

การศึกษาเบื้องต้นถึงผลกระทบจากการใช้เครื่องพรนกำจัดวัชพืช ชนิดเดินเข็นที่มีต่อผลผลิตของข้าวนาดำในภาคอีสาน

Effects of Using a Portable Rotary Rice Weeder on Yield in the North Eastern Regions' Rice Transplanting Field

มงคล กวางวโรภาส¹

Mongkol Kwangwaropas

ABSTRACT

A study in basic effect of using newly designed push type rotary rice weeders on yield in transplanting rice fields was conducted in the North Eastern provinces. It was shown that besides destroying weeds, the growth of rice in weeded blocks was also stimulated and the yield was significantly different from the non - weeded blocks. On the average, weeded block yields' is higher than the non weeded blocks' from 85.44 to 29.84 kilograms per rai.

บทคัดย่อ

ผลการศึกษาเบื้องต้นถึงผลกระทบจากการใช้เครื่องพรนกำจัดวัชพืชชนิดเดินเข็น ที่ได้ออกแบบขึ้นมาที่มีผลต่อผลผลิตข้าวเปลือกในพื้นที่นาของจังหวัดในภาคอีสาน โดยทำการเปรียบเทียบกับแปลงที่ไม่พรน พบว่าเครื่องพรนระหว่างแถวนี้ นอกจากจะช่วยกำจัดวัชพืชได้ดีแล้วยังช่วยกระตุ้นให้ต้นข้าวแตกกอได้ดีขึ้นด้วย นอกจากนั้นผลผลิตข้าวเปลือกระหว่างแปลงที่พรนกับแปลงที่ไม่พรนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยแปลงที่ใช้เครื่องพรนและปักดำเป็นแถวจะได้ข้าวเปลือกมากกว่าแปลงที่ปักดำเป็นแถวแต่ไม่พรน และแปลงที่ปักดำแบบพื้นบ้านและไม่พรนโดยเฉลี่ยประมาณไร่ละ 85.44 กิโลกรัม และ 29.84 กิโลกรัม ตามลำดับ

คำนำ

เครื่องพรนกำจัดวัชพืชในนาดำเป็นเครื่องมือพื้นฐานอย่างหนึ่งมีหลายแบบ และมีใช้มานานแล้ว แต่ความก้าวหน้าในด้านสารเคมีกำจัดวัชพืชมีมากกว่า จึงทำให้เครื่องพรนกำจัดวัชพืชมีบทบาทน้อยลง จากการออกสำรวจสภาพพื้นที่และการทำนาในภาคอีสานพบว่า ส่วนใหญ่จะใช้วิธีปักดำ นอกจากนี้หลังจากปักดำแล้วมีแรงงานว่างเปล่าเป็นจำนวนมาก จึงน่าที่จะใช้แรงงานเหล่านี้ให้เป็นประโยชน์โดยการจัดหาเครื่องมือที่เหมาะสมให้ใช้ในการบำรุงรักษาดันพืชหลังปลูก จากเหตุผลดังกล่าวและจากการศึกษา (R. N. A. M, 1983) พบว่าเครื่องพรนกำจัดวัชพืชชนิดเดินเข็นจะช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายด้านสารเคมีกำจัดวัชพืชและช่วยให้เกษตรกรได้ใช้แรงงานของตนเองมีประสิทธิภาพ

¹ ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Dept. of Agricultural Engineering, Faculty of Engineering, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

มากขึ้น

ปัญหาเรื่องวัชพืชนั้นเป็นปัญหาที่สำคัญในการทำนาโดยเฉพาะประเทศในแถบเอเชีย (R. N. A. M, 1983) เนื่องจากผลผลิตของข้าวโดยเฉลี่ยจะลดลงถึง 11.8 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงที่ถูกรบกวนด้วยวัชพืชที่สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI) ได้พบว่าผลผลิตข้าวในแปลงนาดำที่ไม่กำจัดวัชพืชอาจลดลงถึง 34 เปอร์เซ็นต์ และในแปลงนาหว่านที่เป็นนาดอนอาจลดลงมากถึง 67 เปอร์เซ็นต์ มงคล (2533) ได้ศึกษาออกแบบและปรับปรุงเครื่องพรวนกำจัดวัชพืชในนาดำที่ปักดำเป็นแถวและมีน้ำขัง ให้สามารถทำงานได้คล่องตัวในเกือบทุกสภาพพื้นที่โดยให้เกษตรกรในภาคอีสานเป็นผู้ทดลองใช้ พบว่าอัตราการทำงานขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ใช้ ซึ่งโดยเฉลี่ยประมาณ $1 \frac{1}{2}$ ถึง $2 \frac{1}{2}$ ชั่วโมงต่อไร่ นอกจากนี้ผลการศึกษายังถึงผลกระทบเบื้องต้นต่อผลผลิตจากการใช้เครื่องพรวนกำจัดวัชพืชที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน พบว่าภายใต้สภาวะที่เอื้ออำนวยผลผลิตข้าวเปลือกเมล็ดเต็ม โดยเฉลี่ยในแปลงที่ใช้เครื่องพรวนจะสูงกว่าแปลงที่ไม่พรวนถึง 87 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นการศึกษานี้เรื่องดังกล่าวจึงน่าจะกระทำให้กว้างขวางขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่ภาคอีสานซึ่งมีสภาวะแรงงานที่เอื้ออำนวยอยู่

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาในเบื้องต้นถึงผลกระทบจากการใช้เครื่องพรวนกำจัดวัชพืชนิคดินเงิน ที่มีต่อผลผลิตของข้าวในนาดำภาคอีสาน ในเชิงเศรษฐศาสตร์และเชิงสถิติ ทั้งนี้ได้ใช้สถานที่วิจัยคือ

1. ที่นาของเกษตรกร ต. หนองบ่อ อ. เมือง จ. อุบลราชธานี จำนวน 4 ราย
2. ที่นาของเกษตรกร ต. ท่าลาดขาว อ. โขกละ จ. นครราชสีมา จำนวน 4 ราย
3. ที่นาของเกษตรกร ต. กุดกว้าง อ. หนองเรือ จ. ขอนแก่น จำนวน 4 ราย

รวมหน่วยทดลองทั้งหมด 12 หน่วย

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์ที่ใช้คือเครื่องพรวนกำจัดวัชพืชนิคชุดลูกพรวนทรงกระบอก จำนวน 6 ชุด และชนิดชุดลูกพรวนทรงกรวย จำนวน 6 ชุด (Plate 1, Figure 1 - 3 : Appendix) ซึ่งเป็นแบบที่มงคล (2533) ได้ออกแบบและปรับปรุงขึ้นมา



Plate 1. Portable push type rotary weeders. Part s :
(1) Frame (2) Weeder drum (3) Ski .

เกษตรกรแต่ละรายจะรับผิดชอบหน่วยทดลองของตนเอง 1 หน่วย ซึ่งแต่ละหน่วยจะมีพื้นที่ปลูกข้าวประมาณ 3 ไร่อยู่ในบริเวณเดียวกัน และแบ่งออกเป็น 3 แปลงย่อยที่มีขนาดประมาณ 1 ไร่ และมีรายละเอียดการทดลองดังนี้

แปลงย่อยที่ 1

ทำการปักดำให้มีระยะระหว่างแถวเท่ากับ 30 เซนติเมตร แปลงนี้ทำการพรวนระหว่างแถวด้วยเครื่องพรวนกำจัดวัชพืช โดยเริ่มพรวนครั้งแรกหลังปักดำแล้วประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อให้ต้นข้าวได้มีโอกาสฟื้นตัวก่อนหลังจากนั้นพรวนซ้ำอีก 2 - 3 ครั้ง โดยเว้นระยะห่างระหว่างแต่ละครั้ง ประมาณ 10 วัน

Appendix

Drawings of a portable push type rotary weeder

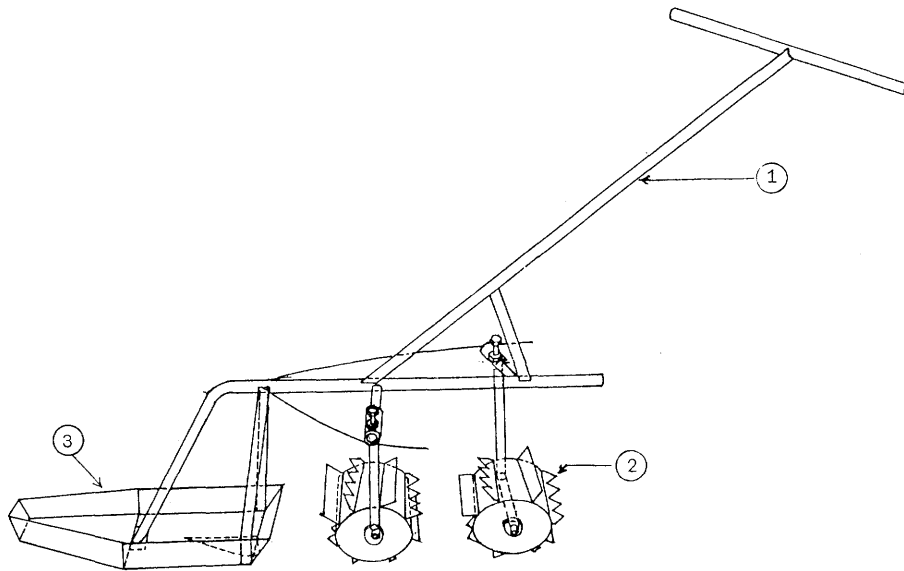


Figure 1. Rotary weeder cylindrical roller type (scale 1 : 10) (1) Frame (2) Weeder roller (3) Ski.

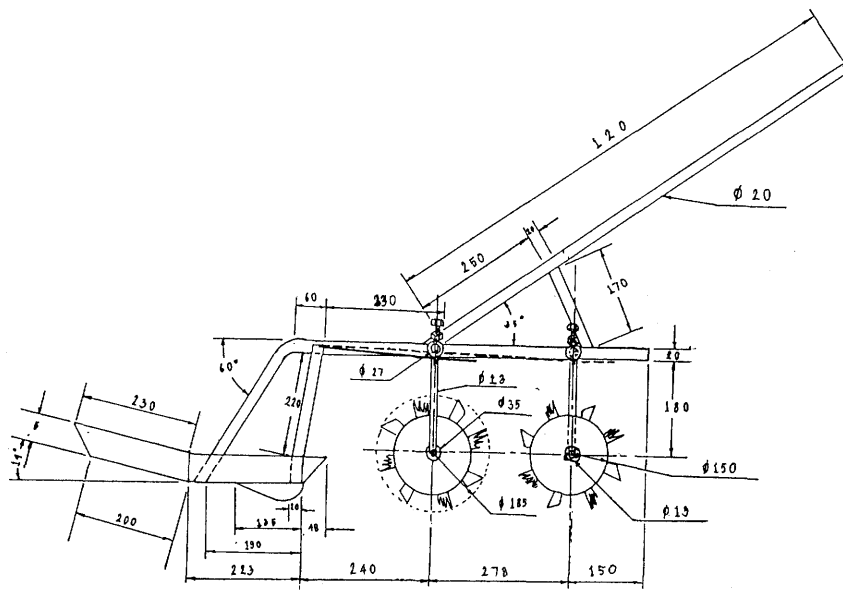


Figure 2. Side view of rotary weeder (scale 1 : 10, dimensions in millimeters).

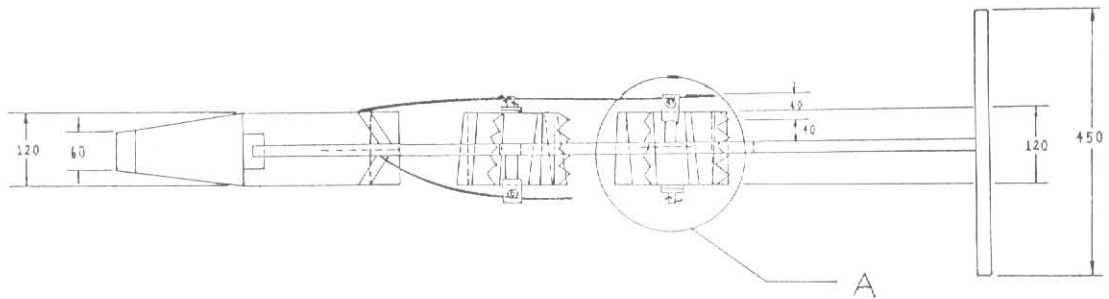


Figure 3. Top view of rotary weeder (scale 1 : 10, dimensions in millimeters).

แปลงย่อยที่ 2

ทำการปักดำเหมือนแปลงย่อยที่ 1 แต่ไม่ทำการพรวน

แปลงย่อยที่ 3

ปักดำตามแบบพื้นบ้านที่เคยทำ และไม่พรวน พันธุ์ข้าวที่ปลูกและการตกกล้าให้ใช้และทำตามที่เกษตรกรต้องการใช้และเคยทำทุกแปลง ไม่มีการใช้สารเคมีกำจัดวัชพืช หากเกษตรกรรายใดต้องการใส่ปุ๋ยก็ให้ใส่เหมือนกัน และเท่า ๆ กัน ทั้ง 3 แปลงย่อย เครื่องพรวนกำจัดวัชพืชที่ใช้เป็นแบบลูกพรวนทรงกระบอก จำนวน 8 ราย และเป็นแบบลูกพรวนทรงกรวย จำนวน 8 ราย รวมทั้งหมด 12 หน่วยทดลอง (12 replication) โดยมีสภาพพื้นที่เป็นน่าน้ำท่วมขังเหมือนกัน สภาพดินใกล้เคียงกัน

วิธีการพรวนจะเดินขึ้นเครื่องพรวนไประหว่างแถวต้นข้าว (Plate 2) ที่ได้ปักดำเป็นแถวตรง และมีน้ำท่วมขัง โดยทำการพรวนทีละแถวจนหมดแปลง การเก็บเกี่ยวให้แบ่งแต่ละแปลงย่อยออกเป็นพื้นที่ย่อยขนาด 4 x 5 เมตร จำนวน 3 พื้นที่ โดยวิธีสุ่ม แยกเก็บเกี่ยวข้าวในแต่ละพื้นที่ย่อย แล้วนวดและผัดเอาข้าวเปลือกเต็มเมล็ดของแต่ละพื้นที่นำมาชั่งน้ำหนัก ทำเช่นเดียวกันทุกพื้นที่และทุกแปลงย่อย เพื่อทำการเปรียบเทียบผลผลิตข้าวเปลือกเต็มเมล็ด



Plate 2. A farmer was using the rotary weeder in straight rows' rice transplanting field for the second time. The first weeding had done about 10 days ago.

ผลและวิจารณ์

เครื่องพรวนทั้งสองแบบนี้ใช้กำจัดวัชพืชในระยะเริ่มแรกได้ดีเหมือนกัน และช่วยกระตุ้นต้นข้าวให้แตกกอได้ดีขึ้นเช่นกัน หลังจากการพรวนได้ 3 ครั้ง อายุต้นข้าวจะอยู่ในระยะที่โตมากพอที่จะคลุมช่องว่างระหว่างแถวทำให้วัชพืชขึ้นได้ยาก

อนึ่ง เนื่องจากการเพาะปลูกได้อาศัยธรรมชาติ (น้ำฝน) เป็นหลักซึ่งหน่วยทดลองบางแห่งประสบความแห้งแล้ง เกษตรกรจำนวน 1 ราย ไม่สามารถ

ทำการเพาะปลูกตามที่ได้รับมอบหมายได้ ส่วนอีก 4 ราย ไม่อาจปฏิบัติงานและเก็บข้อมูลได้ครบทุกขั้นตอน ดังนั้นจึงมีเพียง 7 รายเท่านั้น ที่สามารถปฏิบัติงาน และเก็บข้อมูลได้ครบทุกขั้นตอน ผลการทดลองแสดงใน Table 1

การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. แปลงที่ปักดำเป็นแถวแต่ไม่ได้พรวน จะได้ผลผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าแปลงที่พรวน (ปักดำเป็นแถวเช่นกัน) เท่ากับ 1.068 กิโลกรัม ต่อพื้นที่ 20 ตารางเมตร หรือ 85.44 กิโลกรัม ต่อพื้นที่ 1 ไร่ หรือ 10.24 เปอร์เซ็นต์ หากคิดราคาข้าวเปลือก กิโลกรัมละ 4 บาท แปลงที่ทำการพรวนจะได้เงินมากกว่าแปลงที่ไม่พรวนถึงไร่ละ 341.76 บาท

2. แปลงที่ปักดำตามแบบพื้นบ้าน (ไม่เป็นแถว) และไม่ทำการพรวนจะได้ผลผลิตเฉลี่ยน้อยกว่าแปลงที่พรวน (ปักดำเป็นแถว) เท่ากับ 0.373 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 20 ตารางเมตร หรือ 29.84 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ไร่ หรือ 3.35 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีผลทำให้แปลงที่พรวน (ปักดำเป็นแถว) ทำเงินได้มากกว่าแปลงที่ไม่พรวนถึง 119.36 บาทต่อพื้นที่เพาะปลูก 1 ไร่

การวิเคราะห์เชิงสถิติ

จากการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าความแตกต่างระหว่างผลผลิตข้าวเปลือกของทั้ง 3 แปลงย่อย มีนัยสำคัญและความแตกต่างระหว่างผลผลิตข้าวเปลือกของเกษตรกรแต่ละราย ก็มีนัยสำคัญเช่นกัน จากการตรวจสอบโดยใช้ LSD พบว่ามีความแตกต่างของผลผลิตข้าวเปลือกระหว่างแปลงที่พรวนกับแปลงที่ไม่พรวน ที่ได้ปักดำเป็นแถว แต่ไม่มีความแตกต่างระหว่างแปลงที่พรวนกับแปลงที่ปักดำแบบพื้นบ้าน และไม่มี ความแตกต่างระหว่างแปลงที่ไม่พรวนที่ปักดำเป็น

แถวกับแปลงที่ปักดำแบบพื้นบ้านเช่นกัน รายละเอียดการวิเคราะห์แสดงใน Table 3 Appendix

ค่า coefficient of variation เท่ากับ 6.79 เปอร์เซ็นต์

การที่ผลผลิตข้าวในแปลงที่พรวนมากกว่าแปลงที่ไม่พรวน คิดเป็นเงินประมาณไร่ละ 341 บาท และ 119 บาท ตามลำดับแล้วนั้น นับว่าคุ้มค่าต่อการลงทุนใช้เครื่องพรวน เนื่องจากเครื่องพรวนมีราคาชุดละประมาณ 300 บาท และใช้แรงงานในครัวเรือน ซึ่งมักจะว่างหลังจากช่วงปักดำแล้ว ไปจนกระทั่งถึงเก็บเกี่ยว หากเกษตรกรมีเนื้อที่เพาะปลูก 10 ไร่ และทำการพรวนก็จะทำผลกำไรให้มากกว่า ไม่พรวนถึง 3,000 บาทต่อหนึ่งฤดูเพาะปลูก นับว่าเป็นการช่วยเพิ่มผลผลิตได้เป็นอย่างดี โดยไม่ต้องเพิ่มเนื้อที่เพาะปลูกเพียงแต่ต้องปักดำให้เป็นแถว และต้องมีน้ำท่วมขังผิวแปลงขณะทำการพรวน

การที่ผลผลิตในแปลงย่อยที่ 2 (ปักดำเป็นแถว - ไม่พรวน) น้อยกว่าแปลงย่อยที่ 3 (ปักดำแบบพื้นบ้าน - ไม่พรวน) นั้น เนื่องมาจากจำนวนกอของต้นข้าวต่อหน่วยพื้นที่ของแปลงย่อยที่ 2 น้อยกว่าแปลงย่อยที่ 3 ดังนั้นในแปลงที่ปักดำเป็นแถว ถ้าสามารถปักดำให้มีจำนวนกอมากขึ้น ซึ่งทำได้โดยทำให้ถี่ขึ้นในแต่ละแถว ก็จะทำให้ผลผลิตยิ่งสูงขึ้นไปอีก แต่ทั้งนี้จะต้องไม่ถี่มากจนกอข้าวเบียดกันแน่น เมื่อต้นข้าวเจริญเติบโตเต็มที่

ข้อเสนอแนะ

ในการปักดำโดยมีระยะระหว่างแถว 30 เซนติเมตรนั้น เมื่อดันข้าวแตกกอจะทำให้ช่องว่างระหว่างแถวลดลง ดังนั้นเพื่อที่จะช่วยให้ทำการพรวนได้สะดวกขึ้น ขนาดความกว้างของชุดลูกพรวน และสกี (Figure 3 : Appendix) ควรจะอยู่ระหว่าง 10 - 12 เซนติเมตร

Table 1 Test results from 7 experimental sites.

Site	Rice variety	Weed conditions before first operation	Weeders' roller types	Number of weeding operations	Paddys' weight (Kilograms) by average obtained from three 20 m ² random blocks		
					Plot 1 (Transplanted in row and weeded)	Plot 2 (Transplanted in row but not weeded)	Plot 3 (Transplanted in native style and not weeded)
1	Khao Rong Na (Native Variety)	Mild	Cylindrical	4	9.56	9.16	10
2	RD 23	Very mild	Cylindrical	3	8.6	8.3	8.03
3	Suphan Buri 60	Mild	Taper	3	10.26	9.53	8.4
4	RD 7	Medium	Taper	3	9.46	7.5	10.5
5	RD 6	No weed appear	Cylindrical	2	15.43	15.2	15.23
6	RD 6	No weed appear	Cylindrical	3	10.5	7.8	9.6
7	RD 6	Medium	Taper	3	16.66	15.5	16.1
Average	-	-	-	3	11.495	10.427	11.122

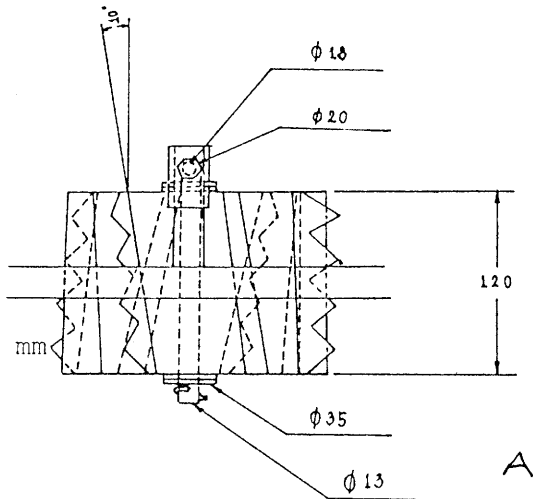


Figure 4. Cylindrical type roller (scale 1 : 5, dimensions in millimeter)
Material : sheet metal (steel) 1.05 mm. thickness.

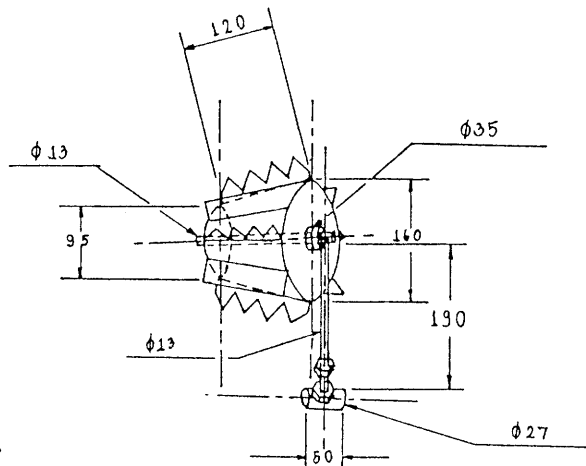


Figure 5. Taper type roller (scale 1 : 10, dimensions in millimeters)
Material : sheet metal (steel) 1.05 mm. thickness.

Table 2 Rearrangement of test results.

Treatment	Site							Mean ($\bar{y}_i$)
	1	2	3	4	5	6	7	
Transplanted in row and weeded	9.56	8.6	10.26	9.46	15.43	10.5	16.66	11.496 ($\bar{y}_1$)
Transplanted in row but not weeded	9.16	8.3	9.53	7.5	15.2	7.8	15.5	10.427 ($\bar{y}_2$)
Transplanted in native style and not weeded	10	8.03	8.4	10.5	15.23	9.6	16.1	11.12 ($\bar{y}_3$)
Mean $\bar{Y}_j$	9.57	8.31	9.4	9.15	15.286	9.3	16.1	11.016 ($\bar{y}$)

Table 3 Analysis of Variance.

Source of Variation	Degree of Freedom	Sum of Square	Mean Square	F
Site	6	187.66	31.27	55.89
Treatment	2	3.296	1.648	2.94
Residual	12	6.714	0.5595	
Total	20	197.67		

จากตาราง $F_{6, 12, 0.05} = 3.00 < F = 55.89$
 $F_{2, 12, 0.10} = 2.81 < F = 2.94$

การคำนวณ Least significant different (LSD)

$$LSD = t_v \sqrt{\frac{2 S^2}{r}}$$

$$\text{เมื่อ } S^2 = 0.5595, r = \text{จำนวน site } (= 7)$$

$$\text{จากตาราง } t_v = 2.179 \text{ (5\% level)}$$

$$\therefore LSD = 2.179 \sqrt{\frac{2 \times 0.5595}{7}} = 0.871$$

$$(\bar{y}_1 - \bar{y}_2) = 11.496 - 10.427 = 1.069 > LSD$$

$$(\bar{y}_1 - \bar{y}_3) = 11.496 - 11.12 = 0.376 < LSD$$

$$(\bar{y}_3 - \bar{y}_2) = 11.12 - 10.43 = 0.69 < LSD$$

การคำนวณหาค่า Coefficient of Variation (CV)

$$CV = \sqrt{\frac{0.5595}{11.016}} \times 100 = 6.79\%$$

เอกสารอ้างอิง

มงคล กวางวโรภาส 2533 “การวิจัยและพัฒนาเครื่องพรวนกำจัดวัชพืชในนาข้าว” รายงานผลการวิจัยในการประชุมทางวิชาการ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 28 ระหว่าง

วันที่ 29 - 31 มกราคม 2533 น. 425 - 438.

Regional Network for Agricultural Machines. 1983. Testing, evaluation and modification of weeders. Economic and Social commission for Asia and the Pacific. Technical Series No. 11 January 1983.