

ขนาดและรูปร่างที่เหมาะสมของแปลงทดลองข้าวสาลี

จันทนา สรสิริ¹
สวนีย์ ทองครองทรัพย์¹
ปรีศนา หาญวิริยะพันธ์²

เสาวนีย์ พิสิษฐพันธ์¹
ศรีอุไร กุลธรรม¹
พิบูลวัฒน์ ยั่งสุข²

พัชนี กำเหนิดรัตน์¹
ประกอบ สิงครันท์¹
สุวิทย์ มุลศรี³

บทคัดย่อ

ดำเนินงานวิจัยปลูกข้าวสาลีในสภาพไร่และสภาพนาเพื่อหาขนาดและรูปร่างที่เหมาะสมของแปลงทดลอง ที่สถานีทดลองข้าวไร่และธัญพืชเมืองหนาวสะเมิง จ.เชียงใหม่ และศูนย์วิจัยข้าวแพร่ จ.แพร่ ในปี พ.ศ. 2531 และ 2532 ในสภาพไร่ปลูกข้าวสาลีพันธุ์สะเมิง 1 แบบ Uniformity Trial การเก็บเกี่ยวแบ่งเป็นหน่วยย่อยขนาด หน่วยละ 1 ตร.ม. รวม 1,440 หน่วย ในสภาพนาปลูกข้าวสาลีพันธุ์สะเมิง 2 ในพื้นที่ประมาณ 1 ไร่ โดยการยกแปลงขนาดความกว้าง 2 ม. มีร่องน้ำขนาดกว้าง 50 ซม. ตลอดความยาวของแปลงเก็บเกี่ยววางแปลง หน่วยย่อยละ 0.75 ม. รวม 342 หน่วย นวด ผัด และซังน้ำหนัก ผลผลิตแต่ละหน่วยย่อย ปรับเป็นน้ำหนักที่ ความชื้นมาตรฐาน 12% พบว่าความสัมพันธ์ระหว่างค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (Y) กับขนาดเนื้อที่ เก็บเกี่ยว (X) แสดงได้โดยสมการ $Y = aX^b$ ผลของการวิจัยทั้ง 2 ปี สรุปได้ว่า ในสภาพไร่เนื้อที่เก็บเกี่ยว ควรมีขนาด 5 ตร.ม. รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว ส่วนในสภาพนาที่ปลูกแบบยกแปลงมีความกว้างของแปลง 2 ม. เนื้อที่เก็บเกี่ยวควรมีความยาว 3 ม. และเก็บจำนวน 2 แปลง

คำหลัก : ข้าวสาลี ขนาดรูปร่างแปลง

คำนำ

งานค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับข้าวสาลีที่หลายหน่วยงาน ในกรมวิชาการเกษตร ได้ดำเนินการอยู่นั้น มีการปลูกกันทั้ง ในสภาพไร่และสภาพนาในเขตชลประทาน ขนาดแปลงเก็บเกี่ยวที่ใช้แตกต่างกันไปตั้งแต่ 3-18 ตร.ม. ขึ้นอยู่กับประเภท ของงานทดลอง ตามคำแนะนำของ สถาบันวิจัยข้าวโพด ข้าวฟ่าง ระหว่างประเทศ (CIMMYT) ทางด้านการทดลองเปรียบเทียบ พันธุ์ใช้เนื้อที่เก็บเกี่ยวขนาด 3 ตร.ม. แต่ในสภาพเมืองไทย ที่มีภูมิอากาศแตกต่างไปจากต่างประเทศ และยังไม่ได้มีการ ศึกษาถึงขนาดและรูปร่างแปลงข้าวสาลีที่เหมาะสมจึงสมควร

ที่จะศึกษา เพื่อจะได้ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับงานทดลองเกี่ยวกับ ข้าวสาลีต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

ในปี พ.ศ. 2531 และ 2532 ปลูกข้าวสาลีในสภาพไร่ และสภาพนา โดยในสภาพไร่ปลูกข้าวสาลีพันธุ์สะเมิง 1 ที่ สถานีทดลองข้าวไร่และธัญพืชเมืองหนาวสะเมิง จำนวน 2 แปลง แบบ Uniformity Trial (Leclerg, 1966) แยกเป็นสภาพ

¹ กองแผนงานและวิชาการ กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กทม. 10900

² ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ อ.เมือง จ.แพร่ 54000

³ สถานีทดลองข้าวไร่และธัญพืชเมืองหนาวสะเมิง อ.สะเมิง จ.เชียงใหม่ 50250

พื้นที่ราบและสภาพพื้นที่เนิน ปลูกแบบโรยเป็นแถวระยะห่างระหว่างแถว 25 ซม. เป็นผืนใหญ่ติดต่อกันในแปลงขนาด 37 x 42 ม. (148 แถว ๆ ยาว 42 ม.) ใส่ปุ๋ยและป้องกันกำจัดศัตรูพืชอย่างสม่ำเสมอ เก็บเกี่ยวโดยแบ่งเป็นหน่วยย่อยขนาดหน่วยย่อยละ 1 ตร.ม. ติดต่อกัน โดยเว้นริมรอบแปลง (แต่ละหน่วยย่อยเก็บ 2 แถวคู่ ยาว 2 ม.) แต่ละแปลงเก็บ 72 x 20 หน่วยย่อย นวด ผัด และชั่งน้ำหนักผลผลิตแต่ละหน่วยย่อยปรับเป็นน้ำหนักที่ความชื้นมาตรฐาน 12% นำข้อมูลมาศึกษาโดยจำแนกเป็นแปลงย่อย (plot size) ขนาดต่าง ๆ กัน มี 29 ขนาด 55 รูปร่าง ขนาดเนื้อที่เล็กที่สุด 1 ตร.ม. ใหญ่ที่สุด 180 ตร.ม. ในแต่ละขนาดคำนวณค่าต่าง ๆ ทางสถิติตามแบบ Steel and Torrie (1960)

$$\text{mean (X)} = \frac{\sum X}{n}$$

$$\text{Variance (S}^2\text{)} = \frac{\sum(X - X)^2}{n - 1}$$

$$\text{Coefficient of variation(\%C.V.)} = \frac{\sqrt{\text{variance}}}{\text{mean}} \times 100$$

ในสภาพนาปลูกข้าวสาลีพันธุ์สะเมิง 2 แบบยกแปลงขนาดความกว้างของแปลง 2 ม. โดยมีร่องน้ำขนาด 50 ซม. ตลอดความยาวแปลง ปลูกทั้งหมด 14 แปลง ในหนึ่งกระถางนาเก็บเกี่ยว โดยเว้นแปลงริมนอกสุดข้างละ 1 แปลง ในแต่ละแปลงตัดหัวท้ายออก เก็บแปลงละ 36 หน่วยย่อย มีขนาดหน่วยย่อยละ 1.50 ตร.ม. (กว้าง 2 ม. ยาว 0.75 ม.) ทั้งหมดรวม 432 หน่วยย่อย แบ่งได้เป็น 8 ขนาด (k = 1 ถึง 8) ขนาดเล็กที่สุด 1.50 ตร.ม. ใหญ่ที่สุด 27 ตร.ม. แต่ละขนาดวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance) และหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน ดังนี้

Analysis of variance		
Source of variation (SV)	Degree of freedom (df)	Mean square (MS)
Among plots	r - 1	MS ₁
Among samples within plot	r(n - 1)	

r = จำนวนแปลง

n = จำนวนแปลงเก็บเกี่ยวขนาด k ในแปลงใหญ่

$$\%C.V. = \frac{\sqrt{MS_1}}{\text{mean}} \times 100$$

การวิเคราะห์ สำหรับขนาดต่าง ๆ 8 ขนาดจะได้ทั้งหมด 8 ตาราง ทั้งในสภาพไร่และสภาพนาค่าความสัมพันธ์ระหว่าง C.V. และขนาดเก็บเกี่ยว พบว่าความสัมพันธ์อยู่ในรูป

$$Y = aX^b$$

เมื่อ Y = สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน

X = ขนาดเนื้อที่เก็บเกี่ยว

a และ b = ค่าสัมประสิทธิ์ของ regression

จัดทำกราฟของสมการความสัมพันธ์ดังกล่าว พิจารณาขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมจากเส้นกราฟ ประกอบกับการพิจารณาขนาดพื้นที่เมื่ออัตราการลดของค่า C.V. ต่อการเพิ่มของขนาดเนื้อที่เก็บเกี่ยวเป็นหนึ่งต่อสอง สำหรับรูปร่างที่เหมาะสมของแปลงเก็บเกี่ยว สรุปจากผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างความแปรปรวนของแปลงที่มีขนาดเดียวกันแต่มีรูปร่างต่างกัน โดยใช้วิธีของ Hartley (1950) ถ้าค่าความแปรปรวนต่างกันทางสถิติ แสดงว่ารูปร่างแปลงมีความสำคัญ ถ้าไม่แตกต่างกันรูปร่างแปลงจะเป็นสี่เหลี่ยมแบบใดก็ได้

ผลการทดลองและวิจารณ์

ในสภาพไร่ การทดลองในสภาพพื้นที่ราบ ทั้ง 2 ปี คือ พ.ศ. 2531 และ 2532 มีค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนในขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวเดียวกันไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 1) แต่ในสภาพพื้นที่เนิน ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนที่ขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวเดียวกันของปี พ.ศ. 2532 สูงกว่าในปี พ.ศ. 2531 มาก (ตารางที่ 2) เนื่องจากแปลงปลูกได้รับความเสียหายจากการถูกน้ำเซาะทำลาย จากการพิจารณาการลดลงของค่า C.V. ต่อการเพิ่มของขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวในอัตราหนึ่งต่อสอง ผลของสภาพไร่ทั้ง 2 ปี และสภาพเนินปี พ.ศ. 2531 เหมือนกัน กล่าวคือ แปลงเก็บเกี่ยวควรมีขนาด 5 ตร.ม. (ภาพที่ 1) ส่วนในสภาพเนินปี พ.ศ. 2532 แปลงเก็บเกี่ยวควรมีขนาด 8 ตร.ม. (ภาพที่ 2) สำหรับรูปร่างแปลงเก็บเกี่ยวควรจะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ยาว เพราะเป็นรูปร่างที่ให้ขนาดความแปรปรวนต่ำที่สุดและแตกต่างจากรูปอื่น

ในสภาพนา การเก็บเกี่ยวทั้งหมดจำนวน 12 แปลง ๆ ละ 36 หน่วย แบ่งออกเป็นพื้นที่เก็บเกี่ยวขนาดต่าง ๆ 8 ขนาด (ตารางที่ 3) ผลการทดลองพบว่า ในปี พ.ศ. 2531 ความ

แปรปรวนระหว่างแปลงต่ำกว่าความแปรปรวนระหว่างขนาด
เก็บเกี่ยวในแปลง ส่วนในปี พ.ศ. 2532 ได้ผลตรงกันข้าม แต่
เมื่อพิจารณาขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสม โดยใช้กราฟ
ประกอบกับการพิจารณา การลดลงของค่า C.V. ต่อการเพิ่ม
ของขนาดพื้นที่เก็บเกี่ยวทั้ง 2 ปี ให้ผลเช่นเดียวกัน คือ ขนาด
ของพื้นที่เก็บเกี่ยวที่เหมาะสมควรมีความยาว 3 ม. ความกว้างของ
แปลง 2 ม. จากการปลูกแบบยกแปลง (ภาพที่ 3)

สรุปผลการทดลอง

ขนาดแปลงเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมของข้าวสาลีในสภาพไร่
ควรมีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 5 ตร.ม. มีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว
ส่วนในสภาพนา ที่มีการปลูกแบบยกแปลงมีความกว้างแปลง
2 ม. แปลงเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมควรมีความยาวไม่น้อยกว่า 3 ม.
และเก็บจำนวน 2 แปลง

ตารางที่ 1 ค่าความแปรปรวนของขนาด และรูปร่างต่าง ๆ กันของข้าวสาลีที่ปลูกในสภาพไร่ ที่สถานีทดลองข้าวไร่และธัญพืชเมืองหนาวสะเมิงปี
พ.ศ. 2531 และ ปี 2532 ปลูกสภาพที่ราบ

ขนาด (ตร.ม.)	รูปร่าง กว้าง × ยาว (ม.)	df	พ.ศ. 2531		พ.ศ. 2532	
			Variance	F-ratio	Variance	F-ratio
1	0.5 × 2	1,439	4,798	-	3,478	-
2	0.5 × 4	719	14,393	-	10,591	-
	1 × 2		14,436	1.00*	11,237	1.06*
4	0.5 × 8	359	44,207	-	34,026	-
	1 × 4		46,096	1.04*	36,132	1.06*
	2 × 2		45,034	1.02*	37,544	1.10*
6	1.5 × 4	239	96,236	1.01*	74,976	-
	3 × 2		94,973	-	78,756	1.05*
8	1 × 8	179	147,561	-	121,334	-
	2 × 4		152,096	1.03*	126,245	1.04*
	4 × 2		150,590	1.02*	131,412	1.08*
10	0.5 × 20	143	216,305	1.01*	184,778	1.24*
	1 × 10		214,044	-	148,960	-

*มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

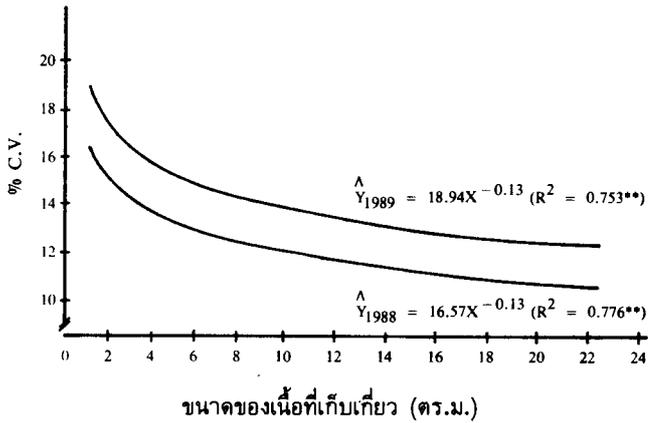
ตารางที่ 2 ค่าความแปรปรวนของขนาดและรูปร่างต่าง ๆ กันของข้าวสาลีที่ปลูกในสภาพไร่ ที่สถานีทดลองข้าวไร่และธัญพืชเมืองหนาวสะเมิงปี พ.ศ. 2531 และ 2532 ปลูกสภาพที่เนิน

ขนาด ตร.ม.	รูปร่าง กว้าง x ยาว (ม.)	df	พ.ศ. 2531		พ.ศ. 2532	
			Variance	F-ratio	Variance	F-ratio
1	0.5 x 2	1439	7,740	-	5,661	-
2	0.5 x 4	719	27,726	-	20,315	-
	1 x 2		28,146	1.02*	20,877	1.03*
4	0.5 x 8	359	98,328	-	67,993	-
	1 x 4		103,534	1.05*	77,080	1.13*
	2 x 2		105,395	1.07*	77,538	1.14*
6	1.5 x 4	239	230,061	1.01*	168,308	-
	3 x 2		228,945	-	170,575	1.10*
8	1 x 8	179	373,878	-	261,427	-
	2 x 4		394,111	1.05*	291,174	1.11*
	4 x 2		392,590	1.05*	286,126	1.09*
10	0.5 x 20	143	481,835	-	387,805	1.10*
	1 x 10		550,643	1.14*	353,577	-

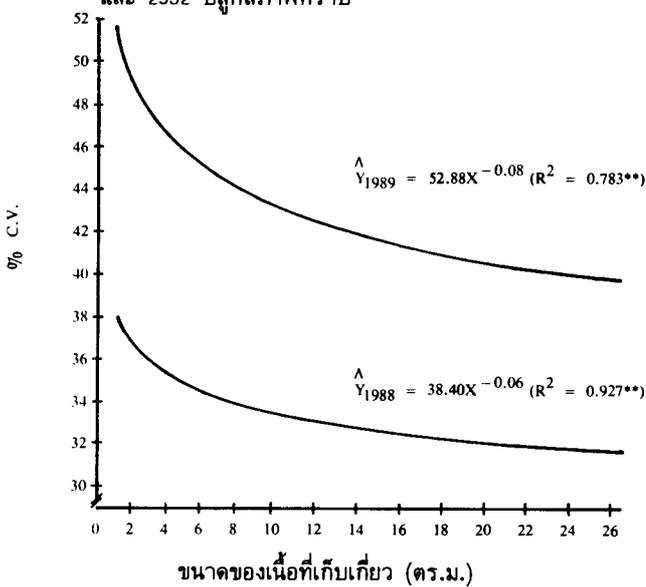
*มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 ค่าความแปรปรวนของขนาดเนื้อที่เก็บเกี่ยวต่าง ๆ กันของข้าวสาลีที่ปลูกในสภาพนา ที่ศูนย์วิจัยข้าวแพร่ ปี พ.ศ. 2531 และ 2532

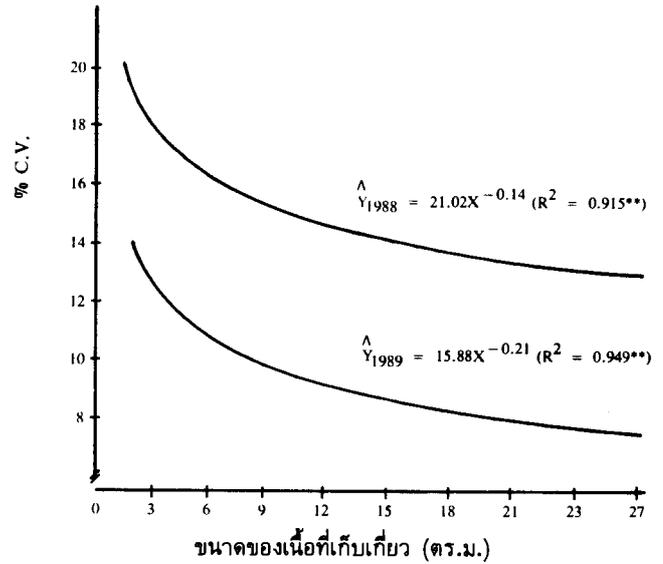
ขนาด ตร.ม.	กว้าง x ยาว ม.	จำนวนแปลง	พ.ศ. 2531 Variance	พ.ศ. 2532 Variance
1.5	2 x 0.75	432	1,243	1,823
3.0	2 x 1.5	216	4,150	5,194
4.5	2 x 2.25	144	8,526	9,327
6.0	2 x 3	108	14,561	15,007
9.0	2 x 4.5	72	32,185	29,239
13.5	2 x 6.75	48	62,603	52,142
18	2 x 9	36	89,990	109,813
27	2 x 13.5	24	163,828	159,794



ภาพที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดเนื้อที่เก็บเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของข้าวสาลีที่ปลูกในสภาพไร่ ปี พ.ศ. 2531 และ 2532 ปลูกสภาพที่ราบ



ภาพที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดเนื้อที่เก็บเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของข้าวสาลีที่ปลูกในสภาพไร่ ปี พ.ศ. 2531 และ 2532 ปลูกสภาพที่เนิน



ภาพที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดเนื้อที่เก็บเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนของข้าวสาลีที่ปลูกในสภาพนา ปี พ.ศ. 2531 และ 2532

เอกสารอ้างอิง

Hartley, H.O. 1950. The maximum F-ratio as a short-cut test for homogeneity of variance. *Biometrika* 37 : 308-312.

Leclerg, E.L., W.H. Leonard, and A.G. Clark. 1966. *Field Plot Technique*. 2nd Printing. Minneapolis, Minnesota, Burgess Publishing Company. pp. 106-111.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1960. *Principles and Procedures of Statistics*. New York. Toronto. London, McGraw-Hill Book Company Inc. 481 p.

Optimum Plot Size and Shape for Wheat Experimental Plot

Chantana Sornsiri¹	Saowanee Pisithpun¹	Patchanee Kamnirdrat¹
Sawanee Thongkrongsub¹	Sriurai Kuntham¹	Prakorb Singhkirat¹
Pristsana Hanviriyapun²	Piboonwat Youngsuk²	Suvit Moonsri³

¹ Planning and Technical Division, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok 10900

² Prae Rice Research Centre, Muang, Prae 54000

³ Samoeng Upland Rice and Temperate Cereals Experiment Station, Samoeng, Chiangmai 50250

Wheat experiments for the optimum plot size and shape in field and rice field were conducted at Samoeng Upland Rice and Temperate Cereals Experiment Station, Chiangmai and Phrae Rice Research Centre in 1988 and 1989. At Samoeng, uniformity trials were used in both flat field and slope condition. Samoeng 1 variety was row seeded with 25 cm. row space. Yields were harvested in basic unit of 1 m² for each field (1440 b.u.). At Phrae, Samoeng – 2 was planted on ridge of 2 m. width with 50 cm. wide furrow along the ridge and was harvested in basic unit of 75 cm. long across the ridge (342 b.u.). The 12% moisture adjusted weight yield was computed to the exponential equation where $Y = aX^b$ which represented the relationship between the coefficient of variation and the plot sizes. The results showed that the optimum plot size (harvested area) for wheat experiment in the field condition should be 5 m² with rectangular shape whereas 2 plots of 2 m. width ridge with 3 m. long was the optimum plot size for the experiment in the rice field condition.