

การสำรวจเบื้องต้น: ปริมาณไขมันทรานส์ในอาหารทอด ขนมอบ ไขมันและน้ำมัน สำหรับบริโภคนมและผลิตภัณฑ์นม

A preliminary survey: trans fat in fried food, bakery, edible fat and oil products and milk and milk products

กมลกาญจน์ จิณุกาญจน์¹, บังอร บุญชู¹, วิภาวรรณ ศรีมุข¹
Kamolgan Jingan¹, Bangorn Boonshu¹, Wipawan Srimus¹

บทคัดย่อ

การสำรวจปริมาณไขมันทรานส์ในอาหารเบื้องต้นนี้ เพื่อหาแหล่งอาหารที่มีไขมันทรานส์และเผยแพร่แก่ผู้บริโภคให้ตระหนักถึงการเลือกอาหารที่เหมาะสม การวิจัยได้สุ่มตัวอย่างจำนวน 110 ตัวอย่างของอาหารที่มีไขมัน จำนวน 4 กลุ่ม ได้แก่ อาหารทอด ขนมอบ ไขมันและน้ำมันสำหรับบริโภค นมและผลิตภัณฑ์นม และทดสอบไขมัน ทรานส์ด้วยเทคนิคแก๊ส

โครมาโทกราฟีที่มีตัวตรวจวัดชนิดเฟลมไอออไนเซชัน (Gas Chromatography-Flame Ionization Detector, GC-FID) ผลทดสอบพบว่าอาหารแต่ละกลุ่มมีไขมันทรานส์สูงสุดดังนี้ โดนัทพบร้อยละ 6.20 คิดเป็น 3.41 กรัมต่อหน่วยบริโภค เวเฟอร์พบร้อยละ 5.18 คิดเป็น 0.64 กรัมต่อหน่วยบริโภค ครีมเทียมพบร้อยละ 7.72 คิดเป็น 0.25 กรัมต่อหน่วยบริโภค นมพร้อมดื่ม นมผง และไอศกรีมนม พบในช่วงร้อยละ 0.01 ถึง 0.63 ซึ่งไม่เกิน 0.32 กรัมต่อหน่วยบริโภค ชนิดของกรดไขมันทรานส์ที่พบปริมาณสูงสุด คือ trans-Octadecenoic acid (C18:1t) และ trans-Linolelaidic acid (C18:2 t) ร้อยละ 77.86 และ 16.56 ของกรดไขมันทรานส์ทั้งหมด ตามลำดับ

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นสามารถนำมาใช้เป็นข้อแนะนำสำหรับผู้บริโภค ในการหลีกเลี่ยงอาหารที่มีไขมัน ทรานส์สูงหรืออาหารที่ใช้ไขมันชนิดผ่านกระบวนการเติมไฮโดรเจนบางส่วน เช่นโดนัท เวเฟอร์ ครีมเทียมและเนยเทียมมากارينเพื่อลดความเสี่ยงการเสียชีวิตและเจ็บป่วยจากโรคหัวใจขาดเลือด หัวใจวายเฉียบพลัน

Abstract

This preliminary survey aimed to determine dietary sources of trans fat and to raise consumer awareness on selecting the proper dietary food. The research focused on the investigation of total trans fat content in high-fat foods, which can be divided into four categories of fried foods, bakery, edible fat and oil products and milk and dairy products. One hundred and ten samples were sampled and analyzed by a gas chromatography/flame ionization detector (GC/FID). The highest amounts of trans fat in each food categories were obtained as follow: 6.20 percent in donut or 3.41 grams per serving size, 5.18 percent in wafers or 0.64 grams per serving size, 7.72 percent in non-dairy creamer or 0.25 grams per serving size and in the range of 0.01 to 0.63 percent in milk, milk powder and milk ice-cream which is less than 0.32 grams per serving size. The main trans fatty acids found in these foods are trans-octadecenoic acid (C 18:1 t) (77.86%) and trans-linolelaidic acid (C18:2 t) (16.56%).

The recommendation to consumers based on this information may help decrease the risk of death and illness from coronary heart disease and sudden heart attack by avoiding high trans fat foods or partially hydrogenated oil such as donuts, wafers, non-dairy creamer and margarine. Pathogens and must be treated and be improved for consuming purposes.

คำสำคัญ : ไขมันทรานส์, กรดไขมัน, ไขมันที่ผ่านกระบวนการไฮโดรเจนชั้นบางส่วน

Keywords : Trans fat ,Fatty acid , Partially hydrogenated oil

¹กรมวิทยาศาสตร์บริการ

*Corresponding author E-mail address : kamolgan@dss.go.th

1. บทนำ (Introduction)

ไขมันทรานส์ส่งผลร้ายและก่อโทษต่อร่างกาย คล้ายคลึงกับการบริโภคอาหารที่มีกรดไขมันอิ่มตัว ไขมันทรานส์ทำให้ไขมันชนิดไม่ดี Low density lipoprotein-cholesterol (LDL) หรือ คอเลสเตอรอลชนิดไม่ดีเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นการเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ นอกจากนี้เนื้อเยื่อของระบบประสาทประกอบด้วยไขมันเป็นหลัก โดยที่ “ไมเอลิน (myelin)” ซึ่งเป็นสารเคลือบเส้นใยประสาท ประกอบด้วยโปรตีน ร้อยละ 30 และไขมันร้อยละ 70 ที่เป็นไขมันชนิดกรดไขมันไม่อิ่มตัวและกรดไขมันอิ่มตัว รายงานผลศึกษาพบว่าไขมันทรานส์มีผลต่อความสามารถในการสื่อสารในระบบประสาทของสมอง และการที่ไขมันชนิดดีถูกทำลาย ระบบการทำงานจึงบกพร่องจากการที่สูญเสียกรดไขมัน ทำให้มีอาการของโรคพาร์กินสันและอัลไซเมอร์ (1)(2)

จากคำนิยามของ Codex Guidelines on Nutrition Labelling ระบุว่าไขมันทรานส์หมายถึงกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียวและหลายตำแหน่งทุกชนิดที่มีการเรียงตัวเป็นแบบทรานส์ที่ไม่ใช่ลักษณะคอนจูเกต (3) โครงสร้างกรดไขมันที่พบในธรรมชาติมีการเรียงตัวของไฮโดรเจนในทิศเดียวกันเป็นซิส (cis-configuration) แต่กรดไขมันทรานส์จะมีการเรียงตัวในด้านตรงข้ามกัน ดังภาพที่ 1



cis configuration trans configuration

ภาพที่ 1 การจัดเรียงตัวของโครงสร้างกรดไขมันแบบ cis และ trans ที่มา <http://www.scientificpsychic.com/fitness>

จากข้อมูลที่ผ่านมา กรดไขมันทรานส์ที่พบเกิดจากการย่อยกรดไขมันของแบคทีเรียที่มีอยู่ในกระเพาะสัตว์เคี้ยวเอื้องซึ่งจะพบกรดไขมันกลุ่มกรดไลโนลิไลติก (C18:2t) ต่อมามีการพัฒนากระบวนการผลิตอาหารให้มีคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีให้ได้ตามคุณลักษณะที่ต้องการจึงเกิดกระบวนการไฮโดรจีเนชัน (hydrogenation) ในน้ำมัน เป็นการเติมไฮโดรเจนในน้ำมันพืชให้

มีโครงสร้างทางกายภาพที่แข็งขึ้น ทำให้กรดไขมันตามธรรมชาติที่อยู่ในรูป cis เปลี่ยนเป็น trans (2) นอกจากนี้กรดไขมัน ทรานส์ยังเกิดขึ้นได้เล็กน้อยจากการให้ความร้อนในกระบวนการผลิต (4)

ในเดือนธันวาคมปี พ.ศ. 2556 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา ได้จัดให้ไขมันทรานส์เป็นส่วนประกอบของอาหารที่ไม่ปลอดภัยอีกต่อไป และห้ามไม่ให้ใช้ไขมันทรานส์ในกระบวนการผลิตอาหารของสหรัฐอเมริกาภายในเดือนมีนาคม พ.ศ.2557 (5) ไขมันทรานส์ในที่นี้คือไขมันที่ผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชันที่มีกรดไขมันทรานส์ในปริมาณมากเท่านั้น ไม่รวมถึงไขมันทรานส์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติซึ่งเป็นเพียงส่วนน้อยและควบคุมการเกิดขึ้นได้ยาก

สหรัฐอเมริกาได้มีการรณรงค์ในรูปแบบต่างๆ ในเรื่องไขมันทรานส์ต่อผู้บริโภค ได้แก่ กำหนดให้มีการระบุปริมาณไขมันทรานส์ลงในฉลากโภชนาการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 มีการแนะนำปริมาณที่ควรบริโภคไขมันทรานส์ต่อวันไม่เกินวันละ 2 กรัม รวมทั้งการออกข้อแนะนำสำหรับร้านอาหารในบางรัฐเพื่อลดการใช้ไขมันที่ผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชัน จึงทำให้อัตราการบริโภคไขมันทรานส์ของประชากรในสหรัฐอเมริกาลดลงจากปี พ.ศ. 2546 ที่บริโภคไขมันทรานส์วันละ 4.6 กรัมเหลือเพียงวันละประมาณ 1 กรัมในปี พ.ศ. 2556 (6)

สำหรับในประเทศไทยยังไม่มีข้อบังคับในการกำหนดหรือข้อแนะนำในการบริโภค โดยการแสดงปริมาณไขมันทรานส์บนฉลากให้เป็นไปโดยสมัครใจในปีพ.ศ.2550 มีการสำรวจปริมาณไขมันทรานส์ในอาหารโดยกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบโดนัททาววาเรียนมีปริมาณไขมันทรานส์ร้อยละ 0.67 มันฝรั่งทอดร้อยละ 0.33 เค้กเนยร้อยละ 0.40 และมาการีนมีปริมาณไขมันทรานส์ร้อยละ 1.24 ถึง 2.75 ซึ่งเป็นการทดสอบปริมาณไขมันทรานส์โดยใช้เทคนิค GC-FID และ Capillary Column ที่มีความยาว 30 เมตร (7) Pierluigi Delmonte & Jeanne I. Rader ได้ศึกษาประสิทธิภาพในการทดสอบไขมันทรานส์ด้วยเทคนิคต่างๆ และสรุป

ว่าปัจจุบันการทดสอบไขมันทรานส์ตามวิธีมาตรฐานส่วนใหญ่ใช้เทคนิค GC-FID มี Capillary Column ที่มีความยาว 100 เมตรเป็นวิธีที่เหมาะสมเพียงพอสำหรับการทดสอบปริมาณกรดไขมันทรานส์ที่ครอบคลุมการบ่งชี้ในฉลากโภชนาการของสหรัฐอเมริกาและแคนาดาที่กำหนดปริมาณที่แสดงว่าไม่พบไขมันทรานส์ บนฉลากโภชนาการคือปริมาณ 0.5 มิลลิกรัมต่อหน่วยบริโภค (8) การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการสำรวจปริมาณไขมันทรานส์ในอาหารที่บริโภคภายในประเทศเบื้องต้น เพื่อสำรวจว่าในกลุ่มตัวอย่างอาหารสี่กลุ่มที่ประชากรในประเทศบริโคนั้น มีปริมาณไขมันทรานส์มากน้อยเพียงใด แม้ไม่ได้ครอบคลุมในทุกกลุ่มตัวอย่างอาหาร แต่สามารถใช้เป็นข้อมูลเผยแพร่ที่เป็นประโยชน์เพื่อให้เกิดความตระหนักในการเลือกซื้อ การบริโภค และการผลิตของผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

2. วิธีการวิจัย (Experimental)

สุ่มเก็บตัวอย่างอาหารเบื้องต้นจากร้านค้าทั่วไป ร้านอาหาร ห้างสรรพสินค้าและตัวอย่างวิจัยร่วมกับหน่วยงานอื่น 4 ประเภท แบ่งเป็น ประเภทอาหารทอด ได้แก่ มันฝรั่งทอด โดนัท ปาท่องโก๋ บะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ประเภทขนมอบ ได้แก่ ครั้วของค์แครกเกอร์ บิสกิต เวเฟอร์ ประเภทไขมันและน้ำมันบริโภค ได้แก่ น้ำมันรำ น้ำมันปาล์ม มาการีน ครีมเทียม ประเภทนมและผลิตภัณฑ์นม ได้แก่ นมพร้อมดื่ม นมผง ไอศกรีมนม

ดำเนินการทดสอบตามวิธีทดสอบมาตรฐาน AOAC (2010) 966.06 โดยชั่งตัวอย่างให้มีไขมันประมาณ 100 - 200 มิลลิกรัม (โดยประมาณจากปริมาณไขมันทั้งหมดที่มีในตัวอย่าง เช่น เวเฟอร์มีปริมาณไขมันทั้งหมดร้อยละ 30 ให้ชั่งตัวอย่างเพื่อทดสอบกรดไขมันทรานส์ประมาณ 0.5 กรัม จะทำให้ได้ตัวอย่างที่มีไขมันประมาณ 150 มิลลิกรัม) เติมกรดไตรอินดีคาโนอิก (C 11:0) เป็น Internal Standard ตัวอย่างประเภทนมและผลิตภัณฑ์นม เติมนมไขมันเต็มไขมัน ไซตรรอกไซด์ ส่วนตัวอย่างอาหารอื่นให้เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก

เพื่อย่อยตัวอย่าง จากนั้นสกัดไขมันออกจากตัวอย่างด้วยตัวทำละลายอินทรีย์ ระเหยตัวทำละลายอินทรีย์ออกจนเหลือแต่ไขมันด้วยก๊าซไนโตรเจน ส่วนตัวอย่างน้ำมันให้ชั่งตัวอย่างประมาณ 0.5-0.1 กรัมโดยไม่ต้องผ่านกระบวนการย่อยและสกัด จากนั้นทำให้ไขมันเป็นกรดไขมันเมทิลเอสเทอร์ด้วยโบรอนไตรฟลูออไรด์ในเมทานอล และฉีดเข้า Capillary Column ความยาว 100 เมตร ของเครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีที่มีตัวตรวจวัดชนิดเฟลมไอออไนเซชัน โดยทำการวิเคราะห์ตัวอย่างละ 2 ซ้ำ วิเคราะห์ผลการทดสอบเทียบกับกรดไขมันชนิดทรานส์ 9 ชนิด ได้แก่ 1) Myristelaidic acid (C 14:1t), 2) trans-pentadecenoic acid (C 15:1t10), 3) Palmitelaidic acid (C 16:1t9), 4) trans-heptadecenoic acid (C 17:1t), 5) trans-Octadecenoic acid (C 18:1t (รวม C 18:1t6 , C 18:1t9 , C 18:1 t11)), 6) Linolelaidic acid (C 18:2t (รวม C 18:2 t9,t12, C 18:2 c9,t12, C 18:2 t9,c12)), 7) Linolenelaidic acid (C 18:3 t (รวม C 18:3 t9,t12,t15, C 18:3 t9,c12,t15, C 18:3 c9,t12,t15, C 18:3 c9,c12,t15, C 18:3 c9,t12,c15, C 18:3 t9,c12,c15)), 8) trans-Eicosenoic acid (C 20:1t11), 9) Brassidic acid (C 22:1t13)

3. ผลและวิจารณ์ (Results and Discussion)

ผลการทดสอบปริมาณไขมันทรานส์ในตัวอย่างอาหารแยกตามชนิดของกรดไขมันชนิดทรานส์ที่กรมวิทยาศาสตร์บริการสามารถทดสอบได้ และผลรวมของไขมันทรานส์ทั้งหมดที่พบในตัวอย่างคิดเป็น ค่าเฉลี่ยและค่าต่ำสุดและสูงสุดที่พบในแต่ละชนิดของอาหาร โดยรายงานเป็นปริมาณต่อ 100 กรัมตัวอย่างหรือต่อ 100 มิลลิลิตรของตัวอย่างแสดง ดังตารางที่ 1 พบว่าเมื่อเทียบกับน้ำหนักตัวอย่าง 100 กรัม มาการีนพบปริมาณไขมันทรานส์เฉลี่ยจาก 5 ตัวอย่างที่ตรวจสอบสูงที่สุดคือร้อยละ 1.98 โดยพบกรดไขมันทรานส์ชนิด C18:1t ร้อยละ 1.52 ชนิด C18:2t ร้อยละ 0.33 และใน 5 ตัวอย่างนี้มีตัวอย่างที่พบปริมาณไขมันทรานส์สูงที่สุด

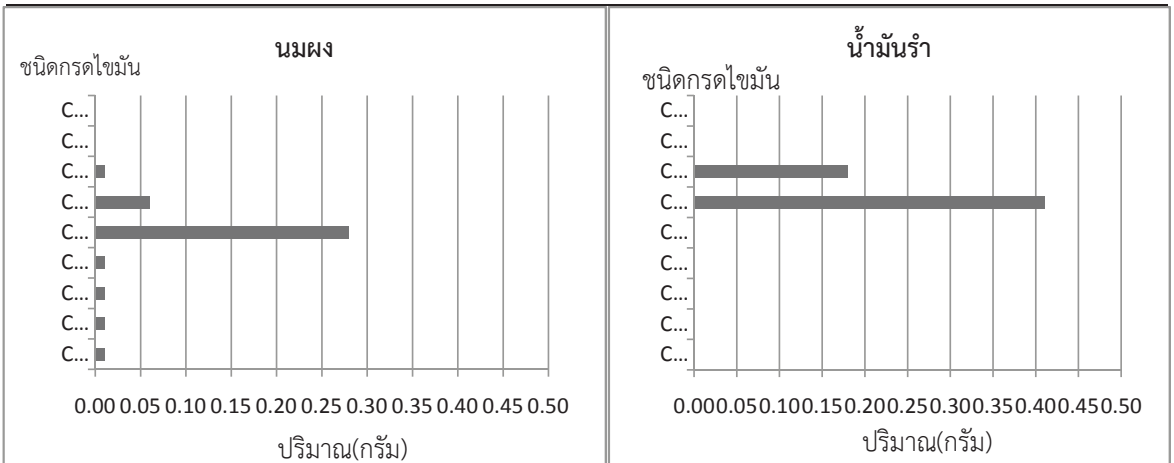
ถึงร้อยละ 7.30 ซึ่งใกล้เคียงกับตัวอย่างครีมเทียมโดยมี 1 ตัวอย่างที่ตรวจพบปริมาณไขมันทรานส์สูงถึงร้อยละ 7.72

ประสิทธิภาพการทดสอบกรดไขมันทรานส์ ได้หลายชนิดจากการทดสอบนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการแยกด้วย เครื่อง GC-FID ที่ใช้คอลัมน์ ที่มีความยาว 100 เมตร ทำให้สามารถแยกชนิดของกรดไขมันได้ละเอียดถึงกว่า 70 ไอโซเมอร์และเป็นกรดไขมันทรานส์กว่า 10 ไอโซเมอร์ จากกราฟแสดงชนิดกรดไขมันทรานส์ในอาหารแต่ละ ชนิดในภาพที่ 2 พบว่าตัวอย่างนมผง พบกรดไขมัน ทรานส์ถึง 7 ชนิดโดยมีกรดไขมัน C 18:1t มากที่สุดรอง ลงมาคือ C 18:2t

ในตัวอย่างน้ำมันรำข้าวไม่พบกรดไขมัน C 18:1t แต่พบกรดไขมัน C 18:2t มากที่สุด หากการทดสอบไม่

ครอบคลุมชนิดของกรดไขมันทรานส์ อาจให้ผลการ ทดลองที่ผิดพลาดได้ ส่วนในภาพที่ 3 แสดงชนิดและ ปริมาณ (กรัม) ของกรดไขมันทรานส์ในตัวอย่างมากรีน 3 ตัวอย่าง ถึงแม้ว่าจะเป็นตัวอย่างชนิดเดียวกันแต่ มีวัตถุดิบที่เป็นน้ำมันพืชต่างชนิดกัน กระบวนการผลิต ต่างกัน ทำให้พบชนิดและปริมาณของกรดไขมันทรานส์ ที่แตกต่างกันโดยในตัวอย่างที่ 1 ไม่พบกรดไขมัน ทรานส์ C 18:1t พบเพียงกรดไขมันทรานส์ C 18:2t แต่ ในตัวอย่างที่ 2 พบกรดไขมันทรานส์ C 18:1t มากที่สุด รองลงมาคือ C 18:2t ส่วนในตัวอย่างที่ 3 พบเพียงกรด ไขมันทรานส์ C 18:1t

ภาพที่ 2 ชนิดและปริมาณ(กรัม)ของกรดไขมันทรานส์ ที่พบในตัวอย่างนมผงและน้ำมันรำ

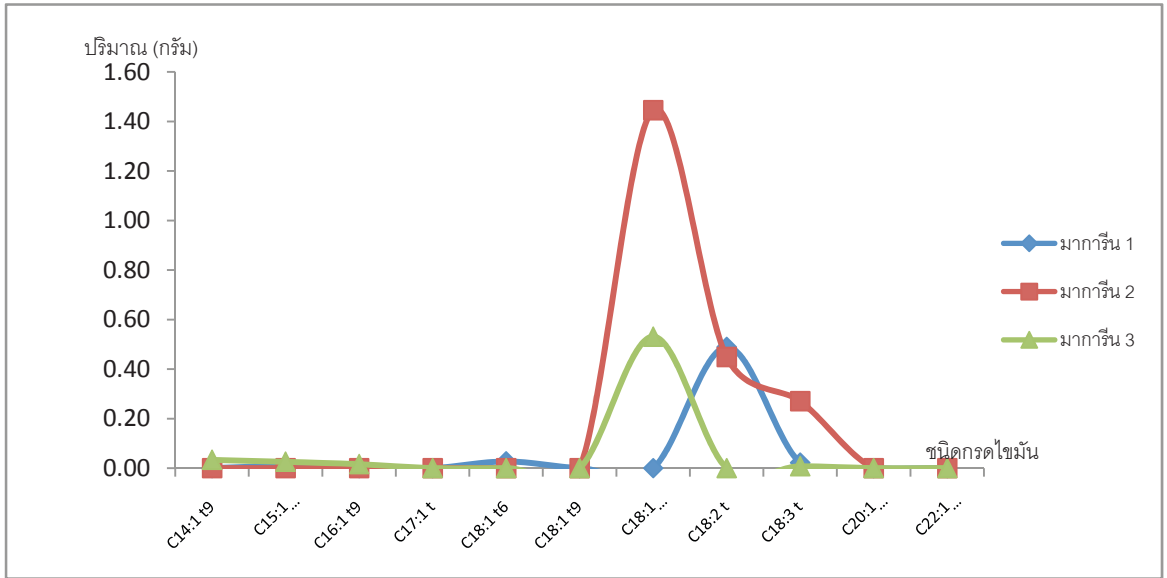


ตารางที่ 1 ปริมาณกรดไขมันทรานส์แต่ละชนิด(ค่าเฉลี่ยและช่วงที่พบ) ที่พบในตัวอย่างอาหาร

ผลิตภัณฑ์/ปริมาณ	จำนวนตัวอย่าง	ปริมาณค่าเฉลี่ย (ช่วงที่พบ) (กรัม)									
		C 14:1t	C 15:1t	C 16:1t	C 17:1t	C 18:1t	C 18:2t	C 18:3t	C 20:1t	C 22:1t	ไขมันทรานส์รวม
อาหารทอด											
มันฝรั่งทอด (ต่อ 100 กรัม)	3	ND	ND	<0.01 (ND-0.02)	ND	<0.01 (ND-0.02)	0.03 (ND-0.05)	0.02 (ND-0.04)	ND	ND	0.06 (0.05-0.07)
โดนัท (ต่อ 100 กรัม)	7	ND	ND	ND	ND	1.36 (ND-6.04)	0.06 (ND-0.16)	<0.01 (ND-0.03)	ND	ND	1.43 (0.03-6.20)
ปาฟองโก้ (ต่อ 100 กรัม)	4	ND	ND	ND	ND	0.04 (0.02-0.06)	0.08 (0.04-0.14)	0.03 (0.01-0.05)	ND	ND	0.15 (0.10-0.24)
เส้นขนมปังสี่เหลี่ยม(ต่อ 100 กรัม)	8	ND	ND	ND	ND	ND	0.05 (0.02-0.11)	ND	ND	ND	0.06 (0.02-0.11)
เบเกอรี่											
ครัวซองต์ (ต่อ 100 กรัม)	7	0.02 (ND-0.05)	0.02 (0.02-0.06)	<0.01 (ND-0.02)	<0.01 (ND-0.01)	0.81 (0.24-2.83)	0.10 (0.04-0.18)	<0.01 (ND-0.03)	ND	ND	0.97 (0.37-3.04)
แครกเกอร์ (ต่อ 100 กรัม)	6	ND	ND	ND	ND	<0.01 (ND-0.01)	0.02 (ND-0.06)	ND	ND	ND	0.02 (ND-0.06)
บิสกิต (ต่อ 100 กรัม)	4	ND	ND	ND	ND	ND	0.04 (0.02-0.05)	ND	ND	ND	0.04 (0.02-0.05)
เวเฟอร์ (ต่อ 100 กรัม)	5	ND	ND	ND	ND	2.31 (ND-4.95)	0.14 (0.04-0.32)	0.02 (ND-0.09)	ND	ND	2.13 (0.04-5.18)
ไขมัน											
น้ำมันรำ (ต่อ 100 มิลลิลิตร)	35	ND	ND	ND	ND	ND	0.41 (ND-1.50)	0.18 (ND-0.60)	ND	ND	0.59 (ND-1.90)
น้ำมันปาล์ม (ต่อ 100 มิลลิลิตร)	6	ND	ND	ND	ND	ND	0.44 (0.11-1.09)	0.01 (ND-0.06)	ND	ND	0.45 (0.11-1.15)
มาการีน (ต่อ 100 กรัม)	5	0.01 (ND-0.03)	0.01 (ND-0.03)	<0.01 (ND-0.01)	ND	1.52 (0.02-6.72)	0.33 (ND-0.49)	0.10 (ND-0.29)	ND	ND	1.98 (0.61-7.30)
ครีมเทียม (ต่อ 100 กรัม)	5	ND	ND	ND	ND	1.58 (ND-6.40)	0.02 (ND-0.09)	0.03 (ND-0.17)	ND	ND	1.63 (ND-7.72)
นมและผลิตภัณฑ์นม											
นมพรีซิมเต็ม (ต่อ 100 มิลลิลิตร)	3	ND	ND	ND	ND	0.09 (ND-0.14)	0.02 (0.01-0.02)	ND	ND	ND	0.11 (0.01-0.16)
นมผง (ต่อ 100 กรัม)	8	0.01 (ND-0.04)	0.01 (ND-0.03)	<0.01 (ND-0.02)	<0.01 (ND-0.03)	0.28 (ND-0.49)	0.06 (0.04-0.09)	<0.01 (ND-0.06)	ND	ND	0.39 (0.04-0.63)
ไอศกรีมเนม (ต่อ 100 กรัม)	4	0.03 (0.02-0.03)	0.03 (0.03-0.03)	ND	ND	0.22 (0.21-0.25)	ND	0.02 (0.02-0.02)	ND	ND	0.30 (0.29-0.34)

ND= ปริมาณต่ำสุดที่ทดสอบได้สำหรับตัวอย่างไขมัน น้อยกว่า 0.05 กรัม สำหรับตัวอย่างอาหารอื่น ๆ น้อยกว่า 0.01 กรัม

ภาพที่ 3 ชนิดและปริมาณ (กรัม) ของกรดไขมันทรานส์ในตัวอย่างมากรีน 3 ตัวอย่าง



ตารางที่ 2 แหล่งที่พบและสัดส่วนของกรดไขมันทรานส์

ชนิดกรดไขมัน	แหล่งของไขมันทรานส์	ร้อยละของไขมันทรานส์ทั้งหมด
C 14:1t9	ไขมันที่ผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชันบางส่วน	0.47
C 15:1t10	ไขมันที่ผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชันบางส่วน	0.66
C 16:1t9	ไขมันที่ผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชันบางส่วน	0.38
C 17:1t	ไขมันที่ผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชันบางส่วน	0.19
C 18:1t	ไขมันที่ผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชันบางส่วนไขมันจากสัตว์เคี้ยวเอื้อง	77.86
C 18:2t	ไขมันที่ผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชันบางส่วนไขมันจากสัตว์เคี้ยวเอื้องกระบวนการผลิต(ควมร้อน)	16.56
C 18:3 t	ไขมันที่ผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชันบางส่วน	0.57

เมื่อนำข้อมูลปริมาณไขมันทรานส์ที่จัดกลุ่มตามแหล่งที่มาของกรดไขมันทรานส์แต่ละชนิดในตารางที่ 2 พบว่ากรดไขมันทรานส์ที่พบส่วนใหญ่อยู่ในอาหารที่มีการใช้ไขมันที่ผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชันบางส่วนเป็นวัตถุดิบ ยกเว้นกรดไขมัน C 20:1t11 และ C 22:1t13 ที่ไม่พบในตัวอย่างอาหารใดเลย ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกรดไขมันที่มีอยู่ในไขมันที่ผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชันส่วนใหญ่เป็นกรดไขมันสายสั้นเช่น C 18:1, C 18:2 ส่วนในตัวอย่างน้ำมันซึ่งไม่ได้ผ่านกระบวนการไฮโดรจีเนชัน

ที่พบกรดไขมันทรานส์นั้นเนื่องจากในกระบวนการผลิตน้ำมันมีการใช้ความร้อนซึ่งจากกระบวนการดัง

กล่าวอาจทำให้กรดไขมันไม่อิ่มตัวเปลี่ยนแปลงรูปไปทำให้เกิดเป็นกรดไขมันทรานส์ได้เล็กน้อยแม้กรดไขมันทรานส์ชนิด C 18:1t จะพบเป็นส่วนใหญ่ของไขมันทรานส์ทั้งหมดแต่กรดไขมันทรานส์ชนิดอื่นก็พบมากกว่าร้อยละ 20 ดังนั้นในการวิเคราะห์หาปริมาณไขมันทรานส์ในอาหารควรวิเคราะห์ให้ครอบคลุมกรดไขมันทรานส์ชนิดอื่นๆ ด้วย

เมื่อนำผลการทดสอบปริมาณไขมันทรานส์โดยเลือกค่าที่พบสูงสุดในอาหารแต่ละชนิดมาแสดงในปริมาณต่อหนึ่งหน่วยบริโภค (9) ซึ่งเป็นปริมาณอาหารที่คนไทยปกติทั่วไปรับประทานได้หมดใน 1 ครั้ง แสดงดังตารางที่ 3 โดยเปรียบเทียบกับปริมาณที่แนะนำของ

สมาคมแพทย์โรคหัวใจแห่งอเมริกา (2) ที่ระบุว่าไม่ควรบริโภคเกินวันละ 2 กรัมต่อวัน พบว่ามีอาหารที่เกินปริมาณที่แนะนำเพียงอย่างเดียวคือ โคนัท เพราะบริโภคเพียงชิ้นเดียวก็ได้รับไขมันทรานส์สูงถึง 3.41 กรัม (ในตัวอย่างที่พบสูงสุดจากจำนวนตัวอย่างทั้งหมดของโคนัทที่ใช้ทดสอบ) รองลงมาคือ ครั้วของค์ เวเฟอร์ และมาการีน หากบริโภคเกิน 1 หน่วยบริโภคจะได้รับไขมันทรานส์เกินปริมาณที่แนะนำได้ส่วนตัวอย่างอาหารอื่นๆ ที่สำรวจในครั้งนี้พบปริมาณไขมันทรานส์ที่ยังไม่

ตารางที่ 3 ปริมาณไขมันทรานส์ที่พบต่อหนึ่งหน่วยบริโภค

ผลิตภัณฑ์/ปริมาณ	ปริมาณ	ปริมาณไขมันทรานส์ในตัวอย่างที่พบสูงสุด (กรัม) ต่อ 1 หน่วยบริโภค	ปริมาณไขมันทรานส์เฉลี่ยจากจำนวนตัวอย่างทั้งหมดที่ใช้ทดสอบ (กรัม) ต่อ 1 หน่วยบริโภค
มันฝรั่งทอด (กรัม)	30	0.02	0.02
โคนัท (กรัม)	55	3.41	0.79
ปาห้องโก้ (กรัม)	55	0.13	0.08
เส้นบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป (กรัม)	50	0.06	0.03
ครั้วของค์ (กรัม)	55	1.67	0.53
แครกเกอร์ (กรัม)	30	0.02	0.01
บิสกิต (กรัม)	30	0.02	0.01
เวเฟอร์ (กรัม)	30	1.55	0.64
น้ำมันรำ (มิลลิลิตร)	15	0.29	0.09
น้ำมันปาล์ม (มิลลิลิตร)	15	0.17	0.07
มาการีน (กรัม)	14	1.02	0.28
ครีมเทียม (กรัม)	3	0.23	0.05
นมพร้อมดื่ม (มิลลิลิตร)	200	0.32	0.22
นมผง (กรัม)	50	0.32	0.20
ไอศกรีมนม (กรัม)	80	0.27	0.24

4. สรุป (Conclusions)

1. อาหารที่ผลิตและจำหน่ายในประเทศยังพบปริมาณไขมันทรานส์ที่ค่อนข้างสูง ผู้บริโภคได้รับไขมันทรานส์เกิน 2 กรัมต่อหน่วยบริโภคในหลายตัวอย่าง โดยเฉพาะขนมที่เด็กๆ นิยมบริโภค และหากบริโภคมากกว่า 1 หน่วยบริโภคก็จะยิ่งได้รับไขมัน ทรานส์มากขึ้นอีกและเมื่อสะสมจากอาหารหลายๆ ชนิดก็จะทำให้มากเกินปริมาณที่แนะนำได้ แต่ในตัวอย่างที่มีความเสี่ยงสูงเช่นมาการีนบางตัวอย่างพบไขมันทรานส์ เพียง

ร้อยละ 0.61 เท่านั้น แสดงว่าเราเลือกที่จะบริโภคอาหารปลอดภัยได้ถ้ามีฉลากแสดงข้อมูลที่เหมาะสม

2. หน่วยงานภาครัฐควรเพิ่มความตระหนักหรือกำหนดมาตรการแก่ผู้ผลิต ในการใช้ไขมันที่มีการเติมไฮโดรเจนบางส่วนซึ่งส่งผลให้เกิดเป็นไขมันทรานส์ รวมถึงการจัดให้มีแนวทางปฏิบัติของการผลิตและจำหน่ายอาหารที่มีไขมันทรานส์ ตลอดจนการแสดงฉลากข้อมูลโภชนาการที่เหมาะสม เพื่อการคุ้มครองผู้บริโภคอย่างจริงจังเช่นเดียวกับสหรัฐอเมริกาที่ปัจจุบันประชากรบริโภคไขมันทรานส์ลดลงเหลือเพียง 1 กรัมต่อวัน ซึ่งจะเป็นการช่วยผู้บริโภคในการหลีกเลี่ยง ลดความเสี่ยงการ

เสียชีวิตและเจ็บป่วยจากโรคหัวใจขาดเลือด หัวใจวายเฉียบพลัน

3. หน่วยงานทดสอบควรมีการปรับปรุงเทคนิคและวิธีการตรวจหาปริมาณไขมันทรานส์ที่ครอบคลุมชนิดของกรดไขมัน ทรานส์ให้เหมาะสม หากตรวจสอบชนิดของไขมันทรานส์ได้เพียง 1 หรือ 2 ชนิด ทำให้ได้ผลทดสอบคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ยังมีกรดไขมันอีกหลายชนิดที่พบในตัวอย่างทดสอบที่ยังระบุไม่ได้ว่าเป็นกรดไขมันทรานส์หรือไม่ ถึงแม้จะมีปริมาณเล็กน้อย

แต่ในอนาคตกระบวนการผลิตอาหารมีการเปลี่ยนแปลง มีวัตถุดิบใหม่ๆ เกิดขึ้นเสมอ กรดไขมันทรานส์เหล่านั้น อาจมีปริมาณเพิ่มขึ้น

5. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

บทความวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยในโครงการพัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการทดสอบกรดไขมันทรานส์ในอาหาร งบประมาณปี พ.ศ. 2556 กรมวิทยาศาสตร์บริการ

6. เอกสารอ้างอิง (References)

(1) THE FRANKLIN INSTITUTE ONLINE. Brain blockers-trans fats (Online). (Viewed 4 March 2014). Available from: <http://www.fi.edu/learn/brain/fats.html>

(2) AMERICAN HEART ASSOCIATION. Trans fats (Online). (Viewed 25 February 2014) Available from: http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/FatsAndOils/Fats101/Trans-Fats_UCM_301120_Article.jsp

(3) FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION AND WORLD HEALTH ORGANIZATION. Food labelling in: Guidelines on nutrition labelling CAC/GL 2-1985 (Online). 5th ed. 2007 (Viewed 4 March 2014). Available from: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1390e/a1390e00.pdf>

(4) SAXELBY, Catherine. Product review: rice bran oil (Online). (Viewed 4 March 2014). Available from: <http://foodwatch.com.au/reviews/item/product-review-rice-bran-oil.html>

(5) U.S.FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. FDA to extend comment period on measure to further reduce trans fat in processed foods — UPDATE (Online). (Viewed 4 March 2014). Available from: <http://www.fda.gov/Food/NewsEvents/Constitu->

[entUpdates/ucm379916.htm](http://www.fda.gov/Food/NewsEvents/ConstituentUpdates/ucm379916.htm)

(6) MARY CLARE JALONICK .No more trans fat: FDA banning the artery-clogger (Online). (Viewed 4 March 2014). Available from: <http://news.yahoo.com/no-more-trans-fat-fda-banning-artery-clogger-203512299--finance.html>

(7) นันทยา จงใจเทศ และคนอื่นๆ. รายงานการศึกษาวิจัย เรื่อง ปริมาณไขมันทรานส์ในอาหารอบและทอด. กรุงเทพมหานคร: กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. 2550.

(8) PIERLUIGI, Delmonte., and Jeanne I. RADER. Evaluation of gas chromatographic methods for the determination of transfat, Anal Bioanal Chem, 2007, 389(1), 77-85.

(9) สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา.กระทรวงสาธารณสุข.บัญญัติหมายเลข 2 แนบท้ายประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 182) พ.ศ.2541. ราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษ, เล่มที่ 115 ตอนที่ 77 ง.ลงวันที่ 11 มิถุนายน พ.ศ. 2541