



รายงานการวิจัย

โครงการวิจัยเรื่อง การใช้เนื้อมัลวาทำ

เพื่อทดแทนการใช้ไขมันในน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์

Using of Malva Nut for Fat Substitute in Thousand Island Dressing

ผู้วิจัย

นางสาวพัลลภ เชาวนัสสมบุรณ์

โครงการวิทยุสนับสนุนงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

งบประมาณผลประโยชน์ ปี พ.ศ. 2553

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาการใช้เนื้อลูกตำร่งที่ผ่านการแปรรูปด้วยวิธีต่างๆ ที่มีผลต่อคุณภาพของน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ศึกษาปริมาณการแทนที่ไขมันของเนื้อลูกตำร่งในน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ และเพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค เครื่องมือในการวิจัยประกอบไปด้วยแบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบ โดยใช้ 9 – point hedonic scale ผู้ชิม 20 คน วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ และทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค 100 คน โดยใช้แบบสอบถามและมีตัวอย่างให้ประเมิน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ วิธีการแปรรูปลูกตำร่งที่เหมาะสมในน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ คือ การอบแห้งเนื้อตำร่ง บั่นละเอียด นำมาผลิตเป็นน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ปริมาณการแทนที่ไขมันของเนื้อลูกตำร่งในน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ คือร้อยละ 40 โดยได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบรวม 7.62 คะแนน อยู่ในระดับความชอบปานกลางถึงชอบมาก โดยมีคุณภาพทางกายภาพและทางโภชนาการ ดังนี้ ค่าความชื้นหนืด 7258 เซ็นติพอยซ์ และน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ผสมลูกตำร่งเพื่อแทนที่ไขมันร้อยละ 40 ปริมาณ 100 กรัม มีพลังงานอยู่ที่ 416.8 กิโลแคลอรี มีไขมัน 40 กรัม คาร์โบไฮเดรต 14 กรัม และโปรตีน 2.5 กรัม ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ผสมลูกตำร่ง ร้อยละ 95 โดยให้คะแนนเฉลี่ยความชอบรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับความชอบปานกลาง ถึงชอบมาก คือ 7.2

Abstract

The purpose of this research is to study the appropriate method for processing malva nut in Thousand Island Dressing; to study the appropriate amount of malva nut for fat substitute in Thousand Island Dressing; and to study consumer acceptance. The research tools comprised of the evaluation of the sensory quality of preferences using the 9-point hedonic scale, a panel of 20 tasters, experimental design in randomized complete blocked design, and testing consumer acceptance of 100 consumer panels by questionnaire and a sample to evaluate. Statistics used to analyze the data were percentage, average, standard deviation value and analysis of variance (ANOVA).

The results are concluded as follows. Firstly, the appropriate method to process malva nut in Thousand Island Dressing is by drying malva nut then spinning in to powder of malva nut. It is then ready for production. Secondly, the appropriate amount of malva nut for fat substitute in Thousand Island Dressing is 40% with the average score of preference at 7.2, which is at the like moderately to more level. Thirdly, the physical and nutrition value are viscosity 7258 centipoises and 40% of malva nut for fat substitute in Thousand Island Dressing per 100 grams are energy at 416.8 Kcalories, fat 40 grams, carbohydrate 14 grams and protein 2.5 grams. Lastly, 95 percent of consumers found the Thousand Island Dressing with malva nut for fat substitute acceptable with the average score of preference at 7.2 which is the moderately to like more level of preference. But 5 percent did not found the product acceptable.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานการวิจัยเรื่อง การใช้เนื้อลูกสำรองเพื่อทดแทนการใช้ไขมันในน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์ แลนด์ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบผลประโยชน์ ประจำปีงบประมาณ 2553 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ สาขามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งโครงการวิจัยนี้เกิดขึ้นจากการสนับสนุนของสถาบันวิจัยและพัฒนา (สวพ.) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ โดยได้รับการสนับสนุนในเรื่องของงบประมาณในการวิจัย การฝึกอบรมเพื่อให้ผู้วิจัยสามารถทราบแนวทางในการทำวิจัยอย่างมีคุณภาพ การให้การประสานงาน และการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ทำให้การจัดการโครงการวิจัยเป็นไปได้อย่างดี คณะผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง และขอขอบพระคุณผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา เจ้าหน้าที่และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง

นอกจากนี้คณะผู้วิจัยยังได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากอาจารย์ธนวิทย์ ลาขี้ม พี่สมจิตร ส่วนสุขเกษม และนักศึกษาสาขาวิชาอาหารและโภชนาการ-ธุรกิจอาหาร รวมทั้งผู้ที่มีส่วนร่วมในการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส รวมถึงพี่ ๆ น้อง ๆ และญาติมิตรของผู้วิจัยที่ให้ความช่วยเหลือและให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ที่มีส่วนทำให้การวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี คณะผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

คณะผู้วิจัยขอระลึกถึงพระคุณของท่านผู้มีพระคุณทั้งหลายของคณะผู้วิจัย คุณบิดามารดา และคุณครูบาอาจารย์ทุกท่านที่เป็นผู้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ตลอดมา หากมีข้อบกพร่องประการใด คณะผู้วิจัยขอน้อมรับและมีโอกาสจะทำการปรับปรุงต่อไป

ผู้จัดทำ

พฤษภาคม 2553

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(6)
สารบัญภาพ	(9)
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
2 ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ผลิตภัณฑ์น้ำสลัด	3
2.2 ไข่	3
2.3 น้ำส้มสายชู	6
2.4 น้ำตาลทราย	7
2.5 น้ำมัน	7
2.6 เครื่องเทศและเครื่องปรุงอื่นๆที่มักใช้เป็นส่วนผสมในน้ำสลัด	8
2.7 ลูกสำรองและสารทดแทนไขมัน	8
2.8 การวัดค่าความหนืดของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่อง Brookfield Viscometer	10
2.9 การอบแห้ง	11
3 เนื้อหาการวิจัย	13
3.1 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย	13
3.2 สถานที่ทำการวิจัย	15

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	16
4.1 ผลการศึกษาการใช้เนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูปด้วยวิธีต่าง ๆ ที่มีผลต่อน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์	16
4.2 ผลการศึกษาปริมาณการแทนที่ไขมันของเนื้อลูกสำรองใน น้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์	19
4.3 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค	24
5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	32
5.1 สรุปผล	32
5.2 ข้อเสนอแนะ	33
บรรณานุกรม	34
ภาคผนวก	36
ภาคผนวก ก วิธีการเตรียมเนื้อลูกสำรอง	37
ภาคผนวก ข วิธีการแปรรูปเนื้อลูกสำรอง 3 วิธี	39
ภาคผนวก ค คำรับน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์พื้นฐาน	41
ภาคผนวก ง แบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส	46
ภาคผนวก จ การวิเคราะห์ผลทางสถิติ	52
ภาคผนวก ฉ ประวัติผู้วิจัย	65

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

1	ส่วนประกอบทางเคมีของไข่ขาว ไข่แดง และเปลือกไข่	6
2	ลักษณะปรากฏของน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อกุ้งสำรอง ที่ผ่านการแปรรูป 3 วิธี	16
3	ค่าเฉลี่ยความหนืดของน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อกุ้งสำรอง ที่ผ่านการแปรรูป 3 วิธี	17
4	คะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผู้ชิม ที่มีต่อน้ำสลัด เชาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีส่วนผสมของเนื้อกุ้งสำรองที่ผ่านการแปรรูป 3 วิธี	17
5	คะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผู้ชิม ที่มีต่อน้ำสลัด เชาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีการแทนที่ไขมัน โดยใช้เนื้อกุ้งสำรอง 3 ระดับ	21
6	ค่าเฉลี่ยความหนืดของน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้ เนื้อกุ้งสำรองร้อยละ 30 40 และ 50	21
7	คุณค่าทางโภชนาการของน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีการแทนที่ไขมัน โดยใช้ เนื้อกุ้งสำรองร้อยละ 30 40 50 และ 0 (สูตรพื้นฐาน) ปริมาณ 100 กรัม	23
8	ลักษณะทางประชากรศาสตร์ ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 100 คน	25

ตารางผนวกที่

1	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อกุ้งสำรองที่ผ่านการแปรรูป 3 วิธี ด้านสี	53
2	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อกุ้งสำรองที่ผ่านการแปรรูป 3 วิธี ด้านกลิ่นรส	54
3	การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อกุ้งสำรองที่ผ่านการแปรรูป 3 วิธี ด้านรสชาติ	55

สารบัญตาราง(ต่อ)

หน้า

ตารางผนวกที่

- 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ
น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกตำร่งที่ผ่านการแปรรูป 3 วิธี
ด้านเนื้อสัมผัส 56
- 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ
น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกตำร่งที่ผ่านการแปรรูป 3 วิธี
ด้านความชอบรวม 57
- 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยค่าความหนืด ของน้ำสลัด
เชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกตำร่งที่ผ่านการแปรรูป 3 วิธี 58
- 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ
น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกตำร่งอบแห้ง 3 ระดับ ด้านสี 59
- 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ
น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกตำร่งอบแห้ง 3 ระดับ
ด้านกลิ่นรส 60
- 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ
น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกตำร่งอบแห้ง 3 ระดับ
ด้านรสชาติ 61
- 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ
น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกตำร่งอบแห้ง 3 ระดับ
ด้านเนื้อสัมผัส 62
- 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ
น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกตำร่งอบแห้ง 3 ระดับ
ด้านความชอบรวม 63
- 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยค่าความหนืดของน้ำสลัด
เชาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกตำร่งอบแห้ง 3 ระดับ 64

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่

1	ร้อยละของพลังงานที่ลดลงเมื่อมีการใช้เนื้อลูกสำรองแทนที่ไขมันในการทำ น้ำสลัดเหาซันด์ไอส์แลนด์ที่ระดับร้อยละ 0 30 40 และ 50	23
2	ความถี่ในการรับประทานน้ำสลัดเหาซันด์ไอส์แลนด์ผสมลูกสำรอง จาก ผู้บริโภคร 100 คน	26
3	ชนิดของน้ำสลัดที่ผู้บริโภคร 100 คนเคยรับประทาน	27
4	ทัศนคติของผู้บริโภคร 100 คน ที่มีต่อน้ำสลัดทั่วไปที่มีในท้องตลาด	27
5	สถานที่ที่ผู้บริโภครซื้อน้ำสลัดมากที่สุด ของผู้บริโภคร 100 คน	28
6	การยอมรับของผู้บริโภคร 100 คน ที่มีต่อน้ำสลัดเหาซันด์ไอส์แลนด์ผสมลูกสำรอง	29
7	คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคร 100 คน ที่มีต่อน้ำสลัดเหาซันด์ไอส์แลนด์ผสมลูกสำรอง	29
8	การตัดสินใจในการเลือกซื้อน้ำสลัดเหาซันด์ไอส์แลนด์ผสมลูกสำรอง ของ ผู้บริโภคร 100 คน	30
9	การทราบข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของลูกสำรองของผู้บริโภคร 100 คน	30
10	ความต้องการในการลดไขมันในสูตรน้ำสลัดเหาซันด์ไอส์แลนด์ผสมลูกสำรอง ของผู้บริโภคร 100 คน	31
11	เหตุผลในการเลือกซื้อน้ำสลัดเหาซันด์ไอส์แลนด์ผสมลูกสำรองของผู้บริโภคร 100 คน	31

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ เป็นน้ำสลัดรสเชียนชนิดหนึ่งที่คนไทยนิยมรับประทาน และนิยมใช้กันมากตามร้านอาหารฟาสต์ฟู้ด ในอาหารประเภทเบอเกอร์ต่างๆ และในบางประเทศนิยมเสิร์ฟร่วมกับเฟรนช์ฟราย เนื่องจากเป็นน้ำสลัดที่ให้รสชาติที่ดี อย่างไรก็ตามเนื่องด้วยเป็นผลิตภัณฑ์น้ำสลัดที่เตรียมมาจากน้ำมันสลัดที่มีปริมาณการใช้ไขมันสูง โดยส่วนใหญ่ใช้น้ำสลัดที่บริโภคกันโดยทั่วไปมีปริมาณไขมันทั้งหมดอยู่ในช่วงร้อยละ 30 – 65 โดยน้ำหนัก (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2540) หากรับประทานอยู่อย่างสม่ำเสมอวันเข้า ก็จะเกิดภาวะโรคอ้วน ไขมันอุดตันในเส้นเลือดก่อให้เกิดโรคต่างๆตามมา เช่น ความดัน เบาหวาน โรคหัวใจ เป็นต้น

น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ จัดเป็นน้ำสลัดซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการผสมน้ำมันพืช หรือ ไขมันพืชกับไข่แดง และส่วนผสมของเหลวให้เป็นเนื้อเดียวกันหรือเกิดอิมัลชัน และเนื่องจากลูกส่ารอง(malva nut) มีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นใยอาหาร หรือสารโพลีแซคคาไรด์ ที่เรียกว่า กัม ซึ่งกัมมีคุณสมบัติทางการประกอบอาหาร โดยมักใช้เป็นสารให้ความคงตัว(stabilizer) สารทดแทนไขมัน ทั้งนี้ Glicksman(1982) ได้กล่าวว่ากัมเป็นอนุภาคที่กระจายตัวได้ดีในน้ำและไม่ละลายในส่วนของน้ำมัน กัมจะให้ความหนืดแก้อิมัลชันและบางชนิดให้ลักษณะเจลแก่ผลิตภัณฑ์ ป้องกันไม่ให้สารแขวนลอยตกตะกอนและป้องกันไม่ให้อนุภาคภายในจับตัวกันทำให้อิมัลชันมีเสถียรภาพดี อีกทั้งลูกส่ารองเป็นพืชสมุนไพรที่ปลูกได้ภายในประเทศ โดยมีการปลูกในท้องถิ่นดั้งเดิมในเขตจังหวัดจันทบุรี และตราด พบได้ตามป่าดงดิบและป่าพื้นราบ ผลลูกส่ารองเมื่อแก่จะร่วงหล่นประมาณเดือนเมษายน ลูกส่ารองมีเมล็ดคล้ายกระสวย สีน้ำตาล เมื่อนำไปแช่น้ำจะพองตัวมีลักษณะคล้ายวุ้น (เอี่ยมพร และปณิธาน, 2547) โดยสารสำคัญที่พบในลูกส่ารองคือ โพลีแซคคาไรด์ (พร้อมจิต และคณะ, 2535) องค์ประกอบส่วนใหญ่ของเนื้อลูกส่ารอง ส่วนใหญ่ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 62 โปรตีนร้อยละ 8.4 และเถ้าร้อยละ 8.3 คาร์โบไฮเดรตที่ได้เป็นใยอาหาร (dietary fiber)ประเภทกัม(gum)ซึ่งละลายน้ำได้ ประกอบด้วยสารต่างๆ เช่น Arabinose Galactose Rhamnose Mannose Glucose และ Xylose ใยอาหารนี้ แม้ร่างกายไม่สามารถดูดซึมได้ แต่มีประโยชน์หลายอย่าง เช่น ช่วยลดความดัน ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ลดอัตราเสี่ยงการเป็นโรคหัวใจ และมะเร็ง รวมทั้งช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดได้ด้วย (เกศริน, 2549)

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ จึงได้เลือกนำเนื้ลูกสำรองซึ่งเป็นสมุนไพรไทยมาทดแทนการใช้ไขมันในน้ำสลัดเชาซันด์ไฮส์แลนด์ ช่วยให้ได้ผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพ ได้ผลิตภัณฑ์น้ำสลัดที่เป็นอีกทางเลือกหนึ่งแก่ผู้ที่รักสุขภาพ และเป็นแนวทางในการเลือกใช้อูกลสำรองที่ผ่านการแปรรูปที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพอื่นๆต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาการใช้เนื้ลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูปด้วยวิธีต่างๆ ที่มีผลต่อคุณภาพของน้ำสลัดเชาซันด์ไฮส์แลนด์
- 1.2.2 เพื่อศึกษาปริมาณเนื้ลูกสำรองที่ใช้แทนที่ไขมันในน้ำสลัดเชาซันด์ไฮส์แลนด์
- 1.2.3 เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

การวิจัยนี้ประกอบด้วยงาน 3 ส่วน คือ

- 1.3.1 ศึกษาการใช้เนื้ลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูปด้วยวิธีต่างๆ ที่มีผลต่อน้ำสลัดเชาซันด์ไฮส์แลนด์ ประกอบด้วยวิธีแปรรูปเนื้ลูกสำรองแบบสด แบบอบแห้ง และแบบผสมน้ำตาลอบแห้ง
- 1.3.2 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้ผู้บริโภค 100 คน ศึกษาปริมาณเนื้ลูกสำรองที่ใช้แทนที่ไขมันในน้ำสลัดเชาซันด์ไฮส์แลนด์ 3 ระดับ คือแทนที่ไขมันร้อยละ 30 40 และ 50 ของน้ำมันในสูตร
- 1.3.3 ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค โดยใช้ผู้บริโภค 100 คน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ได้ตำรับน้ำสลัดเชาซันด์ไฮส์แลนด์สูตรลดไขมัน พลังงานต่ำ
- 1.4.2 เป็นแนวทางในการนำสมุนไพรไทย มาเสริมในอาหารตะวันตก ที่คนไทยนิยมบริโภค และอาหารเพื่อสุขภาพ

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ผลิตภัณฑ์น้ำสลัด

น้ำสลัด คือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการผสมน้ำมันพืชและ หรือไขมันพืชกับไข่แดงให้เป็นเนื้อเดียวกันหรือเกิดอิมัลชัน (emulsion) และปรุงรสด้วยน้ำตาล น้ำส้มสายชู และ ส่วนประกอบอื่นๆที่ใช้ปรุงแต่งรสชาติอาหาร ลักษณะทั่วไปของน้ำสลัดจะมีสีขาวนวล มีลักษณะเหลวค่อนข้างข้น เป็นเนื้อเดียวกัน มีปริมาณไขมันทั้งหมดอยู่ในช่วงร้อยละ 30 ถึง 65 โดยน้ำหนัก และมีความเป็นกรดต่ำไม่เกิน 4.1 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2540)

น้ำสลัดเป็นอิมัลชันที่มีการกระจายตัวแบบน้ำมันในน้ำ (oil-in-water emulsion) โดยมีน้ำที่ได้จากน้ำส้มสายชู และไข่เป็นตัวกลาง(continuous phase) ทำให้เกิดการกระจายตัวของเม็ดน้ำมันขนาดเล็ก (Dispersed phase) (McClements และคณะ, 1999) นอกจากนี้ ไข่ยังทำหน้าที่เป็นสารช่วยกระจายตัว หรือเป็นสารอิมัลซิไฟเออร์(emulsifier) โดยส่วนของไข่แดงจะประกอบด้วยไลโปโปรตีน (lipoproteins) และไข่ขาวมีอัลบูมิน (albumin) ที่ทำให้ไข่มีคุณสมบัติเป็นสารช่วยกระจายตัวได้ ส่วนความข้นหนืด (viscosity) ของน้ำสลัดจะขึ้นอยู่กับขนาดและปริมาณของเม็ดน้ำมัน (oil droplet) หากเม็ดน้ำมันขนาดเล็กและมีปริมาณมาก น้ำสลัดที่ได้จะมีความข้นหนืดมาก (Ford และคณะ, 1997) การกระจายตัวของน้ำมันและของเหลวจะอยู่ตัวได้นานมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัย ได้แก่ อุณหภูมิที่ใช้เก็บผลิตภัณฑ์ ความเข้มข้นของสารช่วยกระจายตัว ความเป็นกรดเป็นด่าง ประจุบนอนุภาคน้ำมัน ปริมาณสารแขวนลอยและสารที่มีลักษณะเป็นผง เช่น แป้งและเครื่องเทศต่างๆ ที่ผสมอยู่ในน้ำสลัด เป็นต้น (ศิริลักษณ์, 2525)

2.2 ไข่

ไข่เป็นวัตถุดิบสำคัญในการผลิตอิมัลชัน โดยไข่แดงทำหน้าที่เป็นสารอิมัลซิไฟเออร์ ประกอบด้วยเลซิทีน(lecithin) ร้อยละ 60 เซฟาลิน (cephalin) ร้อยละ 25 (Matz, 1972) เลซิทีน ทำหน้าที่เป็นอิมัลซิไฟอิงเอเจนต์ เนื่องจากในโมเลกุลของเลซิทีนมีส่วนเป็นกรดไขมันสายยาว ซึ่งมีสมบัติเป็นไฮโดรโฟบิกคือไม่ชอบน้ำ และส่วนที่เป็นหมู่ฟอสเฟต จะมีสมบัติเป็นไฮโดรฟิลิกคือชอบน้ำ ดังนั้นใน oil: water system จะมีเลซิทีนแทรกตัวอยู่ที่ oil: water interfaces โดยมีส่วนเป็นโพลาร์หรือไฮโดรฟิลิกละลายอยู่ในน้ำ และส่วนที่เป็นไฮโดรโฟบิกหรือลิโฟฟิลิกละลายอยู่ในน้ำมัน ดังนั้นโมเลกุลของเลซิทีนจึงทำหน้าที่ เป็นตัวกั้นอยู่ระหว่างผิวของหยดน้ำมันกับน้ำ ป้องกัน

ไม่ให้หยดน้ำมันมารวมตัวกัน ทำให้อิมัลชันมีความคงตัวได้ดี (นิธิยา, 2548) โดยไข่ที่อาจเป็นไข่สด ไข่ผง หรือไข่แช่แข็ง ไข่สดจะให้เนื้อสัมผัสอ่อน แต่อาจแข็งขึ้นเมื่อเก็บไว้นาน (Kilgore, 1935) ไข่แดงถือเป็นส่วนผสมที่ขาดไม่ได้สำหรับการทำผลิตภัณฑ์น้ำสลัด เพราะประกอบไปด้วยสารธรรมชาติที่เรียกว่า เลซิธิน เป็นสารตัวกลางที่ช่วยให้น้ำมันตัวเหลืองกับน้ำส้มสายชูเข้ากันได้ดี ไม่แยกเป็นชั้นระหว่างน้ำและน้ำมัน นอกจากนี้ไข่แดงยังให้สีเหลืองอ่อนๆ แก่ผลิตภัณฑ์ด้วย โดยทั่วไปมีการเติมไข่แดงประมาณร้อยละ 10 ขึ้นไป (วิสิฐ, 2538)

ไข่เป็นที่นิยมรับประทานกันมากในบ้านเรา ทั้งนี้เนื่องจากไข่เป็นแหล่งโปรตีนที่ให้คุณค่าต่อร่างกาย นอกจากนั้นยังมีราคาถูกกว่าแหล่งโปรตีนชนิดอื่นๆ เช่น พวกเนื้อสัตว์ต่างๆ ดังนั้นการทราบถึงส่วนประกอบต่างๆ ของไข่จึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจอย่างยิ่งในแง่ของคุณค่าทางโภชนาการ พบว่าไข่ไก่หนักประมาณฟองละ 40-60 กรัม เป็นเปลือกไข่และเยื่อหุ้มเนื้อไข่ราว 5-8 กรัม ไข่แดงราว 12-18 กรัม และไข่ขาว 23-34 กรัม ส่วนที่กินได้ของไข่ไก่หนักประมาณฟองละ 44 กรัม เป็นไข่ขาว 28 กรัม และไข่แดง 16 กรัม (ประชา และอรวินท์, 2519)

2.2.1 คุณค่าทางโภชนาการ

ไข่จัดอยู่ในอาหารประเภทให้โปรตีนสูง จัดอยู่ในอาหารหลักของคนไทยหมู่ที่ 1 โปรตีนในไข่เป็นโปรตีนที่สมบูรณ์ มีกรดอะมิโนครบทุกชนิดตามความต้องการของร่างกายในปริมาณสูง และร่างกายนำไปใช้ได้หมด ไข่ให้เกลือแร่ที่สำคัญคือเหล็ก เหล็กอยู่ในไข่แดงเกือบจะทั้งหมด ไข่มีแคลเซียมแต่ส่วนใหญ่อยู่ในเปลือกไข่ จึงไม่ถือว่าไข่เป็นแหล่งของแคลเซียม (ประชา และอรวินท์, 2519)

2.2.2 คุณภาพของไข่ ไข่ที่มีคุณภาพดี ควรเป็นไข่สด ซึ่งมีลักษณะดังนี้ (รมณี, 2538)

2.2.2.1 ช่องอากาศไม่ลึก

2.2.2.2 ไข่แดงควรอยู่ตรงกลาง และไม่เคลื่อนไปกับการหมุนไข่

2.2.2.3 ไข่ขาวเป็นเจล มีความคงตัว และยึดแน่นกับไข่แดง

2.2.2.4 ไม่มีกลิ่นเหม็น

2.2.2.5 เปลือกไข่ไม่แตกหรือมีรอยร้าว และเปลือกไข่จับดูจะสากมือ

2.2.3 องค์ประกอบของไข่

ไข่ประกอบด้วยไข่ขาว 2 ส่วน ไข่แดง 1 ส่วน โดยน้ำหนัก ถูกห่อหุ้มด้วยเยื่อและเปลือกไข่

2.2.3.1 ไข่ขาว (albumen)

ไข่ขาวมีลักษณะหนืดเหนียว น้ำหนักประมาณ 2 ใน 3 ของไข่ทั้งฟอง ประกอบด้วยโปรตีน 1 ส่วน น้ำ 8 ส่วน ไข่ขาวแบ่งเป็น 2 ชนิดด้วยกัน คือ ไข่ขาวที่ค่อนข้างเหลว (thin albumen) กับ ไข่ขาวที่ข้นหนืด (thick albumen) ทั้งสองชนิดนี้อยู่สลับกัน

(1) Chalaziferous layer อยู่ล้อมรอบไข่แดงมีประมาณร้อยละ 3 ของไข่ขาวทั้งหมด ในชั้นนี้มี chalazae อยู่ตรงหัวท้ายของไข่แดง เป็น ovomucin ไข่ัวเป็นเกลียวทางปลายแหลม ทางด้านป้านมีสายเดี่ยว

(2) Inner ovomucin เป็นชั้นที่ล้อมรอบ chalaziferous layer ไว้หนักประมาณร้อยละ 17 ของไข่แดงทั้งหมด

(3) Thick albumen มีประมาณร้อยละ 57 ของไข่ขาวทั้งหมด ประกอบด้วย ovomucin มากทำให้ข้นหนืด มีลักษณะเป็นเจลเพราะเกิดจากการยึดเหนี่ยวของ ovomucin กับ lysozyme

(4) Out thick albumen อยู่ติดกับเยื่อของเปลือกไข่ เว้นตรงบริเวณหัวท้ายของไข่ ซึ่งจะเป็น thick albumen ที่เรียกว่า albumen ligament ประกอบด้วย mucin fibers ชั้น thin albumen นี้หนักประมาณร้อยละ 23 ของน้ำหนักไข่ขาวทั้งหมด

ส่วนประกอบสำคัญของของแข็งในไข่ขาวคือ โปรตีน โปรตีนที่สำคัญคือ ovoalbumin, ovoglobulin และ ovomucin อัตราส่วนของโปรตีนทั้งสามในชั้นต่างๆ ของไข่ขาวจะแตกต่างกันไป ไข่ขาวเป็นระบบโปรตีนที่ประกอบด้วย ovomucin fibers ในสารละลายของ globular protein ความหนืดของไข่ขาวขึ้นอยู่กับปริมาณของ ovomucin ไข่ขาวที่ข้นหนืดจะมี ovomucin มากกว่า 4 เท่า Ovalbumin เป็นโปรตีนที่สำคัญของไข่ขาว จัดเป็น phosphoglycoprotein มีฟอสเฟตและคาร์โบไฮเดรตเกาะอยู่กับ polypeptide chain ovalbumin (ณรงค์ และ อัญชนีย์, 2528)

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบทางเคมีของไข่ขาว ไข่แดง และเปลือกไข่

สารประกอบ	เปลือก (ร้อยละ)	ไข่ขาว (ร้อยละ)	ไข่แดง (ร้อยละ)	ไข่ทั้งฟอง (ร้อยละ)
น้ำ	1.0	88.0	47.5	73.5-75.0
ของแข็ง	99.0	12.0	52.5	25.0-26.5
Protein	4.0	11.0	17.4	12.8-13.4
Lipids	-	0.2	33.0	10.5-11.8
Carbohydrates	บางส่วนในโปรตีน	0.5	0.2	0.3-1.0
Inorganic ions	95.0	0.3	1.1	0.8-1.0
Others	-	-	0.8	0.8-1.0

ที่มา: ณรงค์ และ อัญชนีย์ (2528)

2.2.3.2 ไข่แดง

ไข่แดงมีน้ำหนักประมาณร้อยละ 32 ประกอบด้วยน้ำประมาณร้อยละ 48 ถ้าเป็นไข่สดจะมีของแข็งประมาณร้อยละ 52-53 เมื่อเก็บไว้ในตู้เย็น 1-2 สัปดาห์ ของแข็งจะลดลงประมาณร้อยละ 2 เนื่องจากน้ำในไข่ขาวซึมเข้าไปในไข่แดง โปรตีนและไขมันเป็นสารประกอบที่สำคัญของไข่แดง โปรตีนมีประมาณร้อยละ 17 และปริมาณไขมันจะอยู่ระหว่างร้อยละ 32-36 แล้วแต่พันธุ์และอาหารที่ใช้เลี้ยง แต่พันธุ์จะมีผลมากกว่า

โปรตีนที่สำคัญในไข่แดงคือ ovovitellin เป็น phosphoprotein คล้าย casein รวมตัวอยู่กับ lecithin แยกออกลำบากมาก ถ้าแยกโปรตีนโดยวิธี centrifuge จะแยกไข่แดงได้เป็น 2 ส่วน ส่วนที่ตกตะกอนเป็นเม็ด (granules) มีประมาณร้อยละ 19-23 ของของแข็งทั้งหมดในไข่แดง ซึ่งเป็นส่วนที่ประกอบด้วยไขมันร้อยละ 34 โปรตีนร้อยละ 60 และเถ้าร้อยละ 6 ประมาณร้อยละ 37 ของไขมันในไข่แดงเป็น phospholipids ซึ่งส่วนใหญ่เป็น phosphatidyl choline ร้อยละ 82 phosphatidyl ethanolamine ร้อยละ 15 ส่วนที่ไม่ตกตะกอนของไข่แดงเรียกว่า plasma มีประมาณร้อยละ 78 เป็นส่วนของของเหลวในไข่แดง ประกอบด้วยน้ำร้อยละ 49 ไขมันร้อยละ 77-81 โปรตีนร้อยละ 18 และเถ้าร้อยละ 2 (ณรงค์ และ อัญชนีย์, 2528)

2.3 น้ำส้มสายชู

น้ำส้มสายชูมีกรดน้ำส้ม หรือกรดอะซิติก (Acetic acid) เป็นส่วนประกอบ ซึ่งเป็นกรดที่เหมาะสมสำหรับใช้เป็นอาหาร (คณาจารย์และนักศึกษาวิชาโภชนาการ, 2534) ในการทำผลิตภัณฑ์น้ำ

สลัดนิยมใช้น้ำส้มสายชูในรูปของน้ำส้มสายชูหมักและน้ำส้มสายชูกลั่น ขึ้นอยู่กับว่าต้องการกลิ่นหอมแบบใด ปกติแล้วน้ำส้มสายชูหมักมักมีกลิ่นที่หอมเฉพาะ น้ำส้มสายชูที่เติมลงไปช่วยให้รสเปรี้ยวแก่ผลิตภัณฑ์และความเปรี้ยวหรือภาวะความเป็นกรดยังช่วยในการถนอมอาหารให้เก็บได้นานขึ้นอีกด้วย นอกจากนี้บางครั้งมีการใช้น้ำมะนาวแทนน้ำส้มสายชู ปริมาณน้ำส้มสายชูในสลัดครีมมีค่อนข้างสูงคือร้อยละ 15-20 ในขณะที่มายองเนสมีเพียงประมาณ ร้อยละ 5-8 (วิสิฐ, 2538)

2.4 น้ำตาลทราย

น้ำตาลเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นผลึก ละลายได้ดีและมีรสหวานจัดอยู่ในอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต น้ำตาลทรายหรือน้ำตาลซูโครส ซึ่งมีสูตรทางเคมี คือ $C_{12}H_{22}O_{11}$ น้ำตาลทรายขาวจะมีขนาดความละเอียดต่างกัน มีตั้งแต่ผงละเอียด ธรรมดา และหยาบ น้ำตาลทรายขาวที่ได้ผลดีควรมีความละเอียดและขาว เพราะจะสามารถผสมเข้ากับส่วนผสมอื่นได้ดี ถ้าน้ำตาลมีผลึกใหญ่และหยาบจะละลายไม่ดีเท่าที่ควร เพราะผลึกใหญ่จะละลายไม่หมดแต่จะสามารถละลายได้ดีเมื่อถูกความร้อน น้ำตาลทรายขาวจะให้ความหวานแก่ผลิตภัณฑ์และเนื้ออาหารมีลักษณะที่ดี เพิ่มคุณค่าทางอาหารแก่ผลิตภัณฑ์ โดยน้ำตาลทรายขาว 1 กรัม จะให้พลังงาน 4 กิโลแคลอรี นอกจากนี้ น้ำตาลยังมีคุณสมบัติดูดและเก็บความชื้น (อบเชยและขมิ้นชัน, 2544)

ปริมาณน้ำตาลที่เติมลงในผลิตภัณฑ์น้ำสลัด มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ความหวาน โดยในสลัดครีมมีค่อนข้างสูงคือร้อยละ 15-20 ในขณะที่มายองเนสมีเพียงประมาณ ร้อยละ 1-12 (วิสิฐ, 2538)

2.5 น้ำมัน

น้ำมันที่ใช้ผลิตน้ำสลัดได้แก่ น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันมะกอก น้ำมันข้าวโพด น้ำมันดอกทานตะวัน และน้ำ การผลิตน้ำสลัดทั่วไปนิยมใช้น้ำมันถั่วเหลือง เนื่องจากมีราคาถูกและไม่เป็นไขเมื่อเก็บที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียสจากการที่น้ำมันถั่วเหลืองมีกรดไขมันอิ่มตัวในปริมาณมาก จึงป้องกันการเสียสภาพของอิมัลชันเมื่อเก็บผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิต่ำ (Wiess, 1970) พืชที่ให้ไขมันและน้ำมันบริโภคมีชื่อเรียกรวมกันว่าพืชน้ำมัน พืชเหล่านี้มีแหล่งกำเนิดบนพื้นที่ต่างๆ เกือบทั่วโลก พืชน้ำมันประเภทที่จัดว่ามีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ถั่วเหลือง ข้าวโพด ถั่วลิสง ข้าว ฝ้าย มะพร้าว ปาล์ม น้ำมันมะกอก งาและโกโก้ เนื้อเยื่อของพืชส่วนที่ให้น้ำมัน ได้แก่ เมล็ด ผล และเนื้อไขมันและน้ำมันปรุงรสอาหารโดยตรงหรือนำมาผ่านกระบวนการแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ เช่น น้ำสลัดชนิดต่างๆ นอกจากนั้น น้ำมันจากพืชยังอาจนำมาดัดแปลงคุณภาพ เช่น ผ่านกระบวนการไฮโดรจิเนชัน (hydrogenation) ซึ่งเป็นกระบวนการเติมไฮโดรเจนจนจุดหลอมเหลวสูงขึ้น และมี

ลักษณะทางกายภาพเป็นของแข็งหรือกึ่งแข็งสำหรับใช้ในผลิตภัณฑ์ขนมเค้ก กุ๊กกี้และพายชนิดต่างๆ (พนธิพา, 2538)

โดยทั่วไปมาตรฐานกำหนดให้มายองเนสมีปริมาณน้ำมันไม่น้อยกว่าร้อยละ 65 และสลัดครีมไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 อย่างไรก็ตาม ผู้ผลิตมักเพิ่มปริมาณน้ำมันให้สูงกว่ามาตรฐาน กล่าวคือ มายองเนสมีถึงร้อยละ 70-80 ส่วนสลัดครีมมีถึงร้อยละ 50-60 เพราะทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเนียนน่ารับประทาน (วิสิฐ, 2538)

2.6 เครื่องเทศและเครื่องปรุงอื่นๆ ที่มักใช้เป็นส่วนผสมในน้ำสลัด

น้ำสลัดบางชนิดมีการเติมเครื่องเทศลงไปเพื่อให้เกิดรสชาติเฉพาะตัวมากขึ้น เครื่องเทศที่นิยมเติมลงไปได้แก่ มัสตาร์ด พริกไทย กระเทียม ฯลฯ สำหรับบางยี่ห้อที่มีการระบุว่ามีการแต่งกลิ่นดี สำหรับสารกันบูดหรือวัตถุกันเสียนั้น ตามหลักวิทยาศาสตร์ ไม่จำเป็นต้องเติมเพราะความเปรี้ยวของน้ำส้มสายชูช่วยถนอมอาหารเหล่านี้ได้ (วิสิฐ, 2538)

2.7 ลูกตำรองและสารทดแทนไขมัน

2.7.1 ลูกตำรอง

ลูกตำรอง (malva nut) หรือ พุงทะลาย หรือ หมาจอก มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Scaphium scaphigerum* (G. Don) Guib. & Planch. เป็นพืชที่อยู่ในวงศ์ Sterculiaceae เป็นพืชท้องถิ่นดั้งเดิมในเขตจังหวัดจันทบุรี และตราด พบได้ตามป่าดงดิบและป่าพื้นราบ ลักษณะทั่วไปเป็นไม้ยืนต้น สูงประมาณ 45 เมตร ใบเดี่ยว เรียงเวียนสลับ ใบรูปไข่ กว้าง 5-18 เซนติเมตร ยาว 15-36 เซนติเมตร ปลายใบแหลมถึงเรียวแหลม โคนใบป้านมนถึงโคนตัด ขอบใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ใบเกลี้ยง แผ่นใบหนาสีเขียวเข้มเป็นมัน เส้นใบออกจากโคนใบ 3 เส้น และจากเส้นกลางใบข้างละ 6 เส้น ก้านยาว 12.5-21 ดอกสีขาว ออกเป็นช่อแบบช่อแยกแขนงสั้นๆ เหนือรอยแผลใบและปลายกิ่ง พร้อมผลใบอ่อนอีก ช่อดอกยาว 14-20 เซนติเมตร กลีบเลี้ยง 5 กลีบ เชื่อมติดกันที่ฐานมีก้านชูเกสร ร่วงที่กลางดอก กลีบดอก 5 กลีบ เกสรเพศผู้สีเหลือง เกสรเพศเมียสีแดง ดอกบานเต็มที่กว้าง 7.5-8 มิลลิเมตร ตำรองจะออกดอกในช่วงประมาณเดือนมกราคม และผลจะแก่และร่วงหล่นประมาณเดือนเมษายน ในขณะที่ผลร่วงนั้นจะมีแผ่นบางๆ สีน้ำตาลคล้ายเรือติดอยู่ด้วย ทำให้สามารถปลิวไปได้ไกล ลูกตำรองจะมีเมล็ดรีคล้าย กระสวย สีน้ำตาล ซึ่งเมื่อแช่น้ำจะพองตัวมีลักษณะคล้ายวุ้น (เอี่ยมพร และปณิธาน, 2547) โดยสารสำคัญที่พบในลูกตำรองคือ โพลีแซคคาไรด์ (พร้อมจิต และคณะ, 2535) องค์ประกอบส่วนใหญ่ของเนื้อลูกตำรอง ส่วนใหญ่ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 62 โปรตีนร้อยละ 8.4 และเถ้าร้อยละ 8.3 คาร์โบไฮเดรตที่ได้เป็นใยอาหาร (dietary fiber) ประเภทกัม

(gum)ซึ่งละลายน้ำได้ ประกอบด้วยสารต่างๆ เช่น Arabinose Galactose Rhamnose Mannose Glucose และ Xylose โยอาหารนี้ แม้ร่างกายไม่สามารถดูดซึมได้ แต่มีประโยชน์หลายอย่าง เช่น ช่วยลดความดัน ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ลดอัตราเสี่ยงการเป็นโรคหัวใจ และมะเร็ง รวมทั้งช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดได้ด้วย (เกรซิน, 2549)

2.7.1 สารทดแทนไขมัน

สารทดแทนไขมัน เป็นสารที่ผลิตจากโปรตีน หรือคาร์โบไฮเดรต มีสมบัติให้ความลื่น ความหนืด การปลดปล่อยกลิ่นรสภายในปาก แต่ให้พลังงานต่ำกว่าไขมัน (Anon, 1989) การผลิตสารที่ใช้เป็นตัวแทนไขมันในผลิตภัณฑ์ต่างๆทำได้ค่อนข้างยาก เพราะนอกจากคุณสมบัติที่กล่าวมาแล้ว ไขมันยังมีผลกระทบต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิตอาหาร อาทิ ช่วยทำให้ขนมอบมีความนุ่ม โดยทำหน้าที่เป็นตัวหล่อลื่น (lubricant) ป้องกันไม่ให้เกิดการพัฒนาของกลูเตนมากเกินไปในช่วงการขึ้นรูป และไขมันช่วยเพิ่มปริมาตรระหว่างการอบ โดยการช่วยกักเก็บฟองอากาศไว้ในก้อนโด(dough) นอกจากนี้ยังช่วยป้องกันการเคลื่อนที่ของน้ำจากโปรตีนไปยังเม็ดแป้ง ช่วยลดการสุกของแป้งจึงป้องกันการแข็งตัวของผลิตภัณฑ์ได้ สารทดแทนไขมันแบ่งตามแหล่งที่มาได้ 3 ประเภท คือ สารที่ผลิตจากโปรตีน (protein-based substitute) สารที่ผลิตจากไขมัน (fat-based substitute) สารที่ผลิตจากคาร์โบไฮเดรต (carbohydrate-based substitute) สารที่นิยมใช้ทดแทนไขมันในน้ำสลัดมักทำจากโปรตีน และคาร์โบไฮเดรต (Anon, 1989)

สารทดแทนไขมันที่ทำมาจากคาร์โบไฮเดรต ได้แก่ กัม(gum) กัมเป็นอนุภาคที่กระจายตัวได้ดีในน้ำและไม่ละลายในส่วนของน้ำมัน กัมจะให้ความหนืดแก่อิมัลชันและบางชนิดให้ลักษณะเจลแก่ผลิตภัณฑ์ ป้องกันไม่ให้อายุของผลิตภัณฑ์สั้นลงและป้องกันไม่ให้อนุภาคภายในจับตัวกันทำให้อิมัลชันมีเสถียรภาพดี(Glicksman, 1982)

สารไฮโดรคอลลอยด์หรือไฮโดรฟิลิกคอลลอยด์ หมายถึง สารประกอบประเภทโพลีแซคคาไรด์กัม (polysaccharide gum) ซึ่งเป็นโพลิเมอร์สายยาวและมีน้ำหนักโมเลกุลสูง ในโมเลกุลอาจประกอบด้วยโมโนแซคคาไรด์ชนิดเดียวกันทั้งหมดเป็นโฮโมโพลีแซคคาไรด์ เช่น เดกซ์แทรนและฟอสโฟแมนแนน หรือประกอบด้วยโมโนแซคคาไรด์หลายชนิด เป็นเฮเทอโรโพลีแซคคาไรด์ เช่น กัมอะราบิก กัมแกนติ กัมคารายา เป็นต้น สารไฮโดรคอลลอยด์มีสมบัติทั่วไป ได้แก่

1. การกระจายในน้ำ โดยทั่วไปไฮโดรคอลลอยด์กระจายตัวได้ดีในน้ำร้อน มีเพียงบางชนิดเท่านั้นที่ละลายได้ดีในน้ำเย็น เช่น กัมอะราบิก โดยทั่วไปปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการกระจายตัวหรือการละลายของสารไฮโดรคอลลอยด์ คือ อุณหภูมิและความเข้มข้น

2. ความหนืด โพลีแซคคาไรด์กัมเมื่อละลายในน้ำจะได้สารที่มีความหนืดเพิ่มขึ้น และสารละลายกัมแต่ละชนิดจะมีความหนืดต่างกัน ปัจจัยที่มีผลต่อความหนืดของกัม ได้แก่ ธรรมชาติของโพลีแซคคาไรด์กัม อุณหภูมิของน้ำที่ใช้ละลายและความเข้มข้นของสารละลาย

3. การเกิดเจล โพลีแซคคาไรด์กัมบางชนิด เช่น เพกติน อะการ์ แป้ง แอลจิเนต และคาราจีแนน สามารถเกิดเจลได้ในสภาวะที่เหมาะสมต่างกัน เช่น เพกตินจะเกิดเจลได้ดีในน้ำร้อนที่มีน้ำตาลและกรดจึงนำไปใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมการผลิตเจลและแยม (นิธิยา, 2545) อุตสาหกรรมอาหารได้นำสารไฮโดรคอลลอยด์มาใช้ประโยชน์ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของอาหารตามสมบัติของสารไฮโดรคอลลอยด์แต่ละชนิด ซึ่งจะทำหน้าที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของไฮโดรคอลลอยด์ ประโยชน์ของสารไฮโดรคอลลอยด์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ได้แก่ ทำหน้าที่ เป็นสารเพิ่มความคงตัว สารเพิ่มความหนืด สารทำให้เกิดฟิล์ม และ emulsifying agent (นิธิยา, 2545) โดยทั่วไปแล้วสารประกอบโพลีแซคคาไรด์ไม่มีคุณสมบัติเป็น emulsifying agent เนื่องจากไม่มีหมู่ที่ไม่ใช่ขั้วเพียงพอที่จะถูกดูดซับที่ผิวร่วมระหว่างน้ำมันกับน้ำ แต่สารประกอบโพลีแซคคาไรด์สามารถเพิ่มหรือลดความคงตัวของระบบอิมัลชันได้ โดยการเพิ่มความหนืดหรือการทำให้ continuous phase หรือส่วนของน้ำมีความหนืดเพิ่มขึ้น และเปลี่ยนเป็นเจลทำให้ช่วยลดการเคลื่อนที่ และการชนกันของเม็ดไขมันทำให้สามารถเพิ่มความคงตัวของระบบอิมัลชันได้นอกจากนี้สารประกอบโพลีแซคคาไรด์บางชนิดสามารถทำปฏิกิริยากับโปรตีน และเพิ่มความหนาของชั้นกีดขวางที่ผิวร่วม โพลีแซคคาไรด์กลุ่มนี้ ได้แก่ ไฮโดรคอลลอยด์ที่มีประจุลบ (anionic hydrocolloids) ซึ่งสามารถเกิดพันธะเชิงไอออนกับโปรตีนที่มีประจุบวก หากโปรตีนมีประจุการรักษาคความคงตัวของอิมัลชันก็เกิดขึ้นได้เมื่ออาหารมีไอออนที่วเลนซ์มากกว่าหนึ่ง ซึ่งเพียงพอในการเกิดพันธะเชิงไอออนกับประจุลบของโปรตีนที่ผิวร่วมระหว่างน้ำกับน้ำมันและประจุลบของไฮโดรคอลลอยด์ในส่วนของน้ำ (ปาริฉัตร, 2545)

2.8 การวัดค่าความหนืดของผลิตภัณฑ์ด้วยเครื่อง Brookfield Viscometer

อาหารจำพวกของเหลวได้แก่ อาหารที่ไหลได้ง่ายที่อุณหภูมิห้อง ส่วนมากจะเป็นพวก Newtonian บางชนิดเป็น Non-Newtonian ได้แก่ น้ำเชื่อม น้ำซूप น้ำผลไม้ น้ำส้มและซอสปรุงรสต่างๆ ค่าของลักษณะเนื้อสัมผัสวัดได้จากคุณสมบัติของการไหลผ่านหลอด หรือช่องแคบเล็ก ๆ หรือจาการอบของการหมุน ของเครื่องมือในตัวอย่างอาหารเหล่านั้นๆ ลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหารจำพวกของเหลว คือ ความหนืดและความคงตัว เครื่องมือที่ใช้ในการวัดค่าความหนืดและความคงตัวของอาหารมีอยู่หลายชนิด ผู้ที่จะนำเครื่องมือชนิดใดชนิดหนึ่งมาใช้ปฏิบัติการในการควบคุมคุณภาพอาหาร ควรทราบถึงลักษณะของเครื่องมือ วิธีการใช้เครื่องมือ ชนิดของตัวอย่างที่เหมาะสม

สำหรับเครื่องมืออื่นๆ การแปลความหมายจากค่าของความหนืดหรือค่าความคงตัวที่อ่านได้ และสามารถนำเอาทฤษฎีมาอธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่สังเกตจากการปฏิบัติการ เพื่อแสดงความเข้าใจในการนำเอาไปใช้ในการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารหรือปรับปรุงแก้ไขคุณภาพผลิตภัณฑ์อาหารต่อไป (อภิสรฯ, มปป.)

เครื่อง Brookfield Viscometer เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดได้ทั้งความหนืดของอาหารพวก Newtonian และความคงตัวของอาหารพวก Non-Newtonian ได้แก่ มายองเนส น้ำสลัด มัสตาร์ด ผลิตภัณฑ์นม และผลิตภัณฑ์มะเขือเทศ ใส่ขนมพาย เป็นต้น หลักการวัดโดยวัดแรงต้านที่มีต่อการหมุนของเครื่องปั่นที่จุ่มอยู่ในตัวอย่างอาหารซึ่งหมุนด้วยอัตราเร็วคงที่ บางครั้งจึงเรียกเครื่องชนิดนี้ว่า torsion viscometers ข้อดีของเครื่องชนิดนี้คือ สามารถอ่านค่าความเข้มข้นหรือความคงตัวได้ทันทีจากเครื่อง มีหน่วยเป็น centipoises (อภิสรฯ, มปป.)

2.9 การอบแห้ง

การอบแห้ง เป็นการให้ความร้อนแก่อาหารระดับหนึ่ง เพื่อไล่น้ำออกจากอาหารให้เหลืออยู่ปริมาณน้อยที่สุด การอบแห้งทำได้หลายวิธี เช่น การตากแดด (sun drying) การทำแห้งโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ (solar drying) ตู้อบแห้งแบบใช้ลมร้อน (hot air drier) ตู้อบแห้งแบบสุญญากาศ (vacuum shelf drier) การทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (freeze drying) หรือ (sublimation) และการอบ (baking) เป็นต้น ซึ่งอาหารแห้งที่ได้จะมีปริมาณน้ำหรือความชื้นประมาณร้อยละ 2-3 ทำให้ลด a_w ในอาหารให้น้อยลงด้วยจึงทำให้ยืดอายุการเก็บรักษาได้นานขึ้น เพราะเมื่ออาหารมีน้ำลดลงจะยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์และ activity ของเอนไซม์ได้ นอกจากนี้ การอบแห้งยังช่วยลดน้ำหนัก ทำให้ลดค่าใช้จ่ายระหว่างการเก็บรักษาและขนส่ง อาหารอบแห้งบางชนิดยังสามารถเก็บรักษาได้ที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งวิธีการอบแห้งจึงเหมาะสมเป็นอย่างยิ่งสำหรับประเทศที่กำลังพัฒนา อย่างไรก็ตาม การอบแห้งทำให้สูญเสียทั้งคุณภาพการบริโภคและคุณค่าทางโภชนาการของอาหาร (นิธิยา, 2544)

2.9.1 กลไกการอบแห้ง

เมื่ออากาศร้อนถูกเป่าลงบนชิ้นอาหารที่เปียกชื้น ความร้อนจะถ่ายเทไปที่ผิวนอกของอาหาร ความร้อนแฝงของการกลายเป็นไอน้ำ (latent heat of vaporization) จะทำให้น้ำระเหยกลายเป็นไอน้ำ และแพร่กระจายผ่าน boundary film ของอากาศ และพาไอน้ำระเหยออกไปโดยมีอากาศแห้งเข้ามาแทนที่ ทำให้บริเวณที่ผิวนอกของอาหารจะมีความดันไอของไอน้ำลดลง เกิดความแตกต่างของความดันไอน้ำระหว่างอากาศภายนอกกับความชื้นภายในชิ้นอาหาร จึงเป็นแรงขับให้น้ำจากภายในจะเคลื่อนย้ายออกมาที่ผิวนอกของอาหาร (นิธิยา, 2544)

2.9.2 ผลของการอบแห้ง

ในการอบแห้งอาหาร นิธิยา(2544) ได้กล่าวถึงผลกระทบต่อคุณภาพด้านต่างๆ ของอาหาร อาทิ

2.9.2.1 ลักษณะเนื้อสัมผัส

2.9.2.2 กลิ่นและรสชาติ โดยระหว่างการอบแห้งความร้อนจะทำให้สารให้กลิ่นระเหยออกไปด้วยดังนั้นการสูญเสียสารให้กลิ่นจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่ใช้ และความเข้มข้นของแข็งทั้งหมดในอาหาร ความดันไอของสารที่ระเหยได้ และความสามารถในการระเหยน้ำหากเป็นสารที่ระเหยได้ง่ายจะสูญเสียตั้งแต่เริ่มต้นอบ ส่วนช่วงหลังของการอบจะมีการสูญเสียเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดังนั้นการควบคุมภาวะที่ใช้ในการอบแห้งจะช่วยลดการสูญเสียกลิ่นและรสชาติของอาหารได้ อาหารประเภทเครื่องเทศต้องอบที่อุณหภูมิต่ำ เพื่อรักษาสารให้กลิ่นให้ระเหยออกไปน้อยที่สุด ปัจจัยสำคัญที่ทำให้สูญเสียกลิ่นอีกอย่างหนึ่ง คือ การเกิดออกซิเดชันของสารสี วิตามิน และลิพิด ในระหว่างเก็บรักษาอาหารที่มีโครงสร้างเป็นรูโปรง ออกซิเจนจากอากาศจะทำให้เกิดออกซิเดชัน แต่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและ a_w ด้วย

2.9.2.3 สี การทำแห้งทำให้เกิดการเปลี่ยนสีผิวของอาหารและเปลี่ยนการสะท้อนแสงของสีมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารแคโรทีนอยด์และคลอโรฟิลล์ ซึ่งเกิดขึ้นเนื่องจากความร้อนและเกิดการออกซิเดชันระหว่างการอบแห้ง ยิ่งการอบแห้งใช้เวลานานและอุณหภูมิสูงยิ่งเกิดได้ง่ายและอาจเกิด browning reaction ระหว่างการเก็บรักษาหากยังมี activity ของเอนไซม์เหลืออยู่สามารถป้องกันการทำงานของเอนไซม์ได้โดยนำไปลวกและใช้ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์หรือวิตามินซี แต่ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์จะทำให้สีของแอนโทไซยานินหายไป และก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ที่ตกค้างทำให้สีเปลี่ยนและผู้บริโภคบางคนเกิดอาการแพ้ได้ เช่น มีอาการหอบหืด การเกิดปฏิกิริยาเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลขึ้นอยู่กับ a_w และอุณหภูมิที่ใช้ระหว่างเก็บรักษา ยิ่งเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิสูงยิ่งมีสีคล้ำ โดยเฉพาะเมื่ออาหารมีความชื้นมากกว่าร้อยละ 4-5 และอุณหภูมิสูงกว่า 28 องศาเซลเซียส

2.9.2.4 คุณค่าทางโภชนาการ วิตามินแต่ละชนิดมีความสามารถในการละลายในน้ำได้แตกต่างกัน วิตามินซีไวต่อการถูกทำลายด้วยความร้อนและการออกซิเดชันมากที่สุด หากต้องการลดการสูญเสียวิตามินซีต้องใช้เวลาในการอบแห้งและเก็บรักษาที่สั้น ใช้อุณหภูมิต่ำความชื้นสัมพัทธ์และออกซิเจนต่ำ วิตามินบีหนึ่งก็ไวต่อความร้อน แต่วิตามินชนิดอื่นค่อนข้างทนต่อความร้อนและออกซิเดชัน จึงสูญเสียระหว่างอบแห้งเพียงร้อยละ 5-11 ภายหลังการลวก (นิธิยา, 2544)

บทที่ 3

เนื้อหาการวิจัย

3.1 อุปกรณ์และวิธีการดำเนินการวิจัย

3.1.1 วัตถุดิบ

- 3.1.1.1 ไข่ไก่ เบอร์ 2 ตรา ซีพี
- 3.1.1.2 น้ำมันดอกทานตะวันผ่านกรรมวิธี ตรา กู้ก
- 3.1.1.3 น้ำตาลทราย ตราวังขนาย
- 3.1.1.4 น้ำส้มสายชู ตราไฮซ์
- 3.1.1.5 พริกไทยป่น ตรา มือ
- 3.1.1.6 เกลือ ตรา ปรงทิพย์
- 3.1.1.7 ซอสพริก ตราไฮซ์
- 3.1.1.8 ซอสมะเขือเทศ ตราไฮซ์
- 3.1.1.9 มะกอกดอง ตราไฮซ์
- 3.1.1.10 มัสตาร์ด ตรา AMORA
- 3.1.1.11 หอมหัวใหญ่ จาก ตลาดปทุมมงคล จังหวัดนครปฐม
- 3.1.1.12 พริกหวานสีเขียว จาก ตลาดปทุมมงคล จังหวัดนครปฐม
- 3.1.1.13 กระเทียม จาก ตลาดปทุมมงคล จังหวัดนครปฐม
- 3.1.1.14 มะนาว จาก ตลาดปทุมมงคล จังหวัดนครปฐม

3.1.2 อุปกรณ์

- 3.1.2.1 เครื่อง Brookfield Viscometer รุ่น DV-II+Pro
- 3.1.2.2 เครื่องผสมแนวตั้ง ตรา KENWOOD หัวตีรูปตะกร้อ
- 3.1.2.3 เครื่องปั่นผสม ตราฟิลิปส์
- 3.1.2.4 เตาอบลมร้อน
- 3.1.2.5 เครื่องชั่งดิจิตอล
- 3.1.2.6 เครื่องรีดถุง ตรา SANTO
- 3.1.2.7 ถาดสแตนเลส
- 3.1.2.8 หม้อสแตนเลส

3.1.2.9 อ่างผสม

3.1.2.10 พายยาง

3.1.2.11 กระซอน

3.1.2.12 ตะแกรง

3.1.2.13 ผ้ากรองแบบตาข่าย

3.1.2.14 แผ่นรองเคลือบซิลิโคน

3.1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1.3.1 การศึกษาการใช้เนื้อมูลกสำรองที่ผ่านการแปรรูปด้วยวิธีต่างๆ ที่มีผลต่อน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ โดยเตรียมเนื้อมูลกสำรอง (ดังแสดงในภาคผนวก ก) แล้วนำเนื้อมูลกสำรองมาผ่านการแปรรูป 3 วิธี คือ วิธีที่ 1 เนื้อมูลกสำรองสด วิธีที่ 2 เนื้อมูลกสำรองอบแห้ง และวิธีที่ 3 เนื้อมูลกสำรองผสมน้ำตาลอบแห้ง (ดังแสดงในภาคผนวก ข) นำมาทำน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์สูตรพื้นฐาน (ดัดแปลงจาก Gisslen(1946) ดังแสดงในภาคผนวก ค) โดยแทนที่ไขมันในระดับที่เท่าๆ กัน คือ ร้อยละ 10 วิเคราะห์ผลค่าความหนืดของน้ำสลัด และประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางความชอบในลักษณะปรากฏ ด้านสี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม โดยใช้แบบทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส 9-Point Hedonic Scale วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกแบบสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) วิเคราะห์ผลด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย (Analysis of Variance, ANOVA)

3.1.3.2 ศึกษาปริมาณเนื้อมูลกสำรองที่ใช้แทนที่ไขมันในน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ นำเนื้อมูลกสำรองที่ได้รับการคัดเลือกจากข้อ 3.1.3.1 มาทำการศึกษาปริมาณเนื้อมูลกสำรองที่ใช้ในการทำน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ 3 ระดับ ประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางความชอบในลักษณะปรากฏ ด้านสี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม โดยใช้ 9-Point Hedonic Scale วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกแบบสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) วิเคราะห์ผลด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย (Analysis of Variance, ANOVA)

3.1.3.3 การศึกษาคูณสมบัติทางกายภาพบางประการของน้ำสลัด วิเคราะห์คุณภาพทางเคมีกายภาพของน้ำสลัด ได้แก่ ค่าความหนืด โดยเครื่อง Brookfield Viscometer และคุณค่าทางโภชนาการ จากการคำนวณโดยใช้ ตารางแสดงคุณค่าอาหารส่วนที่กินได้ 100 กรัม (กองโภชนาการ, 2528)

3.1.3.4 การศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค

ทำการทดสอบการยอมรับน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีการแทนที่ไขมัน โดยใช้เนื้อลูกสำรองในปริมาณที่ได้รับการคัดเลือกจากข้อ 3.1.3.2 ให้แบบสอบถาม และมีตัวอย่างให้ประเมิน โดยใช้กลุ่มผู้บริโภค จำนวน 100 คน ประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางความชอบ ให้คะแนนความชอบแบบ 9-Point Hedonic Scale วิเคราะห์ผลเป็นค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ

3.2 สถานที่ทำการวิจัย

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ



บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

4.1 ผลการศึกษาการใช้เนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูปด้วยวิธีต่าง ๆ ที่มีผลต่อน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์

จากการศึกษาการใช้เนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูปด้วยวิธีต่าง ๆ ที่มีผลต่อน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ โดยเตรียมเนื้อลูกสำรอง (ดังแสดงในภาคผนวก ก) แล้วนำเนื้อลูกสำรองมาผ่านการแปรรูป 3 วิธี คือ วิธีที่ 1 เนื้อลูกสำรองสด วิธีที่ 2 เนื้อลูกสำรองอบแห้ง และวิธีที่ 3 เนื้อลูกสำรองผสมน้ำตาลอบแห้ง (ดังแสดงในภาคผนวก ข) นำมาทำน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์สูตรพื้นฐาน(ดัดแปลงจาก Gisslen(1946) ดังแสดงในภาคผนวก ก)โดยแทนที่ไขมันในระดับที่เท่าๆกัน คือ ร้อยละ 10 ได้บันทึกลักษณะปรากฏของน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ที่ผสมเนื้อลูกสำรอง 3 วิธี ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะปรากฏของน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูป 3 วิธี

เนื้อลูกสำรอง ที่ผ่านการแปรรูป วิธีที่	ลักษณะปรากฏของสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูป
1	น้ำสลัดมีลักษณะข้นหนืดเล็กน้อย เนื้อลูกสำรองมีสีน้ำตาลกระจายอยู่ทั่วมองเห็นเป็นชั้นค่อนข้างใหญ่ชัดเจน สีของน้ำสลัดมีสีส้ม
2	น้ำสลัดมีลักษณะข้นหนืดปานกลาง เนื้อลูกสำรองมีสีน้ำตาลกระจายอยู่ทั่วมองเห็นเป็นชั้นค่อนข้างเล็ก สีของน้ำสลัดมีสีส้มอมน้ำตาลบ้าง
3	น้ำสลัดมีลักษณะข้นหนืดมาก เนื้อลูกสำรองมีสีน้ำตาลกระจายอยู่ทั่วมองเห็นเป็นชั้นค่อนข้างเล็กละเอียด สีของน้ำสลัดมีสีส้มอมน้ำตาลมาก

จากการบันทึกผลลักษณะน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ที่แทนที่ไขมันด้วยเนื้อลูกสำรอง ที่ผ่านการแปรรูปทั้ง 3 วิธี จะพบว่า วิธีที่ 1 น้ำสลัดมีลักษณะข้นเล็กน้อย เนื้อลูกสำรองมีสีน้ำตาลกระจายอยู่ทั่วมองเห็นเป็นชั้นค่อนข้างใหญ่ชัดเจน สีของน้ำสลัดมีสีส้ม วิธีที่ 2 น้ำสลัดมีลักษณะข้นปานกลาง เนื้อลูกสำรองมีสีน้ำตาลกระจายอยู่ทั่วมองเห็นเป็นชั้นค่อนข้างเล็ก สีของน้ำสลัดมีสีส้มอมน้ำตาลบ้าง และ วิธีที่ 3 น้ำสลัดมีลักษณะข้นมาก เนื้อลูกสำรองมีสีน้ำตาลกระจายอยู่ทั่วมองเห็นเป็นชั้นค่อนข้างเล็กละเอียด สีของน้ำสลัดมีสีส้มอมน้ำตาลมาก

เมื่อวัดค่าเฉลี่ยความหนืดของน้ำสลัดสดเขาชันด์ไอส์แลนด์ที่แทนที่ไขมันด้วยเนื้ลูกตำร่ง ที่ผ่านการแปรรูปวิธีที่ 1 2 และ 3 มีค่าความหนืด 2150 4035 และ 4339 เซ็นติพอยซ์ ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ค่าเฉลี่ยความหนืดของทั้ง 3 วิธีมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 3 และตารางผนวกที่ 6

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยความหนืดของน้ำสลัดสดเขาชันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้ลูกตำร่งที่ ผ่านการแปรรูป 3 วิธี

เนื้ลูกตำร่ง ที่ผ่านการแปรรูป วิธีที่	ค่าเฉลี่ยความหนืดของสลัดสดเขาชันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้ลูกตำร่งที่ผ่านการแปรรูป (เซ้นติพอยซ์)
1	2150 ^c (± 46)
2	4035 ^b (± 64)
3	4339 ^a (± 66)

ตารางที่ 4 คะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผู้ชิม ที่มีต่อน้ำสลัดสดเขาชันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้ลูกตำร่งที่ผ่านการแปรรูป 3 วิธี

ลักษณะปรากฏ		น้ำสลัดสดเขาชันด์ไอส์แลนด์ที่มีส่วนผสมของเนื้ลูกตำร่ง ที่ผ่านการแปรรูป 3 วิธี		
		วิธีที่ 1	วิธีที่ 2	วิธีที่ 3
สี		7.48 ^{ab} (± 1.5)	7.82 ^a (± 0.8)	7.02 ^b (± 1.4)
กลิ่นรส	ns	7.08 ^a (± 1.3)	7.05 ^a (± 1.3)	7.40 ^a (± 1.8)
รสชาติ	ns	7.33 ^a (± 1.1)	7.25 ^a (± 0.8)	7.38 ^a (± 1.7)
เนื้อสัมผัส	ns	7.18 ^a (± 1.3)	7.32 ^a (± 1.0)	7.05 ^a (± 1.7)
ความชอบรวม		7.12 ^{ab} (± 1.1)	7.55 ^a (± 0.7)	6.85 ^b (± 1.7)

หมายเหตุ

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ 0.05

ส่วนผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสทางความชอบในลักษณะปรากฏ ด้านสี เนื้อสัมผัส กลิ่นรส รสชาติ และความชอบรวม โดยใช้แบบทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัส 9-Point Hedonic Scale วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกแบบสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) วิเคราะห์ผลด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย (Analysis of Variance, ANOVA) ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4 และตารางผนวกที่ 1-5

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติในตารางผนวกที่ 1-5 ผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ด้านสีพบว่าน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูปวิธีที่ 2 คือ ลูกสำรองอบแห้ง ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบมากที่สุด คือ 7.82 อยู่ในช่วงชอบปานกลาง ถึงชอบมาก รองลงมาคือ วิธีที่ 1 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบ คือ 7.48 โดยพบว่าคะแนนเฉลี่ยความชอบ ด้านสี ของวิธีที่ 1 และ 2 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ส่วนวิธีที่ 2 และ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยวิธีที่ 3 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบ คือ 7.02

คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นรส พบว่าน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูปวิธีที่ 3 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบมากที่สุด คือ 7.40 อยู่ในช่วงชอบปานกลาง ถึงชอบมาก รองลงมาคือ วิธีที่ 1 และ 2 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบ คือ 7.08 และ 7.05 ตามลำดับ โดยทั้ง 3 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ พบว่าน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูปวิธีที่ 3 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบมากที่สุด คือ 7.38 อยู่ในช่วงชอบปานกลาง ถึงชอบมาก รองลงมาคือ วิธีที่ 1 และ 2 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบ คือ 7.33 และ 7.25 ตามลำดับ โดยทั้ง 3 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัส พบว่าน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูปวิธีที่ 2 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบมากที่สุด คือ 7.32 อยู่ในช่วงชอบปานกลาง ถึงชอบมาก รองลงมาคือ วิธีที่ 1 และ 3 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบ คือ 7.18 และ 7.05 ตามลำดับ โดยทั้ง 3 วิธี มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ส่วนคะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบรวม พบว่าน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูปวิธีที่ 2 คือ ลูกสำรองอบแห้ง ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบมากที่สุด คือ 7.55 อยู่ในช่วงชอบปานกลาง ถึงชอบมาก รองลงมาคือ วิธีที่ 1 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบ คือ 7.12 โดยพบว่าคะแนนเฉลี่ยความชอบด้านสี

ของวิธีที่ 1 และ 2 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ส่วนวิธีที่ 2 และ 3 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 โดยวิธีที่ 3 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบ คือ 6.85

จากผลการทดลองพบว่ามีความสอดคล้องกับที่ นิธิยา (2544) ได้กล่าวไว้ถึงการลดขนาดของวัตถุดิบให้เล็กลงช่วยให้อาหารผสมเข้ากันได้ง่าย และมีผลให้ลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหารเปลี่ยนไป นอกจากนี้ ศิริลักษณ์ (2525) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อการกระจายตัวของน้ำมันและของเหลว จะอยู่ตัวได้นานมากน้อยเพียงใด มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องประการหนึ่งคือ การมีปริมาณสารแขวนลอย และสารที่มีลักษณะเป็นผง ดังจะเห็นได้ว่า วิธีที่ 1 ซึ่งใช้ลูกสำรองสด จะมีความข้นหนืดน้อยกว่าวิธีที่ 2 และ 3 ซึ่งลูกสำรองมีลักษณะเป็นผง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวัดความหนืดของน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ ดังกล่าวไว้ในตารางที่ 3

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้เนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูปในวิธีที่ 2 คือ นำเนื้อลูกสำรองไปอบแห้งแล้วปั่นละเอียด นำไปทำการศึกษาในขั้นต่อไป

4.2 ผลการศึกษาปริมาณเนื้อลูกสำรองที่ใช้แทนที่ไขมันในน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์

จากการศึกษาปริมาณเนื้อลูกสำรองที่ใช้แทนที่ไขมันในน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ นำเนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูปโดยวิธีการอบแห้ง มาทำการศึกษาปริมาณเนื้อลูกสำรองที่ใช้ในการทำน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ 3 ระดับ ประเมินผลทางประสาทสัมผัสทางความชอบในลักษณะปรากฏ ด้านสี กลิ่นรส รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม โดยใช้ 9-Point Hedonic Scale วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกแบบสมบูรณ์ (randomized complete block design, RCBD) วิเคราะห์ผลด้วยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย (Analysis of Variance, ANOVA) ดังแสดงในตารางที่ 5 และผลการวิเคราะห์ทางสถิติในตารางผนวกที่ 7-11 โดยผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี พบว่าปริมาณที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้น้ำลูกสำรอง ที่ระดับร้อยละ 30 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบมากที่สุด คือ 8.05 อยู่ในช่วงชอบมาก ถึงชอบมากที่สุด รองลงมาคือ ร้อยละ 40 และ ร้อยละ 50 ตามลำดับ ซึ่งปริมาณที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้น้ำลูกสำรอง ที่ใช้ทั้ง 2 ระดับนี้มีคะแนนเฉลี่ยความชอบด้านสี 7.33 และ 6.3 ตามลำดับ โดยปริมาณที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้น้ำลูกสำรองทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นรส พบว่าน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้น้ำลูกสำรองอบแห้งปริมาณร้อยละ 30 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบมากที่สุด คือ 7.90 อยู่ในช่วงชอบปานกลาง ถึงชอบมาก รองลงมาคือ ร้อยละ 50 และ 40 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบ คือ 7.77 และ 7.53 ตามลำดับ โดยปริมาณน้ำลูกสำรองทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านรสชาติ พบว่าน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์ แลนด์ที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้อมูลกสำเร็จรูปอบแห้งปริมาณร้อยละ 40 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบมากที่สุด คือ 8.00 อยู่ในเกณฑ์ชอบมาก รองลงมาคือ ร้อยละ 50 และ 40 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบ คือ 7.98 และ 7.97 ตามลำดับ โดยปริมาณเนื้อมูลกสำเร็จรูปทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัส พบว่าน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้อมูลกสำเร็จรูปอบแห้งปริมาณร้อยละ 30 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบมากที่สุด คือ 7.67 อยู่ในช่วงชอบปานกลาง ถึงชอบมาก รองลงมาคือ ร้อยละ 40 และ ร้อยละ 50 ตามลำดับ ซึ่งปริมาณที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้อมูลกสำเร็จรูป ที่ใช้ทั้ง 2 ระดับนี้ มีคะแนนเฉลี่ยความชอบด้านสี 7.08 และ 6.20 ตามลำดับ โดยปริมาณที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้อมูลกสำเร็จรูปทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ส่วนคะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบรวม พบว่าน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้อมูลกสำเร็จรูปอบแห้งปริมาณร้อยละ 30 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบมากที่สุด คือ 8.12 อยู่ในช่วงชอบมาก ถึงชอบมากที่สุด รองลงมาคือ ร้อยละ 40 และ ร้อยละ 50 ตามลำดับ ซึ่งปริมาณที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้อมูลกสำเร็จรูป ที่ใช้ทั้ง 2 ระดับนี้ มีคะแนนเฉลี่ยความชอบด้านสี 7.62 และ 7.03 ตามลำดับ โดยปริมาณที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้อมูลกสำเร็จรูปทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



ตารางที่ 5 คะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสของผู้ชิม ที่มีคือน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้อลูกตำรอก 3 ระดับ

ลักษณะปรากฏ		น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้อลูกตำรอก 3 ระดับ		
		ร้อยละ 30	ร้อยละ 40	ร้อยละ 50
สี		8.05 ^a (± 1.8)	7.33 ^b (± 1.0)	6.3 ^c (± 1.0)
กลิ่นรส	ns	7.90 ^a (± 1.7)	7.53 ^a (± 1.0)	7.77 ^a (± 1.9)
รสชาติ	ns	7.97 ^a (± 1.7)	8.00 ^a (± 1.0)	7.98 ^a (± 2.0)
เนื้อสัมผัส		7.67 ^a (± 1.4)	7.08 ^b (± 1.0)	6.20 ^c (± 0.9)
ความชอบรวม		8.12 ^a (± 1.9)	7.62 ^b (± 1.1)	7.03 ^c (± 1.6)

หมายเหตุ

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแนวนอนแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยความหนืดของน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้อลูกตำรอร้อยละ 30 40 และ 50

การแทนที่ไขมัน โดยใช้เนื้อลูกตำรอก ร้อยละ	ค่าเฉลี่ยความหนืดของสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้อลูกตำรอก (เซ็นติพอยซ์)
30	6444 ^c (± 80)
40	7258 ^b (± 85)
50	8523 ^a (± 92)

นอกจากนี้ยังได้บันทึกผลค่าเฉลี่ยความหนืดของน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้อลูกตำรอร้อยละ 30 40 และ 50 มีค่าเฉลี่ยความหนืด 6444 7258 และ 8523 เซ็นติพอยซ์ ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติพบว่า ค่าเฉลี่ยความหนืดของปริมาณเนื้อลูกตำรอกทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ดังแสดงในตารางที่ 6 และตารางผนวก

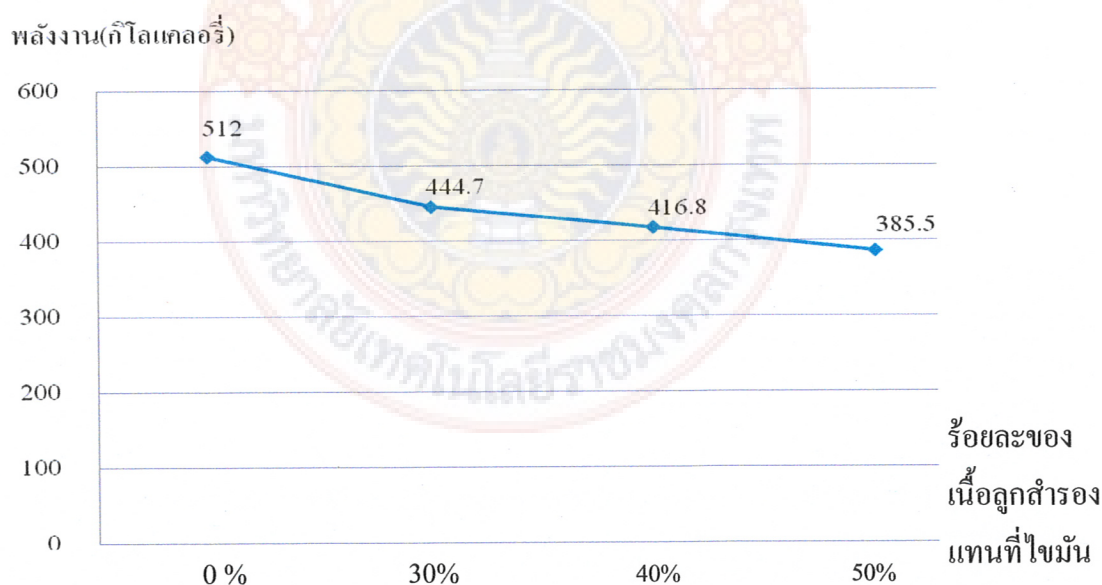
ที่ 12 สอดคล้องกับผลการประเมินทางประสาทสัมผัสด้านเนื้อสัมผัส ของน้ำสลัดสลัดเชาชนิดไอส์แลนด์ที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้ลูกตำร่งร้อยละ 30 40 และ 50 โดยมีผลต่อความชอบของผู้ชิมที่แตกต่างกันด้วยเช่นกัน จะเห็นได้ว่าปริมาณเนื้ลูกตำร่งร้อยละ 30 40 และ 50 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบด้านเนื้อสัมผัส 7.67 7.08 และ 6.20 ตามลำดับ ซึ่งปริมาณเนื้ลูกตำร่งทั้ง 3 ระดับ มีผลคะแนนอยู่ในเกณฑ์ความชอบอยู่ในช่วงชอบเล็กน้อย ถึงชอบมาก คือมีคะแนนเฉลี่ยความชอบรวมอยู่ที่ 8.12 7.62 และ 7.03 ตามลำดับ ซึ่งปริมาณลูกตำร่งที่แทนที่ไขมันทั้ง 3 ระดับ มีคะแนนเฉลี่ยจัดอยู่ในเกณฑ์คะแนนที่ดี ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่า การจะเลือกน้ำสลัดสลัดเชาชนิดไอส์แลนด์ที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้ลูกตำร่งปริมาณเท่าใดนั้น ขึ้นอยู่กับจุดประสงค์ของผู้ผลิตว่าให้ความสำคัญกับสุขภาพหรือคุณภาพทางประสาทสัมผัส อีกทั้งเนื้ลูกตำร่งที่ใส่ในระดับร้อยละ 30 40 และ 50 นั้น มีผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านกลิ่นรส และรสชาติ แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 ยังแสดงให้เห็นว่าปริมาณเนื้ลูกตำร่งอบแห้งที่ใส่มากขึ้นไม่ส่งผลต่อความชอบในด้านกลิ่นรส และรสชาติ อย่างไรก็ตามในส่วนของการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี พบว่า ปริมาณเนื้ลูกตำร่งที่ใส่ทั้ง 3 ระดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 โดยพบว่าเมื่อใส่ในปริมาณมากขึ้นผลการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านสี มีคะแนนเฉลี่ยที่ลดลง โดยจะพบว่าเมื่อใส่เนื้ลูกตำร่งในปริมาณที่มากขึ้น จากร้อยละ 30 40 และ 50 สีของน้ำสลัดจะมีสีน้ำตาลเข้มมากขึ้น และส่งผลต่อความชอบในด้านสีที่ลดลงจาก 8.05 7.33 และ 6.3 ตามลำดับ

นอกจากนี้ยังได้เปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาการของน้ำสลัดเชาชนิดไอส์แลนด์ ที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้ลูกตำร่งร้อยละ 30 40 และ 50 โดยการคำนวณจากตารางแสดงคุณค่าอาหารส่วนที่กินได้ 100 กรัม (กองโภชนาการ, 2528) และคุณค่าทางโภชนาการของลูกตำร่งอบแห้ง โดย สว่าง(2550) กล่าวว่าผลตำร่งอบแห้ง 100 กรัม ให้พลังงาน 394 กิโลแคลอรี ไขมัน 2.4 กรัม คาร์โบไฮเดรต 75.3 กรัม และโปรตีน 5.4 กรัม ดังแสดงผลการคำนวณคุณค่าทางโภชนาการของน้ำสลัดเชาชนิดไอส์แลนด์ที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้ลูกตำร่งร้อยละ 30 40 50 และ 0 (สูตรพื้นฐาน) ปริมาณ 100 กรัม ในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 คุณค่าทางโภชนาการของน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ที่มีการแทนที่ไขมันโดยใช้
เนื้อลูกตำรองร้อยละ 30 40 50 และ 0 (สูตรพื้นฐาน) ปริมาณ 100 กรัม

ปริมาณเนื้อลูกตำรอง แทนที่ไขมันใน น้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์	พลังงาน (กิโลแคลอรี)	ไขมัน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	โปรตีน (กรัม)
ร้อยละ 0 (สูตรพื้นฐาน)	512.0	52.6	10.5	1.9
ร้อยละ 30	444.7	43.7	13.0	2.3
ร้อยละ 40	416.8	40.0	14.0	2.5
ร้อยละ 50	385.5	35.9	15.1	2.6

จากผลการทดลองดังกล่าวผู้วิจัยจึงเลือกนำปริมาณการแทนที่ไขมันโดยใช้เนื้อลูกตำรอง
อบแห้ง ร้อยละ 40 โดยมีคะแนนการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบรวมอยู่ใน
ระดับความชอบปานกลางถึงชอบมาก และสามารถลดพลังงานเมื่อเปรียบเทียบกับตำรับน้ำสลัดเซา
ซันด์ไอส์แลนด์สูตรพื้นฐานลงได้ 95.2 กิโลแคลอรี หรือลดลงจากสูตรพื้นฐานร้อยละ 18.6 โดยมี
พลังงานอยู่ที่ 416.8 กิโลแคลอรี ไปใช้ในการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ร้อยละของพลังงานที่ลดลงเมื่อมีการใช้เนื้อลูกตำรองแทนที่ไขมันในการทำ
น้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ที่ระดับร้อยละ 0 30 40 และ 50

4.3 ผลการศึกษาการยอมรับของผู้บริโภค

จากการทดสอบการยอมรับน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ผสมลูกสำรอง โดยใช้แบบสอบถาม และมีตัวอย่างให้ประเมิน ทำการผลิตน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ โดยใช้เนื้อลูกสำรองอบแห้ง ในปริมาณการแทนที่ไขมันร้อยละ 40 ใช้กลุ่มผู้บริโภค จำนวน 100 คน ประเมินผลทางประสาทสัมผัส ทางความชอบน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ ให้คะแนนความชอบแบบ 9 Point-Hedonic Scale วิเคราะห์ผลเป็นค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ ได้ผลดังนี้

4.3.1 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มผู้ทดสอบ

จากลักษณะทางประชากรศาสตร์ของกลุ่มผู้ทดสอบพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นหญิงคิดเป็นร้อยละ 75 อายุส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 26-35 ปี คิดเป็นร้อยละ 33 การศึกษาส่วนใหญ่อยู่ระดับปริญญาตรี ร้อยละ 50 และเป็นผู้ทำงานบริษัทหรือเอกชน ร้อยละ 31 มีรายได้ต่อเดือนส่วนใหญ่ 10,001-20,000 บาท ร้อยละ 33 ดังแสดงในตารางที่ 8

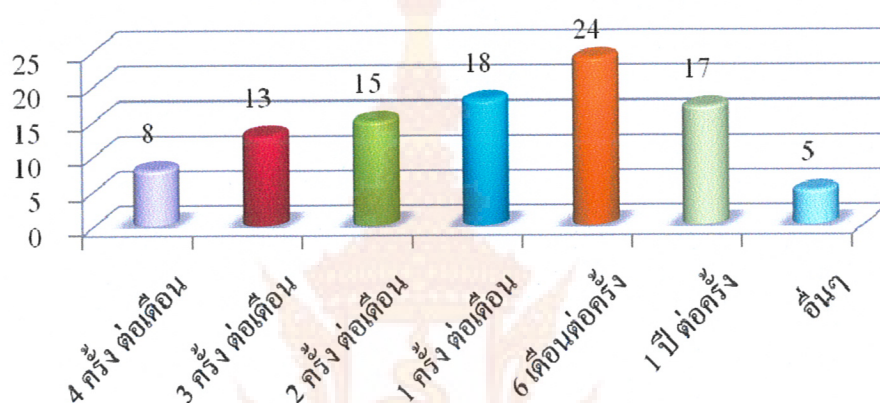


ตารางที่ 8 ลักษณะทางประชากรศาสตร์ ของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 100 คน

ลักษณะทางประชากรศาสตร์		ร้อยละ
เพศ	ชาย	25
	หญิง	75
อายุ	6-15 ปี	10
	16-25 ปี	21
	26-35 ปี	33
	36-45 ปี	32
	46 ปีขึ้นไป	4
การศึกษา	ประถมศึกษา	8
	มัธยม	38
	ปริญญาตรี	50
	ปริญญาโท	4
อาชีพ	นักเรียน/นิสิต/นักศึกษา	27
	ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	30
	ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	10
	ทำงานบริษัท/เอกชน	31
	อื่นๆ	2
รายได้ต่อเดือน (บาท)		
ต่ำกว่า 5,000 บาท		28
5,001-10,000 บาท		28
10,001-20,000 บาท		33
20,001-30,000 บาท		4
30,001-40,000 บาท		3
สูงกว่า 40,001 บาท		4

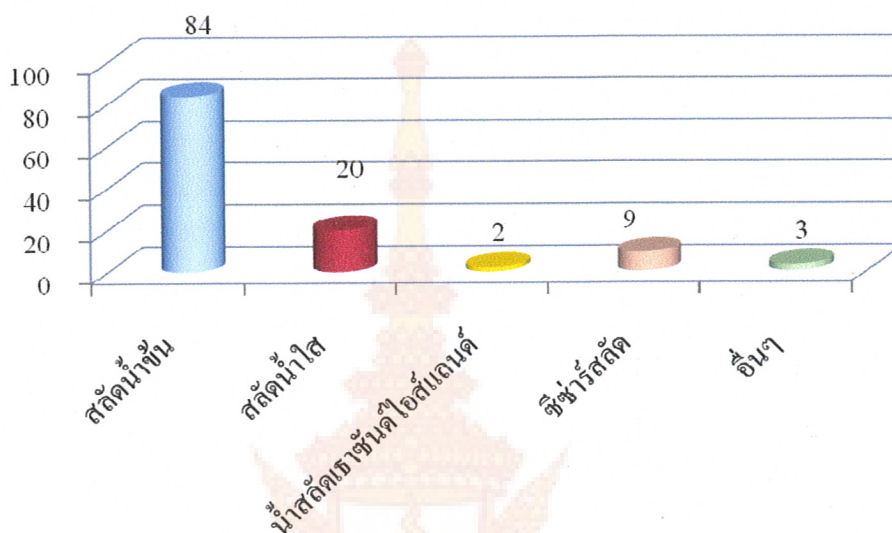
4.3.2 พฤติกรรมการบริโภคน้ำสลัดที่มีทั่วไปตามท้องตลาด

4.3.2.1 ความถี่ในการรับประทานน้ำสลัดที่มีทั่วไปในท้องตลาด จากการสำรวจความถี่ในการรับประทานน้ำสลัดที่มีทั่วไปในท้องตลาด พบว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 24 รับประทานน้ำสลัด 6 เดือนต่อครั้ง ร้อยละ 18 รับประทานน้ำสลัด 1 ครั้งต่อเดือน รองลงมาคือ ร้อยละ 17 รับประทาน 1 ปีต่อครั้ง ร้อยละ 15 รับประทาน 2 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 13 รับประทาน 3 ครั้งต่อเดือน ร้อยละ 8 รับประทาน 4 ครั้งต่อเดือน และร้อยละ 5 อื่นๆ โดยส่วนใหญ่ระบุมาแล้วแต่โอกาส แต่ก็ยังมีบางคนระบุว่าไม่เคยซื้อรับประทาน ดังแสดงในภาพที่ 2



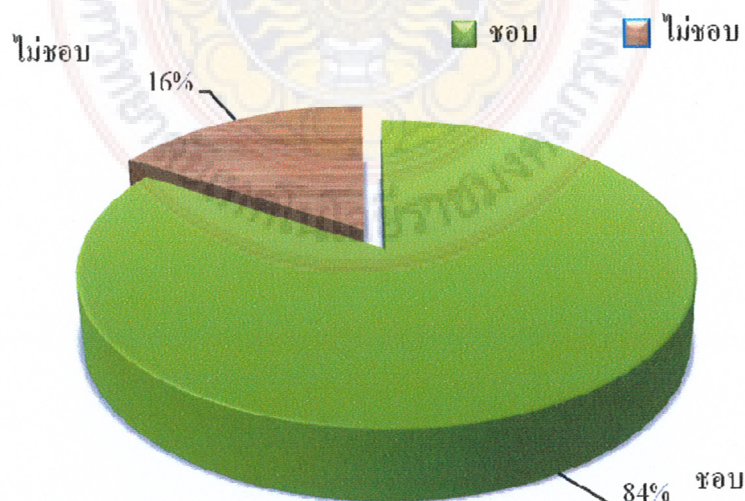
ภาพที่ 2 ความถี่ในการรับประทานน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ผสมลูกสำรองจากผู้บริโภค 100 คน

4.3.2.2 ชนิดของน้ำสลัดที่ผู้บริโภครู้จัก 100 คนเคยรับประทาน จากการสำรวจชนิดของน้ำสลัดที่ผู้บริโภครู้จัก 100 คนเคยรับประทาน พบว่าส่วนใหญ่ร้อยละ 84 เคยรับประทานสลัดน้ำข้น รองลงมาคือ ร้อยละ 20 เคยรับประทานสลัดน้ำใส ร้อยละ 9 เคยรับประทานชีซาร์สลัด ร้อยละ 3 อื่นๆ และร้อยละ 2 เคยรับประทานน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ ดังแสดงในภาพที่ 3



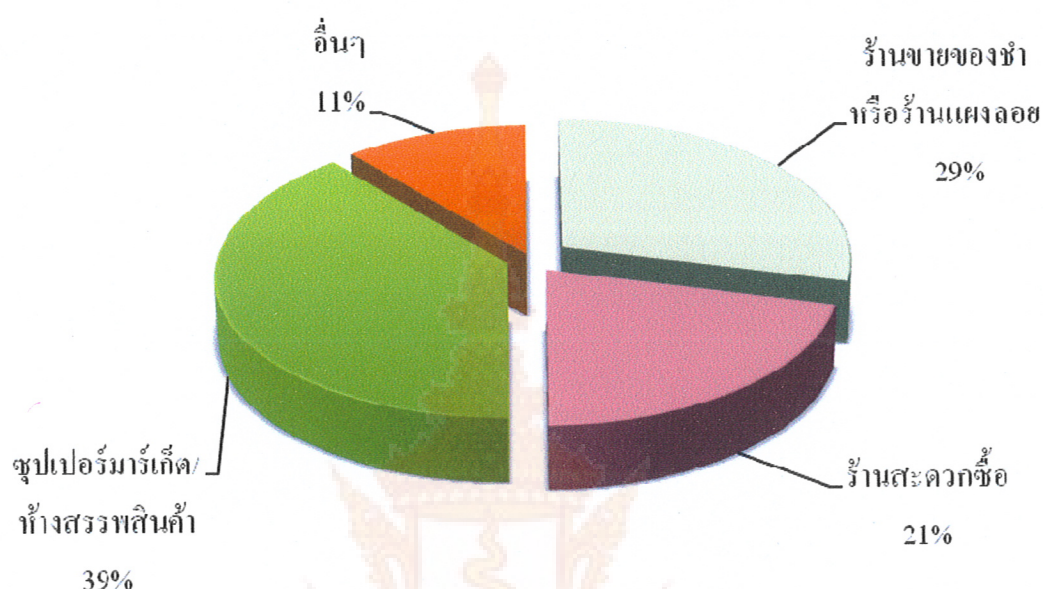
ภาพที่ 3 ชนิดของน้ำสลัดที่ผู้บริโภครู้จัก 100 คนเคยรับประทาน

4.3.2.3 ทักษะการที่ผู้บริโภครู้จักมีต่อน้ำสลัดทั่วไปที่มีในท้องตลาด จากการสำรวจความคิดเห็นที่มีต่อน้ำสลัดพบว่าผู้บริโภคร้อยละ 84 ชอบรับประทานน้ำสลัด และร้อยละ 16 ไม่ชอบ โดยเหตุผลในการไม่ชอบน้ำสลัด ระบุว่าไม่ชอบรับประทานผัก และไม่คุ้นเคย ดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ทักษะการที่ผู้บริโภครู้จักมีต่อน้ำสลัดทั่วไปที่มีในท้องตลาด

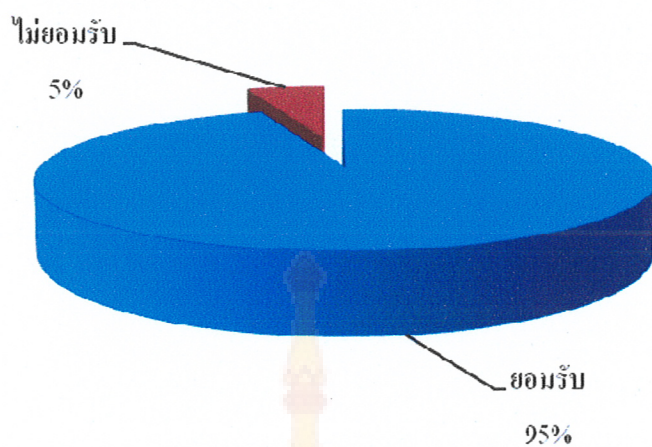
4.3.2.4 สถานที่ซื้อน้ำสลัด ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 39 ซื้อที่ซูเปอร์มาร์เก็ต ห้างสรรพสินค้า รองลงมาร้อยละ 29 ซื้อที่ร้านขายของชำหรือร้านแผงลอย นอกนั้นจะเป็นร้อยละ 21 ซื้อตามร้านสะดวกซื้อ และร้อยละ 11 อื่น ๆ โดยระบุว่าร้านอาหาร ดังแสดงในภาพที่ 5



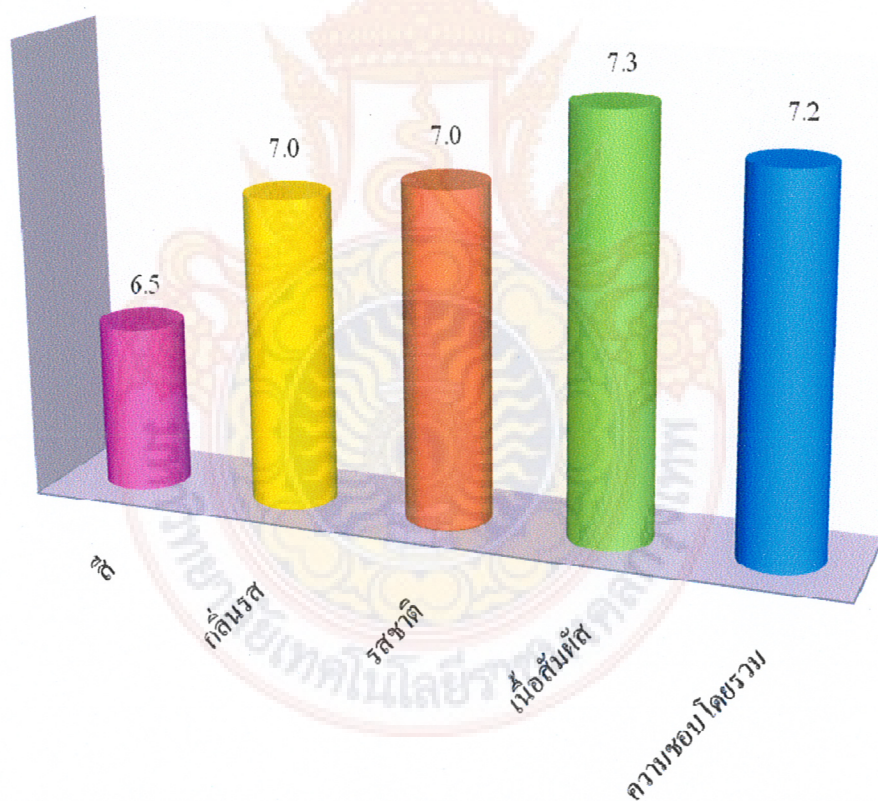
ภาพที่ 5 สถานที่ที่ผู้บริโภคซื้อน้ำสลัดมากที่สุด ของผู้บริโภค 100 คน

4.3.3 การยอมรับของผู้บริโภคที่มีน้ำสลัดเขาซันด์ไอส์แลนด์ผสมลูกสำรอง

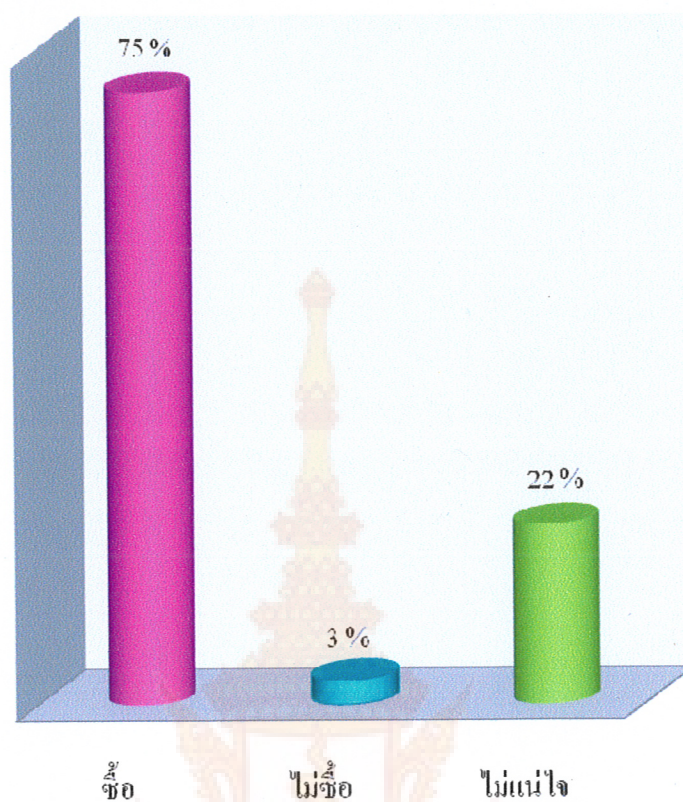
ผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำสลัดเขาซันด์ไอส์แลนด์ผสมลูกสำรองร้อยละ 95 ดังแสดงในภาพที่ 6 และมีความชอบรวมโดยเฉลี่ยเท่ากับ 7.2 อยู่ในช่วงระดับความชอบปานกลาง ถึงชอบมาก ดังแสดงในภาพที่ 7 หากมีผลิตภัณฑ์น้ำสลัดเขาซันด์ไอส์แลนด์ผสมลูกสำรองออกจำหน่ายผู้บริโภคจะซื้อร้อยละ 75 ไม่แน่ใจ ร้อยละ 22 และไม่ซื้อ ร้อยละ 3 ดังภาพที่ 8 สำหรับการทราบข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของลูกสำรองพบว่าผู้บริโภคร้อยละ 58 เคยทราบ โดยส่วนใหญ่ระบุว่าลูกสำรองช่วยในเรื่องระบบขับถ่าย ช่วยอุ้มไขมันออกไปทิ้ง เป็นต้น ดังภาพที่ 9 ส่วนความต้องการในการลดไขมันในสูตรน้ำสลัดเขาซันด์ไอส์แลนด์ ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 62 ต้องการให้ลดไขมันลงมากกว่าร้อยละ 50 รองลงมาคือร้อยละ 29 ต้องการให้ลดไขมันลงร้อยละ 40-49 ดังแสดงในภาพที่ 10 และเมื่อถามเหตุผลในการเลือกซื้อน้ำสลัดเขาซันด์ไอส์แลนด์ผสมลูกสำรอง ผู้บริโภคส่วนใหญ่ร้อยละ 70 ให้เหตุผลว่าเพื่อสุขภาพ รองลงมาร้อยละ 14 ให้เหตุผลว่าทำให้รับประทานผักได้มากขึ้น ส่วนร้อยละ 12 รสชาติอร่อย และร้อยละ 4 บรรจุภัณฑ์น่าซื้อ ดังแสดงในภาพที่ 11



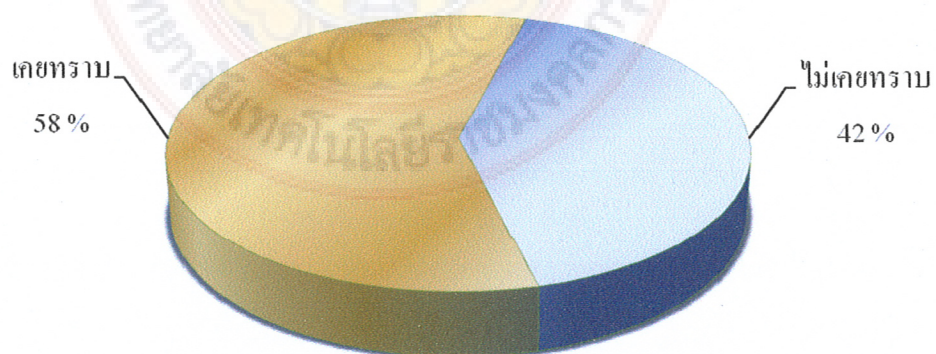
ภาพที่ 6 การยอมรับของผู้บริโภค 100 คน ที่มีต่อน้ำสลดเขาซันด์ไฮสแลนด์ผสมลูกสำรอง



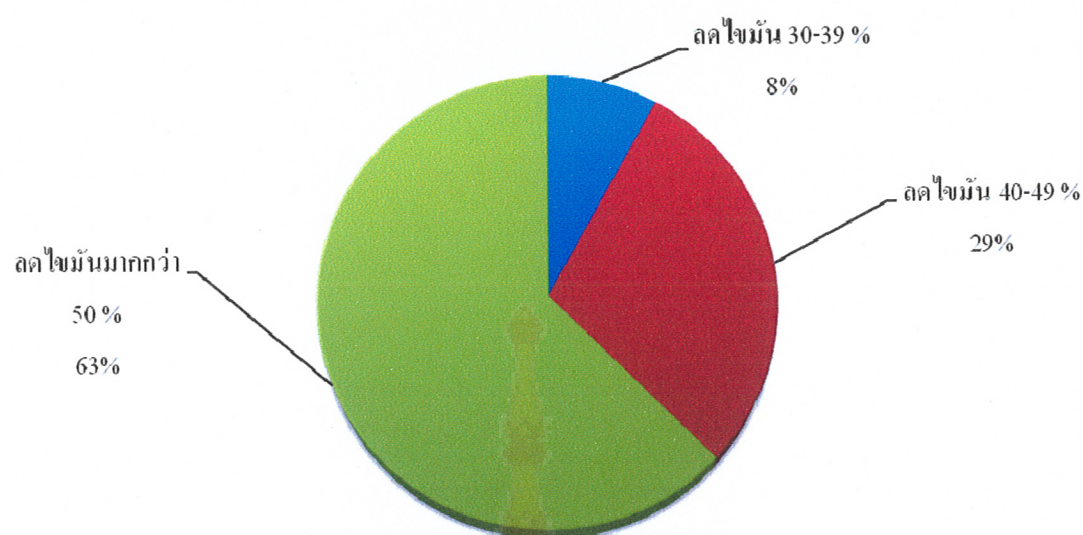
ภาพที่ 7 คะแนนเฉลี่ยการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภค 100 คน ที่มีต่อน้ำสลดเขาซันด์ไฮสแลนด์ผสมลูกสำรอง



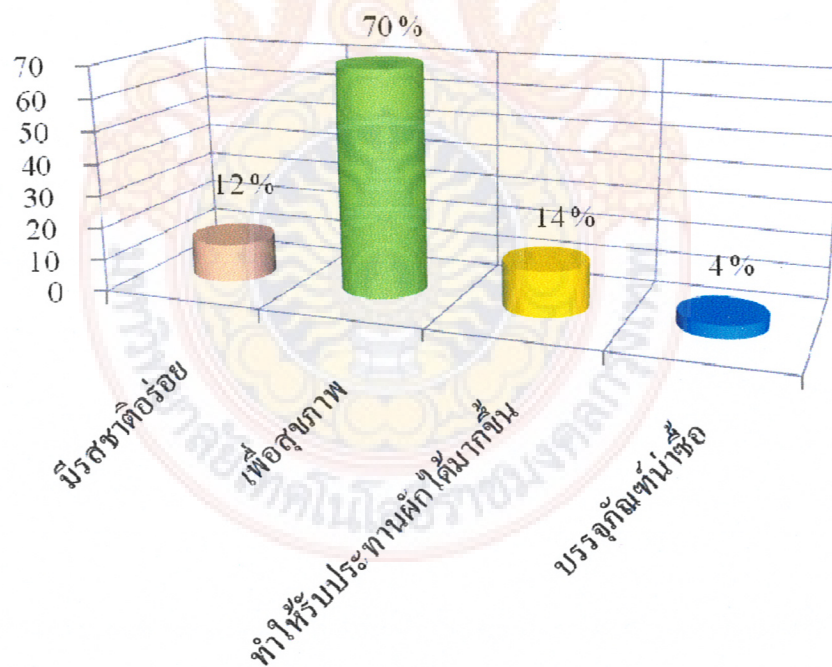
ภาพที่ 8 การตัดสินใจในการเลือกซื้อน้ำสัดเขาชนิดไอส์แลนด์ผสมลูกสำรองของผู้บริโภค 100 คน



ภาพที่ 9 การทราบข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของลูกสำรองของผู้บริโภค 100 คน



ภาพที่ 10 ความต้องการในการลดไขมันในสูตรน้ำสลัดเชาชนิดไอส์แลนด์ผสมลูกสำรอง
ของผู้บริโภค 100 คน



ภาพที่ 11 เหตุผลในการเลือกซื้อน้ำสลัดเชาชนิดไอส์แลนด์ผสมลูกสำรอง
ของผู้บริโภค 100 คน

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

การใช้เนื้อลูกสำรองเพื่อทดแทนการใช้ไขมันในน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ มีวัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน คือ ศึกษาการใช้เนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูปด้วยวิธีต่างๆ ที่มีผลต่อคุณภาพของน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ศึกษาปริมาณเนื้อลูกสำรองแทนที่ไขมันในน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ และเพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคซึ่งสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. วิธีการแปรรูปลูกสำรองที่เหมาะสมในน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ คือ การอบแห้งเนื้อลูกสำรอง ปั่นละเอียด นำมาผลิตเป็นน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบรวม 7.55 คะแนน อยู่ในระดับความชอบปานกลาง ถึงชอบมาก โดยมีคุณภาพขึ้นหีบ 4035 เซ็นติพอยซ์ ส่วนเนื้อลูกสำรองผสมน้ำตาลอบแห้ง ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบรวม 6.85 คะแนน อยู่ในระดับความชอบเล็กน้อย ถึง ชอบปานกลาง โดยมีคุณภาพขึ้นหีบ 4339 เซ็นติพอยซ์

2. ปริมาณเนื้อลูกสำรองแทนที่ไขมันในน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ พบว่าปริมาณลูกสำรองในช่วงที่ทำการทดลอง ร้อยละ 30 40 และ 50 ได้รับคะแนนเฉลี่ยความชอบรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับความชอบปานกลาง ถึงชอบมากที่สุด คือ 8.12 7.62 และ 7.03 ตามลำดับ และเมื่อใช้ปริมาณเนื้อลูกสำรองแทนที่ไขมันในน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์เพิ่มมากขึ้น มีผลทำให้น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์มีความข้นหนืดเพิ่มขึ้น โดยพบว่าปริมาณสำรองแทนที่ไขมันในน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ร้อยละ 30 40 และ 50 มีค่าความหนืด 6444 7258 และ 8523 เซ็นติพอยซ์ ตามลำดับ

3. ปริมาณเนื้อลูกสำรองแทนที่ไขมันในน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ที่เลือกไปทำการศึกษการยอมรับของผู้บริโภคคือ ร้อยละ 40 มีคุณภาพทางกายภาพและทางโภชนาการ ดังนี้ ค่าเฉลี่ยความหนืด 7258 เซ็นติพอยซ์ และน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ผสมลูกสำรองเพื่อแทนที่ไขมันร้อยละ 40 ปริมาณ 100 กรัม มีพลังงานอยู่ที่ 416.8 กิโลแคลอรี มีไขมัน 40 กรัม คาร์โบไฮเดรต 14 กรัม และโปรตีน 2.5 กรัม ซึ่งผู้บริโภค 100 คน ให้คะแนนเฉลี่ยความชอบรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับความชอบปานกลาง ถึงชอบมาก คือ 7.2 และผู้บริโภคส่วนใหญ่ให้การยอมรับผลิตภัณฑ์น้ำ

สลัดเขาซันด์ไฮล์แลนด์ผสมลูกสำรอง ร้อยละ 95 ไม่ยอมรับร้อยละ 5 และหากมีการนำน้ำสลัดเขาซันด์ไฮล์แลนด์ผสมลูกสำรอง ออกจำหน่ายผู้บริโภคจะซื้อร้อยละ 75 ไม่แน่ใจ ร้อยละ 22 และไม่ซื้อ ร้อยละ 3

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 เนื้อลูกสำรองมีสีน้ำตาลเข้ม เมื่อนำไปใช้ในการประกอบอาหารที่มีสีอ่อน จะมองเห็นสีน้ำตาลของลูกสำรองชัดเจน ซึ่งในอาหารบางชนิดอาจจะทำให้ลักษณะปรากฏด้อยไป จึงอาจจะเลือกผสมในอาหารที่มีสีเข้มอยู่แล้ว หรืออาจจะต้องมีการกำจัดสีออกจากลูกสำรองก่อนนำมาใช้

5.2.2 สามารถนำเนื้อลูกสำรองไปเสริมในผลิตภัณฑ์อาหารต่างๆ ได้



บรรณานุกรม

- กองโภชนาการ. 2528. ตารางแสดงคุณค่าทางโภชนาการของอาหารส่วนที่กินได้ 100 กรัม.
กรุงเทพฯ: กระทรวงสาธารณสุข.
- เกสริน มณีขุน. 2549. สำรอง : สมุนไพรเพื่อสุขภาพ. เข้าถึงได้จาก : การจัดการความรู้สำหรับการแพทย์แผนไทยในจังหวัดภาคใต้ http://ttmedkm.psu.ac.th/index.php?option=com_content&task=view&id=13&Itemid=28 (วันที่สืบค้นข้อมูล: 26 มกราคม 2552)
- คณาจารย์และนักศึกษาวิชาโภชนาการ. 2534. เอกสารประกอบนิทรรศการโภชนาการในงานเทศกาลอาหารและผลไม้ นครปฐม ระหว่างวันที่ 1-7 กันยายน 2534. นครปฐม: ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ณรงค์ นิยมวิทย์ และอัญชนีย์ อุทัยพัฒนาชีพ. 2528. วิทยาศาสตร์การประกอบอาหาร. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- นิธิยา รัตนাপนนท์. 2544. หลักการแปรรูปอาหารเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- นิธิยา รัตนাপนนท์. 2545. เคมีอาหาร. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- นิธิยา รัตนাপนนท์. 2548. เลขทิน. วิทยาศาสตร์การอาหารของไขมันและน้ำมัน. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ประชา บุญญสิริกุล และ อรวินท์ โทธิ. 2519. อาหาร. กรุงเทพฯ: สมาคมคหเศรษฐศาสตร์แห่งประเทศไทย.
- ปาริฉัตร หงสประภาส. 2545. เคมีกายภาพของอาหาร คอลลอยด์ อิมัลชัน และเจล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พร้อมจิต ศรีลัมพ์ และคณะ. 2535. สมุนไพรสวนสิริรุกษชาติ. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง กรุ๊ป จำกัด.
- พันธิพา จันทวัฒน์. 2538. “หน่วยที่ 3 น้ำมันไขมันและผลิตภัณฑ์”, ใน เอกสารการสอนชุดวิชา วิทยาศาสตร์การอาหารเบื้องต้น. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- รมณี สงวนดีกุล. 2538. “หน่วยที่ 10 สัตว์ปีกและผลิตภัณฑ์” ใน เอกสารการสอนชุดวิชา วิทยาศาสตร์การอาหารเบื้องต้น. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิสิฐ จະวะสิต. 2538. รู้จักอาหารจากฉลาก. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์หมอชาวบ้าน. 199 หน้า.
- ศิริลักษณ์ สีนวลชัย. 2525. ทฤษฎีอาหาร. กรุงเทพฯ: บริษัทวรวิ การพิมพ์ จำกัด.

- สง่า ดามาพงษ์. 2550. **สธ.ระบุน้ำสำรองไม่ลดความอ้วนพิสูจน์ส่วนผสมพบว่าไร้คุณค่าทางโภชนาการ**. เข้าถึงได้จาก: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข http://www.moph.go.th/ops/iprg/module.php?mod=new_print&idHot_new=3016 (วันที่สืบค้นข้อมูล: 1 มกราคม 2553)
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2540. **มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมายองเนสและสลัดครีม**. กรุงเทพฯ: สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
- อบเชย วงศ์ทอง และชนิษฐา พูนผลกุล. 2544. **หลักการประกอบอาหาร**. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อภัสรา แสงนาค. มปป. **เอกสารประกอบการสอนวิชาการควบคุมคุณภาพอาหาร**. กรุงเทพฯ: มปท.
- เอี่ยมพร วิสมหมาย และปณิธาน แก้วดวงเทียน. 2547. **ไม้ป้ายต้นของไทย 1**. กรุงเทพฯ: เอชเอ็น กรุ๊ป. 652 หน้า.
- Anon. 1989. Fat, Oil and Fat Substitute. **Food Technology**. 43: 72-73.
- Ford L.D., Borwankar, R., Martin, R.W. and Holcomd. 1997. Dressing and Sauces. In Friberg S.E. and Larsson, K.(eds) . **Food Emulsions**. 3rd ed., New York. Marcel Dekker
- Gisslen, W. 1946. **Professional Cooking**. 5th edition. USA.: John Wiley&Sons, Inc.
- Glicksman, M. 1982. **Food Hydrocolloids**. Florida: CRC. Press.
- Kilgore, L.B. 1935. Egg Yolk “Makes” Mayonnaise Food Industry. Cited in Weiss, T.J. 1970 **Food Oil and Their Uses**. Westport: The AVI Publishing.
- Matz, S.A 1972. **Bakery Technology and Engineering**. Westport: The AVI Pubishing.
- McClements, D.T., Dungan, J.B., Simoneau, C. and Kinsella, E.J. 1999. Droplet Size and Emulsifier Type Affect Crystallization and Melting of Hydrocarbon-in-Water Emulsion. **Journal of Food Science**. 58: 1148-1151
- Weiss, T.J 1970. **Food Oil and Their Uses**. Westport: The AVI publishing.

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

วิธีการเตรียมเนื้อลูกสำรอง



วิธีการเตรียมเนื้อลูกสำรอง

ส่วนผสม

ลูกสำรอง	100	กรัม
น้ำเปล่า	900	กรัม

วิธีทำ

1. ล้างลูกสำรองเพื่อนำฝุ่นผงออก โดยการนำผ่านน้ำ แล้วสะเด็ดน้ำโดยเร็ว
2. แช่ลูกสำรองในน้ำอุณหภูมิประมาณ 60-70 องศาเซลเซียส นาน 3 ชั่วโมง
3. กรองลูกสำรองผ่านผ้ากรองที่เป็นตาข่าย แยกส่วนเปลือกและเมล็ดที่อยู่ในผ้ากรองออก
4. เก็สน้ำลูกสำรองลงในถาด ที่รองด้วยแผ่นรองเคลือบซิลิโคน
5. อบในเตาอบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส นาน 8 ชั่วโมง
6. ปั่นเนื้อสำรองอบแห้งในโถปั่น ได้เนื้อลูกสำรองอบแห้ง



ภาคผนวก ข

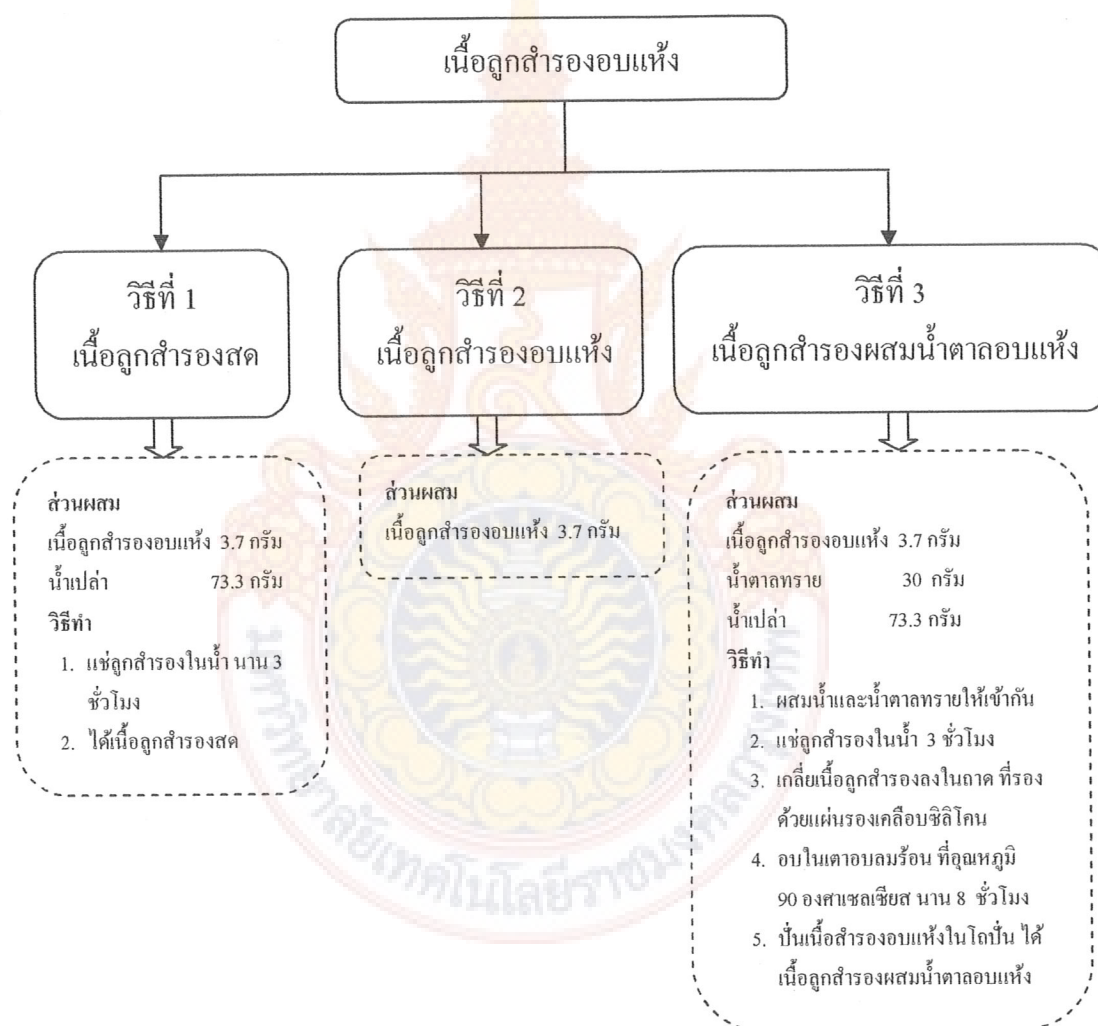
วิธีการแปรรูปเนื้อสุกตำร่อน 3 วิธี



วิธีการแปรรูปเนื้อลูกตำรอก 3 วิธี

วิธีการแปรรูปเนื้อลูกตำรอก

ในการแปรรูปเนื้อลูกตำรอกเพื่อใช้ในการทำน้ำสลัดเซาซันด์ไฮสแลนดั้น ได้เริ่มกระบวนการผลิตจากปริมาณเนื้อลูกตำรอกอบแห้ง(ภาคผนวก ก) ในปริมาณที่เท่ากัน แล้วจึงนำไปทดลอง ดังแผนการทดลอง ดังภาพผนวกที่ 1



ภาพผนวกที่ 1 วิธีการแปรรูปเนื้อลูกตำรอกเพื่อใช้ในการทำน้ำสลัดเซาซันด์ไฮสแลนดั้น

ภาคผนวก ก

คำรับน้ำสัจจะชาติน์ไอ้แสนดีพื้นฐาน



ตำรับน้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์พื้นฐาน (ดัดแปลงจาก Gisslen, 1946)

ส่วนผสมที่ 1

ไข่แดง	66	กรัม
มัสตาร์ด	5	กรัม
น้ำส้มสายชู	15	กรัม
เกลือ	4	กรัม
พริกไทย	1	กรัม
น้ำมันสลัด	385	กรัม

วิธีทำ

1. ตีไข่แดง จนขึ้นฟู ใส่มัสตาร์ด น้ำส้มสายชู เกลือ และพริกไทย ตีให้เข้ากันดี
2. ใส่น้ำมัน ลงทีละหยด ตีจนส่วนผสมอยู่ตัวดี จึงค่อย ๆ ใส่น้ำมันที่เหลือเป็นสาย

ส่วนผสมที่ 2

น้ำมันสลัด	385	กรัม
น้ำส้มสายชู	30	กรัม
น้ำมะนาว	30	กรัม
น้ำตาลทราย	30	กรัม
ซอสพริก	385	กรัม
ซอสมะเขือเทศ	30	กรัม
หัวหอมสับละเอียด	30	กรัม
กระเทียมสับละเอียด	30	กรัม
มะกอกดอง สับละเอียด	30	กรัม
พริกหวานสับละเอียด	30	กรัม
ไข่ทั้งฟอง คั้นสุกบดละเอียด	30	กรัม

วิธีทำ

1. ผสมน้ำมะนาวเข้า น้ำตาลทราย และน้ำส้มสายชู ด้วยกัน
2. ตีส่วนผสมที่ 1 แล้วใส่น้ำมัน สลับกับส่วนผสมน้ำมะนาว ทีละน้อยจนหมด
3. ใส่ซอสพริก ซอสมะเขือเทศ หัวหอม กระเทียม มะกอกดอง พริกหวาน และไข่คั้นที่บดละเอียด

น้ำสลัดเชาซันต์ไอส์แลนด์ผสมลูกสำรอง (ปริมาณเนื้อลูกสำรองอบแห้งทดแทนไขมันร้อยละ 30)

ส่วนผสมที่ 1

ไข่แดง	66	กรัม
มันฝรั่ง	5	กรัม
น้ำส้มสายชู	15	กรัม
เกลือ	4	กรัม
พริกไทย	1	กรัม
น้ำมันสลัด	385	กรัม

วิธีทำ

1. ตีไข่แดง จนขึ้นฟู ใส่มันฝรั่ง น้ำส้มสายชู เกลือ และพริกไทย ตีให้เข้ากันดี
2. ใส่น้ำมัน ลงทีละหยด ตีจนส่วนผสมอยู่ตัวดี จึงค่อย ๆ ใส่น้ำมันที่เหลือเป็นสาย

ส่วนผสมที่ 2

น้ำมันสลัด	154	กรัม
น้ำส้มสายชู	30	กรัม
น้ำมะนาว	30	กรัม
น้ำตาลทราย	30	กรัม
ซอสพริก	385	กรัม
ซอสมะเขือเทศ	30	กรัม
หัวหอมสับละเอียด	30	กรัม
กระเทียมสับละเอียด	30	กรัม
มะกอกดอง สับละเอียด	30	กรัม
พริกหวานสับละเอียด	30	กรัม
ไข่ทั้งฟอง ต้มสุกบดละเอียด	30	กรัม
เนื้อลูกสำรองอบแห้ง	11.1	กรัม

วิธีทำ

1. ผสมน้ำมะนาวเข้า น้ำตาลทราย และน้ำส้มสายชู ด้วยกัน
2. ตีส่วนผสมที่ 1 แล้วใส่น้ำมัน สลับกับส่วนผสมน้ำมะนาว ทีละน้อยจนหมด
3. ใส่ซอสพริก ซอสมะเขือเทศ หัวหอม กระเทียม มะกอกดอง พริกหวาน ไข่ต้มและเนื้อลูกสำรองอบแห้ง

น้ำสลัดเชาชั้นดีไอส์แลนด์ผสมลูกตำรอง (ปริมาณเนื้อลูกตำรองอบแห้งทดแทนไขมันร้อยละ 40)

ส่วนผสมที่ 1

ไข่แดง	66	กรัม
มันตาร์ด	5	กรัม
น้ำส้มสายชู	15	กรัม
เกลือ	4	กรัม
พริกไทย	1	กรัม
น้ำมันสลัด	385	กรัม

วิธีทำ

1. ตีไข่แดง จนขึ้นฟู ใส่มันตาร์ด น้ำส้มสายชู เกลือ และพริกไทย ตีให้เข้ากันดี
2. ใส่น้ำมัน ลงทีละหยด ตีจนส่วนผสมอยู่ตัวดี จึงค่อย ๆ ใส่น้ำมันที่เหลือเป็นสาย

ส่วนผสมที่ 2

น้ำมันสลัด	77	กรัม
น้ำส้มสายชู	30	กรัม
น้ำมะนาว	30	กรัม
น้ำตาลทราย	30	กรัม
ซอสพริก	385	กรัม
ซอสมะเขือเทศ	30	กรัม
หัวหอมสับละเอียด	30	กรัม
กระเทียมสับละเอียด	30	กรัม
มะกอกดอง สับละเอียด	30	กรัม
พริกหวานสับละเอียด	30	กรัม
ไข่ทั้งฟอง ต้มสุกบดละเอียด	30	กรัม
เนื้อลูกตำรองอบแห้ง	14.8	กรัม

วิธีทำ

1. ผสมน้ำมะนาวเข้า น้ำตาลทราย และน้ำส้มสายชู ด้วยกัน
2. ตีส่วนผสมที่ 1 แล้วใส่น้ำมัน สลับกับส่วนผสมน้ำมะนาว ทีละน้อยจนหมด
3. ใส่ซอสพริก ซอสมะเขือเทศ หัวหอม กระเทียม มะกอกดอง พริกหวานไข่ต้มและเนื้อลูกตำรองอบแห้ง

น้ำสลัดเซาซันดีไอส์แลนด์ผสมลูกตำรอง (ปริมาณเนื้อลูกตำรองอบแห้งทดแทนไขมันร้อยละ 50)

ส่วนผสมที่ 1

ไข่แดง	66	กรัม
มันตาร์ด	5	กรัม
น้ำส้มสายชู	15	กรัม
เกลือ	4	กรัม
พริกไทย	1	กรัม
น้ำมันสลัด	385	กรัม

วิธีทำ

1. ตีไข่แดง จนขึ้นฟู ใส่มันตาร์ด น้ำส้มสายชู เกลือ และพริกไทย ตีให้เข้ากันดี
2. ใส่น้ำมัน ลงทีละหยด ตีจนส่วนผสมอยู่ตัวดี จึงค่อย ๆ ใส่น้ำมันที่เหลือเป็นสาย

ส่วนผสมที่ 2

น้ำส้มสายชู	30	กรัม
น้ำมะนาว	30	กรัม
น้ำตาลทราย	30	กรัม
ซอสพริก	385	กรัม
ซอสมะเขือเทศ	30	กรัม
หัวหอมสับละเอียด	30	กรัม
กระเทียมสับละเอียด	30	กรัม
มะกอกดอง สับละเอียด	30	กรัม
พริกหวานสับละเอียด	30	กรัม
ไข่ทั้งฟอง ต้มสุกบดละเอียด	30	กรัม
เนื้อลูกตำรองอบแห้ง	18.5	กรัม

วิธีทำ

1. ผสมน้ำมะนาว น้ำตาลทราย และน้ำส้มสายชู ด้วยกัน
2. ตีส่วนผสมที่ 1 แล้วใส่น้ำมะนาว ทีละน้อยจนหมด
3. ใส่ซอสพริก ซอสมะเขือเทศ หัวหอม กระเทียม มะกอกดอง พริกหวาน ไข่ต้มและเนื้อลูกตำรองอบแห้ง

ภาคผนวก ง

แบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพทางประสาธน์สัมผัส



แบบทดสอบที่ 1

แบบทดสอบทางด้านประสาทสัมผัส 9-Point Hedonic Scale Scoring Test

ชื่อผู้สอบ..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ผลิตภัณฑ์ น้ำสัสดาชาซันด์ไอส์แลนด์ลูกสำรอง

คำชี้แจง ความชอบโดยรวม ให้ตรงกับความรู้สึกที่มีต่อผลิตภัณฑ์ กรุณาบ้วนปากก่อนชิมทุกครั้ง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

เกณฑ์การประเมิน

- | | |
|------------------|---------------------|
| 9 = ชอบมากที่สุด | 4 = ไม่ชอบเล็กน้อย |
| 8 = ชอบมาก | 3 = ไม่ชอบปานกลาง |
| 7 = ชอบปานกลาง | 2 = ไม่ชอบมาก |
| 6 = ชอบเล็กน้อย | 1 = ไม่ชอบมากที่สุด |
| 5 = เฉยๆ | |

ลักษณะปรากฏ	รหัส__	รหัส__	รหัส__
สี			
กลิ่นรส			
รสชาติ			
เนื้อสัมผัส			
ความชอบรวม			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

แบบทดสอบที่ 2

แบบสอบถามและแบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค

งานวิจัย : เรื่อง การใช้เนื้อลูกตำร่งเพื่อทดแทนการใช้ไขมันในน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

คำชี้แจง : แบบสอบถามและแบบทดสอบการยอมรับของผู้บริโภค น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์
ลูกตำร่ง มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อน้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์
ลูกตำร่ง ซึ่งงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย เรื่องการใช้เนื้อลูกตำร่งเพื่อทดแทนการใช้ไขมันใน
น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

ข้อมูลจากแบบสอบถามจะถูกเก็บเป็นความลับทุกประการ การนำเสนอข้อมูล จะ
ทำในรูปบทสรุปในภาพรวม โดยไม่มีการแสดงข้อมูลรายบุคคลแต่อย่างใด รวมถึงผลจากการวิจัยจะ
ถูกนำไปใช้เพื่อประโยชน์ทางวิชาการเท่านั้น จึงเรียนมาเพื่อขอความร่วมมือท่านผู้ตอบ
แบบสอบถาม กรุณาตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริง เพื่อให้ข้อมูลนั้นสามารถนำมาใช้
ประโยชน์ทางการศึกษาได้ถูกต้อง เทียงธรรม โดยใช้เวลาประมาณ 5-10 นาที

คำอธิบาย : น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ลูกตำร่ง เป็นน้ำสลัดชนิดข้นที่ผลิตมาจากไข่แดง น้ำมันพืช
น้ำส้มสายชู มัสตาร์ด เกลือ พริกไทย น้ำตาลทราย ซอสมะเขือเทศ ซอสพริก หั้วหอม พริกหวาน
มะกอกดอง กระเทียม และลูกตำร่ง

คำแนะนำ กรุณาทำเครื่องหมายถูก ✓ ลงในเครื่องหมายวงเล็บ () ตามที่ท่านเห็นเหมาะสมและตรงกับความคิดเห็นของท่านที่สุด

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับการยอมรับน้ำสลัดเราซันด์ไอส์แลนด์ลูกสำรอง

1. กรุณาชิมน้ำสลัดเราซันด์ไอส์แลนด์ลูกสำรอง แล้วบอกระดับความชอบที่มีต่อผลิตภัณฑ์

ปัจจัยคุณภาพ	คะแนนความชอบ								
	1 ไม่ชอบ มากที่สุด	2 ไม่ชอบ มาก	3 ไม่ชอบ มากปาน กลาง	4 ไม่ชอบ เล็กน้อย	5 เฉยๆ	6 ชอบเล็กน้อย	7 ชอบปาน กลาง	8 ชอบ มาก	9 ชอบมาก ที่สุด
สี									
กลิ่นรส									
รสชาติ									
เนื้อสัมผัส									
ความชอบโดยรวม									

2. ท่านยอมรับน้ำสลัดเราซันด์ไอส์แลนด์ลูกสำรอง ที่ชิมนี้หรือไม่

() ยอมรับ

() ไม่ยอมรับ

3. ท่านทราบข้อมูลเกี่ยวกับคุณค่าทางโภชนาการของลูกสำรองมาก่อนหรือไม่

() ไม่เคยทราบ

() เคยทราบมาก่อน ได้แก่.....

4. หากทราบว่าน้ำสลัดที่มีส่วนผสมของลูกสำรอง ช่วยลดไขมันในสูตรได้ ท่านคิดว่าควรลดไขมันลงกี่ %

() 30-39 %

() 40-49 %

() มากกว่า 50 %

5. หากมีน้ำสลัดเราซันด์ไอส์แลนด์ลูกสำรอง นี้ออกจำหน่าย ท่านคิดว่าจะซื้อหรือไม่

() ซื้อ

() ไม่ซื้อ

() ไม่แน่ใจ เพราะ.....

6. เหตุผลในการเลือกซื้อน้ำสลัดเราซันด์ไอส์แลนด์ลูกสำรอง (วงกลมหมายเลขตามลำดับความชอบ เช่น ชอบมากที่สุด ให้อันดับที่ 1 ชอบรองลงมา ให้ 2 3 4 และ 5 ตามลำดับ)

(1)(2)(3)(4)(5) มีรสชาติอร่อย

(1)(2)(3)(4)(5) ทำให้รับประทานผักได้มากขึ้น

(1)(2)(3)(4)(5) เพื่อสุขภาพ

(1)(2)(3)(4)(5) บรรจุภัณฑ์น่าซื้อ

(1)(2)(3)(4)(5) อื่นๆ โปรดระบุ.....

ส่วนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมกรับบริโภคน้ำสลัดโดยทั่วไปที่มีในท้องตลาด

1. โดยปกติท่านรับประทานน้ำสลัดบ่อยแค่ไหน

- () 4 ครั้ง ต่อเดือน () 3 ครั้ง ต่อเดือน () 2 ครั้ง ต่อเดือน
 () 1 ครั้ง ต่อเดือน () 6 เดือนต่อครั้ง () 1 ปี ต่อครั้ง
 () อื่นๆ โปรดระบุ.....

2. น้ำสลัดชนิดใดที่ท่านเคยรับประทาน

- () สลัดน้ำข้น () น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์
 () สลัดน้ำใส () ซีซาร์สลัด () อื่นๆ ระบุ.....

3. ในทัศนคติของท่าน ท่านชอบรับประทานน้ำสลัดหรือไม่

- () ชอบ เพราะ..... () ไม่ชอบ เพราะ.....

4. สถานที่ที่ท่านซื้อน้ำสลัดบ่อยที่สุด (ตอบเพียงข้อเดียว)

- () ร้านขายของชำ หรือร้านแผงลอย () ร้านสะดวกซื้อ
 () ซูเปอร์มาร์เก็ต/ห้างสรรพสินค้า () อื่นๆ โปรดระบุ.....



ส่วนที่ 3 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ () ชาย () หญิง
2. อายุ () 6-15 ปี () 16-25 ปี
 () 26-35 ปี () 36-45 ปี
 () 46 ปีขึ้นไป
3. ระดับการศึกษา () ประถมศึกษา () มัธยมศึกษา
 () ปริญญาตรี () ปริญญาโท
 () ปริญญาเอก () อื่นๆ โปรดระบุ.....
4. อาชีพ () นักเรียน/นิสิต/นักศึกษา () ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว () ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ
 () ทำงานบริษัท/เอกชน () อื่นๆ โปรดระบุ
5. รายได้ต่อเดือน () ต่ำกว่า 5,000 บาท () 5,001-10,000 บาท
 () 10,001-20,000 บาท () 20,001-30,000 บาท
 () 30,001-40,000 บาท () สูงกว่า 40,001 บาท

ขอขอบพระคุณท่านผู้ตอบแบบสอบถามมา ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัย

ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์ผลทางสถิติ



ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ น้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองที่ผ่านการ แปรรูป 3 วิธี ด้านสี

Source of variation	df	SS.	MS	F-ratio	F 0.5
Treatment	2	6.55	3.28	4.38 *	3.23
Block	19	18.51	0.97	1.30	
Error	38	53.50	0.74		
Total	59				

หมายเหตุ

- * มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
- ** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ น้ำสลัดเชาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูป 3 วิธี ด้านกลิ่นรส

Source of variation	df	SS.	MS	F-ratio	F 0.5
Treatment	2	1.47	0.73	0.9	3.23
Block	19	33.99	1.79	2.19	
Error	38	31.03	0.82		
Total	59	66.50			

หมายเหตุ

- * มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
- ** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ น้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองที่ผ่านการ แปรรูป 3 วิธี คำนรชาติ

Source of variation	df	SS.	MS	F-ratio	F 0.5
Treatment	2	0.23	0.11	0.28	3.23
Block	19	22.13	1.16	2.8	
Error	38	15.80	0.42		
Total	59	38.16			

หมายเหตุ

- * มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
- ** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ น้ำสลัดเห็ดซันด์ไฮสแลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูป 3 วิธี ด้านเนื้อสัมผัส

Source of variation	df	SS.	MS	F-ratio	F 0.5
Treatment	2	0.65	0.33	0.33	3.23
Block	19	33.10	1.74	1.77	
Error	38	37.32	0.98		
Total	59	71.07			

หมายเหตุ

- * มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
- ** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ น้ำสัตธาซันด์ไฮสแลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองที่ผ่านการ แปรรูป 3 วิธี ด้านความชอบรวม

Source of variation	df	SS.	MS	F-ratio	F 0.5
Treatment	2	5.08	2.54	2.66	3.23
Block	19	28.31	1.49	1.56	
Error	38	36.34	0.96		
Total	59	69.74			

หมายเหตุ

- * มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
- ** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



ตารางผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยค่าความหนืด ของน้ำสลัดเห็ดชนิด
ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองที่ผ่านการแปรรูป 3 วิธี

Source of variation	df	SS.	MS	F-ratio	F 0.5
Treatment	2	8434038.89	4217019.44	1171.68 **	6.94
Block	2	13510.89	6755.44	1.88	
Error	4	14396.44	3599.11		
Total	8	8461946.22			

หมายเหตุ

- * มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
- ** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



ตารางผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ น้ำสลัดเราซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองอบแห้ง 3 ระดับ
ด้านสี

Source of variation	df	SS.	MS	F-ratio	F 0.5
Treatment	2	31.65	15.82	61.17 **	3.23
Block	19	33.36	1.76	6.79	
Error	38	9.83	0.26		
Total	59	74.84			

หมายเหตุ

- * มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
- ** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



ตารางผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ น้ำสัลดราชนิดไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองอบแห้ง 3 ระดับ ด้านกลิ่นรส

Source of variation	df	SS.	MS	F-ratio	F 0.5
Treatment	2	1.52	0.76	1.73	3.23
Block	19	15.73	0.83	1.89	
Error	38	16.68	0.43		
Total	59	33.93			

หมายเหตุ

- * มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
- ** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



ตารางผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ
น้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกตำรอบแห้ง 3 ระดับ
ด้านรสชาติ

Source of variation	df	SS.	MS	F-ratio	F 0.5
Treatment	2	0.004	0.002	0.01	3.23
Block	19	9.27	0.49	2.06	
Error	38	8.99	0.24		
Total	59	18.26			

หมายเหตุ

- * มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
- ** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



ตารางผนวกที่ 10 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ
น้ำสกัดชาชนิดไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองอบแห้ง 3 ระดับ
ด้านเนื้อสัมผัส

Source of variation	df	SS.	MS	F-ratio	F 0.5
Treatment	2	22.18	11.09	34.71* *	3.23
Block	19	24.24	1.28	3.99	
Error	38	12.14	0.32		
Total	59	58.56			

หมายเหตุ

- * มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
- ** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



ตารางผนวกที่ 11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยคุณภาพทางประสาทสัมผัส ของ น้ำสลัดเซาซันด์ไอส์แลนด์ ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกตำรอบแห้ง 3 ระดับ ด้านความชอบรวม

Source of variation	df	SS.	MS	F-ratio	F 0.5
Treatment	2	12.11	6.05	14.06* *	3.23
Block	19	40.56	2.13	4.96	
Error	38	16.36	0.43		
Total	59	69.03			

หมายเหตุ

- * มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
- * * มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



ตารางผนวกที่ 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยค่าความหนืดของน้ำสลัดเชาซันด์
ไอส์แลนด์ที่มีส่วนผสมของเนื้อลูกสำรองอบแห้ง 3 ระดับ

Source of variation	df	SS.	MS	F-ratio	F 0.5
Treatment	2	6583434.67	3291717.33	179.43 **	6.94
Block	2	6248.67	3124.33	0.17	
Error	4	73380.67	18345.17		
Total	8	6663064			

หมายเหตุ

- * มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95
- ** มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



ภาคผนวก จ

ประวัติผู้วิจัย



ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวพันทิพ เชาวนัสมบูรณ์
ชื่อ – นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Panthip Chaosomboon
2. เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 573 0190006247
3. ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์ พนักงานมหาวิทยาลัย 1.3
4. หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก
ที่อยู่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
สาขาวิชาธุรกิจอาหาร
เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ เขตสาทร แขวงทุ่งมหาเมฆ กรุงเทพฯ 10120
หมายเลขโทรศัพท์ 02-286-3991-5 ต่อ 9624
โทรสาร 02-287-9737
e-mail ticktock74@hotmail.com
5. ประวัติการศึกษา
พ.ศ. 2538 คศ.บ. (คหกรรมศาสตรบัณฑิต)
สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ-พัฒนาผลิตภัณฑ์
คณะคหกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
วิทยาเขตพระนครใต้
พ.ศ. 2540 คศ.ม. (คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต)
สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ ภาควิชาคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
6. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ -
7. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดย
ระบุสถานภาพในการทำการวิจัยว่าเป็นผู้อำนวยการแผนงานวิจัย หัวหน้าโครงการวิจัย
หรือผู้ร่วมวิจัยในแต่ละข้อเสนอการวิจัย -
7.1 ผู้อำนวยการแผนงานวิจัย : ชื่อแผนงานวิจัย -
7.2 หัวหน้าโครงการวิจัย : ชื่อโครงการวิจัย การผลิตขนมฟอยมรกตกรอบ

7.3 งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

ชื่อผลงานวิจัย การผลิตขนมฝอยมรกตกรอบ

ปีที่พิมพ์ 2552

การเผยแพร่ –

แหล่งทุน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

งบประมาณผลประโยชน์ ปี พ.ศ. 2552

7.4 งานวิจัยที่กำลังทำ : ชื่อข้อเสนอการวิจัย แหล่งทุน และสถานภาพในการทำวิจัย
ว่าได้ทำการวิจัยลุล่วงแล้วประมาณร้อยละเท่าใด -

