บทความวิชาการ

ไขมันทรานส์: ข้อมูลบนฉลากโภชนาการที่ควรรู้

Trans Fat and Nutrition Labeling

โดย ดร.มารุจ ลิมปะวัฒนะ[1] และ ดร.วรรณวิมล คล้ายประดิษฐ์[2]

[1]ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

[2]ภาควิชาผลิตภัณฑ์ประมง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

การบริโภคอาหารที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพเป็นสิ่งที่ผู้บริโภคให้ความสำคัญและใส่ใจกันเพิ่มมากขึ้น อาหารที่มีองค์ประกอบที่คาดว่าจะมีอันตราย หรือไม่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ เช่น อาหารที่มีปริมาณคาร์โบไฮเดรท ไขมัน หรือ เกลือสูง ก็เริ่มไม่เป็นที่ต้องการของกลุ่มผู้บริโภคที่รักสุขภาพ ฉลากโภชนาการ (nutrition labeling) ซึ่งแสดงชนิดและปริมาณสารอาหารตลอดจนข้อความกล่าวอ้างต่างๆทางโภชนาการ (nutrient content claim) ได้เข้ามามีบทบาทช่วยให้ผู้บริโภคเปรียบเทียบและตัดสินใจเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารที่เหมาะสมกับตนเอง ข้อมูลโภชนาการอาทิเช่น ปริมาณพลังงานทั้งหมด(แคลอรี) ปริมาณไขมันทั้งหมด กรดไขมันอิ่มตัว โคเลสเตอรอล โซเดียม และ คาร์โบไฮเดรท เป็นกลุ่มที่ควรจำกัดปริมาณในการบริโภค ในขณะที่วิตามิน เอ ซี แคลเซียม เหล็ก และเยื่อใยเป็นกลุ่มที่ควรได้รับการบริโภคอย่างเพียงพอ แต่อย่างไรก็ตามสิ่งหนึ่งซึ่งฉลากโภชนาการในประเทศไทยยังไม่ได้ระบุไว้ ในขณะที่ประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นประเทศคู่ค้าที่สำคัญของประเทศไทยได้บังคับใช้แล้วนั่นคือ ข้อกำหนดให้ระบุข้อมูลเกี่ยวกับไขมันทรานส์ (trans fat) บนฉลากโภชนาการ ดังนั้นความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับไขมันทรานส์ จะช่วยให้ผู้บริโภคเลือกซื้อผลิตภัณฑ์อาหารที่เป็นประโยชน์ต่อสุขภาพได้ดีขึ้น

ไขมันทรานส์ คืออะไร

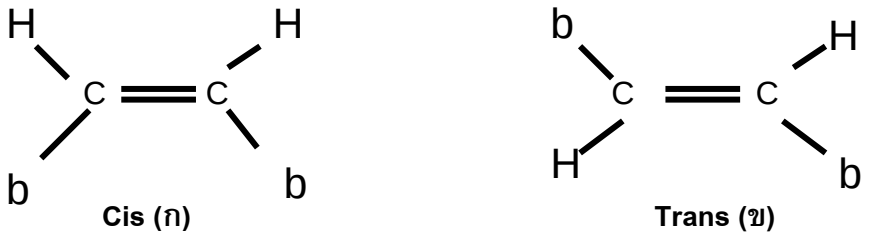
ไขมันและน้ำมัน (fats and oils) เป็นไตรกลีเซอร์ไรด์ซึ่งมีกรดไขมัน (fatty acids) เป็นส่วนประกอบที่สำคัญ กรดไขมันประกอบด้วยคาร์บอนต่อกันเป็นสายยาว โดยมีอะตอมของไฮโดรเจนติดอยู่กับคาร์บอน จำนวนของคาร์บอนในกรดไขมันในธรรมชาติโดยส่วนใหญ่มีจำนวนเป็นเลขคู่และไม่มีสาขา กรดไขมันสามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ได้แก่ (1) กรดไขมันอิ่มตัว (saturated fatty acids) ซึ่งระหว่างคาร์บอนอะตอมจะยึดติดกันด้วยพันธะเดี่ยว โดยมีไฮโดรเจนอะตอมติดอยู่กับคาร์บอนทุกตัว เช่น C18:0 (stearic acid) ซึ่งพบมากในไขมันสัตว์ (lard and beef tallow) (2) กรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีพันธะคู่ 1 ตำแหน่ง (monounsaturated fatty acids) เช่น C18:1 (oleic acid) (3) กรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีพันธะคู่เท่ากับหรือมากกว่า 2 ตำแหน่ง (polyunsaturated fatty acids) ซึ่งกรดไขมันที่จำเป็น (essential fatty acids) จะอยู่ในกลุ่มนี้ ได้แก่ C18:2, n-6 (linoleic acid) และ C18:3, n-3 (linolenic acid) ซึ่งพบมากในน้ำมันพืช และกรดไขมันอื่นๆที่มีความสำคัญต่อมนุษย์ เช่น C20:5, n-3 (Eicosapentaenoic acid, EPA) และ C22:6, n-3 (Docosahexaenoic acid, DHA) ซึ่งพบมากในน้ำมันปลา ตัวอย่างของน้ำมันพืชได้แก่ น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด น้ำมันเมล็ดฝ้าย น้ำมันทานตะวัน น้ำมันถั่วลิสง น้ำมันมะกอก น้ำมันคาโนล่า (rapeseed) เป็นแหล่งของกรดไขมันไม่อิ่มตัว ในขณะที่น้ำมันปาล์มและน้ำมันมะพร้าวเป็นแหล่งของกรดไขมัน

maruj@yahoo.com

[1]ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

Department of Food Technology, Faculty of Science, Siam University

อิ่มตัว โดยส่วนใหญ่การจัดเรียงตัวของกรดไขมันไม่อิ่มตัวจะอยู่มีโครงสร้างแบบ cis (รูปที่ 1ก) โดยไฮโดรเจนอะตอมจะเรียงตัวอยู่ข้างเดียวกัน ส่วนโครงสร้างแบบ trans (รูปที่ 1ข) ส่วนใหญ่เกิดจากน้ำมันที่นำไปผ่านกระบวนการเติมไฮโดรเจนเพื่อทำให้น้ำมันมีความอิ่มตัวมากขึ้น ซึ่งเรียกกระบวนการนี้ว่า ไฮโดรจีเนชั่น (Hydrogenation) โดยจะทำการเติมไฮโดรเจนอะตอมในส่วนของพันธะคู่ ของกรดไขมันไม่อิ่มตัวในน้ำมัน ภายใต้ความดัน และอุณหภูมิสูง พร้อมมีโลหะ เช่น นิกเกิล เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา องค์การอาหารและยาแห่งสหรัฐอเมริกา (U.S. Food and Drug Administration; USFDA) ได้ให้คำจำกัดความของไขมันทรานส์ คือ กรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวที่มีการจัดเรียงโครงสร้างของพันธะคู่อย่างน้อย หรือมากกว่า 1 คู่ แบบทรานส์ (trans)



รูปที่ 1 โครงสร้างการจัดเรียงตัวของกรดไขมันไม่อิ่มตัวแบบ cis (ก) และ trans (ข)

เหตุใดจึงต้องทำไฮโดรจีเนชั่น

จุดประสงค์หลักในการนำน้ำมันมาผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชั่นคือ ต้องการเปลี่ยนสภาวะของน้ำมันจากของเหลวให้อยู่ในสภาวะของแข็ง หรือกึ่งแข็งมากขึ้น ซึ่งมีข้อดีคือช่วยเพิ่มความคงตัวต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน (oxidative stability) เพิ่มจุดหลอมเหลว รักษากลิ่นรส และช่วยเพิ่มอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น [1] ในทางปฏิบัติจะไม่ได้มีการทำไฮโดรจีเนชั่นโดยสมบูรณ์ แต่มีการทำเพียงบางส่วน (partial hydrogenation) ในกระบวนการผลิตน้ำมัน spread shortening และเนยเทียม (margarine) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง shortening และเนยเทียมซึ่งมีการนำน้ำมันมาผ่านการทำไฮโดรจีเนชั่นบางส่วนในอัตราสูง เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการลักษณะของน้ำมันที่ไม่เหลว หรือแข็งจนเกินไป แม้ว่าน้ำมันที่ผ่านการเติมไฮโดรเจนบางส่วนจะให้กลิ่นรสไขมัน (fat flavors) ที่คุ้นเคยกับผู้บริโภค หรือช่วยเพิ่มความกรอบในมันฝรั่งทอด ความมันในขนมหวาน และความสดใหม่ของพาสทรีส์ (pastries) แต่ข้อเสียที่สำคัญที่เกิดขึ้นคือ ในระหว่างการพ่นอะตอมไฮโดรเจนให้กับน้ำมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัว จะมีการให้แบบสุ่ม (random) มีผลทำให้อะตอมของไฮโดรเจน เกิดการจัดเรียงตัวของโครงสร้างใหม่อย่างไม่เป็นระเบียบ และทำให้เกิดโครงสร้างทรานส์ (trans) โดยทั่วไปแล้วเนยเทียมจะมีไขมันทรานส์อยู่น้อยกว่า 1 กรัมต่อปริมาณอาหารที่บริโภคต่อวัน จึงเป็นหลักสังเกตอย่างหนึ่งได้ว่าเนยเทียมที่มีลักษณะอ่อนน่าจะมีไขมันทรานส์ในปริมาณน้อยกว่าเนยเทียมที่มีลักษณะแข็ง

แหล่งของไขมันทรานส์

นอกจากไขมันทรานส์จะพบมากในผลิตภัณฑ์อาหารที่ผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชั่นบางส่วนดังที่กล่าวมาแล้ว ยังพบในแครกเกอร์ ลูกกวาด คุ๊กกี้ อาหารว่าง (snack foods) อาหารทอด เค้ก มัฟฟิน และขนมอบ ตลอดจนผลิตภัณฑ์อาหารจากธรรมชาติ เช่น เนย นมวัว นมแพะ ไขมันวัว และไขมันหมู เช่นกัน

maruj@yahoo.com
[1]ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
Department of Food Technology, Faculty of Science, Siam University

แต่มีในปริมาณที่น้อย (2-5%) ทั้งนี้น้ำมันถั่วเหลืองและน้ำมันปาล์มนั้นมีส่วนแบ่งในตลาดโลกกว่าสองในสามของน้ำมันพืชทั้งหมด โดยกว่า 88% ของตลาดอาหารแปรรูปใช้น้ำมันถั่วเหลือง [2] แม้ว่าน้ำมันถั่วเหลืองจะมีกรดไขมันอิ่มตัวอยู่ประมาณ 15% แต่เป็นแหล่งของไขมันทรานส์ที่สำคัญเนื่องจากต้องไปผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชั่น ในทางตรงข้าม น้ำมันปาล์มปราศจากไขมันทรานส์แต่ก็มีกรดไขมันอิ่มตัวอยู่กว่า 50%





ไขมันทรานส์กับสุขภาพ

เป็นที่ทราบกันแล้วว่า การบริโภคอาหารที่มีกรดไขมันอิ่มตัวและโคเลสเตอรอล เป็นองค์ประกอบอยู่ในปริมาณสูง จะมีผลไปเพิ่มระดับของโคเลสเตอรอลชนิด low density lipoprotein (LDL) ซึ่งทำหน้าที่ขนส่งโคเลสเตอรอล และไตรกลีเซอร์ไรด์ ไปสะสมตามหลอดเลือด ทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคความดันโลหิตสูง ซึ่งมีผลต่อการเกิดโรคหัวใจ และโรคอื่นๆ ตามมาในอัตราสูง มีงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์หลายชิ้นได้ชี้ให้เห็นว่า การบริโภคอาหารที่มีไขมันทรานส์เป็นส่วนประกอบอยู่ด้วยอาจมีผลก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพผู้บริโภคที่รุนแรงกว่าการบริโภคอาหารที่มีส่วนประกอบของกรดไขมันอิ่มตัว หรือโคเลสเตอรอล โดยที่ไขมันทรานส์นอกจากจะมีผลในการเพิ่มปริมาณของ LDL แล้ว ยังมีส่วนในการลด โคเลสเตอรอลชนิด high density lipoprotein (HDL) ซึ่งทำหน้าที่ในการขนถ่ายคลอเรสเตอรอลไปที่ตับ ดังนั้นการรับประทานอาหารอาหารที่มีไขมันทรานส์ในปริมาณสูง ก็อาจมีโอกาสเสี่ยงสูงมากขึ้นในการเกิดโรคเกี่ยวกับหลอดเลือดหัวใจ (coronary heart disease, CHD) การหลีกเลี่ยงหรือลดอาหารที่มีกรดไขมันอิ่มตัว โคเลสเตอรอล และ ไขมันทรานส์ จะให้ผลดีในการช่วยลดอัตราการเสี่ยงต่อการเกิดโรคดังกล่าว ความสัมพันธ์ของระดับโคเลสเตอรอลและความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจ แสดงอยู่ในตารางที่ 1 [3]

ตารางที่ 1 ระดับของโคเลสเตอรอลแต่ละชนิดกับความสัมพันธ์ต่อความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจ

โคเลสเตอรอล		นัยยะบ่งชี้
ชนิด	ระดับ (mg/dL)	
Total	< 200	ระดับที่ต้องการ
	200-239	ขอบเขตความเสี่ยง
	≥ 240	ความเสี่ยงสูง
LDL	< 100	ระดับที่เหมาะสม
	≥ 160	ความเสี่ยงสูง
HDL	< 40	ความเสี่ยงสูง
	≥ 60	ระดับที่ต้องการ

ด้วยเหตุนี้ USFDA ได้บังคับให้โรงงานอุตสาหกรรมอาหารต้องระบุปริมาณไขมันทรานส์ไว้บนฉลากโภชนาการ ดังตัวอย่าง (รูปที่ 2) โดยมีผลบังคับใช้ เริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2549 โดยไขมันทรานส์ถูกกำหนดให้เขียนไว้บนบรรทัดข้างล่างต่อจากกรดไขมันอิ่มตัว แต่ถ้าในผลิตภัณฑ์อาหารชนิดใดมีปริมาณไขมันทั้งหมดต่ำกว่า 0.5 กรัมต่อหน่วยบริโภค ก็ไม่

maruj@yahoo.com
[1]ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
Department of Food Technology, Faculty of Science, Siam University

จำเป็นต้องระบุ trans fat หรือสามารถระบุเป็นปริมาณ 0 (ศูนย์) ไว้บนฉลากโภชนาการได้ ในกรณีที่ไม่ได้ระบุปริมาณที่แน่นอนของไขมันทรานส์ที่พบในผลิตภัณฑ์อาหาร ก็ควรมีการระบุเป็นหมายเหตุในลักษณะที่ว่าอาหารชนิดนั้นๆไม่ใช่แหล่งของไขมันทรานส์ที่สำคัญ (not a significant source of trans fat) ซึ่งเป็นการบ่งชี้ว่าผลิตภัณฑ์อาหารชนิดนั้นๆ มีไขมันทรานส์ในปริมาณที่น้อยมากและจะไม่มีการบอกร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน (% Daily Value; DV) เนื่องจากยังไม่มีงานวิจัยมากพอที่จะยืนยันถึงปริมาณที่ควรจำกัดของ ไขมันทรานส์ เพียงแต่แสดงปริมาณได้เพียงในรูปของกรัมเท่านั้น นอกจากนี้ FDA ยังไม่ได้แบ่งกลุ่มปริมาณของไขมันทรานส์ให้แน่ชัดว่ามากหรือน้อย สูงหรือต่ำ มีแต่ปริมาณกำหนดที่แน่นอนสำหรับกรดไขมันอิ่มตัว และโคเลสเตอรอล

เลือกบริโภคไขมันอย่างปลอดภัย

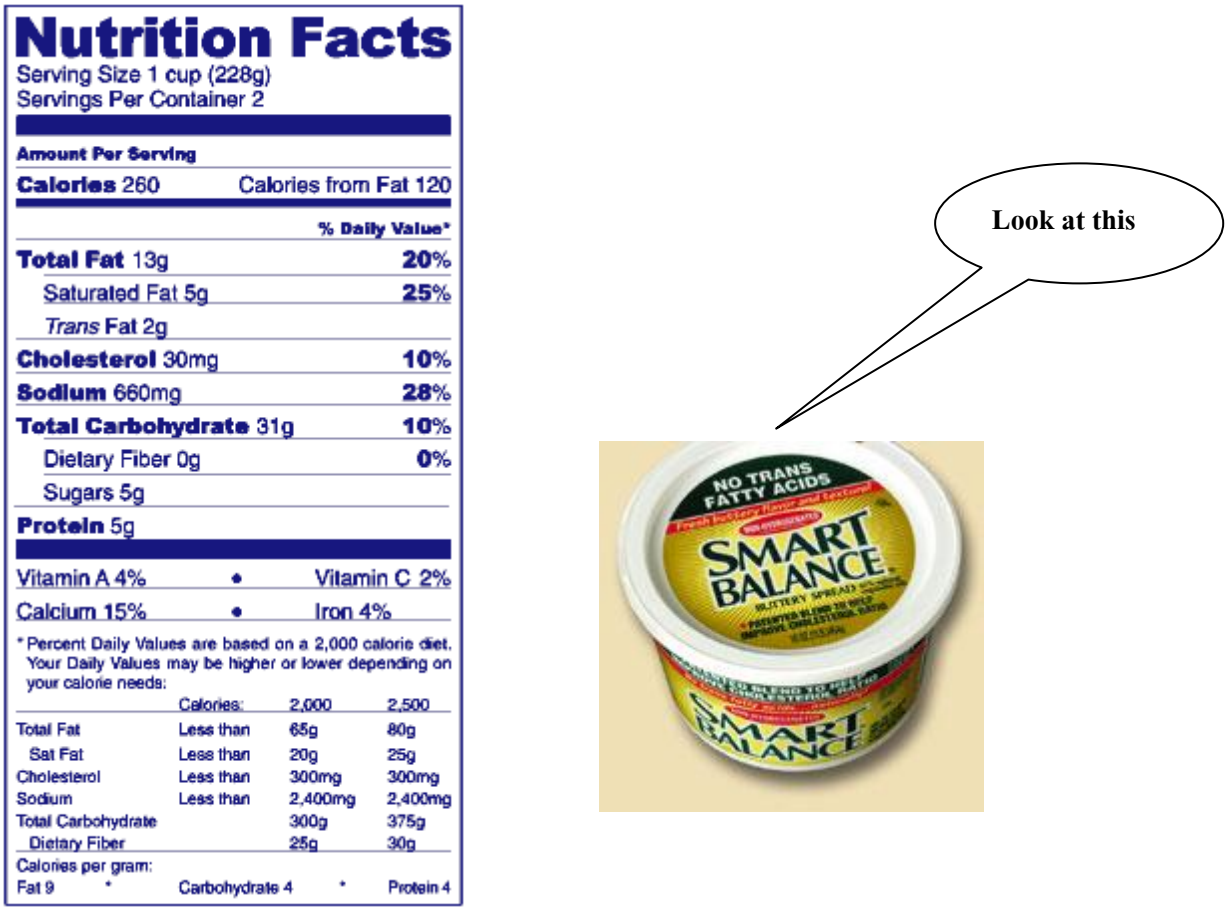
ในปัจจุบันผู้ประกอบการอาหาร fast foods ที่สำคัญอาทิเช่น KFC, Wendy's และ Pizza Hut ได้เลือกใช้น้ำมันชนิดที่ดีต่อสุขภาพ (healthy oils) ในการทอดอาหารในสหรัฐอเมริกาและแคนาดาแทนที่น้ำมันชนิดที่มีไขมันอิ่มตัว ตัวอย่างของน้ำมันที่ผู้บริโภคเชื่อว่าดีต่อสุขภาพ อาทิเช่น น้ำมันมะกอก น้ำมันดอกทานตะวัน น้ำมันดอกคำฝอย น้ำมันคาโนลา บริษัท Chick-Fill-A ในสหรัฐอเมริกาประกาศใช้น้ำมันถั่วลิสง (peanut oil) แม้ว่าน้ำมันถั่วลิสงจะมีราคาสูง แต่ก็มีจุดเกิดควัน (smoke point) สูง ในความเป็นจริงแล้ว การงดอาหารที่มีไขมันทรานส์ทั้งหมดนั้นอาจไม่เป็นผลดีนัก เพราะอาจทำให้ร่างกายสูญเสียคุณค่าทางโภชนาการอื่นๆ ที่ให้ประโยชน์สูงต่อร่างกายได้ ดังเช่น ไขมันทรานส์ ที่พบในนมวัว นมแพะ ตามธรรมชาติซึ่งมีปริมาณเพียงเล็กน้อย ดังนั้นจึงควรเลือกรับประทานให้เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย และ ลดการรับประทานอาหารที่มีปริมาณของกรดไขมันอิ่มตัว โคเลสเตอรอล และ ไขมันทรานส์ โดยถือปฏิบัติดังนี้คือ (1) อ่านฉลากโภชนาการ โดยให้สังเกตดูปริมาณของกรดไขมันอิ่มตัว และ ปริมาณโคเลสเตอรอล โดยร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวันเท่ากับหรือต่ำกว่า 5% จัดว่ามีปริมาณของกรดไขมันอิ่มตัว และปริมาณโคเลสเตอรอล ในกลุ่มต่ำ ถ้าเกินมากกว่า 20% จัดอยู่ในกลุ่มที่มีปริมาณสูง สำหรับไขมันทรานส์ไม่มีการกำหนดร้อยละของปริมาณที่แนะนำต่อวัน แต่ควรบริโภคในปริมาณที่น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ (2) เลือกไขมันชนิดอื่นๆ ที่ให้ประโยชน์ต่อร่างกายทดแทนไขมันทรานส์ได้แก่ อาหารที่มีส่วนประกอบของ กรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีพันธะคู่ 1 ตำแหน่ง หรือ กรดไขมันไม่อิ่มตัวที่มีพันธะคู่เท่ากับหรือมากกว่า 2 ตำแหน่ง ตลอดจนเลือกอาหารที่มีน้ำมันปราศจากการเติมไฮโดรเจน (non-hydrogenated oils) หลีกเลี่ยงอาหารที่มีการใช้น้ำมันในการทอดซ้ำจนเริ่มหนืด การบริโภคอาหารประเภทปลามากขึ้น ก็เป็นอีกทางหนึ่งทางเลือก เพราะปลาเป็นอาหารจากสัตว์น้ำที่ให้คุณค่าโปรตีนสูง พร้อมให้กรดไขมันไม่อิ่มตัว กลุ่ม omega-3 ซึ่งมีประโยชน์ช่วยในการลดการสะสมไขมันในระบบหมุนเวียนเลือดได้

บทสรุป

แนวโน้มในการทำงานวิจัยเกี่ยวกับไขมันทรานส์มีด้วยกันในหลายด้านที่สำคัญ ได้แก่ การหาศึกษาวิธีสกัด และวิเคราะห์ปริมาณไขมันทรานส์ในผลิตภัณฑ์อาหาร โดยเน้นให้มีความรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ การศึกษากระบวนการผลิตที่ให้มีปริมาณไขมันทรานส์ต่ำ ผู้ผลิตน้ำมันปาล์มใช้วิธีการแยก (fractionation) องค์ประกอบที่มีความแข็งตามธรรมชาติออกมาซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยสเตียริน ซึ่งเป็นกรดไขมันชนิดอิ่มตัว แล้วนำไปผสมกับส่วนของเหลวซึ่งเป็นโอเลอินที่มีความคงตัวต่อการทอดเพื่อให้ได้น้ำมันที่มีปริมาณกรดไขมันชนิดทรานส์ในปริมาณน้อยและมีคุณสมบัติตามที่ต้องการ [2] หรือการศึกษาผลของการบริโภคไขมันทรานส์ต่อสุขภาพด้านอื่นๆ เช่น โรคเบาหวาน การทดสอบการยอมรับทางประสาทสัมผัสของผู้บริโภคต่อผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีไขมันทรานส์

maruj@yahoo.com
[1]ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
Department of Food Technology, Faculty of Science, Siam University

นอกเหนือจากความรู้ความเข้าใจในไขมันทรานส์ดังกล่าวมาที่ผู้บริโภคควรตระหนักไว้ในการพิจารณาเลือกซื้ออาหารให้ดีในครั้งต่อไป ข้อกำหนดในเรื่องไขมันทรานส์ในประเทศสหรัฐอเมริกา ก็อาจมีผลกระทบหรือสามารถใช้เป็นข้อกำหนดทางการค้ากับประเทศไทยรวมทั้งประเทศคู่ค้าอื่นๆ ได้ด้วย ดังนั้นผู้ประกอบการที่ผลิตอาหารเพื่อการส่งออกจากประเทศไทยไปยังสหรัฐอเมริกาจึงควรมีความรู้ในข้อมูลต่างๆ ที่เป็นปัจจุบัน และพร้อมรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ของตลาดโลกได้ทันท่วงที



รูปที่ 2 ตัวอย่างฉลากทางโภชนาการ (FDA, 2003)

เอกสารอ้างอิง

[1] Akoh, C.C. and Min, D.B. 2002 Food Lipids: Chemistry, Nutrition, and Biotechnology. 2nd ed. CRC. New York. 1040 p.

[2] Clark, J.P. 2005. Fats and oils processors adapt to changing needs. Food Technology. 59(5): 74-76.

[3] Ohr, L.M. 2004. Controlling cholesterol. Food Technology. 58(11): 73-76.

maruj@yahoo.com
[1]ภาควิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
Department of Food Technology, Faculty of Science, Siam University