เสถียรภาพของผลผลิตข้าว 14 พันธุ์และสายพันธุ์[1]

Yield Stability of 14 Rice (Oryza sativa L.) Varieties and Promising Lines

มณฑล ปุญญฤทธิ์ เกรียงศักดิ์ สุวรรณธราดล และอำพล อัศวโสภณกุล[2]

ABSTRACT

Fourteen rice varieties and promising lines were compared for their yield stability using a method proposed by Eberhart and Russell (1966). Data from four groups of yield trials, conducted in 22 environments, were analyzed separately to obtain different estimates of stability parameters (means over environments, regression coefficients and deviation mean squares) for individual genotypes.

Results from the analyses indicated that all genotypes were quite different in showing stable yield performance. However, few lines were found to be satisfactory in their stability and had high mean yield in each group of environments. It was suggested that the stability analysis would be a very helpful mean to identify adaptable genotypes under different environments.

บทคัดย่อ

ผลผลิตของข้าวพันธุ์ดี 9พันธุ์ดีเด่นอีก 5 สายพันธุ์ จาก 22 การทดลองที่กระทำในฤดูนาปีและนาปรังติดต่อกัน 4 ฤดู ตามสถานีทดลองข้าวต่าง ๆ ในภาคกลาง ภาคเหนือ และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้ถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบเสถียรภาพในการให้ผลผลิต (yield stability) ของข้าวภายใต้สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ซึ่งจัดแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มด้วยกันโดยการวิเคราะห์ครั้งนี้ได้อาศัย stability parameters สองอย่างคือ ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชั่น (regression coefficients) และค่าเบี่ยงเบนโดยเฉลี่ยของความแปรปรวน (deviation mean squares) มาพิจารณาร่วมกับผลผลิตเฉลี่ยของแต่ละพันธุ์และสายพันธุ์

ผลจากการวิเคราะห์พบว่า พันธุ์และสายพันธุ์ข้าวเหล่านั้นมีความแตกต่างกันเป็นอย่างมากในการให้ผลผลิตอย่างมีเสถียรภาพ โดยมีข้าวเพียงส่วนน้อยเท่านั้นที่ให้ผลผลิตสูงและค่อนข้างมีเสถียรภาพดีในแต่ละกลุ่มของสภาพแวดล้อม การวิเคราะห์เช่นนี้ช่วยให้สามารถตัดสินใจได้ดีขึ้นในการแนะนำพันธุ์ หรือสายพันธุ์ข้าวที่เหมาะสมไปปลูกภายใต้สภาพแวดล้อมต่าง ๆ

---

1 เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 18 ณ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 28-30 มกราคม 2523

2 กองการข้าว กรมวิชาการเกษตร

คำนำ

พันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูกกันอยู่ในปัจจุบัน มีความแตกต่างกันทางกรรมพันธุ์ในการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป บางพันธุ์สามารถปรับตัวได้ดีในสภาพแวดล้อมของบางท้องที่หรือบางปี แต่อีกหลาย ๆ พันธุ์อาจแสดงลักษณะต่าง ๆ ออกมาได้ดีภายใต้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันเป็นอย่างมากได้ และเนื่องจากว่าเราไม่สามารถควบคุมสภาพแวดล้อมที่ใช้ทำการเพาะปลูกได้อย่างสมบูรณ์ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องทำการเสาะหาพันธุ์ที่ยังคงให้ผลผลิตค่อนข้างสูง และมีเสถียรภาพดีไปแนะนำให้ปลูกได้อย่างเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมเหล่านั้น

ในการเปรียบเทียบผลผลิตข้าวซึ่งกระทำในหลายท้องที่และหลายฤดูในแต่ละภาคของประเทศไทยนั้นมักพบเสมอว่าลำดับที่ของผลผลิตจะแตกต่างกันจากท้องที่หนึ่งไปยังอีกท้องที่หนึ่ง และจากฤดูหนึ่งไปยังอีกฤดูหนึ่ง ดังนั้นการนำเอาแต่ผลผลิตเฉลี่ย และลำดับที่ของผลผลิตเฉลี่ยมาใช้พิจารณาเพื่อประเมินความสามารถในการปรับตัวของแต่ละพันธุ์หรือสายพันธุ์ เมื่อต้องการจะนำไปปลูกในหลาย ๆ สภาพแวดล้อมนั้นจึงยังไม่เป็นการเพียงพอ จำเป็นจะต้องหาวิธีการอื่นมาช่วยพิจารณาด้วย

Yates and Cochran (1938) ได้เสนอวิธีการประเมินการตอบสนองของกรรมพันธุ์ที่มีต่อสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน โดยการใช้รีเกรสชั่นของผลต่างระหว่างผลผลิตเฉลี่ยของแต่ละพันธุ์กับผลผลิตเฉลี่ยของพันธุ์อื่น ๆ กับผลผลิตเฉลี่ยของพันธุ์ทั้งหมดในแต่ละสภาพแวดล้อม ต่อมา Finlay and Wilkinson (1963) ได้ปรับปรุงวิธีการดังกล่าวเพื่อนำไปใช้บอกถึงความสามารถในการปรับตัว และเสถียรภาพของลักษณะที่แสดงออกของพันธุ์ต่าง ๆ เมื่อสภาพแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลง ภายหลังจากนั้น Eberhart and Russell (1966) ได้เสนอให้ทำการวิเคราะห์หาพารามิเตอร์ เพื่อใช้แสดงถึงเสถียรภาพของลักษณะต่าง ๆ ของแต่ละพันธุ์ภายใต้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน วิธีการนี้ได้รับความสนใจนำไปใช้ประเมินเสถียรภาพในการให้ผลผลิตของพืชหลายชนิดด้วยกัน

การศึกษาครั้งนี้ต้องการทราบว่า ภายใต้สภาพแวดล้อมต่างๆ มีข้าวพันธุ์หรือสายพันธุ์ไหนบ้างที่ให้ผลผลิตสูงและมีเสถียรภาพดี

อุปกรณ์และวิธีการ

ข้าวที่ใช้ในการทดลองมี 9 พันธุ์ คือ กข 1 กข 2 กข 3 กข 4 กข 5 กข 7 กข 9 กข 11 IR8 และสายพันธุ์ดีเด่นอีก 5 สายพันธุ์ คือ WP 16 WP 18 WP 252 PMI 6624-257-1 PMI6646-3-4-15 ทำการปลูก 4 ฤดู คือ ฤดูนาปี 2518 กับ 2519 และฤดูนาปรัง 2519 กับ 2520 ในสถานีทดลองข้าว 6 แห่งด้วยกันคือ สถานีทดลองข้าวบางเขน สุพรรณบุรี รังสิต พิษณุโลก ขอนแก่น และสันป่าตอง ดังนั้นเมื่อพิจารณาการทดลองจากทุกฤดูและสถานที่รวมกันแล้ว จึงถือว่าได้ปลูกข้าวทั้งหมดภายใต้ 24 สภาพแวดล้อมด้วยกัน

ในแต่ละสภาพแวดล้อมใช้แผนการทดลองแบบ randomized complete block มี 4 ซ้ำ แต่ละแปลงย่อยมีขนาด 1.25 x 5.25 ตารางเมตร ปักดำสายพันธุ์ละ 5 แถว ๆ ละ 21 กอ ๆ ละ 3 ต้น ระยะระหว่างกอ และแถว 25 ซม ให้กล้าอายุ 25-30 วัน อัตราปุ๋ยที่ใช้คือ 4-4-2.4 กก ต่อไร่ของ N-P_2O_5-K_2O โดยแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือใส่รองพื้น 2-4-2.4 กก ต่อไร่ ก่อนปักดำและใส่แต่งหน้า 2-0-0 กก ต่อไร่ เมื่อต้นข้าวอายุได้ 60 วัน การใช้ยาปราบศัตรูพืชแต่ละแห่งใช้แตกต่างกันไปตามความเหมาะสม ส่วนการเก็บเกี่ยวผลผลิตได้จากเนื้อที่ 0.75 x 4.75 ตารางเมตร ของแต่ละแปลงย่อย โดยเก็บเกี่ยวจาก 3 แถวกลาง ไม่รวมกอหัวและท้ายแถว ชั่งน้ำหนักเมล็ดที่ได้เป็นกรัมพร้อมทั้งความชื้นด้วย หลังจากนั้นจึงปรับเป็น กก ต่อไร่ ที่ความชื้น 14%

ในการวิเคราะห์ผลได้ทำการแบ่งสภาพแวดล้อมออกเป็น 4 กลุ่มด้วยกัน แล้วนำข้อมูลของแต่ละกลุ่มสภาพแวดล้อมมาวิเคราะห์รวมของความแปรปรวน (combined analysis) เพื่อจะได้ทราบถึงปฏิกริยา

ระหว่างกรรมพันธุ์กับสภาพแวดล้อมของข้าวที่ใช้ทดลองทั้งหมด หลังจากนั้นจึงนำค่าเฉลี่ยจากทั้ง 4 ซ้ำ ของแต่ละสภาพแวดล้อมในแต่ละกลุ่มมาทำการวิเคราะห์ต่อไป เพื่อจะได้ทราบว่าจะมีพันธุ์หรือสายพันธุ์ใดบ้างที่ให้ผลผลิตค่อนข้างสูง และมีเสถียรภาพดี ซึ่งจะพิจารณาจาก stability parameters ตามวิธีการที่เสนอโดย Eberhart and Russell (1966) โดยการสร้างรีเกรสชั่นเส้นตรงของผลผลิตเฉลี่ยแต่ละพันธุ์บนดัชนีของสภาพแวดล้อม (environmental index) ซึ่งได้จากการหักค่าเฉลี่ยทั้งหมดออกจากค่าเฉลี่ยของทุกพันธุ์ในแต่ละสภาพแวดล้อม ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชั่น (regression cofficient = b) และค่าเบี่ยงเบนโดยเฉลี่ยของความแปรปรวน (deviation mean squares = dev.m.s.) ที่คำนวณได้จะใช้อธิบายถึงเสถียรภาพของพันธุ์ ซึ่งค่า b นี้จะใช้คาดหมายถึงการตอบสนองของแต่ละพันธุ์เมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป ส่วนค่า dev.m.s. จะใช้แสดงว่าค่าทำนายบนเส้นรีเกรสชั่นของแต่ละพันธุ์นั้นจะมีความใกล้เคียงกับค่าสังเกตของผลผลิตที่วัดออกมาได้จริงมากน้อยแค่ไหน

ในการศึกษานี้พันธุ์หรือสายพันธุ์ที่เป็นที่ต้องการจากแต่ละกลุ่มของสภาพแวดล้อมนั้น จะต้องมีผลผลิตเฉลี่ยสูง คือให้ผลผลิตเฉลี่ยไม่แตกต่างไปจากพันธุ์หรือสายพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงสุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและจะต้องมีเสถียรภาพในการให้ผลผลิตดีด้วย คือมีค่า b = 1.00 หรือใกล้เคียง และมีค่า dev.m.s. ไม่แตกต่างไปจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือมีค่าค่อนข้างต่ำ

ผลและวิจารณ์

จากการนำเอาผลการทดลองที่ยังคงใช้ได้เพียง 22 สภาพแวดล้อมมาแบ่งออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ โดยหลักการคือ กลุ่มแรกเป็นกลุ่มของสภาพแวดล้อมทั้งหมด ส่วนกลุ่มอื่น ๆ ได้จากการตัดบางสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกันมาก ๆ ออกไป ก็จะเหลือแต่สภาพแวดล้อมที่คล้ายคลึงกันมาจัดรวมกันเป็นกลุ่มขึ้น ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 มี 22 สภาพแวดล้อม คือการทดลองจากทุกสถานทั้ง 4 ฤดู (ไม่รวมการทดลองที่สถานีทดลองข้าวขอนแก่นในฤดูนาปรัง 2 ฤดู)

กลุ่มที่ 2 มี 16 สภาพแวดล้อม คือ การทดลองข้าวบางเขน สุพรรณบุรี รังสิต และที่พิษณุโลก ทั้ง 4 ฤดู

กลุ่มที่ 3 มี 8 สภาพแวดล้อม คือการทดลองที่สถานีทดลองข้าวบางเขน สุพรรณบุรี รังสิตและพิษณุโลก เฉพาะฤดูนาปี 2 ฤดู

กลุ่มที่ 4 มี 8 สภาพแวดล้อม คือการทดลองที่สถานีทดลองข้าวบางเขน สุพรรณบุรี รังสิต และ พิษณุโลก เฉพาะฤดูนาปรัง 2 ฤดู

ผลการวิเคราะห์รวมของความแปรปรวนของผลผลิตที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 พบความแตกต่างของสภาพแวดล้อมที่ระดับความเป็นไปได้ .01 ทั้งหมด แสดงว่าสภาพแวดล้อมที่ใช้ทดลองของแต่ละกลุ่มมีความผันแปรมาก ส่วนพันธุ์และสายพันธุ์ต่าง ๆ ก็มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.1 ถึง 3 กลุ่ม นอกจากนั้นยังพบความแตกต่างของปฏิกิริยาระหว่างพันธุ์และสายพันธุ์ต่าง ๆ กับสภาพแวดล้อมที่ระดับความเป็นไปได้ .01 ทั้งหมดเช่นกัน ชี้ให้เห็นถึงการให้ผลผลิตที่ผันแปรจากสภาพแวดล้อมหนึ่งไปยังอีกสภาพแวดล้อมหนึ่งของข้าวดังกล่าว และจากการแบ่งแยกค่า sum of squares ของ Environments (E) และ Varietiesx Environments (V x E) ออกเป็น E (linear), V x E (linear) และ Pooled deviations ปรากฏว่าพบความแตกต่างทางสถิติของ V x E (linear) ในกลุ่มที่ 2 และ 4 ซึ่งแสดงว่าพันธุ์และสายพันธุ์ต่าง ๆ มีความแตกต่างกันในการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม (linear) ของกลุ่มดังกล่าว นอกจากนั้นยังพบว่า Pooled deviations แตกต่างจากศูนย์ที่ระดับความเป็นไปได้ .01 ทุกกลุ่ม ซึ่งชี้ให้เห็นว่าปฏิกิริยาระหว่างกรรมพันธุ์กับสภาพแวดล้อมนั้นส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากการเบี่ยงเบนออกจากเส้นรีเกรสชั่นของผลผลิตข้าวที่ใช้ทดลอง

ตารางที่ 2-5 แสดงถึงผลผลิตเฉลี่ยพร้อมด้วยลำดับการให้ผลผลิต ค่า b และ dev.m.s.ของข้าว

ทั้ง 14 พันธุ์และสายพันธุ์ จากทั้ง 4 กลุ่มสภาพแวดล้อม แม้ว่าในแต่ละกลุ่มข้าวทั้งหมดจะมีช่วงของค่า b ค่อนข้างกว้างแต่ก็มีเพียงบางพันธุ์หรือสายพันธุ์เท่านั้นที่มีค่า b แตกต่างจาก 1.00 ในทางสถิติ พันธุ์หรือสายพันธุ์ใดมีค่า b ต่ำกว่า 1.00 แสดงว่าพันธุ์หรือสายพันธุ์ดังกล่าวมีความต้านทานต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมส่วนพันธุ์หรือสายพันธุ์ที่มีค่า b สูงกว่า 1.00 หมายความว่าพันธุ์หรือสายพันธุ์นั้นมีความไวในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อม

สำหรับค่า dev.m.s. ของข้าวแต่ละพันธุ์หรือสายพันธุ์ จากทั้ง 4 กลุ่มสภาพแวดล้อม ส่วนใหญ่แล้วมีความแตกต่างจากศูนย์ที่ระดับความเป็นไปได้ .01 และ .05 ยกเว้น กข 7 และ กข 11 ในกลุ่มที่ 4 เท่านั้น ที่มีค่า dev.m.s. ไม่แตกต่างจากศูนย์ในทางสถิติ

จากการพิจารณาร่วมกันระหว่างผลผลิตกับ stability parameters ทั้งสองในสภาพแวดล้อมแต่ละกลุ่มอาจกล่าวได้ว่า กข 3 และ IR8 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ยค่อนข้างสูง และมีเสถียรภาพดีกว่าพันธุ์อื่น ในสภาพแวดล้อมกลุ่มที่ 1,2 และ 3 (ตารางที่ 2,3 และ 4) แม้ว่าในกลุ่มทั้งสามข้าวทั้งหมดจะมีค่า dev.m.s. ที่แตกต่างจากศูนย์ ในทางสถิติซึ่งแสดงว่าข้าวที่ใช้ทดสอบทั้งหมดไม่มีความสามารถที่จะให้ผลผลิตอย่างมีเสถียรภาพภายใต้สภาพแวดล้อมดังกล่าวที่มีช่วงค่อนข้างกว้างและแตกต่างกันมาก แต่ข้าวทั้งสองพันธุ์ก็ยังคงมีค่าดังกล่าวค่อนข้างต่ำ เมื่อเปรียบเทียบกับพันธุ์อื่น ส่วนในกลุ่มที่ 4 ซึ่งเป็นการทดลองในฤดูนาปรังของภาคกลางนั้น กข 7 และ กข 11 เป็นพันธุ์ที่ให้ผลผลิตดีและมีเสถียรภาพมากที่สุด โดยเป็นพันธุ์ที่มีค่า b สูง และมีค่า dev.m.s. ไม่แตกต่างจากศูนย์ในทางสถิติ (ตารางที่ 5) จึงกล่าวได้ว่าข้าวทั้งสองพันธุ์นี้เป็นพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพในการให้ผลผลิต มีความไวในการตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม และสามารถจะคาดหมายผลผลิตในสภาพแวดล้อมแต่ละแห่งได้อย่างใกล้เคียงความเป็นจริงที่สุด

ในการพิจารณาถึงการตอบสนองของข้าวแต่ละพันธุ์หรือสายพันธุ์ ภายใต้สภาพแวดล้อมต่าง ๆ เพื่อจะใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือกข้าวไปส่งเสริมให้ปลูกได้อย่างเหมาะสม จะนำผลการวิเคราะห์ข้าว กข 5 และ กข 7 จากการทดลองเฉพาะภาคกลาง ระหว่างฤดูนาปี (กลุ่มที่ 3) กับฤดูนาปรัง (กลุ่มที่ 4) มาเปรียบเทียบให้ดู ซึ่งจากตารางที่ 4 จะเห็นว่าข้าว กข 7 มีค่า b ที่สูงและแตกต่างจาก 1.00 ที่ระดับความเป็นไปได้ .01 และในตารางที่ 5 มีค่าใกล้เคียง 1.00 แสดงให้เห็นว่าข้าวพันธุ์นี้สามารถจะนำไปใช้ปลูกได้ทั้งสองฤดู โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้ามีการปฏิบัติรักษาเป็นอย่างดี จะมีการตอบสนองในทางผลผลิตได้สูง แต่ในฤดูนาปรัง ข้าวพันธุ์นี้จะให้ผลผลิตเฉลี่ยสูงกว่า และมีเสถียรภาพดีกว่าในฤดูนาปี ส่วนข้าว กข 5 นั้น เหมาะที่จะใช้ปลูกเฉพาะฤดูนาปีเท่านั้น เพราะมีค่า b สูง (ตารางที่ 4) และให้ผลผลิตดีกว่าในฤดูนาปรัง และนอกจากนั้นค่า b ในฤดูนาปรังก็ยังต่ำกว่า 1.00 ในทางสถิติอีกด้วย (ตารางที่ 5) แสดงให้เห็นว่า ในฤดูนาปรังแม้จะให้การปฏิบัติรักษาดีเพียงไรข้าวพันธุ์นี้แทบจะไม่มีการตอบสนองในทางผลผลิตเลย

ภาพที่ 1 ได้จากการใช้ข้อมูลจากการทดลองในภาพคกลางเฉพาะฤดูนาปรัง (กลุ่มที่ 4) มาสร้างเส้นรีเกรสชั่นสำหรับข้าว กข 5 และ กข 7 เพื่อเปรียบเทียบให้เห็นถึงความแตกต่างในความสามารถในการให้ผลผลิต การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อม และการคาดหมายถึงผลผลิตภายใต้สภาพแวดล้อมต่าง ๆ จะเห็นได้ว่า เมื่อสภาพแวดล้อมเปลี่ยนไปในทางที่ดีขึ้น กข 7 จะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่า เพราะมีค่า b สูงกว่าของ กข 5 มาก นอกจากนั้นยังสามารถจะคาดหมายถึงผลผลิตของ กข 7 ได้ใกล้เคียงกับความจริงมากกว่าของ กข 5 ทั้งนี้เนื่องจากผลผลิตเฉลี่ยจากแต่ละสภาพแวดล้อมของ กข 5 กระจายอยู่ห่างจากค่าที่คาดหมายบนเส้นรีเกรสชั่นมาก จึงทำให้มีค่า dev.m.s. สูง

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์รวมของความแปรปรวนของผลผลิตข้าว 9 พันธุ์ และ 5 สายพันธุ์ ปลูกในสี่กลุ่มสภาพแวดล้อม

Source of variation	M.S. (กลุ่มที่ 1)	M.S. (กลุ่มที่ 2)	M.S. (กลุ่มที่ 3)	M.S. (กลุ่มที่ 4)
Environment (E)	971,218**	969,727**	1,087,001**	876,111**
Replications/E	14,617**	14,889**	17,474**	12,303**
Varieties (V)	143,973**	143,654**	31,664	176,786**
V x E	34,921**	27,761**	24,339**	25,893**
E (linear)	20,395,571**	14,545,912**	7,609,010**	6,132,780**
V x E (linear)	4,214	46,252*	32,172	47,299*
Pooled deviations	32,092**	24,552**	21,388**	20,730**
Pooled error	3,581	3,378	2,787	3,969

*, ** แตกต่างที่ระดับความเป็นไปได้ .05 และ .01 ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลผลิตเฉลี่ย (กก/ไร่) ลำดับการให้ผลผลิต ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชั่น (b) และค่าเบี่ยงเบนโดยเฉลี่ยของความแปรปรวน (dev.m.s) ของข้าว 9 พันธุ์ และ 5 สายพันธุ์ ปลูกในสภาพแวดล้อม (กลุ่มที่ 1)

พันธุ์และสายพันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ย	ลำดับที่	b 1/	dev.m.s. 2/
กข 1	626	8	1.08	10,443**
กข 2	598	12	1.15	38,514**
กข 3	647	6	0.95	18,972**
กข 4	619	9	0.70*	29,692**
กข 5	561	14	0.84	102,237**
กข 7	694	1	1.27	30,891**
กข 9	578	13	0.84	58,966**
กข 11	666	5	1.01	24,400**
IR 8	671	4	1.09	10,191**
WP 16	673	3	1.13	24,957**
WP 18	619	10	1.06	26,402**
WP 252	640	7	1.07	10,848**
PMI 6624-257-1	680	2	1.11	42,922**
PMI 6646-3-4-15	600	11	0.71*	19,847**
ค่าเฉลี่ย	634	-	1.00	-
LSD (.05)	53	-	-	-
LSD (.01)	70	-	-	-

1/* แตกต่างจาก 1.00 ที่ระดับความเป็นไปได้ .05

2/** แตกต่างจาก pooled error ที่ระดับความเป็นไปได้ .01

จากการศึกษาครั้งนี้ อาจกล่าวได้ว่าในการทดสอบผลผลิตข้าวที่กระทำในหลายสถานที่และหลายฤดู สมควรอย่างยิ่งที่จะทำการวิเคราะห์หา stability parameters ไปประกอบการพิจารณาร่วมกับผลผลิตเฉลี่ยด้วย เพื่อจะได้ใช้ในการประเมินความสามารถในการให้ผลผลิต การตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของข้าวแต่ละพันธุ์หรือสายพันธุ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสายพันธุ์ดีเด่นที่กำลังจะได้รับการพิจารณาส่งเสริมให้ชาวนานำไปปลูกต่อไป

ตารางที่ 3 ผลผลิตเฉลี่ย (กก/ไร่) ลำดับการให้ผลผลิต ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชั่น (b) และค่าเบี่ยงเบนโดยเฉลี่ยของความแปรปรวน (dev.m.s) ของข้าว 9 พันธุ์ และ 5 สายพันธุ์ ปลูกในสภาพแวดล้อม (กลุ่มที่ 2) ภาคกลาง

พันธุ์และสายพันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ย	ลำดับที่	b 1/	dev.m.s. 2/
กข 1	598	9	1.11	12,999**
กข 2	576	11	1.14	31,541**
กข 3	644	3	1.04	12,720**
กข 4	616	8	0.76	19,739**
กข 5	490	14	0.54	87,994**
กข 7	650	2	1.31*	16,213**
กข 9	563	13	0.72	43,766**
กข 11	624	6	1.00	15,531**
IR 8	638	5	1.07	11,931**
WP 16	643	4	1.19	24,105**
WP 18	571	12	1.06	11,495**
WP 252	617	7	1.08	12,037**
PMI 6624-257-1	679	1	1.14	29,621**
PMI 6646-3-4-15	598	9	0.81	14,032**
ค่าเฉลี่ย	608	-	1.00	-
LSD (.05)	54	-	-	-
LSD (.01)	71	-	-	-

1/* แตกต่างจาก 1.00 ที่ระดับความเป็นไปได้ .05

2/** แตกต่างจาก pooled error ที่ระดับความเป็นไปได้ .01

ตารางที่ 4 ผลผลิตเฉลี่ย (กก/ไร่) ลำดับการให้ผลผลิต ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชั่น (b) และค่าเบี่ยงเบนโดยเฉลี่ยของความแปรปรวน (dev.m.s) ของข้าว 9 พันธุ์ และ 5 สายพันธุ์ ปลูกในสภาพแวดล้อม (กลุ่มที่ 3)

พันธุ์และสายพันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ย	ลำดับที่	b 1/	dev.m.s. 2/
กข 1	552	12	1.09	12,576**
กข 2	572	7	1.15	25,629**
กข 3	625	2	0.97	5,939*
กข 4	596	4	0.68	25,067**
กข 5	545	13	1.18	70,234**
กข 7	621	3	1.64*	12,937**
กข 9	561	9	0.67	50,283**
กข 11	561	9	0.81	13,431**
IR 8	589	5	1.08	7,918*
WP 16	581	6	0.90	9,941**
WP 18	533	14	0.95	4,907**
WP 252	553	11	1.08	5,963*
PMI 6624-257-1	634	1	0.96	32,422**
PMI 6646-3-4-15	565	8	0.84	12,185**
ค่าเฉลี่ย	578	-	1.00	

1/* แตกต่างจาก 1.00 ที่ระดับความเป็นไปได้ .05

2/*,** แตกต่างจาก pooled error ที่ระดับความเป็นไปได้ .05 และ .01 ตามลำดับ

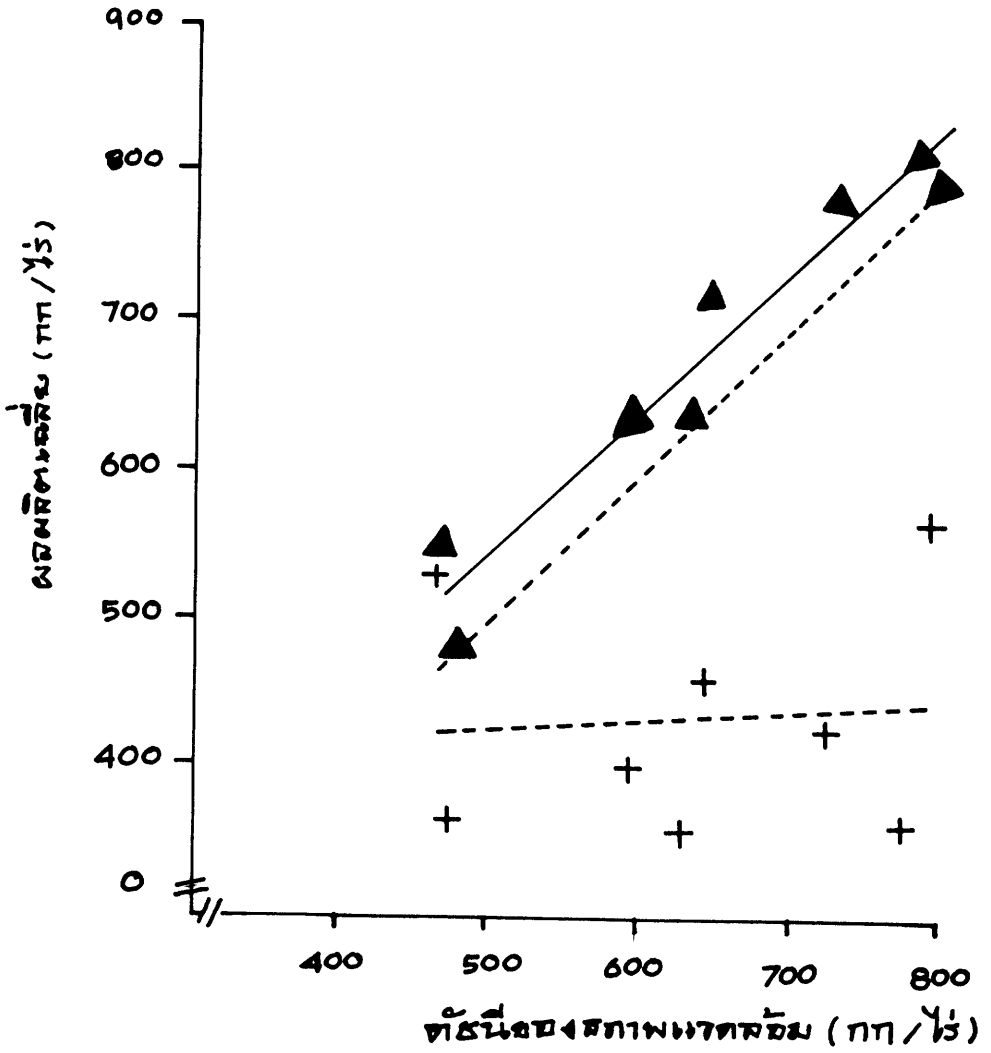
ตารางที่ 5 ผลผลิตเฉลี่ย (กก/ไร่) ลำดับการให้ผลผลิต ค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชั่น (b) และค่าเบี่ยงเบนโดยเฉลี่ยของความแปรปรวน (dev.m.s) ของข้าว 9 พันธุ์ และ 5 สายพันธุ์ ปลูกในสภาพแวดล้อม (กลุ่มที่ 4)

พันธุ์และสายพันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ย	ลำดับที่	b[1/]	dev.m.s.[2/]
กข 1	645	8	1.09	15,745**
กข 2	580	12	1.26	36,982**
กข 3	663	7	1.19	20,035**
กข 4	637	9	0.87	19,474**
กข 5	435	14	0.07*	28,812**
กข 7	679	6	0.96	4,902
กข 9	564	13	0.88	45,427**
กข 11	688	3	1.10	6,679
IR 8	687	4	0.99	16,248**
WP 16	706	2	1.44	26,515**
WP 18	608	11	1.17	9,494*
WP 252	681	5	0.94	10,043*
PMI 6624-257-1	723	1	1.30	30,769**
PMI 6646-3-4-15	632	10	0.73	19,099**
ค่าเฉลี่ย	638	-	1.00	-
LSD (.05)	72	-	-	-
LSD (.01)	95	-	-	-

1/* แตกต่างจาก 1.00 ที่ระดับความเป็นไปได้ .05

2/*,** แตกต่างจาก pooled error ที่ระดับความเป็นไปได้ .05 และ .01 ตามลำดับ

พันธุ์	ผลผลิตเฉลี่ย (กก/ไร่)	b	dev.m.s.
---- + กข 5	435	0.07*	28,812**
— ▲ กข 7	679	0.92	4,902
..... เฉลี่ย			



ภาพที่ 1 การตอบสนองของผลผลิตของ กข 5 และ กข 7 ปลูกในฤดูนาปรัง สองฤดูที่สถานีทดลองข้าวสี่แห่งในภาคกลาง จำนวน 8 สภาพแวดล้อม (กลุ่มที่ 4)

Summary

Data from yield trials of 14 rice varieties and promising lines conducted under 22 environments over four seasons (two wet and two dry seasons from 1975 to 1977) were subjected to a regression analysis to compare their yield stability. In addition, three more analyses were performed using parts of data from trials which were considered as having rather similar environmental conditions. Thus, four groups of environments were formed as follows:

Group 1. consisted of all trial conducted in Central Plain, North and Northeast regions in all seasons.

Group 2. consisted of 16 trials conducted only in the Central Plain in all seasons.

Group 3. consisted of 8 trials conducted in the Central Plain only in two wet seasons.

Group 4. consisted of 8 trials conducted in the Central Plain only in two dry seasons.

A stability model proposed by Eberhart and Russell (1966) were used to estimate stability paramenters (means over environments, regression coefficients and deviation mean squares) for comparisons of all entries in those groups of environments. A desired entry should have relatively high mean performance and should be a stable genotype which was defined as one that had a regression coefficient equal or close to 1.00 and had non-significant or low deviation mean squares.

It was found that none of the entries was superior for all three parameters in the first three groups of environments. However, RD 3 and IR 8 showed satisfactory yield performance and had low deviation mean squares compared to the rest. Therefore, they might be regarded as relatively stable genotypes. RD 7 and RD 11 were the out standing varieties which possessed all the desired parameters in the last group.

Results from this study suggested that when yield trials concerning variety release were performed in several environments, stability analysis should be utilized. This would provide useful information for the tested promising lines regarding to their adaptability in various environments.

เอกสารอ้างอิง

Eberhart, S.A. and W.A. Russell.1966. Stability parameters for Comparing varieties. *Crop Sci.* 6:36-40.

Finlay, K.W. and G.N. Wilkinson. 1963. The analysis of adaptation in a plant breeding programme. *Aust. J. Agr. Res.* 14:742-754.

Yates, F.and W.G.Cochran. 1938. The analysis of groups of experiments *J. Agr. Sci.* 28 : 556-580.