

ข้าวเก่าเป็นข้าวพันธุ์พื้นเมืองที่มีลักษณะเด่นต่างจากข้าวพันธุ์อื่นๆ คือมีเมล็ดสีแดงก่ำและมีสีม่วงปรากฏบนส่วนต่างๆ ของต้นข้าวเช่นแผ่นใบ ยอดดอกหรือยอดเกสรตัวเมีย การศึกษาครั้งนี้ได้ประเมินลักษณะทางสัณฐาน สรีรวิทยา และทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมในระดับโมเลกุลของประชากรข้าวเก่าจำนวน 20 พันธุ์ โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 การทดลองคือการทดลองที่ 1 ประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรม โดยปลูกทดสอบในกระถางเปรียบเทียบกับข้าวพันธุ์ปรับปรุง 4 พันธุ์ได้แก่ขาวดอกมะลิ 105 สุพรรณบุรี 1 ชัยนาท 1 และ กข 6 ปลูกพันธุ์ละ 30 ต้น จำนวน 10 ต้นต่อกระถาง ทำการประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมโดยอาศัยลักษณะทางสัณฐานและสรีระจำนวน 20 ลักษณะ พบความหลากหลายทั้งภายในและระหว่างประชากรในลักษณะต่างๆ เช่น ลักษณะของสีใบ สีกาบใบ สีข้อต่อใบ สีข้อ สีปล้อง สียอดเกสรตัวเมีย สียอดดอก สีกลีบรองดอก สีเขี้ยวกันแมลง โดยพบว่าลักษณะที่มีความหลากหลายภายในประชากรสูงที่สุดคือลักษณะของสีข้าวกล้องมีค่า Shannon-Weaver index ( $H'$ ) ตั้งแต่ 0 - 0.67 รองลงมาคือลักษณะของสีเปลือก มีค่า  $H'$  ตั้งแต่ 0 - 0.66 รองลงมาคือลักษณะของสีเกสรตัวเมีย มีค่า  $H'$  ตั้งแต่ 0 - 0.54 และลักษณะการทำมุมของแผ่นใบ เป็นลักษณะที่มีความหลากหลายภายในประชากรต่ำที่สุด คือมีค่า  $H'$  ตั้งแต่ 0 - 0.46 ข้าวเก่าพันธุ์ ก่ำ 19104 มีค่าดัชนีความหลากหลายสูงที่สุดเท่ากับ 1.1 โดยมีค่าความหลากหลายของลักษณะสีแผ่นใบ สีเปลือก และสีเยื่อหุ้มเมล็ดสูงที่สุด

คือ 0.39, 0.66 และ 0.67 ตามลำดับ และมีข้าวเก่า 4 พันธุ์ที่ไม่พบความหลากหลายในลักษณะที่ศึกษา เช่นเดียวกับข้าวพันธุ์ปรับปรุง ( $H^2=0$ ) เมื่อนำมาจัดกลุ่ม สามารถแบ่งได้ 2 กลุ่ม กลุ่มแรกได้แก่ข้าวพันธุ์ปรับปรุงและข้าวเก่าที่มีสีเขียวอ่อน เขียวถึงไม่มีสีบนลักษณะทางสัณฐานที่ศึกษา กลุ่มที่ 2 ได้แก่ข้าวเก่าที่มีสีม่วงปรากฏตามส่วนต่างๆ ของต้นข้าว เมล็ดข้าวเก่าพันธุ์พื้นเมืองส่วนใหญ่จะมีลักษณะเป็นเมล็ดใหญ่ และเมล็ดเรียวยแต่ไม่พบลักษณะที่เป็นเมล็ดป้อม แสดงให้เห็นว่าข้าวเก่ายังคงมีความหลากหลายทางพันธุกรรมในลักษณะทางสัณฐานและสรีระที่ศึกษา รวมทั้งการปรากฏของสีบนส่วนต่างๆ ของต้นข้าวเก่า ยังสามารถใช้แยกกลุ่มของข้าวเก่าได้ แต่ไม่สามารถบอกถึงลักษณะทางพันธุกรรมที่เกิดขึ้นภายในพันธุ์ได้ นอกจากนี้ลักษณะทางสัณฐาน และสรีระเหล่านี้

การทดลองที่ 2 ประเมินความหลากหลายทางพันธุกรรมในระดับโมเลกุล ของข้าวเก่าพันธุ์พื้นเมืองจำนวน 22 ประชากร เปรียบเทียบกับข้าวพันธุ์ปรับปรุง 4 พันธุ์ได้แก่ขาวดอกมะลิ 105 สุพรรณบุรี 1 ชัยนาท 1 และ กข 6 โดยใช้ microsatellite primer จำนวน 12 ตำแหน่ง พบความแปรปรวนของประชากรทั้งหมด 86 % เกิดความแปรปรวนระหว่างประชากร ( $F_{st}$ ) เท่ากับ 0.860 และเกิดความแปรปรวนภายในประชากร 14% โดยมี 8 ประชากรที่ไม่พบความหลากหลายภายในประชากร และมีค่า heterozygosity ( $h$ ) เท่ากับ 0 และพันธุ์ข้าวเก่าที่มีค่า heterozygosity ( $h$ ) สูงที่สุดคือพันธุ์เก่า 87046 และเก่า 89038 คือมีค่า  $h$  เท่ากับ 0.133 และระยะห่างทางพันธุกรรมเท่ากับ 0.15 สามารถแยกข้าวได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ที่ตำแหน่งระยะห่างทางพันธุกรรมน้อยกว่า 0.10 ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มย่อย กลุ่มที่ 1 ประกอบด้วยข้าวเก่า ก่า 87046 กลุ่มที่ 2 ประกอบด้วยข้าวเก่า ก่า 19959 ก่า 11875 เหนียวดำก่านา ก่าเวียงสา ก่าน่าน ก่า 5153 ก่าคอยมุเซอ ก่า 89038 ก่าพะเยา ก่า 19104 ก่าคอยสะเกิด และก่าเวียงคนาม กลุ่มที่ 3 ประกอบด้วยข้าวเก่า ก่า 89057 ก่า 99151 ก่า 88083 ก่า 7677 ก่า 88069 ก่า 87061 และก่าอมก๋อย กลุ่มที่ 4 ประกอบด้วยข้าวเก่า 87090 ซึ่งในกลุ่มนี้ ข้าวเก่า 87090 จัดอยู่ในกลุ่มเดียวกับข้าวพันธุ์ปรับปรุง ขาวดอกมะลิ 105 และ กข 6 ซึ่งมีความใกล้ชิดทางพันธุกรรมกับพันธุ์ตรวจสอบ

จากการศึกษาพบความหลากหลายทั้งภายในและระหว่างประชากรของข้าวเก่าพันธุ์พื้นเมือง ในลักษณะทางสัณฐานและสรีระ และในระดับดีเอ็นเอ จากข้อมูลดังกล่าวควรทำการอนุรักษ์ข้าวเก่าพันธุ์พื้นเมืองเหล่านี้ไว้ เป็นแหล่งของความหลากหลายทางพันธุกรรม ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ข้าวในอนาคต

Purple rice landraces have a unique purple pigmentation on many plant characters such as leaf blade, sheath apiculus and stigma. This study was to evaluate morphological, physiological characteristics and also to classify the diversity in molecular level of the rice. Twenty populations were examined under 2 experiments.

Experiment 1 was to determine genetic diversity of the purple rice populations with KDML 105, SPR 1, CNT 1 and RD 6 as checked varieties. The 30 plant plot with 2 replicates was evaluated for 20 characters. Results show the variation within and between populations in characters: leaf blade color, leaf sheath color, collar color, node color, internode color, stigma color, apiculus color, outer glume color and aulicle color. The larger within population variations were found for pericarp color with Shannon-Weave index ( $H = 0 - 0.67$ ), inner glum color ( $H = 0 - 0.66$ ), stigma color ( $H = 0 - 0.54$ ). Angle of leaf has the least variation with  $H = 0 - 0.46$ . Purple rice no. 19104 showed the highest diversity ( $H'=1.1$ ), particularly in leaf blade ( $H'=0.39$ ), hull color ( $H'=0.66$ ) and pericarp color ( $H'=0.67$ ). In additions, 4 populations of the purple rice had a similar genetic diversity as to the white rice checked ( $H'=0$ ). Diversity of the purple rice could be classified into two groups: 1) a green or light green plant and 2) a full purple plant. A slender grain and a medium grain types was found on seed size and shap. The results indicated that purple rice had genetic diversity on qualitative and quantitative trait in leaf blade, hull color

and pericarp color. While plant color can simply categorized purple rice varieties, genetic variation within varieties can not identified as these qualitative and quantitative traits had significantly influenced by environments.

Therefore, in the second experiment, 22 varieties of purple rice and KDML 105, SPR 1, CNT 1 and RD 6 as checked varieties were analyzed for genetic diversity in molecular level using 12 microsatellite primers. It was found that genetic differentiation between populations was high ( $F_{st} = 0.86$ ) and genetic differentiation within populations was 14%. There was not variation within populations. Eight varieties showed a zero heterozygosity ( $h = 0$ ). Kum 87046 and Kum 89038 showed the highest genetic heterozygosity ( $h = 0.133$ ). With genetic distance at 0.15, it could be classified the purple rice varieties into 2 groups. But genetic distance less than 0.10, it could be classified the purple rice varieties into 4 groups: 1) Kum 87046 2) Kum 19959, Kum 11875, Niaw Dumkumna, Kum Vengsa, Kum Nan, Kum 5153, Kum Doi Musur, Kum 89038 Kum Phayao, Kum 19104, Kum Doisaket and Kum Vietnam 3) Kum 89057, Kum 99151, Kum 88083, Kum 7677, Kum 88069, Kum 87061 and Kum Omkoi 4) Var. Kum87090 was the only purple rice found to classify with closely to the checks KDML105 and RD6 in group 4.

In conclusion, the genetic diversity found in between and within population in morphological, physiological characters and also the DNA levels, indicated that landraces purple glutinous rice should be conserved and maintained as a genetic germplasm for rice breeding in the future.