



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการย่อย : ชุดที่ 2

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากส่วนต่าง ๆ ของบัวหลวง

Royal Lotus : Food-Product Development from Its Parts

ความเห็นในรายงานนี้เป็นของคณะผู้วิจัย วช. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป

กันยายน 2553

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการย่อย : ชุดที่ 2

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากส่วนต่าง ๆ ของบัวหลวง

Royal Lotus : Food-Product Development from Its Parts

ภายใต้โครงการวิจัยเรื่อง

“พัฒนาการของบัวไทยในงานพื้นฐานอุตสาหกรรม”

“ Development of Thai Lotus in Basic Industrial”

คณะผู้วิจัย

อ้อยทิพย์	ผู้พัฒนา	(หัวหน้าโครงการ)
จิรวัดน์	เหรียญอารีย์	(ผู้วิจัยร่วม)
สุชาดา	งามประภาวัฒน์	(ผู้วิจัยร่วม)
สิวลี	ไทยถาวร	(ผู้วิจัยร่วม)
รัตนากรณ์	มะโนกิจ	(ผู้วิจัยร่วม)
เกรียงศักดิ์	สิงห์แก้ว	(ผู้วิจัยร่วม)

สังกัด

สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ
คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

บทคัดย่อ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากส่วนต่างๆ ของบัวหลวง เป็นการศึกษาวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์อาหารจำนวน 9 ชนิด ที่ใช้วัตถุดิบจากส่วนประกอบของบัวหลวง ผลิตภัณฑ์อาหาร จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ ซาลาเปารากบัว, บาร์รากบัว น้ำพริกเผารากบัว, น้ำพริกนรกรากบัว, บัวลอยสอดไส้รากบัว, เยลลี่น้ำรากบัว, ขนมรากบัว, ขนมทองเอกเม็ดบัว และกระยาสารทเม็ดบัว 2) ศึกษาทิศทาง และแนวโน้มในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์อาหาร โดยใช้วิธี Just About Right Scale และการเก็บข้อมูลด้วยวิธี Central Location Test โดยวิเคราะห์ผลจากการยอมรับของผู้บริโภคต่อการบรรจุภัณฑ์และระยะเวลาการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร ทั้ง 9 ชนิด และ 3) วิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารจากบัวหลวง ทั้ง 9 ชนิด เพื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ, เคมี และจุลินทรีย์ สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในการศึกษาคั้งนี้ คือ แบบทดสอบการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

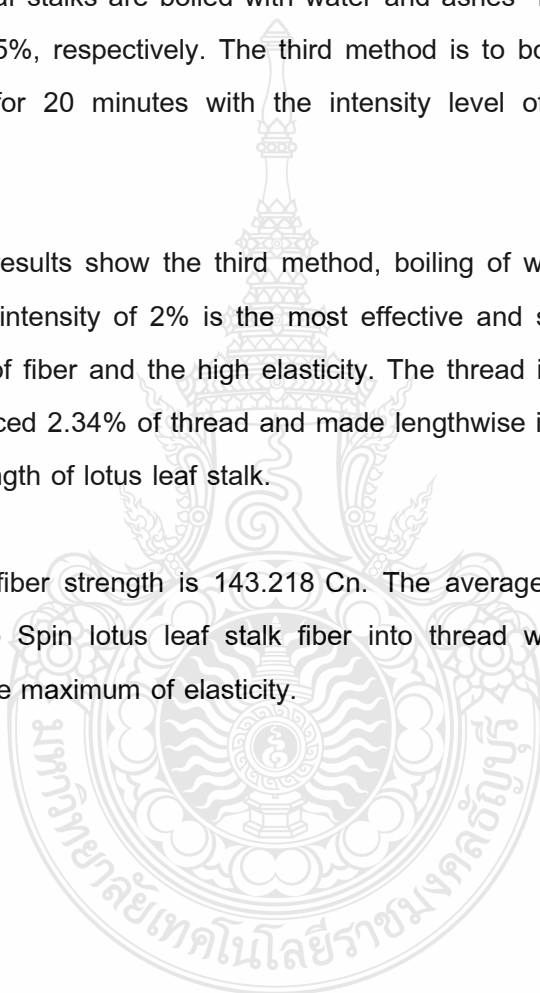
ผลการศึกษา พบว่า สูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์อาหารทั้ง 9 ชนิด ที่มีราก และเม็ดบัวเป็นส่วนประกอบในการผลิตผลิตภัณฑ์อาหาร โดยใช้ส่วนผสมและวิธีการ ที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์อาหาร ผลการศึกษาทิศทาง การปรับปรุงสูตรพื้นฐานของผลิตภัณฑ์อาหาร ที่มีรากหรือเม็ดบัว เป็นส่วนประกอบ โดยการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้านปัจจัยต่าง ๆ ของการประเมินคุณภาพ เช่น สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบโดยรวม ของผลิตภัณฑ์อาหารทั้ง 9 ชนิด ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคในระดับดี ถึงดีมาก ด้านผลการยอมรับของผู้บริโภคต่อการบรรจุภัณฑ์ และระยะเวลาการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร ทั้ง 9 ชนิด พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่มีระดับความพอใจในคุณภาพของบรรจุภัณฑ์ และวิธีการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร ที่แตกต่างกันไปตามชนิดของผลิตภัณฑ์อาหาร เมื่อพิจารณาผลในภาพรวม อาจสรุปได้ว่า ผู้บริโภคมีระดับความพอใจ และยอมรับ ในระดับมาก ถึง มากที่สุด ผลการศึกษาด้านคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์อาหารทั้ง 9 ชนิด พิจารณาจากปริมาณของพลังงานที่ได้รับ จากการบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารแต่ละชนิด ซึ่งประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรต ไขมัน โปรตีน ความชื้น โยอาหาร และถั่ว โดยมีผลการวิเคราะห์ที่แตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับส่วนผสม ปริมาณ และวิธีการปรุง ที่แตกต่างกันของผลิตภัณฑ์อาหารทั้ง 9 ชนิด

Abstract

This research investigates the three different methods of separation of fiber from *Nelumbo nucifera Gaertn* (Lotus) leaf stalk and examining the development of Lotus fiber into thread. First method is done by fermenting Lotus leaf stalks in water with ashes for 17 days. Second method, lotus leaf stalks are boiled with water and ashes for 1 hour with the intensity level of 5%, 10% and 15%, respectively. The third method is to boil lotus leaf stalks in water and sodium hydroxide for 20 minutes with the intensity level of 1%, 2%, 3%, 5% and 7% respectively.

The preliminary results show the third method, boiling of water and sodium hydroxide for 20 minutes with the intensity of 2% is the most effective and suitable method in order to obtain the good quality of fiber and the high elasticity. The thread is tender and soft with light yellow colour. It is produced 2.34% of thread and made lengthwise into 17.34 inches or 78.8% per 22 inches of the length of lotus leaf stalk.

The average of fiber strength is 143.218 Cn. The average of elasticity is 1.674 mm. There is a possibility to Spin lotus leaf stalk fiber into thread which has 13.93 Newton of strength and 2.85% of the maximum of elasticity.



กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารจากส่วนต่างๆ ของบัวหลวง เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่อง พัฒนาการของบัวไทยในพื้นที่ฐานงานอุตสาหกรรม ในการนี้คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คณะผู้บริหารงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี และ ผู้มีส่วนให้การสนับสนุน ทุก ๆ ท่าน ที่จัดสรรงบประมาณสนับสนุน ให้ดำเนินการวิจัยได้ รวมทั้งการอนุเคราะห์ในด้านอื่นๆ อีกหลายประการ จึงทำให้การดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้

ในทำนองนี้ ขอขอบคุณบุคลากรของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ทุกท่านที่มีส่วนร่วมในความสำเร็จของผลงานวิจัย รวมถึงการจัดทำเอกสารฉบับนี้ที่คณะผู้วิจัยเคยได้รับความอนุเคราะห์ในเรื่องต่าง ๆ ที่อาจไม่ได้กล่าวถึงมา ณ ที่นี้

คณะผู้วิจัย
กันยายน 2553



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(7)
สารบัญภาพ	(14)
บทที่ 1 บทนำ	1
ความสำคัญ และที่มาของการวิจัย	1
วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	5
ขอบเขตของงานวิจัย	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	6
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	7
ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับบัว	7
การจำแนกชั้นทางวิทยาศาสตร์ของบัวหลวง	16
การจำแนกพันธุ์บัวหลวง	16
วิธีการปลูก	17
การขยายพันธุ์	18
ปัจจัยที่สำคัญในการปลูกบัว	19
การดูแลรักษา	20
การเลือกซื้อบัวหลวง	21
การเก็บเกี่ยวส่วนต่าง ๆ จากบัวหลวง	21
ประโยชน์ของรากบัวในด้านอาหารและทางยารักษาโรค	23
สรรพคุณทางยาของบัวหลวง	26
ส่วนประกอบที่สำคัญของผลิตภัณฑ์อาหาร	27
แบ่งสาส์	27

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
น้ำตาล	37
ไขมัน	40
ไข่ไก่	44
ธัญพืช	47
กลิ่นรสและเครื่องเทศ	50
สีผสมอาหาร	53
เครื่องปรุงรส	55
การเสื่อมคุณภาพและการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์อาหาร	67
บรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์อาหาร	76
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	80
ผลิตภัณฑ์อาหารจากบัวหลวง: ซาลาเปาเสริมรากบัวไทย	82
ผลิตภัณฑ์อาหารจากบัวหลวง: บาร์รากบัว	94
ผลิตภัณฑ์อาหารจากบัวหลวง: น้ำพริกเผารากบัว	103
ผลิตภัณฑ์อาหารจากบัวหลวง: น้ำพริกนรกรากบัว	112
ผลิตภัณฑ์อาหารจากบัวหลวง: บัวลอยไส้รากบัวกวนเสริมงาดำ	120
ผลิตภัณฑ์อาหารจากบัวหลวง: เยลลี่น้ำรากบัว	127
ผลิตภัณฑ์อาหารจากบัวหลวง: ขนมรากบัว	135
ผลิตภัณฑ์อาหารจากบัวหลวง: ทองเอกเม็ดบัวไทย	143
ผลิตภัณฑ์อาหารจากบัวหลวง: กระจยาสารทเม็ดบัวไทย	156
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์	168
ผลการดำเนินงาน: ซาลาเปาเสริมรากบัวไทย	169
ผลการดำเนินงาน: บาร์รากบัว	182
ผลการดำเนินงาน: น้ำพริกเผารากบัว	192
ผลการดำเนินงาน: น้ำพริกนรกรากบัว	201
ผลการดำเนินงาน: บัวลอยไส้รากบัวกวนเสริมงาดำ	212

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
ผลการดำเนินงาน: เยลลี่น้ำรากบัว	223
ผลการดำเนินงาน: ขนมรากบัว	235
ผลการดำเนินงาน: ทองเอกเม็ดบัวไทย	248
ผลการดำเนินงาน: กระจ่างสารทเม็ดบัวไทย	258
วิจารณ์	269
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ	271
สรุปและข้อเสนอแนะการดำเนินงาน: ซาลาเปาเสริมรากบัวไทย	271
สรุปและข้อเสนอแนะการดำเนินงาน: บารักรากบัว	273
สรุปและข้อเสนอแนะการดำเนินงาน: น้ำพริกเผารากบัว	275
สรุปและข้อเสนอแนะการดำเนินงาน: น้ำพริกนรกรากบัว	276
สรุปและข้อเสนอแนะการดำเนินงาน: บัวลอยไส้รากบัวกวนเสริมงาดำ	278
สรุปและข้อเสนอแนะการดำเนินงาน: เยลลี่น้ำรากบัว	280
สรุปและข้อเสนอแนะการดำเนินงาน: ขนมรากบัว	281
สรุปและข้อเสนอแนะการดำเนินงาน: ทองเอกเม็ดบัวไทย	283
สรุปและข้อเสนอแนะการดำเนินงาน: กระจ่างสารทเม็ดบัวไทย	284
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	286
ภาคผนวก	289
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	290
ภาคผนวก ก 1 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส	291
ภาคผนวก ก 2 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส : การศึกษาอายุการเก็บ	293
ภาคผนวก ก 3 การประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส : Just about right scale	295
ภาคผนวก ก 4 แบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค	299
ภาคผนวก ข ประวัติคณะผู้วิจัย	303

สารบัญตาราง

ตารางที่	เรื่อง	หน้า
2.1	แสดงคุณค่าทางโภชนาการของรากบัวปริมาณ 100 กรัม	24
2.2	องค์ประกอบของแป้งข้าวเจ้า และแป้งข้าวเหนียว	34
2.3	ความแตกต่างของอะไมโลส(amylose) และ อะไมโลเพคติน(amylopectin)	34
2.4	อุณหภูมิที่แป้งชนิดต่าง ๆ กลายเป็นวุ้นอย่างใสที่สุด	36
2.5	คุณค่าทางโภชนาการของน้ำตาลชนิดต่าง ๆ	39
2.6	คุณค่าทางอาหารโดยเฉลี่ยของพริกเผ็ดและพริกหวานต่อส่วนที่บริโภคได้ 100 กรัม	60
2.7	การเพิ่มจำนวนของแบคทีเรียตามระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น	68
2.8	ความสัมพันธ์ของ a_w ขั้นต่ำสุดกับการเจริญของจุลินทรีย์ชนิดต่าง	71
3.1	ตัวแปรที่ใช้ในการทดลองทำซาลาเปาเสริมรากบัวไทย	92
3.2	ปริมาณความเข้มข้นของกลีเซอรีนที่ยอมรับในการทำผลิตภัณฑ์เยลลี่น้ำรากบัว	131
3.3	ระยะเวลาที่ต่างกัน ของเม็บบัวดิบ และเม็บบัวที่ต้ม อุณหภูมิที่ใช้ และเวลาในการทอด	163
3.4	อัตราส่วนปริมาณของเม็บบัวทอดที่ทดแทนถั่วลิสงลงในผลิตภัณฑ์กระยาสารทเม็บบัว	164
4.1	แสดงคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของซาลาเปาสูตรมาตรฐาน 4 สูตร	170
4.2	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานทางประสาทสัมผัส ที่มีต่อปริมาณของรากบัวไทยในซาลาเปา ที่มีปริมาณแตกต่างกัน	172
4.3	คะแนนการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 30 คน ต่อแนวโน้มการปรับปรุงซาลาเปาเสริมรากบัวไทย โดยวิธี Just about right scale	173
4.4	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์ซาลาเปาเสริมรากบัวไทย	176
4.5	คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อซาลาเปาเสริมรากบัวไทย บรรจุใส่ถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีนเก็บที่อุณหภูมิห้อง ที่มีระยะเวลาในการเก็บต่างกัน	178
4.6	คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อซาลาเปาเสริมรากบัวไทย บรรจุใส่ถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีน เก็บที่อุณหภูมิแช่เย็น ที่มีระยะเวลาในการเก็บต่างกัน	179

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	เรื่อง	หน้า
4.7	คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อซาลาเปาเสริมรากบัวไทย บรรจุใส่ถุงพลาสติกโพลีโพรพิลีนเก็บที่อุณหภูมิแช่แข็ง ที่มีระยะเวลาในการเก็บต่างกัน	180
4.8	คุณภาพทางเคมีของซาลาเปาเสริมรากบัวไทย	181
4.9	ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และราของซาลาเปาเสริมรากบัวไทยบรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทิลีนปิดผนึกด้วยความร้อนเก็บที่อุณหภูมิต่างกัน	181
4.10	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย การยอมรับของผู้บริโภค 20 คน ต่อบาร์รากบัวที่วิษณุ ผิวคำ ศึกษาไว้กับที่ทำขึ้นใหม่ (กรองทอง)	182
4.11	คะแนนการยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 30 คน ต่อแนวโน้มการปรับปรุงบาร์รากบัวโดยวิธี Just about right scale	183
4.12	ลักษณะข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามในการทดสอบการยอมรับผลิตภัณฑ์บาร์รากบัว	184
4.13	ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติการบริโภค	185
4.14	คะแนนการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสต่อบาร์รากบัวจากผู้บริโภค 100 คน	187
4.15	คะแนนการยอมรับของผู้บริโภค 20 คนต่อบาร์รากบัวบรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทิลีนปิดผนึกด้วยความร้อนเก็บที่อุณหภูมิห้องที่มีอายุการเก็บต่างกัน	187
4.16	คะแนนการยอมรับของผู้บริโภค 20 คนต่อบาร์รากบัวบรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทิลีนปิดผนึกด้วยความร้อนเก็บในสภาพแช่เย็น (5 °ซ) ที่มีอายุการเก็บต่างกัน	188
4.17	คะแนนการยอมรับของผู้บริโภค 20 คนต่อบาร์รากบัวบรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทิลีนปิดผนึกด้วยความร้อนเก็บในสภาพแช่แข็งที่มีอายุการเก็บต่างกัน	189
4.18	คุณภาพทางกายภาพของบาร์รากบัว	189
4.19	คุณภาพทางเคมีของบาร์รากบัว	190
4.20	ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด ยีสต์และราของบาร์รากบัวบรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทิลีนปิดผนึกด้วยความร้อนเก็บที่อุณหภูมิต่างกัน	190

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	เรื่อง	หน้า
4.21	เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อน้ำพริกเผารากบัว ของ จิรัชญา สีทา และน้ำพริกเผารากบัวไทยที่ทำใหม่ (สูตรปรับปรุง)	192
4.22	ผลการศึกษาความพึงพอใจและทิศทางการปรับปรุงน้ำพริกเผารากบัว (Just about right scale) โดยผู้บริโภค 30 คน	193
4.23	ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค 100 คน ต่อน้ำพริกเผารากบัว โดยวิธี Central Location Test (CLT)	196
4.24	ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค 100 คน ต่อน้ำพริกเผารากบัว โดยวิธี Central Location Test (CLT) (ต่อ)	197
4.25	คะแนนเฉลี่ยการยอมรับของผู้บริโภคต่อน้ำพริกเผารากบัว บรรจุขวดแก้ว ฝาเกลียวล็อค เก็บที่อุณหภูมิห้อง ที่มีระยะเวลาในการเก็บต่างกัน	198
4.26	การวิเคราะห์ทางด้านเคมีของน้ำพริกเผารากบัว	199
4.27	การวิเคราะห์ทางด้านจุลินทรีย์ของน้ำพริกเผารากบัว	200
4.28	ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสสูตรน้ำพริกนรกรากบัว (จิรัชญา, 2551) และการทำซ้ำใหม่	201
4.29	ค่าเฉลี่ยคะแนนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของสูตรพื้นฐานน้ำพริกนรกรากบัว	202
4.30	ค่าความรู้สึกแบบ (Just about right scale) ที่มีผลต่อน้ำพริกนรกรากบัว ครั้งที่ 1	203
4.31	ค่าความรู้สึกแบบ (Just about right scale) ที่มีผลต่อน้ำพริกนรกรากบัว ครั้งที่ 2	204
4.32	ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค 100 คน ต่อน้ำพริกนรกรากบัว โดยวิธี Central Location Test (CLT)	205
4.33	ผลการศึกษาเกี่ยวกับคะแนนความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์น้ำพริกนรกรากบัว	206
4.34	ค่าเฉลี่ยคะแนนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในภาชนะบรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทิลีนที่อุณหภูมิห้อง 30 ± 3 องศาเซลเซียส	207

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	เรื่อง	หน้า
4.35	ค่าเฉลี่ยคะแนนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในภาชนะบรรจุถุงพลาสติกโพลีเอทิลีนที่อุณหภูมิห้อง 30 ± 3 องศาเซลเซียส	208
4.36	ค่าเฉลี่ยคะแนนและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ในภาชนะบรรจุกระปุกพลาสติกโพลีโพรพิลีน ที่อุณหภูมิห้อง 30 ± 3 องศาเซลเซียส	209
4.37	การวิเคราะห์ทางด้านเคมีของน้ำพริกนรก รากบัว	210
4.38	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางจุลินทรีย์ของน้ำพริกนรก รากบัว เก็บรักษา 0 วัน ที่อุณหภูมิห้อง 30 ± 3 องศาเซลเซียส	211
4.39	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางจุลินทรีย์ของน้ำพริกนรก รากบัว เก็บรักษา 1 เดือน ที่อุณหภูมิห้อง 30 ± 3 องศาเซลเซียส	211
4.40	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสต่อบัวลอยไส้รากบัว กวนเสริมงาดำ	212
4.41	ผลค่าการประเมิน Just about right scale จากสูตรพื้นฐานบัวลอยไส้รากบัว กวนเสริมงาดำ ที่ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค	213
4.42	ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค 100 คน ต่อบัวลอยไส้รากบัว กวนเสริมงาดำ โดยวิธี Central Location Test (CLT)	214
4.43	ผลการศึกษาเกี่ยวกับคะแนนความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์บัวลอยไส้รากบัว กวนเสริมงาดำ	215
4.44	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสต่อบัวลอยไส้รากบัว กวนเสริมงาดำ ที่เก็บรักษาในอุณหภูมิห้องที่อุณหภูมิ 30 ± 3 องศาเซลเซียส	217
4.45	ผลค่าการประเมินคุณภาพในด้านสี (Lab*) ของสูตรพื้นฐานไส้รากบัว กวนเสริมงาดำ	220
4.46	การวิเคราะห์ทางด้านเคมีของบัวลอยไส้รากบัว กวนเสริมงาดำ	221
4.47	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางจุลินทรีย์ของบัวลอยไส้รากบัว กวนเสริมงาดำ	222
4.48	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัส ต่อเยลลี่น้ำรากบัว	223

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	เรื่อง	หน้า
4.49	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสต่อกลิ่นที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์เยลลี่น้ำราກบัว	224
4.50	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสที่มีต่อปริมาณความเข้มข้นของกลิ่นสตรอเบอรี่ วานิลลา และ แอปเปิ้ลที่เหมาะสมในการทำผลิตภัณฑ์เยลลี่น้ำราກบัว	225
4.51	คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับทางประสาทสัมผัส ที่ผู้บริโภคยอมรับมากที่สุดจำนวน 3 กลิ่น (สตรอเบอรี่ วานิลลา และแอปเปิ้ล)	227
4.52	ผลการทดสอบค่าความรู้สึก Just about right scale ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เยลลี่น้ำราກบัว	228
4.53	ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค 100 คน ต่อเยลลี่น้ำราກบัว โดยวิธี Central Location Test (CLT)	229
4.54	ผลการศึกษาเกี่ยวกับคะแนนความชอบของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์เยลลี่น้ำราກบัว	230
4.55	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสต่อเก็บรักษาเยลลี่น้ำราກบัว ที่อุณหภูมิห้อง 30 ± 3 องศาเซลเซียส	231
4.56	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสต่อ เก็บรักษาเยลลี่น้ำราກบัว ที่อุณหภูมิห้อง 30 ± 3 องศาเซลเซียส	232
4.57	ผลค่าการประเมินคุณภาพในด้านสี (Lab*) ของเยลลี่น้ำราກบัว	233
4.58	การวิเคราะห์ทางด้านเคมีของเยลลี่น้ำราກบัว	233
4.59	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางจุลินทรีย์ของเยลลี่น้ำราກบัว	234
4.60	การยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 30 คน ประเมินทางประสาทสัมผัสต่อขนมราກบัว โดยวิธี Just about right scale (การประเมินครั้งที่ 1)	235
4.61	การยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 30 คน ประเมินทางประสาทสัมผัสต่อขนมราກบัว โดยวิธี Just about right scale (การประเมินครั้งที่ 2)	238
4.62	ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค 100 คน ต่อขนมราກบัว โดยวิธี Central Location Test (CLT)	240

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	เรื่อง	หน้า
4.63	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสต่อ เก็บรักษาขนมรากบัว ที่อุณหภูมิห้อง 30 ± 3 องศาเซลเซียส โดยใช้ระยะเวลาการเก็บที่แตกต่างกัน	243
4.64	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสต่อเก็บรักษาขนมรากบัว ที่อุณหภูมิแช่เย็น โดยใช้ระยะเวลาการเก็บที่แตกต่างกัน	244
4.65	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสต่อเก็บรักษาขนมรากบัว ที่อุณหภูมิแช่เยือกแข็ง โดยใช้ระยะเวลาการเก็บที่แตกต่างกัน	245
4.66	การวิเคราะห์ทางด้านเคมีของขนมรากบัว	246
4.67	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางจุลินทรีย์ของขนมรากบัว	247
4.68	การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมทองเอกที่ใช้เมล็ดบัวจีนเป็นวัตถุดิบ	248
4.69	การยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อขนมทองเอกเมล็ดบัวไทย ที่มีปริมาณไข่แดงต่างกัน	249
4.70	การยอมรับของผู้บริโภคจำนวน 30 คน ประเมินทางประสาทสัมผัสต่อขนมทองเอกเมล็ดบัวไทย โดยวิธี Just about right scale	250
4.71	ผลการทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค 100 คน ต่อขนมทองเอกเมล็ดบัวไทย โดยวิธี Central Location Test (CLT)	252
4.72	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสต่อการเก็บรักษาขนมทองเอกเมล็ดบัวไทย ที่อุณหภูมิห้อง 30 ± 3 องศาเซลเซียส โดยใช้ระยะเวลาการเก็บที่แตกต่างกัน	254
4.73	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสต่อการเก็บรักษาขนมทองเอกเมล็ดบัวไทย ที่อุณหภูมิแช่เย็น โดยใช้ระยะเวลาการเก็บที่แตกต่างกัน	255
4.74	ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานการยอมรับของผู้บริโภคทางประสาทสัมผัสต่อการเก็บรักษาขนมทองเอกเมล็ดบัวไทย ที่อุณหภูมิแช่แข็ง โดยใช้ระยะเวลาการเก็บที่แตกต่างกัน	256

สารบัญภาพ

ภาพที่	ชื่อ	หน้า
1.1	การเรียกชื่อส่วนประกอบต่าง ๆ ของบัว	2
2.1	บัวหลวงหรือปทุมชาติ	8
2.2	บัวผัน	9
2.3	บัวเผื่อน	9
2.4	บัวจงกลนี	10
2.5	บัวกระดัง	10
2.6	อุบลชาติหรือบัวสาย	11
2.7	บัวหลวงพันธุ์ดอกขาว	13
2.8	สัตตบุษย์	13
2.9	บัวแดง	14
2.10	สัตตบงกช	14
2.11	บัวหลวงพระราชินี	15
2.12	บัวเข็ม	15
2.13	บัวตัดดอก	17
2.14	บัวเก็บเมล็ด	18
2.15	เหง้าหรือไหลบัว	18
3.1	แสดงขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน	81
3.2	รากบัวไทย	110
3.3	รากบัวไทยต้มสุกปั่นละเอียด	111
3.4	ส่วนผสมน้ำพริกเผารากบัวไทย	111
3.5	น้ำพริกเผารากบัวไทยบรรจุขวดแก้วฝาเกลียวล็อก	111

