

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาชนิดของตัวทำละลายที่เหมาะสมในการสกัดสารแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ โดยตัวทำละลายที่ใช้ในการสกัด ได้แก่ น้ำ, เอทานอล ร้อยละ 10, 20, 30, 40 และ 50 โดยได้วิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญต่าง ๆ ได้แก่ ปริมาณสารแอนโทไซยานิน ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และความสามารถในการเป็นสารต้านอนุมูลอิสระโดยวิธี DPPH จากการวิเคราะห์ปริมาณแอนโทไซยานินที่ได้จากการสกัดปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ด้วยตัวทำละลายชนิดต่างๆ พบว่า การสกัดด้วยน้ำมีประสิทธิภาพในการสกัดสารแอนโทไซยานินต่ำสุด (ต่ำกว่าประมาณ 7 เท่าของค่าสูงสุด) และปริมาณแอนโทไซยานินมีปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ความเข้มข้นของเอทานอลในการสกัดเพิ่มขึ้น โดยการสกัดด้วยเอทานอล ร้อยละ 50 มีประสิทธิภาพในการสกัดสารแอนโทไซยานินสูงสุด (20.84 mg cyanidin-3-glucoside/100 g dry weight)

จากการวิเคราะห์ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด จากการสกัดปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ พบว่า ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด มีค่าอยู่ในช่วง 120.83– 143.15 mg GAE/100g dry weight โดยการสกัดด้วยน้ำมีประสิทธิภาพในการสกัดสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดต่ำสุด คือมีค่า 120.83 mg GAE/100g dry weight ($p \leq 0.05$) ส่วนการสกัดด้วยเอทานอลพบว่า เมื่อเพิ่มความเข้มข้นของเอทานอลในการสกัดเพิ่มมากขึ้นจากร้อยละ 10 จนถึงร้อยละ 50 พบว่ามีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของสารสกัดเพิ่มมากขึ้นด้วย โดยการสกัดด้วยเอทานอล ร้อยละ 50 จะให้ปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดสูงสุด คือ 143.15 mg GAE/100g dry weight ($p \leq 0.05$)

จากการวิเคราะห์ค่าความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ ของสารสกัดจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่สกัดด้วยตัวทำละลายชนิดต่าง ๆ พบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระ มีค่าอยู่ในช่วง ร้อยละ 38.39 - 82.50 โดยการสกัดด้วยเอทานอล ร้อยละ 30 มีค่าเปอร์เซ็นต์ในการยับยั้งอนุมูลอิสระสูงสุด คือ ร้อยละ 82.50 รองลงมาคือการสกัดด้วยเอทานอล ร้อยละ 40 และเอทานอล ร้อยละ 50 ตามลำดับ ส่วนการสกัดด้วยน้ำ มีค่าเปอร์เซ็นต์ในการยับยั้งอนุมูลอิสระต่ำสุด คือ ร้อยละ 38.39

จากการพัฒนาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมผสมสารสกัดแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ ในปริมาณร้อยละ 0 (ชุดควบคุม), 0.5, 1.0 และ 1.5 (น้ำหนักสารสกัดผง/น้ำหนักส่วนผสมไอศกรีม) พบว่าการเติมสารสกัดแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ร้อยละ 1.5 มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิก

ทั้งหมดสูงสุด คือ 37.39 mg GAE/100g ice cream โดยไอศกรีมที่เติมสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดเพิ่มขึ้น เนื่องจากสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดในปริมาณสูง คือ 570 mg GAE/100g dry weight

เมื่อวิเคราะห์ความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH[•] ของไอศกรีมที่เติมสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ ในปริมาณต่าง ๆ พบว่า ความสามารถในการจับอนุมูลอิสระ DPPH[•] ของไอศกรีมที่เติมสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ ในปริมาณร้อยละ 1.5 จะมีความสามารถในการต้านอนุมูลอิสระ โดยวิธี DPPH[•] สูงสุด คือ 29.64 mM Trolox/100g ice cream หรือมีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งอนุมูลอิสระ สูงสุด เท่ากับร้อยละ 84.97

จากผลการทดสอบทางกายภาพของไอศกรีมที่เติมสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ ได้แก่ ค่าพีเอช ค่าสี L, a* และ b* ความหนืด ค่าการขึ้นฟู (overrun) และค่าอัตราการละลาย พบว่าไอศกรีมที่เติมสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ และไอศกรีมสูตรควบคุมมีค่าพีเอชอยู่ในช่วง 5.72- 5.75 ในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสี L, a* และ b* ของไอศกรีมที่เติมสารสกัดแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ที่ร้อยละ 0.5 , 1.0, และ 1.5 กับไอศกรีมสูตรควบคุมพบว่า ค่าสี L (ความสว่าง) ของไอศกรีมสูตรควบคุมมีค่าความสว่างมากกว่าไอศกรีมที่เติมสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 57.86 ส่วนค่าสี a* ซึ่งเป็นค่าความเป็นสีแดงของไอศกรีมที่ผสมสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 1.5 มีค่าสูงสุด คือ มีค่าเท่ากับ 2.83 ส่วนค่าสี b* เป็นค่าของสีเหลือง โดยค่าสี b* ของไอศกรีมที่เติมสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ มีค่าต่ำกว่าไอศกรีมสูตรควบคุม ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จากผลการวิเคราะห์ ความหนืดของไอศกรีมมิกซ์ของไอศกรีมที่เติมสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ และไอศกรีมสูตรควบคุม พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) โดยไอศกรีมที่เติมสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 1.5 มีความหนืดสูงที่สุด คือ 131.80 เซนติพอยส์ จากการศึกษาค่าโอเวอร์รันพบว่า ไอศกรีมที่เติมสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 1.5 มีค่าโอเวอร์รันสูงที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 71.88 เมื่อพิจารณาอัตราการละลายของไอศกรีมสูตรควบคุมและไอศกรีมที่เติมสารสกัดแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ทั้ง 3 สูตร พบว่า มีค่าอยู่ในช่วง 2.09-2.32 กรัมต่อนาที ไอศกรีมที่เติมสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 1.5 มีค่า อัตราการละลายสูงสุด คือ 2.09 กรัมต่อนาที

จากการเปรียบเทียบองค์ประกอบทางเคมีของไอศกรีมสูตรควบคุมกับ ไอศกรีมที่เติมสารสกัดผง แอนโทไซยานินที่ร้อยละ 1.5 พบว่า ไอศกรีมสูตรควบคุม มีปริมาณโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เยื่อใย ถั่ว และความชื้น เท่ากับ 6.08, 7.06, 13.58, 1.36, 0.84 และ 71.08 ตามลำดับ ส่วนไอศกรีมที่เติมสารสกัดผงแอนโทไซยานิน จากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ ร้อยละ 1.5 มีปริมาณโปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต เยื่อใย ถั่ว และความชื้น เท่ากับ 5.92, 4.13, 19.85, 1.44, 0.93 และ 67.73 ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

สามารถพัฒนาต่อยอดงานวิจัยการผลิตไอศกรีมที่เติมสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ในเชิงพาณิชย์ได้ เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถนำไปผลิตขายได้จริง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ ในระหว่างการเก็บรักษา
2. ควรมีการศึกษาการผลิตสารสกัดผงแอนโทไซยานินจากปลายข้าวไรซ์เบอร์รี่ ในระดับขยายขนาดเพื่อสามารถนำสารสกัดไปใช้ในเชิงพาณิชย์ได้
3. ควรมีการศึกษาการพัฒนากลิ่นรสของไอศกรีมให้มีความหลากหลายมากขึ้น