

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ผลิตภัณฑ์น้ำสลัด	4
2.1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำสลัดชนิดข้น	5
2.1.2 กรรมวิธีการผลิตน้ำสลัด	8
2.2 สารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลในการผลิตน้ำสลัดชนิดข้น	9
2.3 สารต้านอนุมูลอิสระในผักและสมุนไพรพื้นบ้าน	11
2.4 การกล่าวอ้างทางโภชนาการเพื่อการจัดทำฉลากโภชนาการในผลิตภัณฑ์อาหาร	13
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	16
บทที่ 3 วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง	18
3.1 วัตถุดิบ	18
3.2 สารเคมี	19
3.3 อุปกรณ์และเครื่องมือ	19
3.4 วิธีการวิจัย	20
3.4.1 ศึกษาสูตรที่เหมาะสมของน้ำสลัดชนิดข้นลดแคลอรี	20

3.4.1.1	ศึกษาชนิดน้ำมันพืชและสสารซ์ดัดแปรทดแทนน้ำมันถั่วเหลือง	20
3.4.1.2	ศึกษาชนิดของนมในการทดแทนนมข้นหวาน	21
3.4.1.3	ศึกษาปริมาณที่เหมาะสมของสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลทราย	22
3.4.1.4	ศึกษาชนิดที่เหมาะสมของสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลทราย	23
3.4.2	ศึกษาสูตรที่เหมาะสมของน้ำสลัดชนิดข้นเสริมสมุนไพร	23
3.4.2.1	ศึกษาความเป็นไปได้ของสมุนไพรที่เหมาะสมกับน้ำสลัดชนิดข้น	23
3.4.2.2	ศึกษาปริมาณของน้ำคั้นสมุนไพรแต่ละชนิดที่เหมาะสมในการเติมลงในน้ำสลัดชนิดข้น	24
3.4.2.3	การคัดเลือกน้ำคั้นสมุนไพรที่เหมาะสมในการเติมลงในน้ำสลัดชนิดข้น	25
3.4.3	ศึกษาอายุการเก็บรักษาของน้ำสลัดชนิดข้นลดแคลอรี และน้ำสลัดชนิดข้นลดแคลอรีเสริมไบเบต	25
<b>บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์</b>		26
4.1	สูตรที่เหมาะสมของน้ำสลัดชนิดข้นลดแคลอรี	26
4.1.1	ชนิดน้ำมันพืชและสสารซ์ดัดแปรทดแทนน้ำมันถั่วเหลือง	26
4.1.2	ชนิดของนมในการทดแทนนมข้นหวาน	28
4.1.3	ปริมาณที่เหมาะสมของสารให้ความหวานทดแทนน้ำตาลทราย	30
4.1.4	ชนิดของสารให้ความหวานในการทดแทนน้ำตาลทราย	32
4.2	สูตรที่เหมาะสมของน้ำสลัดชนิดข้นลดแคลอรีเสริมสมุนไพร	33
4.2.1	ศึกษาความเป็นไปได้ของสมุนไพรที่เหมาะสมกับน้ำสลัดชนิดข้น	33
4.2.2	ปริมาณของน้ำคั้นสมุนไพรแต่ละชนิดที่เหมาะสมในการเติมลงในน้ำสลัดชนิดข้น	35
4.2.2.1	ปริมาณของน้ำคั้นไบเบตที่เหมาะสมในการเติมลงในน้ำสลัดชนิดข้น	35
4.2.2.2	ปริมาณของน้ำคั้นมะตูมที่เหมาะสมในการเติมลงในน้ำสลัดชนิดข้น	39
4.2.2.3	ปริมาณของน้ำคั้นบัวบกที่เหมาะสมในการเติมลงในน้ำสลัดชนิดข้น	42
4.2.3	คัดเลือกน้ำคั้นสมุนไพรที่เหมาะสมในการเติมลงในน้ำสลัดชนิดข้น	45
4.3	อายุการเก็บรักษา น้ำสลัดชนิดข้นลดแคลอรี และน้ำสลัดชนิดข้นลดแคลอรีเสริมไบเบต	47

บทที่ 5	สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ	56
5.1	สรุปผลการทดลอง	56
5.2	ข้อเสนอแนะ	57
เอกสารอ้างอิง		58
ภาคผนวก		63
ภาคผนวก ก	รูปภาพประกอบการวิจัย	64
ภาคผนวก ข	ตารางส่วนผสมของผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชนิดข้น	67
ภาคผนวก ค	กราฟพื้นที่การตอบสนองที่ได้จากการวิจัย	71
ภาคผนวก ง	แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส	81
ภาคผนวก จ	วิธีการวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MegaStat	87
ภาคผนวก ฉ	วิธีการวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของน้ำสลัดชนิดข้น	92
ภาคผนวก ช	ข้อมูลผลิตภัณฑ์ของสารเจือปนในอาหารที่ใช้ในการวิจัย	101
ประวัติผู้เขียน		105

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า	
1.1	เงื่อนไขการกล่าวอ้างทางโภชนาการของอาหารปริมาณหนึ่งหน่วยบริโภค	15
4.1	คุณภาพทางกายภาพ และประสาทสัมผัสของน้ำสลัดชนิดชั้นที่ผลิตได้จากน้ำมันพืชที่แตกต่างกันและสารละลายสตาร์ชตัดแปร	27
4.2	คุณภาพทางกายภาพ และทางประสาทสัมผัส ของน้ำสลัดชนิดชั้นที่ผลิตได้จากนมที่แตกต่างกัน	29
4.3	คะแนนและคะแนนสัมพัทธ์เทียบกับซูโครสของน้ำสลัดชนิดชั้นที่ผลิตได้จากชูคราโลส ที่ระดับความหวานแตกต่างกัน เปรียบเทียบกับสูตรน้ำสลัดชนิดชั้นที่ผลิตได้จากน้ำตาลทราย	31
4.4	คะแนนและคะแนนสัมพัทธ์เทียบกับซูโครสของน้ำสลัดชนิดชั้นที่ผลิตได้จากอะซีซัลเฟม-เค ที่ระดับความหวานแตกต่างกัน เปรียบเทียบกับสูตรน้ำสลัดชนิดชั้นที่ผลิตได้จากน้ำตาลทราย	31
4.5	คุณภาพทางกายภาพ และทางประสาทสัมผัสของน้ำสลัดชนิดชั้นที่ผลิตได้จากชนิดของสารให้ความหวานแตกต่างกัน	33
4.6	ลำดับเฉลี่ยและลำดับที่ของความชอบจากผู้ทดสอบที่มีต่อความเป็นไปได้ของสมุนไพรในการผสมกับน้ำสลัดชนิดชั้น	34
4.7	ผลของอัตราส่วนส่วนผสมต่อน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรีเสริมไบโตนที่ได้จากการวิเคราะห์	36
4.8	สมการความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะคุณภาพต่างๆ กับปริมาณน้ำ (A) และปริมาณน้ำคั้นสมุนไพร (B) ซึ่งมีค่า $R^2 \geq$ ร้อยละ 85	37
4.9	คุณภาพทางด้านเคมี และคุณภาพทางประสาทสัมผัสของน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรีเสริมไบโตน	38
4.10	ผลของอัตราส่วนส่วนผสมต่อน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรีเสริมมะตูมที่ได้จากการวิเคราะห์	40
4.11	คุณภาพทางเคมี และทางประสาทสัมผัสของน้ำสลัดชนิดชั้นเสริมมะตูม	41
4.12	ผลของอัตราส่วนส่วนผสมต่อน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรีเสริมบัวบกที่ได้จากการวิเคราะห์	43

4.13	คุณภาพทางเคมี และทางประสาทสัมผัสของน้ำสลัดชนิดชั้นเสริมบัวบก	44
4.14	การเปรียบเทียบคุณภาพทางกายภาพ เคมี และทางประสาทสัมผัสของน้ำสลัดชนิด ชั้นลดแคลอรีเสริมสมุนไพรชนิดต่างๆ	46
4.15	คุณค่าทางโภชนาการของน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรีและน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรี เสริมไบโอดี	48
4.16	คุณภาพทางจุลินทรีย์ของน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรี และน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรี เสริมไบโอดี	55
ข-1	ส่วนผสมหลักของน้ำสลัดชนิดชั้นที่ใช้ในการศึกษาชนิดน้ำมันพืช และสารละลาย สตาร์ชตัดแปรทดแทนน้ำมันถั่วเหลือง	68
ข-2	ส่วนผสมของน้ำสลัดชนิดชั้นที่ใช้ในการศึกษาชนิดของนมที่เหมาะสมในการ ทดแทนนมข้นหวาน	68
ข-3	ส่วนผสมของน้ำสลัดชนิดชั้นที่ใช้ในการศึกษาปริมาณซูคราโลส และอะซีซัลเฟม-เค ทดแทนน้ำตาลทรายที่เหมาะสม (ความหวานเทียบเท่ากับน้ำตาลทราย)	69
ข-4	อัตราส่วนระหว่างน้ำต่อน้ำคั้นสมุนไพรที่ได้จากการวางแผนการทดลองแบบ Mixture design เพื่อศึกษาหาปริมาณน้ำคั้นสมุนไพรที่เหมาะสมในการเติมลงในน้ำ สลัดชนิดชั้น	70

## สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
4.1 การเปลี่ยนแปลงค่าสี $L^*$ (ความสว่าง) ของน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรี และน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรีเสริมไบโตนในระหว่างการเก็บรักษา 45 วัน	50
4.2 การเปลี่ยนแปลงค่าสี $a^*$ (สีเขียว - แดง) ของน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรี และน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรีเสริมไบโตนในระหว่างการเก็บรักษา 45 วัน	50
4.3 การเปลี่ยนแปลงค่าสี $b^*$ (สีน้ำเงิน - เหลือง) ของน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรี และน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรีเสริมไบโตนในระหว่างการเก็บรักษา 45 วัน	51
4.4 การเปลี่ยนแปลงความหนืดของน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรี และน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรีเสริมไบโตนในระหว่างการเก็บรักษา 45 วัน	51
4.5 การเปลี่ยนแปลงความคงตัวของอิมัลชันของน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรี และน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรีเสริมไบโตนในระหว่างการเก็บรักษา 45 วัน	52
4.6 การเปลี่ยนแปลงค่า $a_w$ ของน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรี และน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรีเสริมไบโตนในระหว่างการเก็บรักษา 45 วัน	52
4.7 การเปลี่ยนแปลงปริมาณกรดทั้งหมดของน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรี และน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรีเสริมไบโตนในระหว่างการเก็บรักษา 45 วัน	53
4.8 การเปลี่ยนแปลงค่าความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรี และน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรีเสริมไบโตนในระหว่างการเก็บรักษา 45 วัน	53
4.9 การเปลี่ยนแปลงค่า TBA ของน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรี และน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรีเสริมไบโตนในระหว่างการเก็บรักษา 45 วัน	54
4.10 การเปลี่ยนแปลงของปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมด และความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระของน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรีเสริมไบโตนในระหว่างการเก็บรักษา 45 วัน	54
ก-1 ผัก-สมุนไพรที่นำไปศึกษาทั้ง 20 ชนิด ได้แก่ กระถิน ใบหม่อน ผักชีฝรั่ง ใบเตย ถั่วงอก ชะพลู ผักเชียงดา ผักแว่น ผักหนามปู่ ยา ขอดมะระ บัวบก ผักชีล้อม โหระพาข้าง สะเดา สะระแหน่ สะระแหน่ญี่ปุ่น เหง้าไพล หนุ่ยหวานแห้ง รากจืดแห้ง และมะตูม	65
ก-2 การบดละเอียดสมุนไพรด้วยเครื่องบดเนื้อ	66

ก-3	เครื่องคั้นน้ำสมุนไพรแบบไฮดรอลิก	66
ก-4	ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรี (ก) และน้ำสลัดชนิดชั้นลดแคลอรี เสริมไบโตนอย(จ)	66
ค-1	พื้นที่การตอบสนองด้านสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของน้ำสลัดชนิดชั้นที่มี อัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำต่อน้ำคั้นไบโตนอยแตกต่างกัน	72
ค-2	พื้นที่การตอบสนองด้านความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระของน้ำสลัดชนิดชั้น ที่มีอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำต่อน้ำคั้นไบโตนอยแตกต่างกัน	72
ค-3	พื้นที่การตอบสนองด้านลักษณะปรากฏของน้ำสลัดชนิดชั้นที่มีอัตราส่วน ระหว่าง ปริมาณน้ำต่อน้ำคั้นไบโตนอยแตกต่างกัน	73
ค-4	พื้นที่การตอบสนองด้านกลิ่นของน้ำสลัดชนิดชั้นที่มีอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำต่อ น้ำคั้นไบโตนอยแตกต่างกัน	73
ค-5	พื้นที่การตอบสนองด้านรสชาติของน้ำสลัดชนิดชั้นที่มีอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำ ต่อน้ำคั้นไบโตนอยแตกต่างกัน	74
ค-6	พื้นที่การตอบสนองด้านสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของน้ำสลัดชนิดชั้นที่มี อัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำต่อน้ำคั้นมะตูมแตกต่างกัน	74
ค-7	พื้นที่การตอบสนองด้านความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระของน้ำสลัดชนิดชั้น ที่มีอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำต่อน้ำคั้นมะตูมแตกต่างกัน	75
ค-8	พื้นที่การตอบสนองด้านลักษณะปรากฏของน้ำสลัดชนิดชั้นที่มีอัตราส่วนระหว่าง ปริมาณน้ำต่อน้ำคั้นมะตูมแตกต่างกัน	75
ค-9	พื้นที่การตอบสนองด้านสีของน้ำสลัดชนิดชั้นที่มีอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำต่อ น้ำคั้นมะตูมแตกต่างกัน	76
ค-10	พื้นที่การตอบสนองด้านรสชาติของน้ำสลัดชนิดชั้นที่มีอัตราส่วนระหว่างปริมาณ น้ำต่อน้ำคั้นมะตูมแตกต่างกัน	76
ค-11	พื้นที่การตอบสนองด้านความชอบโดยรวมของน้ำสลัดชนิดชั้นที่มีอัตราส่วน ระหว่างปริมาณน้ำต่อน้ำคั้นมะตูมแตกต่างกัน	77
ค-12	พื้นที่การตอบสนองด้านปริมาณสารประกอบฟีนอลิกทั้งหมดของน้ำสลัดชนิดชั้น ที่มีอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำต่อน้ำคั้นบัวบกแตกต่างกัน	77
ค-13	พื้นที่การตอบสนองด้านความสามารถในการกำจัดอนุมูลอิสระของน้ำสลัด ชนิดชั้นที่มีอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำต่อน้ำคั้นบัวบกแตกต่างกัน	78

- ค-14 พื้นที่การตอบสนองด้านลักษณะปรากฏของน้ำสลัดชนิดชั้นที่มีอัตราส่วนระหว่าง ปริมาณน้ำต่อน้ำคั้นบัวบกแตกต่างกัน 78
- ค-15 พื้นที่การตอบสนองด้านสีของน้ำสลัดชนิดชั้นที่มีอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำต่อน้ำคั้นบัวบกแตกต่างกัน 79
- ค-16 พื้นที่การตอบสนองด้านกลิ่นของน้ำสลัดชนิดชั้นที่มีอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำต่อน้ำคั้นบัวบกแตกต่างกัน 79
- ค-17 พื้นที่การตอบสนองด้านรสชาติของน้ำสลัดชนิดชั้นที่มีอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำต่อน้ำคั้นบัวบกแตกต่างกัน 80
- ค-18 พื้นที่การตอบสนองด้านความชอบโดยรวมของน้ำสลัดชนิดชั้นที่มีอัตราส่วนระหว่างปริมาณน้ำต่อน้ำคั้นบัวบกแตกต่างกัน 80