

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

6.1 แป้งข้าวเจ้าที่ใช้ในการทดลองประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 87.55-79.90 ความชื้นร้อยละ 11.50-12.50 โปรตีนร้อยละ 5.50-6.50 ไขมันร้อยละ 0.30-0.80 เถ้า ร้อยละ 0.15-0.30 และ pH 5.5-6.5 จาก farinograph พบว่าแป้งข้าวเจ้ามีค่า dough development time 0.5 นาที ค่า mixing tolerance index 200 B.U แต่ไม่สามารถอ่านค่า dough stability และ departure time ได้ เนื่องจากค่าความกลมกลืนสูงสุดต่ำกว่า 500 B.U จาก extensigraph แป้งข้าวเจ้าที่ใช้มีค่า resistance to extension ที่ 45 90 และ 135 นาที มากกว่า 1000 B.U ค่า extensibility อ่านได้ 45 43 และ 41 มิลลิเมตรตามลำดับ ขณะที่ extensibility ของแป้งสาลีทั้งชนิดทำขนมปังและชนิดเอนกประสงค์ มีค่าประมาณ 200 มิลลิเมตร และจาก amylograph พบว่าแป้งข้าวเจ้ามีรีโทรเกรเดชันสูงกว่า แป้งสาลีมาก จากค่าที่ตรวจพบทั้งหมดแสดงว่า แป้งข้าวเจ้าไม่มีสมบัติในการเกิดก้อนแป้งผสมที่ดี

6.2 เนื่องจากแป้งข้าวเจ้าไม่สามารถให้ลักษณะก้อนแป้งผสมที่ดี จึงศึกษาการใช้สารเชื่อมรวม 6 ชนิดคือ E4M K4M K100M A4M CMC และ alginate(ALG) พบว่าแป้งข้าวเจ้าผสม E4M และ K4M ให้ farinograph และ extensigraph มีลักษณะคล้ายแป้งสาลีมาก โดยสามารถอ่านค่า dough stability และ departure time จาก farinograph ได้ และค่า extensibility จาก extensigraph เพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 100 มิลลิเมตร แต่จาก amylograph แป้งข้าวเจ้าผสมสารเชื่อมทุกชนิดยังคงมีรีโทรเกรเดชันสูง และก้อนแป้งผสมของ E4M และ K4M สามารถเก็บก๊าซที่เกิดจากการหมักไว้ได้ ขนมปังจึงขึ้นฟู

6.3 จากการศึกษาปริมาณสารเชื่อมและน้ำที่เหมาะสม พบว่า E4M ร้อยละ 1.5 กับน้ำ ร้อยละ 90 ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะและการยอมรับสูงที่สุดคือ มีปริมาณจำเพาะ 4.69 ลบ.ซม./กรัม การยอมรับด้านลักษณะทั่วไปอยู่ในระดับ เกือบใช้ได้ เนื่องจากเปลือกด้านบนของผลิตภัณฑ์มีรอยแตก ส่วนการยอมรับด้านลักษณะเนื้อและเนื้อสัมผัสจากการชิมอยู่ในระดับ ยอมรับได้ ส่วน K4M ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณจำเพาะต่ำกว่ามาตรฐาน แม้จะใช้ในปริมาณสูงแล้วก็ตาม

6.4 เนื่องจากเปลือกด้านบนของผลิตภัณฑ์มีรอยแตก และเนื้อผลิตภัณฑ์มีลักษณะไม่เหนียวและยืดหยุ่น จึงปรับปรุงคุณภาพโดยใช้แป้งถั่วเหลืองและกลูเตน พบว่าที่อัตราส่วนแป้งข้าวเจ้า: แป้งถั่วเหลือง 95:5 โดยไม่ใช้กลูเตน ขนมปังที่ได้มีปริมาตรจำเพาะสูงสุดคือ 5.49 ลบ.ซม./กรัม และคะแนนความชอบด้านลักษณะทั่วไป ลักษณะเนื้อ กลิ่น เนื้อสัมผัส และการยอมรับรวม อยู่ในเกณฑ์ชอบปานกลาง

6.5 ขนมปังแป้งข้าวเจ้าที่ผลิตได้ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 47.81 ความชื้นร้อยละ 43.80 โปรตีนร้อยละ 4.41 ไขมันร้อยละ 2.42 และเถ้าร้อยละ 1.56

6.6 ขนมปังแป้งข้าวเจ้าที่ไม่ผสมและผสมสารกันเสีย (แคลเซียมโพรฟิไอ เนท ร้อยละ 0.2 ของน้ำหนักแป้ง) มีอายุการเก็บ 3 และ 4 วันตามลำดับ และผลิตภัณฑ์ที่บรรจุในถุงพลาสติกชนิด HDPE สามารถเก็บความชื้นได้ดีกว่าพวกที่บรรจุในถุง PP แต่ชนิดของวัสดุภาชนะบรรจุไม่มีผลต่อค่า shear strength ของผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิด

#### ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยต่อไป

1. ศึกษาผลการใช้แป้งชนิดอื่นเช่น แป้งมันสำปะหลัง แป้งข้าวเหนียว แป้งมันเทศ ร่วมกับแป้งข้าวเจ้าในการผลิตขนมปัง
2. ศึกษาผลของสารเชื่อมชนิดอื่นเช่น สารลดแรงตึงผิวจำพวก glyceryl monostearate (GMS) lecithin เป็นต้น
3. ศึกษากระบวนการผลิตแบบอื่นเช่น การผสมแบบสองขั้นตอน การใช้สารปรับปรุงคุณภาพ (bread improver) หรือการใช้เครื่องรีด (roller) ในขั้นตอนการผสมแป้ง
4. ศึกษาการนำแป้งข้าวเจ้ามาใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมอบชนิดอื่น เช่น คุกกี้ บิสกิต เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย