

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตการวิจัย	2
กรอบการดำเนินงานวิจัย	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
หอมแดง	9
เซลลูโลส	12
เอมิเซลลูโลส	14
ลิกนิน	15
ไคโตซาน	17
กระดาศ	18
กระบวนการผลิตเยื่อกระดาศ	24
การวิเคราะห์คุณสมบัติของกระดาศ	28
การวิเคราะห์ตัวอย่าง	31
ค่าความสว่าง (L^*) ค่าความเป็นสีเขียวแดง (a^*) ค่าความเป็นสีน้ำเงินเหลือง (b^*)	34
บรรจุภัณฑ์	35
หลักการออกแบบบรรจุภัณฑ์	39
ความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อบรรจุภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งและบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	45
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	51
กรอบแนวคิดการวิจัย	58
สมมติฐานการวิจัย	59

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย	60
การดำเนินงานเพื่อศึกษาการขึ้นรูปกระดาษจากเปลือกและลำต้นหอมแดง	60
วัสดุและสารเคมี	60
อุปกรณ์การทดลอง	61
เครื่องมือ	61
วิธีการทดลอง	62
ตัวแปรในการทดลอง	68
การวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลอง	82
สมมติฐานในการทดลอง	82
การพัฒนาบรรจุภัณฑ์จากกระดาษที่ทำจากเปลือกและลำต้นหอมแดง	69
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	69
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	69
ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	70
การเก็บรวบรวมข้อมูล	71
การดำเนินงานวิจัย	72
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย	73
บทที่ 4 ผลการวิจัย	91
ผลการศึกษาการขึ้นรูปกระดาษจากเปลือกและลำต้นหอมแดง	75
ผลการศึกษาการผลิตกระดาษด้วยวิธีเชิงหัตถกรรม	75
ผลการศึกษาการผลิตกระดาษด้วยวิธีเชิงปฏิบัติการทางเคมี	85
ผลการศึกษาการพัฒนาบรรจุภัณฑ์จากกระดาษที่ทำจากเปลือกและลำต้นหอมแดง	93
ผลของการออกแบบต้นแบบบรรจุภัณฑ์	93
ผลของการขึ้นต้นแบบบรรจุภัณฑ์	94
ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อต้นแบบบรรจุภัณฑ์	96
ผลการศึกษาถ่ายทอดกิจกรรมการขึ้นรูปกระดาษและบรรจุภัณฑ์ต่อ	101
กลุ่มเป้าหมาย	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 การสรุปผล อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	103
การสรุปผล อภิปรายผลการวิจัย	103
ข้อเสนอแนะ	106
เอกสารอ้างอิง	107
ภาคผนวก	113
ประวัติผู้วิจัย	127



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตัวแปรต้น ตัวแปรตาม และตัวแปรควบคุมของการทดลอง	68
4.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของค่าความสว่าง (L^*) ของกระดาษจากเยื่อของเปลือกและลำต้นหอมแดงที่ต้มทำความสะอาดด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ทั้ง 2 ครั้งของการขึ้นรูป	75
4.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของค่าความเป็นสีเขียว-แดง (a^*) และความความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง (b^*) ของกระดาษจากเยื่อของเปลือกและลำต้นหอมแดงที่ต้มทำความสะอาดด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ทั้ง 2 ครั้งของการขึ้นรูป	76
4.3 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของค่าความสว่าง (L^*) ของกระดาษจากเยื่อของเปลือกและลำต้นหอมแดงที่ต้มทำความสะอาดด้วยสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ทั้ง 2 ครั้งของการขึ้นรูป	78
4.4 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของค่าความเป็นสีเขียว-แดง (a^*) และความความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง (b^*) ของกระดาษจากเยื่อของเปลือกและลำต้นหอมแดงที่ต้มทำความสะอาดด้วยสารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2) ทั้ง 2 ครั้งของการขึ้นรูป	79
4.5 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของค่าความสว่าง (L^*) ของกระดาษจากเยื่อของเปลือกและลำต้นหอมแดงที่ผสมเยื่อสา 3 อัตราส่วน อุณหภูมิ $100^\circ C$ และ $70^\circ C$ ของกระดาษที่ขึ้นรูปทั้ง 2 ครั้ง	81
4.6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของค่าความเป็นสีเขียว-แดง (a^*) และความความเป็นสีน้ำเงิน-เหลือง (b^*) ของกระดาษจากเยื่อของเปลือกและลำต้นหอมแดงที่ผสมเยื่อสา 3 อัตราส่วน อุณหภูมิ $100^\circ C$ และ $70^\circ C$ ของกระดาษที่ขึ้นรูปทั้ง 2 ครั้ง	82
4.7 ผลการทดสอบหาค่าความต้านแรงฉีกขาด (Tear resistance test) และค่าความหนาด้วยการทดสอบตามมาตรฐาน ASTM D 645/D 645M-97 (Reapproved 2007) Standard test method for thickness of paper or paperboard	87
4.8 ผลการวิเคราะห์ปริมาณเส้นใยเปลือกและลำต้นหอมแดง	85
4.9 ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของกระดาษจากเยื่อเปลือกและลำต้นหอมแดง	86
4.10 ผลการศึกษาความต้านทานการซึมผ่านของกระดาษเยื่อหอม	90
4.11 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง	97
4.12 ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อต้นแบบบรรจุภัณฑ์แบบที่ 1	98

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.13	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อต้นแบบ บรรจุภัณฑ์รูปแบบที่ 2	99
4.14	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อต้นแบบ บรรจุภัณฑ์รูปแบบที่ 3	100
4.15	ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วม กิจกรรมการผลิตกระดาษและบรรจุภัณฑ์จากเปลือกและลำต้นหอมแดง	102



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 กรอบการดำเนินงานวิจัย	3
2.1 ลักษณะต้นหอมแดง	9
2.2 องค์ประกอบทางเคมีของหอมแดง	10
2.3 เปลือกและลำต้นหอมแดง	11
2.4 ลักษณะการจัดเรียงตัวของโมเลกุลของเซลลูโลส	12
2.5 โครงสร้างของเซลลูโลสในผนังเซลล์พืช	13
2.6 โครงสร้างของเฮมิเซลลูโลส	15
2.7 โครงสร้างของลิกนิน	16
2.8 ลิกนิน เซลลูโลส และเฮมิเซลลูโลส ที่เป็นองค์ภายในผนังเซลล์	16
2.9 กระบวนการผลิตไคตินและไคโตซานจากเปลือกกุ้ง	17
2.10 การบรรยายสีในระบบ CIE Lab	35
2.11 กรอบแนวคิดการวิจัย	58

