

“อินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์” อาหารเพื่อสุขภาพที่กำลังมาแรง

รศ.ดร.ครรชิต จุตประสงค์
อาจารย์ สถาบันโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล
Kunchit.jud@mahidol.ac.th

แนวคิดของอาหารสุขภาพ จากข้อสรุปความคิดเห็นของนักวิทยาศาสตร์ชาวญี่ปุ่นเรื่องของแนวคิดของอาหารสุขภาพ ที่ได้ให้ความหมายของอาหารเพื่อสุขภาพไว้ดังนี้คือ “อาหารที่จะนับได้ว่าเป็นอาหารสุขภาพนั้นจะต้องมีคุณสมบัติที่แสดงถึงการเกิดประโยชน์ต่อการทำงานของร่างกายหนึ่งบทบาทหรือมากกว่า ต้องแสดงบทบาททางโภชนาการที่เพียงพอ ในลักษณะที่มีความเกี่ยวข้องกับการสร้างเสริมสุขภาพและความเป็นอยู่ที่ดี และ/หรือช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดโรค อาหารเพื่อสุขภาพนั้นต้องสามารถพบได้ในอาหารทั่วไป และต้องแสดงบทบาทในปริมาณที่สามารถบริโภคได้จากอาหารปกติ ไม่ใช่อยู่ในรูปของเม็ดยาหรือแคปซูล แต่เป็นส่วนหนึ่งของรูปแบบอาหารปกติ” ดังนั้นอาหารเพื่อสุขภาพจึงประกอบด้วย 4 แนวคิดหลักๆ คือ 1) ประโยชน์เชิงสุขภาพที่ผ่านการศึกษามาแล้ว 2) เป็นอาหารปกติที่พบได้ทั่วไป 3) แสดงบทบาททางสุขภาพมากกว่าแสดงเป็นผลิตภัณฑ์อาหาร และ 4) มีรูปแบบการบริโภคที่เป็นแบบอาหารทั่วไป

หนึ่งบทบาทที่น่าสนใจต่อการพัฒนาเป็นอาหารเพื่อสุขภาพคือ บทบาททางสรีรวิทยาภายในลำไส้ใหญ่ องค์ประกอบ ชนิด และกิจกรรมของระบบจุลินทรีย์ ในลำไส้ใหญ่นับว่าเป็นส่วนที่น่าสนใจ โดยเห็นได้จากหลายๆ การศึกษาที่เกิดขึ้นในช่วงเร็วนี้ ในเรื่องต่อไปนี้คือปริโภติก (จุลชีพที่มีชีวิต ที่มีประโยชน์อยู่ในระบบทางเดินอาหาร) พริโภติก (อาหารของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์) และซิมไบโอติก (ส่วนผสมของทั้ง 2 อย่างข้างต้นเข้าด้วยกัน) ในทั้ง 3 ชนิดนี้ สารที่น่าสนใจคืออินนูลินและฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ เนื่องจากสารทั้งสองชนิดเป็นสารธรรมชาติที่จัดว่าเป็นไขอาหาร และเป็นสารที่เกิดประโยชน์กับระบบทางเดินอาหาร ไม่ใช่นี่ของจากลักษณะคุณสมบัติทางด้านกายภาพเท่านั้น แต่เป็นลักษณะด้านโภชนาการที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพอย่างมาก

ฟрукแтен อินนูลิน และฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์คืออะไร ฟrukatten ประกอบด้วยอินนูลิน และฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ โดยอินนูลินประกอบด้วยสายของน้ำตาลฟรุกโตสต่อกัน 2-60 ตัวด้วยพันธะแบบที่ร่างกายย่อยไม่ได้ โดยส่วนปลายของอินนูลินมักจะเชื่อมต่อด้วยน้ำตาลกลูโคส ส่วนฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรค์นั้นมักเกิดจากการย่อยของอินนูลิน เกิดเป็นสายสั้นๆ ของน้ำตาลฟรุกโตสที่เชื่อมต่อกันน้อยกว่า 10 ตัว ซึ่งทั้งสองสารนี้จัดเป็นคาร์โบไฮเดรตชนิดหนึ่งที่ให้พลังงานต่ำ และมีค่าดัชนีน้ำตาลน้อย

ประโยชน์ของอินนูลิน และฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรด์ทั้งอินนูลิน และ ฟรุคโตโอลิโกแซคคาไรค์ เป็นสารที่นิยมใช้เติมในผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อสุขภาพในหลายด้านคือ 1) ด้านที่เป็นประโยชน์ชนิดละลายน้ำได้ ซึ่งให้ค่าของพลังงานต่ำ และมีประโยชน์ต่อสุขภาพอื่นๆ และ 2) ด้านที่เป็นพริโภติก ซึ่งช่วยกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย โดยการเป็นอาหารของจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ ซึ่งนับได้ว่าแตกต่างจากไขอาหารทั่วไป สารทั้งสองนี้ได้รับการกล่าวอ้างว่าเป็นสารที่เกิดประโยชน์หลายด้าน เช่น ช่วยในการขับถ่าย ลดอาหารท้องผูก ช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคกระดูกพรุน ด้วยการเพิ่มการดูดซึมของแร่ธาตุ

โดยเฉพาะแคลเซียม และช่วยลดการเกิดโรคหลอดเลือดตีบ ด้วยการทำให้ระดับไขมันไตรกลีเชอไรด์ต่ำลง และลดระดับโคเลสเตอรอลในเลือด

แหล่งของฟรุกแแทนที่เป็นอินโนลิน ข้อมูลการบริโภคอินโนลินของคนไทย รายงานไว้ว่าอยู่ในช่วง 3-11 กรัมต่อวัน ในขณะที่คนอเมริกาอยู่ในช่วง 1-4 กรัมต่อวัน โดยแหล่งที่ได้อินโนลินส่วนใหญ่มาจากหัวหอม กล้วย กระเทียม และกระเทียมห้อม สำหรับประเทศไทย ครรชิต จุดประสงค์และคณะ (2554) ได้ศึกษาพืชที่ช้องไทยที่น่าจะเป็นแหล่งของฟรุกแแทนที่เป็นอินโนลิน จำนวน 47 ชนิด ผลการศึกษาพบว่ามีเพียงพืชไม่กี่ชนิดเท่านั้นที่มีสารนี้ได้แก่ กระเทียมต่างๆ เช่น กระเทียมโภน กระเทียมจีน กระเทียมไทย และแก่นตะวัน โดยปริมาณอินโนลินที่พบเรียงจากมากไปน้อยคือ กระเทียมโภน > กระเทียมจีน > กระเทียมไทย > แก่นตะวัน > หอม > หอมแดง (29.2 ± 5.62 , 24.3 ± 1.94 , 22.4 ± 2.86 , 19.4 ± 1.04 , 8.86 ± 0.75 and 3.56 ± 0.95 กรัม/100 กรัมส่วนที่กินได้ ตามลำดับ) ในขณะที่ปริมาณฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรค์ที่พบเรียงจากมากไปน้อยคือ แก่นตะวัน > หอม > หอมแดง > กระเทียมจีน > กระเทียมโภน > กระเทียมไทย (5.18 ± 0.04 , 4.98 ± 0.51 , 3.09 ± 0.54 , 1.74 ± 0.96 , 1.63 ± 1.42 and 0.94 ± 0.04 กรัม/100 กรัมส่วนที่กินได้ ตามลำดับ)

สำหรับอาหารที่มีเต้มอินโนลินในเมืองไทย ชนัญธิตา ไชยโต และคณะ (2559) ได้ศึกษาตัวอย่างอาหารจำนวน 266 ตัวอย่าง โดยส่วนใหญ่เป็นอาหารที่มีทั้งการเต้มอินโนลิน และส่วนน้อยเป็นอาหารจากธรรมชาติ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นตัวอย่างอาหารที่เต้มอินโนลิน โดยมีลักษณะเป็นของแห้ง 126 ตัวอย่าง ลักษณะเป็นน้ำ 105 ตัวอย่าง และลักษณะกึ่งแข็งกึ่งเหลว 27 ตัวอย่าง และแก่นตะวัน 8 ตัวอย่าง ผลการศึกษาของตัวอย่างที่มีลักษณะเป็นของแห้งมีปริมาณอินโนลิน ตั้งแต่ 3 กรัมต่อ 100 กรัมในนัมผง ถึง 83.7 กรัมต่อ กรัมในอินโนลินสกัดแบบผง ปริมาณอินโนลินที่พบในผลิตภัณฑ์อาหารที่มีการเต้มอินโนลินโดยเรียงตามปริมาณจากมากไปน้อยคือ อินโนลินสกัดแบบผง อาหารควบคุมน้ำหนัก ก้าแฟฟสมสำเร็จรูป เครื่องดื่มแบบผง อาหารเสริมสำหรับเด็กและหญิงตั้งครรภ์ สำหรับตัวอย่างที่มีลักษณะเป็นน้ำพบว่าเต้มอินโนลิน พบว่า มีค่าตั้งแต่ 0.3 กรัมต่อ 100 มิลลิลิตรในนัมแบบยูเอชที จนถึง 13.5 กรัมต่อ 100 มิลลิลิตรในเครื่องดื่มควบคุมน้ำหนัก โดยผลิตภัณฑ์อาหารที่มีการเต้มอินโนลิน 2.0-2.3 กรัมต่อ 100 กรัมได้แก่เครื่องดื่มผลไม้รสต่างๆ และนมถั่วเหลืองแบบเล่องยูเอชที

สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารมีการเต้มฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรค์ ชนัญธิตา ไชยโต และคณะ (2557) ได้รายงานไว้ว่าอาหารที่มีการเต้มฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรค์พบมากในอินโนลินสกัดแบบผง และแก่นตะวันผง (10.9 และ 18.5 กรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ) โดยอาหารที่พบร้อยละของเต้มฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรค์ต่ออินโนลิน ที่มากกว่าร้อยละ 20 ได้แก่แก่นตะวันแบบผง นัมผง นมถั่วเหลือง และโยเกิร์ตพร้อมดื่ม (ร้อยละ 40.5, 34.8, 24.2 และ 23.4 ตามลำดับ)

เนื่องจากคุณสมบัติทางโภชนาการและลักษณะทางกายภาพ ทำให้อินโนลิน และฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรค์ ได้รับความนิยมในการนำมาเติมลงในผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อสุขภาพอย่างกว้างขวาง เช่น การใช้เป็นสารทดแทนไขมัน สารทดแทนน้ำตาล และอาหารที่เสริมไขมัน เป็นต้น อินโนลินมีคุณสมบัติในการเกิดเจลได้ทำให้มีการนำไปใช้ในการทำอาหารไขมันต่ำ เช่นชีส ซอส ชุป ครีมทاخนมปัง เป็นต้น อินโนลินมีคุณสมบัติที่สามารถนำไปใช้ในการทำให้มีการนำไปใช้ในการขนม เช่น ตัวอย่าง เช่นไอศครีม อินโนลินมีคุณสมบัติในการยืดเกรดดี ทำให้มีการนำไปใช้ในการทำขนมร้อนพื้ชแบบแห้ง นอกจากนั้นยังมีการใช้อินโนลินเป็นส่วนของสารทดแทนน้ำตาล และสารทดแทนไขมัน ที่ไม่ทำให้รสดีและเนื้อสัมผัสของอาหารเปลี่ยนแปลง พร้อมทั้งให้คุณประโยชน์หลายประการ

บทสรุปท้าย อินโนลิน และฟรุกโตโอลิโกแซคคาไรค์ เป็นสารที่สำคัญที่ใช้เป็นส่วนประกอบในอาหารหลากหลายชนิด ที่เปิดโอกาสใหม่ให้กับวงการอุตสาหกรรมอาหารในอนาคต ที่ต้องการผลิตเป็นอาหารสุขภาพ

ทั้งสองสารนี้ยังเป็นสารที่กำลังมาแรงสำหรับผลิตเป็นอาหารสุขภาพ ด้วยการเป็นไอลาร์ อาหารควบคุมน้ำหนัก อาหารที่ช่วยควบคุมน้ำตาลและไขมัน อาหารที่กระตุ้นจุลชีพในลำไส้ เป็นต้น ในส่วนเหล่านี้ของอินูลินจากธรรมชาตินั้น สามารถหาได้จากหัวแคนต์วัน กระเทียม และหอม บทความนี้เป็นเพียงการแนะนำเรื่องของฟรุกตานที่เป็นอินูลินที่ช่วยทำให้สามารถเลือกบริโภค และ/หรือผลิตอาหารที่ดีต่อสุขภาพ ทั้งต่อตัวคุณเองและคนที่คุณรัก

เอกสารอ้างอิง

- Chaito C, Judprasong K. (2014). Fructo-oligosaccharides in food and commercial food products in Thailand. KKU Res J. 19(3): 430-440.
- Chaito C, Judprasong K, Puwastien P. (2016). Inulin content of fortified food products in Thailand. Food Chem. 193: 102–105.
- Davidson, M.H., Maki, K.C. (1999). Effects of dietary inulin on serum lipids. J Nutr. 129, 1474S–1477S.
- Diplock A. T., Aggett P. J., Ashwell M., Bornet F., Fern E. B. and Roberfroid M. B. (1999). Scientific concepts of functional foods in Europe: Consensus Document. British J Nutr. 81 (Suppl. 1), S1-S27.
- Gibson GR, Beatty ER, Wang X & Cummings JH. (1995). Selective stimulation of bifidobacteria in the human colon by oligofructose and inulin. Gastroentero. 108, 975–982.
- Gibson G & Roberfroid M. (editors) (1999). Colonic Microbiota, Nutrition and Health. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Hanson LA & Yolken RH. (editors) (1999). Probiotics and other Nutritional Factors, and Intestinal Microflora. Philadelphia, PA: Lippincott-Raven.
- Judprasong K, Tanjor S, Puwastien P, Sungpuag P. (2011). Investigation of Thai plants for potential sources of inulin-type fructans. J Food Comp Anal. 24: 642-649.
- Moshfegh AJ, Friday JE, Goldman JP & Chug Ahuga JK. (1999). Presence of inulin and oligofructose in the diets of Americans. J Nutr. 129, Suppl. 7S, 1407S–1411S.
- Roberfroid M. (1993). Dietary fiber, inulin, and oligofructose: a review comparing their physiological effects. CRC Crit Rev Food Sci Nutr. 33, 103–148.
- Roberfroid M. (1999). Caloric Value of Inulin and Oligofructose. J. Nutr. 129: 1436S–1437S, 1999.
- Roberfroid M. (2002). Functional foods: concepts and application to inulin and oligofructose. Br J Nutr. 87, Suppl. 2, S139–S143.
- Roberfroid, M.B. (2007). Inulin-type fructans: functional food ingredients. J Nutr. 137, 2493S–2502S.

- Van Loo J, Coussement P, De Leenheer L, Hoebregs H & Smits G. (1995). On the presence of inulin and oligofructose as natural ingredients in the Western diet. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 35, 525–552.
- Van den Heuvel EG, Schaafsma G, Muijs T & van DokkumW. (1998). Nondigestible oligosaccharides do not interfere with calcium and nonheme iron absorption in young, healthy men. *Am J Clin Nutr.* 67, 445–451.