

มาร์ชแมลโลว์ (marshmallow)

เรียบเรียงโดย รัตนา จินดาพรรณ



มาร์ชแมลโลว์จัดเป็นลูกกวาดชนิดที่มีการเติมอากาศ (aerated candies) ส่วนผสมหลักของมาร์ชแมลโลว์ประกอบด้วยน้ำตาลและสารให้ฟอง (aeration agent) โดยสารให้ฟองจะช่วยทำให้ฟองของมาร์ชแมลโลว์อยู่ตัวในระหว่างกระบวนการผลิต อย่างไรก็ตามความเข้มข้นของสารให้ฟองควรมีความเหมาะสม โดยต้องสามารถห่อหุ้มฟองอากาศไว้ได้ และกระจายเป็นฟองอากาศขนาดเล็กได้ตามต้องการ ซึ่งกระบวนการผลิตมาร์ชแมลโลว์ประกอบด้วย 2 วิธีการคือ หยอดลงในแม่พิมพ์ (depositing) และการดันผ่านเกลียว (extrusion)

มาร์ชแมลโลว์ที่มีการผลิตโดยวิธีหยอดลงในแม่พิมพ์ (deposited marshmallow) มักเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสีเดียว มีความหนาแน่นต่ำ มีลักษณะเป็นรูปต่างๆ เช่น รูปสัตว์ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด

1. มาร์ชแมลโลว์ที่ไม่ให้เกิดผลึก (ungrained marshmallow) สารให้ฟองที่ใช้ในการผลิตมาร์ชแมลโลว์ชนิดนี้ได้แก่ เจลาติน (gelatin) และส่วนผสมหลักในสูตรประกอบด้วยคอร์นไซรัป (corn syrup) ร้อยละ 50 เพื่อป้องกันการตกผลึกของน้ำตาลซูโครส และพบว่ามาร์ชแมลโลว์ที่ถูกเติมอากาศก่อนขึ้นรูป และทำแห้ง

จะมีปริมาณของแข็ง (solid content) ร้อยละ 75-80 โดยมาร์ชแมลโลว์ชนิดนี้จะถูกตีให้เกิดฟองจนมีค่าความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) ประมาณ 0.5 และนำไปขึ้นรูปโดยอาจใช้วิธีการรีดแผ่ให้เป็นแผ่นและตัดตามต้องการ หรืออาจขึ้นรูปโดยการหยอดลงในแม่พิมพ์แข็ง เนื่องจากมาร์ชแมลโลว์มีความเหนียวมาก ดังนั้นแข็งจึงเป็นแม่พิมพ์ที่ดีที่สุดสำหรับการขึ้นรูป เพราะเมื่อมาร์ชแมลโลว์สัมผัสกับแข็ง จะทำให้ผิวของมาร์ชแมลโลว์แห้งจึงไม่ติดกัน

2. มาร์ชแมลโลว์ที่ทำให้เกิดผลึก (grained marshmallow) สำหรับการผลิตมาร์ชแมลโลว์ชนิดนี้จะใช้เจลาตินเป็นสารให้ฟองหรืออาจใช้เจลาตินร่วมกับอัลบูมิน (albumen) หรือสตาร์ช (starch) โดยในสูตรของมาร์ชแมลโลว์ชนิดนี้จะมีการใช้คอร์นไซรัปในปริมาณต่ำเพราะต้องการทำให้น้ำตาลซูโครสเกิดการตกผลึกซ้ำ (recrystallisation) เพื่อทำให้เนื้อสัมผัสมีความ

ร่วน

3. มาร์ชแมลโลว์ที่ทำให้เกิดผลึกและทำแห้ง (dried grained marshmallow) มาร์ชแมลโลว์ชนิดนี้นิยมบริโภคพร้อมอาหารเข้าจากญี่ปุ่น ส่วนผสมในสูตรมีน้ำตาลสูงพอสมควรและมีคอร์นไซรัปต่ำ ดังนั้นจึงทำให้เกิดการตกผลึกของน้ำตาลขณะทำแห้ง ส่งผลทำให้เนื้อสัมผัสที่ได้มีลักษณะกรอบร่วน หลังจากตีส่วนผสมจนเกิดโฟมแล้ว โฟมจะถูกหยอดลงในแม่พิมพ์แข็งหรือหยอดลงบนถ้วย (เมอร์แรงค์) และทำให้แห้งในเตาอบเพื่อทำให้กรอบ

มาร์ชแมลโลว์ที่มีการผลิตโดยการดันผ่านเกลียว (extruded marshmallows) มักเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีหลายสี และมีความหนาแน่นประมาณ 0.25-0.35 ในการผลิตจะใช้เครื่องเอ็กชทรูดมาร์ชแมลโลว์ออกมาเป็น

เส้นลงบนสายพานที่มีแป้งโรยอยู่ จากนั้นตัดให้ได้ขนาดตามต้องการ การผลิตจะเป็นแบบต่อเนื่อง โดยเฉพาะหลังจากการตีผสมอากาศ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดนี้ คือ

(1) ควรใช้หลักการผลิตแบบ first-in-first-out เพราะมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการผลิต โดยเฉพาะในขณะที่มาร์ชแมลโลว์เริ่มเกิดเจลอย่างรวดเร็วหลังจากการตีผสมอากาศ

(2) หลังจากที่เติมอากาศแล้วจะทำให้มาร์ชแมลโลว์ไหลได้ยากขึ้น ดังนั้นต้องออกแบบบีบให้สามารถขับมาร์ชแมลโลว์ให้เคลื่อนที่จนถึงทางออกได้จนตลอด

(3) การผลิตมาร์ชแมลโลว์แบบหลายสี ควรเติมสีและกลิ่นรสโดยใช้หัวฉีดอย่างต่อเนื่องหลังจากการตีผสมอากาศ

สารให้ฟอง (aerating agents)

สารให้ฟองโดยทั่วไปได้แก่คอลลอยด์ที่สามารถสร้างฟิล์มที่มีความยืดหยุ่นล้อมรอบฟองอากาศไว้ได้ เพื่อให้ฟองคงตัว คอลลอยด์ดังกล่าวได้แก่ โปรตีนที่มีโมเลกุลขนาดใหญ่หรือโพลีแซคคาไรด์ชนิดต่างๆ สารให้ฟองจากคอลลอยด์ที่นิยมใช้ ได้แก่

อัลบูมิน (albumen)	จากไข่ขาวผงหรือโปรตีนถั่วเหลือง
เจลาติน (gelatin)	จากคอลลาเจนของสัตว์
กัม (gum)	ที่นิยมใช้ ได้แก่ กัมอะราบิก (gum arabic)
สตาร์ช (starch)	แป้งเจลาติไนซ์ดัดแปร
วุ้น (agar)	สกัดได้จากสาหร่ายทะเล
แอลจิน (algins)	สกัดได้จากสาหร่ายทะเล

อัลบูมินทำให้เกิดฟองได้ง่ายในน้ำเชื่อม เมื่อใช้ในความเข้มข้นร้อยละ 1.0-1.5 จะทำให้ได้เนื้อสัมผัสที่มีความร่วนและอ่อนนุ่ม ส่วนเจลาตินอาจใช้ในความเข้มข้นร้อยละ 2-4 ให้เนื้อสัมผัสที่มีความยืดหยุ่น กัมอะราบิกปกติใช้ในความเข้มข้นร้อยละ 20-30 จะให้เนื้อสัมผัสมี

ความเหนียวค่อนข้างกระด้าง แป้งดัดแปร (modified starch) ใช้ประมาณร้อยละ 10-11 ในสูตรจะให้ความแน่นเนื้อและเหนียว วุ้นใช้ที่ร้อยละ 1-2 จะให้เนื้อสัมผัสที่มีลักษณะเบาและอ่อนนุ่ม ขณะที่ถ้าใช้แอลจินเข้มข้นร้อยละ 0.5-1.0 จะทำให้เนื้อสัมผัสเหนียวกระด้าง

การใช้สารให้ฟองอาจใช้หลายชนิดร่วมกัน ด้วยสัดส่วนต่างๆ เพื่อให้ได้ลักษณะที่ต้องการ โดยสุดท้ายต้องได้เนื้อสัมผัสที่ต้องการ ราคาอาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกสารให้ฟอง

สารให้ฟองที่กล่าวมาทั้งหมดจะต้องทำให้ดูน้ำก่อนใช้ สัดส่วนของน้ำที่ใช้และเวลาในการดูน้ำมีอิทธิพลไม่น้อยต่อประสิทธิภาพการทำงานของมัน ปริมาณน้ำที่ต้องการจะแปรตามชนิดของสาร หรือปริมาณความชื้นสุดท้ายของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ เนื่องจากสารให้ฟองส่วนใหญ่ดูน้ำยาก ดังนั้นในการเตรียมจึงต้องใช้น้ำในปริมาณมาก และต้องอาศัยการกวนที่ดีเพื่อให้อนุภาคของสารให้ฟองกระจายตัวอย่างรวดเร็ว และใช้เวลาพอสมควรจนกว่าทุกอนุภาคจะดูน้ำได้หมด

สารให้ฟองที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวางได้แก่ อัลบูมินและเจลาติน สำหรับเจลาตินมักเลือกใช้ชนิด higher bloom strength grade ซึ่งจะมีการผลิตที่จำเพาะเพื่อทำให้เกิดฟองสูงๆ มีความหนืดต่ำและเจามีความแข็งแรงมาก

อัลบูมินจากไข่ (egg albumen)

สามารถใช้ในรูปแบบของไข่ขาวธรรมชาติหรือไข่ขาวผงก็ได้ แต่ก่อนใช้ต้องทำให้อัลบูมินดูน้ำเพิ่มขึ้นอย่างน้อยเท่ากับน้ำหนักของมัน โดยใช้เวลาประมาณครึ่งชั่วโมงหรือมากกว่านั้น ไข่ขาวเกิดฟองได้ง่ายโดยใช้เครื่องตีให้ขึ้นฟูจนฟองที่ได้มีลักษณะเบาและอ่อนนุ่ม แต่ถ้าตีนานเกินไปฟองจะยุบตัวได้ (over-beaten หรือ beaten down)

ไข่ขาวจะเริ่มเกิด coagulate เมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 70 องศาเซลเซียส และ coagulated albumen จะไม่มีประสิทธิภาพในการทำหน้าที่เป็นสารให้ฟองได้

อีก ดังนั้นในกระบวนการผลิตจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงการสัมผัสกับอุณหภูมิสูง ๆ

ขบวนการเชื่อมร้อนไม่สามารถเกิดฟองได้ง่ายนัก แต่กระนั้นมันก็ไม่ใช่วิธีหาสำคัญ โดยทั่วไปการเติมอากาศลงในน้ำเชื่อมโดยทั่วไปจะทำให้อุณหภูมิสูงกว่า 50 องศาเซลเซียส เนื่องจากอัลบูมินเป็นโปรตีนชนิดหนึ่ง ดังนั้นเมื่ออุณหภูมิสามารถเป็นตัวสนับสนุนให้เกิดการเจริญของแบคทีเรียได้อย่างดี เพราะฉะนั้นเมื่อเตรียมแล้วต้องใช้ทันทีไม่เก็บไว้นาน

อัลบูมินจากถั่วเหลือง (soy albumen)

โปรตีนถั่วเหลืองดัดแปร (modified soy protein) ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นสารให้ฟอง สามารถทำให้เกิดฟองได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่มีปัญหาเรื่องการยุบตัวจากการตีนานเกินไป (whipping down) การใช้ต้องทำให้ดูน้ำก่อนเช่นเดียวกับอัลบูมินจากไข่ แต่สามารถละลายน้ำได้ง่ายกว่า และควรระวังการปนเปื้อนจากแบคทีเรีย ฟองจากโปรตีนถั่วเหลืองคงตัวน้อยกว่าอัลบูมินจากไข่แต่ราคาต่ำกว่า ดังนั้นจึงนิยมใช้ผสมกัน

แลคทัลบูมิน (lactalbumen)

เป็นโปรตีนที่ได้จากน้ำนม เมื่อนำมาผ่านกระบวนการดัดแปรสมบัติแล้วสามารถให้ฟองได้คล้ายกับอัลบูมินจากไข่และปัญหาที่เกิดจากการตีมากเกินไปเกิดขึ้นน้อยกว่า ดังนั้นจึงสามารถใช้ร่วมกับอัลบูมินชนิดอื่นได้หรืออาจใช้ร่วมกับสารให้ฟองชนิดอื่น ๆ

เจลาติน (gelatine)

สกัดได้จากหนังหรือกระดูกสัตว์ มีหลายชนิด โดยแบ่งตาม gel strength สำหรับมาร์ชเมลโลว์จะใช้เจลาตินที่มี gel strength ประมาณ 200-250 bloom เพราะมีสมบัติการเกิดฟองที่ดี ปกติเจลาตินทุกชนิดจะทำหน้าที่สร้างเจล แต่ผู้ผลิตเจลาตินสามารถเลือกผสมจนได้เจลาตินที่ให้ฟองที่ดีและมีความคงตัว การเกิดฟองของเจลาตินจะสูงสุดที่ iso-electric point ซึ่งเจลาตินที่ถูกสกัดด้วยกรดจะมี iso-electric point อยู่ในช่วง 5-6

ก่อนใช้เจลาตินต้องทำให้เจลาตินดูน้ำอย่างน้อยเท่ากับน้ำหนักของมัน หรือประมาณ 2-3 เท่าของ

น้ำหนัก นอกจากนี้เจลาตินสามารถถูกทำลายได้ที่อุณหภูมิสูง ทำให้กำลังการเกิดฟอง (aeration capacity) ลดลงแต่ความคงตัวของฟอง (foam stability) จะลดลงเมื่ออุณหภูมิในการเติมอากาศต่ำเกินไป เจลาตินจะให้ลักษณะเนื้อสัมผัสที่มีความยืดหยุ่น และได้รับความนิยมอย่างมากในการผลิตมาร์ชเมลโลว์

กัมอะราบิก (gum arabic)

จัดเป็น vegetable polysaccharide ได้มาจากต้นอะคาเซีย (acacia) สามารถละลายน้ำได้ร้อยละ 45 วัตถุประสงค์ของการใช้กัม คือเพื่อให้ฟองมีความคงตัว และให้เนื้อสัมผัสที่เหนียวค่อนข้างกระด้าง

สตาร์ช (starch)

มาร์ชเมลโลว์ที่ใช้สตาร์ชจะมีลักษณะเหนียวและกระด้าง การเติมอากาศในน้ำเชื่อมถูกเตรียมเหมือนกับการเตรียมเยลลี่สตาร์ช (starch jellies) โดยการต้มแบ่งกับน้ำตาลในน้ำอย่างเพียงพอสำหรับการเกิดเจลของแป้ง (gelatinisation) ปกติจะใช้แป้งดัดแปรในการทำเยลลี่สตาร์ช สำหรับในมาร์ชเมลโลว์อาจมีการใช้บ้างแต่จะใช้ร่วมกันคอลลอยด์ตัวอื่นเพื่อให้ฟองคงตัว

วุ้น (agar-agar)

agar marshmallow ถูกเตรียมเหมือนกับการเตรียม agar jelly โดยการต้มน้ำตาลกับน้ำ เมื่ออุณหภูมิเย็นตัวลงถึง 50 องศาเซลเซียส เจลของวุ้นจะสามารถเก็บอากาศจนทำให้ได้ฟองที่มีความยืดหยุ่นและแน่น

กัมชนิดอื่น ๆ (other gums)

แอลจิน, โลคัสบีนกัม (locust bean gum), กัมคารายา (gum karaya) หรือกัมจากพืชชนิดอื่น ๆ อาจนำมาใช้ในการปรับปรุงเนื้อสัมผัสของมาร์ชเมลโลว์ได้โดยใช้ร่วมกันคอลลอยด์ชนิดอื่น ๆ

ที่มา: Robert Luiten

Food & Beverage February / March 2005 pp 28-33