

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ช
บทที่	
1      บทนำ	1
1.1    วัตถุประสงค์	1
1.2    สมมติฐาน	2
1.3    ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4    ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
2      ทฤษฎี	3
2.1    การทอดและการดูดซับน้ำมัน	3
2.2    แป้งชุบทอด	4
2.3    อนุพันธ์ของเซลลูโลส	5
2.4    คุณสมบัติทางรีโอโลยีของแป้ง	6
3      วัสดุอุปกรณ์และวิธีการทดลอง	8
3.1    วัสดุ	8
3.2    อุปกรณ์	8
3.3    สารเคมี	8
3.4    วิธีการทดลอง	9
3.4.1    การเตรียมแป้งชุบทอด	9
3.4.2    การศึกษาหาชนิดของแป้งตัดแปรที่มีผลต่อการดูดซับน้ำมัน	9
3.4.3    การศึกษาหาอัตราส่วนของสูตรแป้งชุบทอดที่เหมาะสม	9
3.4.4    การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรีโอ โลยีของแป้งชุบทอดต่อ การดูดซับน้ำมัน	11
3.4.5    การวิเคราะห์คุณภาพของผลิตภัณฑ์	11

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า	
4	ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	16
4.1	การศึกษาหาชนิดของแป้งตัดแปรที่มีผลต่อการดูดซับน้ำมัน	16
4.1.1	ปริมาณอะมิโลส	16
4.1.2	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางรีโอโลยีของแป้งชุบทอดโดยเครื่อง RVA	17
4.1.3	ผลการวิเคราะห์ค่าการยึดเกาะของแป้งชุบทอดบนผลิตภัณฑ์ (batter pick up)	20
4.1.4	ผลการวิเคราะห์การสูญเสียน้ำและการดูดซับน้ำมันของแป้งชุบทอด	21
4.1.5	ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัส	23
4.1.6	ผลการวิเคราะห์ค่าสีของผลิตภัณฑ์ไก่ชุบทอด	25
4.1.7	ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค	26
4.1.8	การศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของแป้งชุบทอดกับปริมาณน้ำมันในแป้ง	28
4.2	การศึกษาหาสูตรแป้งที่เหมาะสม	28
4.2.1	ปริมาณอะมิโลส	29
4.2.2	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางรีโอโลยี	31
4.2.3	ผลการวิเคราะห์ค่าการยึดเกาะของแป้งชุบทอดกับผลิตภัณฑ์	35
4.2.4	การสูญเสียน้ำและการดูดซับน้ำมัน	36
4.2.5	ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค	41
5	สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	43
5.1	สรุปผลการทดลอง	43
5.2	ข้อเสนอแนะ	44
	เอกสารอ้างอิง	45
	ภาคผนวก ก ผลการทดลอง	48
	ภาคผนวก ข แบบทดสอบด้านการยอมรับด้านประสาทสัมผัส	53
	ผลงานตีพิมพ์เพื่อเผยแพร่	56

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างการใช้ประโยชน์ของแป้งดัดแปรสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร	6
3.1 สูตรแป้งชูบทอดที่ศึกษา	10
3.2 องค์ประกอบของแป้งที่ใช้เป็นแป้งชูบทอดทั้ง 10 สูตร	11
4.1 คุณสมบัติทางรีโอโลยีของแป้งชูบทอดในแต่ละสูตร	18
4.2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสของไก่ชุบแป้งทอด	25
4.3 ผลการทดสอบสีของผลิตภัณฑ์ไก่ชุบทอดสูตรต่าง ๆ	26
4.4 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของไก่ชุบแป้งทอดที่แปรแป้งดัดแปรในแต่ละสูตร	27
4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณสมบัติของแป้งชูบทอดกับปริมาณน้ำมันในแป้ง	28
4.6 คุณสมบัติทางรีโอโลยีของแป้งชูบทอดแต่ละสูตร	33
4.7 อิทธิพลของชนิดแป้งต่อคุณสมบัติทางรีโอโลยีของแป้งชูบทอด	34
4.8 ผลการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสของไก่ชุบแป้งทอด	38
4.9 อิทธิพลของชนิดแป้งต่อคุณสมบัติทางรีโอโลยีของแป้งชูบทอด	40
4.10 การทดสอบทางประสาทสัมผัสของไก่ชุบแป้งทอดที่แปรแป้งดัดแปรในแต่ละสูตร	41
ก.1 ปริมาณอะมิโลสของแป้งในแต่ละสูตร	48
ก.2 คุณสมบัติทางรีโอโลยีของแป้งบริสุทธิ์	48
ก.3 ผลการวิเคราะห์ค่าการยึดเกาะของแป้งชูบทอดกับผลิตภัณฑ์	49
ก.4 ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นที่สูญเสียและปริมาณไขมันในแป้งชูบทอดทั้ง 3 สูตร	49
ก.5 ปริมาณอะมิโลสของแป้งในแต่ละสูตร	50
ก.6 อิทธิพลของปริมาณและชนิดของแป้งต่อปริมาณอะมิโลส	50
ก.7 ผลการวิเคราะห์ค่าการยึดเกาะของแป้งชูบทอดกับผลิตภัณฑ์	51
ก.8 ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นที่สูญเสียและปริมาณไขมันในแป้งชูบทอดทั้ง 10 สูตร	52

## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	ลักษณะกราฟที่ได้จากการวิเคราะห์ความหนืดของแป้งด้วยเครื่อง RVA	7
3.1	การหาสัดส่วนปริมาณแป้งในสูตรแป้งชุบทอดโดยเทคนิค mixture design	10
3.2	ลักษณะการเปลี่ยนแปลงความหนืดของแป้งเมื่ออุณหภูมิและเวลาเปลี่ยนแปลงไป	12
4.1	ปริมาณอะมิโลสในแป้งชุบทอดทั้ง 3 สูตร	16
4.2	คุณสมบัติทางรีโอโลยีของแป้งชุบทอดทั้ง 3 สูตรที่วิเคราะห์โดยเครื่อง RVA	18
4.3	ค่าการยึดเกาะของแป้งชุบทอดบนผลิตภัณฑ์	20
4.4	ความสัมพันธ์ระหว่างความหนืดและปริมาณการยึดเกาะของแป้งชุบทอดบนผลิตภัณฑ์	21
4.5	ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นที่สูญเสียและปริมาณน้ำมันในแป้งชุบทอดทั้ง 3 สูตร	22
4.6	แบบจำลองไก่ชุบแป้งทอด	23
4.7	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าแรงและระยะทางระหว่างการกดหัวทดสอบบนตัวอย่าง	24
4.8	ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่เตรียมจากแป้งชุบทอดสูตรต่าง ๆ	26
4.9	ปริมาณอะมิโลสในแป้งชุบทอดทั้ง 5 สูตร	29
4.10	อิทธิพลของแป้งต่อปริมาณอะมิโลสในแป้งชุบทอด	30
4.11	ค่าการยึดเกาะของแป้งชุบทอดกับผลิตภัณฑ์	35
4.12	ผลการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นที่สูญเสียและปริมาณไขมันในแป้งชุบทอดทั้ง 10 สูตร	36
4.13	ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่เตรียมจากแป้งชุบทอดสูตรต่าง ๆ	39