

การตรวจเอกสาร

ไอศกรีม (Ice cream) (วรรณฯ ตั้งเจริญชัย และวินูลย์ศักดิ์ กาวิละ, 2531)

ไอศกรีม เป็น ผลิตภัณฑ์นมแข็ง เช่น มีคุณค่าทางอาหารสูง ประกอบด้วยผลิตภัณฑ์จากนม น้ำตาลเต็กโตรต คอร์นไซรัป น้ำและสารปรุงแต่งกลิ่นรส อาจมีการเติมไข่และสารให้ความคงตัว ไอศกรีมจัดเป็นอาหารหวานประเภทแข็ง เช่น ไส้เกะ คัสตาร์ดแข็ง (Frozen custard) ไอซ์มิลค์ (Ice milk) เชอร์เบทผลไม้ (Fruit sherbet) และวอเตอร์ไอซ์ (Water ice) เป็นต้น ไอศกรีมยังเป็นอาหารที่ให้พลังงานสูงอีกด้วย

ประเภทของไอศกรีม

1. ผลิตภัณฑ์ไอศกรีมแบบครัวเรือน เป็นไอศกรีมที่ทำขึ้นโดยใช้วัตถุคิบและอุปกรณ์ที่มีภายในครัวเรือน และผลิตในปริมาณเพียงเล็กน้อย ไว้สำหรับบริโภคซึ่งอาจจะผลิตไว้จำหน่ายด้วยแต่ไม่ใช่ระดับอุตสาหกรรม เช่น ไอศกรีมทุเรียน, ไอศกรีมกะทิสด, ไอศกรีมน้ำพร้าว เป็นต้น

2. ผลิตภัณฑ์ไอศกรีมทางการค้า

1) Plain ice cream : ไอศกรีมที่ประกอบด้วยสารให้สีและกลิ่นในปริมาณน้อยกว่าร้อยละ 5 ของส่วนผสมของไอศกรีมวนิลา กาแฟ

2) Chocolate : ไอศกรีมเติมผลโกโก้ หรือช็อกโกแลต

3) Fruit : ไอศกรีมที่ประกอบด้วยผลไม้ อาจมีการเติมสีและกลิ่นของผลไม้บรรจุกระป๋อง หรือผลไม้เชื่อม-แข็ง

4) Nut : ไอศกรีมที่ประกอบด้วยผลไม้เนื้อแข็ง (Nut) เช่น Almond ถั่วลิสง และอื่นๆ อาจเติมสีหรือกลิ่นเพิ่มเติม

5) Frozen custard, French ice cream : ไอศกรีมที่ประกอบด้วยไข่มีปริมาณเนื้อไข่แดง (egg yolk solids) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 1.4 ของน้ำหนักผลิตภัณฑ์

6) Ice milk : ผลิตภัณฑ์ที่มีไข้มันร้อยละ 2-7 MSNF ร้อยละ 12-15 โดยมีการเติมสารให้ความหวาน กลิ่น และมีลักษณะแข็งเหมือนไอศกรีม

7) Fruit sherbet : ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากน้ำผลไม้ น้ำตาล Stabilizer และผลิตภัณฑ์นม มีลักษณะคล้ายน้ำแข็งแต่ใช้นม (นมพร่องมันเนย นมขาดมันเนย นมข้น หรือนมผง) แทนที่จะใช้น้ำออย่างเดียว

8) Ice : ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากน้ำผลไม้ นำตาล Stabilizer อาจมีการเติมกรดผลไม้ (Fruit acid) และน้ำไป เช่น โดยทั่วไปประกอบด้วยน้ำตาลร้อยละ 28 - 30 และมีค่าโภชนาครีด ร้อยละ 20-25 ไม่มีการใช้นมหรือผลิตภัณฑ์นมแต่อย่างใด

9) Confection : ไอศกรีมที่มีกลิ่น-รสตามต้องการ มีชื่อลูก gwad เช่น Peppermint stick, Chocolate chip ในผลิตภัณฑ์

10) Pudding : ไอศกรีมที่มีผลไม้ผสม น้ำ ลูกเกด มีการเติมเห็ด เครื่องเทศ หรือไข่ ตัวอย่างเช่น Nesselrode และ Plum puddings

11) Mousse : ไอศกรีมที่ทำจากครีม นำตาล สี เติมกลิ่นและนำไป เช่น เช่น ไข่ เนื้อ ไอศกรีมที่ดี

12) Variegated ice cream : ไอศกรีมวนิลาธรรมชาติ ที่มีน้ำเชื่อมหรือของเหลว เช่น ช็อกโกแลต Butterscotch ซึ่งทำให้ไอศกรีมมีลายคล้ายหินอ่อน (Marbled effect)

13) Fanciful name ice cream : ไอศกรีมที่มักประกอบด้วยส่วนผสมที่ให้กลิ่น ต่างๆ กัน

14) Neapolitan : ไอศกรีมที่มีสองรสในภาชนะเดียวกัน

15) New York หรือ Philadelphia : ไอศกรีมวนิลาธรรมชาติที่การเติมสีเข้มๆ อาจเติม ไขมัน และไข่มากกว่าในสูตร ไอศกรีมทั่วๆ ไป

16) Soft serve ice cream หรือ Ice milk : ผลิตภัณฑ์ เช่น เชิงที่ไม่ต้องผ่านขั้นตอนที่มีชื่อว่า Hardening เมื่อนำ ไอศกรีมทั่วๆ ไป (Hardening เป็นกรรมวิธีที่ทำให้ส่วนของน้ำในส่วนผสมใน ไอศกรีมกลายเป็นผลึกน้ำแข็งทั้งหมด) การจำหน่ายผลิตภัณฑ์ประเภทนี้จะไม่ใช้การตัก แต่จะ ไขอกจากเครื่องปั่น ไอศกรีม (Freezer) โดยตรง

17) Rainbow ice cream : ไอศกรีมสายรุ้งทำได้จากการเติมสีตั้งแต่ 6 สีขึ้นไป จนทำให้มองเห็นเป็นสีสายรุ้ง เวลาจำหน่ายก็จะ ไขอกจากเครื่องปั่น ไอศกรีมเมื่อนำ Ice milk

/ องค์ประกอบของ ไอศกรีม

ไอศกรีมแต่ละชนิดจะมีองค์ประกอบที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปองค์ประกอบหลักของ ไอศกรีม มีดังนี้

1. ไขมันนม หรือ ไขมันเนย (Milk fat or Butter fat) เป็นไขมันที่ได้มาจากการนมสด หรือนมผง ไขมันเติม มีความสำคัญในการผลิต ไอศกรีม โดยทำให้ ไอศกรีมมีความเข้มข้นและทำให้มีเนื้อสัมผัสที่เนียนนุ่ม

2. ไขมันพืช ใช้เพื่อทดแทนไขมันน้ำซึ่งเป็นการลดต้นทุนการผลิตและช่วยลดปริมาณ คลอรีโนเรสเตอรอล ไขมันพืชที่นิยมใช้ ได้แก่ น้ำมันมะพร้าวและน้ำมันปาล์ม ปริมาณที่ใช้ไม่เกินร้อยละ 10

3. ชาตุน้ำนมไม่รวมมันเนย (Milk solid non-fat or Serum solids) คือ องค์ประกอบของต่างๆ ในน้ำมันซึ่งไม่รวมไขมันและความชื้น ช่วยให้ไอศครีมมีเนื้อสัมผัสที่ดี เป็นแหล่งของโปรตีน แคลเซียม เกลลิโอแรร์และวิตามิน ชาตุน้ำนมไม่รวมมันเนยที่นิยมใช้ได้แก่ นมสดปราศจากไขมัน นมปราศจากไขมันเข้มข้น หางนมผงและหางน้ำนมเข้มข้น

4. น้ำ (Water) เป็นตัวทำละลายส่วนผสมแห้งต่างๆ เช่น นมปราศจากไขมันเข้มข้น หางนมผง ซึ่งน้ำที่ใช้ควรมีคุณภาพดีปราศจากการปนเปื้อน

5. น้ำตาล หรือสารให้ความหวาน (Sugar or Sweetener) เป็นตัวทำให้ไอศครีมมีความหวาน มีเนื้อสัมผัสที่นิยมนิ่มนุ่ม โดยช่วยลดจุดเยือกแข็งของไอศครีม โดยปกตินิยมใช้น้ำตาลทรายร่วมกับกลูโคส ใช้รับเป็นการช่วยเพิ่มปริมาณของแข็งทั้งหมดในสูตร โดยไม่เพิ่มความหวาน ซึ่งเป็นการช่วยเพิ่มน้ำสัมผัสที่ดีให้กับไอศครีม

6. อากาศ (Air) ในรูปของไอ渥อร์รันคือ ปริมาตรของอากาศในเนื้อไอศครีมที่เพิ่มขึ้นขณะตีปั่นให้แข็ง ถ้าอากาศสามารถเก็บอากาศได้มาก จะช่วยให้ปริมาณของไอศครีมที่ผลิตได้เพิ่มมากขึ้นและมีผลต่อความยากลำบากในการตักไอศครีม

7. สารให้สีและกลิ่นรส (Coloring and Flavouring matter) โดยทั่วไปการผลิตไอศครีมจะมีการเติมสีให้เข้ากับรสของไอศครีมนั้น ส่วนสารให้กลิ่นรสจะช่วยให้ไอศครีมมีรสหลากหลายขึ้น เช่น รสวนิลา รสช็อกโกแลตและรสสตรอเบอรี่

8. ผลไม้ (Fruit) อาจใช้ผลไม้เป็นชิ้น หรือผลไม้บดก็ได้ โดยทั่วไปมักจะนำผลไม้มาให้ความร้อน หรือเชื่อมก่อน เพื่อป้องกันไม่ให้ผลไม้น้ำแข็งเป็นผลึกน้ำแข็งเมื่อนำมาใส่ในไอศครีม ปริมาณผลไม้ที่นิยมใช้ ปริมาณร้อยละ 15-20

9. สารให้ความคงตัว (Stabilizer) สารในกลุ่มนี้ ได้แก่ เจลาติน, โลคัสบีนกัม, คาราจีแนน, กาวร์กัม, อัลจีเนต และอนุพันธ์ของเซลลูโลส สารเหล่านี้จะทำงานได้ในอาหารที่มีปริมาณน้ำอิสระ (Free water) สูง โดยมีคุณสมบัติในการช่วยให้เนื้อสัมผัสระบบรอยด์ขึ้น ลดขนาดของผลึกน้ำแข็งและอัตราการละลาย ของผสมที่ได้เป็นเนื้อเดียวกันทั้งก่อนและหลังการแช่แข็ง เพิ่มความหนืดและเพิ่มไอ渥อร์รันของไอศครีม

กฎ 2539 ได้แบ่งสารให้ความคงตัวที่สำคัญ เป็น 2 ชนิด คือ

1. ชนิดเจลาติน (Gellatin type) ได้จากสัตว์ เช่น หนังสัตว์ กระดูกสัตว์

2. สารให้ความคงตัว จากพืช (Vegetable stabilizer) ได้จากส่วนต่างๆ ของพืช ได้แก่ โซเดียมอัลจิแนต カラเจี๊ยน อาการ โซเดียมคาร์บอเชลูโลส (Sodium carboxymethylcellulose) และกัมชนิดต่างๆ

✓ประโยชน์ของสารให้ความคงตัวชนิดต่างๆ ที่นิยมเติมในอาหารและไอศครีม

1) เจลาติน สารดัดได้จากการดูดสัตว์ สามารถละลายได้ในน้ำร้อนและสามารถกลับตัว (Reversible) ได้ให้เจลที่ยึดหยุ่น และไม่คงตัวที่อุณหภูมิห้อง ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น ลูกอม ลูกกวาด (Confectionary), ซอส และผลิตภัณฑ์นม

2) เพคติน สารดัดจากเปลือกผลไม้ เช่น เปลือกแอปเปิล มี 2 ชนิด คือ High methoxy pectin (HM) และ Low methoxy pectin (LM) HM ละลายได้ในน้ำร้อน ส่วน LM จะพองตัวและละลายได้ในน้ำเย็น HM จะให้เจลที่มีเนื้อเรียบเนียน (Smooth) ให้ของแข็งเจลสูง (High solid gels) เมื่อมีน้ำตาลและกรดอยู่ด้วย และสามารถการกระจายได้ดี เช่น ในเบเกอรี่ สำหรับ LM จะให้เจลซึ่งค่อนข้างเปราะหัวใจเจลซึ่งเกิดจาก อัลจิแนต

3) แป้งดัดแปลง (Modified starches) เป็นแป้งที่ใช้เป็นอาหารได้ ซึ่งอาจมาจาก การนำแป้งมาผ่านกรรมวิธีกับสารเคมี ทำให้คุณสมบัติทางกายภาพของแป้งเปลี่ยนแปลงไป ได้แก่ แป้งที่ทำให้ร้อนโดยมีกรดหรือด่างอยู่ด้วย หรือการฟอกสีหรือการออกซิไดซ์ทำให้กลุ่มการรับอนนิลลูกแยกออกหรือปฎิกริยาออร์โซฟอสฟอริกกับแป้ง เป็นต้น คุณลักษณะส่วนใหญ่จะเป็นผงสีขาวหรือเกือบขาว ไม่มีรส กลิ่น ไม่ละลายในน้ำเย็น เมื่อละลายในน้ำร้อนจะมีลักษณะหนืด คล้ายวุ้น ตัวอย่าง เช่น ไส้สตาร์ช กลีเซอรอล บลิชเชตสตาร์ช

4) อัลจิแนต จะให้เจลที่คงตัวที่อุณหภูมิห้อง แต่ไม่มีความยึดหยุ่น (Elastic) ละลายทึบในน้ำเย็นและในน้ำร้อน

(5) カラเจี๊ยน สารดัดจากสาหร่ายสีแดง Chondrus crispus ใช้เป็นสารให้เกิดการรวมตัวคงสภาพและไม่แตกตะกอน เช่น ในผลิตภัณฑ์โกโก้ในนมช็อกโกแลตและใช้เป็นสารทำให้เกิดเจลในมิลค์ พุดดิ้ง ใช้ในไอศครีม เพื่อป้องกันการเกิดเวียนออกจากนียังแบ่งประเภทการใช้ประโยชน์ตามชนิดของการเจี๊ยน ได้คือ เคบป่า-カラเจี๊ยน ใช้ในผลิตภัณฑ์นม (การเกิดเจลของนม, คัสตาร์ด) นม ช็อกโกแลต ไอศครีม, อิออตา-カラเจี๊ยน ใช้ใน ผลิตภัณฑ์นม ซอส และน้ำสัลต์, ไอศครีม และเครื่องสำอางค์แอลมบ์ดา-カラเจี๊ยน ใช้ในผลิตภัณฑ์นม, น้ำตาล และซอส, ยาสีฟัน และเครื่องสำอางค์

6) โซเดียมคาร์บอเชลูโลส เป็นสารให้ความคงตัวสำหรับไอศครีม เชอร์เบท และป้องกันการเกิดผลลัพธ์น้ำแข็งในผลิตภัณฑ์ของหวานแข็ง เช่นเพิ่มปริมาตรและเก็บความชื้นในพวงเค็ก และเบเกอรี่ต่างๆ

7) อาการ จะคล้ายกับการจี้แนนแต่จะต้องคลายในน้ำร้อนและเจลจะมีลักษณะเอกซ์ตรีม ไฮสเตรอร์ไซซิส เจล (extream hyteresis lag)

(8) โลคัสบีนกัม สกัดจากเมล็ด Ceratonia siliqua ส่วนมากใช้เป็นสารให้ความคงตัวในไอศครีม เป็นตัวช่วยให้เกิดลักษณะเนื้อเนียนและทนต่อ การแช่แข็งและการละลายออกจากน้ำแข็งใช้ในอุตสาหกรรมเบเกอรี่ (Banking industry) การใช้อีน่า เช่น เป็นสารให้ความคงตัวในซอส น้ำสลัด โลคัสบีนกัมจะละลายได้สมบูรณ์ในน้ำหรือนมที่มีอุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นสารให้ความหนืดและเป็นสารให้เกิดเจลที่มีความคงตัวสูงที่อุณหภูมิสูงๆ

9) กวาร์กัม (Guar gum) สกัดจากเมล็ด Cyamopsis tragononolobus ส่วนมากใช้เป็นสารให้สารความคงตัวในไอศครีมทั้งนี้เนื่องจากอัตราการ ไฮเครชั่น และคุณสมบัติในการรวมตัวกับน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อใช้รีด การให้อุณหภูมิสูง-เวลาสั้น (High temperature short time process) ใช้ในการพัฒนาปริมาณของโยเกิร์ตใน ซอฟท์ชีส(Soft chess) และช่วยให้ลักษณะเนื้อสัมผัสเดียวกันด้วยจะช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นแก่โด(Dough)และผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ อีน่าใช้เป็นสารเชื่อม(Binder)ในไส้กรอกนอกจากนั้นก็ใช้เป็นสารให้ความหนืด (Thickening) หรือตัวช่วยควบคุมความหนืด ในเครื่องดื่มน้ำสลัด

10) อัลจิน (Algin) สกัดจากสาหร่ายสีน้ำตาล Laminaria digitata ส่วนมากจะใช้อัลจินต เป็นสารให้ความคงตัวในไอศครีม ไอค์มิลค์ วอเตอร์ไอค์ เซอร์เบท ชีส และใช้เป็นสารให้เกิดเจล ใน วอเตอร์ ดีเซอร์ท เจล (Water dessert gel) และ มิลค์ พุดดิ้ง ใช้เป็นสารให้คงสภาพและสารให้ความหนืด ในเครื่องดื่มผลไม้อีน่า ใช้เป็นสารที่ช่วยในการเกิดฟองในเบียร์ เป็นสารอิมัลซิไฟเออร์ในน้ำสลัด ใช้เป็นสารสร้างฟิล์มเพื่อรักษาเนื้อปลาและผลิตภัณฑ์อีน่า

10. อิมัลซิไฟเออร์ (Emulsifier) ทำงานได้ในอาหารที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบอยู่ เช่นเดียวกับสารให้ความคงตัว คุณสมบัติหลักของสารอิมัลซิไฟเออร์ คือ ช่วยให้ไอศครีมที่ได้มีลักษณะแห้งทำให้ไอศครีมคงรูปอยู่ได้ดี ช่วยให้ไอศครีมขึ้นฟู ทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะเนียน ช่วยลดอัตราการละลาย ช่วยในการกระจายตัวของไขมันและช่วยให้น้ำสัมผัสของไอศครีมไม่เย็นจนเกินไปขณะรับประทาน

11. สารผสมของสารให้ความคงตัว (Stabilizer) และ อิมัลซิไฟเออร์ (Emulsifier) หรือสารผสมสำเร็จรูปทั้งนี้ผลิตเพื่อความสะดวกในการใช้ของผู้ผลิต การเติมทั้งสารให้ความคงตัวและอิมัลซิไฟเออร์ ช่วยให้ไอศครีมที่ได้มีคุณภาพที่ดีขึ้น การใช้จะขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ ถูกท้ายที่ต้องการสภาวะในการผลิต และข้อกำหนดตามกฎหมาย

โดยองค์ประกอบต่างๆ นี้จะต้องปั่นให้เข้ากันเรียกว่า ส่วนผสมของไอศครีม (Ice cream mix) ดังแสดงในตารางที่ 1

 **ตารางที่ 1 องค์ประกอบคิดเป็นร้อยละของ ไอศกรีม**

ส่วนผสม	*	**	***
ไขมัน (Milk fat)	12.0	12.0	10.0
ของแข็งที่ไม่ใช่เนย (MSNF)	11.0 – 11.58	11.0	11.0
น้ำตาล (Sugar)	10.0 – 18.0	15.0	14.0
สารที่ทำให้ผสม (Emulsifier)	0.3 – 0.5	} 0.3	} 0.4
สารที่ทำให้คงรูป (Stabilizer)	0.2 – 0.4		
ปริมาณของแข็งทั้งหมด (Total solid)	-	38.3	35.4

หมายเหตุ : * ชมพูนุท แก้วราษฎร์ และสมคิด นาล叻า (2541)

** วรรณา ตั้งเจริญชัย และวิบูลย์ศักดิ์ กาวิละ (2531)

*** ไฟโรมัน ชูคดี (2539)

กรรมวิธีการผลิต ไอศกรีม

การผลิต ไอศกรีม มีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. การคำนวณสูตร

ทำการคำนวณส่วนผสมต่างๆ ของ ไอศกรีม การคำนวณส่วนผสมของ ไอศกรีม มีความสำคัญมากเนื่องจากส่วนผสมของ ไอศกรีม มีผลต่อ body เนื้อสัมผัส ความอร่อย และราคาของ ไอศกรีม การคำนวณส่วนผสมของ ไอศกรีม ช่วยให้ได้สูตร ไอศกรีม ที่สมดุล ช่วยให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีความสม่ำเสมอ และทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้เป็นมาตรฐานกำหนด

2. การผสม

ผสมส่วนที่เป็นของเหลว เช่น ครีม นม นมข้น น้ำเชื่อม ลงในถังผสมทำให้ร้อน พร้อมกับคนตลอดเวลา สำหรับของผสมแห้งจะเติมลงไปก่อนที่ส่วนของเหลวจะมีอุณหภูมิ 48 องศาเซลเซียส

3. การพาสเจอร์ไรซ์ชัน

เป็นการให้ความร้อนแก่ผลิตภัณฑ์เพื่อลดจำนวนจุลินทรีย์ ช่วยทำลายจุลินทรีย์ทำให้เกิดโรค ช่วยให้ส่วนผสมเข้ากันได้ดี ปรับปรุงกลิ่นรส ทำให้มีอายุการเก็บนานขึ้น และได้ผลิตภัณฑ์ที่สม่ำเสมอ

4. การโโซโนจีไนซ์

การโโซโนจีไนซ์จะช่วยทำให้ส่วนผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ช่วยทำให้มีด้วยมันวีขนาดเล็กลงเป็นการป้องกันการเกะเป็นก้อนของไขมันระหว่างปั่น ช่วยให้ไอศกรีมมีเนื้อนุ่มนิ่ม และช่วยลดระยะเวลาในการบ่ม

5. การบ่มส่วนผสมไอศกรีม

ส่วนผสมที่โซโนจีไนซ์แล้วทำให้เย็นลงทันที จากนั้นนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 2.2 -4.8 องศาเซลเซียส ซึ่งจะบ่มส่วนผสมไอศกรีมมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

- 1) เม็ดไขมันส่วนผสมซึ่งมักใช้เป็นสารให้ความคงตัวจะพองตัว
- 2) เจลาตินในส่วนผสมซึ่งใช้เป็นสารให้ความคงตัวจะพองตัว
- 3) ความหนืดของส่วนผสมจะเพิ่มขึ้น

6. การปั่นไอศกรีม

การปั่นไอศกรีมเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการผลิตไอศกรีม การปั่นไอศกรีมทำได้โดยนำส่วนผสมบรรจุในเครื่องปั่น (Freezer) โดยเครื่องปั่นไอศกรีมมี 3 ประเภท (วรรณ ตั้งเจริญชัย และวิบูลย์ศักดิ์ กาวิละ, 2531)

- 1) Batch ice cream machine
 - 1.1) Salt and ice type
 - 1.2) Brine freezers
 - 1.3) Direct expansion (Amonia หรือใช้ Freon refrigerant)
- 2) Continuous ice cream machine เป็นชนิด Direct expansion และในลักษณะแวนอน ได้รับความนิยมในอุตสาหกรรม
- 3) Soft ice cream machine : ทั้งชนิด batch หรือ Continuous ice cream machine ก็จะเป็นแบบ Direct expansion

เครื่องปั่นที่นิยมใช้ ได้แก่ Single-tube freezer และ Triple-tube freezer ที่ใช้ในการผลิตไอศกรีมโดยเก็บสัมภากเป็นแบบ Batch ice cream machine หรือแบบถัง จะใช้แก๊สแอมโมเนียหรือฟรีโอลเป็นตัวให้ความเย็นภายในถังทรงกระบอกมีใบพัดพร้อมพายหมุนประมาณ 200 รอบต่อนาที

การปั่นไอศกรีมมีการอัดอากาศและตีปั่นส่วนผสมจนเป็นของแข็งซึ่งประกอบด้วยผลึกน้ำแข็งขนาดเล็ก เมื่อส่วนผสมกล้ายเป็นของแข็ง จึงบรรจุในภาชนะก่อนที่จะนำไปแช่แข็ง เพื่อทำให้เนื้อทั้งหมดด้วยไอศกรีมแข็งตัว (Hardening)

7. การ เช้ แข็ง

ไอศกรีมที่ได้จากเครื่องปั่นจะมีลักษณะเป็นของไหลน์ของจากบางส่วนที่ยังไม่กล้ายเป็นผลึกน้ำแข็งด้วยต้องนำมาน เช้ ที่อุณหภูมิ -18 องศาเซลเซียสหรือต่ำกว่า โดยใช้เวลาสักนี่ที่สุดเพื่อป้องกันการเกิดผลึกน้ำแข็งขนาดใหญ่ในผลิตภัณฑ์

/ โอเวอร์รัน (Overrun)

โอเวอร์รัน หมายถึง ปริมาตรของไอศกรีมที่เพิ่มขึ้นขณะปั่นเนื่องจากมีการผสมอาหาร添加物เข้าไปในเนื้อไอศกรีม การผสมอาหารจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับส่วนผสมของไอศกรีม และค่าโอเวอร์รันที่ต้องไม่นำมากหรือน้อยเกินไป

ปัจจัยที่สำคัญที่มีผลต่อการกำหนดค่าโอเวอร์รัน

1. Total solid ของส่วนผสมไอศกรีม ค่าโอเวอร์รันจะเป็น 2 – 3 เท่าของ Total solid
2. Bulky flavor ice creams หรือไอศกรีมที่เติมผลไม้หรือน้ำทารวมไว้โอเวอร์รันต่ำกว่าไอศกรีมธรรมชาติ ทั้งนี้เพื่อได้ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเนื้อที่ดี
3. ราคางาน่ายของไอศกรีม ค่าโอเวอร์รันยิ่งสูงแสดงว่าการผลิตไอศกรีมมีประสิทธิภาพสูงในแง่ของผู้ผลิตจะได้กำไรสูง
4. ชนิดหรือลักษณะของภาชนะที่บรรจุ เช่น Bulk packages หรือภาชนะบรรจุขนาดใหญ่ซึ่งมักพบตามร้านขายปลีกที่ต้องใช้ตักเป็นก้อน (Dipping) มีร้อยละ 90-100 โอเวอร์รัน ขณะที่กล่องขนาดย่อมซึ่งซื้อกลับบ้านเป็นกล่องได้เลย (Carry-home type) มักจะมีร้อยละ 70-80 โอเวอร์รัน

ปัจจัยที่มีผลต่อการเพิ่ม-ลดลงของโอเวอร์รัน มีดังนี้

ปัจจัยที่ทำให้โอเวอร์รัน เพิ่มขึ้น

1. โซเดียมเคเชินต์
2. Whey solids
3. Stabilizer
4. ไข่แดง
5. Emulsifier
6. พาสเจอร์ไรซ์ส่วนผสมด้วยอุณหภูมิสูง

ปัจจัยที่ทำให้โอเวอร์รัน ลดลง

1. ไขมัน
2. MSNF
3. Corn syrup solids

4. การโชโนมีนิ่งไม่ดี
5. ปริมาณของส่วนผสมในเครื่องปั่น
6. การใช้สารให้ความคงตัวมาก
7. ใช้เกลือแคลเซียมมากเกินไป

การคำนวณร้อยละ ไอเเวอร์รัน

สูตรคำนวณดังนี้

$$\text{ร้อยละ ไอเเวอร์รัน} = \frac{(\text{ปริมาตรของ ไอศกรีม} - \text{ปริมาตรของ ส่วนผสม}) \times 100}{\text{ปริมาตรส่วนผสม}}$$

แต่ถ้าทราบน้ำหนักต่อหน่วยปริมาตร ก็สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{ร้อยละ ไอเเวอร์รัน} = \frac{(\text{น้ำหนักของ ส่วนผสม} - \text{น้ำหนักของ ไอศกรีม}) \times 100}{\text{น้ำหนักของ ไอศกรีม}}$$

การผลิต ไอศกรีม ใหม่ค่า ไอเเวอร์รันตามต้องการ นอกจากราชื่อนี้อยู่กับองค์ประกอบแล้วข้างนี้ อยู่กับอุปกรณ์การผลิตเป็นสำคัญ ค่า ไอเเวอร์รันของผลิตภัณฑ์ ไอศกรีมชนิดต่างๆ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าร้อยละ ไอเเวอร์รัน ของผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ

ผลิตภัณฑ์	ค่าร้อยละ ไอเเวอร์รัน
Ice cream, packaged	70-80
Ice cream, bulk	90-100
Sherbet	30-40
Ice	25-30
Soft ice cream	30-50
Ice milk	50-80
Milk shake	10-15

ที่มา : วรรณ ตั้งเจริญชัย และวินัยศักดิ์ กาวิละ (2531)

* สักษณะของไอศกรีมที่มีคุณภาพดี (ชมพูนุท แก้วรายภูร์ และสมคิด นวลขาว, 2541)

ไอศกรีมที่มีคุณภาพดีจะต้องมีคุณสมบัติเหมาะสมตามชนิดที่ผลิตขึ้นรวมทั้งจะต้องปราศจากจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคด้วย ไอศกรีมที่ผลิตจากผลิตภัณฑ์นมจะต้องมีส่วนผสมที่พอเหมาะ มีความสม่ำเสมอเมื่อเวลาบริโภค มีรสชาติเฉพาะตัว และมีความรู้สึกถึงความมันที่มาจากการมันเนยได้อย่างชัดเจนซึ่งจะไม่มีไขมันชนิดอื่นทดแทนได้ ความนุ่มนวล และความรู้สึกสม่ำเสมอของเนื้อไอศกรีมมีความสำคัญมากที่จะเป็นเครื่องบ่งชี้คุณภาพของการผลิต รวมทั้งการเกิดน้ำแข็งเป็นเกล็ด จะต้องไม่ปรากฏ เพราะถ้ามีเกล็ดน้ำแข็งจะถือว่าไอศกรีมนั้นไม่มีคุณภาพทันที จุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้บริโภคอาจจะปนเปื้อนเข้าไปในขั้นตอนการผลิตได้ตลอดเวลาและดังที่ทราบแล้วว่าขั้นตอนการผลิตหลังจากการพาสเจอร์ไรซ์ส่วนใหญ่แล้ว จะไม่มีการให้ความร้อนแก่ไอศกรีมอีกเลย ดังนั้น ไอศกรีมที่จะมีคุณภาพดีจะต้องมีการป้องกันการปนเปื้อนอย่างเคร่งครัดเพื่อให้ได้ไอศกรีมที่ปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค //

โยเกิร์ต (Yoghurt) (ไฟโรมัน ชูคดี, 2539)

โยเกิร์ตเป็นผลิตภัณฑ์นมเบร์ย์ที่ได้จากการหมักนมด้วย เชื้อจุลินทรีย์ที่สร้างกรดแอกติกจากน้ำตาลแลกโตสและมีรสเบร์ย์ว โยเกิร์ตเป็นผลิตภัณฑ์นมเบร์ย์ที่เป็นที่รู้จักกันดี การบริโภคโยเกิร์ตที่มากที่สุดในประเทศไทยและเมืองต่างๆ เอเชียและยุโรป โยเกิร์ตมีคุณค่าทาง營養จากบลากาเรียซึ่งรู้จักในชื่อ “Yaourt”

เชื้อมเบร์ย์ที่นิยมใช้ในการผลิตโยเกิร์ตนั้นเป็นแบคทีเรีย 2 ชนิด คือ แลคโตบациลลัสบูลการิคัส (*Lactobacillus bulgaricus*) และสเตรปโตโคคัส เทอร์โมฟิลลัส (*Streptococcus thermophilus*) โดยใช้แบคทีเรียนี้ชนิดใดชนิดหนึ่งหรือทั้งสองชนิดผสมกันได้แต่ที่ใช้กันในทางการค้าจะนำแบคทีเรียมารสมกันเพราะแบคทีเรียทั้งสองนี้จะล่าส่วนใหญ่เสริมชีงกันและกัน กล่าวคือในระยะแรก แลคโตบациลลัส บูลการิคัสจะเจริญอย่างรวดเร็วและย่อยสลายโปรตีนเคเชินในนมให้ได้กรดอะมิโน acids ชนิดนี้ เช่น วาลีน ซึ่งจำเป็นต่อการเจริญของสเตรปโตโคคัส เทอร์โมฟิลลัส เมื่อจุลินทรีย์ชนิดนี้เจริญอย่างรวดเร็วแล้วจะผลิตกรดแลคติกในปริมาณมากจึงเกิดเป็นนมเบร์ย์ขึ้นในระยะเวลาอันรวดเร็วกว่าการใช้แบคทีเรียนิดใดชนิดหนึ่ง

ชนิดของโยเกิร์ต (คัณนาค ทองสุก, 2542)

สามารถแบ่งโยเกิร์ตได้ 5 ชนิด คือ

1. Set yoghurt (โยเกิร์ตแบบคัลลาดาร์ด) มีการบ่มในภาชนะบรรจุ เช่น ถ้วยพลาสติก โดยเติมส่วนผสมที่ผ่าน เชื้อแล้วทั้งหมด ปิดฝาภาชนะแล้วบ่มตามอุณหภูมิและเวลาที่ต้องการ โยเกิร์ตที่ได้ลักษณะเป็นเนื้อครีมข้น ผลไม้จะอยู่ข้างล่างของถ้วย ต้องคนก่อนรับประทาน

2. Stirred yoghurt หรือโยเกิร์ตแบบสวิส โดยจะบ่มส่วนผสมทั้งหมดในถังขนาดใหญ่ และกวนส่วนผสมต่างๆให้เข้ากันก่อนที่จะบรรจุสามารถให้ความร้อนเพื่อให้เก็บได้นานมีลักษณะเป็นครีมเหลว

3. Drinking yoghurt หรือนมเปรี้ยวพร้อมคึ่ม มีลักษณะเป็นน้ำ ได้จากการเจือจากด้วยน้ำเชื่อมหรือน้ำผลไม้ และผสมให้เป็นเนื้อเดียวกัน

4. Concentrated yoghurt เป็นโยเกิร์ตชนิดเข้มข้น

5. Frozen yoghurt เป็นโยเกิร์ตที่มีลักษณะคล้ายไอศครีม

ตารางที่ 3 องค์ประกอบน้ำนมเป็นร้อยละของโยเกิร์ต

องค์ประกอบ	ร้อยละ
ไขมัน	1.66
โปรตีน	3.45
คาร์โบไฮเดรต	5.15
ของแข็งทั้งหมด	10.98
น้ำ	0.75

ที่มา : นนิษฐา ว่องการ และนวดี กระจายวงศ์ (2544)

ลักษณะของโยเกิร์ตที่ดี

1. เครื่องดื่มน้ำนมเป็นร้อยละ ไม่อ่อนเหลว
2. เครื่องดื่มน้ำนมเป็นร้อยละ ไม่หลุดตัวเป็นก้อนแยกอยู่ต่างหาก
3. โยเกิร์ตต้องไม่เปรี้ยวเกินไป
4. โยเกิร์ตต้องมีกลิ่นเฉพาะ
5. โยเกิร์ตต้องไม่มีรสฝาด รสขม หรือรสอื่นใด

ไอศครีมโยเกิร์ต (Yoghurt ice cream) (ไฟโจรน์ ชูคดี, 2539)

ไอศครีมโยเกิร์ตหมายถึง ผลิตภัณฑ์นมแซ่บเป็นที่มีปริมาณไขมันต่ำกว่าไอศครีมทั่วไป มีรสเปรี้ยวและกลิ่นหอมของโยเกิร์ต ประกอบด้วยส่วนผสมคล้ายไอศครีม ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 ชนิด คือ ไอศครีมโยเกิร์ตทั่วไป ประกอบด้วย ไขมันน้ำร้อยละ 3.25 – 6.00 ไอศครีมโยเกิร์ตไขมันต่ำ มีไขมัน

نمร้อยละ 0.50 – 2.00 และไอศกรีมโยเกิร์ตไม่มีไขมันประกอบด้วยไขมันต่ำกว่าร้อยละ 0.5 ดังแสดงในตารางที่ 4

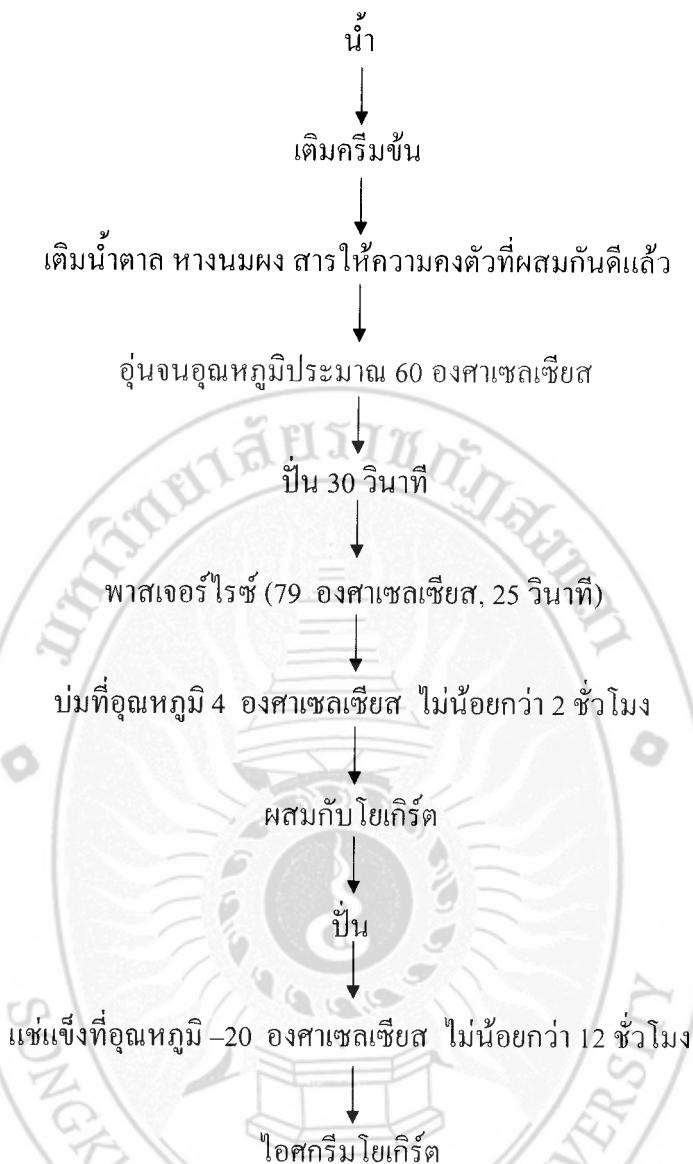
ตารางที่ 4 องค์ประกอบคิดเป็นร้อยละของไอศกรีมโยเกิร์ตชนิดต่างๆ

องค์ประกอบ	ไอศกรีมโยเกิร์ต		
	ทั่วไป	ไขมันต่ำ	ไม่มีไขมัน
ไขมันนม	3.25-6.0	0.5-2.0	<0.5
ชาตุน้ำนม (แคลเซียม, วิตามิน, เกลอีเร)	8.25-13.0	15.0-17.0	15.0-17.0
น้ำตาล (กลูโคส, ซูโครส)	15.0-17.0	15.0-17.0	15.0-17.0
สเตบิไลเซอร์ (เจลาติน, เพกติน, โอลิสบีนกัม)	0.5	0.5	0.6
ของแข็งรวม	30.0-33.0	26.0-32.0	28.0-31.0

ที่มา : ไฟโรจัน ชุดดี (2539)

กรรมวิธีการผลิตไอศกรีมโยเกิร์ต

การผลิตไอศกรีมโยเกิร์ต มี 4 ขั้นตอน โดยขั้นแรกเป็นการนำ น้ำ ครีมข้น น้ำตาล หางนมผง และสารให้ความคงตัว มาผสมกัน แล้วอุ่นจนอุณหภูมิประมาณ 60 องศาเซลเซียส นำมาปั่นด้วยเครื่องปั่นของเหลวประมาณ 30 วินาที ขึ้นที่สอง พาสเจอร์ไรซ์ส่วนผสมในขั้นตอนแรกที่ อุณหภูมิ 79 องศาเซลเซียส 25 วินาที แล้วนำไปบ่มที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ขั้นตอนที่สาม นำส่วนผสมที่ผ่านการบ่มแล้วมาผสมกับโยเกิร์ต ขั้นตอนที่สี่ นำส่วนผสมทั้งหมดไปปั่น และแช่แข็งที่อุณหภูมิ -20 องศาเซลเซียส ไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง จะได้ไอศกรีมโยเกิร์ต ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 : กรรมวิธีการผลิตไอศกรีมโยเกิร์ต
ที่มา : ไฟโโรจน์ ชูคดี (2539)

สารให้ความคงตัวในไอศกรีมโยเกิร์ต (ไฟโโรจน์ ชูคดี, 2539)

การศึกษาผลของสารให้ความคงตัวแต่ละชนิด คือ ราจีแนน แป้งดัดแปลง โลคัสบินกัม เจลาติน และเพกติน ที่ปริมาณความเข้มข้นร้อยละ 0.1 0.3 และ 0.5 ตามลำดับยกเว้นในส่วนของ ราจีแนนจะใช้ความเข้มข้นร้อยละ 0.1 0.2 และ 0.3 เนื่องจากที่ความเข้มข้นร้อยละ 0.5 จะเกิด ความหนืดมากในขั้นตอนการละลายสารให้ความคงตัว โดยทำการศึกษาทางด้าน

1. การละลาย

การวัดค่าการละลายของ ไอศกรีม โยเกิร์ต พบว่า เมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารให้ความคงตัวเป็นร้อยละ 0.1 0.3 และ 0.5 ตามลำดับ อัตราการละลายของ ไอศกรีม โยเกิร์ต มีแนวโน้มลดลงเนื่องจากสารให้ความคงตัวเป็นตัวช่วยคุณน้ำอิสระใน ไอศกรีม ทำให้สามารถรวมตัวกันเป็นก้อนแข็งจึงสามารถลดการไหลได้ จากการศึกษา ไอศกรีม โยเกิร์ต ที่ใช้โลคลัสนีกัม เป็นสารให้ความคงตัวจะมีการละลายต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการใช้สารให้ความคงตัวชนิดอื่นๆ ที่ระดับเดียว กันโดยพบว่า ความเข้มข้นร้อยละ 0.5 โลคลัสนีกัม ให้การละลายร้อยละ 20.98 รองลงมาคือเจลาติน ร้อยละ 50.55 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าร้อยละการละลายของ ไอศกรีม โยเกิร์ต ที่ใช้สารให้ความคงตัว 5 ชนิด ในระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.1 0.3 และ 0.5

ค่าร้อยละการละลาย			
ปริมาณที่ใช้สารให้ความคงตัว	0.1	0.3	0.5
เพคติน	76.48	71.58	64.36
เจลาติน	50.77	50.67	50.55
โลคลัสนีกัม	32.91	28.32	20.98
แป้งดัดแปลง	76.22	71.88	70.09
カラจีแนน	74.73*	60.46**	57.47***

หมายเหตุ : カラจีแนนความเข้มข้นร้อยละ 0.1 (*) ร้อยละ 0.2 (**) ร้อยละ 0.3 (***)

2. ค่าร้อยละ โอลิเวอร์รัน

การศึกษามีอเปรียบเทียบผลของสารให้ความคงตัว 5 ชนิด ที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.1 0.3 และ 0.5 พบว่า สารให้ความคงตัวทั้ง 5 ชนิดจะมีร้อยละ โอลิเวอร์รันสูงขึ้นเมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นโดย โลคลัสนีกัม จะให้ร้อยละ โอลิเวอร์รันสูงสุดที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.5 (53.50) รองลงมาคือ แป้งดัดแปลงมีร้อยละ โอลิเวอร์รัน 29.3 และเจลาตินจะมีร้อยละ โอลิเวอร์รันต่ำที่สุด ที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน ดังแสดงตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าร้อยละ โอลิเวอร์รันในไอศกรีมไอกีร์ตที่ใช้สารให้ความคงตัว 5 ชนิดที่ระดับความเข้มข้นร้อยละ 0.1, 0.3 และ 0.5

ค่าร้อยละ โอลิเวอร์รัน				
ปริมาณที่ใช้สารให้ความคงตัว		0.1	0.3	0.5
เพคติน	16.67	16.95	18.33	
เจลาติน	10.67	1.57	11.30	
ไฮคลัสบีนกัม	13.33	27.7	53.50	
แป้งดัดแปลง	22.8	27.21	29.63	
カラจีเนน	10.94*	12.90**	20.0***	

หมายเหตุ : カラจีเนนความเข้มข้นร้อยละ 0.1 (*) ร้อยละ 0.2 (**) ร้อยละ 0.3 (***)

การทดสอบอาจมีส่วนทำให้ค่าร้อยละ โอลิเวอร์รันที่ได้จะมีปริมาณไม่เท่ากันและยังขึ้นกับองค์ประกอบของส่วนผสม ชนิดของสารให้ความคงตัว ขั้นตอนการปั่นโดยใช้เบลนเดอร์ (Blender) ในการทำให้ส่วนผสมเข้ากันดี เครื่องปั่นไอศกรีมทำงานไม่สมบูรณ์ทำให้ส่วนผสมของอากาศที่มีส่วนช่วยเพิ่มร้อยละ โอลิเวอร์รันตั่ำไปด้วย

ส้มแขก (Garcinia) (เบญจวรรณ สุริยะ และมนษา พรมภูล, 2545)



ภาพที่ 2 ส้มแขกแห้ง

ชื่อสามัญ	Garcinia
ชื่อวิทยาศาสตร์	<i>Garcinia atroviridis griff</i>
ชื่อวงศ์	Guttiferae
ชื่ออื่น	ส้มควาย (ตรัง) ลูกวา ลูกกะวา (ใต้) กลูโภ (มลายู-ยะลา) ลักษณะเป็นไม้ยืนต้นคล้ายมังคุดลักษณะของผลมีสีเหลือง ขนาดเด่นผ่านศูนย์กลางของผล 7 - 10 เซนติเมตร ลักษณะของ ผลกลม ค่อนข้างเป็น มีกลีบเลี้ยงสีเขียว ที่ขั้วผลมีจำนวน กลีบ 5 กลีบ ขั้วผลยาว 2.5 เซนติเมตร ส่วนบนของผลบริเวณขั้วมี ลักษณะกว้างและเป็นร่องตื้นๆ คล้ายผลพิกทอง เมื่อแก่จัดมีรส เปรี้ยวมาก
คุณค่าทางอาหาร	ในผลส้มแขกน้ำหนักประมาณ 100 กรัม จะประกอบด้วยสาร อาหารต่างๆ ดังนี้ พลัังงาน 92 แคลอรี่, เส้นใย 3.7 กรัม, คาร์บอนไฮเดรต 2.9 กรัม, โปรตีน 1.8 กรัม, ไขมัน 0.8 กรัม, แคลเซียม 77 มิลลิกรัม, ฟอสฟอรัส 17 มิลลิกรัม, เหล็ก 0.5 มิลลิกรัม, ไนอาซิน 0.5 มิลลิกรัม, วิตามินเอ 433 มิลลิกรัม, วิตามินบีหนึ่ง 0.07 มิลลิกรัม, วิตามินบีสอง 0.01 มิลลิกรัม และวิตามินซี 150 มิลลิกรัม
สรรพคุณ	จากการวิจัยสามารถสกัดได้สารประกอบทางเคมี HCA ประมาณ ร้อยละ 10 -30 ของน้ำหนักเปลือกผลแห้ง ที่มีคุณสมบัติขับยิ่ง ¹ การสร้างไขมันสะสมในร่างกาย
ศักยภาพการผลิต	นำส้มแขกพร้อมดื่ม, ไวน์ส้มแขก, ส้มแขกหวาน, ส้มแขกผง และส้มแขกแคปซูล

องค์ประกอบทางเคมี

จากรายงานการศึกษาทางเคมี พบว่า กรดผลไม้ 2 ชนิด ที่อยู่ในส้มแขกทำให้มีรสเปรี้ยว
คือ กรดทาทาริก (Tartaric acid) และกรดซิตริก (Citric acid) ต่อมาก็ทำการศึกษาด้วย
เทคโนโลยีสมัยใหม่ในปัจจุบัน พบว่าจริงๆ แล้วสารที่สกัดได้จากส้มแขก *G.atroviridis* คือ
HCA โดย HCA ที่พบในส้มแขกที่พบในส้มแขก *G.atroviridis* เป็นไอโซเมอร์จำนวน 4 ตัว คือ
(-) - Hydroxycitric acid, (-) - Allo-hydroxycitric acid, (+) - Hydroxycitric acid, (+)- Allo-
hydroxycitric acid, โดยไอโซเมอร์ 4 ไอโซเมอร์ จะอยู่รวมกัน โดยมีอนุพันธ์ (-) - Hydroxycitric

acid เป็นองค์ประกอบหลักในปริมาณสูงถึงร้อยละ 30 โดยนำหนัก ซึ่งกรดเหล่านี้พบในธรรมชาติ ในรูปเกลือแคลเซียม หรือโพลีสเซียน

สาร (-) - Hydroxycitric acid นอกจากจะพบในส้มแขกที่ได้จากพันธุ์ไม้ปักย์ได้ *G.com bogia descr* ซึ่งรู้จักกันในชื่อ Malabor tamarind ซึ่งให้ (-) - Hydroxycitric acid สูงกว่า ร้อยละ 40 – 50 ต่อน้ำหนักแห้งซึ่งสูงกว่าส้มแขกที่พบในไทย

ชีวเคมี (-) - Hydroxycitric acid

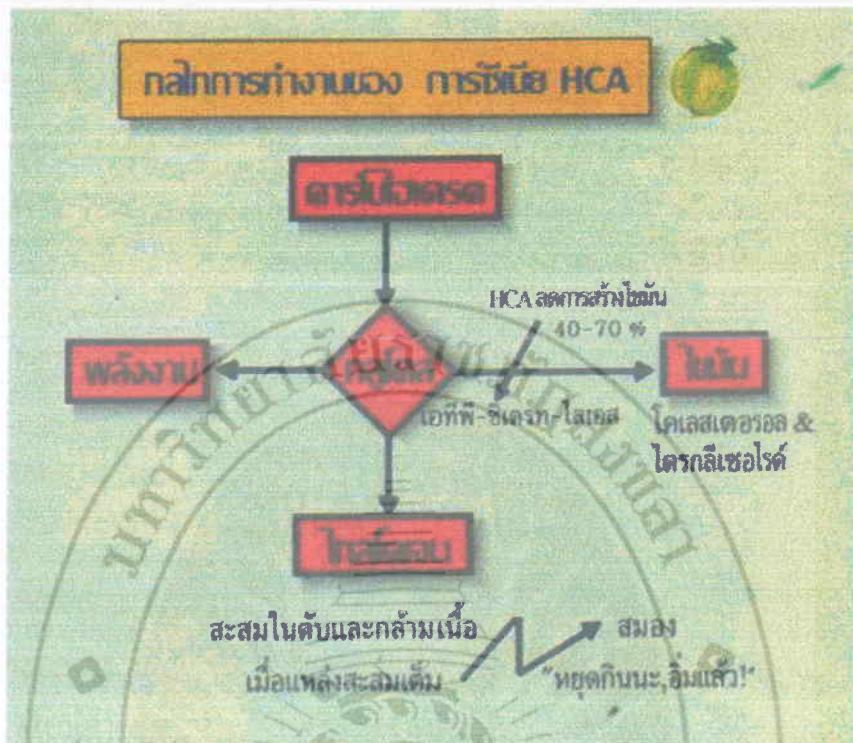
ปัจจุบันมีรายงานทางวิทยาศาสตร์หลายชนิดที่ทำให้น่าเชื่อถือว่าสาร (-) - Hydroxycitric acid ที่พบในส้มแขกนี้เป็นตัวขับยั้ง "Inhibitor" ที่รุนแรงมากสำหรับเอนไซม์ชื่อ ATP - citrate เอนไซม์มีความสำคัญมากในวิถีชีวสังเคราะห์ของกรดไขมัน (De novo fatty acid biosynthesis) โดยมีกลไกการขับยั้งเป็นแบบแข่งขัน (Competitive inhibitor) กับ Citric acid ซึ่งเป็นรูปแบบที่เซลล์ใช้ในการขนส่งวัตถุดิบที่เป็นตัวตั้งต้นในชีวสังเคราะห์ของกรดไขมัน ดังนั้นสาร (-) - Hydroxycitric acid ที่สกัดแยกได้จากส้มแขกมีผลในการขับยั้งการสร้างกรดไขมันขึ้นใหม่ในเซลล์

กระบวนการทำงานของ HCA ในผลส้มแขก

(<http://www.geocities.com/tokyo/towers/5027/somkag.html>, 2002)

1. ช่วยขับยั้งการสร้าง ส่งผลไม่ให้มันสะสมในร่างกาย
2. ช่วยลดปริมาณการรับประทานอาหาร เนื่องจากร่างกายไม่สามารถสร้างไขมัน และโคเลสเตอรอลได้ จึงทำให้ระดับของไกลโคเจนที่ตับมีมากขึ้น จนส่งสัญญาณไปที่สมองส่วนควบคุมความอิ่มอาหารว่าอิ่มแล้ว
3. ช่วยเร่งการเผาผลาญไขมันสะสมเดิมให้พลั้งงาน เมื่อมีการออกกำลังกาย หรือควบคุมปริมาณอาหารจะส่งผลให้ไขมันที่สะสมส่วนต่างๆ ของร่างกาย เช่น ตามบริเวณหน้าท้อง ต้นขา ต้นแขนและส่วนอื่นๆ หมดไป
4. ช่วยสร้างพลังงานเพิ่มขึ้นจากกลูโคส ซึ่งจะส่งผลให้ร่างกายสดชื่นและแข็งแรง มีกำลังมากขึ้น

การ์โนไอกอเดรตกล้ายเป็นกลูโคส แล้วกลูโคสเปลี่ยนเป็นไกลโคเจน พลังงานและไขมัน ซึ่ง HCA ที่มีอยู่ในผลส้มแขกจะรับการทำงานของเอนไซม์ ATP - citrate lyase และหยุดการเปลี่ยนกลูโคสเป็นไขมัน ทำให้กลูโคสสูญเปลี่ยนเป็นพลังงานและไกลโคเจนมากขึ้น เมื่อเหลืองสะสมไกลโคเจนเต็มสมองสั่งให้หยุดกิน ตั้งแสดงในภาพที่ 3



ภาพที่ 3 กลไกการทำงานของ HCA ในผลสัมฤทธิ์

ที่มา : (<http://www.geocities.com/tokyo/towers/5027/somkag.html>, 2003)

ประโยชน์และการนำไปใช้ของสัมฤทธิ์

- ใช้ปรุงอาหารเพื่อปรุงแต่งรสเปรี้ยว
 - ส่วนของผลสด ใส่ในแกงแทนมะขาม
 - ส่วนของผลตากแห้ง ใส่ในน้ำยาขันมีจิน ต้มเนื้อ ต้มปลา เพื่อให้ออกรสเปรี้ยว
- ใช้ในทางยา
 - ส่วนของใบ รากต้มกับน้ำ ใช้ยอดหู แก้วปัวหู
 - ใช้ทุกส่วนต้มเป็นยาขับฟอกโลหิตและขับเสมหะ
- ใช้เป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหารสำหรับลดความอ้วนและโคลเลสเตอรอลในเลือด

ไอศครีมโยเกิร์ตส้มแขก (Garcinia yoghurt ice cream)

ไอศครีมเป็นผลิตภัณฑ์นมแข็งที่อุดมไปด้วยสารอาหารต่างๆ ปัจจุบันมีรสชาติต่างๆ มากมายได้แก่ ไอศครีมเผือก ไอศครีมกะทิ ไอศครีมโยเกิร์ต ไอศครีมน้ำmelon ฯลฯ

ไอศครีมส้มแขก (ปั้นด้า ปียะเตอร์ และสุภาวดี เหมยา, 2545) มีลักษณะคล้ายไอศครีม เชอร์เบ็ตองค์ประกอบทางเคมีประกอบด้วย ความชื้นร้อยละ 66 คาร์โบไฮเดรตร้อยละ 29.4 โปรตีนร้อยละ 1.25 ไขมันร้อยละ 1.30 เยื่อใยร้อยละ 1.74 และน้ำร้อยละ 0.30 ให้พลังงาน 134.34 ในไอศครีม 100 กรัม

สำหรับ ไอศครีม โยเกิร์ต ส้มแขก มีลักษณะเหมือน ไอศครีม โยเกิร์ต คือมีรสเปรี้ยว และกลิ่นหอมของ โยเกิร์ต แต่จะมีรสเปรี้ยวและกลิ่นหอมของ ส้มแขก ด้วย

ส่วนผสมในการทำ ไอศครีม โยเกิร์ต ส้มแขก

1. ส้มแขก (Garcinia)

ส้มแขกที่ใช้ในการทำ ไอศครีม โยเกิร์ต ส้มแขก ทำจากผลส้มแขกแห้ง นำมาเชื่อมแล้วด้วยน้ำตาล โดยทั่วไปผลไม้ที่ใช้ใส่ใน ไอศครีม มักจะนำมาให้ความร้อนหรือแช่ในน้ำตาล ก่อน เพื่อป้องกันไม่ให้ผลไม้นั้นแข็ง เป็นผลกินน้ำแข็ง เมื่อนำมาใส่ใน ไอศครีม (วรรณฯ ตั้งเจริญชัย และวิญญาลัยศักดิ์ กาวิละ, 2531) และผลส้มแขกยังมีรสเปรี้ยว มีสาร Hydroxycitric acid (HCA) ซึ่งมีคุณสมบัติในการยับยั้งการสะสมไขมันในร่างกาย จึงเหมาะสมที่จะนำมาทำ ไอศครีม โยเกิร์ต ที่มีปริมาณไขมันต่ำ

2. น้ำตาลทราย (Sugar) (เข้มข้น นิ่มจิ่นดา, 2532)

เป็นน้ำตาลที่ได้จากอ้อย โดยนำน้ำตาลที่บริสุทธิ์ให้พลังงานอย่างเดียว น้ำตาลทราย บริสุทธิ์ 1 กรัม ให้พลังงาน 4 แคลอรี่

การใช้น้ำตาลทรายในการทำ ไอศครีม โยเกิร์ต ส้มแขก จะใช้ในรูปของน้ำตาลทรายขาวชนิดเม็ด ซึ่งจะช่วยให้ ไอศครีม มีความหวาน และทำให้ ไอศครีม มีเนื้อสัมผัสที่นุ่ม นอกจากนี้น้ำตาลทรายจะเป็นตัวทำให้ชุ่มเยื่อกแข็งลดลงทำให้ ไอศครีม มีลักษณะคงรูปที่ดีขึ้น

3. นมผงพร่องมันเนย (Dried skim milk) (ประกาย จิตรกร, 2526)

นมผงพร่องมันเนย เป็นผลิตภัณฑ์พอลอย ได้จากการผลิตเนยหรือครีม โดยผ่านกระบวนการพ่นฟอย เก็บได้นานเพรำไร ไม่มีไขมันนนที่จะเปลี่ยนหืน และมีราคากู้กว่า นมผงธรรมด้า คงสภาพดีกว่า

โดยทั่วไป เรียกนมผงพร่องมันเนยว่า “หางนมผง” ทำให้บางคนมีความรู้สึกไม่ดี และเข้าใจผิดว่า ไม่มีประโยชน์ หางนมผงมีไขมันและวิตามินในไขมันน้อยกว่า นมผงธรรมด้า จึงให้

พลังงานน้อย แต่ไม่ควรใช้นมผงชนิดนี้เลี้ยงทารก เพราะขาดวิตามินอีที่จำเป็นสำหรับการเจริญเติบโต แต่ใช้ผสมเครื่องดื่มและผลิตภัณฑ์นมต่างๆ

4. โยเกิร์ต (Yoghurt)

โยเกิร์ตเป็นผลิตภัณฑ์นมชนิดหนึ่งที่ได้จากการหมักนมด้วยเชื้อจุลินทรีย์ที่สร้างกรดแลกติกจากน้ำตาลแลกโถสและมีรสมะพร้าว ซึ่งช่วยในการทำงานของลำไส้ นอกจากนี้ยังมีคุณค่าทางอาหารสูง มีแคลอรี่และโภภะต่อรองลดลง

การใช้โยเกิร์ตในการทำไอศครีมโยเกิร์ตสัมแคกจะใช้โยเกิร์ตยีห้อโฟโนสต์รัสมรมชาติ ซึ่งมีรสมะพร้าว หวานมัน พอดี และมีเนื้อสัมผัสที่เนียนทำให้ไอศครีมโยเกิร์ตสัมแคกมีเนื้อนียนด้วย

5. เจลาติน (Gelatin)

เป็นส่วนผสมหนึ่งที่มีบทบาทหลักหน้าที่ ซึ่งเจลาตินเป็นโปรตีนชนิดหนึ่งได้จากไอก็อตไรซ์ วัตถุคุณที่มีคอลลาเจน สามารถเซตตัวเป็นเจลได้ โดยเจลที่ได้จะทำให้มีลักษณะอ่อนนุ่ม เมื่อรับประทานเข้าไปจึงให้ความรู้สึกที่ดีในการรับประทาน

การใช้เจลาตินในไอศครีมโยเกิร์ตจะใช้วิธีผสมกับส่วนผสมที่เป็นของแห้งแล้ว เขย่าให้เข้ากัน จากนั้นจึงค่อยๆ เติมลงไปในน้ำที่ผสมกับครีมข้นแล้ว เจลาตินสามารถทำหน้าที่ได้ทั้งเป็นสารทำให้เกิดเจล เป็นสารให้ความชื้นหนึ่งและเป็นสารช่วยให้เกิดอิมัลชันฟลอร์ รักษาสภาพคอลลอยด์ ช่วยจับฟองอากาศ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะที่เนียนนุ่ม ละลายได้ช้า

6. ครีมข้น (Thick cream)

ครีมข้นเป็นส่วนผสมหนึ่งในการทำไอศครีมโยเกิร์ตสัมแคก โดยส่วนผสมของครีมข้นจะประกอบด้วย แป้งข้าวโพด 3 ช้อนโต๊ะ นมผง 6 ช้อนโต๊ะ ผงวุ้น 2 ช้อนชา และน้ำ 2 ถ้วยตวง นำมาผสมกัน ตั้งไฟคนจนข้นหนืด ครีมเป็นตัวช่วยให้ไอศครีมมีความหนืดและมีลักษณะเนื้อนียนนุ่ม

7. น้ำ (Water)

น้ำที่ใช้ในการทำไอศครีมโยเกิร์ตสัมแคกจะต้องเป็นน้ำที่สะอาดและไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์รวมทั้งสารตกค้าง โดยน้ำเป็นตัวทำละลายส่วนผสมที่เป็นของแห้งทำให้ได้ไอศครีมที่มีลักษณะเนื้อสัมผัสที่ดี

สูตรสำหรับไอศครีมโยเกิร์ตสัมแคก (ดัดแปลงจาก ไฟรอน์ ชูคดี, 2539)

ในการทำไอศครีมโยเกิร์ตสัมแคกสามารถใช้สูตรดังนี้

น้ำตาลราย ร้อยละ 12.8

นมผงพร่องมันเนย	ร้อยละ	17.0
โยเกิร์ต	ร้อยละ	60.0
เจลาติน	ร้อยละ	0.3
ครีมชีน	ร้อยละ	9.2
น้ำ	ร้อยละ	26.4
ส้มแขก	ร้อยละ	10.0

มาตรฐานของไอศกรีม

(<http://www.fda.go.th/fda-net/html/product/food/ntfmoph/ntf222.htm>, 2004).

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

(ฉบับที่ 222) พ.ศ.2544

เรื่อง ไอศกรีม

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ไอศกรีมอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6(1)(2)(4)(5)(6)(7) และ (10) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 อันเป็นพระราชบัญญัติที่เมืองทบบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสีทึบและ เสรีภาพของ บุคคล ซึ่งมาตรา 29 ประกอบกับมาตรา 35 มาตรา 48 และมาตรา 50 ของรัฐธรรมนูญแห่ง ราชอาณาจักร ไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิก

(1) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2522) เรื่อง กำหนดไอศกรีมเป็นอาหาร ควบคุมเฉพาะและกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานและวิธีการผลิต ลงวันที่ 13 กันยายน พ.ศ.2522

(2) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 101 (พ.ศ.2529) เรื่อง กำหนดไอศกรีมเป็น อาหารควบคุมเฉพาะและกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานและวิธีการผลิต (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ.2529

ข้อ 2 ให้ไอศกรีมเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ

ข้อ 3 ไอศกรีมตามข้อ 2 แบ่งเป็น 5 ชนิด

(1) ไอศกรีมน้ำ ได้แก่ ไอศกรีมที่ทำขึ้น โดยใช้น้ำหรือผลิตภัณฑ์ที่ได้จากน้ำ

(2) ไอศกรีมดัดแปลง ได้แก่ ไอศกรีมตาม (1) ที่ทำขึ้นโดยใช้ไขมันชนิดอื่นแทนมันเนย

(2) ไอศกรีมดั้ดแปลง ได้แก่ ไอศกรีมตาม (1) ที่ทำขึ้นโดยใช้ไขมันชนิดอื่นแทนไขมันเนย ทั้งหมดหรือแต่บางส่วน หรือไอศกรีมที่ทำขึ้นโดยใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีไขมันแต่ผลิตภัณฑ์นั้นมิใช่ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากนม

(3) ไอศกรีมผสม ได้แก่ ไอศกรีมตาม (1) หรือ (2) แล้วแต่กรณี ซึ่งมีผลไม้หรือวัตถุอื่น ที่เป็นอาหารเป็นส่วนผสมอยู่ด้วย

(4) ไอศกรีมตาม (1)(2) หรือ (3) ชนิดเหลว หรือแห้ง หรือผง

(5) ไอศกรีมหวานเย็น ได้แก่ ไอศกรีมที่ทำขึ้นโดยใช้น้ำและน้ำตาล หรืออาจมีวัตถุอื่นที่เป็นอาหารเป็นส่วนผสมอยู่ด้วย ไอศกรีมดังกล่าวอาจใส่วัตถุแต่งกลิ่น รส และสีด้วยก็ได้

ข้อ 4 ไอศกรีมทุกชนิด ยกเว้น ไอศกรีมตามข้อ 3(4) ต้องผ่านกรรมวิธีตามลำดับ ดังต่อไปนี้

(1) การผ่านความร้อน ต้องผ่านกรรมวิธีหนึ่งวิธีใด ดังนี้

(1.1) ทำให้ร้อนขึ้นถึงอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 68.5 องศาเซลเซียส และคงไว้ที่อุณหภูมนี้ไม่น้อยกว่า 30 นาที หรือ

(1.2) ทำให้ร้อนขึ้นถึงอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 80 องศาเซลเซียส และคงไว้ที่อุณหภูมนี้ไม่น้อยกว่า 25 วินาที และจะต้องมีเครื่องวัดอุณหภูมิพร้อมด้วยเครื่องบันทึกอัตโนมัติแสดงอุณหภูมิ เวลา ที่ใช้จริง หรือ

(1.3) ทำให้ร้อนโดยกรรมวิธีอื่นตามที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาเห็นชอบ ด้วย

(2) ทำให้เย็นลงทันทีที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส และคงไว้ที่อุณหภูมนี้

(3) ปั่น กวน หรือผสม แล้วแต่กรณี และทำให้เย็นแข็งที่อุณหภูมิไม่สูงกว่า -2.2 องศาเซลเซียส ก่อนบรรจุลงในภาชนะบรรจุเพื่อจำหน่าย และต้องเก็บไว้ที่อุณหภูมิไม่สูงกว่า -2.2 องศาเซลเซียสนี้ จนกว่าจะจำหน่าย

ข้อ 5 ไอศกรีม ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(1) ไอศกรีมน้ำ ต้องมีน้ำเนยเป็นส่วนผสมไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของน้ำหนัก และมีชาตุ น้ำนมไม่รวมมันเนยไม่น้อยกว่าร้อยละ 7.5 ของน้ำหนัก

(2) ไอศกรีมดั้ดแปลง ต้องมีไขมันทั้งหมดไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของน้ำหนัก

(3) ไอศกรีมผสม ต้องมีมาตรฐาน เช่นเดียวกับ (1) หรือ (2) แล้วแต่กรณี ทั้งนี้โดยไม่นับ รวมน้ำหนักของผลไม้หรือวัตถุที่เป็นอาหารอื่นผสมอยู่

(4) ไอศกรีมหวานเย็นและ ไอศกรีมตามข้อ 3(1)(2) หรือ (3) ต้อง

(4.1) ไม่มีกลิ่นพิเศษ

(4.2) ใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลหรือใช้ร่วมกับน้ำตาล นอกจากการใช้น้ำตาล ได้ โดยให้ใช้วัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล ได้ตามมาตรฐานอาหาร เอฟ เอ โอ/ดับบลิว เอช โอ, โโคเด็กซ์ (Joint FAO/WHO Codex) ที่ว่าด้วยเรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร และฉบับที่ได้แก้ไขเพิ่มเติมใน กรณีที่ไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ตามวรรคหนึ่ง ให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประกาศ กำหนดโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการอาหาร

(4.3) ไม่มีวัตถุกันเสีย

(4.4) มีบักเตรียมไม่เกิน 600,000 ในอาหาร 1 กรัม

(4.5) ตรวจไม่พบบักเตรีชนิด อ.โคลี (*Escherichia coli*) ในอาหาร 0.01 กรัม

(4.6) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(4.7) ไม่มีสารเป็นพิษจากจุลินทรีย์ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(5) ไอศกรีมชนิดเหลวต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตาม (1)(2) หรือ (3) แล้วแต่กรณี และ ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตาม (4) ด้วย

ข้อ 6 ไอศกรีมชนิดแห้ง หรือผง ต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(1) ไม่มีกลิ่นหืน

(2) มีกลิ่นตามลักษณะเฉพาะของไอศกรีมชนิดนั้น

(3) มีลักษณะไม่เกะเป็นก้อน ผิดไปจากลักษณะที่ทำขึ้น

(4) ใช้วัตถุที่ให้ความหวานแทนน้ำตาลหรือใช้ร่วมกับน้ำตาล นอกจากการใช้น้ำตาล ได้ โดยให้ใช้วัตถุให้ความหวานแทนน้ำตาล ได้ตามมาตรฐานอาหาร เอฟ เอ โอ/ดับบลิว เอช โอ, โโคเด็กซ์ (Joint FAO/WHO Codex) ที่ว่าด้วยเรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร และฉบับที่ได้แก้ไขเพิ่มเติม ในกรณีที่ไม่มีมาตรฐานกำหนดไว้ตามวรรคหนึ่ง ให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาประกาศ กำหนดโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการอาหาร

(5) ไม่มีวัตถุกันเสีย

(6) มีความชื้นไม่เกินร้อยละ 5 ของน้ำหนัก

(7) มีบักเตรียมไม่เกิน 100,000 ในอาหาร 1 กรัม

(8) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

(9) ไม่มีสารเป็นพิษจากจุลินทรีย์ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ข้อ 7 การใช้วัตถุเจือปนอาหาร ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง วัตถุเจือปนอาหาร

ข้อ 8 ผู้ผลิตหรือผู้นำเข้า ไอศกรีมเพื่อจำหน่าย ต้องปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง วิธีการผลิต เครื่องมือเครื่องใช้ในการผลิต และการเก็บรักษาอาหาร



ข้อ 9 การใช้ภาษะบรรจุ “ไอศกรีม” ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องภาษะบรรจุ

ข้อ 10 การแสดงฉลากของ “ไอศกรีม” ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่อง ฉลาก
ข้อ 11 ประกาศฉบับนี้

(1) ไม่กระทำการเทือนถึงในสำคัญการเข็นทะเบียนคำรับอาหาร ซึ่งออกให้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2522) เรื่อง กำหนดไอศกรีมเป็นอาหารควบคุมเฉพาะและกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานและวิธีการผลิต ลงวันที่ 13 กันยายน พ.ศ.2522 แก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 101 (พ.ศ.2529) เรื่อง กำหนดไอศกรีมเป็นอาหารควบคุมเฉพาะและกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานและวิธีการผลิต (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ.2529 ก่อนประกาศนี้ใช้บังคับยังคงใช้ได้ต่อไป

(2) ให้ใบสำคัญการใช้ฉลากอาหาร ซึ่งออกให้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 68 (พ.ศ.2525) เรื่อง ฉลาก ลงวันที่ 29 เมษายน พ.ศ.2525 แก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 95 (พ.ศ.2528) เรื่อง ฉลาก (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ.2528 และฉบับที่ เกี่ยวข้องก่อนประกาศนี้ใช้บังคับยังคงใช้ต่อไปได้ไม่เกินสองปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ”

ข้อ 12 ให้ผู้ผลิต ผู้นำเข้าไอศกรีมที่ได้รับอนุญาตอยู่ก่อนวันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ ขึ้นคำขอรับเลขสารบันอาหารภายใต้หนึ่งปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ เมื่อได้ยื่นคำขอดังกล่าวแล้วให้ได้รับการผ่อนผันการปฏิบัติตามข้อ 8 ภายในสองปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ และให้คงใช้ฉลากเดิมที่เหลืออยู่ต่อไป จนกว่าจะหมดแต่ต้องไม่เกินสองปี นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ

ข้อ 13 ประกาศนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 24 กรกฎาคม พ.ศ.2544 เป็นต้นไป

“**จุลินทรีย์ที่มีผลต่อไอศกรีมโยเกิร์ต (ปนคด้า ปียะเขต์ และสุกาวดี หมายา, 2545)**

ไอศกรีมนี้จุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายแก่ผู้บริโภคน้อย เนื่องจากส่วนประกอบที่ใช้ถูกจำกัดจำนวนการทำให้แข็งตัวและเย็นจัด ซึ่งจะทำให้เซลล์ของจุลินทรีย์แตก เนื่องจากการเปลี่ยนเป็นผลึกน้ำแข็งของส่วนผสม นอกจากนี้พอกสารให้กลิ่นรสโดยทั่วไปจะมีจำนวนแบคทีเรียลดปริมาณลงอย่างมาก

การเก็บไอศกรีมในห้องเย็นจะทำให้จำนวนจุลินทรีย์ลดลงแต่ถ้าเก็บไว้นานก็จะมีแบคทีเรียพอกที่สามารถเจริญได้และมีมากขึ้นเมื่อไอศกรีมละลายหรือถูกทำให้แข็งอีกครั้งจุลินทรีย์ที่มีในไอศกรีม มีดังนี้

๖๔๑.๗๘๓
๐๑๒๗

1. *Salmonella sp.*

เป็นจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคกับทางเดินอาหารของผู้บริโภค การปนเปื้อนอาจเกิดจากบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอาหารป่วยเป็นโรคนี้และไม่รักษาความสะอาดทำให้เชื้อแพร่สู่อาหาร

2. *Staphylococcus aureus*

เป็นจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคห้องร่วง ห้องเสีย พบรังในคนและสัตว์ในน้ำมูก น้ำลาย น้ำนมที่ได้จากแม่วัวที่เป็นเต้านมอักเสบพบได้ในอากาศหัวไป ผุนกระอง น้ำ และอุปกรณ์ภาชนะต่างๆ อาการป่วยจะเกิดอย่างรวดเร็วและคับคลั่นจะแสดงอาการหลังจากได้รับพิษ 1 ชั่วโมง ไม่เกิน 7 ชั่วโมงมีอาการคลื่นไส้อาเจียนอย่างรุนแรง เป็นตะคริวที่ห้อง และช็อกหมดสตดิ

3. *Escherichia coli*

เป็นจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคห้องเสียปนเปื้อนกับนมที่ไม่ได้ผ่านการฆ่าเชื้อหรือน้ำแข็งที่ไม่สะอาดอาการของโรคจะแสดงหลังจากที่รับประทานอาหารที่มีเชื้อจุลินทรีย์เข้าไปประมาณ 24 – 72 ชั่วโมง

การเก็บรักษาไอศกรีมโดยเย็น

ไอศกรีมโดยเย็นต้องมาจากผ่านการแช่แข็งแล้วก็อาจจะจำหน่ายได้ทันที หรืออาจเก็บไว้บางครั้งก็สามารถใช้ห้องแช่แข็งเป็นห้องเก็บไอศกรีมได้เลย

สำหรับการเก็บรักษาไอศกรีมโดยเย็น ควรปฏิบัติตามนี้

1. ก่อนจะนำไอศกรีมแช่ในห้องแข็งควรเตรียมห้องแช่แข็งก่อน โดยการทำความสะอาดดอย่างที่มีกลิ่นเนื้อสัตว์ เพราะจะทำให้ไอศกรีมมีกลิ่นคาวได้

2. เก็บรักษาไอศกรีมในห้องแช่แข็งจะต้องอยู่ในระดับคงที่ คือ –23 องศาเซลเซียส ถึง –29 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่านี้

3. อย่านำน้ำแข็งรวมกับไอศกรีม เพราะน้ำแข็งจะดูดความเย็นจากไอศกรีมทำให้ไอศกรีมนิ่มและละลายง่าย

4. อย่าใส่ไอศกรีมจนแน่นตู้ หรือวางช้อนกันสูงเกินไป เพราะจะทำให้ไอศกรีมได้รับความเย็นไม่ทั่วถึง

5. ควรปิดฝากล่อง จะช่วยให้ไอศกรีมไม่แห้ง และไม่ดูดกลิ่นอาหารอื่นๆ