are not significantly different

Number within the parentheses are average grain yields in off-season rice crop year 2011 (มานัส และคณะ, 2556)

SD: Standard Deviation

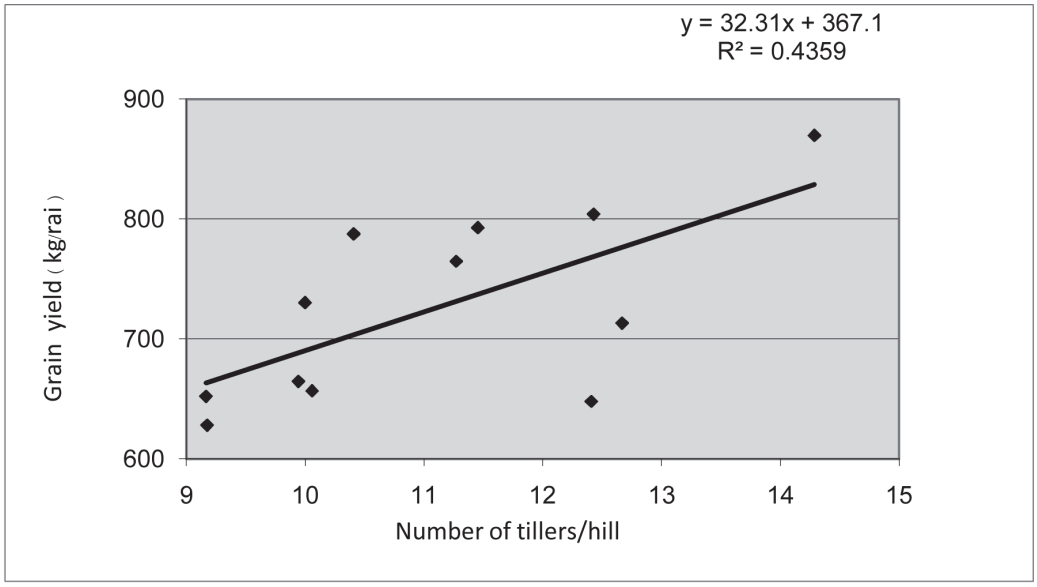

Figure 2 Simple linear regression between number of tillers/ hill and grain yield

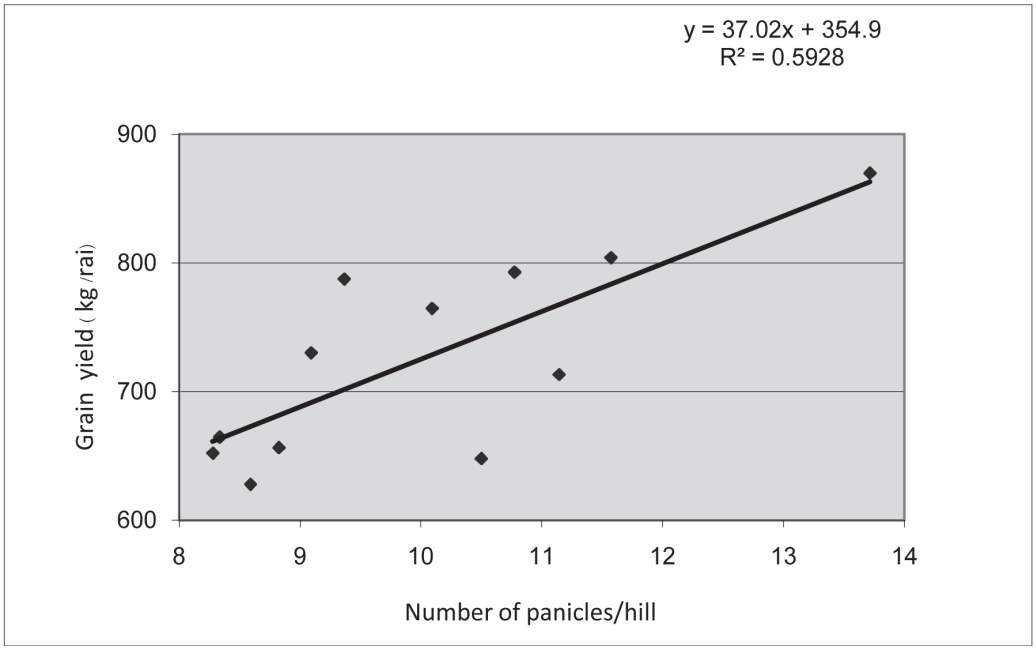

Figure 3 Simple linear regression between number of panicles/ per hill and grain yield

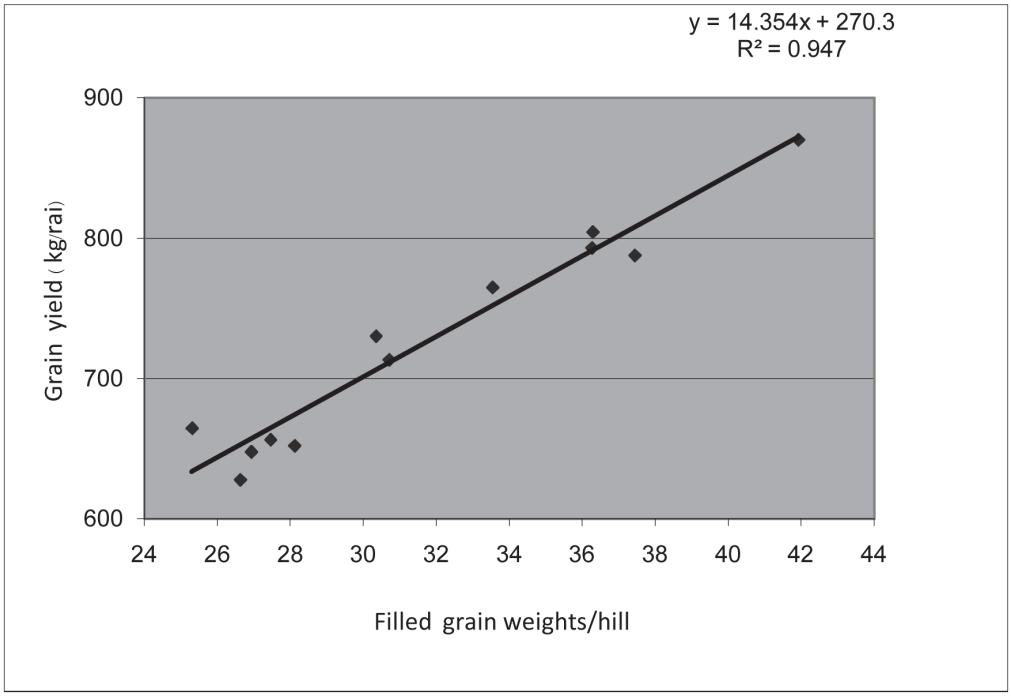

Figure 4 Simple linear regression between filled grain weight/ hill and grain yield

แมลงศัตรูข้าวและศัตรูธรรมชาติกับผลผลิตข้าว

การสำรวจภาคสนามเพื่อทราบถึงชนิดและปริมาณแมลงศัตรูข้าวและแมลงศัตรูธรรมชาติในแปลงนาทดลองปลูกข้าวเหนียว 3 พันธุ์ในสภาพพื้นที่นาทั่วไปของฤดูนาปรัง 2555 วางแผนการสำรวจและเก็บตัวอย่างโดยใช้แผนการสุ่มแบบธรรมดา (simple random sampling) ใน 3 ระยะการเจริญเติบโตของข้าว คือ ระยะหลังปักดำ ระยะข้าวเริ่มแตกกอ และระยะติดรวง ผลการสำรวจในระยะหลังปักดำ พบการเข้าทำลายของหนอนกอข้าว (*Scirpophaga incertulas* (Walker)) และตั๊กแตนข้าว *(Cyrthacantacris tatarica)* โดยข้าวพันธุ์หอมสามกอถูกหนอนกอเข้าทำลายมากที่สุด เฉลี่ย 1.35 ต้น/กอ พันธุ์อีเตี้ย 0.99 ต้น/กอ และพันธุ์กข10 น้อยที่สุด 0.68 ต้น/กอ และพบตั๊กแตนข้าวในพันธุ์ข้าวพื้นเมืองอีเตี้ยและหอมสามกอเฉลี่ยเท่ากัน 1.50 ตัว/แปลง กข10 พบ 9.00 ตัว/แปลง นอกจากแมลงศัตรูพืชแล้วยังพบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ด้วงเต่าสีส้ม (*Micraspis discolor*) แมลงปอ *(Neurothemis tullia)* และแมงมุมตัวห้ำ *(Lycosa pseudoannulata)* พบโดยเฉลี่ย 1.00 ตัว/แปลงข้าวทั้ง 3 พันธุ์ ต่อมาระยะข้าวเริ่มแตกกอพบการทำลายของหนอนกอข้าวในข้าวพันธุ์อีเตี้ยเฉลี่ย 0.31 ต้น/กอ พันธุ์หอมสามกอ 0.38 ต้น/กอ และ พันธุ์ กข10 0.29 ต้น/กอ ส่วนการเข้าทำลายของตั๊กแตนข้าวในแปลงข้าวพันธุ์อีเตี้ย พันธุ์หอมสามกอและพันธุ์กข10 เฉลี่ย 0.50, 1.75 และ 1.75 ตัว/แปลง ตามลำดับ นอกจากนี้ ในช่วงแรกของการแตกกอพบแมลงศัตรูธรรมชาติ คือ ตัวเต็มวัยของแมลงปอบ้านและแมงมุมในแปลงข้าวแต่มีจำนวนน้อย สุดท้ายที่ระยะข้าวติดรวง พบการระบาดของหนอนกอข้าวในแปลงทดลองข้าวทั้ง 3 พันธุ์ อีเตี้ย เฉลี่ย 2.21 ต้น/กอ พันธุ์หอมสามกอ 0.43 ต้น/กอ และพันธุ์กข10 0.61 ต้น/กอ เช่นเดียวกันกับตั๊กแตนพบการระบาดเพิ่มขึ้นในแปลงข้าวพันธุ์อีเตี้ย พันธุ์หอมสามกอ และพันธุ์กข10 โดยเฉลี่ย 8.00, 7.25 และ 5.50 ตัว/แปลง ส่วนศัตรูธรรมชาติ พบตัวเต็มวัยของแมลงปอบ้านเพียงเล็กน้อย สุกัญญา และคณะ (2556) ได้รายงานว่าในฤดูนาปรัง 2555 แปลงทดลองข้าวในระยะข้าวแตกกอมีการเข้าทำลายของหนอนกอค่อนข้างสูง แต่สามารถป้องกันกำจัดการระบาดของหนอนกอได้ดี โดยการถอนต้นข้าวที่ถูกหนอนกอทำลายทิ้ง หลังจากนั้นพ่นฉีดน้ำหมักสมุนไพรผสมน้ำส้มควันไม้ตามความเหมาะสม ที่สำคัญการขังน้ำในแปลงนาทดลองให้อยู่ในระดับไม่น้อยว่า 10 ซ.ม.ตลอดการทดลอง ทำให้การระบาดของศัตรูข้าวในระยะต่อมาลดน้อยลง การเจริญเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตข้าวทั้ง 3 พันธุ์อยู่ในระดับสูง

สรุป

1. ในฤดูนาปรังปีเพาะปลูก 2555 ข้าวเหนียวทั้ง 3พันธุ์ให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ โดยข้าวพันธุ์ กข.10ให้ผลผลิตสูงสุด 763 กิโลกรัม/ไร่ รองลงมาเป็นพันธุ์อีเตี้ย ให้ผลผลิตต่ำกว่าเพียงเล็กน้อย 753 กิโลกรัม/ไร่ และพันธุ์หอมสามกอให้ผลผลิตต่ำสุด 649 กิโลกรัม/ไร่ อย่างไรก็ดีเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับผลผลิตเฉลี่ยของฤดูนาปรัง ปีเพาะปลูก 2554 พบว่าข้าวพันธุ์อีเตี้ย พันธุ์หอมสามกอและพันธุ์กข10 ในฤดูนาปรัง ปีเพาะปลูก 2555 มีผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 101, 89 และ121 ตามลำดับ

2. องค์ประกอบผลผลิต เช่นน้ำหนักเมล็ดดี/กอ จำนวนรวง/กอ จำนวนต้น/กอ ยกเว้นน้ำหนัก 1,000 เมล็ดดี มีผลเชิงบวกต่อการเพิ่มขึ้นของผลผลิตข้าว ส่วนดัชนีการเก็บเกี่ยวของข้าวทั้ง 3 พันธุ์ ไม่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลผลิตข้าว

3. แมลงศัตรูข้าว ที่สำรวจพบในทุกระยะการเจริญเติบโตของข้าว ได้แก่หนอนกอข้าวและตั๊กแตน ส่วนศัตรูธรรมชาติเป็นแมลงปอบ้าน แมงมุมและด้วงเต่าสีส้ม

4. กระบวนการผลิตของเกษตรกรโดยวิธีการปรับปรุงบำรุงดินเน้นวิธีการใส่ปุ๋ยหมักอินทรีย์รองพื้น 2 ตัน/ไร่ ควบคู่ไปกับเพิ่มการใส่ปุ๋ยชีวภาพที่มีจุลินทรีย์หลากหลายชนิดเป็นตัวออกฤทธิ์อีก 1 ตัน/ไร่จัดการร่วมกับการพ่นฉีดน้ำหมักชีวภาพสูตรเร่งกอและเร่งดอกตามช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม สามารถช่วยเพิ่มผลผลผลิตข้าวเหนียวพื้นเมืองได้เกือบ 2 เท่า

คำขอบคุณ

งานวิจัยชิ้นนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการการทดสอบกระบวนการผลิตข้าวพื้นเมืองที่พัฒนาโดยเกษตรกรเพื่อความยั่งยืนและการพึ่งตนเองในอาชีพทำนาอินทรีย์ ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยระยะเวลา 2 ปี จากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ที่ปรึกษาโครงการ ดร.พูนศักดิ์ เมฆวัฒนากาญจน์ อดีตผู้อำนวยการศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี และรองศาสตราจารย์ ดร. ณรงค์ หุตานุวัตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี สำหรับคำปรึกษาและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้กรุณาตรวจแก้ไขบทความวิจัยนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์น้ำหมักชีวภาพ (ตอนที่1). กองทุนสนับสนุนงานวิจัยด้านการเกษตร. ควิกปริ๊น ออฟเซ็ท, กรุงเทพฯ.

ธงชัย มาลา.2550. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ: เทคนิคการผลิตและการใช้ประโยชน์. สำนักพิมพ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

มานัส ลอศิริกุล, นันทิยา หุตานุวัตร, นพมาศ นามแดง, สุกัญญา คลังสินศิริกุล และบุญรัตน์ จงดี. 2555. ศักยภาพการให้ผลผลิตของข้าวเหนียวพื้นเมืองพันธุ์อีเตี้ยและหอมสามกอเปรียบเทียบกับพันธุ์ กข10 ในพื้นที่นาทามน้ำท่วมของฤดูนาปรัง 2554. วารสารมหาวิทยาลัยนเรศวร. 20(3) : 74-86.

มานัส ลอศิริกุล,นันทิยา หุตานุวัตร, นพมาศ นามแดง, สุกัญญา คลังสินศิริกุล และประสิทธิ์ กาญจนา. 2556. การทดสอบกระบวนการเพิ่มผลผลิตข้าวพื้นเมืองพันธุ์อีเตี้ยและหอมสามกอในพื้นที่นาดินทรายปนร่วนของเกษตรกรฤดูนาปรังปีการผลิต 2554-2555 โดยมีข้าว กข10 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (สกว., เล่มที่ 4). คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.

วราภรณ์ วงศ์บุญ และ จิรพงศ์ ใจรินทร์. 2550. แนวทางการเพิ่มผลผลิตข้าวโดย System of Rice Intensification (SRI). ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี อ.เมือง จ.อุบลราชธานี. แก่นเกษตร. 35(1): 1-5.

ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี. 2554. ผลการประเมินคุณภาพทางกายภาพ เคมีและการสีของเมล็ด ข้าวเหนียว 3 พันธุ์. กลุ่มงาน วิทยาศาสตร์หลังการเก็บเกี่ยว (เอกสารถ่ายสำเนา).

สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน.2547.คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดินและการตรวจวิเคราะห์เพื่อรับรองมาตรฐานสินค้าเล่มที่ 1. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สุกัญญา คลังสินศิริกุล, นันทิยา หุตานุวัตร, มานัส ลอศิริกุล, นพมาศ นามแดง และประสิทธิ์ กาญจนา. 2556. การทดสอบกระบวนการเพิ่มผลผลิตข้าวพื้นเมืองพันธุ์อีเตี้ยและหอมสามกอในพื้นที่นาดินทรายปนร่วนของเกษตรกรฤดูนาปรังปีการผลิต 2554-2555 โดยมีข้าว กข10 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (สกว.,เล่มที่ 7). คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.

สมพร อิศวิลานนท์. 2553. ข้าวไทย: การเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างการผลิตและช่องทางการกระจาย. เอกสารวิชาการหมายเลข1 สถาบันคลังสมองแห่งชาติ. เลิศชัยการพิมพ์, นนทบุรี.

อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. 2546. ปุ๋ยกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม. ในปฐพีก้าวไกลวิจัย-วิชาการ. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อำนาจ สุวรรณฤทธิ์. 2553. ปุ๋ยกับการเกษตรและสิ่งแวดล้อม. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

อรอนงค์ นัยวิกุล. 2547. ข้าว: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.