

## ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวเหนียวพันธุ์ไม่ไวแสงในระบบปลูกแบบประณีต และระบบปลูกปกติ

### Yield and Yield Components of the Non-photosensitive Glutinous Rice under the System of Rice Intensification (SRI) and Conventional System

สมชัย เฟื่องสะหวาน<sup>1</sup>, ชเนษฎ์ ม้าลำพอง<sup>1</sup>, วิทิตร์ ใจอารีย์<sup>1</sup> และบุบผา คงสมัย<sup>1\*</sup>  
Somxay Phengsavanh<sup>1</sup>, Chanet Malumpong<sup>1</sup>, Witit Jai-Aree<sup>1</sup> and Buppa Kongsamai<sup>1\*</sup>

#### Abstract

Growth and yield potential of non-photosensitive glutinous rice cultivated in the system of rice intensification (SRI) were evaluated and compared to the conventional system or continuous flooding system (CN) at the Agronomy field, Kasetsart University, KamphaengSaen campus, NakhonPathom. Five varieties of glutinous rice were planted in strip block arranged in a randomized complete block design with three replications. The results showed that plant height of five glutinous rice varieties under CN at 25, 45 and 65 days after transplanting (DAT) were higher than those of SRI but tiller numbers per hill and grain-straw ratio were not significantly different between SRI and CN, except higher tiller numbers per hill under CN was observed only at 25 DAT. Days of flowering and harvesting of all varieties under SRI were earlier than those of CN. Grain yield, and yield components were non-significantly different among the cultivated systems. But significant difference among glutinous rice varieties was found in grain yield. The highest and lowest grain yield of 755.33 and 570.50 kg/rai were obtained from Tha-Dok-Kam8 and San-Pah-Tawng1, respectively. The results from this experiment indicates that grain yield of glutinous rice under SRI is not differed from glutinous rice that planted under CN, but less disease and insect problems and water quantity usage were observed for SRI relative to CN.

**Keywords:** SRI, rice planting system, grain yield, agronomic traits, glutinous rice

---

<sup>1</sup> ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม 73140

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University Kamphaeng Saen campus, Nakhon Pathom 73140

รับเรื่อง : กุมภาพันธ์ 2559

รับตีพิมพ์ : มีนาคม 2559

\* Corresponding author: agrbuk@ku.ac.th

## บทคัดย่อ

เพื่อเปรียบเทียบศักยภาพในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของข้าวเหนียวที่ไม่ไวแสงจำนวน 5 พันธุ์ในระบบการปลูกแบบประณีตและระบบปลูกปกติ ณ แปลงทดลองภาควิชาพืชไร่นา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐมโดยวางแผนการทดลองแบบ Strip-plot in RCBD จำนวน 3 ซ้ำ ผลการศึกษาพบว่า ข้าวเหนียว 5 พันธุ์ที่อายุ 25, 45 และ 65 วันหลังย้ายปลูก (DAT) ในระบบปลูกปกติมีความสูงมากกว่าในระบบปลูกแบบประณีต แต่จำนวนหน่อตอกอและสัดส่วนเมล็ดต่อฟางไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติระหว่างสองระบบปลูก เฉพาะจำนวนหน่อตอกอในระบบปลูกปกติที่ 25 DAT เท่านั้นที่มากกว่าระบบปลูกแบบประณีต ข้าวเหนียวทุกพันธุ์ที่ปลูกในระบบปลูกแบบประณีตมีอายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่าในระบบปลูกปกติ ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตในระบบปลูกแบบประณีตและระบบปลูกปกติไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่พบความแตกต่างระหว่างของพันธุ์ โดยที่พันธุ์ที่ให้ผลผลิตสูงสุด (755.33 กิโลกรัมต่อไร่) และต่ำสุด (570.50 กิโลกรัมต่อไร่) คือ ทำดอกคำ8 และสันป่าตอง1ตามลำดับ การทดลองนี้แสดงให้เห็นว่า ผลผลิตข้าวเหนียวปลูกในระบบประณีตไม่แตกต่างจากในระบบปกติ แต่ปัญหาโรคและแมลงน้อยลงและการใช้น้ำลดลงในการปลูกข้าวแบบประณีตเมื่อเปรียบเทียบกับระบบการปลูกปกติ

**คำสำคัญ:** SRI ระบบปลูกข้าว ผลผลิตเมล็ด ลักษณะทางการเกษตร ข้าวเหนียว

## คำนำ

ปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่นิยมปลูกข้าวนาหว่านเนื่องจากง่าย สะดวก และใช้แรงงานน้อยแต่ก็มีปัญหาเกี่ยวกับความไม่สม่ำเสมอในการงอกของเมล็ดข้าว และต้องใช้เมล็ดพันธุ์จำนวนมากในอัตรา 15 – 20 กิโลกรัมต่อไร่ส่งผลให้ต้นทุนการทำนาเพิ่มขึ้น อีกทั้งความหนาแน่นของต้นข้าวยังเป็นปัจจัยจำกัดความสามารถในการแตกกอ ซึ่งจะส่งผลต่อการออกรวงและผลผลิตข้าว (Chongkid *et al.*, 2013) การปลูกข้าวแบบประณีตได้รับการพัฒนาขึ้นโดยอาศัยหลักการจัดการน้ำและดิน ร่วมกับการเจริญเติบโตของข้าวเพื่อเพิ่มศักยภาพของผลผลิตข้าว (Borell *et al.*, 1997) ในการปลูกข้าวระบบประณีตยังเน้นการใช้กล้าอายุ 8 - 15 วัน หรือมีใบจริง 2 ใบย้ายปลูก 1 ต้นต่อหลุมที่ระยะ

ห่างระหว่างต้นเท่า ๆ กัน และจัดการน้ำโดยปล่อยให้หน้าดินแห้งและเปียกสลับกันจนกระทั่งถึงระยะก่อนออกรวงเล็กน้อยจึงปล่อยน้ำท่วมประมาณ 1 – 2 เซนติเมตร รากพืชจึงสามารถชอนไชและดูดใช้ทั้งน้ำและออกซิเจนเมื่อหน้าดินไม่มีน้ำท่วมขังได้ดี การปักดำต้นกล้าเพียง 1 หรือ 2 ต้นต่อกอสามารถให้จำนวนเมล็ดและน้ำหนักเมล็ดต่อรวงสูงที่สุด (Sheehy *et al.*, 2004) ซึ่งการใช้ต้นกล้าจำนวนน้อยลงนี้จะช่วยลดต้นทุนเมล็ดพันธุ์และปัจจัยการผลิตลงได้ (Chongkid *et al.*, 2013) มีรายงานการศึกษาเปรียบเทียบกับปลูกข้าวแบบปกติอย่างกว้างขวางพบว่า การปลูกข้าวแบบประณีตให้ผลผลิตไม่แตกต่างหรือสูงกว่าถึง 10-50% และลดปริมาณการใช้น้ำได้ถึง 30 – 50% ของการปลูกข้าวระบบปกติที่ปล่อยน้ำขังตลอดฤดูปลูก (Wongboon and Jairin, 2007; Uphoff *et al.*,

2009) ทั้งยังลดปัญหาการเกิดก๊าซมีเทนในนาข้าว และช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำในฤดูนาปรังลง ได้อีกด้วย ขณะที่พื้นที่ปลูกข้าวเหนียวที่สำคัญทั้ง ในประเทศไทยและลาวอยู่ในเขตน้ำฝนเป็นหลัก ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาศักยภาพในการ เจริญเติบโตและให้ผลผลิตของข้าวเหนียวพันธุ์ไม่ ไวแสง 5 พันธุ์ภายใต้ระบบการปลูกแบบประณีต และระบบปลูกปกติ เพื่อเป็นแนวทางในการผลิต ข้าวนาปรังในพื้นที่เขตน้ำฝน

### อุปกรณ์และวิธีการ

#### การจัดตั้งทดลอง

ใช้ข้าวเหนียวพันธุ์ไม่ไวแสง 5 พันธุ์ของ ประเทศลาว 3 พันธุ์คือ ทำดอกคำ 5, ทำดอกคำ 8 และ ทำดอกคำ 11 และของประเทศไทย 2 พันธุ์คือ กข 14 และสันป่าตอง 1 ปลูกในระบบปลูกข้าวแบบ ปกติซึ่งใช้ต้นกล้าข้าวอายุ 25 วัน ปักดำหลุมละ 3 ต้น และควบคุมให้มีน้ำท่วมขังแปลงที่ระดับ 10 – 15 เซนติเมตรตลอดฤดูปลูก และระบบการปลูก ข้าวแบบประณีต ใช้ต้นกล้าข้าวอายุ 12 วันปักดำ หลุมละ 1 ต้น ให้น้ำแบบเปียกสลับแห้ง คือให้น้ำ ท่วมขังที่ระดับ 10 – 15 เซนติเมตร แล้วรอจน ระดับน้ำในแปลงลดลงต่ำกว่าระดับผิวดิน 15 เซนติเมตรจึงให้น้ำเข้าท่วมแปลงที่ 10 – 15 เซนติ- เมตรอีกครั้ง ทำเช่นนี้ตลอดฤดูปลูก วางแผนการ ทดลองแบบ Strip-plot in RCBD (Randomized Complete Block Design) จำนวน 3 ซ้ำ กำหนดให้ ระบบการปลูกข้าวเป็นปัจจัยหลัก และพันธุ์ข้าวเป็น ปัจจัยรอง ดำเนินการทดลอง ณ แปลงทดลอง ภาควิชา พืชไร่นา คณะเกษตร กำแพงแสน มหา- วิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดนครปฐม ระหว่าง

ธันวาคม 2557 ถึง พฤษภาคม 2558

#### การเตรียมแปลงและการดูแลรักษา

ในแต่ละซ้ำปลูกข้าวเหนียวแต่ละพันธุ์ใน แปลงย่อยขนาด 5 × 7 เมตรเว้นระยะระหว่างแปลง ย่อย 0.5 เมตร และเว้นระยะห่างระหว่างซ้ำ 2 เมตร ปักดำกล้าที่ระยะปลูก 25 × 25 เซนติเมตร แบ่งใส่ปุ๋ย 3 ครั้ง คือ รองพื้นด้วยปุ๋ยเคมีสูตร 16- 20 – 0 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ก่อนย้ายปลูก 1 วัน ครั้งที่ 2 ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อายุ 15 วันหลังย้ายปลูกและครั้งที่ 3 ที่อายุ 47 วันหลังย้ายปลูกใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ กำจัดวัชพืช 3 ครั้งทีระยะ หลังปลูก 1025 และ 45 วันด้วยแรงงานคน

#### การบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

บันทึกลักษณะความสูง การแตกกอ อายุ วันออกรวง 50% อายุเก็บเกี่ยว จำนวนหน่อที่ให้ รวง จำนวนรวงต่อกอ เปอร์เซ็นต์เมล็ดดี น้ำหนัก 1,000 เมล็ด สัดส่วนของน้ำหนักเมล็ดต่อฟาง (Grain-straw ratio) น้ำหนักผลผลิตต่อกอ(กรัม) ที่ ความชื้นเมล็ด 14% เฉลี่ยจาก 10 กอต่อแปลงย่อย น้ำหนักผลผลิตต่อพื้นที่เก็บเกี่ยว 6 × 4 ตาราง เมตร และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (analysis of variance) ตามแผนการทดลอง Strip-plot design in RCBD เพื่อหาค่า F-value ที่ ระดับนัยสำคัญ 0.05 หากพบความแตกต่างทาง สถิติจะเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยพันธุ์ ด้วยวิธี LSD (Least Significant Difference) และ ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระบบปลูกด้วยวิธี Student T-test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

## ผลและวิจารณ์

### 1. การตอบสนองด้านลักษณะเจริญเติบโตทางลำต้นและใบต่อระบบปลูกและพันธุ์

จากการศึกษาการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบของข้าวเหนียวไม่ไวแสง 5 พันธุ์ ที่อายุหลังย้ายกล้า 25 45 และ 65 วัน พบว่า ความสูงของข้าวเหนียวทั้ง 5 พันธุ์เพิ่มขึ้นสูงสุดที่อายุ 65 วัน หรือระยะเริ่มมีช่อดอกโผล่ให้เห็น โดยข้าวเหนียวที่ปลูกในระบบปลูกปกติ มีความสูงมากกว่าต้นข้าวที่ปลูกในระบบปลูกแบบประณีตในทุกอายุต้นข้าว ขณะที่จำนวนหน่อต่อกอเพิ่มขึ้นและมีค่าสูงสุดที่อายุ 45 วัน โดยที่ข้าวเหนียวที่ปลูกภายใต้ระบบปลูกข้าวสองระบบนั้นมีจำนวนหน่อต่อกอไม่แตกต่างกันทางสถิติซึ่งมีจำนวนหน่อเฉลี่ย 14.77 หน่อ และจำนวนหน่อต่อกอจะลดลงที่อายุ 65 วัน (ภาพที่ 1) เนื่องจากหน่อข้าวบางส่วนเริ่มแห้งตาย หลังจากระยะที่มีจำนวนหน่อสูงสุดแล้วทำให้จำนวนหน่อจะลดลง หน่อที่เหลือจะเป็นหน่อที่ให้รวงข้าว สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Imran *et al.* (2015) ซึ่งได้รายงานว่า อายุต้นกล้าที่ย้ายปลูกและจำนวนต้นกล้าที่ย้ายปลูกต่อหลุมนั้นมีผลต่อความสูง การแตกกอ และการให้ผลผลิตอย่างมาก การย้ายปลูกโดยใช้ต้นกล้า 3 ต้นต่อหลุมอายุ 30 วันนั้นมีความสูงต้นมากกว่าและแตกกอดีกว่าการใช้ต้นกล้า 1 ต้นต่อหลุม อายุ 20 วัน ขณะที่ Pollayos (2006) พบว่า ข้าวเหนียวพันธุ์สันป่าตอง 1 และ กข6 ที่ปลูกในระบบประณีตมีความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวสูงกว่าในระบบการปลูกข้าวแบบปกติ แต่พบความแตกต่างระหว่างระบบปลูกเฉพาะจำนวนหน่อต่อพื้นที่ของข้าวเหนียวพันธุ์ สันป่าตอง 1 เท่านั้น คือการปลูกในระบบปกติให้จำนวนหน่อต่อพื้นที่มากกว่าในระบบปลูกแบบ

ประณีต ส่วน Stoop *et al.* (2002) ก็พบว่า การใช้ต้นกล้าอายุประมาณ 10 วันย้ายปลูกในระบบปลูกแบบประณีตให้จำนวนหน่อและลำต้นยี่ดียวมากกว่าการปลูกข้าวในระบบปลูกปกติ

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างพันธุ์โดยลักษณะความสูงเฉลี่ยจะพิจารณาที่อายุข้าว 65 วัน สามารถจัดกลุ่มความสูงได้ดังนี้ พันธุ์ กข14 และ ทำดอกคำ 11 จัดว่ามีลักษณะต้นสูง (มากกว่า 106 เซนติเมตร) พันธุ์ทำดอกคำ 5 และ สันป่าตอง 1 จัดว่ามีลักษณะต้นสูงปานกลาง (98 - 101 เซนติเมตร) และพันธุ์ทำดอกคำ 8 มีลักษณะต้นเตี้ย (89.73 เซนติเมตร) แต่มีจำนวนหน่อต่อกอมากใกล้เคียงกับพันธุ์ กข 14 (11.80-13.50 หน่อต่อกอ) ส่วนพันธุ์อื่นๆ มีจำนวนหน่อเฉลี่ย 10.13-11.26 หน่อต่อกอ (Figure 1) ทำนองเดียวกับข้าวพันธุ์ Pusa Basmati-1 ซึ่งมีลักษณะต้นเตี้ยแต่ให้จำนวนหน่อต่อกอและต่อพื้นที่สูง ส่งผลให้มี leaf area index และ crop growth rate เพิ่มขึ้น นอกจากนี้ข้าวต้นเตี้ยพันธุ์ Pusa Basmati-1 ยังมีอายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวช้าออกไปประมาณ 9-10 วัน เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์ข้าวที่มีต้นสูงและแตกกอน้อยกว่า (Panigrahi *et al.*, 2014) แต่ การตอบสนองด้านความสูงของข้าวในระบบปลูกนั้นขึ้นอยู่กับพันธุ์ด้วย โดย Longxing *et al.* (2002) พบว่า พันธุ์ Xieyou9308 ที่ปลูกในระบบปลูกแบบประณีตมีความสูงกว่าที่ปลูกในระบบปกติ แต่พันธุ์ Liang you peijiu ไม่พบความแตกต่างระหว่างระบบการปลูก อาจเนื่องจากความสูงต้นข้าวเป็นลักษณะประจำพันธุ์ซึ่งมีบทบาทต่อความสูงของข้าวมากกว่าระบบปลูก

ส่วนสัดส่วนเมล็ดต่อฟางซึ่งแสดงถึงการปันส่วนสารที่ได้จากการสังเคราะห์แสง (photosynthate) ระหว่างเมล็ดกับส่วนต้นและใบนั้น ไม่พบ

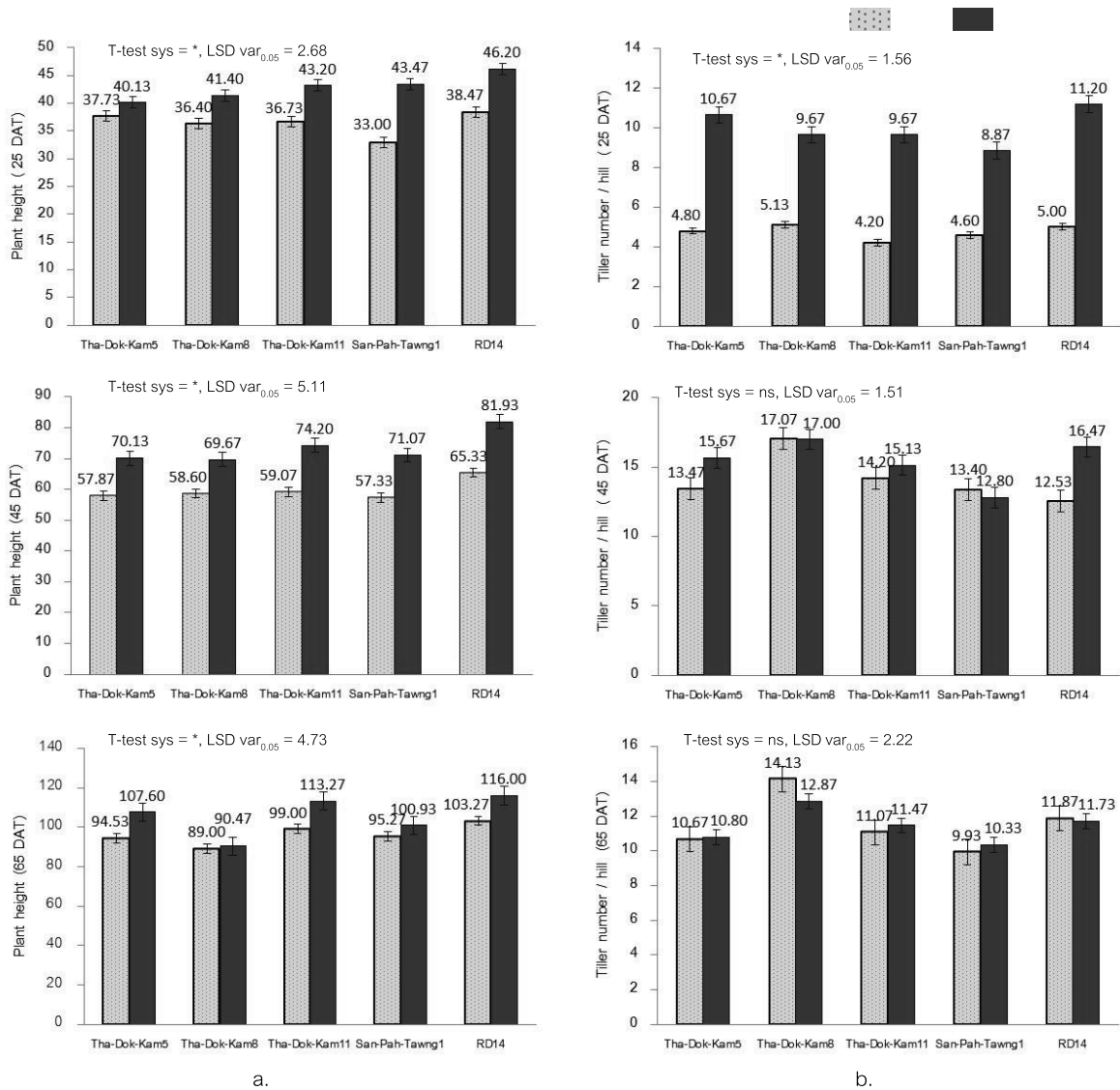


Figure 1 Plant height (a) and tiller number per hill (b) of the five varieties of non-photosensitive glutinous rice at 25, 45 and 65 DAT, cultivated under the system of rice intensification (SRI) compared to the conventional system or continuous flooding system (CN) (I indicates the standard error of the mean; ns and \* show non-significant difference and significant difference between the means of two cultivated systems at 5% level by the Student T-test, respectively)

ความแตกต่างระหว่างระบบปลูกและพันธุ์ข้าวเหนียวที่ศึกษา แสดงว่าข้าวเหนียวที่ปลูกทดสอบในระบบปลูกปกติและแบบประณีตมีศักยภาพในการสร้างผลผลิตไม่แตกต่างกัน จากการทดลองนี้ ข้าวเหนียวมีสัดส่วนเมล็ดต่อฟางอยู่ระหว่าง 0.55 – 0.65

## 2. การตอบสนองด้านลักษณะผลผลิต อายุออกดอก และอายุเก็บเกี่ยวต่อระบบปลูกและพันธุ์

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติในลักษณะผลผลิตของข้าวเหนียว 5 พันธุ์ที่ปลูกภายใต้ระบบการปลูกปกติและระบบปลูกแบบประณีต ไม่พบความแตกต่างของผลผลิตต่อพื้นที่ระหว่างระบบปลูก แต่มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 689.73 และ 628.47 กิโลกรัมต่อไร่ในระบบการปลูกแบบปกติและแบบประณีตตามลำดับโดยที่ข้าวเหนียวพันธุ์ท่าดอกคำ8 ให้ผลผลิตสูงสุด (755.33 กิโลกรัมต่อไร่) และพันธุ์สันป่าตอง1 ให้ผลผลิตต่ำสุดซึ่งพันธุ์สันป่าตอง1 เป็นพันธุ์ที่ความสูงมากกว่าและสัดส่วนเมล็ดต่อฟางต่ำกว่าพันธุ์ท่าดอกคำ8 (Figure 2) Yang and Zhang (2010) กล่าวว่า การเพิ่มผลผลิตพืชทำได้โดยการเพิ่มดัชนีเก็บเกี่ยว (harvest index) หรือสัดส่วนเมล็ดต่อฟาง ในระบบการจัดการปลูกที่เหมาะสมสามารถเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตของพืชในระหว่างการพัฒนาของเมล็ดหรือส่งเสริมการเคลื่อนย้ายสารที่ได้จากการสังเคราะห์แสงจากส่วนลำต้นและใบไปสะสมในเมล็ด ผลก็คือทำให้ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงขึ้น (Zhang *et al.*, 2008) ซึ่งมีข้อมูลสนับสนุนจาก Yang *et al.* (2007) พบว่าดัชนีเก็บ

เกี่ยวมีความสัมพันธ์กับผลผลิตในข้าวอย่างมาก นอกจากนี้ Ceesay and Uphoff (2006) พบว่าการปลูกข้าวในระบบปลูกแบบประณีตมีการสะสมน้ำหนักแห้งสูงกว่าระบบปลูกที่ปล่อยน้ำท่วมขังต่อเนื่องทำให้ดัชนีเก็บเกี่ยวของข้าวที่ปลูกในระบบประณีตสูงกว่า กล่าวคือ ให้ผลผลิตเมล็ดสูงกว่าข้าวที่ปลูกในระบบปกติ

ระบบปลูกมีผลต่ออายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวของข้าวเหนียวเนื่องจากพบความแตกต่างกันทางสถิติ ( $P < 0.05$ ) ระหว่างลักษณะดังกล่าว (Figure 2) ข้าวเหนียวที่ปลูกในระบบปลูกแบบประณีตมีอายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวเร็วกว่าในระบบปลูกปกติประมาณ 5 – 7 วัน แต่ผลผลิตต่อกอและต่อพื้นที่นั้นไม่แตกต่างกัน ทำนองเดียวกับ Uprety (2005) ได้รายงานไว้ว่า ต้นข้าวส่วนใหญ่ที่ปลูกในระบบปลูกแบบประณีตจะสุกแก่เร็วกว่าการปลูกข้าวในระบบปกติเป็นเวลา 16 และ 5 วันเมื่อใช้ต้นกล้าอายุ 8 และ 15 วัน ตามลำดับสาเหตุที่ข้าวที่ปลูกในระบบประณีตออกดอกและเก็บเกี่ยวเร็วกว่าในระบบปลูกปกติ อาจเนื่องจากการย้ายกล้าอายุน้อย และระบบรากได้รับผลกระทบน้อยจากการย้ายปลูก จึงสามารถตั้งตัวได้เร็วกว่า (Krishna *et al.*, 2008)

นอกจากนี้ยังพบความแตกต่างระหว่างพันธุ์ในลักษณะผลผลิตต่อพื้นที่ อายุออกดอกและอายุเก็บเกี่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือพันธุ์ท่าดอกคำ5 และท่าดอกคำ11 มีอายุวันออกดอกเร็ว (84 วัน) กว่าพันธุ์ กข14 และท่าดอกคำ8 ซึ่งมีอายุออกดอกช้า (89-90 วันหลังเพาะเมล็ด)(Figure 2)

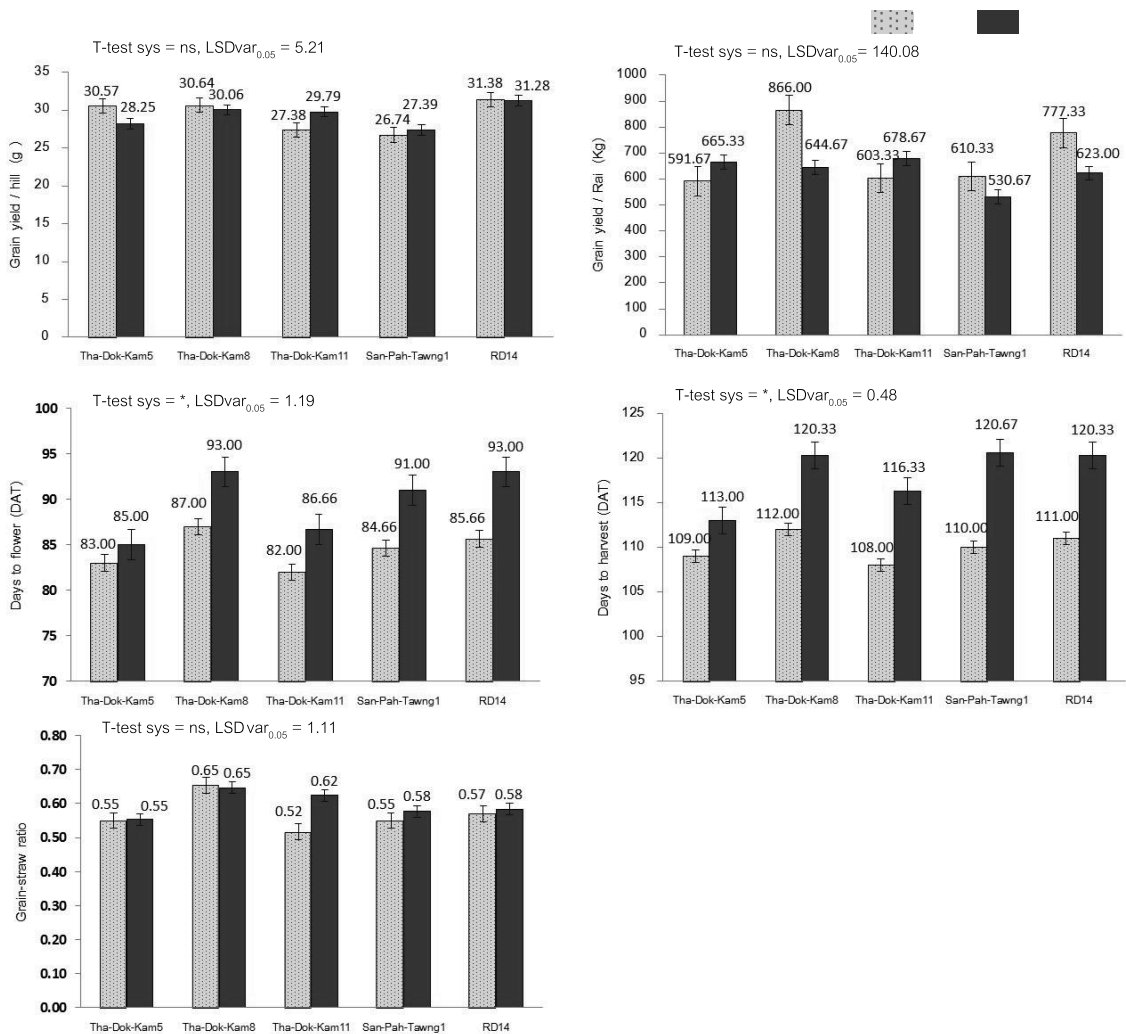


Figure 2 Grain yield, days of flowering and harvesting of the five varieties of non-photosensitive glutinous rice cultivated under the system of rice intensification (SRI) compared to the conventional system or continuous flooding system (CN) (I indicates the standard error of the mean; ns and \* show non-significant difference and significant difference between the means of two cultivated systems at 5% level by the Student T-test, respectively, an area unit of 1 rai equivalents to 0.16 ha)

### 3. การตอบสนองขององค์ประกอบผลผลิตต่อระบบปลูกและพันธุ์

ลักษณะองค์ประกอบผลผลิตของข้าวเหนียวไม่ไวแสง 5 พันธุ์ที่ปลูกในระบบปลูกปกติ และระบบปลูกแบบประณีตพบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของระบบปลูกข้าว แต่มีความแตกต่างระหว่างพันธุ์ที่ศึกษาในทุกลักษณะขององค์ประกอบผลผลิตที่ศึกษาโดยรวมข้าวเหนียวมีหน่อที่ให้รวงเฉลี่ย 76.10% จำนวนรวงต่อกอเฉลี่ย 11.14 รวง ความยาวรวงเฉลี่ย 26.22 เซนติเมตร จำนวนเมล็ดเฉลี่ย 147.10 เมล็ดต่อรวง โดยแยกเป็นเมล็ดดี สมบูรณ์ได้ 69.23% และน้ำหนักเมล็ด 1,000 เมล็ดที่ความชื้นเมล็ด 14% เท่ากับ 30.37 กรัม (Figure 3)

#### เปอร์เซ็นต์ของหน่อที่ให้รวงและจำนวนรวงต่อกอ

ข้าวเหนียวพันธุ์ กข14 สันป่าตอง1 ทำดอกค่า8 และทำดอกค่า11 มีเปอร์เซ็นต์ของหน่อที่ให้รวงเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แต่ในกลุ่มพันธุ์ดังกล่าวพบว่า พันธุ์ทำดอกค่า8 มีจำนวนรวงต่อกอสูงสุด เนื่องจากพันธุ์ทำดอกค่า8 มีการแตกกอดีและมีจำนวนหน่อต่อกอสูงกว่าพันธุ์อื่น ๆ (Figure 3) ส่วนพันธุ์ทำดอกค่า5 มีเปอร์เซ็นต์การสร้างรวงในกอเฉลี่ยต่อกอและจำนวนรวงต่อกอดำที่สุด(70.8%) หากพิจารณาการสร้างรวงของข้าวเหนียวเป็นรายพันธุ์จะเห็นว่า พันธุ์สันป่าตอง1 มีเปอร์เซ็นต์ของหน่อที่ให้รวงต่อกอเมื่อปลูกในระบบปลูกแบบปกติสูงกว่าระบบปลูกแบบประณีต ขณะที่พันธุ์อื่นๆ มีเปอร์เซ็นต์ของหน่อที่ให้รวงต่อกอในระบบปลูกแบบปกติต่ำกว่าระบบปลูกแบบประณีต ส่วนจำนวนรวงต่อกอของแต่ละพันธุ์ที่ปลูกในระบบปลูกสองระบบไม่แตกต่างกัน (Figure 3)

### ความยาวรวง จำนวนเมล็ดต่อรวง และเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวง

ข้าวเหนียวพันธุ์ทำดอกค่า5 สันป่าตอง1 และกข14 มีความยาวเฉลี่ยของรวงสูงสุด 24.87 – 26.95 เซนติเมตร ขณะที่พันธุ์ทำดอกค่า8 มีความยาวรวงน้อยที่สุด (Figure 3) ส่วนจำนวนเมล็ดต่อรวงและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงนั้นมีแนวโน้มเป็นไปในทำนองเดียวกับความยาวรวง กล่าวคือ พันธุ์ที่มีความยาวรวงสูงจะมีจำนวนเมล็ดต่อรวงและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงสูงด้วย จากการศึกษาแล้วยังพบว่า พันธุ์ข้าวเหนียวของไทยมีแนวโน้มให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดดีต่อรวงต่ำกว่าพันธุ์ข้าวเหนียวจากลาว คือ พันธุ์ทำดอกค่า5 และทำดอกค่า11 ประมาณ 5 – 11% เมื่อปลูกในระบบปลูกทั้งสองระบบ (Figure 3)

#### น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

จากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติของน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ไม่พบความแตกต่างระหว่างระบบการปลูกข้าว แต่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างพันธุ์ข้าว โดยพบว่า ข้าวเหนียวพันธุ์ทำดอกค่า11 และทำดอกค่า8 มีน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ยสูงสุดคือ 31.57 และ 31.25 กรัมตามลำดับ ส่วนพันธุ์ทำดอกค่า5 และสันป่าตอง1 มีน้ำหนักเมล็ดเฉลี่ยน้อยที่สุด 29.23 – 29.50 กรัม (Figure 3)

### 4. ปริมาณการใช้น้ำในระบบปลูกข้าวแบบปกติ และแบบประณีต

เริ่มให้น้ำเข้าสู่แปลงปลูกตั้งแต่ระยะปักดำ จนถึงระยะก่อนเก็บเกี่ยว 7 วันโดยการปลูกข้าวแบบปกติทำการปล่อยน้ำท่วมแปลงต่อเนื่องที่ระดับ 15 เซนติเมตรจากระดับผิวดิน ส่วนระบบปลูกแบบ



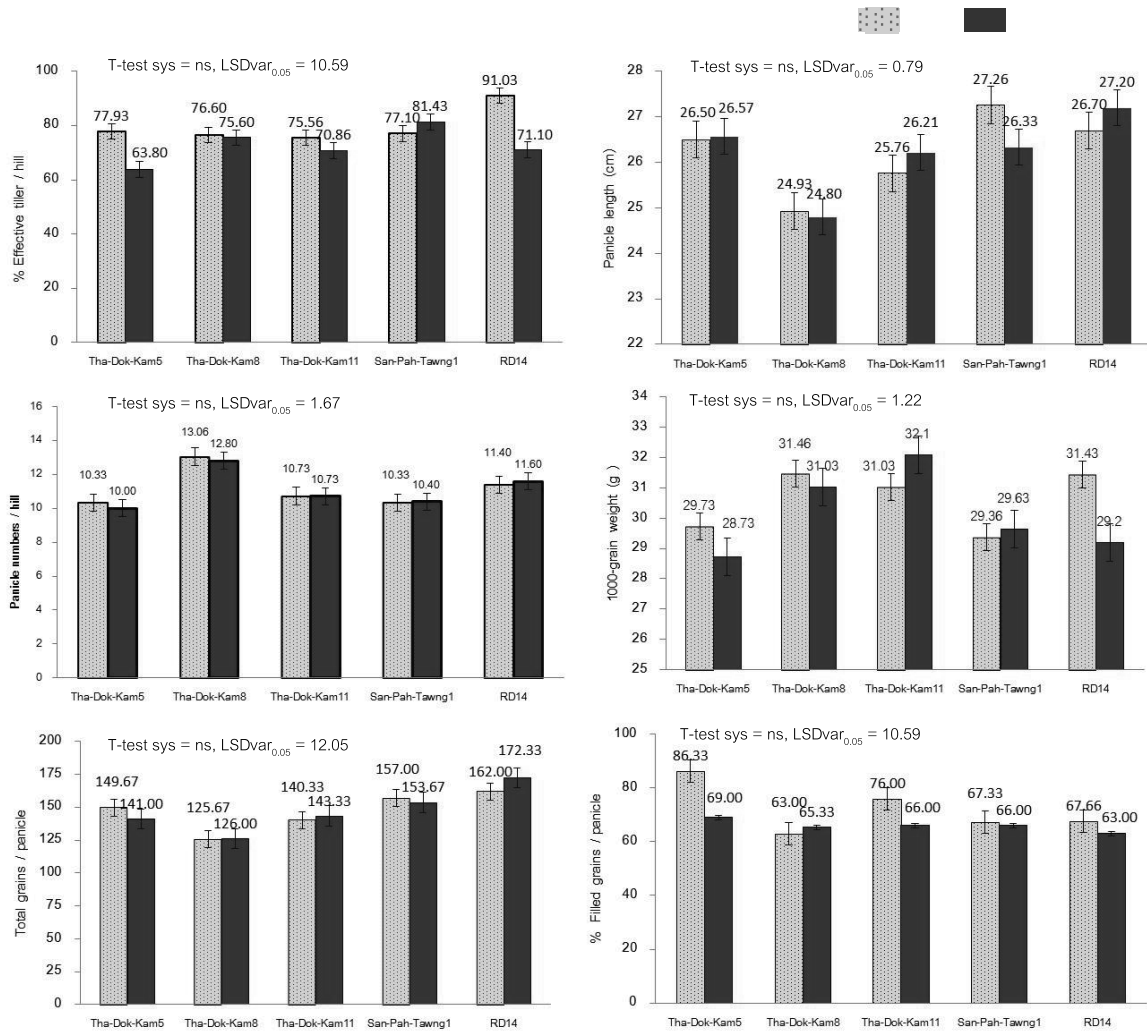


Figure 3 Yield components of the five varieties of non-photosensitive glutinous rice cultivated in the system of rice intensification (SRI) compared to the conventional system or continuous flooding system (CN) during December 2014-May 2015 at Kamphaeng Saen, Nakhon Pathom (I indicates the standard error of the mean; ns and \* show non-significant difference and significant difference between the means of two cultivated systems at 5% level by the Student T-test, respectively)

ประณีตให้น้ำท่วมหน้าดินประมาณ 15 เซนติเมตร แล้วปล่อยให้ระดับน้ำลดลงจนมีระดับน้ำต่ำกว่าผิวดินประมาณ 15 เซนติเมตรจึงเติมน้ำเข้าแปลงอีกครั้ง โดยเฉลี่ยให้น้ำเพิ่มในแปลงทุก ๆ 6 วัน พบว่า ระบบปลูกแบบปกติและระบบปลูกแบบประณีตใช้ปริมาณน้ำตลอดฤดูปลูกเท่ากับ 1,917.20 และ 1,329.50 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ตามลำดับ ทั้งนี้ระบบปลูกปกติใช้ปริมาณน้ำสูงกว่าระบบปลูกแบบประณีต 30.65% ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ Randriamiharisoa and Uphoff (2002) และ Duttarganvi *et al.* (2014) ที่กล่าวว่า การปลูกข้าวแบบประณีตใช้ปริมาณน้ำน้อยกว่าการปล่อยน้ำท่วมขังตลอดฤดูปลูก 25 – 50%

ข้อดีของการผลิตข้าวในระบบปลูกแบบประณีตนอกจากลดปริมาณการใช้น้ำลงแล้วยังพบว่า ในระยะข้าวเริ่มแตกกอ มีการระบาดของโรคใบสีส้ม (yellow orange leaf disease) ซึ่งมีเพลี้ยจักจั่นสีเขียวเป็นพาหะน้อยกว่าในแปลงปลูกซึ่งปล่อยน้ำท่วมขังตลอดฤดูปลูก อาจเนื่องจากความชื้นสัมพัทธ์ภายใต้ทรงพุ่มต่ำไม่เหมาะสมต่อการอาศัยของแมลงพาหะ ส่วนข้อเสียของระบบปลูกข้าวแบบประณีตพบว่า เป็นไปทำนองเดียวกับรายงานของ Chapagain *et al.* (2011) กล่าวคือ การย้ายกล้าโดยใช้ต้นกล้าอายุน้อย ที่มีขนาดเล็กบอบบางนั้นต้องทำด้วยความระมัดระวัง ทำให้ใช้เวลาและแรงงานในการย้ายปลูกมากขึ้น และปัญหาวัชพืชในสภาพแปลงปลูกแบบประณีตซึ่งควบคุมการให้น้ำแบบแห้งสลับเปียก ส่งผลให้พบการระบาดของวัชพืชสูงกว่าระบบปลูกปกติ ส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายในการกำจัดวัชพืชมากขึ้นแต่ก็มีรายงานว่า ค่าใช้จ่ายและแรงงานในการปลูกข้าวในระบบประณีตจะปรับลดลงในปีที่ 4 ของการปลูกข้าวแบบประณีตในระยะยาว (Barrett *et al.*, 2004)

อย่างไรก็ตามการปลูกข้าวในสภาวะที่มีปริมาณน้ำจำกัด ควรใช้อายุกล้าและจำนวนต้นกล้าต่อหลุมตามระบบปลูกปกติ แต่ปรับรูปแบบการให้น้ำจากปล่อยท่วมโคนต้นข้าวต่อเนื่องมาเป็นการให้น้ำแบบเปียกสลับแห้ง จึงน่าจะเป็นรูปแบบการผลิตข้าวที่เหมาะสมของไทยในอนาคต เนื่องจากใช้น้ำปริมาณน้อยลงแต่ผลผลิตไม่ลดลง

## สรุป

จากการทดสอบพันธุ์ข้าวเหนียวไม่ไวแสง 5 พันธุ์ในระบบปลูกแบบปกติเปรียบเทียบกับระบบปลูกแบบประณีต พบว่าการเจริญเติบโตทางลำต้นในด้านความสูงที่อายุ 25 – 65 วันหลังย้ายปลูกของข้าวเหนียว 5 พันธุ์ที่ปลูกในระบบปกติสูงกว่าในระบบปลูกแบบประณีตแต่ลักษณะการแตกหน่อที่อายุ 45 และ 65 วันหลังย้ายปลูก และสัดส่วนเมล็ดต่อฟางไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่ความแตกต่างระหว่างพันธุ์พบในลักษณะความสูงและการแตกหน่อ

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวเหนียวที่ย้ายปลูกในระบบปลูกข้าวแบบปกติและระบบปลูกแบบประณีตนั้นไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แต่พบความแตกต่างระหว่างพันธุ์โดยที่พันธุ์ท่าดอกคำ 8 ให้ผลผลิตสูงสุด (755.33 กิโลกรัมต่อไร่) โดยมีจำนวนหน่อที่ให้รวงต่อกอและน้ำหนัก 1,000 เมล็ดค่อนข้างสูง

## เอกสารอ้างอิง

Barrett, C.B., C.M. Moser, O.V. McHugh and J. Barison. 2004. Better technology, better plots or better farmers? Identifying

- changes in productivity and risk among Malagasy rice farmers. *Am. J. Agric. Econ.* 86: 869 – 888.
- Borell, A., A. Garside and S. Fukai. 1997. Improving efficiency of water for irrigated rice in a semi-arid tropical environment. *Field Crops Res.* 52: 231 – 248.
- Ceesay, M. and N.T. Uphoff. 2006. The effects of repeated soil wetting and drying on lowland rice yield with system of rice intensification (SRI) methods. *Int. J. Agric. Sustain.* 4(1): 5 – 14.
- Chapagain, T., A. Riseman and E. Yamaji. 2011. Assessment of system of rice intensification (SRI) and conventional practices under organic and inorganic management in Japan. *Rice Sci.* 18(4): 311 – 320.
- Chongkid, B., P. Lorkhamshap, Y. Sauyou and W. Taengthong. 2013. Tillering ability and seed component yielding of mutated KDML 105 lines at different numbers of seedlings per hill. *J. Sci. Tech.* 21(6): 543 – 546. (in Thai)
- Duttarganvi, S., K. Tirupataiah, K.Y. Reddy, K. Sandhyrani, R.K. Mahendra and K. Malamasuri. 2014. Yield and water productivity of rice under different cultivation practices and irrigation regimes, pp. 938 – 943. *International Symposium on Integrated Water Resources Management, February 19-21, 2014. Kerala, India.*
- Imran, A.A.K., F.A.S Inamullah, L.Z.M, Naeen and M.N. Khan. 2015. Phenological traits of rice as influenced by seedling age and number of seedling per hill under temperate region. *J. Biol.* 3: 145 – 149.
- Krishna, A., N.K. Biradarpatil and B. B. Channappagoudar. 2008. Influence of system of rice intensification (SRI) cultivation on seed yield and quality. *Karnataka J. Agric. Sci.* 21(3): 369 – 372.
- Longxing, T., W. Xi and M. Shaokai. 2002. Physiological effects of SRI methods on the rice plant. Available source:[http://sri.ciifad.cornell.edu/proc1/sri\\_29.pdf](http://sri.ciifad.cornell.edu/proc1/sri_29.pdf), 28 November 2015.
- Panigrahi, T., L.M. Garnayak, M. Ghosh, D.K. Bastia and D.C. Ghosh. 2014. Productivity and profitability of Basmati rice varieties under SRI. *Int. J. Bio-resource Stress Manage.* 5(3): 333 – 339.
- Pollayos, L. 2006. Comparison between system of rice intensification and conventional ricemanagement system in irrigated lowland. Master Thesis, Chiang Mai University. (in Thai)
- Randriamiharisoa, R. and N. Uphoff. 2002. Factorial trials evaluating the separate and combined effects of SRI practices, pp. 40-46. *In* Uphoff, N., E. Fernandes, L.P. Yuan, J.M. Peng, S. Rafaralahy and J. Rabendrasana (eds.). *Assessment of the System of Rice Intensification (SRI):*

- Proceeding of an international conference held in Sanya, China, April 1-4, 2002. Cornell International Institute for Food, Agriculture and Development, Ithaca, NY.
- Sheehy, J.E., S. Peng, A. Dobermann, P.L. Mitchell, A. Ferrer, J. Yang, Y. Zou, X. Zhong and J. Huang. 2004. Fantastic yields in the system of rice intensification fact or fallacy?. *Field Crops Res.* 88: 1 – 8.
- Stoop, W.A., N. Uphoff and A. Kassam. 2002. A review of agricultural research raised by the system of rice intensification (SRI) from Madagascar: Opportunities for improving farming systems for resource-poor farmers. *Agric. Sys.* 71: 249 – 274.
- Uphoff, N., I. Anas, O.P. Rupela, A.K. Thakur and T.M. Thiyagarajan. 2009. Learning about positive plant-microbial interactions from the system of rice intensification (SRI). *Asp. App. Biol.* 98: 29 – 54.
- Uprety, R. 2005. System of rice intensification (SRI) performance in Morang district during 2005 main season. Agriculture Extension Officer District Agriculture Development Office, Morang, Nepal.
- Wongboon, W. and J. Jairin. 2007. System of Rice Intensification (SRI). *Khan Kaset* 35: 1 – 5. (inThai)
- Yang, J., K. Liu, Z. Wang, Y. Du and J. Zhang. 2007. Water-saving and high-yielding irrigation for lowland rice by controlling limiting values of soil water potential. *J. Integrative Plant Biol.* 49: 1445 – 1454.
- Yang, J. and J. Zhang. 2010. Crop management techniques to enhance harvest index in rice. *J. Exp. Bot.* 61: 3177 – 3189.
- Zhang, X.Y., S.Y. Chen, H.Y. Sun, D. Pei and Y.M. Wang. 2008. Dry matter, harvest index, grain yield and water use efficiency as affected by water supply in winter wheat. *Irrigation Sci.* 27: 1 – 10.