

# สารที่ใช้แทนไขมัน

ทวีชัย พิษผด

‘ไขมัน’ เป็นสารอาหารชนิดหนึ่งที่มีความสำคัญมาก พอ ๆ กับสารอาหารชนิดอื่น ๆ เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน แต่ไขมันจะให้พลังงาน (calories) มากเป็นสองเท่าของคาร์โบไฮเดรตหรือโปรตีน ร่างกายต้องการอาหารครบทุกหมู่ในปริมาณที่พอเหมาะ จึงจะมีสุขภาพสมบูรณ์ปราศจากโรคภัย การบริโภคไขมันมากเกินไปจะทำให้เป็นโรคอ้วน เราตระหนักดีในเรื่องนี้ ตั้งแต่อดีตกาล นั่นย่อมเป็นข่าวร้ายของผู้ที่ชอบบริโภคไขมัน ชาวตะวันตกนิยมบริโภคขนมเค้ก และต้องการอาหารที่มีกลิ่น และลักษณะเนื้อ (texture) เหมือนอาหารที่มีไขมันอยู่ครบ แต่ต้องการอาหารที่มีปริมาณไขมันน้อยลง

มีข่าวดีสำหรับคนที่กลัวความอ้วนแต่ชอบบริโภคไขมัน เพราะในปัจจุบันนี้มีการผลิตสารที่ใช้แทนไขมัน (fat replacers) ขึ้นในประเทศต่าง ๆ เช่น ประเทศอังกฤษ สหรัฐอเมริกา สารดังกล่าวใช้ใส่ในอาหารแทนไขมัน การผลิตสารที่ใช้เป็นตัวแทนไขมันไม่ยุ่งยาก เพราะไขมันไม่เพียงแต่ให้ลักษณะเนื้อ กลิ่นรส ความรู้สึกจากรสสัมผัสทางปากและลักษณะที่ฉีกของอาหารเท่านั้น ยังมีผลกระทบคือคุณสมบัติทางด้านฟิสิกส์ของอาหาร และปฏิกิริยาทางด้านเคมีที่เกิดขึ้นในระหว่างการผลิตอาหาร นอกจากนี้ไขมันยังมีหน้าที่เกี่ยวกับการส่งผ่านวิตามิน เอ ซี อี และ เค ซึ่งเป็นวิตามินที่ละลาย

ได้ในไขมัน และเป็นแหล่งของกรดไขมันจำเป็น (essential fatty acids) ดังนั้นสารที่ใช้แทนไขมันจะต้องมีคุณสมบัติเหมือนหรือใกล้เคียงกับไขมันที่สุด ข้อดีของสารดังกล่าวคือจะไม่ให้พลังงานมากเหมือนไขมัน อาจจะให้พลังงานแต่น้อยมาก เพื่อให้ผู้บริโภคอาหารที่มีสารที่ใช้แทนไขมันไม่ต้องกังวลใจเกี่ยวกับความอ้วนจากการบริโภคไขมันอีกต่อไป

สารที่ใช้แทนไขมันแบ่งตามแหล่งที่มาคือ สารที่ผลิตจากคาร์โบไฮเดรต รวมทั้งสารที่ผลิตจากเส้นใย (fiber based) และสารที่ผลิตจากโปรตีน

(1) สารที่ผลิตจากคาร์โบไฮเดรต เป็นประเภทที่ใหญ่ที่สุดผลิตได้จากแป้ง เซลลูโลส เส้นใยและโพลีเดกซ์ทไรส

การผลิตแป้งจากข้าวเจ้าพันธุ์ผสมโดยไม่ผ่านขบวนการคัดแปร เพื่อใช้เป็นสารที่ใช้แทนไขมัน จะได้แป้งที่มีคุณสมบัติ เมื่อสารละลายแป้งผ่านความร้อนแล้วได้ลักษณะข้นที่มีความข้นสม่ำเสมอคล้ายครีม สามารถแผ่ออกไปได้ โครงสร้างเหมือนรุ่นที่ชิดหุ้มได้ มีลักษณะคล้ายไขมัน รสกลมกล่อม มีความคงตัวและดูดซับน้ำได้ดี หลอมตัวได้ด้วยความร้อนของตู้อบไมโครเวฟ นำมาแช่เยือกแข็งได้

โดยคุณสมบัติไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อทำให้กลับสู่อุณหภูมิห้อง (thawing) และทนต่อความร้อนในระหว่างขบวนการต้มฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิสูง (sterilization) ตัวอย่างสารที่ใช้แทนไขมันที่ได้จากการโบไฮเดรตมีดังนี้

- ไรซ์ ทริน -3 คอมพลีท

(Rice Trin-3 Complete)

ผลิตขึ้นในประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่ยังไม่ได้ทำให้บริสุทธิ์ ทำจากแป้งข้าวเจ้า โดยวิธีไฮโดรไลซิส (touch hydrolysis) ทำผลิตภัณฑ์ที่ได้ให้แห้ง ไรซ์ ทริน-3 คอมพลีทจะอยู่ในสภาพเจลล์ (gels) หลังจากทำให้เย็น (shearing cold) ซึ่งต่างจากมอลโทเดกซ์ทรีน

- อะมาลิน-1 และ อะมา

ลิน-II (Amalean-1 และ Amalean-II)

ในสหรัฐอเมริกาได้มีการผลิตอะมาลิน-1 หรือแป้งข้าวโพดที่คัดแปร มีคุณสมบัติช่วยให้อาหารที่มีไขมันน้อยมีลักษณะเนื้อสัมผัสและความรู้สึกในรสสัมผัสทางปากของผู้บริโภคดีขึ้น มีจำหน่ายในรูปที่ใช้ได้ทันทีเรียกอะมาลิน-II ใช้แทนไขมันและน้ำมันได้ร้อยละ 100 ในอาหารบางชนิด ทนความร้อนสูง ทนกรดและทนต่อแรงคัต (shear)

- มอลทริน มอลโทเดกซ์

## ทริน (Maltrin maltodextrin)

สารชนิดนี้ผลิตได้จากแป้งข้าวโพด โดยขบวนการไฮโดรไลซิสและทำให้แห้งโดยใช้ เครื่องพ่นฝอยแห้ง (spray drier) เป็นการใช้ไฮดรอลิกที่ไม่มีความหวาน สารละลายของมอลโทเดกซ์ทริน มีรสกลมกล่อมและทำให้ความรู้สึกลิ้นในรสสัมผัสทางปากดี มอลทรินอาจใช้เป็นสารแทนไขมันในอาหารได้บางส่วน หรือทั้งหมด ใช้ใช้ในอาหารประเภทต่าง ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารที่ทำจากธัญพืชที่มีกากสูง อาหารขบเคี้ยว (snacks) ผลิตภัณฑ์เนื้อ (เช่น แฮมเบอร์เกอร์)

## - พาเซลลี เอสเอ 2

### (PASELLI SA 2)

ผลิตได้จากแป้งมันฝรั่ง ใช้ในอาหารประเภทต่าง ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ขนมอบ เนย อาหารที่ใส่ครีม น้ำปรุงรสซอส และขนมหวานแช่เยือกแข็ง

## - พี-ไฟเบอร์ 150 (P-Fiber

150) เป็นสารที่สกัดได้จากส่วนในของถั่ว และแยกออกมาได้โดยใช้ขบวนการแยกในน้ำ สารที่ได้ใช้แทนไขมันในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ รวมทั้งผลิตภัณฑ์เนื้อ เช่น ตับบด (liver paste) มายอนเนส

## - ทริมชอยซ์ (Trim Choice)

เป็นสารที่ได้จากข้าวโอ๊ต (oats) ประกอบด้วย เบตา-กลูแคน (beta-glucan) ซึ่งมีคุณสมบัติในการลดคอเลสเตอรอล (cholesterol) และไตรกลีเซอไรด์ (triglycerides) ในเลือด จึงนับว่าเป็นสารที่มีประโยชน์มาก ในการทำขนมปังสามารถใช้ทริมชอยซ์แทนชอร์ตเทนนิ่ง (shortening) ได้ถึงร้อยละ 75

## - ลิเทสส์ (Litesse) ใช้เป็น

สารที่ใส่แทนไขมัน โดยไม่เปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อสัมผัสและรสชาติของอาหารนั้น ลิเทสส์เป็นโพลีเดกซ์โทรสที่มีคุณสมบัติหลายอย่างเหมือนน้ำตาล

แต่ไม่มีรสหวาน ลิเทสส์ 1 กรัม จะให้พลังงาน 1 แคลอรี ดังนั้นเมื่อใช้ลิเทสส์ร่วมกับสารให้ความหวานสูงในอาหารจะช่วยลดแคลอรีของอาหารได้ร้อยละ 50

## - อะวิเซล (Avicel) เป็น

เซลลูโลสที่มีโครงสร้างเป็นผลึก (microcrystalline cellulose) อะวิเซลในรูปคอลลอยด์ (colloid) ใช้แทนไขมันและน้ำมัน โดยไม่ให้พลังงานใช้ในซอส น้ำสลัด ไอศกรีม และขนมหวานแช่เยือกแข็ง ได้มีการพัฒนาอะวิเซลในรูปแบบใหม่ โดยเติมสารอื่น เช่น กัม (gum) เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงธรรมชาติ มีคุณภาพดีขึ้นและเพิ่มขอบเขตของการใช้ให้กว้างขึ้น ตัวอย่างเช่น เคลือบอะวิเซลด้วยกาแลคโตแมนแนนกัม (galactomanan gum) จะได้ผลิตภัณฑ์ที่แห้ง รูปร่างกลม มีความคงตัวและละลายได้ดีในน้ำ เมื่อใช้แทนไขมันในอาหารจะมีลักษณะที่ปรากฏให้เห็น ความข้นและรสชาติเหมือนไขมัน นิยมใช้ในน้ำสลัดและขนมหวาน

## - สเลนด์ดิ (Slendid) เป็น

สารที่ใส่แทนไขมันอีกชนิดหนึ่ง ผลิตได้จากเพกติน (pectin) ซึ่งได้จากการสกัดพืชบางชนิด เช่น เปลือกส้ม และแอปเปิ้ล สเลนด์ดิมีความคงทนต่อความร้อน ความเป็นกรด-ด่าง (pH) และแรงคัตจึงเหมาะสำหรับใช้ในอาหารที่ผ่านขบวนการคั้นฆ่าเชื้อที่ทันสมัย สเลนด์ดิไม่ให้พลังงานและไม่มีรส ใช้กับผลิตภัณฑ์ขนมอบ ซอส ซุป ขนมหวานแช่เยือกแข็ง ผลิตภัณฑ์นม และผลิตภัณฑ์เนื้อ

## - อินูลิน (Inulin) และ

แรฟทีลิน (Raftiline) อินูลินอยู่ในกลุ่มของฟรุกแทนส์ซึ่งพบตามธรรมชาติในพืชมากกว่า 30,000 ชนิด มีชื่อทางการค้าว่า แรฟทีลิน เป็นสารที่ใช้เป็นตัวแทน ไขมัน แรฟทีลิน

ประกอบด้วยกลูโคส ฟรุกโทส และซูโครส รวมร้อยละ 8 ผลิตจากรากชิกอริ (chicory roots) โดยวิธีดีฟิวชัน (diffusion) ในน้ำร้อน ในประเทศยุโรปส่วนใหญ่ และญี่ปุ่น กำหนดให้อินูลินเป็นส่วนประกอบของอาหารไม่ใช้สารเจือปนอาหาร อินูลินเป็นเส้นใยในอาหาร (dietary fiber) และร่างกายไม่สามารถนำไปใช้ได้ (metabolized) แรฟทีลินใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารมาร์การีน มายอนเนส น้ำสลัด ไอศกรีม และขนมหวาน

## (2) สารที่ผลิตจากโปรตีน

### - ซิมเพลส (Simplese) เป็น

สารที่ใช้เป็นตัวแทนไขมัน ได้จากโปรตีนแบ่งเป็น 2 ชนิด ตามชนิดของสารที่ใช้ผลิต คือ

ก. ซิมเพลสที่ผลิตจากโปรตีนของหางนม (milk whey protein)

ข. ซิมเพลสที่ผลิตจากไข่ขาว และโปรตีนจากนมที่แยกไขมันออกแล้ว ประเทศสหราชอาณาจักรเริ่มใช้ซิมเพลสในผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น สเปรด (spread) และไบโอโยเกิร์ต

### - ไฟบริม (Fibrime) และ

ซูโปร (Supro) ในประเทศสหรัฐอเมริกา ผลิตได้จากโปรตีนถั่วเหลือง ลักษณะทางด้านโภชนาการและทางด้านส่วนประกอบของสารดังกล่าวเหมาะที่จะใช้ในอาหารที่ต้องการให้มีปริมาณไขมันต่ำ เช่น ในซูปที่มีไขมันต่ำ ซูโปรจะทำหน้าที่เป็นอิมัลซิไฟเออร์ (emulsifier)

### - นิวทริแลค เรนจ์ (Nutrilac

range) เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศเดนมาร์ก ผลิตจากโปรตีนนม มีคุณสมบัติเป็นอิมัลซิไฟเออร์ สารชนิดนี้ใช้ในอาหารต่าง ๆ เช่น โยเกิร์ต (yogurt) และครีม แฟรช (creme fraiche)

ในอนาคตคงจะมีการใช้สารที่

ใช้แทนไขมันในประเทศไทยอย่างแพร่หลาย คนไทยจะได้รับบริโภคอาหารที่ใช้สารดังกล่าวแทนไขมัน โดยมีรสชาติและคุณสมบัติอื่น ๆ เหมือนอาหารที่มี

ไขมันครบถ้วนทุกประการ และไม่ต้องกลัวว่าจะเป็นโรคอ้วนเพราะบริโภคไขมันอีกต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

- Ano-nym. Pectin power, *Food Engineering International*. December, 1991, vol. 16, no. 6, P. 18-19
- Buss, Dale D A fresh look at the latest for replacers/ *Food Processing*, December, 1993, vol. 54, no. 52, p. 61.
- Byrne, Maureen. Fat replacers in focus. *Food Engineering International*. September, 1992, vol. 17. no. 4, p. 42-48.
- Gelatin stabiliser low-fat spread. *Food Ingredients. Processing International*, Sept, 1992, p. 28.
- Kowtaluk, Helen and Kopan, Alice O. *Food for today nutrients*. 3 rd edition. mission Hills, Calif : Glenco Publishing Co, 1986. p. 61.
- Ministry of Agriculture, Fisheries & Food, *Manual of nutrition*. London : Her Majesty's stationary Office, 1976. p. 10.

### การทดสอบความชำนาญ (อ่านต่อจากหน้า 21)

กองเคมีเข้าร่วมในการทดสอบความชำนาญของ

-NATA WATERS PROFICIENCY PROGRAM 1994 เกี่ยวกับการวิเคราะห์หาปริมาณแคลเซียม แมกนีเซียมและโซเดียม

กองวิทยาศาสตร์ชีวภาพเข้าร่วมในการทดสอบความชำนาญของ

-NATA FOOD PROFICIENCY TESTING PROGRAM 1993 เกี่ยวกับการวิเคราะห์สารปริมาณน้อยในปลา เช่น สารหนู แคลเซียม ตะกั่ว ปรอท สังกะสี ไขมัน โปรตีนและเกลือแร่

การเข้าร่วมกิจกรรมทดสอบความชำนาญในการวิเคราะห์ของกรม

วิทยาศาสตร์บริการ เป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินการ การประกันคุณภาพในห้องปฏิบัติการเพื่อให้เป็นห้องปฏิบัติการที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับจากหน่วยงานทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ และเมื่อสามารถดำเนินการทุกขั้นตอนตามข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการสอบเทียบ และห้องปฏิบัติการทดสอบแล้วจะสามารถเป็นหน่วยงานกลางที่เป็นหลักในการช่วยเหลือแนะนำแก่ห้องปฏิบัติการอื่น ๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนเพื่อให้เป็นห้องปฏิบัติการที่มีคุณภาพสามารถผลิตข้อมูลที่เชื่อถือได้และถูกต้องตามความเป็นจริงเป็นข้อมูลที่มีคุณภาพ การทดสอบความชำนาญเป็น

ส่วนที่สำคัญส่วนหนึ่งของการดำเนินการประกันคุณภาพการวิเคราะห์ทดสอบในห้องปฏิบัติการให้เป็นไปตามระบบสากลเพื่อสร้างระบบที่เชื่อถือได้ในผลการวิเคราะห์ทดสอบจึงเป็นเรื่องสำคัญและเร่งด่วนสำหรับห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ และกรมวิทยาศาสตร์บริการได้เริ่มดำเนินการแล้วและจะมีการพัฒนาให้เป็นระบบที่เป็นสากลเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นในผลงานของกรมวิทยาศาสตร์บริการในฐานะเป็นห้องปฏิบัติการกลางของประเทศ

### เอกสารอ้างอิง

- International Organization for Standardization. *General requirements for the competence of calibration and testing Laboratories. ISO/IEC Guide 25. 1990.*

มาตรฐานอุตสาหกรรม, สำนักงาน มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การบริหารงานคุณภาพและการคุณภาพ ; แนวทางการเลือกและการใช้, มอก. 9000. 2534. 13 หน้า