

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 การศึกษาผลการแช่และวิธีการบดข้าวออกต่อความคงตัวของน้ำข้าวกลีงงอกโดยนำข้าวกลีงงอกที่ผ่านการงอกทั้งเปลือกมาแช่น้ำที่อุณหภูมิ 40 °ซ ที่เวลาต่างๆ กัน คือ 2, 3, 4 ชั่วโมง และใช้เครื่องบดข้าว คือ เครื่องโม่หินไฟฟ้าหรือเครื่องปั่นไฟฟ้า พบว่าอิทธิพลร่วมของชนิดเครื่องบดข้าวและเวลาการแช่ และปัจจัยหลักแต่ละปัจจัยไม่มีผลต่อดัชนีการแยกชั้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) แต่มีผลต่อขนาดอนุภาคอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยการแช่ 3 ชั่วโมงและลดขนาดด้วยเครื่องปั่นไฟฟ้าให้ขนาดอนุภาคเล็กที่สุด

5.1.2 การศึกษาผลของอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำและความร้อนต่อความหนืด ความเหนียว และปริมาณสาร GABA ของน้ำข้าวกล้องงอก โดยแช่ข้าวกล้องงอกที่ 40 °ซ อัตรส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำ เท่ากับ 1:28, 1:32, 1:36 เป็นเวลา 3 ชั่วโมง และบดด้วยเครื่องปั่นไฟฟ้า แล้วนำมาให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 80 °ซ เวลา 30 นาที, 85 °ซ เวลา 15 วินาที และ 90 °ซ เวลา 1 วินาที พบว่า อิทธิพลร่วมของอัตราส่วนข้าวกล้องงอกต่อน้ำและสภาวะการให้ความร้อน และปัจจัยหลักแต่ละปัจจัยมีผลต่อดัชนีการแยกชั้น ความหนืดและปริมาณ GABA อย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยดัชนีการแยกชั้นจะลดลง ปริมาณ GABA และความหนืดจะเพิ่มขึ้นเมื่อใช้อัตรส่วนข้าวที่เพิ่มขึ้น สภาวะที่มีปริมาณ GABA สูงและมีความหนืดเหมาะสมใกล้เคียงกับน้ำข้าวกล้องเชิงการค้า คือ อัตราส่วนข้าวต่อน้ำ 1:28 และสภาวะการให้ความร้อนที่ 85 °ซ นาน 15 วินาที

5.1.3 การศึกษาผลของชนิดและปริมาณสารให้ความคงตัวต่อคุณลักษณะเครื่องคั้นข้าวกล้องงอก โดยใช้สารให้ความคงตัวคือ คาร์ราจีแนนและโซเดียมอัลจิเนตในปริมาณร้อยละ 0.06, 0.09, 0.12 พบว่า อิทธิพลร่วมของชนิดและปริมาณสารให้ความคงตัว และปัจจัยหลักแต่ละปัจจัยมีผลต่อดัชนีการแยกชั้นและความหนืดอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยเครื่องคั้นข้าวกล้องงอกที่ใช้คาร์ราจีแนน เป็นสารให้ความคงตัวทุกความเข้มข้นไม่เกิดการแยกชั้นตลอดระยะเวลาการเก็บ 4 วัน ส่วนเครื่องคั้นข้าวกล้องงอกที่ใช้โซเดียมอัลจิเนตเป็นสารให้ความคงตัวทุกความเข้มข้นจะเกิดการแยกชั้นขึ้นในวันที่ 2-4 ของการเก็บและมีความหนืดเพิ่มขึ้นเมื่อใช้ปริมาณสารให้ความคงตัวที่เพิ่มขึ้น

5.1.4 การศึกษาสภาวะที่เหมาะสมของการผสมน้ำมะเมี๊ยะเข้มข้น สารให้ความคงตัว และนมผงต่อคุณลักษณะเครื่องดื่มข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเมี๊ยะเข้มข้น โดยใช้ (A) น้ำมะเมี๊ยะเข้มข้นร้อยละ

4-12 (B) นมผงร้อยละ 2.29-4.29 (C) คาร์ราจีแนนร้อยละ 0.06-0.14 พบว่าปัจจัยการทดลองที่ศึกษามีผลต่อกิจกรรมสารต้านออกซิเดชัน ของเครื่องคั้นข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเมาะเข้มข้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยมีแนวโน้มความสัมพันธ์ตามสมการดังต่อไปนี้

$$\text{กิจกรรมสารต้านออกซิเดชัน} = 56.04 + 4.34A$$

จากแบบจำลองของกิจกรรมสารต้านออกซิเดชัน มีค่า *Lack of fit* เป็น 0.0975 ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) เป็น 0.8979 ที่นัยสำคัญ ($p \leq 0.05$) โดยสามารถกำหนดสถานะเพื่อทำการยืนยันแบบจำลองและคัดเลือกสถานะที่เหมาะสม ได้ทั้งหมด 3 สถานะ คือ

สถานะที่ 1 กิจกรรมสารต้านออกซิเดชัน ร้อยละ 73.76 ใช้น้ำมะเมาะเข้มข้นร้อยละ 4 นมผงร้อยละ 4.29 คาร์ราจีแนนร้อยละ 0.10

สถานะที่ 2 กิจกรรมสารต้านออกซิเดชัน ร้อยละ 73.03 ใช้น้ำมะเมาะเข้มข้นร้อยละ 4.14 นมผงร้อยละ 4.29 คาร์ราจีแนนร้อยละ 0.12

สถานะที่ 3 กิจกรรมสารต้านออกซิเดชัน ร้อยละ 73.72 ใช้น้ำมะเมาะเข้มข้นร้อยละ 4 นมผงร้อยละ 4.29 คาร์ราจีแนนร้อยละ 0.08

ทำการยืนยันแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกิจกรรมสารต้านออกซิเดชันตามสถานะที่ 1 – 3 พบว่ากิจกรรมสารต้านออกซิเดชันของสถานะที่ 3 มีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนจากแบบจำลองน้อยที่สุด จึงนำมาใช้กำหนดสถานะที่เหมาะสมในการผลิตเครื่องคั้นข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเมาะเข้มข้น

5.1.5 คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเมาะเข้มข้นที่ได้ โดยการเตรียมจากข้าวกล้องงอกต่อน้ำ 1 : 28 แสงที่ 40 ° ซ เป็นเวลา 3 ชั่วโมง ผ่านการลดขนาดด้วยเครื่องปั่นไฟฟ้า จากนั้นนำสารแขวนลอยจากข้าวกล้องงอกมาเติมน้ำตาลร้อยละ 5.77 นมผงร้อยละ 4.29 คาร์ราจีแนนร้อยละ 0.08 น้ำมะเมาะเข้มข้นร้อยละ 4 ให้ความร้อนที่ 85 ° ซ นาน 15 วินาที กรองด้วยตะแกรง 100 mesh บรรจุขณะร้อน แล้วทำให้เย็นลงโดยแช่ในน้ำเย็นโดยผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเมาะเข้มข้นพบว่ามีค่า $L^* = 38.37$ $a^* = -2.41$ $b^* = -5.23$ ความหนืดที่ 4 และ 25 ° ซ เป็น 87.45 และ 72.40 cps. ตามลำดับ pH 6.4 กิจกรรมสารต้านออกซิเดชัน เป็น 35.08 ไมโครโมลสมมูลย์โทร็อก/ 100 ไมโครลิตร ปริมาณ GABA เป็น มิลลิกรัม/100 มิลลิตร โปรตีนไขมัน เถ้า เส้นใยหยาบ คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 2.20 0.85 0.27 0.12 6.15 ตามลำดับ

5.1.6 ผลិតภัณฑ์เครื่องคั้นข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเฒ่าเข้มข้นมีอายุการเก็บในตู้เย็น ($4\pm 1^{\circ}\text{C}$) ประมาณ 10 วัน ซึ่งมีปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 30 คน พบว่า ได้คะแนนความชอบ ระดับชอบเล็กน้อย

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเฒ่าเข้มข้นที่ได้จากงานวิจัยนี้ยังมีปริมาณสารอาหารที่น้อย จึงควรมีการปรับปรุงคุณค่าทางโภชนาการให้มากขึ้นโดยการเสริมโปรตีน ไขมัน วิตามิน และเกลือแร่ต่างๆ

5.2.2 ผลิตภัณฑ์เครื่องคั้นข้าวกล้องงอกผสมน้ำมะเฒ่าเข้มข้นที่ได้จากงานวิจัยนี้ยังมีรสชาติและกลิ่นที่ผู้บริโภคชอบเพียงเล็กน้อย จึงควรมีการศึกษาในเรื่องการหาสูตรที่เหมาะสมเพื่อให้ได้รสชาติที่ผู้บริโภคชื่นชอบ