

เครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียวในถาดเพาะกล้านาโยนสำหรับระบบการเพิ่มผลผลิตข้าว The Single-Rice Seeder in the Nursery-Tray for the System of Rice Intensification

สมาน คันธรินทร์¹

Received: June, 2014; Accepted: June, 2015

บทคัดย่อ

เครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียวลงในถาดเพาะกล้านาโยนถูกสร้างเพื่อเพิ่มอัตราการเพาะกล้าแบบต้นเดียวสำหรับระบบการเพิ่มผลผลิตข้าว (System of Rice Intensification; S.R.I.) เครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียวประกอบด้วยแผ่นอะคริลิกสองแผ่นขนาด 400 x 600 x 3 มิลลิเมตร ประกบกัน แต่ละแผ่นเจาะเป็นช่องสี่เหลี่ยมขนาด 2 x 11 มิลลิเมตร จำนวน 434 ช่องตามถาดเพาะกล้า โดยใช้เครื่องตัดเลเซอร์ ผลการทดลองการใช้เครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียวกับเมล็ดข้าวเหนียวพันธุ์ กข. 6 พบว่าสามารถหยอดลงถาดเสร็จในเวลาเฉลี่ย 41.40 วินาที ซึ่งใช้เวลาลดลงถึง 1/12 เท่าของการหยอดด้วยมือ อีกทั้งเปอร์เซ็นต์ของการหยอดข้าวเพื่อให้ได้ข้าวต้นเดียวมีค่าเท่ากับ 82.20 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ : เครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียว; ระบบการเพิ่มผลผลิตข้าว; เอสอาร์ไอ

¹ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น
E - mail : phypin@hotmail.com

Abstract

The single-rice seeder in the nursery-tray thrown was innovated in order to increase the rate of rice-seeding for the system of rice intensification. The components of the single-rice seeder are two acrylic sheets, 400 x 600 x 3 millimeters which was 2 x 11 millimeters amount 434 holes according to the nursery tray by laser cutting. The RD6 is cultivated in this experiment. We found that the one seeding tray finished in 41.40 seconds on average which is lower than 1/12 by one-man seeding. In addition, the percentage of the rice seeding to obtain a single grain is 82.20 percents.

Keywords: The Single-Rice Seeding; System of Rice Intensification; S.R.I.

บทนำ

ระบบการเพิ่มผลผลิตข้าวหรือ System of Rice Intensification (S.R.I.) พัฒนาขึ้นในมาดากัสการ์ โดยชาวฝรั่งเศสชื่อ อองรี เดอ โลลานี (Agriculture Extension Unit of McKean Rehabilitation Center, 2001) ซึ่งทำงานร่วมกับเกษตรกรและเพื่อนร่วมงานชาวมาลากาซีในช่วงปี พ.ศ. 2504 - 2538 เพื่อปรับปรุงวิธีผลิตข้าวในประเทศ ด้วยความปรารถนาที่จะให้ชาวนามาลากาซีได้ผลผลิตต่อไร่ที่มากขึ้น

ระบบการผลิตข้าวแบบ S.R.I. มีหลักปฏิบัติที่สำคัญ 5 ข้อ (VN S.R.I. Booklet Eng, 2012) คือ (1) ในการปักดำต้นกล้าควรมีใบไม่เกิน 3 ใบ (2) เป็นการปักดำที่มีระยะห่างระหว่างต้นเท่ากัน เช่น 25 x 25 เซนติเมตร โดยใช้ต้นกล้าเพียงต้นเดียว (3) ต้องมีการควบคุมน้ำโดยปล่อยให้หน้าดินแห้งและเปียกสลับกัน (4) ต้องมีการกำจัดวัชพืชระหว่างแถวเมื่อต้นข้าวมีอายุ 12 - 15 วัน และ 25 - 27 วัน (5) ควรจัดการธาตุอาหารสำหรับข้าวให้เหมาะสม

ข้อดีของระบบการผลิตข้าวแบบ S.R.I. คือ (1) ประหยัดพันธุ์ข้าว เนื่องจากใช้การปักดำกอละหนึ่งเมล็ด ดังนั้นในหนึ่งไร่จะใช้เมล็ดพันธุ์เพียง 300 - 500 กรัม (ขึ้นอยู่กับชนิดของข้าว) (2) เป็นการปลูกข้าวเพื่อคัดเป็นเมล็ดพันธุ์ข้าวไม่หิมีข้าวปน เหมาะสำหรับทำเป็นพันธุ์ข้าวในรุ่นต่อไป (3) ผลผลิตของข้าวจะเพิ่มขึ้น เช่น นายโอโนเร อาร์ เกษตรกรซึ่งเริ่มทำงานกับเทฟิไซน่า (TEFY SAINA) ในฤดูการผลิตปี 1994 - 1995 ปลูกข้าวบนพื้นที่เพียง 1.5 ไร่ ผลผลิตที่ได้ 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อเทียบกับ 320 - 480 กิโลกรัมต่อไร่ ในฤดูผลิตก่อน (Agriculture Extension Unit of McKean Rehabilitation Center, 2001) และจากผลงานวิจัยของ Japan Association of the System of Rice Intensification พบว่าผลผลิตของข้าวมีค่าเท่ากับ 3,525 กิโลกรัมต่อเฮคเตอร์ หรือ 1,392 กิโลกรัมต่อไร่ (Japan Association of the System of Rice Intensification, 2007)

สำหรับประเทศไทยได้มีการทดลองทำเป็นครั้งแรกที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสถาบันแมคเคนเพื่อการฟื้นฟูสภาพและพื้นที่ของคณะกรรมการคาทอลิกเพื่อการพัฒนา (Agriculture Extension Unit of McKean Rehabilitation Center, 2001)

ในปัจจุบันเกษตรกรได้มีการประยุกต์ใช้ถาดเพาะกล้านาโยนขนาด 434 หลุมต่อถาดสำหรับการเพาะเมล็ดพันธุ์ข้าวให้ได้ข้าวหลุมละ 1 เมล็ด รูปที่ 1 (ก) แสดงการนำดินโคลนใส่ลงในถาดแล้วหยอดข้าวที่ละเมล็ดบนหลุมของถาดนาโยน (ข) แสดงการกดเมล็ดข้าวให้จมลงในแต่ละหลุม (ค) ข้าวที่งอกเมื่อหยอดเมล็ดพันธุ์ไปแล้ว (ง) คู่มือกล้านาโยนที่มีต้นข้าวหนึ่งต้นที่พร้อมสำหรับการทำนาในระบบ S.R.I. สำหรับเวลาที่ใช้ในการเพาะกล้าให้เสร็จหนึ่งถาดนั้น ใช้เวลา 26 นาที (Pantawan, L., 2014) และกลุ่มผู้ผลิตข้าวปลอดสารพิษ ชวนารุ่นใหม่ Organic rice Manager (Organic rice Manager, 2014) ใช้เวลาประมาณ 10 นาที

จากข้อมูลเรื่องของเวลาที่ใช้ในการเพาะกล้าต้นเดียวจำเป็นต้องใช้แรงงานและเวลาเป็นจำนวนมากเพื่อให้เพียงพอพื้นที่เพาะปลูกจึงเป็นอุปสรรคสำคัญสำหรับการทำนาในระบบการเพิ่มผลผลิตข้าวในประเทศไทย ดังนั้นในงานวิจัยนี้เราได้ออกแบบและสร้างอุปกรณ์เพื่อเพิ่มอัตราการเพาะกล้าลงในถาดเพาะกล้านาโยน เพื่อให้เกษตรกรได้เพาะต้นกล้าได้ทันฤดูกาลเพาะปลูก



รูปที่ 1 การเพาะกล้าต้นเดียวโดยใช้แรงงานคน (Pantawan, L., 2014)

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1. ข้อมูลจำเพาะของข้าวเหนียวพันธุ์ กข. 6 ลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวเหนียว กข. 6 มีดังนี้ (Bureau of Rice Research and Development, 2014) เป็นข้าวเหนียวสูงประมาณ 154 เซนติเมตร เป็นข้าวที่ไวต่อช่วงแสง อายุการเก็บเกี่ยวประมาณวันที่ 21 พฤศจิกายน ขนาดของเมล็ดข้าวเปลือก กว้าง x ยาว x หนา = $9.9 \times 2.7 \times 2.0$ มิลลิเมตร

2. ขั้นตอนการสร้างเครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียว ประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้ (1) นำแผ่นอะคริลิกใสขนาด 40×60 เซนติเมตร หนา 3 มิลลิเมตร จำนวน 2 แผ่น ไปเจาะเป็นช่องสี่เหลี่ยมขนาด 2×11 มิลลิเมตร จำนวน 434 ช่องตามหลุมของถาดเพาะกล้า โดยใช้เครื่องตัดเลเซอร์ (2) นำแผ่นอะคริลิกทั้งสองไปใส่กรอบอลูมิเนียมขนาด 40×60 เซนติเมตร $\times$ 7 มิลลิเมตร โดยให้แผ่นด้านล่างยึดกับกรอบ ส่วนแผ่นด้านบนสามารถขยับขึ้นลงเพื่อให้ช่องสี่เหลี่ยมที่ได้เจาะไว้ตรงกัน

3. เปอร์เซ็นต์ของการเพาะกล้าให้ได้ข้าวเมล็ดเดียวหาได้จากสมการ

$$= \frac{\text{จำนวนหลุมที่มีข้าวหนึ่งเมล็ด}}{\text{จำนวนหลุมเพาะทั้งหมด}} \times 100\% \quad (1)$$

ผลการทดลองและวิเคราะห์ผล

ขั้นตอนการใช้งานเครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียวเป็นดังนี้ (1) นำเมล็ดพันธุ์วางบนเครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียว ดังแสดงในรูปที่ 2 (ก) (2) เขย่าพร้อมทั้งทำการเอียงเครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียวเพื่อให้เมล็ดข้าวได้ลงในช่องสี่เหลี่ยมของแผ่นอะคริลิก ดังแสดงในรูปที่ 2 (ข) เป็นภาพของเมล็ดข้าวที่อยู่ในช่องสี่เหลี่ยมของแผ่นบนของแผ่นอะคริลิก (3) เลื่อนแผ่นอะคริลิกแผ่นบนเพื่อให้ช่องสี่เหลี่ยมที่เจาะไว้ตรงกันเมล็ดข้าวก็จะตกลงในหลุมของถาดเพาะกล้านาโยนพอดี ซึ่งภาพที่ 2 (ค) แสดงเมล็ดข้าวที่ตกลงในหลุมของถาดเพาะกล้านาโยน

ในการเก็บข้อมูลนี้เราได้ใช้เมล็ดพันธุ์ กข. 6 สำหรับเวลาที่ใช้นั้นเราจับเวลาเฉพาะตอนที่หยอดเมล็ดข้าวลงในหลุมของถาดเพาะกล้านาโยนไม่รวมเวลาที่ต้องเดินดินทั้งก่อนและหลังการหยอดเมล็ดข้าวจำนวนถาดเพาะกล้าที่ใช้เก็บข้อมูลคือ 10 ถาด ผลของการใช้เครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียวเทียบกับการหยอดเมล็ดข้าวด้วยมือเป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลของการใช้เครื่องหยอดข้าวเมล็ดเดียวเทียบกับการหยอดด้วยมือจำนวนอย่างละ 10 ถาด

วิธีการ	จำนวนหลุมที่มีเมล็ดข้าวเฉลี่ย (หลุม)			เวลาเฉลี่ย (วินาที)
	0	1	2	
หยอดด้วยมือ	8.7 (2%)	403.6 (93%)	21.7 (5%)	506
ใช้เครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียว	20.8 (5%)	356.7 (82%)	56.5 (13%)	41.4

จากตารางที่ 1 พบว่าการหยอดเมล็ดข้าวด้วยมือ มีเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหลุมที่มีเมล็ดข้าวเป็น 2 93 และ 5% ตามลำดับ สำหรับจำนวนเมล็ดข้าวเป็น 0 1 และ 2 เมล็ด ตามลำดับ ส่วนการใช้เครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียว มีเปอร์เซ็นต์ของจำนวนหลุมที่มีเมล็ดข้าวเป็น 5 82 และ 13% ตามลำดับ สำหรับจำนวนเมล็ดข้าวเป็น 0 1 และ 2 เมล็ด ตามลำดับ การที่เปอร์เซ็นต์ของการมีเมล็ดข้าว 2 เมล็ดมีค่าสูงเนื่องจากเมล็ดข้าวเหนียวพันธุ์ กข. 6 มีขนาดเล็ก (2 มิลลิเมตร) เมื่อเทียบกับความหนาของแผ่นอะคริลิก (3 มิลลิเมตร) แสดงว่าขนาดความหนาของแผ่นอะคริลิกมีผลต่อจำนวนเมล็ดข้าวที่ลงในแต่ละหลุมด้วย ดังนั้นในการสร้างเครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียวต้องใช้แผ่นอะคริลิกที่มีความหนาใกล้เคียงกับขนาดของเมล็ดพันธุ์ข้าวแต่ละชนิด



รูปที่ 2 (ก) (ข) (ค) การใช้งานเครื่องโรยข้าวเมล็ด

เวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการหยอดเมล็ดข้าวสำหรับการใช้เครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียวและหยอดด้วยมือ พบว่ามีค่าเท่ากับ 41.4 และ 506 วินาที แสดงว่าการใช้เครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียวใช้เวลาน้อยกว่าการหยอดด้วยมือถึง 1/12 เท่า เมื่อคำนวณหาต้นทุนต่อไร่สำหรับการเพาะกล้าในการทำนาในระบบ S.R.I. บนพื้นที่ 1 ไร่ที่มีระยะห่างของการปักดำเป็น 25 x 25 เซนติเมตร ต้องใช้จำนวนถาดเพาะกล้าจำนวน 66 ถาด (คิดอัตราการงอกที่ 90% หรือมากกว่า 390 ต้นกล้าต่อหนึ่งถาดเพาะ) พบว่าเครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียวใช้เวลาเท่ากับ 45 นาที 32 วินาที ส่วนการใช้แรงงานคนต้องใช้เวลาในการเพาะกล้า 9 ชั่วโมง 16 นาที ดังนั้นต้นทุนต่อไร่สำหรับการเพาะต้นกล้าให้ได้ต้นเดียวเท่ากับ 28.50 และ 347.50 บาท สำหรับการโรยเมล็ดโดยใช้เครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียวและการหยอดด้วยมือ

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

เราได้สร้างเครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียวสำหรับเพาะกล้างในหลุมนาโยน โดยใช้แผ่นอะคริลิกสองแผ่น ขนาด 40 x 60 เซนติเมตร x 3 มิลลิเมตร ซึ่งแต่ละแผ่นจะถูกเจาะเป็นช่องสี่เหลี่ยมขนาด 2 x 11 มิลลิเมตร จำนวน 434 ช่องด้วยเครื่องตัดเลเซอร์ เมื่อนำเครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียวไปทดสอบการเพาะกับข้าวเหนียวพันธุ์ กข. 6 พบว่าเวลาที่ใช้ในการเพาะน้อยกว่า 1/12 เท่าของการหยอดด้วยมือ แต่เปอร์เซ็นต์ของการเพาะให้ได้กล้าต้นเดียวต่อหนึ่งหลุมยังมีค่าน้อยเมื่อเทียบกับการหยอดด้วยมือ อีกทั้งจำนวนหลุมที่มีเมล็ดข้าวมากกว่าหนึ่งเมล็ดอีกจำนวนมาก ดังนั้นในการสร้างเครื่องโรยข้าวเมล็ดเดียวควรคำนึงถึงขนาดของช่องสี่เหลี่ยมและความหนาของแผ่นอะคริลิกเพื่อให้เหมาะสมกับชนิดของข้าว

References

- Agriculture Extension Unit of McKean Rehabilitation Center. (2001). **System of Rice Intensification (SRI)**
- Bureau of Rice Research and Development. (2014). **RD 6 rice**. Access (12 July 2014). Available (<http://www.brrd.in.th/>)
- Japan Association of the System of Rice Intensification (J-S.R.I.). (2007). **Direct Seeding Method with S.R.I. Concept**
- Organic rice Manager. (2014). **Single grain sowing**. Access (1 September 2014). Available (<https://www.facebook.com/RicemanagerNewfarmers>)
- Pantawan, L. (2014). **Single grain sowing**. Access (1 September 2014). Available (<https://www.facebook.com/pantawan.luelert>)
- Pasukany. (2014). **Single grain sowing**. Access (18 July 2014). Available (<https://www.facebook.com/pasukany>)
- VN S.R.I. Booklet Eng. (2012). **Simple and Effective S.R.I. and Agriculture Innovation**. Access (2 December 2013). Available (http://S.R.I.ciifad.cornell.edu/countries/vietnam/VN_S.R.I._booklet_Eng2012.pdf)