Agricultural Sci. J. 37 : 5 (Suppl.) : 183-186 (2006) ว. วิทย. กษ. 37 : 5 (พิเศษ) : 183-186 (2549)

การใช้ลักษณะเมล็ดเพื่อแยกพันธุกรรมบริสุทธิ์ของเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่ก่อนปลูก ที่บ้านอาโย๊ะใหม่ อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

Seed Phenotypes as Indicator for Genotype Purified in Pre Sowing Upland Rice Seed at Ban Ayokmai Mae Fah Luang District Chiang Rai Province

วิชุตา ต๊ะใจ[1] **และ ดำเนิน กาละดี**[1]
Wichuta Tajai[1] and Dumnern Karladee[1]

Abstract

Upland rice seeds cultivated by Akha hill tribe at Ban Ayokmai, Tomboon Mae Salongnai, Mae Fah Luang District, Chiang Rai Province are local varieties. Exchange in seeds among households in the village or among tribes causes a mixed in their seed lots kept for sowing, the rice population becomes hetrogeneous which in consequence lowering in yield ability. As upland rice is a main source of rice consumed of the tribe, this low productivity is therefore, not sufficient for a yearly consumption in a family. To account for a better yield ability, uniformity in agronomic characters must be achieved and that homogeneous population of rice crop is needed. Purification of seed lot before sowing is essential. In this research, 25 local varieties of upland rice were sampled in the area. Seed purification by the color of hull, grain length, grain width and the color of pericarp was applied as indicators. It was found that, mixing in seed phenotypes was found in many samples. The three colors of the hull were identified which was a straw, brown furrow straw and brown. Samples showed both type of pure and mixed in the hull color with the Shannon index values of 0 – 1.058. The grain shape of most varieties was classified as three types: short grain, large grain and long grain. However, the variety Chae Kher showed only two types: short grain and large grain. Three colors: white, red and dark purple were identified in the pericarp. Identical to the color of hull, the samples showed the pericarp color in a pure and a mixed phenotype with the Shannon index values of 0 – 0.690. This can be concluded that the results signified a potentiality of applying the three seed characters as an index for purification of seed genotype in pre sowing of upland rice at the area and the color of hull and the grain shape were the characters of more convenience.

Key words: seed purification, homogeneous population, Shannon index

บทคัดย่อ

พันธุ์ข้าวไร่ปลูกที่บ้านอาโย๊ะใหม่ ต. แม่สลองใน อ. แม่ฟ้าหลวง จ. เชียงราย ของชาวไทยภูเขาเผ่าอาข่า เป็นพันธุ์ข้าวพื้นเมืองดั้งเดิมที่ใช้ปลูกต่อๆ กันมายาวนาน และมีการแลกเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ระหว่างบ้านในชนเผ่าและระหว่างชนเผ่า ทำให้บางครั้งมีการปะปนกันของเมล็ดต่างพันธุกรรม ทำให้ในหนึ่งชื่อพันธุ์มีลักษณะของหลายๆ พันธุกรรมอยู่ร่วมกัน เมื่อนำไปปลูกพบว่าแม้การเจริญเติบโตจะเป็นปกติ แต่ผลผลิตที่ได้กลับลดลงจนไม่เพียงพอต่อการบริโภคในแต่ละปี การมีหลายพันธุกรรมอยู่ในประชากรเดียวกันอาจเป็นสาเหตุทำให้ผลผลิตข้าวต่ำกว่าผลผลิตเดิมที่มีสภาพทางพันธุกรรมเดียว หรือมีเมล็ดพันธุ์ปลูกที่มีความบริสุทธิ์ทางพันธุกรรมสูง ในงานวิจัยนี้ได้ทำการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดหลังการเก็บเกี่ยวข้าวไร่พันธุ์พื้นเมือง ของเกษตรกรชาวไทยภูเขาในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อแยกเมล็ดพันธุ์ปลูกให้มีพันธุกรรมที่บริสุทธิ์ ทำการวิเคราะห์โดยรวบรวมตัวอย่างเมล็ดข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวเพื่อทำเมล็ดพันธุ์จำนวน 25 ตัวอย่างพันธุ์ นำมาจำแนกโดยอาศัยลักษณะสีเปลือกเมล็ด ความกว้าง ความยาวของเมล็ด และสีเยื่อหุ้มเมล็ดข้าวกล้อง พบว่าสีเปลือกเมล็ดสามารถแยกได้ทั้งหมด 3 สี (สีฟาง, สีฟางสลับน้ำตาล และสีน้ำตาล) มีค่าความหลากหลาย Shannon's index อยู่ในช่วง 0 – 1.058 ลักษณะของรูปร่างเมล็ดจำแนกได้เป็น short, large และ long type เป็นส่วนมาก ยกเว้นพันธุ์ชื่อแชเกอะที่มีรูปร่างเมล็ดแบบ short และ large type ส่วนลักษณะสีเยื่อหุ้มเมล็ดแยกได้ 3 สีคือ สีขาว แดง และม่วงเข้ม มีค่าความหลากหลาย Shannon's index อยู่ในช่วง 0 –

[1] ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200
[1] Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University 50200

0.690 ผลการวิเคราะห์บ่งชี้ว่าสามารถใช้ลักษณะทั้ง 3 ลักษณะเป็นเกณฑ์ ในการทำเมล็ดพันธุ์ให้บริสุทธิ์ก่อนปลูกข้าวไร่ อย่างไรก็ตามลักษณะของสีเยื่อหุ้มเมล็ดถือว่ายุ่งยากต่อการปฏิบัติ ดังนั้นลักษณะสีเปลือกเมล็ดและรูปร่างของเมล็ดจึงเหมาะสมกว่า

คำนำ

เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพเป็นปัจจัยสำคัญในการเพาะปลูกพืช เมล็ดพันธุ์ที่มีคุณภาพต้องมีความบริสุทธิ์สูง(ไม่มีสิ่งเจือปน, ไม่มีเมล็ดวัชพืชหรือเมล็ดพืชอื่นปน), มีเปอร์เซ็นต์ความงอกสูงและไม่มีเชื้อโรคติดปะปนมา (Johnson, 1980) องค์ประกอบของคุณภาพเมล็ดพันธุ์ประการหนึ่งคือลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์เช่น น้ำหนัก ขนาดและรูปร่างเป็นต้น การใช้เมล็ดพันธุ์คุณภาพสูงที่มีลักษณะทางกายภาพและสรีรวิทยาดี ทำให้มีการงอกและเจริญเติบโตที่ดี ส่งผลให้ได้ต้นพืชที่แข็งแรงและมีศักยภาพในการให้ผลผลิตที่สูงด้วย (วันชัย, 2542)

ชาวไทยภูเขาเผ่าอาข่าที่บ้านอาโย๊ะใหม่ ต.แม่สลองใน อ.แม่ฟ้าหลวง จ.เชียงราย ได้ทำการปลูกข้าวไร่พันธุ์พื้นเมืองดั้งเดิมมาเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน และประสบปัญหาผลผลิตข้าวไร่ที่เก็บเกี่ยวได้ไม่เพียงพอสำหรับบริโภคในแต่ละครัวเรือน ซึ่งการแลกเปลี่ยนเมล็ดพันธุ์ระหว่างเกษตรกรในชนเผ่าและการแลกเปลี่ยนระหว่างชนเผ่า ทำให้ในแต่ละพันธุ์ของเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่ที่ใช้ปลูกนั้นมีการปะปนกันของเมล็ดพันธุ์ต่างพันธุกรรม ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลผลิตข้าวไร่ในพื้นที่ดังกล่าวที่ได้ต่ำ ดังนั้นเพื่อแก้ปัญหาผลผลิตข้าวไร่โดยขบวนการทำให้เมล็ดพันธุ์มีคุณภาพสูง งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ โดยใช้ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดคัดแยกพันธุ์ข้าวไร่พื้นเมือง

อุปกรณ์และวิธีการ

สุ่มตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พื้นเมืองที่เก็บเพื่อทำเมล็ดพันธุ์ของเกษตรกรบ้านอาโย๊ะใหม่ ต. แม่สลองใน อ. แม่ฟ้าหลวง จ. เชียงราย จำนวน 25 ตัวอย่างพันธุ์ดังนี้ชื่อพันธุ์คาเจะ (KJ) จำนวน 7 ตัวอย่างพันธุ์คือ KJ1-KJ7, ชื่อพันธุ์แชะชะ (CC) จำนวน 2 ตัวอย่างพันธุ์คือ CC1-CC2, ไม่มีชื่อพันธุ์จำนวน 4 ตัวอย่างพันธุ์คือ Unknown1 - Unknown4 ชื่อพันธุ์พอยามะ (PYM), คอยอมะ (KYM), แชเกอะ (CK),จ่าบึ (JB),แชะนะ (CN),คาเจะ (KJ),แชะเงาะ (CG),แชะเจ่ (CJ),แชปะห่าดั้ง (CPHD), จะเด่ (JD),แชเอาะ (CO) และจะเด่นะ (JDN)

ทำการคัดแยกเมล็ดโดยใช้ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดคือ สีเปลือกเมล็ด สีเยื่อหุ้มเมล็ด ความกว้าง (มม) ความยาว (มม) ความหนาของเมล็ด (มม) และรูปร่างของเมล็ดโดยใช้เวอร์เนียวัดนำลักษณะสีเปลือกและสีเยื่อหุ้มเมล็ด มาคำนวณเพื่อประเมินความหลากหลายภายในประชากร (Intrapopulation heterogeneity) โดยใช้ค่าดัชนีความหลากหลายของ Shannon's index (H') (Power and McSorley, 2000)

$$H' = -\sum_{i=1}^{S} pi \ln pi$$

โดย s = จำนวนชนิดที่พบ

pi = สัดส่วนของชนิดนั้นต่อจำนวนทั้งหมด

นำข้อมูลความยาวและความกว้างของเมล็ดข้าวเปลือกทั้ง 25 ตัวอย่างพันธุ์ มาจำแนกรูปร่างของเมล็ดตามวิธีการของ Matsuo (1952) ซึ่งจำแนกรูปร่างเมล็ดออกเป็น short, large และ long type

ผลการทดลอง

ผลการวิเคราะห์พบว่าสามารถแยกสีเปลือกเมล็ดออกได้เป็นสีฟาง สีฟางสลับน้ำตาลและสีน้ำตาล สีเปลือกเมล็ดมีค่าความหลากหลาย Shannon's index อยู่ในช่วง 0 – 1.058 (Table 1) ลักษณะสีเยื่อหุ้มเมล็ดแยกได้ 3 สีคือ สีขาว แดง และม่วงเข้ม ค่าความหลากหลาย Shannon's index ของสีเยื่อหุ้มเมล็ดอยู่ในช่วง 0 – 0.690 (Table 1) ตัวอย่างพันธุ์ส่วนใหญ่จะมีสีเปลือกสีฟางและสีเยื่อหุ้มเมล็ดสีขาว ตัวอย่างชื่อพันธุ์คาเจะส่วนใหญ่มีสีเปลือกเป็นสีฟางยกเว้นคาเจะ5 (KJ5) และคาเจะ7 (KJ7) ที่มีสีเปลือกเป็นสีน้ำตาลสลับฟางแต่ชื่อพันธุ์คาเจะทุกพันธุ์มีสีเยื่อหุ้มส่วนใหญ่เป็นสีขาว ชื่อพันธุ์ที่มีสีเปลือกเป็นสีน้ำตาลและมีสีเยื่อหุ้มเป็นสีแดงคือพันธุ์แชะชะทั้ง 2 ตัวอย่าง (CC1 และ CC2) ชื่อพันธุ์มีสีเปลือกเป็นสีน้ำตาลสลับฟางและมีสีเยื่อหุ้มเมล็ดเป็นสีแดงมีพอยามะ (PYM) และคอยอมะ (KYM) ชื่อพันธุ์มีสีเปลือกเป็นสีน้ำตาลสลับฟางและมีสีเยื่อหุ้มเมล็ดเป็นสีขาวมี Unknown2 - Unknown4 และแชเกอะ (CK) โดยมีแต่พันธุ์ชื่อแชะนะ (CN) เท่านั้นที่มีสีเปลือกสีฟางและสีเยื่อหุ้มเมล็ดสีม่วงเข้ม ลักษณะของรูปร่างเมล็ดจำแนกได้เป็น short, large และ long type ค่าความหลากหลาย Shannon's index ของรูปร่างเมล็ดอยู่ในช่วง 0.683 – 1.088 (Table 1) เมื่อนำความยาวและความกว้างเฉลี่ยของเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่ไปจำแนกรูปร่าง

เมล็ดตามวิธีการของ Matsuo (1952) พบว่าทั้ง 25 ตัวอย่างพันธุ์มีรูปร่างเมล็ดทั้งแบบ short type จำนวน 7 ตัวอย่างพันธุ์, large type จำนวน 9 ตัวอย่างพันธุ์และ long type จำนวน 9 ตัวอย่างพันธุ์ (Figure 1)

สรุปผลการทดลอง

จากการวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดพันธุ์ข้าวไร่พันธุ์พื้นเมืองทั้ง 25 ตัวอย่างพันธุ์พบว่าชื่อพันธุ์ที่มีสีเยื่อหุ้มเมล็ด (pericarp) สีแดงมีการปะปนของสีเปลือกเมล็ด (hull) น้อยมาก (CC1, CC2, PYM และ KYM) เพราะมีสีเปลือกเป็นสีน้ำตาลและน้ำตาลสลับฟางเมื่อมีเปลือกสีฟางปนมาในกองเมล็ดพันธุ์ทำให้สามารถคัดแยกเมล็ดที่ปนออกไปได้ง่าย ทำให้ข้าวแดงไม่มีการปะปนของเมล็ดพันธุ์ซึ่งตรงกันข้ามกับในกลุ่มข้าวขาวที่มีการปะปนกันมาก สำหรับพันธุ์แชะซะ (CC1 และ CC2) ทั้ง 2 ตัวอย่าง มีสีเปลือก สีเยื่อหุ้มเมล็ด และรูปร่างเมล็ดเหมือนกันแสดงให้เห็นว่าทั้ง 2 ตัวอย่างเป็นพันธุ์เดียวกัน ในขณะที่พันธุ์คาเจะ (KJ) ทั้ง 7 ตัวอย่างมี KJ5 และ KJ7 มีสีเปลือกต่างจากคาเจะอีก 5 ตัวอย่าง แสดงว่าชื่อเรียกมิได้แสดงความแตกต่างของลักษณะสีเปลือกเมล็ด ดังนั้นชื่อที่เหมือนกันจึงไม่สามารถบ่งชี้ได้ว่าเป็นพันธุกรรมเดียวกันหรือไม่

จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า สามารถใช้ลักษณะทั้ง 3 ลักษณะคือ สีเปลือกเมล็ด สีเยื่อหุ้มเมล็ด และรูปร่างเมล็ดเป็นเกณฑ์ในการทำเมล็ดพันธุ์ให้บริสุทธิ์ก่อนปลูกข้าวไร่ได้ โดยในพันธุ์ข้าวแดงสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้ง 3 ลักษณะ ส่วนในพันธุ์ข้าวขาวมีเพียงลักษณะของรูปร่างเมล็ดเท่านั้นที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ สำหรับลักษณะสีเยื่อหุ้มเมล็ดถือว่ายุ่งยากในการปฏิบัติ ดังนั้นลักษณะนี้จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้คัดแยกเมล็ดพันธุ์บริสุทธิ์ก่อนปลูกของข้าวไร่พื้นเมืองที่บ้านอาโย๊ะใหม่

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีแห่งชาติ และสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตรและเทคโนโลยีแห่งชาติที่ให้การสนับสนุนงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

วันชัย จันทร์ประเสริฐ. 2542. เทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์พืชไร่. ภาควิชาพืชไร่นา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 24-25 หน้า.
Johnson E. Douglas. 1980. Successful Seed Programs: A Planning and Management Guide. Westview Press, Inc. 109 p.
Power, L.E. and R. McSorley. 2000. Ecological Principles of Agriculture. Delmar. Thomson Learning. 433 p.
Watabe, T. 1967. Glutinous Rice in Northern Thailand. The center for South East Asia Studies, Kyoto University Japan. 37 p.

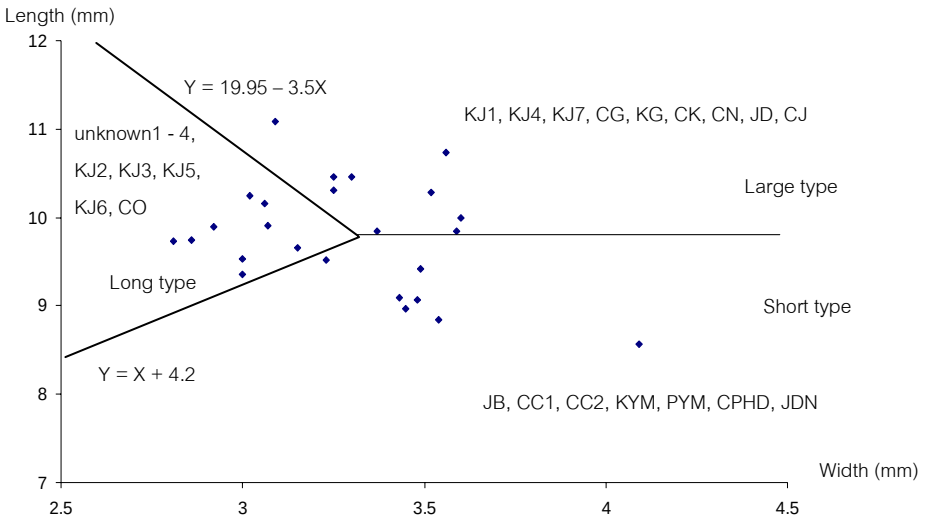

Figure 1 Classification grain shape of 25 sample according to type classifications by Matsuo (1952) refer from Watabe (1967)

Table 1 Classification color of hull, color of pericarp and grain shape

Sample	Color of hull				Color of pericarp				Grain Shape	
	Straw	Brown furrow straw	Brown	*H'*	White	Red	Dark Purple	*H'*	Grain Shape	H'
KJ 1	88	12	0	0.366	90	10	0	0.325	Large	1.029
KJ 2	79	4	17	0.616	84	16	0	0.439	Long	1.077
KJ 3	88	0	12	0.366	88	12	0	0.366	Long	1.082
KJ 4	62	35	3	0.768	98	2	0	0.098	Large	1.094
KJ 5	36	60	4	0.803	100	0	0	0	Long	1.082
KJ 6	77	16	7	0.68	96	4	0	0.168	Long	1.027
KJ 7	8	76	16	0.704	85	15	0	0.423	Large	1.042
Unknown1	56	38	6	0.862	73	27	0	0.584	Long	1.035
Unknown2	21	79	0	0.507	100	0	0	0	Long	1.022
Unknown3	26	74	0	0.573	100	0	0	0	Long	1.091
Unknown4	29	71	0	0.602	92	8	0	0.279	Long	1.086
PYM	0	92	8	0.279	0	100	0	0	Short	1.088
KYM	84	16	0	0.439	0	100	0	0	Short	1.082
CK	2	75	23	0.632	75	25	0	0.563	Large	0.683
CC1	1	0	99	0.056	1	99	0	0.056	Short	1.047
CC 2	0	0	100	0	0	100	0	0	Short	1.064
JB	23	46	31	1.058	54	46	0	0.69	Short	1.068
CN	75	0	25	0.563	1	24	75	0.605	Large	1.049
KG	66	17	17	0.876	82	18	0	0.472	Large	1.053
CG	69	22	9	0.806	91	9	0	0.303	Large	1.078
CJ	42	49	9	0.931	66	34	0	0.641	Large	0.873
CPHD	94	2	4	0.265	88	12	0	0.366	Short	1.053
JD	56	44	0	0.686	100	0	0	0	Large	1.009
CO	77	18	5	0.66	100	0	0	0	Long	1.074
JDN	3	0	97	0.135	77	23	0	0.539	Short	1.085