

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญรูป	ด
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารที่เกี่ยวข้อง	5
บทที่ 3 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	54
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	76
บทที่ 5 สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	179
เอกสารอ้างอิง	185
ภาคผนวก	191
ภาคผนวก ก แบบทดสอบทางคุณภาพประสาทสัมผัส	192
ภาคผนวก ข วิธีวิเคราะห์ทางเคมี ทางกายภาพ และทางจุลินทรีย์	197
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ	214
ภาคผนวก ง รูปวัตถุคียบ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำไอศกรีมถั่วเหลือง	235
ประวัติผู้เขียน	241

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ส่วนประกอบของไอศกรีมและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้อง (เปอร์เซ็นต์)	5
2.2 ส่วนประกอบทางเคมีของไอศกรีมชนิดต่าง ๆ (ต่อ 100 กรัมที่บริโภคได้)	6
2.3 การคำนวณส่วนประกอบของสูตรไอศกรีมนม	27
2.4 เวลาและอุณหภูมิสำหรับวิธีการพาสเจอร์ไรส์ไอศกรีมแบบต่าง ๆ	28
2.5 ความดันที่ใช้ในการโฮโมจิไนส์ไอศกรีมที่ปริมาณไขมันต่าง ๆ	29
2.6 เปอร์เซ็นต์ของน้ำที่แข็งตัวในไอศกรีมที่อุณหภูมิต่าง ๆ	31
2.7 อุณหภูมิและเวลาการตีปั่นไอศกรีม	32
2.8 สูตรไอศกรีมถั่วเหลือง	36
2.9 ส่วนผสมของไอศกรีมถั่วเหลือง	37
2.10 ส่วนประกอบทางเคมีของถั่วเหลืองโดยประมาณ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักแห้ง)	38
2.11 การเปรียบเทียบลักษณะบางประการของพันธุ์ถั่วเหลือง	39
2.12 กลุ่มของโปรตีนโดยการใช้ Ultracentrifuge ในการแยกจากโปรตีนถั่วเหลือง	40
2.13 ปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นและ Protein score ในถั่วเหลือง (กรัมต่อ 100 กรัม โปรตีน)	41
2.14 ปริมาณไขมัน กรดไขมัน (เปอร์เซ็นต์) ที่มีอยู่ในอาหาร (กรัมต่อ 100 กรัม ที่บริโภคได้)	42
2.15 แร่ธาตุต่าง ๆ ในถั่วเหลืองทั้งเมล็ด	43
2.16 ปริมาณสารอาหารที่มีในถั่วเหลืองเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์อาหารอื่น (เฉพาะส่วนที่บริโภค 100 กรัม)	44
2.17 วิธีการเตรียมนมถั่วเหลือง	51
2.18 ผลของวิธีการเตรียมนมถั่วเหลืองทั้ง 3 วิธี	52
2.19 องค์ประกอบของของแข็งในนมถั่วเหลืองทั้ง 3 วิธี	53
3.1 สูตรไอศกรีมถั่วเหลืองพื้นฐาน	61
3.2 ทริทเมนต์สำหรับศึกษาไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสกัดส่วน นมถั่วเหลือง ไขมันพืช และ น้ำตาล คิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักต่อน้ำหนัก	64
3.3 สูตรไอศกรีมนม	67
3.4 ค่าของระดับต่ำและระดับสูงของอัตราส่วนสารให้ความคงตัว	69

3.5	ทริทเมนต์ของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ประกอบด้วยสารให้ความคงตัว 3 ชนิด	69
4.1	ผลการวิเคราะห์สมบัติกายภาพและเคมีของนมถั่วเหลือง	76
4.2	ค่าสัดส่วนเฉลี่ย (Mean Ideal Ratio Score) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ตัวอย่างไอศกรีมถั่วเหลือง (สเกล 0-15 เซนติเมตร)	78
4.3	ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	81
4.4	ผลการวิเคราะห์สมบัติทางเคมีของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	94
4.5	ค่าสีในระบบอันดับของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	97
4.6	ผลการวิเคราะห์ความข้นหนืดและเปอร์เซ็นต์โอเวอร์รันของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	99
4.7	ผลการวิเคราะห์อัตราการละลายต่อ 100 กรัมของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	104
4.8	ผลการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	107
4.9	ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีอิมัลซิไฟเออร์ชนิดต่าง ๆ ที่ความเข้มข้น 0.2 % และไอศกรีมนม	113
4.10	ผลการวิเคราะห์ความข้นหนืดและเปอร์เซ็นต์โอเวอร์รันของไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีอิมัลซิไฟเออร์ชนิดต่าง ๆ ที่ความเข้มข้น 0.2 % ไม่มีอิมัลซิไฟเออร์ และไอศกรีมนม	119
4.11	ผลการวิเคราะห์อัตราการละลายของไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีอิมัลซิไฟเออร์ชนิดต่าง ๆ ที่ความเข้มข้น 0.2 % ไม่มีอิมัลซิไฟเออร์และไอศกรีมนม	121
4.12	ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีอิมัลซิไฟเออร์ชนิดต่าง ๆ ที่ความเข้มข้น 0.2 % ไม่มีอิมัลซิไฟเออร์และไอศกรีมนม	123
4.13	ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยของแต่ละลักษณะจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนโลคัสบีนัม คาร์บอออกซิเมทิลเซลลูโลส อัลจินेट	126
4.14	ผลการวิเคราะห์ความข้นหนืดและโอเวอร์รันของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนโลคัสบีนัม คาร์บอออกซิเมทิลเซลลูโลส อัลจินेट	140

4.15 อัตราการละลายต่อ 100 กรัม (กรัมต่ออนาทิ) ของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสกัดส่วน โลคัสบีบกัน คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส อัลจินต	145
4.16 ผลการวิเคราะห์ลักษณะเนื้อสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสกัดส่วน โลคัสบีบกัน คาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส อัลจินต	147
4.17 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของ ไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยว ที่ความเข้มข้น 0.1% สารให้ความคงตัว 3 ชนิดผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2% และไอศกรีมนม	151
4.18 ผลการวิเคราะห์ความข้นหนืดและเปอร์เซ็นต์โอเวอร์รันของ ไอศกรีมถั่วเหลือง ที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยวที่ความเข้มข้น 0.1 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิดผสมกัน ที่ความเข้มข้น 0.2 % และสูตรควบคุม	157
4.19 อัตราการละลายของ ไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยว ที่ความเข้มข้น 0.1 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิดผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2 % และสูตรควบคุม	160
4.20 ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของ ไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยว ที่ความเข้มข้น 0.1 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิดผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2 % และสูตรควบคุม	161
4.21 คุณภาพทางประสาทสัมผัสของ ไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยว ที่ความเข้มข้น 0.2 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิดผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2 % และไอศกรีมนม	164
4.22 ผลการวิเคราะห์ความข้นหนืดและเปอร์เซ็นต์โอเวอร์รันของ ไอศกรีมถั่วเหลือง ที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยวที่ความเข้มข้น 0.2 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิดผสมกัน ที่ความเข้มข้น 0.2 % และสูตรควบคุม	169
4.23 ผลการวิเคราะห์อัตราการละลายของ ไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยว ที่ความเข้มข้น 0.2 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิดผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2 % และสูตรควบคุม	171
4.24 ผลการวิเคราะห์เนื้อสัมผัสของ ไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยว ที่ความเข้มข้น 0.2 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิดผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2 % และสูตรควบคุม	172
4.25 สูตรการผลิตไอศกรีมถั่วเหลืองที่เหมาะสม	174
4.26 ลักษณะของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมถั่วเหลืองที่พัฒนาแล้ว	175

4.27	คะแนนความชอบเฉลี่ยที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไอศกรีมถั่วเหลือง	177
4.28	การคำนวณต้นทุนการผลิต ไอศกรีมถั่วเหลือง	178
ข-1	ตารางแมคคราดี้ (Mc Crady's Table)	212
ค-1	Coefficients ของค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส ไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	215
ค-2	Coefficients ของค่าเปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมด ค่าสี L และค่าสี b ของไอศกรีมถั่วเหลือง ที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	216
ค-3	Coefficients ของค่าสมบัติทางกายภาพของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วน นมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	217
ค-4	การวิเคราะห์ทางสถิติของค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยทางด้าน สีที่ปรากฏ รสหวาน ความมัน จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส ไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีอิมัลซิไฟเออร์ ชนิดต่าง ๆ ที่ความเข้มข้น 0.2 % และไอศกรีมนม	218
ค-5	การวิเคราะห์ทางสถิติของค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยทางด้านกลิ่นรสถั่วเหลือง ความเรียบเนียน การละลายในปาก จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส ไอศกรีม ถั่วเหลืองที่มีอิมัลซิไฟเออร์ชนิดต่าง ๆ ที่ความเข้มข้น 0.2 % และไอศกรีมนม	219
ค-6	การวิเคราะห์ทางสถิติของค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยทางด้าน ความเหนียวหนืด การยอมรับรวม จากการทดสอบทางประสาทสัมผัส ไอศกรีมถั่วเหลือง ที่มีอิมัลซิไฟเออร์ชนิดต่าง ๆ ที่ความเข้มข้น 0.2 % และไอศกรีมนม	220
ค-7	การวิเคราะห์ทางสถิติสมบัติกายภาพทางด้าน ความข้นหนืด เปอร์เซ็นต์โอเวอร์รัน อัตราการละลาย ของไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีอิมัลซิไฟเออร์ชนิดต่าง ๆ ที่ความเข้มข้น 0.2 % ไม่มีอิมัลซิไฟเออร์ และไอศกรีมนม	221
ค-8	การวิเคราะห์ทางสถิติสมบัติกายภาพทางด้าน แรงกด และ แรงเจาะ ของเนื้อสัมผัส ไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีอิมัลซิไฟเออร์ชนิดต่าง ๆ ที่ความเข้มข้น 0.2 % ไม่มีอิมัลซิไฟเออร์ และไอศกรีมนม	222
ค-9	Coefficients ของค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยจากการทดสอบทางประสาทสัมผัส ไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนสารให้ความคงตัว CMC Alginate และ LBG ผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2 %	223
ค-10	Coefficients ของค่าสมบัติทางกายภาพของ ไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วน สารให้ความคงตัว CMC Alginate และ LBG ผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2 %	224

- ค-11 การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยทางด้าน สีที่ปรากฏ รสหวาน ความมัน จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยวที่ ความเข้มข้น 0.1 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิด ผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2 % และไอศกรีมนม 225
- ค-12 การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยทางด้านกลิ่นรสถั่วเหลือง ความเรียบเนียน การละลายในปาก จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสไอศกรีมถั่วเหลืองที่มี สารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยว ที่ความเข้มข้น 0.1 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิด ผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2 % และไอศกรีมนม 226
- ค-13 การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยทางด้านความเหนียวหนืด การยอมรับรวม จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยว ที่ความเข้มข้น 0.1 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิด ผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2 % และไอศกรีมนม 227
- ค-14 การวิเคราะห์ทางสถิติสมบัติกายภาพทางด้านความชื้นหนืด เปอร์เซ็นต์โอเวอร์รัน อัตราการละลายของ ไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยว ที่ความเข้มข้น 0.1 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิด ผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2 % และสูตรควบคุม 228
- ค-15 การวิเคราะห์ทางสถิติสมบัติกายภาพทางด้านแรงกด และแรงเจาะ ของเนื้อสัมผัสไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยว ที่ความเข้มข้น 0.1 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิด ผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2 % และสูตรควบคุม 229
- ค-16 การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยทางด้าน สีที่ปรากฏ รสหวาน ความมัน จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยว ที่ความเข้มข้น 0.2 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิด ผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2 % และ ไอศกรีมนม 230
- ค-17 การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยทางด้าน กลิ่นรสถั่วเหลือง ความเรียบเนียน การละลายในปาก จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสไอศกรีมถั่วเหลืองที่มี สารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยว ที่ความเข้มข้น 0.2 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิด ผสมกัน ที่ความเข้มข้น 0.2 % และไอศกรีมนม 231

- ค-18 การวิเคราะห์ทางสถิติของคะแนนเฉลี่ยทางด้าน ความเหนียวหนืด การยอมรับรวม
จากการทดสอบทางประสาทสัมผัสไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยว
ที่ความเข้มข้น 0.2 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิด ผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2 %
และไอศกรีมนม 232
- ค-19 การวิเคราะห์ทางสถิติสมบัติกายภาพทางด้านความข้นหนืด เปรอร์เซ็นต์โอเวอร์รัน
อัตราการละลายของไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยว
ที่ความเข้มข้น 0.2 % สารให้ความคงตัว 3 ชนิด ผสมกันที่ความเข้มข้น 0.2 %
และสูตรควบคุม 233
- ค-20 การวิเคราะห์ทางสถิติสมบัติกายภาพทางด้านแรงกด และแรงเจาะ
ของเนื้อสัมผัสไอศกรีมถั่วเหลืองที่มีสารให้ความคงตัวชนิดเดี่ยวที่ความเข้มข้น 0.2 %
สารให้ความคงตัว 3 ชนิด ผสมกันที่ระดับความเข้มข้น 0.2 % และสูตรควบคุม 234

สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 แสดงขนาดผลึกน้ำแข็งในไอศกรีมที่มีและไม่มีสารให้ความคงตัว หลังเก็บรักษาไอศกรีมที่อุณหภูมิ - 15.2 °ซ เป็นระยะเวลา 24 สัปดาห์	14
2.2 ขั้นตอนการผลิตไอศกรีม	25
2.3 โครงสร้างภายในไอศกรีม	32
2.4 ผลของอุณหภูมิในการเตรียมนมถั่วเหลืองต่อปริมาณสารให้กลิ่นถั่ว	45
2.5 ผลของอุณหภูมิต่อเวลาในการแช่ถั่วเหลือง	48
2.6 อัตราการคูดน้ำของถั่วเหลืองที่แช่ที่อุณหภูมิต่าง ๆ	48
2.7 ผลของอัตราส่วนน้ำ : ถั่วเหลืองที่มีต่อของแข็งและปริมาณ โปรตีนในถั่วเหลือง	49
2.8 เเปอร์เซ็นต์ของแข็งและเปอร์เซ็นต์โปรตีนในนมถั่วเหลือง ที่อัตราส่วนน้ำ : ถั่วเหลืองต่าง ๆ กัน	50
3.1 ขั้นตอนการเตรียมนมถั่วเหลืองที่ใช้ในการทำไอศกรีมถั่วเหลือง	59
3.2 แผนผังกรรมวิธีการผลิตไอศกรีมถั่วเหลือง	60
4.1 ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยสีที่ปรากฏจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของ ไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	82
4.2 ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยรสหวานจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของ ไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	83
4.3 ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยความมันจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของ ไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	85
4.4 ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยกลิ่นรสถั่วเหลืองจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของ ไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	86
4.5 ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยความเรียบเนียนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของ ไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	88
4.6 ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยการละลายในปากจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของ ไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	89

4.7	ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยความเหนียวหนืดจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	91
4.8	ค่าเปอร์เซ็นต์ของแข็งทั้งหมดของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	96
4.9	ค่าความข้นหนืดของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	101
4.10	เปอร์เซ็นต์โอเวอร์รันของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	103
4.11	อัตราการละลายต่อ 100 กรัม (กรัมต่ออนาที) ของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	106
4.12	ค่าแรงเกาะเนื้อสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	108
4.13	ค่าแรงกดเนื้อสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนนมถั่วเหลือง ไขมันพืช และน้ำตาล	110
4.14	ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยสีที่ปรากฏจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนสารให้ความคงตัว CMC Alginate และ LBG	127
4.15	ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยรสหวานจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนสารให้ความคงตัว CMC Alginate และ LBG	129
4.16	ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยความมันจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนสารให้ความคงตัว CMC Alginate และ LBG	130
4.17	ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยกลิ่นรสถั่วเหลืองจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนสารให้ความคงตัว CMC Alginate และ LBG	132
4.18	ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยความเรียบเนียนจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนสารให้ความคงตัว CMC Alginate และ LBG	134
4.19	ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยการละลายในปากจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนสารให้ความคงตัว CMC Alginate และ LBG	135
4.20	ค่าคะแนนสัดส่วนเฉลี่ยความเหนียวหนืดจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนสารให้ความคงตัว CMC Alginate และ LBG	137
4.21	ค่าความข้นหนืดของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนสารให้ความคงตัว CMC Alginate และ LBG	142

4.22	ค่าเปอร์เซ็นต์โอเวอร์รันของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนสารให้ความคงตัว CMC Alginate และ LBG	144
4.23	อัตราการละลายต่อ 100 กรัมของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนสารให้ความคงตัว CMC Alginate และ LBG	146
4.24	ค่าแรงเจาะเนื้อสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนสารให้ความคงตัว CMC Alginate และ LBG	148
4.25	ค่าแรงกดเนื้อสัมผัสของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ได้จากสัดส่วนสารให้ความคงตัว CMC Alginate และ LBG	149
ก-1	แบบทดสอบผู้บริโภคเพื่อหาเค้าโครงผลิตภัณฑ์ (Ideal Ratio Profile Test)	193
ก-2	แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสโดยวิธี Ideal Ratio Profile Technique	194
ก-3	แบบทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic scale scoring test	195
ก-4	แบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภคผลิตภัณฑ์ไอศกรีมถั่วเหลือง	196
ง-1	อิมัลซิไฟเออร์ที่ใช้ในการทดลอง	236
ง-2	สารให้ความคงตัวที่ใช้ในการทดลอง	236
ง-3	เครื่องทำไอศกรีม	237
ง-4	เครื่องทำนมถั่วเหลือง	238
ง-5	การตีไอศกรีมถั่วเหลืองให้ขึ้นฟู	239
ง-6	อุณหภูมิของไอศกรีมถั่วเหลืองที่ -13.5°ซ	239
ง-7	อัตราการละลายของไอศกรีมถั่วเหลือง	240