ผลกระทบของกรดไขมันทรานส์ในอาหารต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด

IMPACT OF TRANS FATTY ACID ON CARDIOVASCULAR DISEASE

สิริมนต์ ชายเกตุ[1], ตลับพร หาญรุ่งโรจน์[2]

[1]**ภาควิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ**

[2]**ภาควิชาโภชนศาสตร์เขตร้อนและวิทยาศาสตร์อาหาร คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล**

บทคัดย่อ

กรดไขมันทรานส์ผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร โดยการเติมไฮโดรเจนลงในน้ำมันพืช ทำให้ได้ไขมันที่มีสถานะเป็นของแข็งเพิ่มขึ้น ซึ่งจะเพิ่มอายุการเก็บและความคงทนของผลิตภัณฑ์ บริษัทอาหารหลายแห่งใช้กรดไขมันทรานส์ เนื่องจากมีราคาถูกและใช้ได้ง่าย นอกจากนี้ร้านอาหารและร้านอาหารจานด่วนหลายแห่งใช้กรดไขมันทรานส์ในการทอดอาหารแบบน้ำมันท่วม เนื่องจากสามารถใช้น้ำมันนี้ในการทอดได้หลายๆ ครั้ง เราสามารถพบไขมันทรานส์ในอาหารหลายชนิด เช่น น้ำมันพืชที่ผ่านการเติมไฮโดรเจน มาการีนชนิดแท่ง แครกเกอร์ คุกกี้ ขนมขบเคี้ยว อาหารทอด และผลิตภัณฑ์ขนมอบ ไขมันทรานส์มีผลกระทบต่อสุขภาพ โดยเพิ่ม LDL-C และลด HDL-C ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ปัจจุบันประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายบังคับให้มีการระบุปริมาณกรดไขมันทรานส์ลงในฉลากโภชนาการ ผู้บริโภคสามารถสังเกตดูที่ส่วนประกอบของอาหารบนบรรจุภัณฑ์อาหารว่ามีคำว่า trans fats หรือ partially hydrogenated หรือ shortening หรือไม่ ถ้ามีแสดงว่าอาหารนั้นมีกรดไขมันทรานส์เป็นส่วนประกอบ

Abstract

Trans fats is produced in industrial foods by so called process hydrogenation, for the purpose to harden the fats providing specific properties to gain higher stability and longer shelf life. Many food manufacturers make good use of trans fat for their inexpensive cost and facility. Several restaurants, especially fast foods business use trans fats for deep-frying technique due to the reason of many times reuses. Trans fats are found in many kinds of processed foods such as vegetable shortenings, hard margarines, crackers, cookies, snack foods and baked products. Trans fats has adverse effect on health, not only by raising bad cholesterol or LDL-cholesterol, similar to saturated fats and other cholesterol diets but also by lowering good cholesterol or HDL-cholesterol, resulting in higher risk for coronary heart disease. At the present time, Thailand has no legislation on nutrition facts label of trans fats. The consumers can check the ingredients of food products on the packages on which “trans fats”, “hydrogenated” or “shortening” are shown. That indicated such food products contain trans fats.

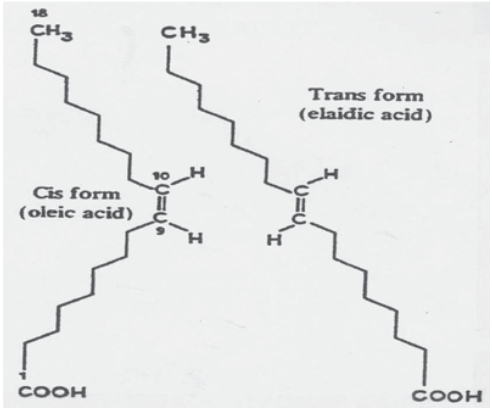
Keywords: Trans fatty acid; Cardiovascular disease; Hydrogenation; Shortening

บทนำ

กรดไขมันทรานส์มีประวัติความเป็นมาอันยาวนาน โดยมีการผลิตขึ้นตั้งแต่ต้นคริสต์ศตวรรษที่ 20 เพื่อแทนที่ไขมันจากสัตว์ กรดไขมันทรานส์เป็นไขมันที่มีความคงตัวขณะทอด มีอายุการเก็บนาน สามารถนำมาทำมากาารีนหรือเนยขาว ให้ความรู้สึกอร่อยคล้ายกับเนยเหลว (Butter) สาเหตุที่นำเอากรดไขมันทรานส์มาแทนที่ไขมันสัตว์นั้นเนื่องจากในราวปี ค.ศ. 1980 แพทย์และนักโภชนาการพบว่าการบริโภคกรดไขมันอิ่มตัวทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อโรคหัวใจ จึงแนะนำให้เปลี่ยนการบริโภคเนยเหลว และไขมันสัตว์มาเป็นมากาารีน อย่างไรก็ตามในราวปี ค.ศ. 1990 มีการศึกษาพบว่า การบริโภคกรดไขมันทรานส์มีผลทำให้เพิ่ม LDL-cholesterol และลด HDL-cholesterol ซึ่งทำให้สัดส่วนของ LDL cholesterol : HDL cholesterol สูงขึ้น จากข้อมูลดังกล่าวจึงมีการจำกัดการบริโภคกรดไขมันทรานส์กันมากขึ้น [1]

ความเป็นมา

กรดไขมันทรานส์เป็นกรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวที่มีพันธะคู่อย่างน้อย 1 พันธะในโครงสร้างแบบทรานส์ (Trans configuration) (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 แสดงตัวอย่างโครงสร้างของกรดไขมันแบบ cis และ trans [2]

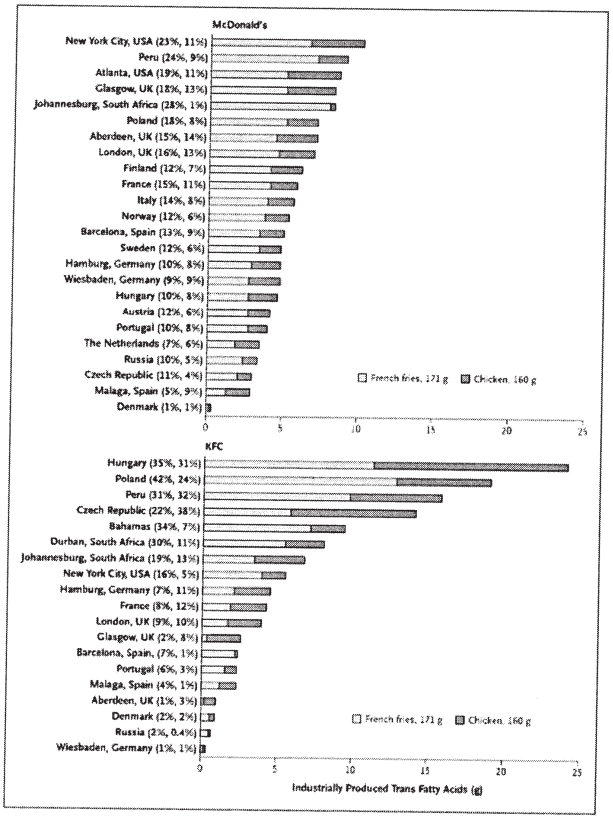
กรดไขมันที่มีพันธะคู่แบบทรานส์มีแนวโน้มต่อการเกิด Acyl chains ซึ่งเป็นการปรับลักษณะโมเลกุลให้เป็นแถวเดียวกันมีผลทำให้เกิดการเคลื่อนไหวน้อยลง ความเป็นของเหลวลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกรดไขมันที่มีโครงสร้างแบบ cis กระบวนการเติมไฮโดรเจน (Partial hydrogenation) ลงในน้ำมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่งทำให้เกิด isomerization ของพันธะคู่บางคู่และมีการย้ายอะตอมของสารในโครงสร้าง มีผลทำให้เพิ่มกรดไขมันชนิดทรานส์และมีสถานะเป็นของแข็งมากขึ้น [3] พบว่ามีการใช้น้ำมันพืชที่ผ่านกรรมวิธีการเติมไฮโดรเจนกันมากในอุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากมีอายุการเก็บนาน (Long shelf life) มีความคงทน (Stability) ในระหว่างการทอดแบบน้ำมันท่วม (Deep-frying) นอกจากนี้คุณสมบัติกึ่งแข็งของกรดไขมันชนิดนี้ทำให้นำไปเป็นส่วนประกอบในการผลิตเบเกอรี่และขนมหวานต่างๆ เราจะพบกรดไขมันทรานส์ในการผลิตอาหารจานด่วนที่ผ่านการปรุงด้วยการทอดแบบน้ำมันท่วม ผลิตภัณฑ์เบเกอรี่ ขนมขบเคี้ยว มากาารีน และแครกเกอร์ อย่างไรก็ตาม เราสามารถพบกรดไขมันทรานส์จากอาหารธรรมชาติซึ่งมีปริมาณเพียงเล็กน้อยในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์นมจากวัว แกะ และสัตว์เคี้ยวเอื้องชนิดอื่นๆ (Ruminants) ซึ่งกรดไขมันทรานส์ในสัตว์เหล่านี้เกิดจากการผลิตของแบคทีเรียในกระเพาะอาหาร [4] น้ำมันข้าวโพดเป็นตัวอย่างของน้ำมันที่มีการเติมไฮโดรเจน ทำให้เกิดโครงสร้างได้ทั้งแบบ cis และ trans ระหว่างพันธะคู่ที่ 4 และ 6 ตัวอย่างของกรดไขมันทรานส์ได้แก่ กรดไขมัน Elaidic (9 trans 18:1) เมื่อรับประทานกรดไขมันทรานส์เข้าไปในร่างกายจะดูดซึมได้ประมาณร้อยละ 95 การขนส่งกรดไขมันทรานส์เหมือนกับกรดไขมันชนิดอื่นๆ ปริมาณไขมันเกล็ดเลือด (platelet lipids) ที่มีกรดไขมันทรานส์บ่งบอกถึงปริมาณกรดไขมันทรานส์ที่รับประทานเข้าไปในร่างกาย [3]

มีการศึกษาพบว่า Trans isomers ของ Oleic acid และ linoleic acid ที่ผ่านกระบวนการเติมไฮโดรเจน

ในน้ำมันพืชมีผลด้านลบต่อการเจริญเติบโตของทารก โดยไปยับยั้งการเกิด arachidonic acid จาก linoleic acid และ Docosahexaenoic acid; DHA จาก alpha-linolenic acid อย่างไรก็ตามการศึกษาในสัตว์ทดลองและการศึกษาแบบ In Vitro พบว่า ต้องบริโภคกรดไขมันทรานส์ปริมาณมากกว่ากรดไขมันที่ไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่งแบบ cis นอกจากนี้การศึกษาในสัตว์ทดลองพบว่า การเกิดภาวะนี้จะเกิดในกรณีที่กินกรดไขมันทรานส์ปริมาณมาก แต่ในผู้ที่รับประทานอาหารปกติและมีปริมาณ linoleic acid เพียงพอจะไม่เกิดภาวะนี้ [3]

การบริโภคไขมันทรานส์ในอาหาร

กรดไขมันทรานส์ในอาหารที่รับประทานส่วนใหญ่เกิดจากกระบวนการเติมไฮโดรเจน (partial hydrogenation) และส่วนน้อยมาจากสัตว์เคี้ยวเอื้อง ปริมาณกรดไขมันทรานส์ที่รับประทานเราสามารถทราบได้จากการใช้แบบสอบถามการสำรวจอาหารที่รับประทาน การคำนวณจากปริมาณอาหารที่ผลิตและจำหน่ายในประเทศ การวิเคราะห์หาปริมาณกรดไขมันทรานส์ในเนื้อเยื่อไขมัน [5] พบว่า อาหารชนิดเดียวกันจากผู้ผลิตรายใหญ่ แต่ขายในประเทศที่ต่างกัน เมื่อนำอาหารนี้มาวิเคราะห์ทางเคมีอาหารพบว่ามีปริมาณกรดไขมันทรานส์ต่างกัน ดังแสดงในภาพที่ 2 ที่แสดงให้เห็นถึงการเปรียบเทียบปริมาณกรดไขมันทรานส์ (กรัม) / หน่วยบริโภค (Large serving) ของอาหารจาก McDonald's และ KFC จากภาพที่ 2 นี้ พบว่าปริมาณกรดไขมันทรานส์มีความหลากหลายตั้งแต่น้อยกว่า 1 กรัม ในเดนมาร์คและเยอรมัน จนถึง 10 กรัม ในนิวยอร์ค (McDonald's) และ 24 กรัมในฮังการี (KFC) นอกจากนี้พบว่าร้อยละ 50 จาก 43 รายการอาหาร มีกรดไขมันทรานส์มากกว่า 5 กรัม / หน่วยบริโภค ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิด Ischemic heart disease เมื่อศึกษาถึงน้ำมันพืชที่ใช้ทอดอาหารพบว่าน้ำมันพืชที่ใช้ทอดมันฝรั่งทอดของ McDonald's ในสหรัฐอเมริกาและเปรูมีกรดไขมันทรานส์ร้อยละ 23 และร้อยละ 24 ตามลำดับ ขณะที่น้ำมันที่ใช้ทอดมันฝรั่งทอดในประเทศแถบยุโรปมีกรดไขมันทรานส์ร้อยละ 10 บางประเทศเช่น สเปนมีกรดไขมันทรานส์ในน้ำมันที่ใช้ทอดร้อยละ 5 และเดนมาร์คมีกรดไขมันทรานส์ในน้ำมันที่ใช้ทอดร้อยละ 1 การที่อุตสาหกรรมการผลิตอาหารใช้น้ำมันที่มีกรดไขมันทรานส์สูงเช่นนี้ อาจมีความเป็นไปได้ที่ประชาชนจะบริโภคกรดไขมันทรานส์ 10 – 25 กรัม / วัน โดยเฉพาะประชาชนที่มีรายได้น้อย ความเสี่ยงต่อการเกิด Ischemic heart disease ก็จะมีเพิ่มขึ้น [6] ในประเทศสหรัฐอเมริกามีการสำรวจการผลิตและจำหน่ายกรดไขมันทรานส์ในอาหารที่บริโภค พบว่าชาวอเมริกันบริโภคกรดไขมันทรานส์ 8.1-12.8 กรัม / คน / วัน [7-8] ต่อมามีการปรับปรุงกระบวนการผลิตอาหารทำให้ปริมาณกรดไขมันทรานส์ในอาหารลดลง Lemaitre RN และคณะ (1998) ศึกษาความถี่ในการบริโภคกรดไขมันทรานส์ของชาวอเมริกันจำนวน 51 คน แบ่งเป็นเพศหญิง 27 คน และเพศชาย 24 คน อายุ 51-78 ปี พบว่าค่าเฉลี่ยการบริโภคกรดไขมันทรานส์ประมาณ 2.24 กรัม / คน / วัน [9] เช่นเดียวกับการศึกษาในประเทศฝรั่งเศส [10] พบว่ามีการบริโภคกรดไขมันทรานส์ลดลง โดยพบว่าการบริโภคกรดไขมันทรานส์ในประเทศฝรั่งเศสน้อยกว่าประเทศสหรัฐอเมริกาและยุโรปตอนเหนือ ส่วนข้อมูลการบริโภคกรดไขมันทรานส์ในประเทศไทยพบว่ายังไม่มีการสำรวจข้อมูลการได้รับกรดไขมันทรานส์จากอาหารของคนไทย นอกจากนี้การศึกษาปริมาณกรดไขมันทรานส์ในอาหารที่บริโภคในประเทศรวมทั้งอาหารไทยยังมีน้อย [11] ดังนั้นการสำรวจการบริโภคกรดไขมันทรานส์ของคนไทยจึงเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการศึกษาค้นคว้าและการให้โภชนศึกษากับประชาชนในอนาคต



ภาพที่ 2 เปรียบเทียบกรดไขมันทรานส์ในอาหารของ McDonald's และ KFC ที่ขายในประเทศต่างๆ [6]

กรดไขมันทรานส์กับโรคหัวใจและหลอดเลือด

ผลของกรดไขมันทรานส์ต่อระดับไขมันในเลือด

มีการศึกษาพบว่าการบริโภคอาหารที่มีกรดไขมันทรานส์จะเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดมากกว่าสารอาหารอื่นๆ ที่ให้พลังงาน (Other macronutrients) [12-15] โดยการบริโภคกรดไขมันทรานส์ 5 กรัม มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของความเสี่ยงต่อการเกิดโรค Ischemic heart disease ประมาณร้อยละ 25 [14] นอกจากนี้การศึกษาแบบ Meta-Analysis ในกลุ่มตัวอย่างประมาณ 140,000 คน พบว่าพลังงานที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 2 จากการบริโภคกรดไขมันทรานส์มีความสัมพันธ์กับการเพิ่มอุบัติการณ์การเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดร้อยละ 23 [13-16] เมื่อเปรียบเทียบการบริโภคพลังงานจากไขมันอิ่มตัวหรือไขมันไม่อิ่มตัวแบบ cis และไขมันที่ไม่อิ่มตัวแบบ trans พบว่ากรดไขมันทรานส์ทำให้ LDL-cholesterol เพิ่มขึ้นตลอดจนสัดส่วนของ Total cholesterol : HDL-cholesterol เพิ่มขึ้น ซึ่งสัดส่วนที่เพิ่มนี้เป็นการทำนายความเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ขณะเดียวกันกรดไขมันทรานส์ทำให้ HDL-cholesterol ลดลงแต่ VLDL และ LDL-cholesterol เพิ่มขึ้น [17] เนื่องจากกรดไขมันทรานส์ทำให้มีการเพิ่มของ cholesteryl ester transfer protein [18] ซึ่งเป็นเอ็นไซม์ที่ใช้ในการขนส่ง cholesterol ester จาก HDL-cholesterol ไปยัง VLDL และ LDL-cholesterol [12,19] นอกจากนี้ยังทำให้ไตรกลีเซอไรด์เพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการบริโภคไขมันชนิดอื่นๆ [19] เพิ่มระดับของ Lp(a) lipoprotein [12] และลดขนาดของ LDL-cholesterol [20] ซึ่งจะทำให้เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดในอนาคต Judd JT และคณะ [21] ศึกษาผลของกรดไขมันทรานส์ต่อระดับไขมันในเลือดในอาสาสมัครชายและหญิงจำนวน 58 คน พบว่ากรดไขมันทรานส์ (ร้อยละ 3) ทำให้ LDL-C เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกับกรดไขมันที่อิ่มตัว และเมื่อเพิ่มปริมาณกรดไขมันทรานส์ (ร้อยละ 6) พบว่า HDL-C มีค่าลดลงเล็กน้อย จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่ากรดไขมันทรานส์มีผลเสีย ต่อระดับไขมันในเลือด

ผลของกรดไขมันทรานส์ต่อระบบ Systemic inflammation

การบริโภคกรดไขมันทรานส์ทำให้มีภาวะ Inflammation เพิ่มขึ้น พบว่าการบริโภคกรดไขมันทรานส์ในกลุ่มเพศหญิง ที่มีค่าดัชนีมวลกายสูงมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของ Tumor necrosis factor (TNF) system, Interleukin-6 (IL-6) และ C-reactive protein (CRP) [22] (CRP TNF และ IL-6 เป็น Biomarker ของการอักเสบ และ Endothelial dysfunction ซึ่ง Endothelial dysfunction สามารถนำไปสู่การเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด [23]) Lichtenstein AH และคณะ [24] พบว่าการบริโภคกรดไขมันทรานส์ในปริมาณสูงอาจมีผลด้านลบต่อ Endothelial function

โดยไปลด HDL-cholesterol และในเพศหญิงที่มีน้ำหนักเกินเกณฑ์ปกติเมื่อรับประทานอาหารที่มีกรดไขมัน ทรานส์มากขึ้น พบว่ามีความสัมพันธ์กับการเพิ่มขึ้นของระบบ TNF และเพิ่มระดับ IL-6 รวมทั้ง CRP [25] มีการศึกษาโดยให้รับประทานอาหารที่มีพลังงานจากกรดไขมันทรานส์ 8% ของพลังงานที่ได้รับเป็นเวลา 5 สัปดาห์ เปรียบเทียบกับการได้รับอาหารที่มีกรดไขมันโอเลอิก พบว่าการกินอาหารที่มีกรดไขมันทรานส์มีผลทำให้ IL-6 และ CRP เพิ่มขึ้น [26] การเกิดภาวะ Inflammation เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจขาดเลือด การตายทันทีจากสาเหตุโรคหัวใจ เบาหวาน และโรคหัวใจล้มเหลว [27-30] ดังนั้น การเกิดภาวะ Inflammation จากการบริโภคกรดไขมันทรานส์ จึงเป็นส่วนหนึ่งที่มีผลต่อสุขภาพของระบบหัวใจ

การบริโภคกรดไขมันทรานส์ในปริมาณที่เหมาะสม

ข้อมูลการบริโภคกรดไขมันทรานส์ในคนอเมริกันมีประมาณร้อยละ 2.6 ของพลังงานที่ได้รับ / วัน หรือประมาณ 6 กรัม / วัน ในผู้ที่ได้รับพลังงานจากอาหาร 2000 กิโลแคลอรี่ / วัน ปริมาณกรดไขมันทรานส์ที่ได้รับนี้แบ่งออกเป็นกรดไขมันทรานส์จากการเติมไฮโดรเจนร้อยละ 80 และร้อยละ 20 ได้รับจากธรรมชาติ (นมและเนื้อสัตว์) [1] สำหรับข้อมูลการบริโภคกรดไขมันทรานส์ในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษา

ผลเสียต่อสุขภาพอาจเกิดขึ้นได้หากบริโภคกรดไขมันทรานส์ร้อยละ 1-3 ของพลังงานทั้งหมดที่ควรได้รับ หรือประมาณ 20-60 กิโลแคลอรี (2-7 กรัม) จากความต้องการพลังงาน 2,000 กิโลแคลอรี/วัน ดังนั้น เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ควรบริโภคกรดไขมันทรานส์น้อยกว่าร้อยละ 0.5 ของพลังงานทั้งหมดที่ควรได้รับ [4] ในฐานะผู้บริโภค ควรเลือกรับประทานอาหารที่ไม่มีกรดไขมันทรานส์ ซึ่งตารางที่ 1 แสดงถึงปริมาณกรดไขมันทรานส์ในตัวอย่างอาหารแต่ละชนิดเพื่อใช้เป็นแนวทางในการเลือกบริโภคอาหารให้เหมาะกับภาวะโภชนาการของแต่ละคน

ตารางที่ 1 ปริมาณกรดไขมันทรานส์ในอาหารประเทศสหรัฐอเมริกา [4]

ชนิดอาหาร	ปริมาณกรดไขมันทรานส์ (มิลลิกรัม/หนึ่งหน่วยบริโภค)
มันฝรั่งทอด	4,700-6,100
แฮมเบอร์เกอร์ปลา	5,600
พิซซา	1,100
ข้าวโพดคั่ว	1,200
พาย	3,900
แดนิช	3,300
โดนัท	2,700
เค้ก	1,700
บราวนี่	1,000
มัฟฟิน	700
แพนเค้ก	3,100
แครกเกอร์	2,100
ช็อกโกแล็ตแท่ง	200
เนยถั่ว	100
มาการีนชนิดแท่ง (hard)	900-2,500
มาการีนชนิดอ่อน (Soft)	300-1,400

สำหรับข้อมูลปริมาณกรดไขมันทรานส์ในอาหารที่บริโภคในอาหารไทยนั้น นันทยา และคณะ [29] ได้ศึกษาปริมาณกรดไขมันทรานส์ในอาหารอบและทอดดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณพลังงาน โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดไขมันอิ่มตัวและกรดไขมันทรานส์ในตัวอย่างอาหาร แสดงปริมาณต่อหนึ่งหน่วยบริโภค [31]

ตัวอย่างอาหาร	หน่วยวัด (กรัม)	พลังงาน (กิโลแคลอรี่)	โปรตีน (กรัม)	คาร์โบไฮเดรต (กรัม)	ไขมัน (กรัม)	กรดไขมันอิ่มตัว (กรัม)	กรดไขมันทรานส์ (มิลลิกรัม)
กลุ่มผลิตภัณฑ์ขนมอบ							
1. ข้าวโพดคั่ว	30 (1 ถุง)	170	1.9	15.4	11.2	7.6	50
2. ข้าวโพดอบกรอบ	30 (8 ชิ้น)	144	2.0	20.6	5.9	2.6	48
3. ขนมขาไก่	30 (60 ชิ้น)	162	2.2	16.2	9.8	4.5	87
4. ขนมไข่	55 (5 ชิ้น)	207	6.0	37.5	3.7	1.6	52
5. ขนมปังเนยสด	50 (1.5 ชิ้น)	207	4.2	27.2	9.1	6.0	56
6. ขนมผิง	30 (30 ชิ้น)	123	0.5	26.3	1.8	1.4	8
7. ขนมโสมนัส	40 (8 ชิ้น)	208	2.6	24.8	11.0	10.1	12
8. เค้กกล้วยหอม	80 (1 ชิ้น)	298	3.4	39.4	14.1	4.6	248
9. เค้กเนย	80 (2 ชิ้น)	304	5.8	34.5	15.8	9.7	320
10. คุ้กกี้เนย	30 (3 ชิ้น)	156	1.9	19.0	8.1	5.1	101
11. แซนวิชทูน่า	55 (1 ชิ้น)	162	5.9	19.0	6.9	1.9	93
12. โดนัท (บาวาเรียน)	55 (1 ชิ้น)	177	2.9	16.6	8.8	2.6	455
13. บราวนี่	30 (1/2 ชิ้น)	140	2.2	15.8	7.5	4.7	94
14. เอแคลร์	55 (3 ชิ้น)	141	2.8	16.2	7.3	4.3	130
15. แฮมเบอร์เกอร์หมู	135 (1 ชิ้น)	356	18.6	18.1	30.0	10.1	324
กลุ่มอาหารทอด							
16. ไก่กรอบ (สไปร์ซี่)	80(1 ชิ้นน่อง)	241	16.2	8.9	15.6	6.1	173
17. ไก่ป๊อป	40 (5 ชิ้น)	146	6.9	8.1	9.5	4.0	102
18. นักเกต	40 (2 ชิ้น)	103	6.2	6.0	6.0	2.0	73
19. ปลาซิวแก้ว	5 (1 ชต.)*	27	1.9	0.6	1.9	0.9	21
20. หมี่กรอบ	150 (1 ถุง)	750	6.0	91.1	40.2	18.5	326
21. หมูทอด	40 (5 ชิ้น)	124	14.6	4.0	5.4	2.1	142
กลุ่มขนมทอด							
22. ขนมไข่หงส์	25 (1 ชิ้น)	81	1.4	14.9	1.8	1.5	4
23. ขนมดอกจอก	13 (1 ชิ้น)	68	0.7	8.2	3.6	1.8	31
24. ปาท่องโก๋	27 (1 คู่)	115	1.9	11.7	6.7	3.2	53
25. ขนมเกลียว	10 (1 ชิ้น)	53	3.6	30.4	16.3	2.3	11

* ชต. หมายถึง ช้อนโต๊ะ

ที่เมืองนิวยอร์คประเทศสหรัฐอเมริกา คณะกรรมการด้านสุขภาพได้กำหนดเกณฑ์เกี่ยวกับอาหารชนิดต่างๆ ของภัตตาคารกว่า 22,000 แห่งในนิวยอร์คโดยห้ามมีกรดไขมันทรานส์เกิน 0.5 กรัม / หนึ่งหน่วยบริโภค ตั้งแต่วันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2550 อาหารของแมคโดนัลด์ (McDonald's) เป็นอาหารชนิดหนึ่งที่ต้องปรับตัวให้เข้ากับกฎนี้เช่นกัน Walt Riker โฆษกของ McDonald's กล่าวว่าทางบริษัทต้องเปลี่ยนน้ำมันที่ใช้สำหรับทอดมาเป็นส่วนผสมของน้ำมันถั่วเหลือง, น้ำมันข้าวโพด และน้ำมันคาโนล่า ที่ไม่ผ่านการเติมไฮโดรเจน (nonhydrogenated) นอกจากนี้อุตสาหกรรมอาหารในสหรัฐอเมริกาเชื่อว่าไขมันทรานส์จะถูกกำจัดออกไปจากอาหารของชาวอเมริกันในเร็ววัน ด้านหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในสหรัฐอเมริกาต่างก็ออกมารณรงค์เกี่ยวกับการบริโภคกรดไขมันทรานส์ เช่น Institute of Medicine Panel แนะนำให้บริโภคกรดไขมันทรานส์ให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ส่วนสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (Food and Drug Administration; FDA) ประกาศในปี พ.ศ. 2546 ว่าควรมีการระบุปริมาณกรดไขมันทรานส์ในฉลากโภชนาการ [1] ซึ่งเริ่มบังคับอย่างจริงจังเมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2549 โดยกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อาหารที่จำหน่ายในประเทศสหรัฐอเมริกาทั้งหมดต้องระบุปริมาณกรดไขมันทรานส์บนฉลากโภชนาการ ดังตัวอย่างในภาพที่ 3

ประเทศแคนาดาเป็นอีกประเทศหนึ่งที่กำหนดให้ระบุปริมาณกรดไขมันทรานส์บนฉลากอาหารมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ. 2548 โดยทั้งสองประเทศนี้กำหนดให้ระบุปริมาณกรดไขมันทรานส์ในอาหารที่มีกรดไขมันทรานส์มากกว่า 0.5 กรัม / หนึ่งหน่วยบริโภค [29] นอกจากนี้ประเทศเดนมาร์คออกกฎหมายตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2547 โดยกำหนดให้อุตสาหกรรมอาหารต่างๆ มีกรดไขมันทรานส์ในผลิตภัณฑ์อาหารไม่เกินร้อยละ 2 ของปริมาณไขมันในอาหารนั้นๆ [6] และอาหารชนิดใดที่มีกรดไขมันทรานส์น้อยกว่า 0.5 กรัม / หนึ่งหน่วยบริโภค สามารถกล่าวอ้างบนฉลากโภชนาการได้ว่ามีกรดไขมันทรานส์ 0 กรัม ผลการสำรวจด้านการตลาดของมหาวิทยาลัยฮาร์วาร์ด พบว่าชาวอเมริกันส่วนใหญ่รับทราบข้อมูลเกี่ยวกับกรดไขมันทรานส์ว่ามีผลเสียต่อสุขภาพ ซึ่งการระบุกรดไขมันทรานส์ในฉลากโภชนาการจะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริโภคเป็นอย่างยิ่ง [1] ทำให้ผู้บริโภคนำไปใช้เป็นแนวทางในการเลือกบริโภคผลิตภัณฑ์อาหารให้เหมาะกับภาวะโภชนาการของตน สำหรับประเทศไทยยังไม่มีการแนะนำเกี่ยวกับการบริโภคกรดไขมันทรานส์ แต่มีข้อมูลจากปริมาณสารอาหารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย พ.ศ. 2546 ในด้านของสารอาหารไขมันสำหรับวัยต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้บริโภคปฏิบัติตนเพื่อการมีสุขภาพดี ดังนี้

ทารก 0-5 เดือน ได้รับจากน้ำนมแม่ ประมาณร้อยละ 50 ของพลังงานทั้งหมดที่ได้รับต่อวัน

ทารก 6-10 เดือน ปริมาณร้อยละ 40 ของพลังงานทั้งหมดที่ได้รับต่อวัน

เด็ก 1-3 ปี ปริมาณร้อยละ 30-40 ของพลังงานทั้งหมดที่ได้รับต่อวัน

เด็ก 4-18 ปี ปริมาณร้อยละ 25-35 ของพลังงานทั้งหมดที่ได้รับต่อวัน

โดยไขมันที่บริโภคควรได้จากกรดไขมันจำเป็นกลุ่มโอเมก้า 3 (กรดอัลฟ่าไลโนเลนิก ฯลฯ) ปริมาณเพียงพอ ที่ร่างกายได้รับร้อยละ 0.6-1.2 ของพลังงานทั้งหมดที่ได้รับต่อวัน สำหรับกรดไขมันจำเป็นกลุ่มโอเมก้า 6 (กรดไลโนเลอิก ฯลฯ) กำหนดปริมาณเพียงพอที่ร่างกายได้รับร้อยละ 5 ของพลังงานทั้งหมดที่ได้รับ แต่ไม่ควรเกินร้อยละ 10 นอกจากนี้ได้แนะนำให้ลดกรดไขมันอิ่มตัว กรดไขมันทรานส์ และโคเลสเตอรอล [32]

ภาพที่ 3 ตัวอย่างภาพผลิตภัณฑ์อาหารต่างประเทศที่มีการระบุปริมาณกรดไขมันทรานส์บนฉลากโภชนาการ [33]

สรุป

เนื่องจากขณะนี้ทางสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของประเทศไทยยังไม่มีประกาศเกี่ยวกับการกำหนดปริมาณกรดไขมันทรานส์ในอาหารชนิดต่างๆ ในฐานะผู้บริโภค เมื่อซื้อผลิตภัณฑ์ขนมอบหรือเบเกอรี่รวมทั้งอาหารไทยบางชนิดควรดูส่วนประกอบของขนมหรืออาหารว่ามีคำว่า "Partially hydrogenated" หรือ "Shortening" บนฉลากบรรจุภัณฑ์หรือไม่ หากมีแสดงว่าอาหารชนิดนั้นมีปริมาณกรดไขมันทรานส์ นอกจากนี้จากข้อมูลในตารางที่ 2 พบว่าอาหารไทยที่นำมาวิเคราะห์มีปริมาณไขมันรวมและกรดไขมันที่อิ่มตัวสูง ผู้บริโภคจึงควรตระหนักและหลีกเลี่ยงการบริโภคอาหารดังกล่าวในปริมาณที่มากเป็นประจำ และควรพิจารณาเปรียบเทียบปริมาณโคเลสเตอรอลนอกเหนือจากไขมันรวมและกรดไขมันที่อิ่มตัว ทั้งนี้เพื่อสุขภาพที่ดีของแต่ละคนนั่นเอง

เอกสารอ้างอิง

[1] Okie S. (2007). New York to Trans fats: You're out!, The New England Journal of Medicine, 356(20), 2017-21.

[2] ไม่มีชื่อผู้แต่ง. Fats and Fatty Acids (A Primer). [online] Available: http://www.thepaleodiet.com/images/Oleic%20and%20Trans.gif ,2008.

[3] Food and Nutrition Board. Institute of Medicine. Letter Report on Dietary Reference Intakes for *Trans* fatty acids. A report of the Panel macronutrients, Subcommittees on upper reference levels of nutrients and on interpretation and uses of dietary reference intakes, and the Stunding Committee in the Scitific Evaluation of Dietary Reference Intakes. [online] Available: www.iom.edu/fnb. 2004. 23 pages.

[4] Mozaffarian D, Katan MB, Alberto A, Stampfer MJ and Willett WC. (2006). Trans fatty acids and cardiovascular disease, The New England Journal of Medicine, 354, 1601-13.

[5] ชาญชัย พานทองวิริยะกุล. (2547). Trans fatty acids: ปัจจัยเสี่ยงต่อ Atherosclerosis. ในโภชนาการก้าวหน้า. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: บียอนด์เอ็นเทอร์ไพรซ์. หน้าที่ 69-80.

[6] Stender S, Dyerberg J and Astrup A. (2006). High levels of Industrially produced trans fat in popular fast foods, The New England Journal of Medicine, 354, 1650-2.

[7] Hunter JE and Applewhite TH. (1991). Reassessment of trans fatty acid availability in the US diet. American Journal of Clinical Nutrition 54, 363-9.

[8] Allison DB, Egan SK, Barraj LM, Caughman C, Infante M and Heimbach JA. (1999). Estimated intakes of trans fatty and other fatty acids in the US population, Journal of the American Dietetic Association, 99 (2), 166-74.

[9] Lemaitre RN, King IB, Patterson RE, Psaty BM, Kestin M and Heckbert SR. (1998). Assessment of trans-fatty acid intake with a food frequency questionnaire and validation with adipose adipose tissue levels of trans fatty acids, American Journal of Epidemiology, 148 (11), 1085-93.

[10] Boue C, Combe N, Billeaud C et al. (2000). Trans fatty acids in adipose tissue of French women in relation to their dietary sources, Lipids, 35 (9), 561-6.

[11] ทิพยเนตร อริยปิติพันธ์. (2550). กรดไขมันทรานส์ในอุตสาหกรรมอาหารของไทย. ในเอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการในวาระบริษัทน้ำมันบริโภคไทยจำกัดครบรอบ 30 ปี เรื่อง "ก้าวให้ทัน...ทิศทางโภชนาการเพื่อสุขภาพ. ห้องแกรนด์บอลรูม ชั้น 3 โรงแรมดิเอมเมอรัลด์ กรุงเทพฯ: วันที่ 27 พฤศจิกายน 2550. หน้าที่ 1-11.

[12] Ascherio A, Katan MB, Zock PL, Stampfer MJ and Willett WC. (1999). Trans fatty acids and coronary heart disease, The New England Journal of Medicine, 340, 1994-8.

[13] Pietinen P, Ascherio A, Korhonen P et al. (1997). Intake of fatty acids and risk of coronary heart disease in a cohort of Finnish men: The Alpha-Tocopherol, Beta-Carotene Cancer Prevention Study, American Journal of Epidemiology, 145, 876-87.

[14] Oomen CM, Ocke MC, Feskens EJ, van Erp-Baart MA, Kok FJ and Kromhout D. (2001). Association between trans fatty acid intake and 10-year risk of coronary heart disease in the Zutphen Elderly Study: A prospective population-based Study, Lancet, 357, 746-51.

[15] Oh K, Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ and Willett WC. (2005). Dietary fat intake and risk of coronary heart disease in women: 20 years of follow-up of the Nurses Health Study, American Journal of Epidemiology, 161, 672-9.

[16] Ascherio A, Rimm EB, Giovannucci EL, Spiegelman D, Stampfer M and Willett WC. (1996). Dietary fat and risk of coronary heart disease in men: Cohort follow up study in the United States, British Medical Journal, 313, 84-90.

[17] Stampfer MJ, Sacks FM, Salvini S, Willett WC and Hennekens CH. (1991). A Prospective study of cholesterol, apolipoproteins and the risk of myocardial infraction, The New England Journal of Medicine, 325, 373-81.

[18] van Tol A, Zock PL, VAN Gent T, Scheek LM and Katan MB. (1995). Dietary trans fatty acids increase serum cholesterylester transfer protein activity in man, Atherosclerosis, 15, 129-34.

[19] Mensink RP, Zock PL, Kester AD, Katan MB. (2003). Effects of dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: A metaanalysis of 60 controlled trials, American Journal of Clinical Nutrition, 77, 1146-55.

[20] Mauger JF, Lichtemtein AH, Ausman LM et al. (2003). Effect of different forms of dietary hydrogenated fats on LDL particle size, American Journal of Clinical Nutrition, 78, 370-5.

[21] Judd JT, Clevidence BA, Muesing RA, Wittes J, Sunkin ME and Podczasy JJ. (1994). Dietary trans fatty acids: effects on plasma lipids and lipoproteins of healthy men and women. American Journal of Clinical Nutrition 59, 861-8.

[22] Mozaffarian D, Pischon T, Hankinson SE et al. (2004). Dietary intake of trans fatty acids and systemic inflammation in women, American Journal of Clinical Nutrition, 79, 606-12.

[23] Lopez-Garcia E. et al. (2005). Consumption of trans fatty acids is related to plasma biomarkers of inflammation and endothelial dysfunction, Journal of Nutrition, 135, 562-566.

[24] Lichtenstein, AH, Ausman, LM, Jalbert, SM and Schaefer, EJ. (1999). Effects of different forms of dietary hydrogenated fats on serum lipoprotein cholesterol levels, The New England Journal of Medicine, 340, 1933-1940.

[25] Lopez-Garcia E, Schulze MB, Meigs JB et al. (2005). Consumption of trans fatty acids is related to plasma biomarkers of inflammation and endothelial dysfunction, Journal of Nutrition, 135, 562-6.

[26] Baer DJ, Judd JT, Clevidence BA, Tracy RP. (2004). Dietary fatty acids affect plasma markers of inflammation in healthy men fed controlled diets: a randomized cross-over study, American Journal of Clinical Nutrition, 79, 969-73.

[27] Libby P, Ridker PM, Maseri A. (2002). Inflammation and atherosclerosis, Circulation, 105, 1135-43.

[28] Albert CM, Ma J, Rifai N, Stampfer MJ, Ridker PM. (2002). Prospective study of C-reactive protein, homocysteine, and plasma lipid levels as predictors of sudden cardiac death, Circulation, 105, 2595-9.

[29] Pickup JC. (2004). Inflammation and activated innate immunity in the pathogenesis of type 2 diabetes, Diabetes Care, 27, 813-23.

[30] Vasan RS, Sullivan LM, Roubenoff R, et al. (2003). Inflammatory markers and risk of heart failure in elderly subjects without prior myocardial infraction: the Flamingham Heart Study, Circulation, 107, 1468-91.

[31] นันทยา จงใจเทศ; ภัทธิรา ยิ่งเลิศรัตนะกุล; ปิยนันท์ เผ่าม่วง; และ วารีทิพย์ พึ่งพันธ์. กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข นนทบุรี. ปริมาณไขมันทรานส์ในอาหารอบและทอด. [online]. Available: www.moph.go.th, 2551. (16 หน้า).

[32] คณะกรรมการจัดทำข้อกำหนดสารอาหารที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย กองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. ปริมาณสารอาหารอ้างอิงที่ควรได้รับประจำวันสำหรับคนไทย พ.ศ. 2546. ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 3 พ.ศ. 2546. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์. หน้าที่ 79, 347.

[33] Kendall P. Nutrition column – trans fat disclosure now required on nutrition facts labels. College of Applied Human Sciences. Colorado State University. [online]. Available:http://www.cahs.colostate.edu/News/Images/Large/2uji2bvfzgm11j55a14fuzyz.transFat.jpg. 2008.