

## บทที่ 1

### บทนำ

ข้าวผูกพันในชีวิตเกษตรกรไทยจนเกิดเป็นภูมิปัญญาข้าวและสิ่งที่เกี่ยวข้องกับข้าวอีกมากมาย ก่อเกิดเป็นภูมิปัญญาของท้องถิ่นอย่างกว้างขวาง ข้าวที่นิยมปลูกกันทั่วไปในอดีตมีชนิดข้าวเป็นทั้งข้าวเจ้า ปลูกมากในภาคกลางและใต้ของประเทศ ส่วนภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือนิยมปลูกข้าวเหนียว พันธุ์ปลูกเป็นพันธุ์พื้นเมืองซึ่งจะมีชื่อเรียกแตกต่างกันไปตามแหล่งที่ปลูก

ข้าวเหนียวดำเป็นข้าวอีกชนิดหนึ่งที่นิยมปลูกเช่นกัน ชื่อเรียกนั้น เป็นการเรียกตามลักษณะสีของเมล็ด โดยเฉพาะเปลือกของข้าวกล้อง (aleurone layer) ที่มีสีม่วงดำหรือแดงดำ ในภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จะเรียกชื่อข้าวนี้ว่า “ข้าวดำ” พันธุ์ข้าวเหนียวดำ หรือ ข้าวดำ นี้ตามขบวนการเดิม ปลูกได้เฉพาะฤดูนาปี เพราะมีลักษณะเป็นข้าวไวแสง และ มีการบริโภคนลักษณะที่แบ่งมีคุณสมบัติเป็นข้าวเหนียว ลักษณะที่แตกต่างไปจากข้าวทั่วไปคือการปรากฏของสีม่วงบนส่วนต่างๆ ของต้น เช่น กาบใบ แผ่นใบ กลีบดอก เปลือกเมล็ด และเยื่อหุ้มเมล็ด

สารที่ทำให้เกิดสีนี้ เป็นสารประกอบ (pigment) พวกลแอนโทไซยานิน (anthocyanin) ซึ่งสารประกอบประเภทนี้จะให้สีแตกต่างกันไปตั้งแต่สีชมพูจนถึงสีม่วงดำ และจะมีการกระจายของสารประกอบดังกล่าวไปตามส่วนต่าง ๆ ของต้นข้าวแตกต่างกันไปตามสายพันธุ์ โดยส่วนใหญ่จะพบในทุกส่วนของต้นข้าวทั้งที่เป็นส่วนของลำต้น (vegetative organs) และเกือบทุกส่วนของช่อดอก (flora organs) ยกเว้นในส่วนของ คับกะ (embryo) หรือแป้งอาหาร (endosperm) ที่ไม่มีสีของ แอนโทไซยานิน (Chang, 1964) และปริมาณหรือความเข้มของ แอนโทไซยานิน จะเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงเวลาของการเจริญเติบโตของพืช เช่นในการงอก มักไม่พบ แอนโทไซยานิน เนื่องจากในขณะนี้เกิด hydrolysis ซึ่งสารประกอบประเภท แอนโทไซยานิน สามารถละลายได้ในน้ำ แต่ในช่วงหลังการออกดอก จะพบว่าไปสะสมรวมกันอยู่ที่ส่วนของใบ เปลือก และเมล็ดมากกว่าส่วนอื่น (สรศักดิ์, 2529) นอกจากนี้ดำเนินและสันสนีย์ (2543) พบความหลากหลายในการแสดงสีตั้งแต่สีเขียวไปจนถึงสีม่วงเข้ม ของ ลำต้น (node and internode) ใบ (leaf sheath and leaf blade) และเมล็ด (hull and aleurone layer) โดยส่วนของ กาบใบ (leaf sheath) และแผ่นใบ (leaf blade) จะปรากฏเป็นสีเขียวปนม่วงมากกว่าสีอื่น ตรงกันข้ามกับ เยื่อค้ำน้ำฝน (ligule) ที่มีสีม่วงเป็นส่วนมาก การแสดงสีของเยื่อค้ำน้ำฝน

จะเป็นไปอย่างอิสระจากการแสดงสีของ กาบใบ และแผ่นใบ ส่วน ปล้อง (internode) จะแสดงสีตามสีของ กาบใบ แต่ไม่เกี่ยวข้องกับสีของแผ่นใบ สำหรับสีในส่วนของเมล็ดอันได้แก่เปลือกหุ้มเมล็ด (hull) ที่พัฒนามาจากกลีบดอกชั้นใน (inner glume) และเปลือกหุ้มเมล็ดข้าวกล้อง (aleurone layer) ที่พัฒนามาจากผนังของรังไข่ (ovary wall) มิได้มีความสัมพันธ์กันแต่อย่างใดโดยเปลือกหุ้มเมล็ดจะแสดงสีส้ม ทั้งม่วงแก่ ม่วงอ่อน และสีเหลืองฟาง ในขณะที่เปลือกหุ้มเมล็ดข้าวกล้องจะแสดงเฉพาะสีม่วงแก่หรือม่วงอ่อนเท่านั้น จึงสรุปได้ว่า “สีม่วงของเปลือกหุ้มเมล็ดข้าวกล้อง” เป็นลักษณะเฉพาะ (unique characteristic) ของข้าวเก่า (เหนียวดำ) และการแสดงสีของลักษณะนี้จะเป็นอิสระไม่มีความสัมพันธ์ใดๆกับพรรณพฤกษศาสตร์ของลักษณะอื่นๆของต้นแต่อย่างใด สุทธิสา (2542) พบว่าลักษณะทางพันธุกรรมที่ควบคุมการเกิดสีบนต้นข้าวมีลักษณะการแสดงปฏิกริยาระหว่างยีนเป็นแบบ complete dominance แต่ในส่วนของ เยื่อหุ้มเมล็ด พบว่ามีการแสดงปฏิกริยาระหว่างยีนเป็นแบบ incomplete dominance ส่วน Hayashi *et al.* (1952) พบว่าโดยส่วนใหญ่แล้ว สี anthocyanin ที่ปรากฏบนส่วนต่างๆ ของข้าวเก่า หรือข้าวเหนียวดำ ชนิด *indica* คือ cyanidin 3-glucoside และ peonidin 3-glucoside เป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งองค์ประกอบหลักของแอนโทไซยานินนี้มีคุณสมบัติเป็นสารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) โดยที่ cyanidin 3-glucoside จะมีความเป็นสารต้านอนุมูลอิสระที่ดีกว่า peonidin 3-glucoside (Ryu *et al.*, 1998)

ระดับที่แตกต่างของสารสีดังกล่าวนี้ในข้าวเก่าพันธุ์พื้นเมืองนั้นๆ หากสามารถประเมินได้ว่า เพราะความแตกต่างของปริมาณการสะสมของ pigment anthocyanin ย่อมแสดงถึงความสามารถที่แตกต่างกันระหว่างพันธุ์ ในการสังเคราะห์ pigment anthocyanin

ในงานวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์นี้ การทดลองนี้จึงวางแผนเพื่อวิเคราะห์ปริมาณ pigment anthocyanin (cyanidin-3-glucoside) และลักษณะทางคุณภาพอื่นๆ คือ ลักษณะของแป้ง ประเมินจากค่า amylose content คุณภาพของโปรตีน ประเมินโดยการวิเคราะห์หาจำนวนชนิดของกรดอะมิโนจำเป็น (essential amino acid) ข้อมูลทั้งหมดจะนำไปประเมิน ความหลากหลายทางพันธุกรรมของคุณภาพเมล็ดในข้าวเหนียวดำพื้นเมือง ทั้งนี้เพื่อสามารถนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ในการคัดเลือกสายพันธุ์ พ่อ-แม่ (parental lines) ในการปรับปรุงพันธุ์เพื่อเพิ่มคุณภาพข้าวต่อไป โดยข้าวที่นำมาวิจัยเป็นพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่เก็บรวบรวมโดย ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ใช้ข้าวเก่าจำนวน 19 พันธุ์ ใช้ข้าวแดงพันธุ์มะลิแดง ข้าวขาวพันธุ์ กข 6 และข้าวดอกมะลิ 105 เป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ดำเนินงานทดลองที่แปลงวิจัยของภาควิชาพืชไร่ และห้องปฏิบัติการวิจัยกลาง ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่