

## บทที่ 5

### ข้อสรุป

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการผลิตข้าวตังรสโจ๊กโดยมีลำดับขั้นตอนการนำเสนอ ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สมมติฐานของการวิจัย
3. สรุปผล
4. อภิปรายผล
5. ข้อเสนอแนะ

#### 5.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสูตรของการผลิตข้าวตังรสโจ๊กต่อการยอมรับทางประสาทสัมผัส
2. เพื่อศึกษาอิทธิพลของขนาดเกล็ดข้าวเม่าร่วมกับระยะเวลาการทอดต่อคุณภาพของข้าวตังรสโจ๊ก
3. เพื่อศึกษาอิทธิพลความชื้นของแผ่นข้าวตังก่อนการทอดที่มีผลต่อคุณภาพของข้าวตังรสโจ๊กหลังทอด
4. เพื่อศึกษาอิทธิพลของชนิดบรรจุภัณฑ์ร่วมกับระยะเวลาการเก็บรักษาต่อคุณภาพของข้าวตังรสโจ๊ก

#### 5.2 สมมติฐานของการวิจัย

1. ข้าวตังรสโจ๊กที่มีส่วนผสมต่างกันมีผลทำให้คะแนนการยอมรับด้านกลิ่นรสของผู้ประเมินต่างกัน
2. ขนาดของเกล็ดข้าวเม่าระยะเวลาการทอดต่างกันมีผลทำให้คุณภาพทางประสาทสัมผัสคุณภาพทางเคมีและกายภาพของข้าวตังรสโจ๊กแตกต่างกัน
3. ระดับความชื้นตั้งต้นของข้าวตังรสโจ๊กที่แตกต่างกันมีผลทำให้คุณภาพทางประสาทสัมผัสคุณภาพทางเคมีและกายภาพของข้าวตังรสโจ๊กแตกต่างกัน
4. ชนิดของบรรจุภัณฑ์และระยะเวลาการเก็บรักษาที่ต่างกันมีผลทำให้คุณภาพทางประสาทสัมผัสคุณภาพทางเคมีและกายภาพของข้าวตังรสโจ๊กแตกต่างกัน

### 5.3 สรุปผล

1. การคัดเลือกสูตรต้นแบบของข้าวตังรสจืดเพื่อใช้ในการพัฒนาสูตรที่เหมาะสมในการผลิตข้าวตังรสจืด

การคัดเลือกสูตรต้นแบบของข้าวตังรสจืด จากการประเมินการยอมรับทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นรสของข้าวตังรสจืด 3 สูตร พบว่าผู้บริโภครับการยอมรับด้านประสาทสัมผัสต่อข้าวตังรสจืดสูตรที่ 2 สูงที่สุด โดยอยู่ในช่วงชอบมากถึงชอบมากที่สุด ซึ่งเป็นสูตรที่เติมพริกไทยและซีอิ๊วขาวในปริมาณ 3 และ 7 กรัม ตามลำดับ

2. การศึกษาอิทธิพลของขนาดเกล็ดข้าวเม่านี้อายุและระยะเวลาทอดที่มีต่อคุณภาพของข้าวตังรสจืด

ผลการวิเคราะห์ค่าสี ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) พบว่าขนาดของเกล็ดข้าวเม่านี้อายุและระยะเวลาทอดมีผลต่อค่าความสว่างของข้าวตังรสจืด โดยตัวอย่างข้าวตังรสจืดที่ใช้ข้าวเม่านี้อายุแบบบดหยาบและบดละเอียดใช้เวลาทอด 13 และ 15 วินาทีทำให้ข้าวตังรสจืดมีสีเข้มขึ้น ผลการวิเคราะห์ค่าความแข็งและค่าการแตกของข้าวตังรสจืดหลังการทอด พบว่าขนาดของเกล็ดข้าวเม่านี้อายุและระยะเวลาทอดไม่มีผลต่อค่าความแข็งและค่าการแตก ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของข้าวตังรสจืด ได้แก่ ค่าวอเตอร์แอคติวิตี ความชื้น ค่าเปอร์ออกไซด์และค่าทีบีเอ พบว่าอิทธิพลร่วมของขนาดเกล็ดข้าวเม่านี้อายุและระยะเวลาทอดไม่มีผลต่อค่าวอเตอร์แอคติวิตี ค่าเปอร์ออกไซด์และค่าทีบีเอ ตัวอย่างข้าวตังรสจืดที่ใช้เกล็ดข้าวเม่านี้อายุแบบเต็มเม็ดและทอดเป็นระยะเวลานานขึ้นมีผลทำให้ค่าความชื้นลดต่ำลง การวิเคราะห์คุณภาพด้านประสาทสัมผัสของข้าวตังรสจืดหลังการทอด พบว่าอิทธิพลร่วมระหว่างเกล็ดข้าวเม่านี้อายุ 3 ขนาดและระยะเวลาทอด 2 ระดับ ไม่มีผลต่อคะแนนความชอบด้านความแข็ง (hardness) แต่มีผลต่อคะแนนความชอบด้านความเปราะ (brittleness) สี (color) กลิ่นรส (flavor) และการยอมรับรวม (overall acceptability) ข้าวตังรสจืดที่ผลิตโดยใช้เกล็ดข้าวเม่านี้อายุแบบบดละเอียดและทอดเป็นระยะเวลานานกว่า (15 นาที) มีผลทำให้คะแนนความชอบด้านกลิ่นรสลดลง ตัวอย่างที่ใช้เกล็ดข้าวเม่านี้อายุแบบเต็มเม็ดและใช้เวลาทอดนาน 15 วินาทีได้รับคะแนนการยอมรับรวมและคะแนนความชอบด้านคุณลักษณะอื่นๆ สูงกว่า โดยมีคะแนนอยู่ในช่วงชอบมากถึงชอบมากที่สุด ผลจากการทดลองยังพบว่าการใช้เกล็ดข้าวเม่านี้อายุแบบบดละเอียดได้รับคะแนนการยอมรับรวมค่อนข้างต่ำ โดยอยู่ในช่วงเฉยถึงชอบเล็กน้อยทั้งนี้อาจมีสาเหตุจากตัวอย่างที่ใช้เกล็ดข้าวเม่านี้อายุแบบบดละเอียดได้รับการยอมรับด้านความเปราะและสีต่ำกว่าตัวอย่างอื่นๆ โดยเฉพาะการการทอดนาน 15 วินาทีทำให้ตัวอย่างได้รับคะแนนอยู่ในช่วงไม่ชอบเล็กน้อยถึงเฉยๆ

ผลจากการทดลองสรุปได้ว่าตัวอย่างที่มีคุณภาพดีที่สุดได้แก่ตัวอย่างที่ใช้เกล็ดข้าวเม่านี้อายุแบบเต็มเม็ดและทอดนาน 15 วินาที เนื่องจากเป็นตัวอย่างที่ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสใน

ด้านของความเปราะ สี กลิ่นรส และการยอมรับรวมสูงกว่าตัวอย่างอื่นๆ ซึ่งจะนำไปศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษาต่อไป

### 3. อิทธิพลของความชื้นตั้งต้นของแผ่นข้าวตังที่มีต่อคุณภาพของข้าวตังรสโฉก

ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีเบื้องต้นของข้าวตังรสโฉกหลังการทอด พบว่าข้าวตังรสโฉกที่มีความชื้นตั้งต้นร้อยละ 6 เมื่อทอดแล้วจะมีค่าความชื้นร้อยละ 2.20 โปรตีน ร้อยละ 9.29 ไขมัน ร้อยละ 16.02 เส้นใยอาหาร ร้อยละ 2.48 เถ้า ร้อยละ 2.93 และคาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 69.27 ส่วนข้าวตังรสโฉกที่มีความชื้นตั้งต้นร้อยละ 8 พบว่าหลังการทอดแล้วจะมีปริมาณความชื้น ร้อยละ 4.44 โปรตีน ร้อยละ 9.61 ไขมัน ร้อยละ 18.37 เส้นใยอาหาร ร้อยละ 2.51 เถ้า ร้อยละ 2.99 และคาร์โบไฮเดรต ร้อยละ 66.51

การศึกษาอิทธิพลของความชื้นตั้งต้นของแผ่นข้าวตังต่อคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของข้าวตังรสโฉกหลังทอด พบว่าข้าวตังรสโฉกที่มีความชื้นตั้งต้นร้อยละ 6 ได้รับคะแนนการยอมรับด้านสี และการยอมรับรวมสูงกว่าข้าวตังรสโฉกที่มีความชื้นตั้งต้นร้อยละ 8 ในขณะที่คะแนนความชอบของคุณลักษณะด้านความแข็ง ความเปราะและกลิ่นรส ระหว่างความชื้นตั้งต้นร้อยละ 6 และร้อยละ 8 ไม่แตกต่างกัน คืออยู่ในช่วงชอบถึงชอบมาก

ผลการศึกษาอิทธิพลของความชื้นตั้งต้นของแผ่นข้าวตังต่อค่าความชื้น วอเตอร์แอกติวิตี ( $a_w$ ) และการดูดซับน้ำมันของข้าวตังรสโฉกหลังทอด ระหว่างข้าวตังที่มีความชื้นตั้งต้นร้อยละ 6 และร้อยละ 8 พบว่าค่าความชื้นตั้งต้นของแผ่นข้าวตัง ร้อยละ 6 มีค่าความชื้น วอเตอร์แอกติวิตีและค่าการดูดซับน้ำมันต่ำกว่าข้าวตังที่มีความชื้นตั้งต้น 8%

ผลการศึกษาอิทธิพลของความชื้นตั้งต้นของแผ่นข้าวตังต่อคุณภาพทางเคมีของข้าวตังรสโฉกหลังทอด พบว่าอิทธิพลของความชื้นตั้งต้นของแผ่นข้าวตังระหว่างความชื้นร้อยละ 6 และร้อยละ 8 ไม่มีผลทำให้ค่าทีบีเอและค่าเปอร์ออกไซด์ของข้าวตังรสโฉกหลังการทอดแล้วแตกต่างกัน ผลการศึกษาอิทธิพลของความชื้นตั้งต้นของแผ่นข้าวตังต่อค่าสีและลักษณะเนื้อสัมผัสของข้าวตังรสโฉกหลังการทอด พบว่าข้าวตังที่มีความชื้นตั้งต้นร้อยละ 6 มีค่าความสว่าง ( $L^*$ ) ค่าสีแดง – เขียว ( $a^*$ ) ค่าความแข็งและค่าการแตกสูงกว่าข้าวตังรสโฉกที่มีความชื้นตั้งต้นร้อยละ 8 นั่นคือข้าวตังรสโฉกที่มีความชื้นตั้งต้นต่ำกว่าเมื่อนำไปทอดแล้วจะได้ข้าวตังรสโฉกที่มีสีเหลืองเข้มกว่า และมีความแข็งและเปราะมากกว่าข้าวตังที่มีความชื้นตั้งต้นสูง

### 4. ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ข้าวตังรสโฉกในระหว่างการเก็บรักษา

จากผลการทดลองวิเคราะห์คุณภาพของข้าวตังรสโฉกด้านยีสต์ระหว่างการเก็บรักษาข้าวตังรสโฉกเป็นเวลา 16 สัปดาห์โดยทำการตรวจวิเคราะห์ยีสต์และราทุกๆ 4 สัปดาห์ของการเก็บรักษา พบว่าการเก็บรักษาข้าวตังในถุง PP และ KOP ตรวจไม่พบยีสต์และราตลอดระยะเวลาการเก็บรักษา 16 สัปดาห์

การศึกษาข้อมูลการเปลี่ยนแปลงด้านประสาทสัมผัสของข้าวตังรสจืดที่ผลิตแบบใช้เกล็ดข้าวเม่าแบบเต็มเมล็ดและใช้เวลาทอดนาน 15 วินาที เมื่อเก็บรักษาตัวอย่างข้าวตังไว้เป็นเวลา 16 สัปดาห์ในบรรจุภัณฑ์ 2 ชนิดคือ ถุง PP และ KOP โดยทำการประเมินตัวอย่างทุกๆ 4 สัปดาห์พบว่า อิทธิพลร่วมของภาชนะบรรจุและระยะเวลาการเก็บรักษาไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคะแนนความแข็ง กลิ่นรส และความชอบรวมของข้าวตังรสจืด แต่มีผลต่อคะแนนความเปรี้ยวและสีของข้าวตัง โดยการเก็บรักษาในถุง KOP เป็นเวลา 4 สัปดาห์พบว่าคะแนนความเปรี้ยวไม่มีความแตกต่างจากสัปดาห์ที่ 0 ของการเก็บรักษาโดยคะแนนความชอบด้านความเปรี้ยวอยู่ในช่วงชอบปานกลางถึงชอบมาก แต่เมื่อระยะเวลาการเก็บรักษานานขึ้นคะแนนด้านความเปรี้ยวจะมีแนวโน้มลดลง ในทำนองเดียวกับคะแนนด้านสีซึ่งการใช้ถุง KOP บรรจุนั้นจะสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงด้านสีของผลิตภัณฑ์ได้นานกว่า ถุง PP คือคะแนนด้านสีเริ่มเปลี่ยนแปลงในสัปดาห์ที่ 16 ของการเก็บรักษา

ผลการศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านเคมีของข้าวตังรสจืดระหว่างการเก็บรักษาพบว่าอิทธิพลร่วมของบรรจุภัณฑ์และระยะเวลาการเก็บรักษาไม่มีผลต่อค่าที่บีเอ แต่พบว่ามีผลต่อค่าวอเตอร์แอคติวิตี ความชื้น และค่าเปอร์ออกไซด์ โดยการเก็บรักษาในถุง PP จะมีการเปลี่ยนแปลงความชื้นและวอเตอร์แอคติวิตีเพิ่มสูงขึ้นมากที่สุดและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น โดยการเก็บในถุง PP จะมีค่าความชื้นสูงที่สุดในสัปดาห์ที่ 16 ของการเก็บรักษา และค่าวอเตอร์แอคติวิตีจะสูงที่สุดในสัปดาห์ที่ 12 – 16 ของการเก็บรักษา ในทำนองเดียวกันพบว่าค่าเปอร์ออกไซด์มีค่าสูงที่สุดในสัปดาห์ที่ 16 ของการเก็บรักษาในถุง PP

การศึกษากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพด้านกายภาพของข้าวตังรสจืด ได้แก่ การศึกษาค่าความสว่างของสี ( $L^*$ ) สีแดง-เขียว ( $a^*$ ) สีเหลือง – น้ำเงิน ( $b^*$ ) ค่าความแข็งและแรงที่ทำให้แตกของผลิตภัณฑ์ที่เก็บในบรรจุภัณฑ์ต่างกัน 2 ชนิด เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ พบว่าอิทธิพลร่วมของบรรจุภัณฑ์และระยะเวลาเก็บรักษาไม่มีผลต่อค่าความสว่างของผลิตภัณฑ์ข้าวตังรสจืด แต่มีผลต่อค่าความแข็ง แรงที่ทำให้แตกและค่าความเป็นสีแดง และสีเหลืองของผลิตภัณฑ์ โดยข้าวตังรสจืดที่เก็บรักษาในถุง PP มีค่าแรงที่ทำให้ตัวอย่างแตกลดลงเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้นโดยผลิตภัณฑ์ไม่มีคุณสมบัติของการแตกในสัปดาห์ที่ 10 ของการเก็บรักษาเป็นต้นไป ส่วนผลิตภัณฑ์ที่เก็บรักษาในถุง KOP เริ่มไม่มีคุณสมบัติของการแตกในสัปดาห์ที่ 14 ของการเก็บรักษา ในทำนองเดียวกันกับค่าความแข็งพบว่าเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ในส่วนของค่าสีพบว่าเมื่อเวลาผ่านไปค่าความแข็งระหว่างการเก็บรักษา โดยการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ในถุง PP มีค่าความแข็งและค่าสีลดลงเร็วกว่าเก็บในถุง KOP

โดยสรุปจะเห็นว่าการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ข้าวตังรสจืดในถุง KOP จะสามารถชะลอการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติต่าง ๆ โดยรวม ทั้งการยอมรับด้านประสาทสัมผัสของผู้บริโภค คุณภาพด้านกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์ได้ดีกว่าการเก็บรักษาในถุง PP

#### 5.4 ข้อเสนอแนะ

1. นำสภาวะการผลิตที่เหมาะสมไปประยุกต์ใช้ในการผลิตข้าวตังรสอื่น ๆ เพื่อให้เกิดความหลากหลายของกลิ่นรส ยิ่งขึ้น เช่น ข้าวตังผสมสมุนไพร หรือผสมสีจากธรรมชาติเพื่อเป็นการเพิ่มรูปลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ เป็นต้น
2. พิจารณาความคุ้มค่าของบรรจุภัณฑ์ที่เลือกใช้ ทั้งด้านคุณภาพและราคาร่วมด้วย