

การใช้เทคโนโลยีนิวเคลียร์ในการทำนายว่าข้าวหอมมะลิปลูกที่ไหน

สุภลักษณ์ คงศรี, พิชญชาญ ศรีเจริญ, ชัยภักดิ์ คู่อุสมุท

ฝ่ายเทคโนโลยีเกษตรและอาหาร ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีนิวเคลียร์

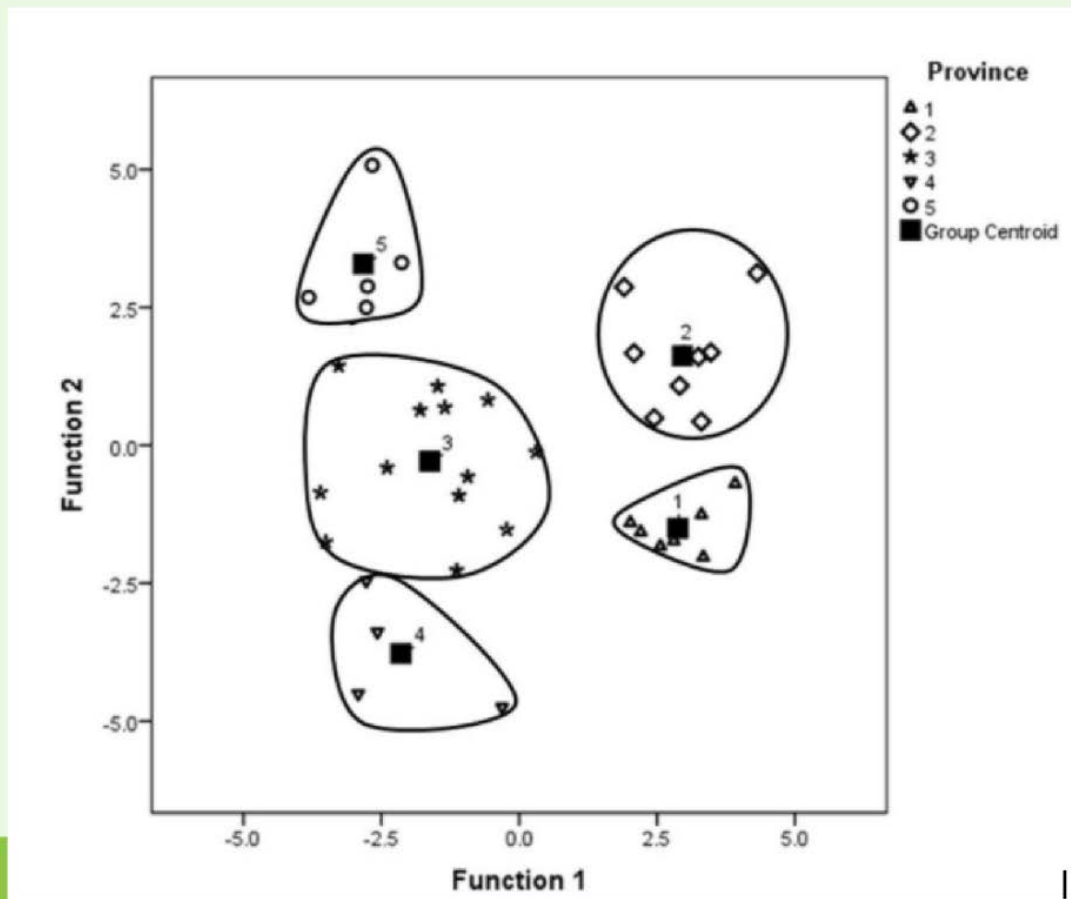
ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย โดยประเทศไทยสามารถส่งออกข้าวมากเป็นอันดับหนึ่งของโลกมาตลอด 20 ปี และในปริมาณการส่งออกที่เพิ่มขึ้นทุกปี สำหรับข้าวที่มีชื่อเสียงมากที่สุดในประเทศไทย คือ ข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่เพาะปลูกในเขตทุ่งกุลาร้องไห้ซึ่งมีอาณาเขตกว้างขวางใหญ่ที่สุดในภาคอีสาน ครอบคลุมพื้นที่ 5 จังหวัด คือ ร้อยเอ็ด สุรินทร์ มหาสารคาม ศรีสะเกษ และยโสธร ซึ่งเป็นแหล่งปลูกผลิตข้าวหอมมะลิที่มีคุณภาพและมี ชื่อเสียงระดับโลก มีเอกลักษณ์ด้านรสชาติ และมีกลิ่นหอม อันแตกต่างจากข้าวหอมมะลิที่ปลูกในพื้นที่อื่นๆ ทำให้ข้าวหอมมะลิที่ปลูกในเขตทุ่งกุลามีราคาสูง ดังนั้นจึงมีผู้ค้าบางรายนำข้าวชนิดอื่นที่มีราคาถูกกว่ามาปลอมปนเพื่อเพิ่มน้ำหนักและนำไปขายในราคาที่สูงขึ้น สถาบันเทคโนโลยีนิวเคลียร์แห่งชาติ (องค์การมหาชน) ได้ศึกษาวิจัยโดยนำเทคโนโลยีการวิเคราะห์เชิงนิวเคลียร์มาช่วยในการทำนายแหล่งเพาะปลูก ซึ่งจะช่วยให้ข้าวหอมมะลิไทยมีมาตรฐานสูงขึ้น เพิ่มความเชื่อมั่นให้แก่ผู้บริโภค สร้างความมั่นใจให้คู่ค้าต่างชาติ หนุนราคาข้าวหอมมะลิให้ดีขึ้น

โดยในงานวิจัยนี้ได้ใช้เทคนิคการอาบรังสีด้วยนิวตรอน (neutron activation analysis) ในการตรวจวัดปริมาณธาตุองค์ประกอบ และเทคนิคการวัดปริมาณสัดส่วนไอโซโทปเสถียร (isotope ratio mass spectrometry) ในการตรวจวัดปริมาณไอโซโทปเสถียร ในส่วนของเทคนิคการอาบรังสีด้วยนิวตรอน ได้ทำการตรวจวัดธาตุองค์ประกอบ ได้แก่ สารหนู (As) แมกนีเซียม (Mg) คลอรีน (Cl) อะลูมิเนียม (Al) โบรมีน (Br) แมงกานีส (Mn) โพแทสเซียม (K) รูบิเดียม (Rb) และสังกะสี (Zn) สำหรับปริมาณไอโซโทปเสถียรที่ตรวจวัดนั้น ได้แก่ คาร์บอน-13 (^{13}C) ไนโตรเจน-15 (^{15}N) และออกซิเจน-18 (^{18}O)

ผลการตรวจวัดธาตุในข้าวหอมมะลิพบว่า มีปริมาณแมกนีเซียมในข้าวหอมมะลิที่ปลูกในจังหวัดศรีสะเกษ ยโสธร ร้อยเอ็ด สุรินทร์ และมหาสารคาม ในช่วง 0.05-0.08 0.06-0.08 0.05-0.08 0.06-0.08 และ 0.05-0.06 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อน้ำหนัก มีปริมาณคลอรีนในช่วง 182-393 326-617 149-410 203-304 และ 253-341 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อน้ำหนัก มีปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในช่วง 0.10-0.18 0.11-0.16 0.12-0.18 0.11-0.12 และ 0.09-0.14 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อน้ำหนัก มีปริมาณอะลูมิเนียมอยู่ในช่วง 85-155 99-113 76-105 78-91 และ 86-94 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักต่อน้ำหนัก มีปริมาณสารหนูอยู่ในช่วง 0.11-0.26 0.06-0.19 0.07-0.28 0.07-0.20 และ 0.17-0.33 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณโบรมีนอยู่ในช่วง 0.03-0.22 0.02-0.29 0.04-0.30 0.02-0.13 และ 0.14-0.28 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณแมงกานีสอยู่ในช่วง 10.2-19.5 9.5-21.5 8.2-17.6 10.2-12.1 และ 11.1-17.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณรูบิเดียมอยู่ในช่วง 3.2-9.1 4.4-10.1 2.1-6.5 2.5-6.5 และ 6.2-7.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณสังกะสีอยู่ในช่วง 19.9-34.2 14.4-28.9 17.5-25.5 19.1-2.2 และ 20.0-23.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

ปริมาณไอโซโทปเสถียร ^{13}C กระจายตัวในช่วง -27.70 ถึง -26.31 -27.72 ถึง -27.11 -27.80 ถึง -27.01 ถึง -27.22 ถึง -26.53 และ -27.63 ถึง -27.13 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณไอโซโทปเสถียร ^{15}N กระจายตัวอยู่ในช่วง 2.55-9.10 2.30-5.26 1.50-5.65 3.33-4.92 และ 3.50-5.96 เปอร์เซ็นต์ มีปริมาณไอโซโทปเสถียร ^{18}O กระจายตัวอยู่ในช่วง 23.44-25.22 24.69-26.60 24.32-26.67 23.65-24.54 และ 24.78-26.69 เปอร์เซ็นต์ ในข้าวหอมมะลิที่ปลูกในจังหวัดศรีสะเกษ ยโสธร ร้อยเอ็ด สุรินทร์ และมหาสารคาม ตามลำดับ

จากข้อมูลธาตุทั้ง 9 ธาตุ สารหนู (As) แมกนีเซียม (Mg) คลอรีน (Cl) อะลูมิเนียม (Al) โบรมีน (Br) แมงกานีส (Mn) โพแทสเซียม (K) รูบิเดียม (Rb) และสังกะสี (Zn) และ ไอโซโทปเสถียรทั้ง 3 ชนิด จะสามารถทำให้จัดกลุ่มแหล่งกำเนิดหรือแหล่งที่ปลูกข้าวหอมมะลิได้ดังรูปที่ 1 พบว่าสามารถจัดจำแนกแหล่งปลูกข้าวหอมมะลิทั้ง 5 จังหวัด ได้ 100% โดยใช้จำนวนตัวแปร 12 ตัวแปร



รูปที่ 1 การจัดกลุ่มตามแหล่งกำเนิดทางภูมิศาสตร์ของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ในเขตทุ่งกุลาร้องไห้ 5 จังหวัด (1) จังหวัดศรีสะเกษ (2) จังหวัดยโสธร (3) จังหวัดร้อยเอ็ด (4) จังหวัดสุรินทร์ และ (5) จังหวัดมหาสารคาม

โดยแสดงในรูปความสัมพันธ์ของฟังก์ชันการจำแนก 1 และ 2 ซึ่งได้จากการทำการวิเคราะห์การจำแนกกลุ่ม โดยใช้จำนวนตัวแปร 12 ตัวแปร

“จะเห็นได้ว่าการใช้วิธีการทางนิวเคลียร์ สามารถช่วยในการจำแนกแหล่งที่มาของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ”