

ผลการทดลอง

1. ศึกษาสูตรการทำไอศกรีมโยเกิร์ต

กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตมีขั้นตอนการผลิตโดยนำน้ำมาเติมครีมชั้น และเติมน้ำตาล หางนมผง และสารให้ความคงตัวที่ผสมกันดีแล้ว นำมาอุ่นจนอุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียส และปั่น 30 วินาที แล้วพาสเจอร์ไรส์ที่อุณหภูมิ 79 องศาเซลเซียส 25 วินาที จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง แล้วนำมาผสมกับโยเกิร์ต และนำไปปั่น เมื่อปั่นเสร็จแล้วจึงนำมาแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส เวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง ก็จะได้ไอศกรีมโยเกิร์ตและมีการใช้ผลไม้พื้นบ้านลงไปผสมด้วย คือ ขนุน และมะม่วง บดละเอียด ซึ่งจะผสมลงไปในช่วงขั้นตอนการนำส่วนผสมที่บ่มแล้วมาผสมกับโยเกิร์ตก็จะได้ไอศกรีมโยเกิร์ตรสผลไม้พื้นบ้าน (ขนุน, มะม่วง) โดยนำมาทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้วยวิธี Hedonic scale และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติได้คะแนนความชอบด้านสี กลิ่น รสชาติ ความหวาน ความหนืด และความชอบรวม ของผู้ทดสอบชิมดังตารางที่ 9 และภาพที่ 9

ตารางที่ 9 คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วย Hedonic scale ของการศึกษา สูตรไอศกรีมทั้ง 3 สูตร

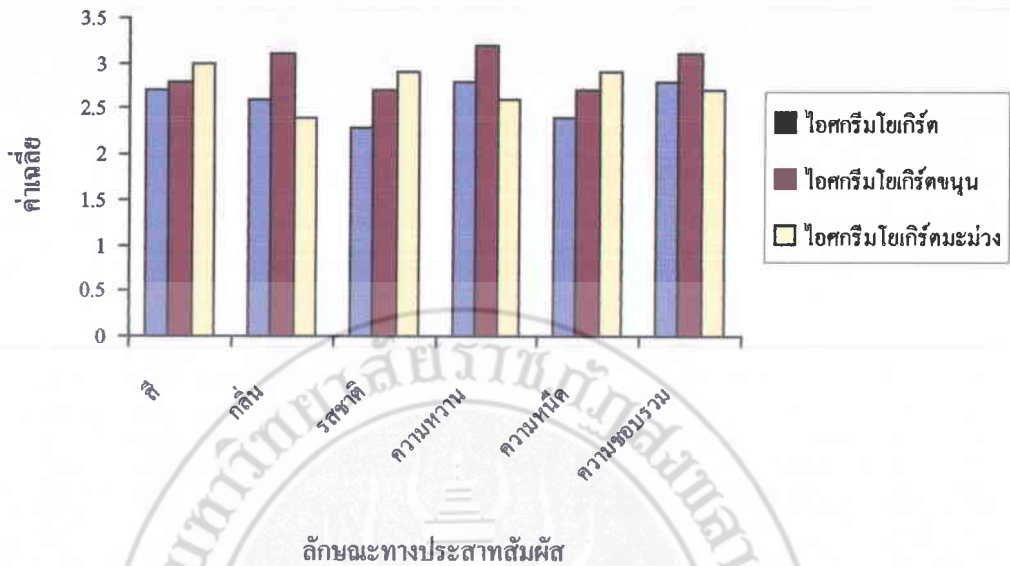
ลักษณะทางประสาทสัมผัส	A	B	C
สี (Color) ^{ns}	2.7 ^a	2.8 ^a	3.0 ^a
กลิ่น (Ordor) ^{ns}	2.6 ^a	3.1 ^a	2.4 ^a
รสชาติ (Taste) ^{ns}	2.3 ^a	2.7 ^a	2.9 ^a
ความหวาน (Sweetness) ^{ns}	2.8 ^a	3.2 ^a	2.6 ^a
ความหนืด (Viscosity) ^{ns}	2.4 ^a	2.7 ^a	2.9 ^a
ความชอบรวม (Overall) ^{ns}	2.8 ^a	3.1 ^a	2.7 ^a

หมายเหตุ : ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

A : ไอศกรีมโยเกิร์ต

B : ไอศกรีมโยเกิร์ตขนุน

C : ไอศกรีมโยเกิร์ตมะม่วง



ภาพที่ 9 คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมโยเกิร์ต-ผลไม้พื้นบ้าน ด้วยวิธี Hedonic scale

จากภาพที่ 9 การทดสอบทางประสาทสัมผัสไอศกรีมโยเกิร์ต-ผลไม้พื้นบ้าน พบว่าด้านสี กลิ่น รสชาติ และความหนืด ของไอศกรีมโยเกิร์ตมะม่วงมีคะแนนสูงสุดคือ 3.0 2.9 และ 2.9 ตามลำดับรองลงมาคือไอศกรีมโยเกิร์ตขนุนมีคะแนนเฉลี่ย 2.8 2.7 และ 2.7 ตามลำดับส่วนทางด้านกลิ่น ความหวาน และความชอบรวม ไอศกรีมโยเกิร์ตขนุนมีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ 3.1 3.2 และ 3.1 ตามลำดับ รองลงมาคือไอศกรีมโยเกิร์ตมีคะแนนเฉลี่ย 2.6 2.3 และ 2.4 ตามลำดับ และไอศกรีมโยเกิร์ตมะม่วงมีคะแนนเฉลี่ย 2.4 2.6 และ 2.7 ตามลำดับ โดยคัดเลือกสูตรไอศกรีมโยเกิร์ตมะม่วงมาพัฒนาและเป็นต้นแบบในการผลิตไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกต่อไป

2. ศึกษาปริมาณส้มแขกที่เหมาะสมในการทำไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขก

การใช้ส้มแขกมาพัฒนาไอศกรีมโยเกิร์ตมะม่วง เนื่องจากส้มแขกมีลักษณะใกล้เคียงกับมะม่วงคือ มีรสเปรี้ยว มีกลิ่นหอมเฉพาะตัว ราคาถูก หาได้ง่ายในท้องถิ่น และผลส้มแขกยังมีสาร Hydroxycitric acid (HCA) ซึ่งมีคุณสมบัติในการยับยั้งการสร้างไขมันสะสมในร่างกาย (เบญจวรรณ สุริยะ และมณฑา พรหมกุล, 2545) โดยศึกษาปริมาณส้มแขกในการทำไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขก ซึ่งมีกรรมวิธีการผลิต โดยนำน้ำมาเติมครีมข้นแล้วเติมน้ำตาล หางนมผง สารให้ความคงตัวที่ผสมกันดีแล้วอุ่นจนอุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียส นำไปปั่น 30 วินาที พาสเจอร์ไรซ์ที่

อุณหภูมิ 79 องศาเซลเซียส เวลา 25 วินาที นำส่วนผสมที่ได้ไปปั่นที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง จากนั้นนำมาผสมกับโยเกิร์ตและส่วนผสมลักษณะเชื่อมบดละเอียด ที่ระดับ ร้อยละ 10, ร้อยละ 20 และร้อยละ 30 ซึ่งมีขั้นตอนการทำส่วนผสมเชื่อมบดละเอียด (ดัดแปลงจาก ศิริลักษณ์ สินทวาลัย, 2525) โดยนำส่วนผสมมาล้างทำความสะอาดแช่น้ำประมาณ 5 นาที ตั้งน้ำให้เดือดแล้วเติมน้ำตาลลงไปในอัตราส่วนน้ำ : น้ำตาล เป็น 2 : 1 จากนั้นเติมส่วนผสม 10 กรัม ในน้ำเชื่อมเดือดประมาณ 10 – 15 นาที ทิ้งให้เย็นแล้วนำไปบดให้ละเอียด นำส่วนผสมที่ได้ไปปั่น นำไปแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ไอศกรีมโยเกิร์ตส่วนผสมที่ได้ พบว่าลักษณะคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านสี (Color) กลิ่น (Ordor) รสชาติ (Taste) ความหนืด (Viscosity) ความเรียบเนียน (Smooth) และความชอบรวม (Overall) มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น ร้อยละ 95 และ 99 ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมโยเกิร์ต สัมผัสที่ปริมาณส่วนผสมต่างกัน 3 ระดับ

ลักษณะทางประสาทสัมผัส	ส่วนผสมลักษณะเชื่อมบดละเอียด (ร้อยละ)		
	10	20	30
สี (Color)**	4.2000 ^a	3.6000 ^b	2.6000 ^c
กลิ่น (Ordor)*	3.4667 ^a	2.8000 ^b	2.2667 ^b
รสชาติ (Taste)**	4.2667 ^a	3.4000 ^b	2.2000 ^c
ความหนืด (Viscosity)**	3.8000 ^a	3.4667 ^a	2.6000 ^b
ความเรียบเนียน (Smooth)**	3.667 ^a	3.1333 ^a	2.3333 ^b
ความชอบรวม (Overall)**	4.2667 ^a	3.3333 ^b	2.6000 ^c

หมายเหตุ : * มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$)

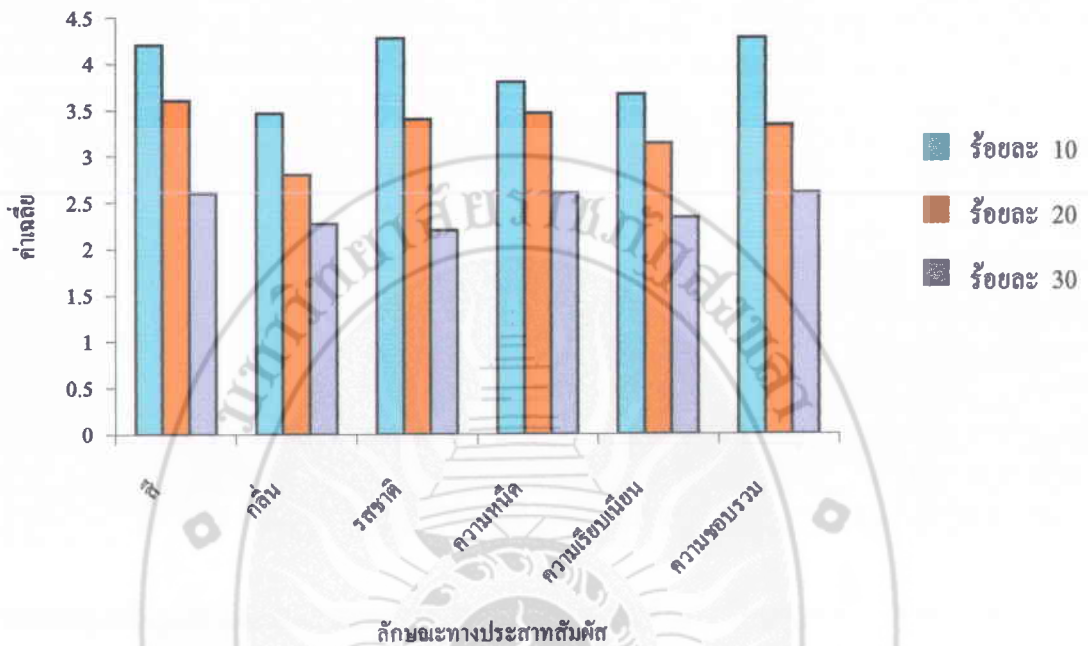
** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

ค่าเฉลี่ยที่มีเหมือนกันในแนวนอนไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ศึกษาปริมาณส่วนผสมโดยใช้ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการยอมรับทางประสาทสัมผัส

จากการศึกษาการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตส่วนผสมที่ ปริมาณส่วนผสม 3 ระดับ คือร้อยละ 10, ร้อยละ 20 และร้อยละ 30 ด้วยวิธี Hedonic scale โดยใช้ผู้ทดสอบชิม 15 คน ที่ผ่านการเรียนรายวิชาการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสและวิเคราะห์

ทางสถิติ ซึ่งผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับด้านสี (Color) กลิ่น (Ordor) รสชาติ (Taste) ความหนืด (Viscosity) ความเรียบเนียน (Smooth) และความชอบรวม (Overall) โดยแสดงเป็นกราฟ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มนแอกที่ปริมาณสั้มนแอกแตกต่างกัน 3 ระดับ ด้วยวิธี Hedonic scale

พบว่า การทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มนแอกที่ปริมาณสั้มนแอกแตกต่างกัน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 10 ร้อยละ 20 และร้อยละ 30 มีผลดังนี้

สี (Color) สีของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มนแอกที่ปริมาณสั้มนแากร้อยละ 10 ร้อยละ 20 และร้อยละ 30 จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าปริมาณสั้มนแอกทั้ง 3 ระดับมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$) โดยผู้ทดสอบชิมยอมรับคุณภาพด้านสีของไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มนแอกที่ปริมาณสั้มนแากร้อยละ 10, ร้อยละ 20 และร้อยละ 30 ตามลำดับ

กลิ่น (Ordor) กลิ่นของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มนแอกที่ปริมาณสั้มนแากร้อยละ 10, ร้อยละ 20 และร้อยละ 30 จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ปริมาณสั้มนแอกทั้ง 3 ระดับมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยผู้ทดสอบชิมยอมรับคุณภาพด้านกลิ่นของไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มนแอกที่ปริมาณสั้มนแากร้อยละ 10 มากที่สุด รองลงมาคือร้อยละ 20 และร้อยละ 30 โดยที่ร้อยละ 20, ร้อยละ 30 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

รสชาติ (Taste) รสชาติของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มน้ำแข็งที่ปริมาณสั้มน้ำแข็งร้อยละ 10, ร้อยละ 20 และร้อยละ 30 จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ปริมาณสั้มน้ำแข็งทั้ง 3 ระดับ มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$) โดยผู้ทดสอบชิมยอมรับคุณภาพด้านรสชาติของไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มน้ำแข็งที่ปริมาณสั้มน้ำแข็งร้อยละ 10, ร้อยละ 20 และร้อยละ 30 ตามลำดับ

ความหนืด (Viscosity) ความหนืดของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มน้ำแข็งที่ปริมาณสั้มน้ำแข็งร้อยละ 10, ร้อยละ 20 และร้อยละ 30 จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ปริมาณสั้มน้ำแข็งทั้ง 3 ระดับมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$) โดยผู้ทดสอบชิมยอมรับคุณภาพด้านความหนืดของไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มน้ำแข็งที่ปริมาณสั้มน้ำแข็งร้อยละ 10, ร้อยละ 20 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ระดับร้อยละ 30 มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ความเรียบเนียน (Smooth) ความเรียบเนียนของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มน้ำแข็งที่ปริมาณสั้มน้ำแข็งร้อยละ 10, ร้อยละ 20 และร้อยละ 30 จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ปริมาณสั้มน้ำแข็งทั้ง 3 ระดับมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$) โดยผู้ทดสอบชิมยอมรับคุณภาพด้านความชอบรวมของไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มน้ำแข็งที่ปริมาณสั้มน้ำแข็งร้อยละ 10, ร้อยละ 20 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ที่ระดับร้อยละ 30 มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ความชอบรวม (Overall) ความชอบรวมของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มน้ำแข็งที่ปริมาณสั้มน้ำแข็งร้อยละ 10, ร้อยละ 20 และร้อยละ 30 จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ปริมาณสั้มน้ำแข็งทั้ง 3 ระดับมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$) โดยผู้ทดสอบชิมยอมรับคุณภาพด้านความชอบรวมของไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มน้ำแข็งที่ปริมาณสั้มน้ำแข็งร้อยละ 10, ร้อยละ 20 และร้อยละ 30 ตามลำดับ

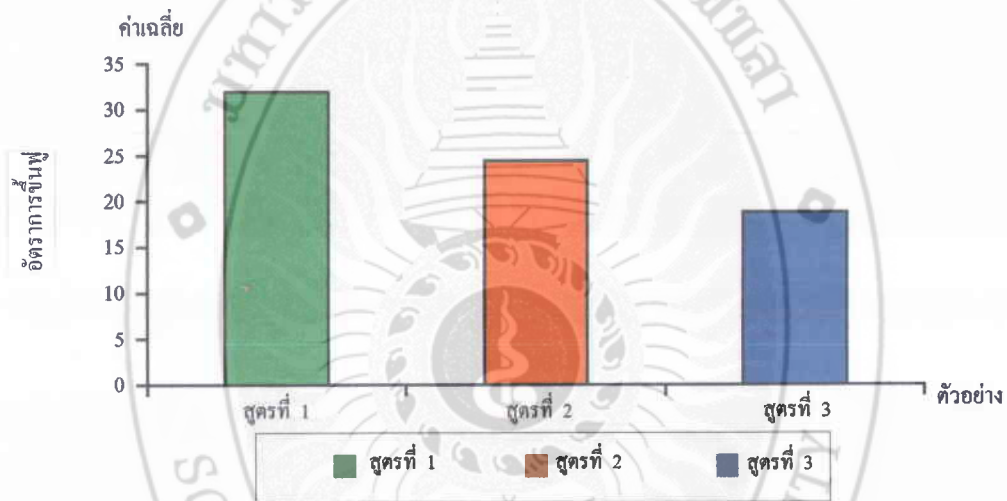
จากการวิเคราะห์ทางสถิติของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มน้ำแข็ง ทั้ง 3 ระดับโดยไอศกรีมโยเกิร์ตที่ระดับร้อยละ 10, ร้อยละ 20 และร้อยละ 30 พบว่า ลักษณะทางประสาทสัมผัสด้านสี, กลิ่น และรสชาติ ที่มีปริมาณสั้มน้ำแข็ง ระดับ 10 ได้รับการยอมรับมากที่สุด แต่ด้านความหนืดและความเรียบเนียน ปริมาณสั้มน้ำแข็งที่ระดับร้อยละ 10 และร้อยละ 20 มีค่าใกล้เคียงกัน แต่เมื่อดูผลด้านความชอบรวม ผู้ทดสอบให้ผลการยอมรับปริมาณสั้มน้ำแข็งที่ระดับร้อยละ 10 ซึ่งเป็นผลมาจากการยอมรับด้านสี, กลิ่น และรสชาติ ในตอนต้น ดังนั้นจึงเลือกปริมาณสั้มน้ำแข็งที่ระดับ ร้อยละ 10 มาทำการศึกษาต่อไป

3. ศึกษาคุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์

3.1 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ

1) อัตราการขึ้นฟู

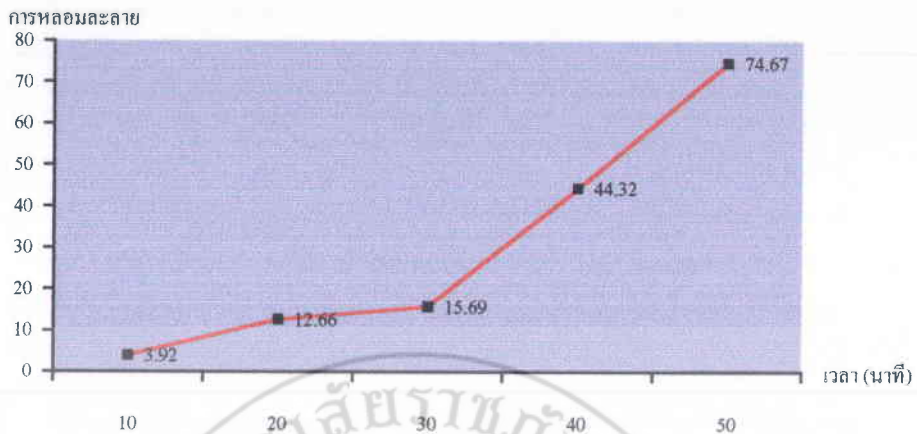
การศึกษาคุณภาพทางกายภาพด้านอัตราการขึ้นฟูของไอศกรีมโยเกิร์ตผสมส้มแขก โดยใช้ปริมาณส้มแขก 3 ระดับ คือ สูตรที่ 1 (ร้อยละ 10) สูตรที่ 2 (ร้อยละ 20) และสูตรที่ 3 (ร้อยละ 30) พบว่า ปริมาณส้มแขกร้อยละ 10 มีอัตราการขึ้นฟูมากที่สุดคือร้อยละ 31.94 ส่วนปริมาณส้มแขกร้อยละ 20 และร้อยละ 30 มีอัตราการขึ้นฟูร้อยละ 24.41 และ 18.81 ตามลำดับ ดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 อัตราการขึ้นฟูของไอศกรีมโยเกิร์ตผสมส้มแขกสูตรที่ 1, 2 และ 3

2) อัตราการหลอมละลาย

การศึกษาคุณภาพทางกายภาพด้านการหลอมละลายของไอศกรีมโยเกิร์ตผสมส้มแขก ซึ่งผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับที่ปริมาณส้มแขกร้อยละ 10 พบว่าลักษณะกราฟอัตราการหลอมละลายของไอศกรีมโยเกิร์ตผสมแขกค่อนข้างอยู่ในแนวนอน แสดงว่าไอศกรีมโยเกิร์ตผสมแขกมีอัตราการหลอมละลายช้า โดยในช่วง 10 นาทีแรก ไอศกรีมผสมแขกที่ได้น้อยมาก คือ ร้อยละ 3.92 ช่วง 20 นาที ไอศกรีมละลายได้ร้อยละ 12.600 ช่วง 30 นาที ไอศกรีมละลายได้ร้อยละ 44.32 แต่หลังจากนั้นก็ละลายหมดในนาทีที่ 50 ละลายได้ร้อยละ 74.67 ที่เหลือเป็นเนื้อส้มแขกที่ไม่สามารถละลายได้ ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 อัตราการหลอมละลายของไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขก

จากภาพที่ 12 อัตราการหลอมละลายของไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขก พบว่าในช่วง 30 นาที มีอัตราการหลอมละลายช้า แต่หลังจาก 30 นาที ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกมีอัตราการหลอมละลายเร็ว ดังนั้นจากการหลอมละลายของไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกควรบริโภคภายใน 30 นาที หลังการเสิร์ฟ

3) ค่าสี

การวิเคราะห์ค่าสีของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกที่มีปริมาณส้มแขกร้อยละ 10 โดยเครื่อง Color flex 45/0 ด้วยแสงอาทิตย์ในเวลากลางวัน ที่ D_{65} จากมุมตกกระทบ 10 องศา มีค่าความสว่าง 84.30 (L^*) สีแดง -0.93 (a^*) และสีเหลือง 16.69 (b^*) ทำให้ผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกมีสีเหลืองครีม

3.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางด้านเคมี

จากการทดสอบผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกที่มีปริมาณส้มแขกร้อยละ 10 เป็นสูตรที่ผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับคุณภาพทางประสาทสัมผัสโดยนำมาวิเคราะห์ความเป็นกรด-เบส ความเป็นกรด (% Acidity) เถ้า ปริมาณของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด โปรตีนและไขมัน ดังตารางที่ 11

การวิเคราะห์ความเป็นกรด-เบสด้วยเครื่อง pH meter พบว่า ผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกที่มีปริมาณส้มแขกร้อยละ 10 มีความเป็นกรด-เบส เท่ากับ 4.64

การวิเคราะห์ความเป็นกรด (% Acidity) โดยนำผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกที่มีปริมาณส้มแขกร้อยละ 10 จำนวน 10 กรัม แล้วไตเตรตด้วย NaOH 0.1 N ได้ 13.3 มิลลิลิตร ทำให้ได้ความเป็นกรดร้อยละ 2.47 (กรดซิตริก)

การวิเคราะห์ปริมาณเถ้า พบว่า ผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกที่มีปริมาณส้มแขกร้อยละ 10 มีปริมาณเถ้าเท่ากับร้อยละ 1.24

การวิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมด พบว่า ผลผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกที่ปริมาณส้มแขกร้อยละ 10 มีค่าเท่ากับ 41.52

การวิเคราะห์โปรตีน พบว่า ผลผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกที่ปริมาณร้อยละ 10 มีโปรตีนเท่ากับร้อยละ 5.56

การวิเคราะห์ไขมัน พบว่า ผลผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกที่ปริมาณร้อยละ 10 มีไขมันเท่ากับร้อยละ 0.07

ตารางที่ 11 องค์ประกอบทางเคมีของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกร้อยละ 10

องค์ประกอบ	ปริมาณ
ความเป็นกรด-เบส (pH)	4.64
ความเป็นกรด (ร้อยละ)	2.47
เถ้า (ร้อยละ)	1.24
ปริมาณของแข็งทั้งหมด (ร้อยละ)	41.52
โปรตีน (ร้อยละ)	5.56
ไขมัน (ร้อยละ)	0.07

3.3 การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

จากการทดสอบผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตที่ปริมาณส้มแขกร้อยละ 10 โดยวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (Total plate count) พบว่า มีเชื้อจุลินทรีย์เจริญเล็กน้อย และไม่พบการเจริญของเชื้อ *Escherichia coli* ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกร้อยละ 10

Dilution	จุลินทรีย์ทั้งหมด (CFU/g)	<i>Escherichia coli</i>
10 ⁻¹	nd	nill
10 ⁻²	nd	nill
10 ⁻³	nd	nill
10 ⁻⁴	nd	nill
10 ⁻⁵	nill	nill
10 ⁻⁶	nill	nill

หมายเหตุ : nill ไม่มีเชื้อเจริญเติบโต

nd มีเชื้อจุลินทรีย์เจริญเล็กน้อย (< 30 โคโลนี)

4. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงระหว่างการเก็บรักษา

4.1 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ

จากผลการทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ด้านสี ผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ต (สูตรพื้นฐาน) และไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มแซกที่ปริมาณสั้มแซกร้อยละ 10 โดยนำมาวิเคราะห์ด้านสี พบว่า ค่าความสว่าง (L^*) ของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมทั้ง 2 ชนิด มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$) โดยไอศกรีมโยเกิร์ต มีค่าความสว่าง (L^*) ที่ 14.7 และ 0 วันเท่ากับ 87.82 86.57 และ 83.13 ค่าสีแดง (a^*) ที่ 14.7 และ 0 วัน เท่ากับ -3.35 -3.61 และ -4.15 และไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มแซกมีค่าความสว่าง (L^*) ที่ 14.7 และ 0 วันเท่ากับ 81.22 80.61 และ 7.69 และ ค่าสีแดง (a^*) ที่ 0.7 และ 14 วัน เท่ากับ 1.54 1.47 และ 1.38 ส่วนค่าสีเหลือง (b^*) ของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมทั้ง 2 ชนิด ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตสูตรพื้นฐาน และไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มแซกร้อยละ 10 อายุ การเก็บรักษา 14 วัน ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส

ผลิตภัณฑ์	อายุการเก็บรักษา (วัน)			
	ค่าสี	0	7	14
ไอศกรีมโยเกิร์ต (สูตรพื้นฐาน)	(L)**	83.1300 ^b	86.5700 ^a	87.8233 ^a
	(a)**	4.1500 ^b	-3.6167 ^b	-3.3500 ^b
	(b) ^{ns}	18.7933 ^a	19.7133 ^a	19.8467 ^a
ไอศกรีมโยเกิร์ตสั้มแซก ร้อยละ 10	(L)**	77.6900 ^d	80.6133 ^c	81.2233 ^b
	(a)**	1.5433 ^a	1.4733 ^a	1.3800 ^a
	(b) ^{ns}	18.8867 ^a	19.8333 ^a	20.0633 ^a

หมายเหตุ ** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

ns ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

จากตารางที่ 13 การวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพด้านสีของ ไอศกรีมโยเกิร์ต ทั้ง 2 ชนิด ที่อายุการเก็บรักษา 7 และ 14 วัน มีการเปลี่ยนแปลงทางด้านสีเล็กน้อย ดังนั้น ไอศกรีมทั้ง 2 ชนิดเก็บได้นาน 14 วัน

4.2 การศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางจุลินทรีย์

จากผลการทดสอบผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ต (สูตรพื้นฐาน) และไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแซก ร้อยละ 10 โดยศึกษาอายุการเก็บรักษาเป็น 14 วัน โดยวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด พบว่า ที่ 0 7 และ 14 วัน มีการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดเล็กน้อย (< 30 โคโลนี) ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ต (สูตรพื้นฐาน) และไอศกรีม

โยเกิร์ตส้มแซกร้อยละ 10 โดยวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมดที่ 0 7 และ 14 วัน

ผลิตภัณฑ์	ระดับเชื้อจาง	อายุการเก็บรักษา (วัน)		
		0	7	14
ไอศกรีมโยเกิร์ต (สูตรพื้นฐาน)	10^{-1}	nd	nd	nd
	10^{-2}	nd	nd	nd
	10^{-3}	nd	nd	nd
	10^{-4}	nd	nd	nd
	10^{-5}	nil	nil	nd
	10^{-6}	nil	nil	nd
ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแซกร้อยละ 10	10^{-1}	nd	nd	nd
	10^{-2}	nd	nd	nd
	10^{-3}	nd	nd	nd
	10^{-4}	nd	nd	nd
	10^{-5}	nil	nil	nd
	10^{-6}	nil	nil	nd

หมายเหตุ : nd คือ มีเชื้อจุลินทรีย์เจริญเล็กน้อย (< 30 โคโลนี)

nil คือ ไม่มีเชื้อจุลินทรีย์เจริญ

จากตารางที่ 14 ที่อายุการเก็บรักษา 0 7 และ 14 วัน มีการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์เล็กน้อย (< 30 โคโลนี) ดังนั้น ไอศกรีมโยเกิร์ตทั้ง 2 ชนิด เก็บได้นาน 14 วัน

4.3 การยอมรับทางประสาทสัมผัส

จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขก ร้อยละ 10 และไอศกรีมโยเกิร์ต (สูตรพื้นฐาน) ด้วยวิธี Hedonic scale โดยใช้ผู้ทดสอบชิม 15 คน ซึ่งเป็นผู้ที่ผ่านการฝึกการประเมินทางประสาทสัมผัสมาแล้วได้ผลดังตารางที่ 15

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกที่ ปริมาณส้มแขกร้อยละ 10 และไอศกรีมโยเกิร์ต (สูตรพื้นฐาน) พบว่า ด้านสี กลิ่น รสชาติ ความหนืด ความเรียบเนียน และความชอบรวม มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

ตารางที่ 15 คะแนนการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ต (สูตรพื้นฐาน) และผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกที่ปริมาณส้มแขกร้อยละ 10 อายุการเก็บรักษา 14 วัน ที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส

ผลิตภัณฑ์		อายุการเก็บรักษา (วัน)		
ไอศกรีมโยเกิร์ต (สูตรพื้นฐาน)	ลักษณะทางประสาทสัมผัส	0	7	14
ไอศกรีมโยเกิร์ต (สูตรพื้นฐาน)	สี**	2.67 ^b	2.20 ^c	2.27 ^{bc}
	กลิ่น**	3.00 ^b	2.60 ^{bc}	2.13 ^c
	รสชาติ**	2.67 ^{bc}	2.27 ^{cd}	2.00 ^d
	ความหนืด**	2.80 ^{bc}	2.47 ^{cd}	2.07 ^d
	ความเรียบเนียน**	3.00 ^b	2.47 ^{cd}	2.07 ^d
	ความชอบรวม**	3.13 ^b	2.40 ^{cd}	2.20 ^d
ไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกที่ ปริมาณส้มแขกร้อยละ 10	สี**	3.33 ^a	2.60 ^{bc}	2.74 ^{bc}
	กลิ่น**	3.60 ^a	3.00 ^b	2.67 ^{bc}
	รสชาติ**	3.33 ^a	2.73 ^b	2.33 ^{bcd}
	ความหนืด**	3.40 ^a	3.20 ^{ab}	2.87 ^{abc}
	ความเรียบเนียน**	3.67 ^a	3.13 ^b	2.67 ^{bc}
	ความชอบรวม**	3.73 ^a	2.80 ^{bc}	2.53 ^{cd}

หมายเหตุ : ** มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$)

คะแนนเฉลี่ยจากผู้ทดสอบชิม 15 คน ด้วยวิธี Hedonic scale

ตัวอักษรที่เหมือนกันในแต่ละแถวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ผลการวิเคราะห์การยอมรับทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมโยเกิร์ต (สูตรพื้นฐาน) และไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกที่ปริมาณส้มแขกร้อยละ 10 พบว่า

ด้านสี (Color) ผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตมีคะแนนการยอมรับที่ 0 14 และ 7 วัน เท่ากับ 2.67 2.27 และ 2.20 และไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกมีคะแนนการยอมรับที่ 0 7 และ 14 วัน เท่ากับ 3.33 2.60 และ 2.47 ตามลำดับ

ด้านกลิ่น (Ordor) ผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตมีคะแนนการยอมรับที่ 0 7 และ 14 วัน เท่ากับ 3.00 2.60 และ 2.13 และไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกมีคะแนนการยอมรับที่ 0 7 และ 14 วัน เท่ากับ 3.60 3.00 และ 2.67 ตามลำดับ

ด้านรสชาติ (Taste) ผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตมีคะแนนการยอมรับที่ 0 7 และ 14 วัน เท่ากับ 2.67 2.27 และ 2.00 และไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกมีคะแนนการยอมรับที่ 0 7 และ 14 วัน เท่ากับ 3.33 2.73 และ 2.33 ตามลำดับ

ด้านความหนืด (Viscosity) ผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตมีคะแนนการยอมรับที่ 0 7 และ 14 วัน เท่ากับ 2.80 2.47 และ 2.07 และไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกมีคะแนนการยอมรับที่ 0 7 และ 14 วัน เท่ากับ 3.40 3.20 และ 2.87 ตามลำดับ

ด้านความเรียบเนียน (Smooth) ผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตมีคะแนนการยอมรับที่ 0 7 และ 14 วัน เท่ากับ 3.00 2.47 และ 2.07 และไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกมีคะแนนการยอมรับที่ 0 7 และ 14 วัน เท่ากับ 3.67 3.13 และ 2.67 ตามลำดับ

ด้านความชอบรวม (Overall) ผลิตภัณฑ์ไอศกรีมโยเกิร์ตมีคะแนนการยอมรับที่ 0 7 และ 14 วัน เท่ากับ 3.13 2.40 และ 2.20 และไอศกรีมโยเกิร์ตส้มแขกมีคะแนนการยอมรับที่ 0 7 และ 14 วัน เท่ากับ 3.73 2.80 และ 2.50 ตามลำดับ

จากผลการทดสอบทางประสาทสัมผัสของไอศกรีมทั้ง 2 ชนิด ทางด้านสี กลิ่น รสชาติ ความหนืด ความเรียบเนียน และความชอบรวม โดยผู้ทดสอบชิมให้การยอมรับไอศกรีมที่ 0 7 และ 14 วัน ตามลำดับ ดังนั้นไอศกรีมเก็บได้นาน 14 วัน