การผลิตสบู่ จาก น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

ฉันทรา พูนศิริ
สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย
35 หมู่ที่ 3 เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ Virgin coconut oil เป็นน้ำมันมะพร้าวเกรดดีที่สุด ซึ่งเหมาะที่จะนำมาทำเครื่องสำอาง เนื่องจากมีลักษณะขาวใส บริสุทธิ์ มีกลิ่นหอมอ่อนๆ ของมะพร้าวสด มีความหนืดต่ำ มีส่วนประกอบของวิตามินอีให้ความชุ่มชื้น มีคุณสมบัติของการต้านอนุมูลอิสระ ทนความร้อนได้สูง มีอายุการเก็บนาน โดยไม่เปลี่ยนสภาพและไม่หืนง่าย น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ประกอบไปด้วยกรดไขมันอิ่มตัวเป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นประมาณร้อยละ 90 กรดไขมันอิ่มตัวที่พบได้แก่ Caprylic acid (C_{18}), Capric acid (C_{10}), Lauric acid (C_{12}), Myristic acid (C_{14}), Palmitic acid (C_{16}) และ Stearic acid (C_{18}) นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ มีค่า acid value, free fatty acid และ unsaponified matter ต่ำกว่าน้ำมันมะพร้าวชนิดเคี่ยว ซึ่งแสดงถึงความบริสุทธิ์และมีโอกาสที่จะเน่าเสียน้อย

การผลิตสบู่ธรรมชาติพื้นฐาน

การผลิตสบู่จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ใช้วิธีการผลิตเช่นเดียวกับการผลิตสบู่ธรรมชาติพื้นฐานทั่วไป โดยอาศัยหลักการเกิดปฏิกิริยาของสบู่ หรือเรียกว่า ปฏิกิริยาซาปอนิฟิเคชัน (Saponification reaction)

CH_2OOCR			CH_2OH
CHOOCR	+ 3 NaOH	3 RCOONa	CHOH
CH_2OOCR			CH_2OH
ไขมัน	ด่าง	สบู่	กลีเซอรีน

สบู่เป็นของแข็งที่มีลักษณะลื่นและให้ฟองเมื่อละลายน้ำ เป็นผลผลิตที่ได้จากการที่ไขมัน ไม่ว่าจากพืชหรือสัตว์ทำปฏิกิริยากับด่าง ผลผลิตพลอยได้จากปฏิกิริยาอีกอย่างหนึ่ง คือ กลีเซอรีน ซึ่งเป็นสารให้ความชุ่มชื้นแก่ผิว สบู่ธรรมชาติพื้นฐานจึงเป็นสบู่ที่ให้ความชุ่มชื้นได้ดีด้วยตัวของมันเอง

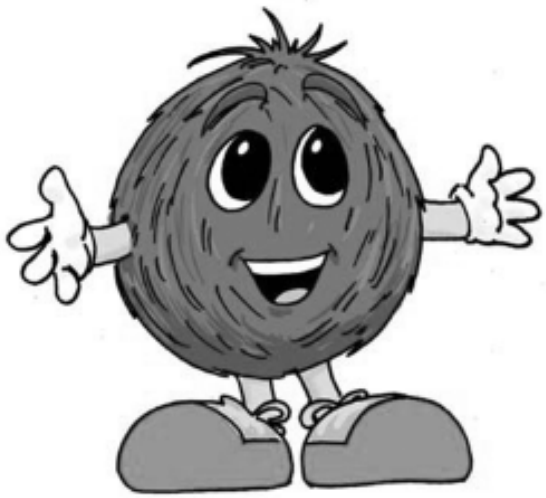
จากปฏิกิริยาจะเห็นว่า ด่างและไขมัน เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดลักษณะสบู่และคุณสมบัติของสบู่ ด่างที่นำมาใช้ผลิตสบู่ มี 2 ชนิด คือ โซเดียมไฮดรอกไซด์ (โซดาไฟ) และโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ สบู่ที่ผลิตได้จากการใช้โซดาไฟจะเป็นสบู่ก้อนแข็งและสบู่ที่ผลิตจากการใช้โปแตสเซียมไฮดรอกไซด์จะเป็นสบู่เหลว นอกจากนี้ไขมันที่นำมาใช้ก็เป็นปัจจัยสำคัญที่จะเป็นตัวกำหนดคุณสมบัติของสบู่ ไขมันสัตว์และน้ำมันพืชชนิดต่างๆ ประกอบไปด้วยกรดไขมันหลายชนิดและจะให้ลักษณะสบู่ที่แตกต่างกันออกไป ตามตารางที่ 1

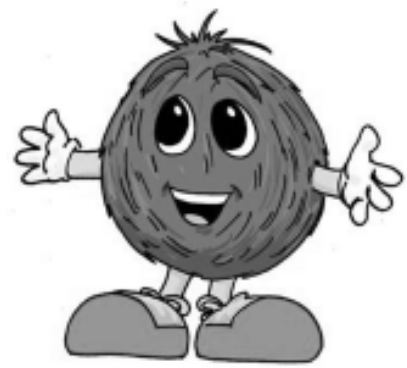
ตารางที่ 1 คุณสมบัติของสบู่แข็งที่ได้จากกรดไขมันชนิดต่าง ๆ

ชนิดของกรดไขมัน		แหล่งวัตถุดิบ	คุณสมบัติของสบู่แข็ง				
			ความแข็ง	การละลายน้ำ	การละลายในน้ำกระด้าง	การเกิดฟอง	ความสามารถในการชำระล้างในน้ำเย็น
กรดไขมันชนิดอิ่มตัว	Lauric acid (C_{12}), Myristic acid (C_{14}), Palmitic acid (C_{16}), Stearic acid (C_{18}),	พบได้ปริมาณมากในน้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม ไขมันเนย ไขมันจากนมแพะ	□ □ □ □	□ **0** **0** ●	□ **0** **0** ●	□ **0** ● ×	□ **0** ● ×
กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว	Oleic acid (C_{16}), Linolieic acid (C_{18}), Linolenic (C_{18}),	พบได้ปริมาณมากในน้ำมะกอก น้ำมันเมล็ดฝ้าย น้ำมันรำ น้ำมันละหุ่ง น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวัน	● × ×	**0** □ □	**0**	**0** **0** **0**	**0**

หมายเหตุ □ ดีมาก **0** ดี ● พอใช้ × ไม่ดี

ที่มา : -Japan External Trade Organization. 1982. Soap and detergents. Manufacturing Technology Guide : No. 10





สำหรับกรดไขมันชนิดอิ่มตัวนั้น คุณสมบัติในการละลายและการเกิดฟองจะลดลงเมื่อมีจำนวนคาร์บอนอะตอมเพิ่มขึ้นและในกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวนั้นจะมี double bond ซึ่งจะ active ต่อการเกิดปฏิกิริยากับออกซิเจนเกิดการเปลี่ยนสีและมีกลิ่นหืนได้ง่าย แต่จะละลายน้ำได้ดี จึงมีผู้ระบุว่ากรดไขมันที่เหมาะจะนำมาทำสบู่นั้นสามารถที่จะใช้ได้ทั้งไขมันอิ่มตัวและไม่อิ่มตัว ควรมีจำนวนคาร์บอนอะตอมอยู่ระหว่าง 12-18 แต่หากเป็นไขมันชนิดไม่อิ่มตัวควรเป็นประเภท mono-unsaturated acid

ขั้นตอนการผลิตสบู่ก้อนจากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

วัสดุอุปกรณ์

1. น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์
2. โซเดียมไฮดรอกไซด์ (โซดาไฟ, โซดาแอช)
3. น้ำมันหอมระเหย
4. น้ำ
5. โถสเตนเลส หรือ บีกเกอร์ ขนาด 1 ลิตร จำนวน 1 ใบ
6. บีกเกอร์ ขนาด 500 ซีซี จำนวน 2 ใบ
7. ใบพายสเตนเลส
8. เครื่องชั่ง
9. ถุงมือ, แว่นตานิรภัย, ผ้าปิดจมูก
10. แม่พิมพ์
11. กระดาษ pH

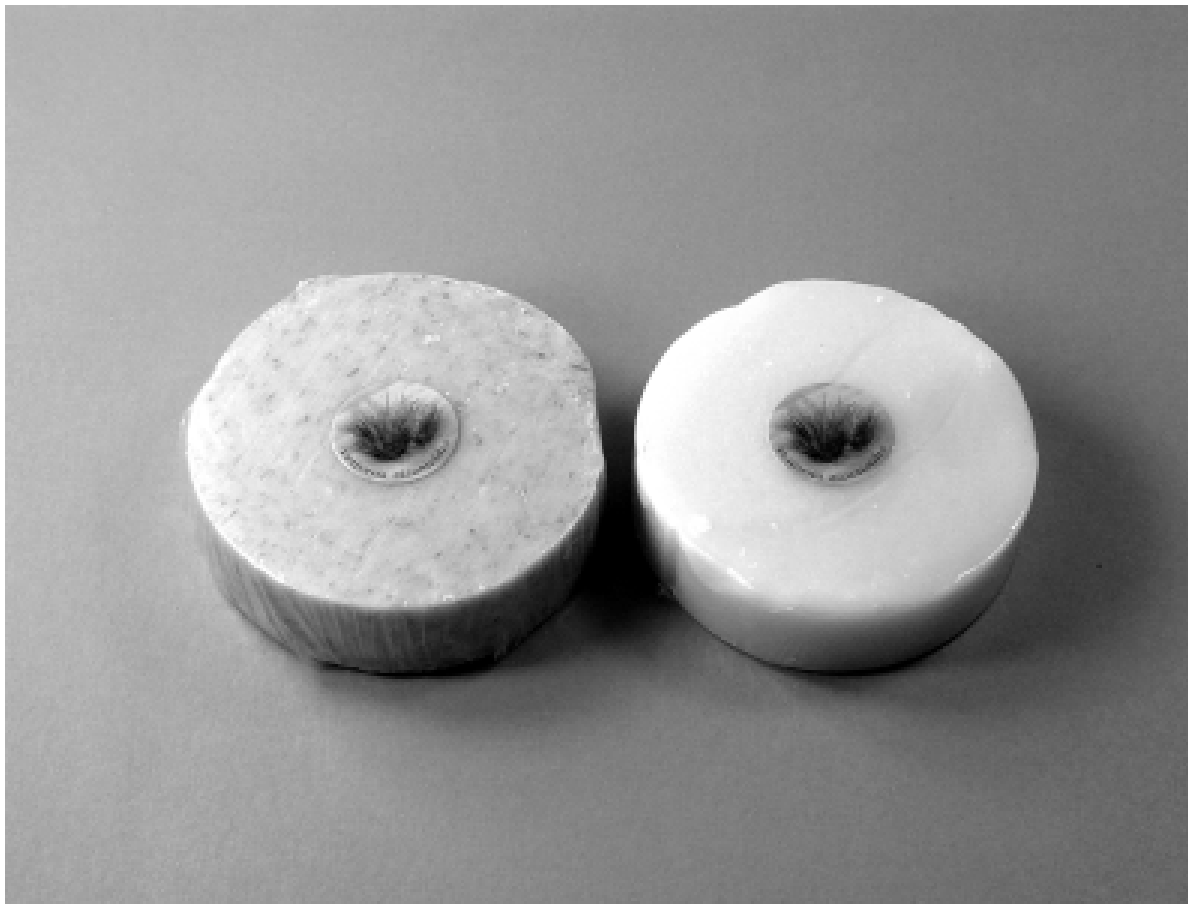
การคำนวณสูตร

ต้องมีการคำนวณปริมาณของน้ำมันและด่างที่จะใช้ เพื่อที่จะทำให้เกิดปฏิกิริยากันพอดีหากมีปริมาณด่างเหลืออยู่มากจะก่อให้เกิดความระคายเคืองต่อผู้ใช้ได้ การคำนวณปริมาณของด่างจะคิดจากค่า Saponification ของน้ำมันมะพร้าว

ค่าซาปอนิฟิเคชั่น (Saponification values) คือ ค่าที่ใช้บอกปริมาณเป็นมิลลิกรัมของโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ทำปฏิกิริยาพอดีกับน้ำมัน 1 กรัม ปัจจุบันสามารถค้นหา Saponification values จากอินเทอร์เน็ตได้

ในกรณีที่จะทำสบู่ก้อนแข็งจะต้องเปลี่ยนปริมาณมิลลิกรัมของโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์ให้เป็นปริมาณมิลลิกรัมของโซเดียมไฮดรอกไซด์ โดยใช้สูตร

$$\frac{\text{Mg KOH}}{56.1} = \frac{\text{Mg NaOH}}{40}$$



น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ 1 กรัม จะทำปฏิกิริยาพอดีกับโปแตสเซียม 254.4 มิลลิกรัม หรือโซเดียมไฮดรอกไซด์ 181.4 มิลลิกรัม

ถ้าใช้น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ 600 กรัม จะทำปฏิกิริยาพอดีกับโซเดียมไฮดรอกไซด์ 600 x 181.4 ÷1000 = 108.84 กรัม และควรจะลดลงอย่างน้อย 5% เพื่อไม่ให้มีด่างหลงเหลือหลังปฏิกิริยาเสร็จสมบูรณ์ ดังนั้นจึงควรใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ 103.4 กรัม ปริมาณน้ำที่ใช้ในการละลายด่างโดยทั่วไปจะใช้ประมาณ 35-40% ของน้ำมันหรือ 2 เท่าของด่าง แต่ในกรณีน้ำมันมะพร้าวจะให้เนื้อสบู่ที่ค่อนข้างแข็ง การเพิ่มปริมาณน้ำจะทำให้ได้เนื้อสบู่ที่นิ่มขึ้นจึงใช้ปริมาณ 45% ของปริมาณน้ำมัน

สูตรพื้นฐาน

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์	305	กรัม
โซดาไฟ	52.5	กรัม
น้ำ	137.5	กรัม
น้ำมันหอมระเหย	5	กรัม

วิธีทำ

1. ชั่งน้ำมันมะพร้าวใส่บีกเกอร์ขนาด 1 ลิตร

2. ชั่งโซดาไฟ เนื่องจากโซดาไฟมีอันตราย มีฤทธิ์ในการกัดกร่อนรุนแรงจึงต้องระวังไม่ให้สัมผัสร่างกาย ผู้ทำต้องสวมถุงมือ แว่นตานิรภัย ใช้ผ้าปิดปาก และใช้ช้อนสเตนเลสชั่ง

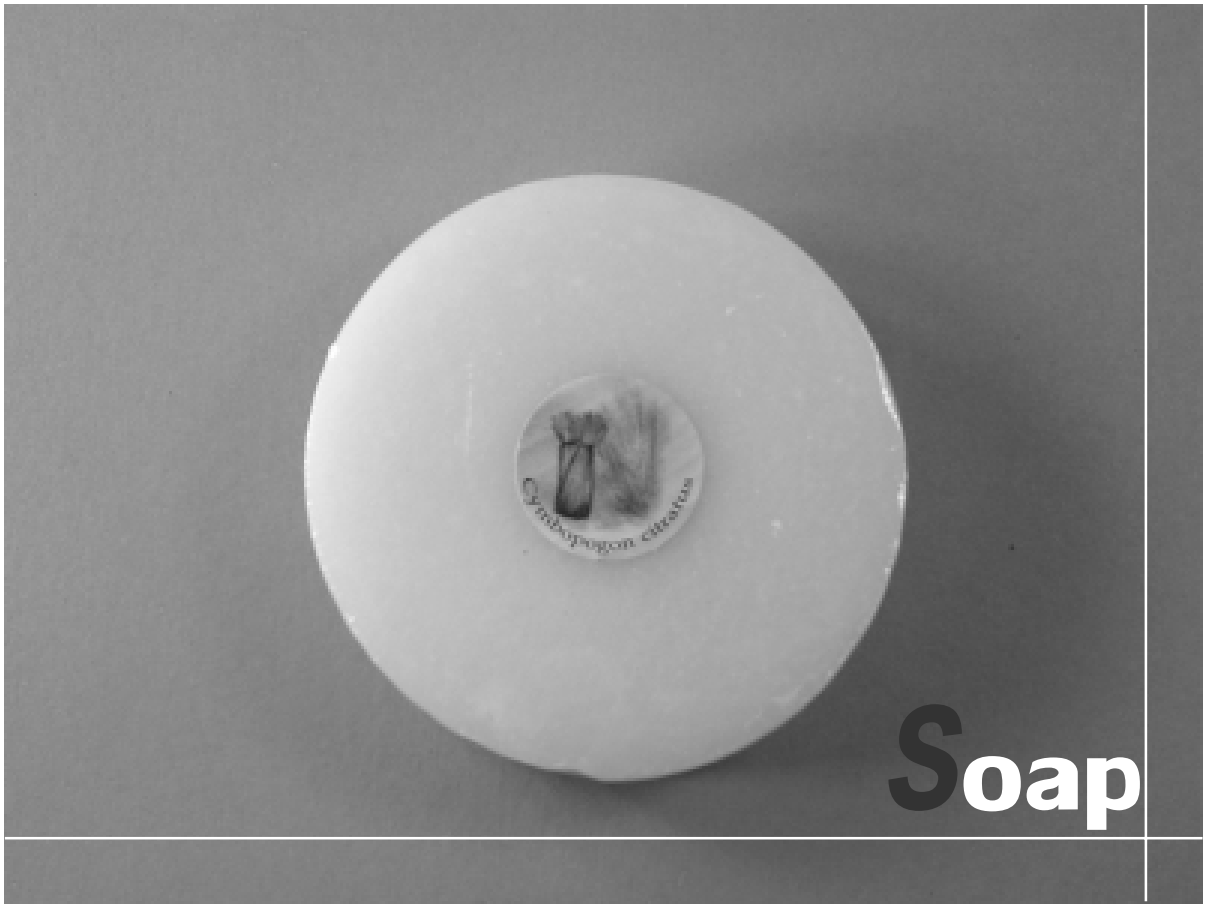
โซดาไฟ 52.5 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 500 ซีซี

3. เตรียมสารละลายด่าง โดยชั่งน้ำ 137.5 กรัม ในบีกเกอร์อีกใบหนึ่ง ค่อยๆ เทโซดาไฟลงในน้ำพร้อมกับคนไปด้วย ขั้นตอนนี้จะต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากการละลายโซดาไฟจะเกิดความร้อนขึ้น ต้องเทโซดาไฟลงในน้ำเท่านั้น หากเทน้ำลงในโซดาไฟอาจเกิดความร้อนปะทุขึ้นได้

4. ตั้งสารละลายด่างให้เย็นลงเหลือประมาณ 37 องศาเซลเซียส แล้วจึงค่อยๆ เทสารละลายด่างลงในน้ำมัน ใช้ไม้พายกวนสม่ำเสมอและพยายามกวนให้เข้ากันได้มากที่สุด

5. เมื่อกวนไปประมาณ 30 นาที สารผสมที่ได้จะค่อนข้างหนืด มีสีขุ่นขาวและเนื้อเนียนดี ให้เติมน้ำมันหอมระเหยลงไป แล้วกวนต่ออีกประมาณ 15 นาที จึงเทลงในพิมพ์

6. ใช้พลาสติกปิดพิมพ์ ตั้งทิ้งไว้ 18-24 ชั่วโมง จึงแกะออกจากพิมพ์



7. ผึ่งสบู่ที่ได้ไว้อย่างน้อย 2 สัปดาห์ จึงนำมาขูดให้ได้ปริมาณเล็กน้อยแล้วนำไปละลายน้ำ แล้ววัดความเป็นด่างด้วยกระดาษ pH สบู่ที่จะสามารถนำมาใช้ได้ควรจะมี pH ประมาณ 8-10 หากยังมากกว่านั้นต้องผึ่งทิ้งไว้ให้นานขึ้น

สบู่ที่ผลิตได้จากน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์จะมีสีขาวบริสุทธิ์ปราศจากสิ่งปลอมปน (impurity) มีกลิ่นหอมอ่อนๆ ให้ฟองดี ละลายน้ำได้ดีแม้จะเป็นน้ำกระด้าง มีความแข็งและมีความสามารถในการชำระล้างสิ่งสกปรกได้ดี

การพัฒนาสบู่สมุนไพรสามารถทำได้หลายวิธี อาจใช้ผงสมุนไพรแห้ง สมุนไพรสด น้ำคั้นสมุนไพร สารสกัดสมุนไพร หรือน้ำมันหอมระเหย ใส่ลงในสูตรพื้นฐาน ควรใส่สมุนไพรหลังจากที่น้ำมันทำปฏิกิริยากับด่างเรียบร้อยแล้ว และกรณีที่ใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย ปริมาณน้ำที่ใช้ทั้งหมดไม่ควรเกินที่กำหนดในสูตร การเลือกชนิดและปริมาณของสมุนไพรที่จะใช้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ผลิตว่าต้องการสรรพคุณอะไรและปริมาณที่ใส่มีผลกระทบต่อเนื้อสบู่หรือไม่ ทั้งนี้หากต้องการคุณภาพของสมุนไพรควรจะต้องมีการตรวจพิสูจน์ได้และควรนำไปทดสอบความระคายเคือง อย่างไรก็ดี การผลิตสบู่เพื่อจำหน่ายไม่ได้มีการกำหนดให้มีคุณสมบัติเหล่านี้ ตามข้อกำหนดมาตรฐานสบู่ก้อนของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม นั้น จะกำหนดในด้านไขมันทั้งหมด สารที่ไม่ละลายในเอทานอล ไฮดรอกไซด์อิสระ และคลอไรด์ ผู้ผลิตสามารถศึกษาข้อกำหนดเหล่านี้ได้จากหนังสือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 29-2545 เรื่อง สบู่ถูตัว หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน มผช. 94/2546 เรื่อง สบู่ก้อน