A23

การผลิตน้ำมันมะพร้าว
บริสุทธิ์และการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้

นิศากร วรวุฒิยานันท์[1]
ปราโมทย์ ธรรมรัตน์[1]
สมนึก สุชัยธนาวนิช[2]

(Production of virgin coconut oil and by product utilization)

น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (virgin coconut oil) เป็นน้ำมันที่อุดมไปด้วยวิตามินและสารต้านอนุมูลอิสระ ใช้บำรุงผิวพรรณและเส้นผม ช่วยให้ความชุ่มชื้นและปกป้องแสงแดด จากประโยชน์ที่ดีเหล่านี้ส่งผลให้น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เป็นสารตั้งต้นในการผลิตสบู่ ครีม โลชั่น และผลิตภัณฑ์ประทินผิวนานาชนิด (คมสัน, 2548) คุณสมบัติที่สำคัญของน้ำมันมะพร้าวคือ เป็นแหล่งของกรดไขมันอิ่มตัวสายปานกลาง (Medium Chain Fatty Acid: MCFA) กรดไขมันสายปานกลางในน้ำมันมะพร้าวนั้น หลังจากบริโภคเข้าไปแล้วจะถูกเผาผลาญหมดทันทีเพื่อสร้างพลังงาน โดยไม่ถูกเปลี่ยนไปเป็นไขมันหรือคอเลสเตอรอล จึงไม่มีผลต่อระดับคอเลสเตอรอลในเลือด และยังไม่ทำให้โปรตีนในเลือดที่เรียกว่าเกล็ดเลือด (platelets) จับตัวเหนียวเป็นก้อน ซึ่งเป็นสาเหตุอีกอันหนึ่งของโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือดและโรคหัวใจ กรดไขมันที่มีมากที่สุดในน้ำมันมะพร้าวได้แก่ กรดลอริก (lauric acid) มีคุณสมบัติเสริมสร้างระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายให้แข็งแรง รวมทั้งมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรีย เชื้อไวรัส และเชื้อรา ลดโอกาสเสี่ยงต่อการรับอนุมูลอิสระอันเป็นสาเหตุของโรคมะเร็ง โดยพบว่าน้ำมันมะพร้าวมีปริมาณกรดนี้สูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันจากพืชชนิดอื่นๆ และมีเพียงน้ำมันเนื้อในเมล็ดปาล์ม (palm kernel oil) เท่านั้นที่มีปริมาณกรดลอริกสูงใกล้เคียงกัน น้ำมันทั้งสองชนิดนี้จึงได้รับการขนานนามว่า "lauric oil" ถึงแม้ว่ายังมีน้ำมันอื่นที่เป็นแหล่งของกรดลอริก เช่น น้ำมันบาบาสสุ (babassu oil) และน้ำมันปาล์มโคฮูน (cohune oil) เป็นต้น แต่ปริมาตรของน้ำมันที่สกัดได้ก็ยังไม่เป็นที่เพียงพอในทางการค้า ดังนั้นจึงไม่เป็นที่น่าแปลกใจเลยว่า เหตุใดราคาของน้ำมันมะพร้าวจึงอยู่ในระดับสูง (ณรงค์, 2548)

[1] ภาควิชาวิศวกรรมและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
[2] สถาบันวิจัยและพัฒนาการแพทย์แผนไทยและการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข

นิศากร วรวุฒิยานันท์, ปราโมทย์ ธรรมรัตน์ และ สมนึก สุชัยธนาวนิช. "การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์และการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้" **อาหาร** 37, 1 (ม.ค.-มี.ค. 2550) 27-32

น้ำมันมะพร้าวแบ่งออกเป็น 2 ชนิดได้แก่

1. น้ำมันมะพร้าวที่ผ่านขบวนการ (processed coconut oil)

เป็นน้ำมันมะพร้าวที่ผลิตจากเนื้อมะพร้าวตากแห้ง จากนั้นนำไปสกัดน้ำมันโดยการใช้สารละลายเฮกเซน (hexane) จะได้น้ำมันมะพร้าวดิบ จากนั้นจึงนำไปแยกเอาสารละลายเฮกเซนออก แล้วผ่านกระบวนการทำให้สะอาดอย่างน้อย 3 ขั้นตอน คือ ทำให้สะอาด (refined) ฟอกสี (bleached) และกำจัดกลิ่น (deodorized) น้ำมันที่ได้มีสีเหลืองอ่อน ไม่มีกลิ่นและรส และแทบไม่เหลือคุณสมบัติที่ดีตามธรรมชาติของน้ำมันมะพร้าวอยู่เลยเนื่องจากผ่านกระบวนการมาหลายขั้นตอน น้ำมันนี้ใช้มากในอุตสาหกรรมขนมอบ โดยใช้เคลือบบนผิวหน้าของผลิตภัณฑ์

2. น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (virgin coconut oil)

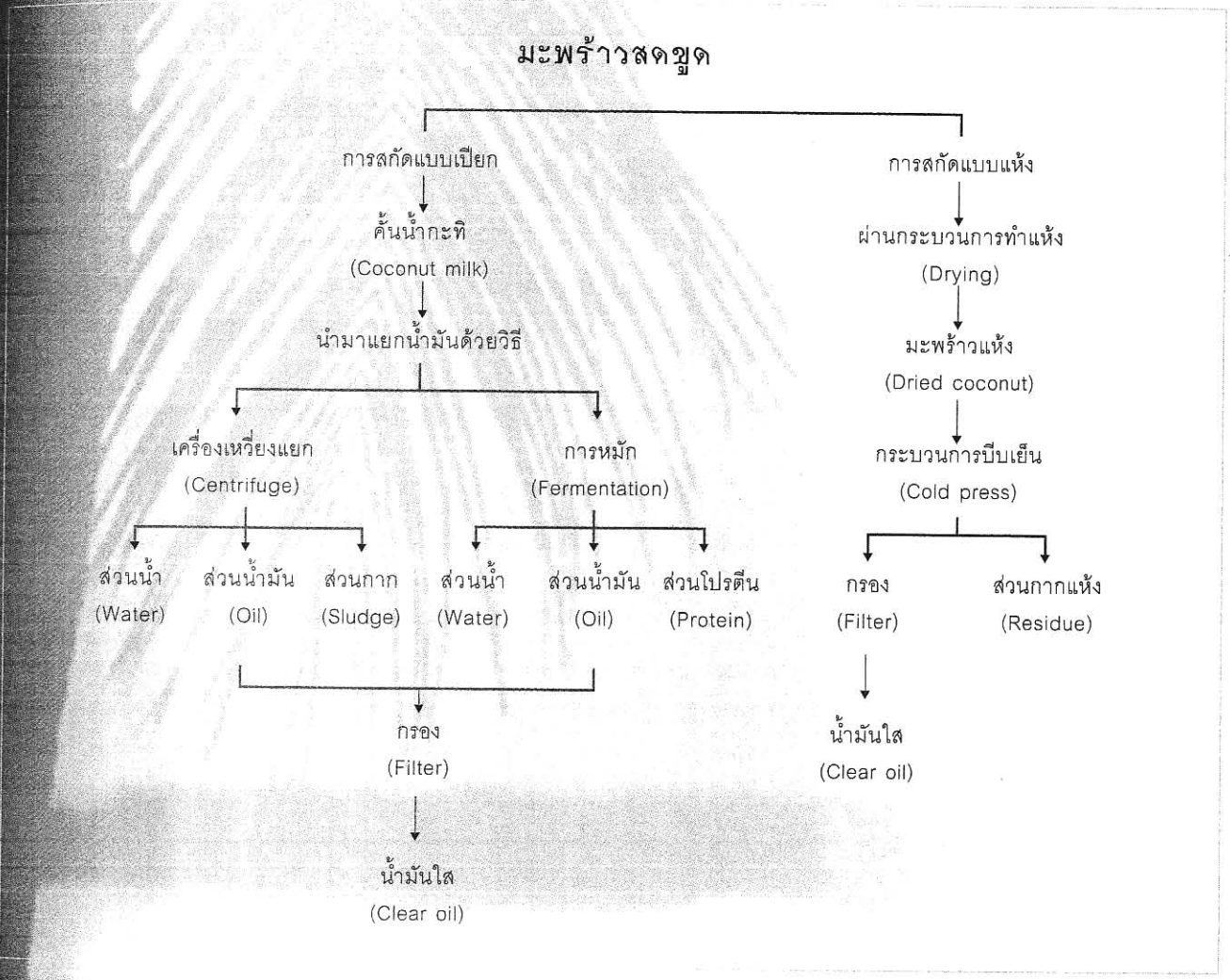
น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เป็นน้ำมันที่ผลิตจากเนื้อมะพร้าวสด กระบวนการสกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์แบ่งได้เป็น 2 แบบคือ

2.1 การสกัดแบบแห้ง โดยนำเนื้อมะพร้าวสดไปทำให้แห้งด้วยความร้อนไม่สูงมาก จากนั้นจึงนำไปบีบเอาน้ำมันออกมาโดยใช้เครื่องบีบอัดแบบเย็น(cold presser)

2.2 การสกัดแบบเปียก โดยนำเนื้อมะพร้าวสดมาคั้นน้ำกะทิ จากนั้นจึงนำน้ำกะทิที่ได้ไปแยกเอาน้ำมันออก ซึ่งในขั้นตอนนี้สามารถทำได้หลายวิธี ได้แก่ การแยกน้ำกะทิด้วยกระบวนการหมัก (fermentation) และการใช้เครื่องเหวี่ยง (centrifuge) เป็นต้น (คมสัน, 2548 ; สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย, 2548) แสดงกระบวนการสกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ทั้ง 2 แบบไว้ในรูปที่ 1 จะเห็นได้ว่าจากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ พบว่ามีผลิตภัณฑ์เหลือใช้หลายชนิดจากกระบวนการสกัดน้ำมันมะพร้าว ได้แก่

- กระบวนการสกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ด้วยวิธีการสกัดแบบ แห้งด้วยการบีบเย็นนั้นจะได้น้ำมันมะพร้าวออกมาและส่วนกากมะพร้าวที่เหลือภายหลังการบีบ (residue) เป็นวัสดุเหลือใช้
- ส่วนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ด้วยวิธีการสกัดแบบเปียกด้วยการเหวี่ยงแยกนั้นจะเป็นการนำน้ำกะทิที่คั้นได้มาเหวี่ยงแยกเอาของแข็งและน้ำออกจากชั้นน้ำมัน โดยจะได้ส่วนของของแข็ง (sludge, coconut cake) เป็นวัสดุเหลือใช้
- ส่วนกรรมวิธีการแยกน้ำมันออกจากองค์ประกอบอื่นในน้ำกะทิด้วยกรรมวิธีการหมักนั้น ภายหลังการหมักเป็นเวลาประมาณ 24-48 ชั่วโมง น้ำกะทิจะแยกออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนน้ำมันมะพร้าวลอยตัวอยู่ด้านบน ตรงกลางเป็นส่วนของกากกะทิ (protein phase, coconut whey) และส่วนล่างเป็นส่วนน้ำ (water phase) โดยส่วนของกากกะทิและส่วนน้ำนับเป็นวัสดุเหลือใช้

วัสดุเหลือใช้ เหล่านี้ควรนำไปพัฒนาเพื่อให้เกิดประโยชน์และเพิ่มมูลค่ามากขึ้นการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้นี้จะเป็นแนวทางให้ผู้ประกอบการ สามารถใช้ประโยชน์จากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด โดยสามารถแบ่งการแปรรูปวัสดุเหลือใช้จากการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ และกระบวนการที่เกี่ยวข้องได้ 2 แบบดังต่อไปนี้คือ การใช้ประโยชน์จากกากมะพร้าวที่เหลือจากการสกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ และการใช้ประโยชน์จากส่วนโปรตีนจากการสกัดน้ำมันมะพร้าว



รูปที่ 1 กระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

การใช้ประโยชน์จากส่วนกากมะพร้าวที่เหลือจากการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

ส่วนกากมะพร้าวที่เหลือจากการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์นั้นมี 2 ชนิด ได้แก่ กากมะพร้าวแห้ง (residue) ซึ่งได้จากการสกัดน้ำมันมะพร้าวแบบแห้งด้วยกระบวนการบีบเย็น และกากมะพร้าวเปียก (sludge, coconut oil cake, COC) ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้จากการสกัดน้ำมันมะพร้าวแบบเปียกด้วยการแยกน้ำมันโดยการเหวี่ยง โดยปกติกากมะพร้าวที่เหลือใช้มักจะถูกนำไปทำเป็นอาหารสัตว์ โดยไม่ค่อยมีการนำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ ซึ่งเป็นน่าเสียดายอย่างยิ่งเนื่องจากการศึกษาพบว่าสารที่มีอยู่ในกากมะพร้าวประกอบด้วยแป้งน้ำตาลและโปรตีนที่ละลายได้ ไขมันและปริมาณไนโตรเจนเล็กน้อย ซึ่งเป็นสารอาหารที่มีประโยชน์มาก สามารถนำมาเพิ่มมูลค่าเพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุดได้โดยสามารถนำกากมะพร้าวมาใช้ประโยชน์โดยการแปรรูปได้ดังนี้

1. การผลิตเอนไซม์แอลฟา-อะไมเลสโดยใช้กากมะพร้าวเป็นสับสเทรต

เอนไซม์แอลฟา-อะไมเลส (endo-1,4-α-D-glucan glucohydrolase; EC 3.2.1.1) มีการใช้อย่างกว้างขวาง ในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น การทำขนมปัง ขนมอบต่างๆ เอนไซม์แอลฟา-อะไมเลสมีคุณสมบัติช่วยเร่งปฏิกิริยาการสลายตัวของแป้งไปเป็นน้ำตาลใช้ในการผลิตขนมปังขาว การหมักเบียร์ การเตรียมระบบการย่อย การผลิตช็อคโกแลต เค้ก น้ำผลไม้ น้ำเชื่อมจากแป้ง (starch syrups) และอื่นๆ ซึ่งผลิตภัณฑ์เหล่านี้ส่วนใหญ่ จะผลิตในระดับอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ทั้งสิ้น เอนไซม์แอลฟา-อะไมเลสเป็นเอนไซม์ ซึ่งปกติจะผลิตโดยการหมักแบบของเหลว (submerged fermentation) เนื่องจากผลที่ได้จะได้เอนไซม์ดี และสามารถควบคุมการผลิตได้สะดวก อย่างไรก็ตามมีการศึกษาเพื่อเพิ่มช่องทางในการผลิตเอนไซม์แอลฟา-อะไมเลส ด้วยการหมักแบบของแข็ง (solid-state fermentation) โดยจากผลการศึกษา พบว่าสามารถผลิตเอนไซม์ได้ในปริมาณสูงเทียบเคียงกับการหมักแบบของเหลวเช่นกัน วิธีการในการผลิตนั้นทำได้ โดยนำกากมะพร้าวเปียกที่เหลือใช้จากการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ แบบเปียกด้วยวิธีการเหวี่ยงแยก (sludge, coconut cake, COC) มาใช้เป็นวัสดุตั้งต้นหรือสารตั้งต้น (substrate) ในการหมักแบบของแข็งโดยเชื้อรา Aspergillus oryzae เพื่อผลิตเอนไซม์แอลฟา-อะไมเลส (Ramachandran *et al.*, 2004)

2. การผลิตเส้นใยอาหารจากกากมะพร้าวแบบเปียก (dietary fiber) **เส้นใยอาหาร** (dietary fiber)

เป็นคาร์โบไฮเดรทที่ร่างกายไม่สามารถย่อยได้ด้วยเอนไซม์ภายในร่างกาย แต่จะถูกใช้โดยจุลินทรีย์สุขภาพที่ลำไส้ใหญ่ จึงให้พลังงานแก่ร่างกายต่ำ ส่วนใหญ่ประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรทที่ได้จากพืช เช่น เซลลูโลส เพกติน เป็นต้น ประโยชน์ของเส้นใยอาหารที่สำคัญ ได้แก่ ให้พลังงานต่ำป้องกันโรคมะเร็ง และโรคไขมันอุดตันในเส้นเลือด กากมะพร้าวแห้ง (coconut residue) ที่ได้รับภายหลังจากการสกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์แบบแห้งด้วยวิธีการบีบเย็นเป็นส่วนที่มีปริมาณคาร์โบไฮเดรทชนิดที่เป็นเฮมิเซลลูโลส (hemicellulose) และแมนโนส (mannose) ซึ่งร่างกายคนไม่สามารถย่อยสลายได้ จึงมีคุณสมบัติความเป็นเส้นใยสูง อีกทั้งยังมีปริมาณโปรตีนสูงอีกด้วยเหมาะสมแก่การนำมาใช้เป็นส่วนประกอบอาหารประเภทเส้นใยอาหารใน อาหารเพื่อสุขภาพ (health food) ต่างๆ ได้เป็นอย่างดี กรรมวิธีการผลิตเริ่มจากการนำกากมะพร้าวมาผ่านกระบวนการทำแห้ง จากนั้นนำมาทำลดขนาดด้วยเครื่องบด (disk mill) และแยกขนาดที่ต้องการด้วยเครื่องแยก ได้ผลิตภัณฑ์เป็น coconut flake ซึ่งมีลักษณะเป็นแผ่นบางกรอบ หรือผ่านเครื่องบดละเอียดเป็น coconut flour ที่มีลักษณะเป็นผงผลิตภัณฑ์ทั้งสองสามารถประยุกต์ใช้เป็นส่วนประกอบของขนมหวานต่างๆ (confectionary) เครื่องดื่ม ขนมขบเคี้ยว (snack) และใช้ทดแทนแป้งสาลี (wheat flour) ในขนมปังและเค้ก เพื่อเพิ่มปริมาณโปรตีนเนื่องจากมีองค์ประกอบของความเป็นเส้นใย โปรตีน และคาร์โบไฮเดรทสูง โดยที่มีไขมันต่ำ (ตารางที่ 1) (Coker, 1982; Raghavendra, 2006; Philippine Coconut Authority, No Date)

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของ coconut flour และ coconut flake

องค์ประกอบ	ปริมาณ (กรัมต่อลิตร)
ความชื้น (Moisture)	6.7
ไขมัน (Fat)	10.9
เส้นใยอาหาร (Dietary fiber)	60.9
โปรตีน (Protein)	10.8
คาร์โบไฮเดรท (Carbohydrate)	68.5
เถ้า (Ash)	3.17

ที่มา: Philippine Coconut Authority (No Date)

3. การผลิตอาหารสัตว์ที่มีส่วนผสมของจุลินทรีย์มีชีวิต

สัตว์ปีกจำพวก ไก่ เป็ด มักมีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย Salmonella ซึ่งเป็นอันตรายต่อคน เมื่อบริโภคสัตว์ที่ได้รับเชื้อดังกล่าว ซึ่งการป้องกันจำเป็นต้องใช้วัคซีนที่มีราคาสูง โดยปกติส่วนกากมะพร้าวเปียก (sludge, coconut cake, COC) ที่เหลือจากการสกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์แบบเปียกด้วยวิธีการเหวี่ยงแยก เป็นส่วนที่มีการนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์อยู่แล้ว เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าของอาหารสัตว์ที่ได้ จึงมีการวิจัยพัฒนาต่อยอดเป็นอาหารสัตว์ที่มีคุณสมบัติในการเป็นยารักษาโรคประเภทอาหารสัตว์พรีไบโอติก (prebiotic feed) ซึ่งมีส่วนผสมของจุลินทรีย์มีชีวิตที่เป็นประโยชน์ในการป้องกันและทำลายเชื้อก่อโรค โดยนำกากที่เหลือจากการผลิตน้ำมันมะพร้าวที่เดิมใช้เป็นอาหารสัตว์มาผสมแบคทีเรีย Bacillus subtilis ซึ่งสามารถต่อต้านและกำจัดแบคทีเรีย Salmonella ได้ลงไป เป็นการเพิ่มมูลค่าของอาหารสัตว์ได้ (Naoki, 2003)

การใช้ประโยชน์โปรตีนที่เหลือจากการสกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์

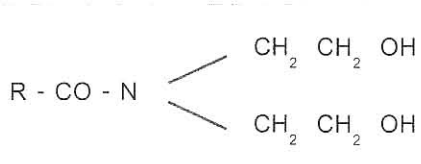
โดยปกติภายหลัง การผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิแบบเปียกด้วยวิธีการหมักแล้วส่วนที่เหลือทิ้งโดยมักใช้ประโยชน์น้อยหรือไม่ได้รับการใช้ประโยชน์เลย ได้แก่ ส่วนของโปรตีน (protein phase, coconut whey) ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการสกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์แบบเปียกด้วยวิธีการหมัก ซึ่งมีลักษณะเป็นน้ำในน้ำมัน (oil in water) โดยยังมีส่วนของน้ำมันเหลืออยู่ ซึ่งเป็นส่วนที่ไม่สามารถแยกออกได้ในระหว่างกระบวนการสกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ ทำให้องค์ประกอบของส่วนโปรตีนที่เหลือนี้มีปริมาณของไขมัน โปรตีน และสารอาหารต่างๆ เหลืออยู่ ในปัจจุบันการใช้ประโยชน์จากส่วนโปรตีนที่เหลือนี้ทำได้โดยการนำไปใช้เป็นปุ๋ยเสริมแร่ธาตุให้แก่การเพาะปลูกต้นไม้ เนื่องจากมีธาตุอาหารเหลืออยู่มากนั่นเอง จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ามีการเพิ่มมูลค่าส่วนโปรตีนที่เหลือจากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์นี้สามารถทำได้ดังต่อไปนี้

1. การผลิตสารทดแทนไข่ขาว

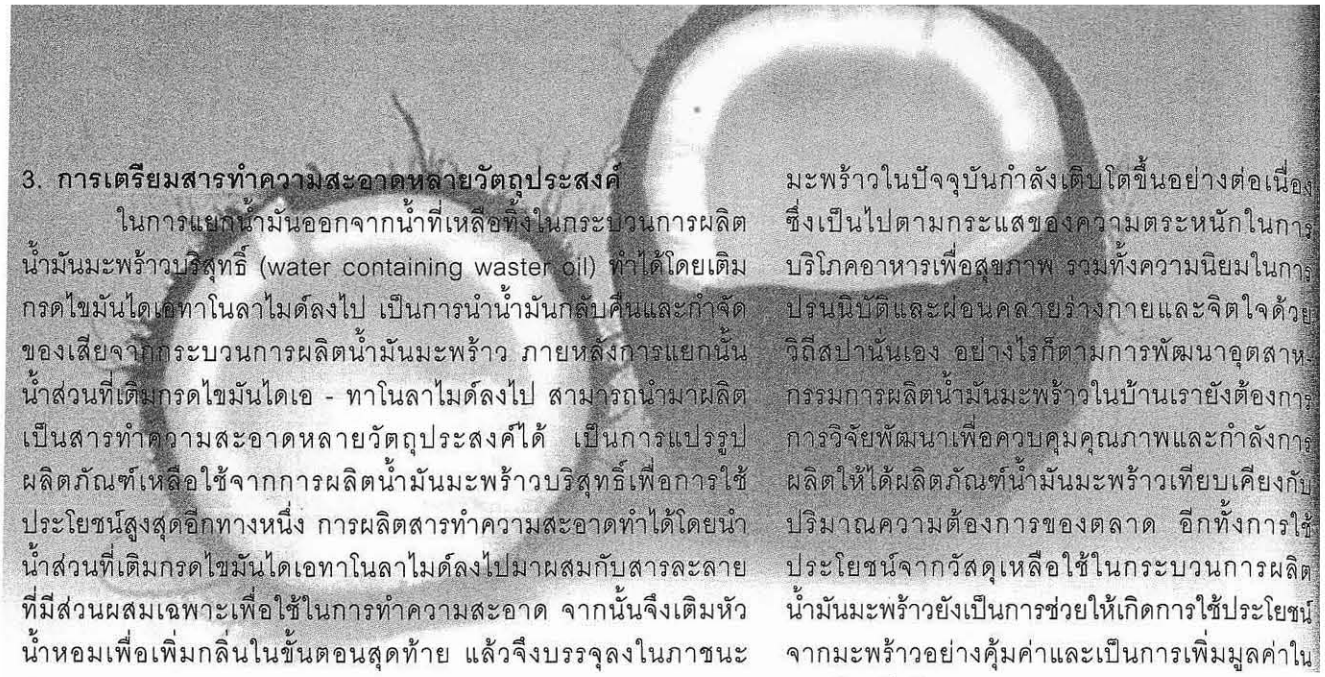
ในการผลิตขนมอบบางชนิดจำเป็นต้องใช้ไข่ขาวเป็นส่วนประกอบในปริมาณมาก ซึ่งไข่ขาวนี้มักมีราคาสูง จากการศึกษาวิจัยพบว่ามีการผลิตสารทดแทนไข่ขาวซึ่งผลิตได้จากส่วนโปรตีนที่เหลือใช้จากกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ ได้แก่ โปรตีนที่เหลือจากการผลิตชีส (cheese whey), โปรตีนจากผัก (vegetable whey), โปรตีนจากถั่วเหลือง เมล็ดฝ้าย เมล็ดงา เมล็ดทานตะวัน และเมล็ดถั่วต่างๆ ซึ่งสารทดแทนไข่ขาวที่ผลิตได้นี้มีคุณสมบัติสามารถใช้ทดแทนไข่ขาวในอุตสาหกรรมขนมอบได้เป็นอย่างดี ดังนั้นส่วนโปรตีนที่เหลือจากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ด้วยวิธีการหมัก (coconut whey) จึงสามารถนำมาผลิตเป็นสารทดแทนไข่ขาวได้เช่นเดียวกัน โดยใช้ในรูปของโปรตีนเข้มข้น เนื่องจากส่วนโปรตีนนี้มีปริมาณโปรตีนเหลืออยู่มาก กรรมวิธีการผลิต คือ นำส่วนโปรตีนมาผ่านกระบวนการทำให้โปรตีนเข้มข้นด้วยวิธีรีเวิร์สออสโมซิส (reverse osmosis), อัลตราฟิวเตรชัน (ultrafiltration), เจลฟิวเตรชัน (gel filtration) หรือการตกตะกอนด้วยแอลกอฮอล์ (alcohol precipitation) จากนั้นจึงกำจัดไขมันด้วยการเหวี่ยงแยก แล้วจึงเติมโซเดียมลอริลซัลเฟต (sodium lauryl sulphate, SLS) เพื่อให้เกิดเป็นสารเชิงซ้อนของโปรตีนและ SLS ได้ผลิตภัณฑ์สุดท้ายเป็นสารโปรตีนทดแทนไข่ขาวได้ (Stauffer Chemical. Co. Ltd, 1977)

2. การแยกน้ำออกจากน้ำมัน

ในอุตสาหกรรมการสกัดน้ำมันมะพร้าว มีวัสดุเหลือใช้ที่สำคัญและมีปริมาณมากอีกอย่างก็คือ ส่วนของน้ำต่างๆ ที่เหลือทิ้งในระหว่างการผลิต ได้แก่ ส่วนน้ำ (water phase) จากการแยกเอาน้ำมันออกไปแล้ว หรือส่วนน้ำชะล้างในกระบวนการ ซึ่งมีลักษณะเป็นน้ำในน้ำมัน (water containing waster oil) และส่วนของน้ำโปรตีน (protein phase, coconut whey) ที่เหลือจากกระบวนการสกัดน้ำมันมะพร้าวแบบเปียกโดยการหมัก ที่มีส่วนของน้ำมันปะปนอยู่ด้วยการแยกน้ำมันจากน้ำในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับมะพร้าวหรือส่วนน้ำโปรตีนที่เหลือใช้นั้นสามารถช่วยลดต้นทุนในการผลิตน้ำมันมะพร้าวได้เป็นอย่างดี โดยเป็นการช่วยแยกน้ำมันกลับคืนทำให้ลดการสูญเสียได้ อีกทั้งยังช่วยลดปริมาตรของของเสียลง โดยหลักการในการแยกน้ำมันจากน้ำทำได้โดยเติมกรดไขมันไดเอทาโนลาไมด์ (diethanolamide; R = 9-13 C) (รูปที่ 2) ลงไป ซึ่งน้ำและน้ำมันจะแยกออกจากกันได้ (Hirotomi, 1986)



รูปที่ 2 กรดไขมันไดเอทาโนลาไมด์ (diethanolamide; R = 9-13 C)
ที่มา: Hirotomi (1986)



3. การเตรียมสารทำความสะอาดหลายวัตถุประสงค์

ในการแยกน้ำมันออกจากน้ำที่เหลือทิ้งในกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ (water containing waster oil) ทำได้โดยเติมกรดไขมันไดเอทาโนลาไมด์ลงไป เป็นการนำน้ำมันกลับคืนและกำจัดของเสียจากกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าว ภายหลังการแยกนั้นน้ำส่วนที่เติมกรดไขมันไดเอ - ทาโนลาไมด์ลงไป สามารถนำมาผลิตเป็นสารทำความสะอาดหลายวัตถุประสงค์ได้ เป็นการแปรรูปผลิตภัณฑ์เหลือใช้จากการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์เพื่อการใช้ประโยชน์สูงสุดอีกทางหนึ่ง การผลิตสารทำความสะอาดทำได้โดยนำน้ำส่วนที่เติมกรดไขมันไดเอทาโนลาไมด์ลงไปมาผสมกับสารละลายที่มีส่วนผสมเฉพาะเพื่อใช้ในการทำความสะอาด จากนั้นจึงเติมหัวน้ำหอมเพื่อเพิ่มกลิ่นในขั้นตอนสุดท้าย แล้วจึงบรรจุลงในภาชนะ (Lam, 1996)

จากที่กล่าวไปแล้ว จะเห็นว่าอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันมะพร้าวในปัจจุบันกำลังเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นไปตามกระแสของความตระหนักในการบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพ รวมทั้งความนิยมในการปรนนิบัติและผ่อนคลายร่างกายและจิตใจด้วยวิถีสปานั่นเอง อย่างไรก็ตามการพัฒนาอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันมะพร้าวในบ้านเรายังต้องการการวิจัยพัฒนาเพื่อควบคุมคุณภาพและกำลังการผลิตให้ได้ผลิตภัณฑ์น้ำมันมะพร้าวเทียบเคียงกับปริมาณความต้องการของตลาด อีกทั้งการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหลือใช้ในกระบวนการผลิตน้ำมันมะพร้าวยังเป็นการช่วยให้เกิดการใช้ประโยชน์จากมะพร้าวอย่างคุ้มค่าและเป็นการเพิ่มมูลค่าในทางอ้อมอีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

คมสัน หุตะแพทย์. 2548.การสกัดน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์. **เกษตรกรรมธรรมชาติ**. 2: 1-5.

ณรงค์ โฉมเฉลา. 2548. น้ำมันมะพร้าวและกะทิ เป็นอันตรายหรือเป็นประโยชน์ต่อสุขภาพ. **เกษตรกรรมธรรมชาติ**. 2: 14-17.

คมสัน หุตะแพทย์. 2548. มหัศจรรย์น้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ บริโภคได้ไม่อ้วนไม่เพิ่มคอเลสเตอรอล ไม่เป็นโรคหัวใจ. **เกษตรกรรมธรรมชาติ**. 2: 21-35.

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.). 2548. การผลิตน้ำมันมะพร้าวบีบเย็นคุณภาพสูง. **เกษตรกรรมธรรมชาติ**. 2: 39-38.

Ramachandran, S., A.K. Patel, K.M. Nampoothiri, F. Francis, V. Nagy, G. Szakacs and A. Pandy. 2004. Coconut oil cake-a potential raw material for the production of α-amylase. **Bires. Tech.** 93: 169-174.

Raghavendra, S.N., S.R.R. Swamy, N.K. Rastogi, K.S, M.S. Raghavarao, S. Kumar and R. N. Tharanathan. 2006. Grinding characteristics and hydration properties of coconut residue: A source of dietary fiber. **J Food Eng.** 72: 281-286.

Philippine Coconut Authority. (No. Date). Production of coconut flour and virgin coconut oil [pdf]. Available: http://pca.da.gov.ph/pdf/techno/flour_vco.pdf. [2006, January 25]

Coker, Guy C. 1982. Process for making a coconut product. US patent office: US4,363,825.

Naoki, T. 2003. Coconut oil extraction residue and feed containing the same and used for livestock and fowl. Japan paten office: JP2003-088300.

Stauffer Chemical Co.Ltd. 1977. Production of egg white substitute from whey. Great Britain patent office: GB1,487,169

Hirotomi, k. 1986. Oil-water separation agent for water-containing waste. Japan paten office: JP2003-088300

Lam, T. 1996. Preparation of a multi-purpose cleaner. US patent office: US5,510,051