สารบาญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบาญ	ซ
สารบาญตาราง	ญ
สารบาญภาพ	ฏ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 เบตากลูแคน	4
2.2 รำข้าว	10
2.3 นมถั่วเหลือง	13
2.4 ผู้สูงอายุ	17
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	22
3.1 สารเคมี เอนไซม์ เครื่องมือ อุปกรณ์ และ สถานที่	22
3.2 วิธีการทดลอง	25
บทที่ 4 ผลการทดลองและอภิปรายผล	39
4.1 การสกัดและศึกษาคุณสมบัติของสารสกัดเบตากลูแคนจากรำข้าวที่ผ่านการสกัดน้ำมัน	39

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 การพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มผงสำเร็จรูปสำหรับผู้สูงอายุ	56
4.3 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์สุดท้าย	78
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	83
5.1 สรุปผลการทดลอง	83
5.2 ข้อเสนอแนะ	85
เอกสารอ้างอิง	86
ภาคผนวก	94
ภาคผนวก ก ภาพผลิตภัณฑ์	95
ภาคผนวก ข วิธีการหากิจกรรมของเอนไซม์	98
ภาคผนวก ค แบบสอบถามผู้บริโภค และแบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส	103
ภาคผนวก ง กราฟมาตรฐานการหาปริมาณกลูโคส	116
ประวัติผู้เขียน	118

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	รายการของ wave number กับหมู่ฟังก์ชันที่ดูดกลืนแสงอินฟราเรด	7
2.2	องค์ประกอบทางเคมีของรำข้าวที่ได้จากการขัดขาวและขัดมัน	13
2.3	ส่วนประกอบน้ำนมถั่วเหลืองต่อน้ำหนัก 100 กรัม	14
2.4	องค์ประกอบของนมถั่วเหลืองที่ได้จากการใช้อัตราส่วนถั่วเหลืองต่อน้ำในระดับต่างกัน	16
2.5	ปริมาณสารอาหารที่แนะนำต่อวัน	20
3.1	ปริมาณน้ำที่ใช้ในการเตรียมน้ำนมถั่วเหลืองก่อนการทำแห้งแบบพ่นฝอย	34
3.2	ระดับของปัจจัยในแต่ละสิ่งทดลองที่ได้จากการวางแผนแบบ CRD สำหรับการศึกษาสูตรที่ได้รับการยอมรับของนมถั่วเหลืองผงผสมเบตากลูแคน	37
4.1	คุณค่าโดยประมาณของรำข้าวที่ผ่านการสกัดน้ำมัน	39
4.2	ปริมาณร้อยละผลผลิตในการสกัดเบตากลูแคน	40
4.3	ความยาวคลื่นที่ปรากฏพีคของหมู่ฟังก์ชันที่เป็นพันธะไกลโคซิดิกชนิด 1-4 เบตากลูแคน	42
4.4	ปริมาณเบตากลูแคนและประสิทธิภาพในการสกัด	50
4.5	สมบัติทางกายภาพของการสกัดเบตากลูแคนจากรำข้าวที่ผ่านการสกัดน้ำมัน	51
4.6	ค่าสีของเบตากูลแคนจากรำข้าวที่ผ่านการสกัดน้ำมัน	52
4.7	สมบัติทางเคมีของการสกัดเบตากลูแคนจากรำข้าวที่ผ่านการสกัดน้ำมัน	54
4.9	คุณค่าโดยประมาณของเบตากลูแคน	55
4.8	ปริมาณโหละหนักในสารสกัดเบตากลูแคน	56
4.10	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม (n=100)	57
4.11	ข้อมูลพฤติกรรมการบริโภคเครื่องดื่มผงสำเร็จรูป	60

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.12	KMO and Bartlett's Test	62
4.13	น้ำหนักตัวแปรในแต่ละปัจจัยการตัดสินใจซื้อเครื่องดื่มผงสำเร็จรูป	65
4.14	ความถี่ในการหาเค้าโครงผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มผงสำเร็จรูป	66
4.15	การทดสอบความชอบทางประสาทสัมผัสของนมถั่วเหลืองผง	68
4.16	การทดสอบความชอบทางประสาทสัมผัสของน้ำนมถั่วเหลืองคืนรูป	70
4.17	ผลการวิเคราะห์ทางกายภาพนมถั่วเหลืองผง	71
4.18	ผลการวิเคราะห์สีของนมถั่วเหลืองผง	72
4.19	จำนวนผู้ที่ชอบนมถั่วเหลืองผงและนมถั่วเหลืองหลังคืนรูป	73
4.20	คุณค่าโดยประมาณของนมถั่วเหลืองผงในอัตราส่วนถั่วเหลืองแช่ต่อน้ำ 1:4	73
4.21	ผลการทดสอบความชอบทางประสาทสัมผัสของนมถั่วเหลืองผงผสมเบตากลูแคน	74
4.22	ผลการคัดเลือกสูตรทางประสาทสัมผัสของน้ำนมถั่วเหลืองผงผสมเบตากลูแคน	75
4.23	สมบัติทางเคมีและกายภาพของนมถั่วเหลืองผงผสมเบตากลูแคน	77
4.24	สมบัติทางเคมีและกายภาพของนมถั่วเหลืองผงผสมเบตากลูแคนหลังคืนรูป	77
4.25	การยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคของนมถั่วเหลืองผงผสมเบตากลูแคนสำหรับผู้สูงอายุ (n=100)	78
4.26	การยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคของนมถั่วเหลืองผงผสมเบตากลูแคนสำหรับผู้สูงอายุ (n=100)	78
4.27	ผลการยอมรับและการตักสินใจซื้อผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผสมเบตากลูแคนสำหรับผู้สูงอายุ (n=100)	79
4.28	สมบัติทางกายภาพและเคมีของผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลืองผงผสมเบตากลูแคนสำหรับผู้สูงอายุ	80
4.29	ต้นทุนการผลิตเบตากลูแคน	81
4.30	ต้นทุนการผลิตนมถั่วเหลืองผง	82
4.31	ต้นทุนของผลิตภัณฑ์นมถั่วเหลงผงผสมเบตากลูแคน	82

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาพ

รูป		หน้า
2.1	โครงสร้าง (1-3),(1-4) เบตากลูแคนจากธัญพืช	4
2.2	โครงสร้าง (1-3),(1-6) เบตากลูแคนจากยีสต์	5
2.3	สเปกตรัมของคลื่นแสงอินฟราเรด	6
2.4	กระบวนการ ไฮโดรไลซิส ของ Mixed-Linkage Beta-Glucan	9
2.5	องค์ประกอบของข้าว	11
2.6	ข้าวและรำข้าว	12
2.7	การเตรียมน้ำนมถั่วเหลือง	15
4.1	**(a)** กราฟแสดงค่าการดูดกลืนแสงของเบตากลูแคนที่สกัดได้ด้วย NIRS **(b)** กราฟแสดงค่าการดูดกลืนแสงของเบตากลูแคนที่สกัดได้ด้วย NIRS ขยายภาพที่ 2240-2450 นาโนเมตร	41
4.2	กราฟแสดงค่าการดูดกลืนแสงของเบตากลูแคนโดยการสกัดทางเคมีที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียสโดย FT-IR	43
4.3	กราฟแสดงค่าการดูดกลืนแสงของเบตากลูแคนโดยการสกัดทางเคมีที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียสด้วย FT-IR	44
4.4	กราฟแสดงค่าการดูดกลืนแสงของเบตากลูแคนโดยการสกัดทางเคมีที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียสด้วย FT-IR	45
4.5	กราฟแสดงค่าการดูดกลืนแสงของเบตากลูแคนโดยการสกัดโดยใช้เอนไซม์ที่ความเข้มข้น 6 กิโลยูนิตต่อลิตรด้วย FT-IR	46
4.6	กราฟแสดงค่าการดูดกลืนแสงของเบตากลูแคนโดยการสกัดโดยใช้เอนไซม์ที่ความเข้มข้น 12 กิโลยูนิตต่อลิตรด้วย FT-IR	47
4.7	กราฟแสดงค่าการดูดกลืนแสงของเบตากลูแคนโดยการสกัดโดยใช้เอนไซม์ที่ความเข้มข้น 18 กิโลยูนิตต่อลิตรด้วย FT-IR	48

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved