

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

6.1.1 สภาวะเหมาะสมในการผลิตเส้นข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงคือ สภาวะการผลิตที่ปริมาณน้ำ (WC) ร้อยละ 40 อัตราส่วนแป้งข้าวต่อแป้งข้าวโพดสีม่วง (RF:PCF) ร้อยละ 30.0:70.0 และปริมาณกัวร์กัมร้อยละ 0.27 ที่สภาวะการผลิตดังกล่าวมีปริมาณแอนโทไซยานิน 114.7 $\mu\text{g}/\text{mg}$ CE ปริมาณฟีนอลิก ฟลาโวนอยด์ ความสามารถในการต้านอนุมูล ABTS ปริมาณ FRAB และความสามารถในการจับกับเฟอร์รัสเท่ากับ 815.7 μg GE/g, 675.5 μg QE/g, 1614.4 μg TE/g, 1097.3 μg TE/g, 502.2 μg EDTA/g และการสูญเสียภายหลังการให้ความร้อนร้อยละ 12.0 ตามลำดับ

6.1.2 เมื่อทดสอบเพื่อยืนยันความถูกต้องของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยการเปรียบเทียบค่าที่ได้จากแบบจำลอง (การทำนาย) กับค่าที่ได้จากการทดลองผลิต โดยทำการทดสอบที่ 4 สภาวะการผลิตต่อ ปริมาณสารแอนโทไซยานินทั้งหมด (μg CE/g) ปริมาณสารฟีนอลิกทั้งหมด (μg GE/g) ปริมาณสาร ฟลาโวนอยด์ทั้งหมด (μg QE/g) ความสามารถในการต้านอนุมูล ABTS (μg TE/g) และความสามารถในการจับกับเฟอร์รัสไอออน (μg EDTA/g) พบว่าค่าสังเกตที่ได้จากการทดลองทั้งหมดมีความใกล้เคียงอย่างยิ่งกับค่าที่ได้จากการทำนายโดยใช้ RSM ซึ่งมีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนอยู่ระหว่างร้อยละ 0.6 ถึง 5.0 ผลที่ได้แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองที่สามารถนำไปใช้เพื่อหาสภาวะการผลิตเค้กข้าวโพดที่เสริมไหมข้าวโพดเพื่อให้มีปริมาณสารไฟโตเคมีคอลสูงสุด

6.1.3 ผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดแอสคอร์บิก และกรดฟิวมาริก มีปริมาณ TAC, TFN และ TPN สูงกว่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่เติมกรด นอกจากนี้ อย่างไรก็ตามผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วง ที่เติมกรดฟิวมาริกมีปริมาณ TAC, TFN และ TPN สูงสุด (269.2 μg CE/g, 398.9 mg QE/g และ 688.6 mg GE/g) รองลงมาคือการเติมกรดแอสคอร์บิก (265.8 μg CE/g, 387.6 mg QE/g และ 449.8 mg GE/g) GDL (262.0 μg CE/g, 379.1 mg QE/g และ 265.6 mg GE/g) ซึ่ง PWN ที่ไม่เติมกรดอินทรีย์จะมีปริมาณ TAC, TFN และ TPN ต่ำสุด (269.2 μg CE/g, 398.9 mg QE/g และ 688.6 mg GE/g)

6.1.4 ผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดฟิวมาริกมีปริมาณ ABTS-RSA, FRAB และ FCA สูงสุด (3.3 mg TE/g, 3.3 mg TE/g และ 432.6 μg EDTA/g) รองลงมาคือการเติมกรดแอสคอร์บิก (3.3 mg TE/g, 3.3 mg TE/g และ 432.6 μg EDTA/g) ซึ่งผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่ไม่เติมกรดอินทรีย์จะมีปริมาณ ABTS-RSA, FRAB และ FCA ต่ำสุด (3.3 mg TE/g, 3.3 mg TE/g และ 432.6 μg EDTA/g)

6.1.5 การเติมกรดทั้ง 4 ชนิดในผลิตภัณฑ์จะมีค่าความแตกต่างโดยรวมของสี (ΔE) สูงกว่าผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่ไม่เติมกรดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ค่า ΔL^* ของผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงในทุกตัวอย่าง ค่า h ของผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่มีการเติมกรดทั้ง 4 ชนิดจะต่ำกว่าผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่ไม่เติมกรดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่า C^* ของผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงมีค่าสูงกว่าผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่ไม่เติมกรด

6.1.6 การเติมกรดทั้ง 2 มีผลต่อค่า hardness และ Tensile strength ของผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดแอสคอร์บิกเข้มข้นร้อยละ 0.2 แสดงค่า Hardness และแรงดึงสูงกว่าผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดฟิวมาริกและไม่มีการเติมกรด ตามลำดับ

6.1.7 การเติมกรดทั้ง 2 มีผลต่อค่า Cooking loss ของผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดแอสคอร์บิก โดยผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดแอสคอร์บิกเข้มข้นร้อยละ 0.2 แสดงค่า Cooking loss สูงกว่าผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดฟิวมาริกและไม่มีการเติมกรด ตามลำดับ

6.1.8 ผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดฟิวมาริกมีความชอบด้านสีสูงสุด รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่ไม่เติมกรดและเติมกรดแอสคอร์บิกเข้มข้นร้อยละ 0.2 ตามลำดับ ลักษณะปรากฏของผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดฟิวมาริกมีค่าสูงสุด รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดแอสคอร์บิกและไม่เติมกรด ตามลำดับ ด้านกลิ่น-รส ผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดแอสคอร์บิกมีค่าสูงสุดสูงสุด รองลงมาคือ ผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดฟิวมาริกและไม่เติมกรด ตามลำดับ ด้านความเหนียว ผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดฟิวมาริกมีค่าสูงสุด รองลงมาคือผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่ไม่เติมกรดและเติมกรดแอสคอร์บิก ตามลำดับ และความชอบโดยรวมของผลิตภัณฑ์พบว่าผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดฟิวมาริกมีค่าสูงสุด รองลงมาคือผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่ไม่เติมกรดและเติมกรดแอสคอร์บิก

6.1.9 ค่า TAC, TPC และ TFCของผลิตภัณฑ์เส้นบะหมี่ที่ไม่เติมกรด (NPWN) เติมกรดแอสคอร์บิกร้อยละ 2 (APWN) เติมกรดฟิวมาริกร้อยละ 2 นาน 4 สัปดาห์ พบว่าไม่มีการลดลงของปริมาณสารฟีนอลิกอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ในตัวอย่างทั้ง 3 แต่อย่างไรก็ตามพบว่า TAC, TPC และ TFC ในผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดมีค่าสูงกว่าที่ไม่เติมกรด ตามลำดับ

6.1.10 การจัดเก็บผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิห้องต่อปริมาณ ABTS-RSA, FRAB และ FCA ของผลิตภัณฑ์เส้นบะหมี่ที่ไม่เติมกรด เติมกรดแอสคอร์บิกร้อยละ 2 และเติมกรดฟิวมาริกร้อยละ 2 นาน 4 สัปดาห์ พบว่า ไม่มีการลดลงของปริมาณสารฟีนอลิกอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ในตัวอย่างทั้ง 3 แต่อย่างไรก็ตามพบว่า ABTS-RSA, FRAB และ FCA ในผลิตภัณฑ์บะหมี่จากข้าวโพดม่วงที่เติมกรดมีค่าสูงกว่าที่ไม่เติมกรด ตามลำดับ

6.11 จากการศึกษาผลของอุณหภูมิการจัดเก็บที่อุณหภูมิห้องต่อปริมาณจุลินทรีย์และปริมาณเชื้อราทั้งหมดของผลิตภัณฑ์เส้นบะหมี่ที่ไม่เติมกรด เติมกรดแอสคอร์บิกร้อยละ 2 และกรดฟิวมาริกร้อยละ 2 นาน 4 สัปดาห์ พบว่า ไม่มีการลดลงของปริมาณสารฟีนอลิกอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

6.2 ข้อเสนอแนะ

- 6.2.1 ควรมีการพัฒนาสูตรของผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค
- 6.2.2 ควรมีการพัฒนาระบวนการผลิตที่เหมาะสมเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพมากขึ้น และสามารถนำไปถ่ายทอดสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 6.2.3 ให้มีความสูตรของผลิตภัณฑ์ที่เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค
- 6.2.4 ควรเพิ่มการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ที่มีความเหมาะสมในการจัดเก็บ
- 6.2.5 ควรศึกษาสภาวะที่เหมาะสมเพิ่มเติม เพื่อให้การสูญเสียของสารสำคัญน้อยที่สุด
- 6.2.6 คัดเลือกวัตถุดิบที่มีปริมาณของสารสำคัญที่มีปริมาณและเป็นพันธุ์ที่ได้รับการสนับสนุนในเพาะปลูก

6.3 ประโยชน์ในทางประยุกต์ของผลงานวิจัยที่ได้

- 6.3.1 ได้มีการเผยแพร่ผลงานวิจัยโดยการให้บริการวิชาการเพื่อถ่ายทอดความรู้และเทคโนโลยีด้านการใช้ประโยชน์จากแป้งข้าวโพดข้าวเหนียวสีม่วงที่มีคุณค่าทางโภชนาการและคุณสมบัติทางเภสัชวิทยาสูง โดยนำมาผลิตผลิตภัณฑ์บะหมี่ และสามารถนำไปประยุกต์ในผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อทดแทนการใช้แป้งสาลีแก่ผู้ประกอบการขนาดเล็ก กลุ่มเกษตรกร รวมถึงหน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง
- 6.3.2 เตรียมต้นฉบับเพื่อการตีพิมพ์ในวารสารเผยแพร่เมื่อปิดโครงการ
- 6.3.3 เตรียมเผยแพร่ผลงานวิจัยในงานประชุมวิชาการต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น งานประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย และ/หรืองานประชุมวิชาการอื่นๆ เป็นต้น
- 6.3.4 ได้นำงานวิจัยมาใช้ในชั้นเรียนเพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาระดับอุดมศึกษา