

# เสถียรภาพของสายพันธุ์ข้าวนาสวนดีเด่นภายใต้สภาพแวดล้อม ที่ต่างกัน

บุญหงษ์ จงคิด และ วัชร ภูริวิโรจน์กุล<sup>1</sup>

## บทคัดย่อ

ผลการศึกษาเสถียรภาพการให้ผลผลิตของสายพันธุ์ข้าวนาสวนดีเด่นจำนวน 3 สายพันธุ์ซึ่งต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล โดยทำการเปรียบเทียบกับข้าวพันธุ์ดีสุพรรณบุรี 60 ในสถานที่ปลูก 5 แห่ง พบว่าข้าวทั้ง 3 สายพันธุ์คือ SPRLR 82216-23-1-1 SPRLR 82216-26-1-3 และ SPRLR 82216-26-1-1 มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 60 แสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของสภาพแวดล้อมต่างๆ กระทบสายพันธุ์ข้าวทั้ง 3 น้อยมาก ในขณะที่พันธุ์สุพรรณบุรี 60 ได้รับผลกระทบมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการเข้าทำลายของแมลงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เป็นเหตุให้ผลผลิตของพันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 60 ต่ำกว่าสายพันธุ์ทั้ง 3 อย่างไรก็ตามสายพันธุ์ข้าวทั้ง 3 และพันธุ์สุพรรณบุรี 60 ต่างก็แสดงปฏิกิริยาที่แน่นอนในการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมได้อย่างเหมาะสม

คำหลัก : ข้าวนาสวน สิ่งแวดล้อม เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

การปรับปรุงพันธุ์ข้าว เพื่อให้ได้พันธุ์ที่ปรับเข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างกว้างขวาง หรือปรับตัวได้เฉพาะท้องถิ่น โดยมีผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่สูง เป็นการลดความเสี่ยงในการลงทุนของเกษตรกร เพราะพันธุ์เหล่านี้จะให้ผลผลิตสูงในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ แต่ในการทดสอบพันธุ์จะพบเสมอว่าความสามารถของพันธุ์ในแต่ละสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน เนื่องจากปฏิกิริยาระหว่างพันธุ์กับสภาพแวดล้อม (genotype  $\times$  environment : G  $\times$  E) การเปลี่ยนแปลงหรือความไม่สม่ำเสมอของสภาพแวดล้อมเป็นปรากฏการณ์หลักที่พบทั้งในท้องถิ่นเดียวกัน แต่ต่างฤดูหรือต่างปี หรือท้องถิ่นที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งเป็นตัวชักนำให้เกิดความแตกต่างกันอย่างมากในเรื่องการเจริญเติบโต การพัฒนาการ และผลผลิตของพืช นอกเหนือจากปัจจัยทางด้านพันธุกรรมของพืช ซึ่งมีความแตกต่างในการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมอยู่แล้ว ดังนั้น การประเมินการตอบสนองของพันธุกรรมในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน เพื่อให้ได้พันธุ์ข้าวที่มี

เสถียรภาพโดยวิธีของ Eberhart and Russell (1966) จึงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จะช่วยในการพิจารณาสายพันธุ์ข้าวดีเด่นเพื่อออกเป็นพันธุ์รับรอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่สายพันธุ์เหล่านั้นต่างก็ให้ผลผลิตสูงพอ ๆ กัน

## อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองในสถานที่ต่าง ๆ 5 แห่งคือ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี (PTT) จ.ปทุมธานี สถานีทดลองข้าวบางเขน (BKN) สถานีทดลองข้าวคลองหลวง (KLG) จ.ปทุมธานี สถานีทดลองข้าวสุพรรณบุรี (SPR) จ.สุพรรณบุรี และสถานีทดลองข้าวราชบุรี (RBR) จ.ราชบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ ปลูกข้าวนาสวนดีเด่น 3 สายพันธุ์คือ SPRLR 82216-23-1-1, SPRLR 82216-26-1-3 SPRLR 92216-26-1-1 และพันธุ์สุพรรณบุรี 60 โดยวิธีการปักดำ 3 ต้นต่อกอ สายพันธุ์ละ

<sup>1</sup>ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12100

5 แถว ๆ ละ 5 เมตร ระยะปลูก 25 × 25 ซม. ใส่ปุ๋ยรองพื้น 6-6-6 กก.ต่อไร่ ของ N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O โดยใช้แอมโมเนียมซัลเฟต (20% N) ดับเบิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (40% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (60% K<sub>2</sub>O) ใส่ปุ๋ยแต่งหน้า 6-0-0 กก.ต่อไร่ โดยใช้แอมโมเนียมซัลเฟต (20% N) เก็บเกี่ยวผลผลิต 3 แถวกลาง โดยวัน 2 แถวข้างและหัวท้าย (พื้นที่เก็บเกี่ยว 0.75 × 4.75 ม.) นำข้อมูลผลผลิตมาเปรียบเทียบกับดัชนีเสถียรภาพโดยวิธีของ Eberhart and Russell (1966)

$$Y_{ij} = Y_i + b_i I_j + d_{ij}$$

เมื่อ  $Y_{ij}$  = ค่าเฉลี่ยของพันธุ์ที่  $i$  ที่สภาพแวดล้อม  $j$

$Y_i$  = ค่าเฉลี่ยของพันธุ์ที่  $i$  เฉลี่ยจากทุกสภาพแวดล้อม

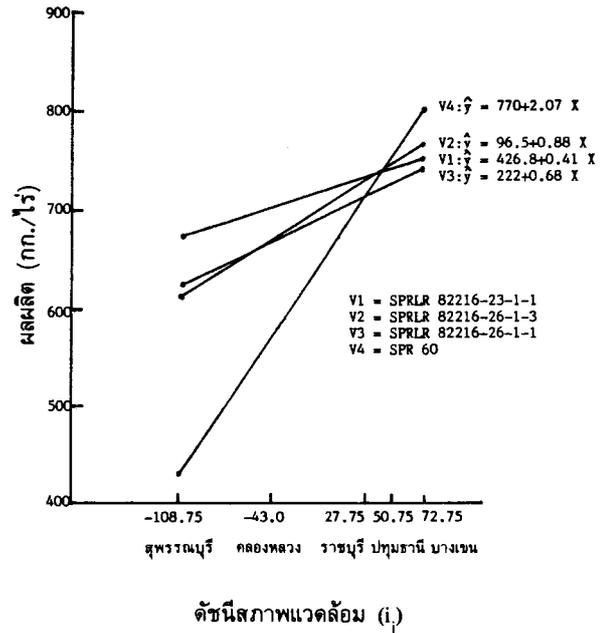
$b_i$  = สัมประสิทธิ์ถดถอย (regression coefficient) ของ  $Y_{ij}$  ต่อสภาพแวดล้อม หรือดัชนีสภาพแวดล้อม ( $I_j$ )

$I_j$  = ดัชนีสภาพแวดล้อม

$d_{ij}$  = ค่าเบี่ยงเบนจากการคาดคะเน ซึ่งเป็นค่าที่ผันแปรไปเนื่องจากความผิดพลาดที่ควบคุมไม่ได้

### ผลการทดลองและวิจารณ์

สายพันธุ์ข้าวทั้ง 3 มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 60 (ตารางที่ 3) เพราะสายพันธุ์ทั้ง 3 ให้ค่า  $b_i$  ไม่แตกต่างจาก 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในขณะที่พันธุ์สุพรรณบุรี 60 ให้ค่า  $b_i$  2.02 ซึ่งแตกต่างจาก 1 ทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าสายพันธุ์ข้าวทั้ง 3 ถูกกระทบกระเทือนจากสภาพแวดล้อมน้อยกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 60 จึงให้ผลผลิตสูงคงที่ในทุก ๆ สภาพแวดล้อมที่ปลูก (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับสถานที่ปลูกของข้าวสายพันธุ์ดีเด่นและพันธุ์สุพรรณบุรี 60

สถานีทดลองข้าวสุพรรณบุรี และคลองหลวงมีความเหมาะสมมากต่อการระบาดของเข้าทำลายต้นข้าวของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens*) เนื่องจากสภาพแวดล้อมโดยทั่วไป โดยเฉพาะในสถานีทดลองข้าวสุพรรณบุรี มีการทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมาก จึงเป็นสาเหตุสำคัญในการทำให้ผลผลิตของข้าวที่ใช้ในการทดลอง ต่ำกว่าในแหล่งปลูกอื่น ๆ และจากการที่สายพันธุ์ข้าวทั้ง 3 เป็นสายพันธุ์ที่มีความต้านทานต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลค่อนข้างสูง จึงให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่าพันธุ์สุพรรณบุรี 60 ในสถานีทดลองข้าวสุพรรณบุรี และคลองหลวง อาจกล่าวได้ว่าการเข้าทำลายพันธุ์ข้าวของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เสถียรภาพการให้ผลผลิตของข้าวเปลี่ยนแปลงไป นอกเหนือจากสิ่งแวดล้อมที่สำคัญอื่น ๆ เช่น

คุณสมบัติและความอุดมสมบูรณ์ของดิน ตามรายงานของกรมพัฒนาที่ดิน Anon., 1982) และ Motomura (1973) ปริมาณน้ำฝน และอุณหภูมิของอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา (Anon., 1989)

ตารางที่ 1 ผลผลิตเฉลี่ยของข้าวสายพันธุ์ดีเด่น 3 สายพันธุ์ และพันธุ์สุพรรณบุรี 60 ในสถานที่ปลูกต่าง ๆ

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิต (กก./ไร่) <sup>1/</sup>					
	สุพรรณบุรี	คลอง-หลวง	ราชบุรี	ปทุมธานี	บางเขน	ค่าเฉลี่ย
SPRLR82216-23-1-1	658	721	719	675	786	711.80
SPRLR82216-26-1-3	594	675	710	791	727	699.40
SPRLR82216-26-1-1	628	632	728	741	721	690.00
SPR60 (CK)	441	555	709	751	812	653.60
ค่าเฉลี่ย	580.25	645.75	716.50	739.50	761.50	523.70

<sup>1/</sup> ไร่ = 1600 ตร.ม.

ตารางที่ 2 ดัชนีสภาพแวดล้อม (I) ในแต่ละสถานที่ปลูก

ท้องที่ปลูก	ดัชนีสภาพแวดล้อม
PTT	$I_1 = \bar{Y}_1 - \bar{Y}.. = 739.5 - 688.75 = 50.75$
BKN	$I_2 = 761.5 - 688.75 = 72.75$
KLG	$I_3 = 645.75 - 688.75 = -43.0$
SPR	$I_4 = 580.25 - 688.75 = -108.50$
RBR	$I_5 = 716.5 - 688.75 = 27.75$
	$\sum_j I_j^2 = 22313.75$

ตารางที่ 3 สัมประสิทธิ์ของเส้นรีเกรชัน ( $b_i$ ) และค่าเบี่ยงเบนจากการคาดคะเน ( $d_{ij}$ ) ของผลผลิต

สายพันธุ์/พันธุ์	ผลผลิต (กก./ไร่)	$b_i$	Deviation MS ( $d_{ij}$ )
SPRLR82216-23-1-1	712	0.39 <sup>ns.1</sup>	2132.33 <sup>ns.3</sup>
SPRLR82216-26-1-1	690	0.66 <sup>ns.</sup>	803.86 <sup>ns.</sup>
SPRLR82216-26-1-3	699	0.86 <sup>ns.</sup>	1532.90 <sup>ns.</sup>
SPR60 (CK)	654	2.02 <sup>**2</sup>	555.28 <sup>ns.</sup>

ns.<sup>1</sup> ไม่มีความแตกต่างทางสถิติจาก  $b_i = 1$

\*\*<sup>2</sup> มีความแตกต่างทางสถิติจาก  $b_i = 1$  ที่ระดับ .01

ns.<sup>3</sup> ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

อย่างไรก็ตามผลผลิตเฉลี่ยของพันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 60 ในสถานที่ทดลองอื่น ๆ ที่ไม่มีการทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล เช่น ในสถานที่ทดลองข้าวบางเขน หรือ ศูนย์วิจัยข้าวปทุมธานี พันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 60 ให้ผลผลิตได้สูงกว่าหรือเท่ากับสายพันธุ์อื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับค่า  $b_i$  ของพันธุ์สุพรรณบุรี 60 ที่มีค่าสูงถึง 2.02 กล่าวคือ พันธุ์ข้าวใดที่มีค่า  $b_i$  สูงกว่า 1 หมายความว่า ในสภาพแวดล้อมที่ดี อาทิ มีการเขตกรรมที่ดีควบคู่ไปกับการป้องกันกำจัดเพลี้ยสีน้ำตาล หรือสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมต่อการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล พันธุ์ข้าวนั้นจะมีความสามารถในการให้ผลผลิตสูง ในทางตรงข้ามในสภาพแวดล้อมที่เลว พันธุ์นั้นจะมีความสามารถในการให้ผลผลิตต่ำ ฉะนั้นเกษตรกรจึงยังคงสามารถเลือกพันธุ์ข้าวสุพรรณบุรีไปปลูกได้ในสภาพที่ไม่มีเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระบาด แต่ควรเลือกสายพันธุ์ข้าวทั้งสาม ในกรณีที่ต้องการยกระดับของผลผลิตข้าวในสภาพที่มีการทำลายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล อย่างไรก็ตาม

ก็ตามเมื่อเปรียบเทียบในกลุ่มของข้าว 3 สายพันธุ์ สายพันธุ์ SPRLR 82216-26-1-3 มีแนวโน้มที่จะให้เสถียรภาพเฉลี่ยสูงสุด เพราะมีค่าของ  $b_1$  เป็น 0.86 ซึ่งเข้าใกล้ 1 มากที่สุดในทุกสภาพแวดล้อมทั้งดีและเลว แต่เมื่อพิจารณาเฉพาะในสภาพแวดล้อมที่เลวที่ปรากฏในการทดลองนี้ สายพันธุ์ SPRLR 82216-23-1-1 มีแนวโน้มที่จะให้เสถียรภาพในการให้ผลผลิตสูงสุดเพราะให้ค่า  $b_1$  มีแนวโน้มไปทาง 0 (พีระศักดิ์, 2526 ; จินดา, 2525) และจากการที่ค่า deviation MS ของสายพันธุ์ทั้ง 3 และพันธุ์สุพรรณบุรี 60 ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ แสดงว่าสายพันธุ์และพันธุ์ข้าวทั้งหมดมีปฏิกริยาที่แน่นอนในการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งจะส่งผลให้การคาดคะเนผลผลิตมีความแม่นยำ

### สรุปผลการทดลอง

สายพันธุ์ข้าวทั้งสามสายพันธุ์มีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตสูงกว่าพันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 60 ซึ่งผลการทดลองนี้สามารถนำไปใช้ประกอบการพิจารณาสายพันธุ์ข้าวดีเด่นได้ การที่สายพันธุ์ข้าวทั้งสามมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตสูง แสดงว่าเป็นสายพันธุ์ที่สามารถนำไปปลูกในทุก ๆ ท้องที่ได้ โดยจะให้ผลผลิตสูงและคงที่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในท้องที่ ๆ มีการระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล อาจกล่าวได้ว่าสายพันธุ์ข้าวทั้งสามมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิต ควบคู่ไปกับเสถียรภาพในความต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลด้วย อย่างไรก็ตาม

ในสภาพแวดล้อมที่ดี เกษตรกรก็ยังสามารถปลูกพันธุ์ข้าวสุพรรณบุรี 60 ได้

### คำนิยม

ผู้เขียนขอขอบคุณ นายสุนิยม ตาปราบ และ นางสุวิมล นิชรรัตน์ ที่ให้ความช่วยเหลือทางด้านข้อมูลผลผลิตทางสถิติของสายพันธุ์ข้าวดีเด่นต่าง ๆ

### เอกสารอ้างอิง

- จินดา จันทร์อ่อน. 2525. ดัชนีความสามารถเสถียร หรือคงที่. วารสาร-วิทยาศาสตร์เกษตร 15 (4) : 279-291.
- พีระศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2526. พันธุศาสตร์ปริมาณที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงพันธุ์พืช. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 16 (5) : 409-422.
- Anonymous. 1982. The report of soil survey in Nakhon Pathom. Soil Survey Division, Dept. of Land Development, Bangkok. 84 p.
- Anonymous. 1989. Agrometeorological report. Meteorological Department. Bangkok. 15 p.
- Eberhart, S.A. and W.A. Russell. 1966. Stability parameters for comparing varieties. Crop Science 6 : 36-40.
- Motomura, S. 1973. The report of the joint-research work on "the study on advance in rice production by soil management" under the cooperation research work program between Thai and Japan. Tropical Agriculture Research Center, Ministry of Agriculture and Forestry, Japan. 756 p.

## **Performance Stability of Promising Lowland Rice Lines under Different Environments**

**Boonhong Chongkid and Watchara Purivirojkul<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Pathumthani Rice Research Centre, Thanyaburi, Pathum Thani 12110

### **Abstract**

This study compared the stability performance of 3 promising lowland rice lines at 5 locations. Seedlings of SPRLR82216-23-1-1, SPRLR82216-26-1-1, SPRLR82216-26-1-3 and the standard check, SPR60, were transplanted in August 1989. Each plot consisted of 5 row of 21 hills spaced 25 × 25 cm between hills and rows with 3 seedlings per hill. Fertilizer was applied at the rates of 6-6-6 and 6-0-0 kg/rai of N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O as basal and top dressing applications. The grain yields from all locations were used to calculate the regression coefficient (b<sub>i</sub>) for determining the stability performance of promising lines as described by Eberhart and Russell (1966).

The three promising lines had higher stability performance than SPR60, indicating that different environments had less effect on the yield performance of the three than on that of SPR60.