

การศึกษาผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวเหนียวพื้นเมือง 3 พันธุ์ เปรียบเทียบกับพันธุ์ กข 6 ภายใต้การจัดการแบบนาอินทรีย์ฤดูนาปี 2554

Study on yield and yield components of three local glutinous rice varieties compared to the recommended rice variety, RD 6 under organic paddy field managements during the 2011 rainy season

มานัส ลอศิริกุล^{1*}, นันทิยา หุตานุวัตร², นพมาศ นามแดง¹, สุกัญญา คลั่งสินศิริกุล²
และ ประสิทธิ์ กาญจนาน¹

Manas Losirikul^{1*}, Nuntiya Hutanuwatr², Nopadmas Namdaeng¹,
Sukanya Klanginsirikul² and Prasit Kanchana¹

บทคัดย่อ: ข้าวเหนียวพื้นเมืองยังคงนิยมปลูกกันทั่วไปในพื้นที่ชนบทของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือโดยเฉพาะอย่างยิ่งตอนบนของทั้งสอง ภูมิภาค เพราะเกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตและความมั่นคงทางอาหารของครัวเรือน ประกอบกับการปลูกข้าวพันธุ์ส่งเสริมทางราชการมีต้นทุนการผลิตสูงด้านปุ๋ยเคมีและยากำจัดศัตรูข้าว ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตข้าวพื้นเมือง 3 พันธุ์ คือ ตมแดง ตมหอม และเล่าแตก กับพันธุ์ กข 6 ที่ทางราชการส่งเสริม รวมทั้งศึกษาปัจจัยทางด้านกายภาพและชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตในนาดินร่วนปนทรายที่มีการจัดการแบบนาอินทรีย์ของเกษตรกร บ้านแสงทอง ตำบลบึงมะแล้ง อำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานีในฤดูนาปี 2554 โดยนำเอาข้าวเหนียวพื้นเมืองทั้ง จำนวน 3 พันธุ์ดังกล่าว ปลูกเปรียบเทียบกับพันธุ์ กข 6 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (RCBD) มี จำนวน 6 ซ้ำ ผลการทดลองพบว่า ผลผลิตเฉลี่ยข้าวเหนียวทั้ง 4 พันธุ์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ข้าวพันธุ์เล่าแตกให้ผลผลิตสูงสุด 497 กก./ไร่ รองลงมา กข 6 436กก./ไร่ พันธุ์ตมแดง 400 กก./ไร่ ขณะที่พันธุ์ตมหอมให้ผลผลิตต่ำสุด 381 กก./ไร่ โดยที่ข้าวพันธุ์เล่าแตกให้ค่าเฉลี่ยองค์ประกอบผลผลิตสูงสุดด้านจำนวนต้น/กอ จำนวนรวง/กอ จำนวนเมล็ดดี/กอ ส่วนแมลงศัตรูข้าวพบเพลี้ยไฟระบาดหลังปักดำ 2 สัปดาห์ หลังจากนั้นในระยะข้าวแตกกอและข้าวออกดอกพบการระบาดของหนอนกอข้าว (*Scirpophaga incertulus* Walker) และตั๊กแตนข้าว (*Cyrtacantacris tatarica*) แต่เกษตรกรสามารถควบคุมได้โดย ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักสมุนไพรและใช้ระดับน้ำควบคุมการระบาด ส่วนแมลงศัตรูธรรมชาติในนาข้าวอินทรีย์ที่พบ คือ แมลงปอบ้าน (*Neurothemis tulia*) และแมงมุม (*Lycosa pseudoannulata*)

คำสำคัญ: ข้าวเหนียวพื้นเมือง, ผลผลิตข้าว, องค์ประกอบผลผลิต, นาอินทรีย์, แมลงศัตรูธรรมชาติ

ABSTRACT: Local glutinous rice have been grown generally at rural areas in the northeast and the north of Thailand especially on upper part of these two regions. The local glutinous rice are deeply related to ways of farmer life and also their household food security. Moreover, the official-recommended rice varieties are attributed to high cost of production for chemical fertilizers and pesticides. The objectives of this research were to compare the yield components and grain yields of three local glutinous rice varieties, Tom Daeng, Tom Hom and Low Taek, to the

¹ ภาควิชาพืชไร่ และ ² ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

Department of Agronomy and ² Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Ubon Ratchathani University, Ubon Ratchathani 34190, Thailand

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

officially recommended rice variety, RD 6, and to study the physical and biological factors concerning grain yields under organic paddy field managements at Ban Saeng Thong, Bung Malaeng sub district, Sawang Wirawong district, Ubon Ratchathani province during the 2011 rainy season. Treatments comprised of three local glutinous rice varieties and an official recommended one namely Tom Daeng, Tom Hom, Low Taek and RD 6. The field experiment was laid out in RCBD with 6 replications. The results showed that four rice varieties had significantly different ($P < 0.01$) in grain yields. Low Taek gave the highest average grain yield (497 kg/rai) followed by KD 6 (436 kg/rai) and Tom Daeng (400 kg/rai), whereas Tom Hom gained the lowest one (381 kg/rai). The highest yield components in terms of tiller/hill, panicle/hill and filled grains/hill were also found in Low Taek. For insect pests, rice thrips appeared and attacked the rice seedlings after transplanting two weeks. Stem borers (*Scirpophaga incertulus* Walker) and green leafhopper (*Cyrtacantacris tatarica*) infested the rice fields during the vegetative-reproductive growth phases but the damage could be controlled by spraying bio liquid and water level adjustment. Such natural enemies as dragonfly (*Neurothemis tulia*) and spider (*Lycosa pseudoannulata*) were also found in organic rice fields.

Keywords: local glutinous rice, grain yield, yield components, organic paddy field, predators

บทนำ

ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ส่งออกข้าวเหนียวอันดับหนึ่งในตลาดโลก ตลาดส่งออกที่สำคัญอยู่ในอาเซียนและเอเชียผู้บริโภคส่วนใหญ่นิยมบริโภคข้าวเหนียวพันธุ์ กข 6 ของไทย เพราะลักษณะของเมล็ดเรียวยาวและมีคุณสมบัติการบริโภคมีความหอมนุ่มมากกว่าข้าวเหนียวแหล่งอื่น (อรรธรณ และทัตพิชา, 2557) ข้าวเหนียวจัดว่าเป็นอาหารหลักในชีวิตประจำวันของประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตอนบนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือของไทย จากการสำรวจข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2552/53 (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2553) พื้นที่เพาะปลูกข้าวทั้งประเทศมีอยู่ประมาณ 57.497 ล้านไร่ เป็นพื้นที่เพาะปลูกข้าวเหนียวประมาณ 18.059 ล้านไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 31.41 ได้ผลผลิตประมาณ 6.248 ล้านตันข้าวเปลือก หรือร้อยละ 26.87 ผลผลิตเฉลี่ย 346 กก./ไร่ แยกตามรายภาคพบว่า ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่ปลูกข้าวเหนียวมากที่สุดประมาณร้อยละ 82.29 ให้ผลผลิตสูงสุดร้อยละ 73.04 ของผลผลิตข้าวเหนียวทั้งประเทศผลผลิตเฉลี่ย 307 กก./ไร่ พื้นที่เพาะปลูกรองลงมาเป็นภาคเหนือและภาคกลาง ร้อยละ 17.34 และ 0.37 การขยายพื้นที่เพาะปลูกข้าวเจ้ากระจายตัวไปตามภูมิภาคต่างๆ มากกว่าพื้นที่เพาะปลูกข้าวเหนียว เพราะการขยายตัวทางการค้ากับต่างชาติตั้งแต่สมัยกรุงสุโขทัย โดยข้าวกลายเป็นพืชอาหารที่ตลาดการค้ากับต่างประเทศมีความต้องการอย่างต่อเนื่อง ขณะที่การปลูกข้าวเหนียวกลับเป็นการเพาะปลูกเฉพาะถิ่นเพื่อความมั่นคงทางด้านอาหาร (สมพร, 2556) โดย

เฉพาะในท้องถิ่นชนบทที่การค้าไม่สามารถขยายตัวเข้ามาได้ มีการปลูกข้าวเหนียวพันธุ์พื้นเมืองที่เป็นข้าวนาสวนหรือข้าวที่ปลูกในที่น้ำขังที่นิยมปลูกกันเป็นพันธุ์ที่ไวต่อช่วงแสงปลูกได้ปีละครั้ง ได้แก่ พันธุ์เขี้ยววงสันปาดทอง กำผาย หางยี่ เป็นต้น สอดคล้องกับการศึกษาทดลองในแปลงนาเกษตรกร จังหวัดอุบลราชธานี ช่วงปี 2554-2555 ของนันทิยา และคณะ (2555) ได้สรุปบทเรียนเกี่ยวกับการผลิตข้าวพื้นเมืองอินทรีย์แบบประณีต (วิธีดำนาแบบข้าวต้นเดียว ใช้ปุ๋ยหมักอินทรีย์ชีวภาพและน้ำหมักชีวภาพแทนปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูพืช) โดยพบว่า เกษตรกรที่ร่วมโครงการทั้ง 4 ครอบครัวพึ่งพาตนเองได้ในด้านเมล็ดพันธุ์ข้าวพื้นเมือง เกษตรกรสามารถคัดเลือกปรับปรุงพันธุ์ข้าวพื้นเมืองด้วยตนเอง เลือกลงปลูกพันธุ์ข้าวเหมาะสมกับฤดูกาลปี-นาปรัง เน้นเรื่องรสชาติความอร่อยเป็นหลัก เช่น หอมสามกอ โสมาลี หอมทุ่งดอกหอม เขี้ยววง เป็นต้น มีการจัดการเรื่องเวลาและแรงงานอย่างมีประสิทธิภาพ อนุชาติ และคณะ (2555) ได้รวบรวมข้าวเหนียวพื้นเมืองพันธุ์เก่าแก่จากเกษตรกรจังหวัดอุบลราชธานี ยโสธร สกลนคร และน่าน จำนวน 6 ตัวอย่าง มาปลูกทดลองที่ศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานีในฤดูนาปี 2555 เพื่อศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิตของแต่ละพันธุ์พบว่า ผลผลิตเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 500-913 กิโลกรัม/ไร่ โดยพันธุ์เก่าแก่ (UBNC10003) จากบ้านท่าแมด อำเภอภูซุ่ม จังหวัดยโสธร ให้ผลผลิตสูงสุด มานัส และคณะ (2556ก) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลผลิตข้าวเหนียวพื้นเมือง 2 พันธุ์เก่าแก่และพันธุ์ผสมแดงกับพันธุ์ราชการ กข 6 ภายใต้การจัดการแบบนาอินทรีย์ของเกษตรกรอำเภอสำโรง

ฤดูนาปี 2554 พบว่า ข้าวพันธุ์ กข 6 ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุด (600 กก./ไร่) รองลงมาเจ้าแตก (581 กก./ไร่) และตมแดงให้ผลผลิตต่ำสุด (455 กก./ไร่) อย่างไรก็ตามเนื่องจากปัจจุบันข้าวเหนียวพันธุ์ส่งเสริมของทางราชการ มีต้นทุนการผลิตสูงด้านค่าใช้จ่ายปุ๋ยเคมีและสารเคมีกำจัดศัตรูข้าว ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาศักยภาพการให้ผลผลิตข้าวเหนียวพื้นเมือง 3 พันธุ์ คือ ตมแดง ตมหอม และเจ้าแตก เปรียบเทียบกับพันธุ์ข้าว กข.6 ของทางราชการ รวมทั้งการศึกษาปัจจัยทางด้านกายภาพและชีวภาพที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตข้าวในพื้นที่นาทั่วไปของเกษตรกรที่มีการจัดการแบบนาอินทรีย์

วิธีการศึกษา

ศึกษาในแปลงนาเนื้อดินร่วนปนทราย ของนางราตรี ทองอาจ บ้านแสงทอง หมู่ที่ 8 ตำบลบึงมะแลง อำเภอสว่างวีระวงศ์ จังหวัดอุบลราชธานี ช่วงเดือนกรกฎาคมถึงเดือนธันวาคม ในฤดูนาปี 2554 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ในบล็อก (Randomized Complete Block Design, RCBD) ประกอบด้วย 4 ดำรับทดลอง 1) ข้าวพันธุ์เจ้าแตก 2) ข้าวพันธุ์ตมหอม 3) ข้าวพันธุ์ กข 6 และ 4) ข้าวพันธุ์ตมแดง จำนวน 6 ซ้ำ ขนาดแปลงนาย่อย 4x4 ตารางเมตร รวมทั้งหมด 24 แปลงนาย่อย อยู่ในแปลงนาใหญ่ 3 แปลง กล่าวคือ ซ้ำที่ 5-6 อยู่ในแปลงนาใหญ่ที่ 1 (พื้นที่ 171 ตร.ม.) ซ้ำที่ 3-4 อยู่ในแปลงนาใหญ่ที่ 2 (พื้นที่ 154 ตร.ม.) และ ซ้ำที่ 1-2 อยู่ในแปลงนาใหญ่ที่ 3 (พื้นที่ 149 ตร.ม.) การจัดเตรียมแปลงนาย่อยในทุกดำรับทดลอง มีการปฏิบัติจัดการเหมือนกันหมด เริ่มตั้งแต่การหว่านพืชปุ๋ยสดปอเทือง อัตรา 10 กก./ไร่ (3 พ.ค.2554) อย่างสม่ำเสมอทั่วทุกแปลงย่อย หลังจากนั้นประมาณ 45 วัน ไถกลบปอเทือง ซึ่งอยู่ในระยะออกดอกด้วยรถไถนาเดินตาม รวดด้วยน้ำหมักชีวภาพอัตรา 200 มล./น้ำ 20 ลิตร/งาน เพื่อให้กระบวนการย่อยสลายพืชปุ๋ยสดเกิดเร็วขึ้น พร้อมทั้งใส่ปุ๋ยหมักมูลวัว อัตรา 120 กิโลกรัม/แปลงใหญ่ ทั้งไว้ประมาณ 7 วัน ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพรองพื้นอัตรา 2,218, 2,036 และ 2,277 กิโลกรัม/ไร่ ในแปลงนาใหญ่ที่ 1, 2

และ 3 ตามลำดับ โดยใช้คราดกลบปุ๋ยและปรับพื้นที่แปลงทดลองให้สม่ำเสมอ บักดำกล้าข้าวหนึ่งต้น/หลุม (วราภรณ์ และจิรพงศ์, 2550) ใช้ต้นกล้าอายุเฉลี่ย 21 วัน เมื่อวันที่ 5 กรกฎาคม 2554 (Figure 1) หลังการปักดำมีการฉีดพ่นน้ำหมักสูตรหอยเชอร์รี่ 2 ครั้ง กล่าวคือ ครั้งที่ 1 ช่วงข้าวเริ่มแตกกออายุหลังปักดำ 30 วัน อัตรา 800 มล./น้ำ 80 ลิตร/ไร่ และครั้งที่ 2 ช่วงข้าวเริ่มแตกกอเต็มที่หลังปักดำ 50 วัน อัตรา 800 มล./น้ำ 80 ลิตร/ไร่ และน้ำหมักสูตรเร่งดอก ฉีดพ่นระยะหลังปักดำ 60 วัน อัตรา 800 มล./น้ำ 80 ลิตร/ไร่ ขณะเดียวกันใส่น้ำหมักสูตรเร่งดอก บริเวณทางน้ำเข้า อัตรา 10 ลิตร/ไร่ ช่วงระหว่างการเจริญเติบโตของข้าวมีการควบคุมระดับน้ำในแปลงนาใหญ่ทั้ง 3 แปลง อยู่ที่ระดับ 5-15 เซนติเมตร ส่วนการป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูข้าว ใช้น้ำหมักพืชสมุนไพรฉีดพ่นตามความจำเป็น นอกจากนี้ยังใช้มะละกอดิบฝานเป็นชิ้น โรยในน้ำบริเวณติดขอบคันนา ป้องกันปูนากัดกินต้นกล้าข้าว หลังปักดำ สำหรับข้าวพันธุ์พื้นเมืองที่ใช้ในงานวิจัยนี้ หมายถึงข้าวพันธุ์พื้นเมืองที่รวบรวมโดยเกษตรกร ส่วนข้าวพันธุ์ปรับปรุงหรือพันธุ์มาตรฐานที่ใช้ในงานวิจัยนี้ หมายถึงข้าวพันธุ์ปรับปรุงโดยทางราชการ ทั้งนี้ได้รับเมล็ดพันธุ์จากศูนย์วิจัยข้าวอุบลราชธานี ศูนย์วิจัยข้าวสุรินทร์ และศูนย์วิจัยข้าวแม่ฮ่องสอน (มานัส และคณะ, 2556ข)

เก็บตัวอย่างดินก่อนปักดำข้าว โดยสุ่มเก็บ 5 จุดในแต่ละแปลงนาย่อย จนครบทั้ง 4 แปลงย่อยใน 1 บล็อก (ซ้ำ) จำนวน 20 จุด แล้วนำมารวมกันทำเป็น composite sample เพื่อวิเคราะห์หาสมบัติทางเคมีของดินคือ ความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH, 1:2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (Walkley and Black, 1947) ปริมาณเกลือที่ละลายน้ำได้ในดิน (EC, 1:5) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray II) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (สกัดโดย NH_4OAc , pH 7) และแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ส่วนสมบัติทางกายภาพวิเคราะห์หาสัดส่วนโดยมวลของกลุ่มขนาดอนุภาคทราย (sand) กลุ่มขนาดอนุภาคทรายแป้ง (silt) และกลุ่มขนาดอนุภาคดินเหนียว (clay) ด้วยวิธี pipette method (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547)

เก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของข้าว คือ ความสูง และการแตกกอ ที่อายุข้าว 30, 60, 90 และ 127 วัน หลังปักดำ โดยสุ่มเก็บตัวอย่าง แถวกลางตามเส้น ทแยงมุมในแต่ละแปลงย่อย จำนวน 17 กอ เก็บข้อมูล องค์ประกอบผลผลิตข้าวและผลผลิตข้าว เมื่อวันที่ 13 พฤศจิกายน 2554 โดยใช้พื้นที่เก็บเกี่ยว 12.25 ตาราง เมตร (3.5 ม. X 3.5 ม.) สำหรับข้าวเหนียวพื้นเมืองทุก พันธุ์ ในทุกพันธุ์ข้าวสุ่มแบบเส้นทแยงมุม สุ่มมา 17 กอ/พันธุ์ข้าว (เป็น 17 กอเดียวกันกับที่ใช้เก็บข้อมูลการ เจริญเติบโต) เพื่อวัดหาองค์ประกอบผลผลิตข้าว (จำนวนรวง/กอ จำนวนเมล็ดดี/รวง เปอร์เซนต์เมล็ดดี และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด) หลังจากนั้นจึงเก็บเกี่ยวกอ ข้าวทั้งหมดในพื้นที่เก็บเกี่ยวของข้าวทั้ง 4 พันธุ์ นอกจากนี้มีการเก็บข้อมูลแมลงศัตรูข้าว และแมลง ศัตรูธรรมชาติ (predators) ในแปลงปลูกข้าวอินทรีย์ เพื่อเป็นการศึกษาการเข้าทำลายของโรคและแมลง ศัตรูข้าว และ แมลงศัตรูธรรมชาติ วางแผนการสำรวจ

และเก็บตัวอย่างโดยใช้แผนการสุ่มแบบธรรมดา (simple random sampling) โดยทำการสำรวจชนิด ของโรค และแมลงศัตรูข้าว และศัตรูธรรมชาติที่พบ ใน ระยะการเจริญเติบโตต่างๆ ของข้าว โดยนับจำนวน แมลงศัตรูข้าว และศัตรูธรรมชาติที่พบ ในแปลงย่อย แต่ละแปลง ทำการสำรวจ ต้นข้าว จำนวน 20 กอ บันทึกรายการ จำนวน ของแมลงศัตรูข้าว และศัตรู ธรรมชาติ สำหรับโรคของข้าว บันทึกเปอร์เซ็นต์ความ เสียหายที่เกิดขึ้นกับข้าว และหนอนกอข้าวจำนวน ต้นที่แสดงอาการถูกทำลายโดยหนอนกอข้าว/กอ

การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) ด้านการเจริญเติบโต องค์ประกอบของผลผลิตข้าว และผลผลิตข้าวเปลือกที่ความชื้น 14% และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลผลิตข้าวในแต่ละตำบลลงวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95% และ 99%



Figure1 (A) One seedling per hill was transplanted at a spacing 25 cm X 25 cm and (B) General view of the experimental subplots after rice transplanting in the 2011 rainy season (July - November, 2011)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

สมบัติดินทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารก่อน ปลูกข้าว

จากผลการวิเคราะห์ดินทางเคมีก่อนการปักดำ ข้าว (Table 1) พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรดเป็น ด่าง(pH) อยู่ในช่วง 4.66 - 4.93 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81

แสดงว่าดินเป็นกรดจัดมาก (very strongly acid) ทำให้จุลธาตุหรือธาตุอาหารที่พืชใช้น้อย เช่น Fe, Mn และ Zn ละลายออกมามาก ส่วนค่าการนำไฟฟ้าของ ดิน (electrical conductivity: EC) มีค่าเฉลี่ย < 2 dS/m ดินทดลองไม่ได้รับผลกระทบจากความเค็มของเกลือ ขณะที่ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (organic matter content) อยู่ในช่วง 1.07 - 1.85% ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.42%

ประเมินที่ระดับค่อนข้างต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (available phosphorus) อยู่ในระดับสูงมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 60.98 mg/kg ส่วนปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable

potassium) ระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย 67.97 mg/kg ส่วนปริมาณแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable calcium) ระดับต่ำมาก เฉลี่ย 202 mg/kg (สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน, 2547)

Table 1 Soil properties and nutrient contents before rice transplanting

Soil property	B1	B2	B3	B4	B5	B6
<u>Physical property</u>						
sand(%)	78.5	80.6	80.7	77.7	76.6	79.7
silt (%)	10.9	12.0	8.3	11.2	11.6	10.1
clay(%)	10.6	7.4	11.0	11.1	1.8	10.2
Textural class	SL	SL	SL	SL	SL	SL
<u>Chemical property</u>						
pH (1:2)	4.93	4.85	4.75	4.81	4.88	4.66
EC (dS/m)	0.113	0.101	0.105	0.115	0.075	0.090
Organic matter content (%)	1.07	1.18	1.44	1.30	1.85	1.69
Avail. phosphorus (mg/kg)	59.20	62.21	68.89	66.66	59.81	49.09
Exch. potassium (mg/kg)	36.06	34.90	45.79	45.38	48.99	196.67
Exch. calcium (mg/kg)	231.35	216.37	190.75	242.91	173.30	154.55
Extract. iron (mg/kg)	220.68	258.87	266.89	269.79	311.16	288.83
Extract manganese (mg/kg)	4.18	6.03	3.27	3.94	10.00	6.81
Extract. zinc(mg/kg)	0.62	0.86	1.84	1.25	1.75	1.33

SL : Sandy loam ; B : Block

สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารในน้ำหมักชีวภาพ

น้ำหมักชีวภาพที่ใช้ประกอบด้วย 2 สูตร คือ 1) สูตรเร่งการแตกกอ (Vegetative stage formula) วัดดูดิบทำมาจากเศษซากปลาและหอยเชอร์รี่ ใช้ฉีดพ่นก่อนข้าวแตกกอ และ 2) สูตรเร่งดอก (Reproductive stage formula) วัดดูดิบทำมาจากเศษผลไม้ ใช้ฉีดพ่นต้นข้าวก่อนออกดอก **Table 2** แสดงผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารในน้ำหมักชีวภาพทั้ง 2 สูตร พบว่าสูตรเร่งการแตกกามีค่าความเป็นกรดต่าง (pH) และค่าการนำไฟฟ้า (Electrical conductivity:EC) สูงกว่าของสูตรเร่งดอก อย่างชัดเจน ซึ่งกรณีนี้เป็นกรดต่างในน้ำหมักชีวภาพนั้น มีความ

สัมพันธ์กับชนิดและจำนวนของจุลินทรีย์ ส่วนค่าการนำไฟฟ้าแสดงให้เห็นถึงความเข้มข้นของแร่ธาตุและสารประกอบอนินทรีย์ต่างๆ ที่ละลายอยู่ในน้ำหมักชีวภาพ หากมีการนำไฟฟ้าสูงแสดงว่ามีปริมาณแร่ธาตุละลายอยู่มาก ขณะที่ธาตุอาหารหลักทั้งหมด มีปริมาณไม่แตกต่างกันมากนัก เมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยทั่วไปก็มีปริมาณน้อยกว่าด้วย สอดคล้องกับ กรมวิชาการเกษตร (2547) ที่พบว่า น้ำหมักชีวภาพที่เกษตรกรผลิตและใช้มีธาตุอาหารหลักน้อยไม่เพียงพอสำหรับพืช น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตโดยใช้ปลาเป็นวัสดุหลักมีปริมาณโดยเฉลี่ยสูงกว่าน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากวัสดุหลักชนิดอื่นๆ

Table 2 Chemical properties and nutrient contents in bio liquid in comparison with general fertilizer

Item	Vegetative Stage Formula	Reproductive Stage Formula	General Fertilizer
pH	5.34	3.61	3.30-9.00
Electrical conductivity (dS/m)	24.35	11.87	0.12-33.80
Total nitrogen (%)	0.29	0.19	0.05-2.00
Total P ₂ O ₅ (%)	0.05	0.06	0.01-3.74
Total K ₂ O (%)	0.53	0.58	0.02-4.93

การศึกษาการเจริญเติบโตของข้าว 4 พันธุ์ หลังปักดำ

1) ความสูงของต้นข้าวที่อายุ 30, 60, 90, 127 วัน หลังปักดำ

พบว่า ทุกพันธุ์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ข้าวพันธุ์ตมแดงมีการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ยมากที่สุดในทุกช่วงที่วัด รองลงมาเป็นข้าว

ตมแดง ซึ่งให้ความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติกับข้าวตมหอม ช่วง 30, 60 และ 90 วัน ส่วนข้าวเจ้าแตกมีพัฒนาการด้านความสูงดีใน 3 ช่วงแรก แต่เมื่ออายุ 127 วัน กลับมีความสูงไม่แตกต่างกันทางสถิติกับ ข้าว กข 6 และข้าวตมแดง (Table 3)

Table 3 Plant height of the 4 glutinous rice varieties measured at 30, 60, 90 and 127 days after rice transplanting during the 2011 rainy season (July - November, 2011)

Variety	30 DAT	60DAT	90DAT	127DAT
cm				
Low Taek	61.22ab	83.17ab	121.47bc	142.21b
Tom Hom	62.41a	86.78a	138.10a	165.77a
RD 6	56.43b	78.09b	113.99c	142.05b
Tom Daeng	63.90a	82.21ab	131.09ab	148.45b
F-test	*	*	**	**
CV(%)	7.73	8.02	8.7	6.01

DAT : Day after transplanting

*** = significantly different at $p < 0.05$ and $p < 0.01$ level, respectively

Means in the same column followed by the same letters are not significantly different by DMRT

2) การแตกกอของต้นข้าวที่อายุ 30, 60, 90, 127 วันหลังปักดำ

พบว่า ข้าวพันธุ์เจ้าแตก และกข 6 มีการแตกกอ

ดีที่สุดไม่แตกต่างกันทางสถิติ และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับข้าวพันธุ์ตมแดงและตมหอม (Table 4)

Table 4 Average number of tiller/hill of the 4 glutinous rice varieties measured at 30, 60, 90, and 127 days after rice transplanting during the 2011 rainy season (July - November, 2011)

Variety	30 DAT	60DAT	90DAT	127DAT
Tiller/hill				
Low Taek	3.94a	5.86a	4.47a	4.47a
Tom Hom	2.69b	4.81ab	3.76ab	3.73ab
RD 6	3.76a	5.50a	4.50a	4.56a
Tom Daeng	2.97ab	4.26b	3.12b	2.94b
F-test	**	**	**	**
CV(%)	22.33	14.79	12.15	18.34

DAT : Day after transplanting ** = significantly different at $p < 0.01$ level

Means in the same column followed by the same letters are not significantly different by DMRT

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว

1) ผลผลิตข้าวเหนียวนาปีอินทรีย์

ในฤดูนาปี 2554 พบว่า ผลผลิตของข้าวทั้ง 4 พันธุ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยข้าวพันธุ์เจ้าแตกให้ผลผลิตสูงสุด 497 กิโลกรัม/ไร่ ขณะที่ กข 6 ให้ผลผลิตเฉลี่ยรองลงมา 436 กิโลกรัม/ไร่ ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับตมแดงซึ่งให้ผลผลิตเฉลี่ย 400 กิโลกรัม/ไร่ และข้าวตมหอมให้ผลผลิตเฉลี่ย

ต่ำสุด 381 กิโลกรัม/ไร่ (Table 5) อย่างไรก็ตามผลผลิตเฉลี่ยของข้าวเหนียวพื้นเมืองพันธุ์เจ้าแตกที่ได้จากการทดลอง อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่าผลผลิตเฉลี่ย 500-913 กก./ไร่ ที่ อนุชาติ และคณะ (2555) ได้สุ่มเก็บตัวอย่างข้าวพันธุ์นี้จากเกษตรกร จังหวัดอุบลราชธานี ยโสธร สกลนคร และน่าน มาปลูกทดสอบศักยภาพการให้ผลผลิต

Table 5 Average rice yields and yield components of 4 glutinous rice varieties grown during the 2011 rainy season (July - November, 2011)

Rice Varieties	No. of tiller/hill	No. of Panicles/hill	No. of Filled grains/hill	Filled grain wt/hill	1,000 Filled grains wt	Grain Yields 14% moist. cont.
			g	g	g	kg/rai
Low Taek	4.62a	4.40a	514.56a	19.00a	37.70b	497a
Tom Hom	3.77ab	3.63ab	343.7b	14.88b	43.34a	381b
RD 6	4.65a	4.37a	537.26a	17.04ab	31.68c	436ab
Tom Daeng	3.33b	3.10b	375.97b	15.58ab	41.51a	400ab
F-test	**	**	**	**	**	**
C.V(%)	14.00	12.21	15.99	14.43	2.97	14.40

** = significant at $p < 0.01$ level

Means in the same column followed by the same letters are not significantly different by DMRT

ปัจจัยด้านชีวภาพกับผลผลิตข้าว

สุกัญญา และคณะ (2556) พบว่า ภายหลังปักดำ 2 สัปดาห์ พบการเข้าทำลายของเพลี้ยไฟ ในนาข้าว เนื่องจากเกิดฝนทิ้งช่วงหลังการปักดำกล้า ทำให้เกิดอาการใบไหม้ และม้วนงอของใบข้าว ในระยะแตกกอ พบหนอนกอข้าว *Scirpophaga incertulas* (Walker) ในแปลงทดลองข้าว ทั้ง 4 สายพันธุ์ โดยพบการทำลายของหนอนกอข้าว ในข้าวพันธุ์ กข 6 เฉลี่ย 0.08 ต้น/กอ พันธุ์ตมหอม พบการทำลายของหนอนกอข้าวเฉลี่ย 0.12 ต้น/กอ และพันธุ์ตมแดง พบหนอนกอข้าวเฉลี่ย 0.08 ต้น/กอ และพบการทำลายของหนอนกอข้าวในข้าวพันธุ์เจ้าแตก เฉลี่ย 0.17 ต้น/กอ นอกจากนี้พบการทำลายของตั๊กแตน โดยพบตัวเต็มวัยตั๊กแตนข้าว เข้ากัดกินใบข้าวในแปลงข้าวพันธุ์ กข 6 เฉลี่ย 0.83 ตัว/แปลง พันธุ์ตมหอม พบการทำลายของตั๊กแตนข้าวเฉลี่ย 1.33 ตัว/แปลง และพันธุ์ตมแดง พบ 2.5 ตัว/แปลง และพบการทำลายของตั๊กแตนในข้าวพันธุ์เจ้าแตก เฉลี่ย 0.83 ตัว/แปลง พบศัตรูธรรมชาติในนาข้าว คือ แมลงปอ และแมงมุม โดยพบตัวเต็มวัยแมลงปอบ้าน ในแปลงข้าวพันธุ์ เจ้าแตก ตมหอม กข 6 และตมแดง เฉลี่ย 2.66, 1.83, 2.67 และ 0.00 ตัว/แปลง ตามลำดับ สำหรับแมงมุมที่พบในแปลงข้าวพันธุ์ เจ้าแตก ตมหอม กข 6 และตมแดง พบเฉลี่ย 4.33, 2.50, 2.00 และ 2.83 ตัว/แปลง ตามลำดับ

ในระยะออกดอกพบการทำลายของหนอนกอข้าว *S. incertulus* ในข้าวพันธุ์ กข 6 เฉลี่ย 1.28 ต้น/กอ พันธุ์ตมหอมมีการทำลายของหนอนกอข้าวเฉลี่ย 0.77 ต้น/กอ พันธุ์ตมแดงพบหนอนกอข้าวเฉลี่ย 0.66

ต้น/กอและพันธุ์เจ้าแตกเฉลี่ย 0.47 ต้น/กอ นอกจากนี้ยังมีการทำลายของตั๊กแตน โดยพบตัวเต็มวัยตั๊กแตนข้าวเข้ากัดกินใบข้าวในแปลงข้าวพันธุ์ กข 6 เฉลี่ย 0.33 ตัว/แปลง พันธุ์ตมหอม ไม่พบการทำลายของตั๊กแตนข้าว พันธุ์ตมแดง พบเฉลี่ย 1 ตัว/แปลง และพบการทำลายของตั๊กแตนในข้าวพันธุ์เจ้าแตก เฉลี่ย 0.33 ตัว/แปลง พบศัตรูธรรมชาติ ในนาข้าว คือ แมลงปอ และแมงมุม โดยพบตัวเต็มวัยแมลงปอบ้าน ในแปลงข้าวพันธุ์ เจ้าแตก ตมหอม กข 6 และตมแดง เฉลี่ย 1.83, 2.17, 1.50 และ 1.83 ตัว/แปลง ตามลำดับ สำหรับแมงมุมที่พบในแปลงข้าวพันธุ์ เจ้าแตก ตมหอม กข 6 และตมแดง พบเฉลี่ย 2.33, 2.00, 1.83 และ 2.67 ตัว/แปลง ตามลำดับ ในระยะติดเมล็ดพบ หนอนกอข้าว โดยพบการทำลายของหนอนกอข้าว *S. incertulas* เฉลี่ยในข้าวพันธุ์ ในข้าวพันธุ์ กข 6 เฉลี่ย 0.31 ต้น/กอ พันธุ์ตมหอม พบการทำลายของหนอนกอข้าวเฉลี่ย 0.18 ต้น/กอ และพันธุ์ตมแดง พบหนอนกอข้าวเฉลี่ย 0.24 ต้น/กอ และพบการทำลายของหนอนกอข้าวในข้าวพันธุ์เจ้าแตก เฉลี่ย 0.17 ต้น/กอ ไม่พบการทำลายของตั๊กแตน และไม่พบศัตรูธรรมชาติในแปลงข้าว อย่างไรก็ตาม สุกัญญา และคณะ (2556) ได้สรุปว่า ในแปลงนาอินทรีย์ที่ทดลองสำรวจพบแมลงศัตรูข้าวและศัตรูธรรมชาติไม่กี่ชนิด กอปรกับการระบาดของแมลงศัตรูข้าวไม่รุนแรงจนก่อให้เกิดความเสียหายต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว รวมทั้งปัจจัยที่ก่อให้เกิดการระบาดของควมควบคุมด้วยสภาพภูมิอากาศ ความชื้น แมลงศัตรูธรรมชาติ และการควบคุมระดับน้ำในแปลงนาของเกษตรกร

สรุป

1. การเจริญเติบโตของข้าวเหนียว 4 พันธุ์หลังปักดำมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ทางสถิติ ข้าวพันธุ์หอมมีการมีการเจริญเติบโตด้านความสูงเฉลี่ยดีที่สุด รองลงมาเป็นตมแดง ส่วนเจ้าแตก และ กข 6 มีค่าเฉลี่ยความสูงไม่แตกต่างกัน ตรงกันข้ามกับการเจริญเติบโตด้านการแตกกอ ที่ข้าวพันธุ์เจ้าแตก และ กข 6 ให้ค่าเฉลี่ยสูงที่สุด และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับตมแดงและตมหอม

2. ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวเหนียวพื้นเมืองพันธุ์เจ้าแตก ตมหอม และตมแดง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับพันธุ์ราชการ กข 6 ซึ่งนำมาเปรียบเทียบ โดยเจ้าแตกให้ผลผลิตข้าวเปลือกเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาเป็น กข 6 ตมแดง และตมหอม ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นผลมาจากเจ้าแตกให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดทางด้านองค์ประกอบผลผลิต เช่น จำนวนต้น/กอ จำนวนรวง/กอ จำนวนเมล็ดดี/กอ และน้ำหนักเมล็ดดี/กอ ส่วนน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ค่าเฉลี่ยสูงสุดเป็นของตมหอม

3. ปัจจัยทางกายภาพด้านสภาพภูมิอากาศเช่น ปริมาณฝนอยู่ในเกณฑ์ปกติ เกษตรกรสามารถแก้ปัญหาฝนทิ้งช่วงได้โดยการสูบน้ำใต้ดินทดแทน ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดโดยทั่วไป ก็อยู่ในช่วงที่เหมาะสม ส่วนปัจจัยด้านชีวภาพแมลงศัตรูข้าวเพลี้ยไฟระบาดหลังปักดำ 2 สัปดาห์ หลังจากนั้นพบการระบาดของหนอนกอในช่วงระยะข้าวแตกกอ ออกดอก และติดเมล็ด แต่เกษตรกรสามารถควบคุมได้โดยการถอนต้นข้าวที่มีหนอนกอทิ้ง ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักสมุนไพรและใช้ระดับน้ำควบคุมการระบาด

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2547. ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์น้ำหมักชีวภาพ (ตอนที่ 1). เอกสารวิชาการลำดับที่ 3/2547. ควิกปริ้นท์ ออฟเซ็ท, กรุงเทพฯ. 51 หน้า.
 นันทิยา หุตานุวัตร, ณรงค์ หุตานุวัตร, มานัส ลอศิริกุล, นพมาศ นามแดง, สุกัญญา คลังสินศิริกุล, ประสิทธิ์ กาญจนนา และ ประวีติ ไชยกาล. 2555. บทคัดย่อการประชุมวิชาการข้าวแห่งชาติครั้งที่ 2 เรื่องมิติใหม่วิจัยข้าวไทยพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของ สภาพภูมิอากาศและการเปิดตลาดเสรี

อาเซียน วันที่ 21-23 ธันวาคม 2555 ณ โรงแรม Swissotel Le Concorde, กรุงเทพฯ. น. 657-661.

มานัส ลอศิริกุล, นันทิยา หุตานุวัตร, นพมาศ นามแดง, สุกัญญา คลังสินศิริกุล และประสิทธิ์ กาญจนนา. 2556ก.การทดสอบกระบวนการเพิ่มผลผลิตข้าวเหนียวพื้นเมืองพันธุ์เจ้าแตก และตมแดง ในพื้นที่นาดินทรายปนร่วนของเกษตรกร. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (สกว., เล่มที่ 4). คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
 มานัส ลอศิริกุล, นันทิยา หุตานุวัตร, นพมาศ นามแดง, สุกัญญา คลังสินศิริกุล และประสิทธิ์ กาญจนนา. 2556ข. การทดสอบกระบวนการเพิ่มผลผลิตข้าวเหนียวพื้นเมืองพันธุ์ตมแดง ตมหอมและเจ้าแตก ในพื้นที่นาทั่วไปของเกษตรกร. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (สกว., เล่มที่ 5). คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
 วราภรณ์ วงศ์บุญ และ จิรพงศ์ ไกรจันทร์. 2550. แนวทางการเพิ่มผลผลิตข้าวโดย System of Rice Intensification (SRI). วารสารแก่นเกษตร. 35(1): 1-5.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. รายงานผลการสำรวจข้าวนาปี ปีเพาะปลูก 2552/53. เอกสารสถิติการเกษตร เลขที่ 415 กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2547. คู่มือการวิเคราะห์ตัวอย่างดิน น้ำ ปุ๋ย พืช วัสดุปรับปรุงดิน และการวิเคราะห์เพื่อตรวจรับรองมาตรฐานสินค้า. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 181 หน้า.

สุกัญญา คลังสินศิริกุล, นันทิยา หุตานุวัตร, มานัส ลอศิริกุล, นพมาศ นามแดง และประสิทธิ์ กาญจนนา. 2556. การทดสอบกระบวนการเพิ่มผลผลิตข้าวเหนียวพื้นเมืองพันธุ์ตมแดง ตมหอมและเจ้าแตก ในพื้นที่นาทั่วไปของเกษตรกร. รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ (สกว., เล่มที่ 5). คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
 สมชาย ชดะระการ. 2548. ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวสาลี. ภาควิทยาศาสตร์การเกษตร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต. 152 หน้า.

สมพร อิศวิสานนท์. 2556. ข้าวเหนียวไทย...ความจำกัดของตลาดการค้า. นิตยสารข้าวไทย. 6(35).

อนนท์ สุขสวัสดิ์. 2547. การประเมินความอุดมสมบูรณ์ของดินนา. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ. 116 หน้า.

อนุชาติ คชสถิตย์, อุไรวรรณ คชสถิตย์ และกฤษณา สัตยากุล. 2555. การรวบรวมและประเมินลักษณะกลุ่มพันธุ์ข้าวเจ้าแตก.บทคัดย่อการประชุมวิชาการข้าวแห่งชาติครั้งที่ 2 เรื่องมิติใหม่วิจัยข้าวไทยพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและการเปิดตลาดเสรีอาเซียน วันที่ 21-23 ธันวาคม 2555 ณ โรงแรม Swissotel Le Concorde, กรุงเทพฯ. น. 241-243.

อรรวรรณ ศรีสมพันธ์ และ ทัดติชา เจริญรัตน์. 2557. ข้าวเหนียวในประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน: โอกาสหรือข้อจำกัดของไทย. วารสารแก่นเกษตร. 42(1): 119-128.

Walkley, A., and I. A. Black. 1947. Chromic acid titration method for determination of soil organic matter. Soil Sci. Amer. Proc. 63: 257.