

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(8)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	30
อุปกรณ์	30
วิธีการ	32
ผลและวิจารณ์	40
สรุปผลการทดลอง	160
ข้อเสนอแนะ	162
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	163
ภาคผนวก	172
ภาคผนวก ก	173
ภาคผนวก ข	179
ภาคผนวก ค	188
ภาคผนวก ง	194
ภาคผนวก จ	211

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สูตรแป้งชูบทอด โดยทั่วไป	9
2	อัตราส่วนของฟลาวมันสำปะหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และ ฟลาวเท้าขมอมในแป้งผสมแต่ละสิ่งทดลอง	29
3	ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถามในการสำรวจ ผู้บริโภคในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จำนวน 200 คน	40
4	ข้อมูลเชิงพฤติกรรมศาสตร์ของกลุ่มผู้บริโภคในเขตกรุงเทพฯ และ ปริมณฑล จำนวน 200 คน	43
5	ความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จำนวน 200 คน เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์แป้งชูบทอด	45
6	แนวโน้มในการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์แป้งชูบทอดสำเร็จรูปที่ผสมเครื่องปรุง ของกลุ่มผู้บริโภคในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จำนวน 200 คน	47
7	คุณลักษณะต่าง ๆ ของผลิตภัณฑ์แป้งชูบทอดที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจ ซื้อของกลุ่มผู้บริโภคในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จำนวน 200 คน ตามลำดับค่าเฉลี่ยคะแนนความสำคัญ	47
8	น้ำหนักของแต่ละตัวแปร โดยการหมุนแกนปัจจัย (factor loading of rotated component matrix)	48
9	ลักษณะแป้งเหลวจากฟลาวผสมระหว่างฟลาวมันสำปะหลัง(C) ฟลาวข้าวหอมมะลิ(R) และฟลาวเท้าขมอม(T)ที่อัตราส่วนต่าง ๆ	53
10	ลักษณะแผ่นแป้งทอดจากฟลาวผสมระหว่างฟลาวมันสำปะหลัง(C) ฟลาวข้าวหอมมะลิ(R) และฟลาวเท้าขมอม(T) ที่อัตราส่วนต่าง ๆ	54
11	ลักษณะกึ่งชูบแป้งทอดฟลาวผสมระหว่างฟลาวมันสำปะหลัง(C) ฟลาวข้าวหอมมะลิ(R) และฟลาวเท้าขมอม(T)ที่อัตราส่วนต่าง ๆ	55
12	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความหนาแน่นของ แผ่นแป้งทอดจากฟลาวผสมที่อัตราส่วนต่าง ๆ เปรียบเทียบกับ แป้งชูบทอดทางการค้า	57
13	สมการถดถอย และสัดส่วนความแปรปรวนของความหนาแน่นของ แผ่นแป้งทอดจากฟลาวผสม	57

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
14	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าร้อยละความหนาที่เพิ่มขึ้นของกุ่มซุบแป้งทอดจากฟลาวผสมที่อัตราส่วนต่าง ๆ เปรียบเทียบกับแป้งซุบทอดทางการค้า	59
15	สมการถดถอย และสัดส่วนความแปรปรวนของค่าร้อยละความหนาที่เพิ่มขึ้นของกุ่มซุบแป้งทอดจากฟลาวผสม	59
16	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าสีของแผ่นแป้งทอดจากฟลาวผสม และแป้งซุบทอดทางการค้า	63
17	สมการถดถอย และสัดส่วนความแปรปรวนของค่าสีของแผ่นแป้งทอดจากฟลาวผสม	64
18	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าวอเตอร์แอกติวิตีของแผ่นแป้งทอดและเปลือกแป้งทอดจากฟลาวผสมและแป้งซุบทอดทางการค้า	68
19	สมการถดถอย และสัดส่วนความแปรปรวนของค่าวอเตอร์แอกติวิตีของแผ่นแป้งทอดและเปลือกแป้งทอดจากฟลาวผสม	68
20	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเนื้อสัมผัสของแผ่นแป้งทอดจากฟลาวผสม และแป้งซุบทอดทางการค้า	71
21	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าเนื้อสัมผัสของกุ่มซุบแป้งทอดจากฟลาวผสม และแป้งซุบทอดทางการค้า	62
22	สมการถดถอย และสัดส่วนความแปรปรวนของค่าเนื้อสัมผัสของแผ่นแป้งทอด และกุ่มซุบแป้งทอดจากฟลาวผสม	77
23	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณความชื้นของแผ่นแป้งทอดและเปลือกแป้งทอดจากฟลาวผสม และแป้งซุบทอดทางการค้า	80
24	สมการถดถอย และสัดส่วนความแปรปรวนของค่าความชื้นของแผ่นแป้งทอดและเปลือกแป้งทอดจากฟลาวผสม	80
25	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณน้ำมันในแผ่นแป้งทอดและเปลือกแป้งทอดจากฟลาวผสมและแป้งซุบทอดทางการค้า	82
26	สมการถดถอย และสัดส่วนความแปรปรวนของปริมาณน้ำมัน (ร้อยละ โดยน้ำหนักแห้ง) ในแผ่นแป้งทอดและเปลือกแป้งทอดจากฟลาวผสม	83

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
27	คุณลักษณะ คำอธิบายคำศัพท์ ตัวอย่างอ้างอิง และสเกลความเข้มในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของแผ่นแป้ง และกึ่งชุบแป้งทอด	85
28	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าคะแนนความเข้มในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ ของแผ่นแป้งทอดจากฟลาวผสมที่อัตราส่วนต่าง ๆ เปรียบเทียบกับแป้งชุบทอดทางการค้า	88
29	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าคะแนนความเข้มในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น รส และกลิ่นรสของแผ่นแป้งทอดจากฟลาวผสมที่อัตราส่วนต่าง ๆ เปรียบเทียบกับแป้งชุบทอดทางการค้า	89
30	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าคะแนนความเข้มในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสของแผ่นแป้งทอดจากฟลาวผสมที่อัตราส่วนต่าง ๆ เปรียบเทียบกับแป้งชุบทอดทางการค้า	90
31	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าคะแนนความเข้มในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านความรู้สึกหลังกลืนของแผ่นแป้งทอดจากฟลาวผสมที่อัตราส่วนต่าง ๆ เปรียบเทียบกับแป้งชุบทอดทางการค้า	91
32	สมการถดถอยสำหรับทำนายค่าความเข้มในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของแผ่นแป้งทอด	99
33	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าคะแนนความเข้มในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านลักษณะปรากฏ ของกึ่งชุบแป้งทอดจากฟลาวผสมที่อัตราส่วนต่าง ๆ เปรียบเทียบกับแป้งชุบทอดทางการค้า	101
34	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าคะแนนความเข้มในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่น รส และกลิ่นรสของกึ่งชุบแป้งทอดจากฟลาวผสมที่อัตราส่วนต่าง ๆ เปรียบเทียบกับแป้งชุบทอดทางการค้า	102
35	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าคะแนนความเข้มในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัสของกึ่งชุบแป้งทอดจากฟลาวผสมที่อัตราส่วนต่าง ๆ เปรียบเทียบกับแป้งชุบทอดทางการค้า	103

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
36	ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าคะแนนความเข้มในคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านความรู้สึกลังกลิ่นของกุ้งชุบแป้งทอดจากฟลาวผสมที่อัตราส่วนต่าง ๆ เปรียบเทียบกับแป้งชุบทอดทางการค้า	104
37	สมการถดถอยสำหรับทำนายค่าความเข้มในแต่ละคุณลักษณะทางประสาทสัมผัสของกุ้งชุบแป้งทอด	113
38	คุณภาพทางด้านกายภาพ และเคมีของแผ่นแป้งทอด และกุ้งชุบแป้งทอดจากฟลาวผสมที่อัตราส่วนต่าง ๆ เปรียบเทียบกับแป้งชุบทอดทางการค้า	116
39	คุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของแผ่นแป้งทอดจากฟลาวผสมที่อัตราส่วนต่าง ๆ เปรียบเทียบกับแป้งชุบทอดทางการค้า	117
40	คุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของกุ้งชุบแป้งทอดจากฟลาวผสมที่อัตราส่วนต่าง ๆ เปรียบเทียบกับแป้งชุบทอดทางการค้า	118
41	คะแนนความชอบเฉลี่ยของผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ในคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของแป้งชุบทอดจากฟลาวผสม และแป้งชุบทอดทางการค้า	126
42	คะแนนความชอบเฉลี่ยและความถี่ของคะแนนความรู้สึกลังกลิ่นของผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ในคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของแป้งชุบทอดสูตรพื้นฐานก่อนการปรับปรุงส่วนผสมซึ่งมีอัตราส่วนของฟลาวมันสำปะหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และฟลาวท้ายยวม่อม เท่ากับ 1/2 : 1/2 : 0	127
43	คะแนนความชอบเฉลี่ยและความถี่ของคะแนนความรู้สึกลังกลิ่นของผู้ทดสอบจำนวน 30 คน ในคุณลักษณะด้านต่าง ๆ ของแป้งชุบทอดจากฟลาวมันสำปะหลัง และฟลาวข้าวหอมมะลิสูตรที่พัฒนาแล้ว	128
44	ร้อยละส่วนผสมของวัตถุดิบต่าง ๆ ในแป้งชุบทอดที่พัฒนาได้	129
45	ผลการประเมินค่าความเข้มในคุณลักษณะต่าง ๆ ของแผ่นแป้งทอด จากแป้งชุบทอดที่พัฒนาได้ และแป้งชุบทอดทางการค้า	132
46	ผลการประเมินค่าความเข้มในคุณลักษณะต่าง ๆ ของกุ้งชุบแป้งทอด จากแป้งชุบทอดที่พัฒนาได้ และแป้งชุบทอดทางการค้า	133
47	ผลการทดสอบความชอบของแป้งชุบทอดที่พัฒนาได้ และแป้งชุบทอดที่จำหน่ายในท้องตลาด โดยผู้ทดสอบจำนวน 100 คน	136

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
48	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 127 คน ในการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์แป้งชูบทอดที่พัฒนาได้ด้วยวิธี Home Use Test	142
49	ความพึงพอใจในการใช้ผลิตภัณฑ์แป้งชูบทอดจากฟลาวมันสำปะหลัง และฟลาวข้าวหอมมะลิ ของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพฯ และปริมณฑล จำนวน 127 คน ด้วยวิธี Home Use Test	144
50	ความชอบต่อผลิตภัณฑ์แป้งชูบทอดจากฟลาวมันสำปะหลัง และฟลาวข้าวหอมมะลิหลังทอดกับชิ้นอาหาร	145
51	ความชอบต่อผลิตภัณฑ์แป้งชูบทอดจากฟลาวมันสำปะหลัง และฟลาวข้าวหอมมะลิหลังทอด ของกลุ่มคนโสด และกลุ่มคนสมรส	146
52	ความชอบต่อผลิตภัณฑ์แป้งชูบทอดจากฟลาวมันสำปะหลัง และฟลาวข้าวหอมมะลิหลังทอด ของกลุ่มคนอายุ 20-30 ปี 31-40 ปี และ มากกว่า 40 ปี	147
53	น้ำหนักของแต่ละตัวแปร โดยการหมุนแกนปัจจัย(factor loading of rotated component matrix)	148
54	คะแนนสัมประสิทธิ์ของปัจจัย(component score coefficient matrix)	150
55	ลำดับความสำคัญของปัจจัยในการเลือกซื้อแป้งชูบทอด	151
56	ผลการประเมินค่าความเข้มในคุณลักษณะต่าง ๆ ของแผ่นแป้งทอดจากแป้งชูบทอดที่พัฒนาได้ ที่ระยะเวลาการเก็บ 0 และ 3 เดือน	157
57	ผลการประเมินค่าความเข้มในคุณลักษณะต่าง ๆ ของกึ่งชูบแป้งทอดจากแป้งชูบทอดที่พัฒนาได้ ที่ระยะเวลาการเก็บ 0 และ 3 เดือน	158
58	ต้นทุนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์แป้งชูบทอดจากฟลาวผสมต่อ 1ซอง(150กรัม)	159
ตารางผนวกที่		
ข1	ปริมาณความชื้นของแผ่นแป้งหลังจากทอดและตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่าง ๆ	180
ข2	ปริมาณความชื้นของเปลือกแป้งที่เคลือบบนตัวกึ่งหลังจากทอดและตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่าง ๆ	180

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า	
ข3	ค่าแรงสูงสุดของแผ่นแป้งหลังจากทอดและตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่าง ๆ	181
ข4	ค่าแรงสูงสุดของกึ่งชุบแป้งทอดหลังจากทอดและตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่าง ๆ	181
ข5	ค่า apparent fractal dimension ของแผ่นแป้งหลังจากทอดและตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่าง ๆ	182
ข6	ค่า apparent fractal dimension ของกึ่งชุบแป้งทอดหลังจากทอดและตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่าง ๆ	182
ข7	ค่าระยะทางที่เกิดแรงสูงของแผ่นแป้งหลังจากทอดและตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่าง ๆ	183
ข8	ค่าระยะทางที่เกิดแรงสูงสุดของกึ่งชุบแป้งทอดหลังจากทอดและตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่าง ๆ	183
ข9	ค่างานของแผ่นแป้งหลังจากทอดและตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่าง ๆ	184
ข10	ค่างานของกึ่งชุบแป้งทอดหลังจากทอดและตั้งทิ้งไว้ที่เวลาต่าง ๆ	184
ข11	คุณภาพด้านจุลินทรีย์ของแป้งชุบทอดระหว่างการเก็บรักษา 12 สัปดาห์	185
ข12	ปริมาณความชื้น วอเตอร์แอกติวิตี ความขาวของแป้งชุบทอด ระหว่างการเก็บรักษา 12 สัปดาห์	185
ข13	ค่าสี $L^* a^* b^* \Delta E^*$ และ h^o ของแผ่นแป้งทอดระหว่างการเก็บรักษา 12 สัปดาห์	186
ข14	ค่าเนื้อสัมผัสของแผ่นแป้งทอดระหว่างการเก็บรักษา 12 สัปดาห์	187
ข15	ค่าเนื้อสัมผัสของกึ่งชุบแป้งทอดระหว่างการเก็บรักษา 12 สัปดาห์	187
ค1	ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการเปลี่ยนแปลงความหนืดของแป้งชุบทอดจากฟลาวผสม และแป้งชุบทอดทางการค้า	190
ค2	ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าการเปลี่ยนแปลงความหนืดของแป้งชุบทอดจากฟลาวผสม และแป้งชุบทอดทางการค้าที่ผ่านการทอดแล้ว	191
จ1	ปริมาณความชื้น(ร้อยละ)ของวัตถุดิบส่วนผสมต่าง ๆ ในแป้งชุบทอด	213

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ขั้นตอนการผลิตฟลาวมันสำปะหลัง	5
2	ขอบเขตจำกัดส่วนผสมของนักเก็ตไก่	22
3	กราฟแสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่าการยอมรับในแต่ละคุณลักษณะของนักเก็ตไก่	22
4	การซ้อนทับกันของกราฟแสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่าการยอมรับในแต่ละคุณลักษณะของนักเก็ตไก่เพื่อหาขอบเขตของสูตรที่เหมาะสม	23
5	สัดส่วนของผลไม้ที่ใช้ในสูตรแยมผลไม้เขตร้อนลดพลังงาน	23
6	การซ้อนทับกันของกราฟแสดงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่าการยอมรับในแต่ละคุณลักษณะของแยมผลไม้เขตร้อนลดพลังงานเพื่อหาขอบเขตของสูตรที่เหมาะสม	24
7	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์ quince jams 51 สิ่งทดลอง กับองค์ประกอบของสารฟีนอลิก 13 ชนิด ได้แก่ CQA3(3-O-caffeoylquinic acid), CQA4(4-O-caffeoylquinic acid), CQA5(5-O-caffeoylquinic acid), diCQA35(3,5-dicaffeoylquinic acid), Q3Gal(quercetin 3-galactoside), Q3Rut(rutin), K3Gly(kaempferol 3-glycoside), K3Glu(kaempferol 3-glucoside), K3Rut(kaempferol 3-rutinoside), QGlypC1 and QGlypC2(quercetin glycosides acylated with p-coumaric acid) KGlypC1 and KGlypC2(kaempferol glycosides acylated with p-coumaric acid.	27
8	ลักษณะปรากฏของแผ่นแป้งทอด จากฟลาวผสมระหว่างฟลาวมันสำปะหลัง(C) : ฟลาวข้าวหอมมะลิ(R) : ฟลาวท้ายยม่อม(T) ที่อัตราส่วนต่าง ๆ เมื่อทอดด้วยอุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 10 นาที	51
9	ลักษณะปรากฏของกึ่งชุบแป้งทอดจากฟลาวผสมระหว่างฟลาวมันสำปะหลัง(C) : ฟลาวข้าวหอมมะลิ(R) : ฟลาวท้ายยม่อม(T) ที่อัตราส่วนต่าง ๆ เมื่อทอดด้วยอุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 7 นาที	52

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
10	ผลของปริมาณฟลาวมันส์สำหรับหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และฟลาวทำยายม่อม ต่อค่าปริมาตรจำเพาะของแผ่นแป้งทอด	53
11	ผลของปริมาณฟลาวมันส์สำหรับหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และฟลาวทำยายม่อม ต่อค่า $L^*(a)$, ค่า $a^*(b)$, ค่า $b^*(c)$, ค่า $\Delta E^*(d)$ และค่า $h^0(e)$ ของแผ่นแป้งทอด	65
12	ผลของปริมาณฟลาวมันส์สำหรับหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และฟลาวทำยายม่อม ต่อค่าแอมเตอร์แอกติวิตี้ของแผ่นแป้งทอด(a) และเปลือกแป้งทอดที่เคลือบบนตัวกึ่ง(b)	69
13	ผลของปริมาณฟลาวมันส์สำหรับหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และฟลาวทำยายม่อม ต่อค่าแรงสูงสุดของแผ่นแป้งทอด(a) และกึ่งชุบแป้งทอด(b)	70
14	ผลของปริมาณฟลาวมันส์สำหรับหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และฟลาวทำยายม่อม ต่อค่าระยะทางที่เกิดแรงสูงสุดของแผ่นแป้งทอด(a) และกึ่งชุบแป้งทอด(b)	74
15	ผลของปริมาณฟลาวมันส์สำหรับหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และฟลาวทำยายม่อม ต่อค่างานของแผ่นแป้งทอด	70
16	ผลของปริมาณฟลาวมันส์สำหรับหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และฟลาวทำยายม่อม ต่อค่า D_f แผ่นแป้งทอด(a) และกึ่งชุบแป้งทอด(b)	77
17	ผลของปริมาณฟลาวมันส์สำหรับหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และฟลาวทำยายม่อม ต่อค่าความชื้นของแผ่นแป้งทอด(a) และเปลือกแป้งทอดที่เคลือบบนตัวกึ่ง (b)	79
18	ผลของปริมาณฟลาวมันส์สำหรับหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และฟลาวทำยายม่อม ต่อปริมาณน้ำมัน(ร้อยละ โดยน้ำหนักแห้ง) ในเปลือกแป้งทอดที่เคลือบบนตัวกึ่ง	83
19	ผลของปริมาณฟลาวมันส์สำหรับหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และฟลาวทำยายม่อม ต่อคุณลักษณะของแผ่นแป้งทอดด้านสีเหลือง-น้ำตาล(a) ความขรุขระ(b) ขนาดโพรงอากาศ(c) ความแข็ง(d) การแตกเปราะ(e) ความเหนียว(f) และความหนาแน่น(g)	100

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
20	ผลของปริมาณฟลาวมันสำปะหลัง ฟลาวข้าวหอมมะลิ และฟลาวทำยายม่อม ต่อคุณลักษณะของกุ้งชุบแป้งทอดด้านสีเหลือง-น้ำตาล(a) ความขรุขระ(b) ขนาดโพรงอากาศ(c) ความแข็ง(d) การแตกประาะ(e) ความเหนียว(f) ความหนาแน่นของเปลือกแป้งทอด(g) ความเหนียวของกุ้ง(h) ความแข็งของแป้งหลังเคี้ยว(i) และปริมาณน้ำมัน(j)	114
21	แผนภาพแสดงการจัดกลุ่มของแป้งชุบทอดจากฟลาวผสม(ttt1-ttt10) โดยอัตราส่วนของฟลาวผสมดังแสดงในตารางที่ 2) และแป้งชุบทอดทางการค้า(ttt11) เมื่อจัดกลุ่มแป้งชุบทอดด้วยค่าคุณภาพทางด้านเนื้อสัมผัสของแผ่นแป้งทอด และกุ้งชุบแป้งทอดที่วัดได้ด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัส	120
22	แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างแป้งชุบทอดจากฟลาวผสม(ttt1-ttt10) โดยอัตราส่วนของฟลาวผสมดังแสดงในตารางที่ 2) และแป้งชุบทอดทางการค้า(ttt11) กับค่าคุณภาพด้านเนื้อสัมผัส(ค่าแรงสูงสุดของแผ่นแป้งทอด(h_b) และกุ้งชุบแป้งทอด(h_s) D_r ของแผ่นแป้งทอด(app_b) และกุ้งชุบแป้งทอด(app_s) ระยะทางที่เกิดแรงสูงสุดของแผ่นแป้งทอด(d_b) และกุ้งชุบแป้งทอด(d_s) และงานของแผ่นแป้งทอด(w_b) และกุ้งชุบแป้งทอด(w_s))	120
23	กลุ่มของแป้งชุบทอดจากฟลาวผสมระหว่างฟลาวมันสำปะหลัง(C) :ฟลาวข้าวหอมมะลิ(R) : ฟลาวทำยายม่อม(T) ที่อัตราส่วนต่าง ๆ และแป้งชุบทอดทางการค้า	123
24	แผนภาพเค้าโครงของแผ่นแป้งทอด(a) และกุ้งชุบแป้งทอด(b) ของแป้งชุบทอดทางการค้า และสิ่งทดลองที่ 2 4 และ 8 ซึ่งมีอัตราส่วน C:R:T เท่ากับ 0:1:0, 0:1/2:1/2 และ 4/6:1/6:1/6 ตามลำดับ	124
25	ลักษณะปรากฏของแผ่นแป้ง และกุ้งชุบแป้งทอดจากฟลาวมันสำปะหลัง และฟลาวข้าวหอมมะลิ(a) และแป้งชุบทอดทางการค้า(b)	131
26	แผนภาพเค้าโครงของแผ่นแป้งทอด(a) และกุ้งชุบแป้งทอด(b) จากฟลาวมันสำปะหลังและฟลาวข้าวหอมมะลิ และแป้งชุบทอดทางการค้า	126
27	ปริมาณความชื้นของแผ่นแป้งทอด(a) และเปลือกแป้งที่เคลือบบนตัวกุ้ง(b) เมื่อตั้งทิ้งไว้ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	137

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	เนื้อหา	หน้า
28	ค่าแรงสูงสุดของแผ่นแป้งทอด(a) และกึ่งชุบแป้งทอด(b) เมื่อตั้งทิ้งไว้ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	138
29	ค่า apparent fractal dimension ของแผ่นแป้งทอด(a) และกึ่งชุบแป้งทอด(b) เมื่อตั้งทิ้งไว้ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	139
30	ระยะทางที่เกิดแรงสูงสุดของแผ่นแป้งทอด(a) และกึ่งชุบแป้งทอด(b) เมื่อตั้งทิ้งไว้ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	140
31	ค่างาน ของแผ่นแป้งทอด(a) และกึ่งชุบแป้งทอด(b) เมื่อตั้งทิ้งไว้ที่ระยะเวลาต่าง ๆ	141
32	ปริมาณความชื้นของผงแป้ง(a) ค่าวอเตอร์แอกติวิตี้ของผงแป้ง(b) และความขาวของผงแป้งชุบทอด(c) ระหว่างการเก็บรักษา 12 สัปดาห์	153
33	ค่าสีของแผ่นแป้งทอด $L^*(a)$, $a^*(b)$, $b^*(c)$, $\Delta E^*(d)$ และ $h^0(e)$ ระหว่างการเก็บรักษา 12 สัปดาห์	155
34	ค่าแรงสูงสุด(a) ระยะทางที่เกิดแรงสูงสุด(b) งาน(c) และ ค่า $D_f(d)$ ของแผ่นแป้งทอด และค่าแรงสูงสุด(e) ระยะทางที่เกิดแรงสูงสุด(f) งาน(g) และ ค่า $D_f(h)$ ของกึ่งชุบแป้งทอด ระหว่างการเก็บรักษา 12 สัปดาห์	156
ภาพผนวกที่		
1	การเปลี่ยนแปลงความหนืดของแป้งผสมก่อนและหลังผ่านการทอดของฟลาวผสมที่อัตราส่วนระหว่างฟลาวมันสำปะหลัง(C) : ฟลาวข้าวหอมมะลิ(R) : ฟลาวท้ายยม่อม(T) ต่าง ๆ และแป้งชุบทอดทางการค้า	192
2	กรรมวิธีการผลิตฟลาวมันสำปะหลังฟรีเจล	212