

## เปรียบเทียบวิธีการปลูกข้าวสังข์หยดในระบบการผลิตข้าวอินทรีย์

### Comparison of Sang Yod rice cultivation methods in organic rice production system

นันทิยา พนมจันทร์<sup>1\*</sup>, สุதாகร์ อุ่นทรัพย์<sup>1</sup> และ วิสุทธิ์ วิบูลย์พันธ์<sup>2</sup>

Nantiya Panomjan<sup>1\*</sup>, Suthakorn Unsup<sup>1</sup> and Wisut Wiboonpun<sup>2</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ พัทลุง 93210

<sup>1</sup> Department of Plant Science, Faculty of Technology and Community Development, Thaksin University, Phatthalung 93210

<sup>2</sup> บริษัทคูโบต้าพัทลุงจักรกล จำกัด พัทลุง 93000

<sup>2</sup> Kubota Phatthalung Machinery Company Limited, Phatthalung 93000

\* Corresponding author: n\_numkum@hotmail.com

**บทคัดย่อ:** วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เพื่อเปรียบเทียบวิธีการปลูกข้าวพันธุ์สังข์หยดในระบบการผลิตแบบอินทรีย์ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ จำนวน 3 ซ้ำ ทำการศึกษาเปรียบเทียบวิธีการปลูกข้าวพันธุ์สังข์หยดแบบนาดำ จำนวน 3 วิธี คือ วิธีที่ 1; การปลูกข้าวแบบนาดำ (ทั่วไป), วิธีที่ 2; การปลูกข้าวแบบนาดำด้วยรถดำนา และวิธีที่ 3; การปลูกข้าวแบบประณีต ทำการวัดการเจริญเติบโต องค์ประกอบผลผลิต ผลผลิต และต้นทุนการผลิตของข้าวสังข์หยดภายใต้ระบบการผลิตแบบอินทรีย์ พบว่าวิธีการปลูกข้าวแบบประณีตส่งผลให้ข้าวพันธุ์สังข์หยดมีการเจริญเติบโตทางลำต้นมากที่สุด พื้นที่ใบเฉลี่ยเท่ากับ 74 ตร.ซม. ความสูงต้นเฉลี่ยเท่ากับ 114 ซม. จำนวนหน่อต่อต้นเฉลี่ยเท่ากับ 18 หน่อ และความยาวรวงเฉลี่ยเท่ากับ 28 ซม. น้ำหนักผลผลิตเมล็ดดีทั้ง 3 วิธีการปลูกไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แนวโน้มการปลูกแบบนาดำ มีน้ำหนักผลผลิตเมล็ดดีทั้งหมดสูงที่สุด เท่ากับ 639 กก.ต่อไร่ รองลงมาคือแบบนาดำด้วยรถ และแบบประณีต เท่ากับ 586 และ 466 กก.ต่อไร่ ตามลำดับ การปลูกแบบประณีตช่วยลดการใช้เมล็ดพันธุ์จากการทำนาดำ 3 เท่า ต้นทุนการผลิตข้าวสังข์หยดภายใต้ระบบอินทรีย์ด้วยวิธีปลูกแบบนาดำสามารถลดต้นทุนแรงงานการปักดำได้ถึง 645 บาทต่อไร่ หากปรับเปลี่ยนการปักดำด้วยแรงงานคนมาเป็นการปักดำด้วยรถดำนาแทน

**คำสำคัญ:** วิธีการปลูก; ข้าวอินทรีย์; ระบบการผลิตข้าว; พันธุ์สังข์หยด

**ABSTRACT:** The objective of this study was to compare the methods of Sang Yod rice cultivation in organic production systems. Completely randomized design was conducted and three replications. Comparative study of 3 methods of Sang Yod rice cultivation was conducted such as method 1; Transplanting rice method (Normal cultivation), method 2; Rice cultivation using rice transplanter and method 3; the system of rice intensification (SRI) method. Study on growth, yield components, yield and the production cost of Sang Yod rice under the organic production system. It was found that the SRI method resulted in the highest growth of Sang Yod rice. The average of leaf area was 74 cm<sup>2</sup>, the average plant height was 114 cm, the number of tillers per plant was 18 tillers and the average length of 28 cm. The average seed yield in all 3 methods of planting was not statistically significant. The tendency for transplanting rice seedlings had the highest total seed weight of 639 kg per rai. Followed by the rice transplanter method and SRI method were 586 and 466 kg per rai, respectively. The number of seeds was reduced from transplanting method 3 times. The production cost of Sang Yod rice under the organic system. The transplanting rice method can reduce the cost of labor by up to 645 THB per rai. If changing the transplantation by manual labor into transplanter rice machine instead.

**Keywords:** cultivation method; organic rice; rice production system; Sang Yod variety

## บทนำ

ข้าวพันธุ์สังข์หยดเป็นข้าวที่ขึ้นทะเบียนสิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ (GI) ของจังหวัดพัทลุง สีเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวกล้องเป็นสีแดงมีสารต้านอนุมูลอิสระช่วยชะลอความชรา และลดความเสี่ยงโรคหัวใจ โรคมะเร็ง และโรคมะเร็งภูมิคุ้มกันผิดปกติ ในตัวอย่างข้าวสังข์หยดพัทลุง 100 ก. มีปริมาณอะมิโลส 14.25 %, ปริมาณโปรตีน 7.65 %, พลังงาน 364.22 kcal, โปรตีน 7.30 ก., ไขมัน 2.42 ก., คาร์โบไฮเดรต 78.31 ก., โยอาหาร 4.81 ก., วิตามินบี 1 0.32 มก. และไนอะซิน 6.46 มก. (สำเร็จ, 2550) พื้นที่เพาะปลูกข้าวพันธุ์สังข์หยดในปี พ.ศ. 2559/2560 มีเนื้อที่เพาะปลูกทั้งสิ้น 15,609 ไร่ มีจำนวนเกษตรกรผู้ปลูก 3,779 ราย มีพื้นที่เพาะปลูก 6 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดพัทลุง จังหวัดสงขลา จังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดกระบี่ จังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดอุดรธานี ผลผลิตรวมเท่ากับ 2,389 ตัน มีผลผลิตต่อไร่เฉลี่ย 410 กก.ต่อไร่ (สำนักงานสถิติจังหวัดพัทลุง, 2559) ปัจจุบันมีการผลิตข้าวภายใต้ระบบการผลิตแบบอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากผู้บริโภคตื่นตัวและห่วงใยต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ประชากรทั่วโลกมีความต้องการบริโภคสินค้าเกษตรอินทรีย์เพิ่มมากขึ้น จะเห็นได้จากข้อมูลภายใน 5 ปี (พ.ศ. 2556-2560) ทั่วโลกมีพื้นที่ทำการเกษตรแบบอินทรีย์เพิ่มขึ้นจาก 43.1 ล้านเฮกเตอร์ เป็น 69.8 ล้านเฮกเตอร์ (FiBL and IFOAM, 2019) ทั้งนี้เนื่องจากข้าวอินทรีย์มีราคาอยู่ในเกณฑ์สูงเมื่อเทียบกับข้าวทั่วไป ทำให้ยอดจำหน่ายข้าวอินทรีย์ในประเทศขยายตัวไม่สูงนัก แต่ความต้องการของตลาดต่างประเทศยังคงขยายตัวอย่างต่อเนื่อง และมีการส่งเสริมทั้งจากภาครัฐและเอกชนในการขยายการผลิตข้าวอินทรีย์ ซึ่งเป็นการผลิตข้าวที่หลีกเลี่ยงการใช้สารเคมี หรือสารสังเคราะห์ต่าง ๆ รวมไปถึงปุ๋ยเคมี และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช ในทุกขั้นตอนการผลิตเน้นการใช้สารอินทรีย์จากธรรมชาติเท่านั้น ซึ่งข้อจำกัดในการขยายตัวของการผลิตคือ ความเข้มงวดในการตรวจสอบรับรองว่าเป็นข้าวอินทรีย์อย่างแท้จริง ซึ่งไทยได้กำหนดมาตรฐานการผลิตพืชอินทรีย์ในปี 2543 และจัดตั้งสำนักงานมาตรฐานอินทรีย์เพื่อเป็นองค์กรในการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานพืชอินทรีย์ ปัจจุบัน สำนักงานมาตรฐานอินทรีย์ (มกท.) ได้กำหนดมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ 2559 เกษตรกรนิยมใช้วิธีการทำนาดำที่ง่ายต่อการจัดการ ซึ่งในปัจจุบันสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การปลูกด้วยรถดำนา การปลูกข้าวแบบประณีต หรือต้นเดียว เป็นต้น จากปัญหาการขาดแคลนแรงงานและค่าจ้างสูงขึ้นทำให้ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน และใช้เวลาในการผลิตข้าวนาน ดังนั้นเพื่อหาแนวทางเพิ่มผลผลิตข้าวให้สูงขึ้นควบคู่กับการลดต้นทุนการผลิต จึงได้มีการศึกษาทดลองวิธีการปลูกข้าวแบบต่าง ๆ ในระบบการผลิตข้าวแบบนาดำสำหรับการผลิตข้าวสังข์หยดอินทรีย์ให้ได้ผลผลิตข้าวสูงสุดและเหมาะสมกับพื้นที่และวิถีชีวิตของชุมชนภายใต้ระบบการผลิตแบบอินทรีย์ซึ่งเป็นมิตรต่อระบบนิเวศน์ กระบวนการผลิตและได้ผลผลิตที่ปราศจากการพืชรบกวนจากศัตรูพืช

## วิธีการศึกษา

### 1. การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มบล็อกสมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design ; RCBD) จำนวน 3 ซ้ำ ใช้ข้าวพันธุ์สังข์หยดพัทลุง ประกอบด้วย 3 วิธีปลูก ได้แก่ วิธีที่ 1: ปลูกข้าวแบบนาดำ (ทั่วไป) (Traditional transplanting method; TTM) วิธีที่ 2: ปลูกข้าวด้วยรถดำนา (Rice transplanting machine; RTM) และ วิธีที่ 3: ปลูกข้าวแบบประณีต (The system of rice intensification; SRI) ทำการปลูกในฤดูนาปี พ.ศ. 2563 (กันยายน 2562-กุมภาพันธ์ 2563) ปลูกข้าวในแปลงทดลอง ณ วิทยาลัยพันธ์ ออแกนิกฟาร์ม อำเภอเขาชัยสน จังหวัดพัทลุง

### 2. วิธีการปลูกและการจัดการ

การเตรียมพื้นที่นาเพื่อทำการทดลองโดยการไถตะ การไถแปร และการไถคราด เพื่อเตรียมพื้นที่ให้มีความพร้อมสำหรับการดำนาซึ่งเป็นการกำจัดวัชพืชที่หลงเหลืออยู่ในฤดูกาลปลูกที่ผ่านมา และวัชพืชเหล่านั้นก็สามารถใช้เป็นปุ๋ยหมักในการปรับปรุงดิน รายละเอียดวิธีการปลูกและการจัดการแปลงปลูกดังแสดงใน **Table 1**

### 3. วิธีการเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลด้านการเจริญเติบโต ได้แก่ 1) ความสูงต้น; วัดความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวจากระดับผิวดินจนถึงปลายสุดของรวงข้าวจำนวน 16 ต้นต่อซ้ำ 2) การแตกกอ; สุ่มจำนวน 16 ต้นต่อซ้ำ นับจำนวนหน่อต่อกอของข้าวเมื่ออายุ 60 วันหลังงอก 3) พื้นที่ใบ (Portable Area meter) รุ่น LI-3000C บริษัท LI-COR Biosciences, Lincoln, USA; วัดใบข้าวอายุ 60 วัน

หลังปลูก ทำการวัดจำนวน 3 กอ ๆ ละ 10 ต้น ๆ ละ 3 ใบต่อข้าว หน่วยเป็น ซม.<sup>2</sup> และ 4) ความยาวรวง; ใช้ไม้บรรทัดวัดจากคอรวงถึงปลายรวง จำนวน 16 ต้นต่อข้าว หน่วย ซม.

เก็บข้อมูลองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าวอายุ 90-95 วันหลังปักดำ สุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตในพื้นที่ 10 ตารางเมตร และเก็บตัวอย่างสำหรับวัดหาองค์ประกอบผลผลิตในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ได้แก่ 1) จำนวนรวงต่อกอ (สุ่มจำนวน 16 ต้นต่อข้าว นับจำนวนรวงข้าวในแต่ละกอ) 2) จำนวนเมล็ดต่อรวง (สุ่มจำนวน 16 ต้น ต่อข้าว นับจำนวนเมล็ดข้าวของแต่ละรวง) 3) จำนวนเมล็ดดีและเมล็ดลีบต่อรวง (นับจำนวนเมล็ดข้าวที่สมบูรณ์และเมล็ดลีบ) 4) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (สุ่มนับเมล็ดข้าวจำนวน 1,000 เมล็ด แล้วนำมาชั่งด้วยเครื่องชั่งละเอียดทศนิยม 2 ตำแหน่ง) และ 5) น้ำหนักผลผลิตเมล็ดดีต่อไร่

คำนวณต้นทุนการผลิตข้าวในระบบอินทรีย์โดยเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในแต่ละระบบการผลิต ได้แก่ ค่าแรงงานในการปลูก ค่าเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ แรงงานใช้ในการกำจัดวัชพืช ปุ๋ยอินทรีย์ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่ารถเก็บเกี่ยวผลผลิต ค่ารถบรรทุกข้าว และผลตอบแทนที่จะได้รับตามอัตราค่าจ้างขั้นต่ำของจังหวัดพิจิตรเท่ากับ 315 บาทต่อวัน (คณะกรรมการค่าจ้าง, 2561)

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลจากผลการศึกษาดังกล่าวมาวิเคราะห์หาค่าความแปรปรวน (Analysis of variance: ANOVA) ทางสถิติ และเปรียบเทียบหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Least Significant Difference (LSD) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ หาค่าความแปรปรวนของตัวอย่างด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (% CV) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Statistic Version 8.0 (Analytical Software, Tallahassee, FL, USA)

**Table 1** Field management techniques for cultivation organic Sang Yod rice

Field management techniques	TTM	RTM	SRI
Transplanting method	Human	Machine	Human
Seedling stage (days)	25	14	14
Plant spacing (cm)	25x25	18x30	40x40
No. of plant/hill (plants)	3	5	1
Fertilizer management at 2 times			
1 <sup>st</sup> ; before field preparation (kg/rai)	350	350	350
2 <sup>nd</sup> ; tillering stage (kg/rai)	350	350	350
Weed management	Manual method	Manual method	Manual method
Foliar application fermented bio-extracted rate (mV/rai)	500	500	500
at booting stage			
Water management	Flooding	Flooding	AWD (1-2 cm)
Fertilizer management	Organic fertilizer	Organic fertilizer	Organic fertilizer
Harvesting method	Machine	Machine	Machine

**Note:** Traditional transplanting method (TTM); Rice transplanting machine (RTM); The system of rice intensification (SRI); Alternate Wetting and Drying (AWD)

## ผลการศึกษา

### 1. ผลของวิธีการปลูกต่อการเจริญเติบโตของข้าวพันธุ์สังข์หยดในระบบการผลิตอินทรีย์

วิธีการปลูกข้าวนาดำที่ต่างกันส่งผลให้ข้าวเจริญเติบโตต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า วิธีการปลูกแบบประณีต (SRI) ต้นข้าวมีการเจริญเติบโตสูงสุดโดยมีพื้นที่ใบเท่ากับ 74 ตร.ซม. ความสูงต้นเท่ากับ 114 ซม. จำนวนหน่อต่อต้นเท่ากับ 18 หน่อ และความยาวรวงเท่ากับ 28 ซม. (Table 2)

### 2. ผลของวิธีการปลูกต่อองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตของข้าวพันธุ์สังข์หยดในระบบการผลิตอินทรีย์

ระยะปลูกที่ต่างกันส่งผลให้ข้าวพันธุ์สังข์หยดที่ปลูกด้วยรถดำนามีองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตของข้าวเฉลี่ยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ จำนวนรวงต่อกอ (12 รวง) จำนวนเมล็ดดีต่อรวง (175 เมล็ด) จำนวนเมล็ดลีบต่อรวง (12 เมล็ด) น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (22 ก.) และน้ำหนักผลผลิตเมล็ดดี (563 กก.ต่อไร่) (Table 3)

### 3. ผลของวิธีการปลูกต่อต้นทุนการผลิตข้าวพันธุ์สังข์หยดในระบบการผลิตอินทรีย์

จากการสอบถามและคำนวณค่าใช้จ่ายสำหรับการผลิตข้าวพันธุ์สังข์หยดในระบบผลิตแบบอินทรีย์ เฉพาะต้นทุนผันแปร เนื่องจากเครื่องจักรทั้งหมดเป็นการเช่าบริการเป็นครั้งจึงมีค่าบริการที่ครอบคลุมค่าซ่อมแซมเรียบร้อยแล้ว โดยมีค่าใช้จ่ายหลักได้แก่ การเตรียมดิน ค่าแรงงานในการปลูก ค่าเมล็ดพันธุ์ แรงงานใช้กำจัดวัชพืช ปุ๋ยอินทรีย์ (ค่าแรงงานและวัสดุในการทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพจากเศษวัสดุ) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่ารถเก็บเกี่ยวผลผลิต และค่ารถบรรทุกข้าว พบว่า ต้นทุนการผลิตข้าวด้วยวิธีการปลูกแบบนาดำด้วยรถดำนา (RTM) มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดเท่ากับ 4,910 บาทต่อไร่ รองลงมาคือวิธีการปลูกแบบประณีต (SRI) เท่ากับ 5,493 บาทต่อไร่ และวิธีการปลูกแบบนาดำ (ทั่วไป) (TTM) เท่ากับ 5,555 บาทต่อไร่ (Table 4)

**Table 2** Effect of cultivation method in organic rice production system on leaf area, plant height, total tiller per hill and panicle length of Sang Yod variety

Cultivation method <sup>2/</sup>	Leaf area (cm <sup>2</sup> )	Plant height (cm)	Total tiller/hill (tillers)	Panicle length (cm)
TTM	61.36 b <sup>1/</sup> ± 17.12	105.56 b ± 9.26	16.25 b ± 4.35	26.19 b ± 3.45
RTM	59.64 b ± 20.14	104.85 b ± 14.47	16.38a b ± 4.91	23.92 c ± 3.61
SRI	73.65 a ± 23.75	114.12 a ± 12.60	18.40 a ± 5.85	27.73 a ± 3.55
mean	64.88 ± 20.34	108.18 ± 12.11	17.01 ± 5.04	25.95 ± 3.54
%CV	30.12	11.28	29.53	13.51
LSD <sub>0.05</sub>	3.30	4.93	2.03	1.41

Note: <sup>1/</sup> Analysis data among 3 replications, means in the same row followed by the different letters are signification at P < 0.05 by Least Significant Difference (LSD) test

<sup>2/</sup> Traditional transplanting method (TTM); Rice transplanting machine (RTM); The system of rice intensification (SRI)

**Table 3** Effect of cultivation method in organic rice production system on panicle per hill, filled seed per panicle, unfilled seed per panicle, weight of 1000 seeds and filled seed yield weight of Sang Yod variety

Cultivation method <sup>2/</sup>	Number of panicle/hill (panicles)	Number of Filled seed/panicle (seeds)	Number of Unfilled seed/panicle (seeds)	1,000 seeds weight (g)	Filled seed yield weight (kg/rai)
TTM	12.42 ± 4.35	189.38 b <sup>1/</sup> ± 49.37	9.58 b ± 8.14	21.82 ± 0.76	638.51 a ± 101.69
RTM	12.92 ± 5.41	95.53 c ± 18.11	11.43 ab ± 6.39	22.05 ± 0.48	585.91 ab ± 58.08
SRI	12.60 ± 4.04	239.40 a ± 57.52	13.86 a ± 11.77	21.05 ± 0.28	465.96 b ± 52.09
mean	12.65 ± 4.60	174.77 ± 41.67	11.63 ± 26.30	21.64 ± 0.51	563.46 ± 70.62
%CV	35.52	25.54	76.67	2.69	15.87
LSD <sub>0.05</sub>	1.81	18.02	3.60	1.32	202.71

**Note:** <sup>1/</sup> Analysis data among 3 replications, means in the same row followed by the different letters are signification at P < 0.05 by Least Significant Difference (LSD) test

<sup>2/</sup> Traditional transplanting method (TTM); Rice transplanting machine (RTM); The system of rice intensification (SRI)

**Table 4** Comparison of the cost per area to produce Sang Yod Rice between manual transplanting and transplanting machine methods under organic production system

Cost per area to produce rice <sup>1/</sup>	TTM <sup>2/</sup> (THB/rai)	RTM (THB/rai)	SRI (THB/rai)
1. Field preparation	350	350	350
2. Seedbed and transplanting seedling	2,400	1,600	2,400
3. Seed (31 THB/kg)	155 (5 kg/rai)	310 (10 kg/rai)	93 (5 kg/rai)
4. Weed management (a person/day)	400	400	400
5. Compost and fermented bio-extract (a person/ 2 times)	800	800	800
6. Fuel diesel (2 times; field preparation and harvesting periods)	750	750	750
7. Harvesting machine rent (THB/day)	500	500	500
8. Tractor rent (THB/day)	200	200	200
Total cost	5,555	4,910	5,493

**Note:** <sup>1/</sup> The survey data have been analyzed weighted mean, a total 10 randomly selected farmers were interviewed between normal transplanting rice and rice transplanting machine.

<sup>2/</sup> Traditional transplanting method (TTM); Rice transplanting machine (RTM); The system of rice intensification (SRI)

## วิจารณ์

การปลูกด้วยวิธีแบบประณีต (SRI) เป็นรูปแบบที่ถูกพัฒนาโดย Uphoff (1999) เป็นการปลูกข้าวแบบอินทรีย์ที่ต้องการลดปัจจัยการผลิตและสร้างศักยภาพของต้นข้าวให้เจริญเติบโตสูงสุด ปลูก 1 ต้นต่อหลุม ระยะปลูก 40x40 เซนติเมตร ซึ่งกว้างกว่าวิธี TTM และ RTM มีความหนาแน่นของจำนวนต้นต่อพื้นที่เฉลี่ยน้อยกว่าแต่ส่งผลให้ต้นข้าวได้รับปัจจัยการผลิตอย่างเต็มที่ ข้าวมีการแตกกอได้ดีกว่าการปลูกโดยใช้ระยะที่ชิดหรือหนาแน่นต่อพื้นที่สูง (Krishna, 2009) แม้ว่าข้าวพันธุ์สังข์หยดเป็นพันธุ์ที่มีการแตกกอระดับปานกลาง ทรงต้นตั้ง และมุมใบตรงปานกลาง (สำเร็จ, 2550) ส่วน

วิธีการปักดำทั่วไป ใช้ระยะปลูก 25x25 ซม. (ตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรในรูปแบบการปลูกข้าวทั่วไป) และการปลูกด้วยรถดำนารุ่นใหม่ (SPV-6CMD) สามารถปรับได้ระหว่างแถว 30 ซม. ระหว่างกอ 10, 12, 14, 18, 21 และ 24 ซม. ซึ่งระยะ 18, 21 และ 24 ซม. เป็นระยะค่อนข้างกว้างแต่มีข้อจำกัดไม่สามารถปักดำต้นกล้าเพียง 1 ต้นได้ต่ำสุดประมาณ 5 ต้น ดังนั้นจึงทดสอบวิธีการปลูกที่มีรูปแบบเฉพาะแต่ละวิธีเพื่อให้เกษตรกรเลือกใช้ตามความเหมาะสม วิธีการปลูกที่แตกต่างกันส่งผลให้อंकประกอบผลผลิตและผลผลิต ได้แก่ จำนวนเมล็ดดีต่อรวง จำนวนเมล็ดลีบต่อรวง และน้ำหนักผลผลิตเมล็ดดีต่อไร่แตกต่างกัน การปลูกข้าวสังข์หยดวิธีแบบ SRI ทำให้ข้าวมีพื้นที่รับแสงแดดมาสร้างอาหารสะสมที่จะสร้างรวง เช่นเดียวกับการแตกกอ เมื่อมีการแตกกอดีส่งผลให้มีจำนวนรวงและอंकประกอบของผลผลิตต่าง ๆ เกิดขึ้นในทิศทางที่มากขึ้นเช่นเดียวกันส่งผลให้ผลผลิตสูง (พรชัย และอรุณ, 2560) สอดคล้องกับการทดลองของ นันทิยา และคณะ (2552) รายงานว่าข้าวแต่ละพันธุ์ตอบสนองต่อระบบการผลิตข้าวแบบ SRI ที่ระยะปลูกต่าง ๆ แตกต่างกัน และระยะปลูกที่ส่งผลให้ข้าวสร้างอंकประกอบของผลผลิตสูงสุดของแต่ละพันธุ์แตกต่างกันด้วย เพื่อให้ได้ผลผลิตสูงสุดควรเลือกปลูกพันธุ์ข้าวให้เหมาะสมกับระยะปลูกดังนี้ คือ ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 กข 29 และ กข 33 ควรปลูกที่ระยะปลูก 40x40 ซม. และข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี ควรปลูกที่ระยะปลูก 30x30 ซม. ทั้งนี้เนื่องจากระบบการปลูกแบบ SRI ส่งผลให้ระบบรากพืชยาวและลึกสามารถดูดธาตุอาหารได้อย่างเต็มที่ ขณะเดียวกันระยะปลูกที่กว้างขึ้นทำให้การสร้างอंकประกอบของผลผลิตได้แก่ จำนวนต้นต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ และจำนวนเมล็ดต่อรวงเพิ่มสูงขึ้น

วิธีการปลูกแบบนาดำด้วยรถดำนามีต้นทุนต่ำที่สุด เนื่องจากการใช้เครื่องจักรกลสามารถเพิ่มความรวดเร็วในการทำงานและลดค่าจ้างแรงงานรายวันจึงทำให้ค่าใช้จ่ายลดลง แต่อย่างไรก็ตามหากมีการนำเทคโนโลยีเครื่องจักรกลมาประยุกต์ให้สามารถปลูกข้าวเพียงต้นเดียวได้จะยิ่งเพิ่มศักยภาพได้มากขึ้น ส่วนวิธีปลูกแบบประณีตสามารถลดการใช้เมล็ดพันธุ์ลดลงถึง 2 เท่าเมื่อเทียบกับการปลูกแบบนาดำ (ทั่วไป) และลดลงถึง 3 เท่าเมื่อเทียบกับการปลูกแบบนาดำด้วยรถ สอดคล้องกับนันทิยา และคณะ (2552) รายงานว่าการปลูกข้าวแบบ SRI ใช้เมล็ดพันธุ์น้อยกว่าปกติ 80-90 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากระยะปลูกกว้างจำนวนหลุมต่อพื้นที่ลดลง และปลูกต้นกล้า 1 ต้นต่อหลุม ไม่จำเป็นต้องเพาะกล้ามากเหมือนการปักดำแบบทั่วไปซึ่งใช้ต้นกล้าปลูก 3-5 ต้นต่อหลุม และการปลูกข้าวระยะกว้างใช้แรงงานย้ายกล้าน้อยเกษตรกร ต้นทุนรวมต่ำ (Dahal and Khadka, 2012) นอกจากนั้นยังใช้น้ำน้อยลง 40% เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้วิธีการแบบนาดำ (Uphoff, 1999)

## สรุป

วิธีปลูกข้าวด้วยรถดำนาลดต้นทุนการผลิต 645 บาทต่อไร่ มากกว่าทุกวิธี จึงเหมาะสำหรับการทำนาอินทรีย์ที่มีการนำเครื่องจักรกลมาใช้แทนแรงงานคน ในอนาคตหากรถดำนาสามารถปลูกข้าวได้เพียงต้นเดียวและกำหนดระยะให้กว้างขึ้นจะยิ่งเพิ่มประสิทธิภาพการเจริญเติบโต ส่งเสริมการสร้างผลผลิตของข้าว และลดการใช้เมล็ดพันธุ์

## คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณวิบูลย์พันธ์อณานิคมฟาร์ม จังหวัดพัทลุง ที่ให้ความอนุเคราะห์สถานที่แปลงนาข้าวอินทรีย์สำหรับการทดลอง และคุณสายัณห์ เกลี้ยงเกื้อ ผู้ประกอบธุรกิจบริการปลูกข้าวด้วยรถดำนาที่ให้ความอนุเคราะห์รถดำนาสำหรับการทดลอง

## เอกสารอ้างอิง

คณะกรรมการค่าจ้าง. 2561. ประกาศคณะกรรมการค่าจ้าง เรื่อง อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ (ฉบับที่ 9). กระทรวงแรงงาน, กรุงเทพฯ.

นันทิยา พนมจันทร์, จตุพร ไกรถาวร และ ชนสิริน กลิ่นมณี. 2552. การศึกษาวิธีการเพิ่มผลผลิตของข้าวด้วยระบบปลูกแบบ SRI ในจังหวัดพัทลุง. การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัย มหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 19 วันที่ 24-25 กันยายน 2552, จังหวัดสงขลา.

- พรชัย ทาระโคตร และอรุณ ทองอุ่น. 2560. อิทธิพลของระยะปลูกต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของ ข้าว 3 พันธุ์ ภายใต้ระบบการปลูกแบบประณีต. แก่นเกษตร 45: 206-212.
- สำนักงานสถิติจังหวัดพัทลุง. 2559. รายงานวิเคราะห์สถานการณ์การจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่จังหวัดพัทลุง. สำนักงานสถิติจังหวัดพัทลุง.
- สำเร็จ แซ่ตัน. 2550. ข้าวสังข์หยดพัทลุง. ศูนย์วิจัยข้าวพัทลุง, กรมการข้าว, กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Dahal, K.R., and Khadka, R.B. 2012. Performance of rice with varied age of seedlings and planting geometry under system of rice intensification (SRI) in farmer's field in Western Terai, Nepal. Nepal J. Sci. Technol. 13: 1-6.
- FiBL and IFOAM. 2019. The World of Organic Agriculture – Statistic & Emerging Trends 2019. International Federation of Organic Agriculture Movements. Accessed September 25, 2017 Available from <http://shop.fibl.org>.
- Krishna, A., K. Biradarpatil and K. Manjappa. 2009. Influence of seedling age and spacing on seed yield and quality of short duration rice under system of rice intensively cultivation, Karnataka. Journal of Agricultural Science 22: 53-55.
- Uphoff, Norman. 1999. Agroecological implications of the System of Rice Intensification (SRI) in Madagascar. Environ. Dev. Sustain. 1: 297-313.