

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญตาราง	ซ
สารบัญภาพประกอบ	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ภูมิหลัง	1
1.2 ความมุ่งหมายของงานวิจัย	2
1.3 สมมุติฐานของการวิจัย	2
1.4 ความสำคัญของการวิจัย	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
บทที่ 2 ปรีทัศน์เอกสารข้อมูล	5
2.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับข้าว	5
2.2 องค์ประกอบของเม็ดแป้ง	10
2.3 สมบัติด้านความร้อนของแป้ง	16
2.4 ประเภทของแป้ง	19
2.5 แป้งทนต่อการย่อย	20
2.6 วิธีการผลิตแป้งทนต่อการย่อยชนิดที่ 3	26
2.7 การถดถอย	35
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	36
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	38
3.1 แผนการวิจัย	38
3.2 เครื่องมือและสารเคมีที่ใช้ในการทดลอง	39
3.3 วิธีดำเนินการวิจัย	40
3.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	43
3.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	44
บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปราย	45
4.1 องค์ประกอบทางเคมี	45
4.2 เปรียบเทียบวิธีการผลิตแป้งที่ทนต่อการย่อยชนิดที่ 3 จากแป้งข้าว	46
4.3 ศึกษาความคงตัวต่อความร้อนของแป้งที่ทนต่อการย่อยชนิดที่ 3	61

หน้า

บทที่ 5 บทสรุป	64
5.1 สรุปผล	51
5.2 ข้อเสนอแนะ	66
เอกสารอ้างอิง	67
ภาคผนวก	72
ภาคผนวก ก การวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี	73
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี – ฟิสิกส์	79
ภาคผนวก ค เทอร์โมแกรมของคุณสมบัติด้านความร้อน	81
ภาคผนวก ง ภาพวัตถุดิบ	90
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ความแปรปรวน	93
ประวัติย่อผู้วิจัย	98

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 2.1 การจัดแบ่งประเภทข้าวตามปริมาณอะมิโลส	7
ตาราง 2.2 การจัดแบ่งข้าวพันธุ์ดีตามคุณภาพการหุงต้มและรับประทาน	8
ตาราง 2.3 แสดงองค์ประกอบทางเคมีโดยทั่วไปของ แป้งข้าวเจ้า แป้งข้าวฟ่าง แป้งข้าวเหนียว แป้งถั่วเขียว และแป้งสาลี	9
ตาราง 2.4 ปริมาณแป้งทนต่อการย่อยในอาหาร	21
ตาราง 2.5 ผลของสารละลายและสภาวะการบ่มในการผลิตของแป้งทนต่อการย่อยชนิดที่ 3 จากแป้งมันสำปะหลัง	27
ตาราง 2.6 ปริมาณแป้งทนต่อการย่อยในแป้งชนิดต่างๆ หลังการใช้หม้อนึ่งความดันที่ 121 °ซ โดยที่ใช้อัตราส่วนแป้งต่อน้ำ 1 ต่อ 3.5	28
ตาราง 2.7 ปริมาณแป้งทนต่อการย่อยในตัวอย่างแป้งชนิดสตาร์ชและแป้ง	29
ตาราง 4.1 องค์ประกอบทางเคมีของแป้งข้าวเจ้าเหลือง 11 ที่ไม่ได้เหนียวนำด้วยความร้อน และได้เหนียวนำด้วยความร้อน	46
ตาราง 4.2 ผลของสารละลายและระยะเวลาในการบ่มต่อปริมาณแป้งทนต่อการย่อยชนิดที่ 3	48
ตาราง 4.3 ผลของสารละลายและระยะเวลาในการบ่มต่อปริมาณแป้งที่ย่อยได้ และปริมาณแป้งทั้งหมด	54
ตาราง 4.4 ระดับการเกิดเจลลาตินในเซชันของแป้งข้าวเจ้าเหลือง 11	55
ตาราง 4.5 คุณสมบัติทางด้านความร้อนของแป้งข้าวเจ้าเหลือง 11 ที่ผ่านการให้ความร้อนขึ้น	57
ตาราง 4.6 คุณสมบัติทางด้านความร้อนของส่วนอะมิโลส - ลิปิด	59
ตาราง 4.7 คุณสมบัติทางด้านความร้อนของแป้งทนต่อการย่อยจากแป้งข้าวเจ้าเหลือง 11	61
ตาราง 4.8 สมการถดถอยของปริมาณแป้งทนต่อการย่อย	62

สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพประกอบ 2.1 ลักษณะโครงสร้างของเมล็ดข้าว	6
ภาพประกอบ 2.2 ลักษณะโครงสร้างของอะมิโลสและอะมิโลเพกติน	10
ภาพประกอบ 2.3 ลักษณะโครงสร้างแบบกิ่งของอะมิโลเพกติน	11
ภาพประกอบ 2.4 ลักษณะโครงสร้างแบบกิ่งผลึก (semi-crystalline structure) ของเม็ดสตาร์ช	12
ภาพประกอบ 2.5 ลักษณะโครงสร้างผลึกชนิด A และ B	13
ภาพประกอบ 2.6 รูปแบบการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์เรย์ของแป้งสตาร์ชที่มีลักษณะโครงสร้างผลึกแบบ A, B และ V _h	14
ภาพประกอบ 2.7 ระยะเวลาในการเกิดเจลลิตีโนเซชันของเม็ดแป้ง	17
ภาพประกอบ 2.8 DSC เทอร์โมแกรมของแป้ง	17
ภาพประกอบ 2.9 ลักษณะของ Resistant Starch ชนิดที่ 1	20
ภาพประกอบ 2.10 ลักษณะของ Resistant Starch ชนิดที่ 2	22
ภาพประกอบ 2.11 ลักษณะของ Resistant Starch ชนิดที่ 3	22
ภาพประกอบ 2.12 ลักษณะของ Resistant Starch ชนิดที่ 4	23
ภาพประกอบ 2.13 ปริมาณแป้งที่ทนต่อการย่อยของแป้งข้าวโพดหลังจากการย่อยด้วยกรด-เอทานอลและให้ความร้อนขึ้น	30
ภาพประกอบ 2.14 แสดงปริมาณแป้งทนต่อการย่อยของแป้งและกาวกัมที่ผ่านการอัดรีดผสมกับการเติมกรดซิตริกและไม่เติมกรดซิตริก	33
ภาพประกอบ 2.15 โมเลกุลสตาร์ชเรียงตัวใหม่และการเปลี่ยนโครงสร้างผลึกสตาร์ชจากแบบ A เป็นแบบ V เมื่อตรวจสอบด้วยเครื่องเอกซเรย์ดิฟแฟรคโตมิเตอร์	34
ภาพประกอบ 3.1 วิธีการผลิตแป้งที่ทนต่อการย่อยชนิดที่ 3 จากแป้งข้าวเจ้าเหลือง 11	42
ภาพประกอบ 4.1 ผลของสารละลายต่อปริมาณแป้งทนต่อการย่อยที่ระยะเวลาในการบ่มต่างๆ	52
ภาพประกอบ 4.2 เทอร์โมแกรมของแป้งข้าวเจ้าเหลือง 11 แสดงส่วนพิกการเกิดเจลลิตีโนเซชัน	56
ภาพประกอบ 4.3 เทอร์โมแกรมของแป้งข้าวเจ้าเหลือง 11 แสดงส่วนพิกของอะมิโลส-ไซมัน	58
ภาพประกอบ 4.4 เทอร์โมแกรมของแป้งข้าวเจ้าเหลือง 11 แสดงส่วนพิกของแป้งทนต่อการย่อย	60
ภาพประกอบ 4.5 ผลของระยะเวลาในการอบต่อปริมาณแป้งทนต่อการย่อยที่อุณหภูมิต่างๆ	61