

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

แอนโทไซยานิน (anthocyanin) คือรงควัตถุที่พบในดอกไม้และผลไม้ และเป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ในการป้องกันโรคมะเร็ง เส้นเลือดอุดตัน และลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน (Geekiyana et al., 2007) ในข้าวสาลีที่มีแอนโทไซยานินได้รับความสนใจเป็นอย่างมากเพราะจากประโยชน์ดังกล่าว ทำให้ข้าวเป็นแหล่งแอนโทไซยานินที่หาง่ายและราคาไม่แพง

ข้าวประกอบด้วยฟลาโวนอยด์ (flavonoid) 3 กลุ่ม คือ แอนโทไซยานิน (รงควัตถุสีแดงถึงม่วง) ฟลาโวนอล (flavonols) (รงควัตถุไม่มีสีถึงเหลืองอ่อน) และโปรแอนโทไซยานิดิน (proanthocyanidin) (รงควัตถุสีแดงและสีน้ำตาล) แอนโทไซยานินจะถูกสังเคราะห์ในเนื้อเยื่อพืช (vegetative parts) และโปรแอนโทไซยานิดินถูกสังเคราะห์ในเยื่อหุ้มเมล็ด (pericarp) ส่วนการสังเคราะห์ฟลาโวนอลเกิดขึ้นทั้งในเนื้อเยื่อพืชและเยื่อหุ้มเมล็ด (Raddy et al., 1995) สำหรับข้าวสาลีเป็นข้าวที่มีแอนโทไซยานินในปริมาณที่สูงสะสมอยู่บริเวณชั้นของเยื่อหุ้มเมล็ด โดยแอนโทไซยานินหลักที่พบในพืชมี 6 ชนิด ได้แก่ delphinidin, cyanidin, pelargonidin, petunidin, peonidin และ malvidin ซึ่งรงควัตถุแอนโทไซยานินหลักที่พบในข้าวดำคือ cyanidin และมี peonidin รองลงมา ดังนั้นจึงทำให้ข้าวสาลีมีคุณค่าทางอาหารมากกว่าข้าวขาว ยีนที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสีในข้าวคือยีนควบคุม (regulatory genes) และยีนโครงสร้าง (structural genes) โดยยีนควบคุมเป็นรหัสของทรานสคริปชันแฟกเตอร์ (transcription factor) ที่ควบคุมการแสดงออกของยีนโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์แอนโทไซยานิน ส่วนยีนโครงสร้างเป็นรหัสของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องในวิถีการสังเคราะห์แอนโทไซยานิน ดังนั้นยีนควบคุมจึงมีความสำคัญมากในการทำให้เกิดสีในข้าว เนื่องจากไปควบคุมการแสดงออกของยีนโครงสร้างหลายยีน อย่างไรก็ตามกลไกการควบคุมการสังเคราะห์แอนโทไซยานินโดยการทำงานของยีนควบคุมและยีนโครงสร้างในข้าวยังไม่ทราบแน่ชัด ดังนั้นงานวิจัยนี้จะได้ศึกษาโครงสร้างและหน้าที่ของยีนควบคุมการสังเคราะห์แอนโทไซยานินเพื่อทำให้เข้าใจกลไกการสังเคราะห์แอนโทไซยานินในข้าวซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ และเพิ่มคุณค่าทางเศรษฐกิจให้กับข้าวที่มีลักษณะทางการเกษตรที่ดีอยู่แล้ว

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อโคลนยีนควบคุมการสังเคราะห์แอนโทไซยานินในข้าว
2. เพื่อศึกษาโครงสร้างของยีนควบคุมการสังเคราะห์แอนโทไซยานินในข้าว
3. เพื่อศึกษาการแสดงออกของยีนควบคุมการสังเคราะห์แอนโทไซยานินในข้าวที่

ได้รับการถ่ายยีน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถโคลนยีนควบคุมการสังเคราะห์แอนโทไซยานินจากข้าวได้
2. เข้าใจกลไกเกี่ยวกับการแสดงออกของยีนและความแตกต่างของลำดับดีเอ็นเอ

ของยีนจากข้าว

3. สามารถถ่ายยีนสร้างแอนโทไซยานินเข้าสู่ข้าว และทำให้ข้าวสร้างแอนโทไซยานินได้