

## บทความพิเศษ

## Review article

## ผลของการบริโภคไขมันทรานส์และ แนวทางการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยจากไขมันทรานส์

พาทิเมาะห์ ลาเตะ วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์)

ซูโร๊ะห์ เส็นสนา วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์)

ซูฟียะห์ สุหลง วท.บ. (สาธารณสุขศาสตร์)

เสาวนีย์ โปษกะบุตร วท.ม. (สุขศึกษา)

สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ

วันรับ: 3 ก.ย. 2563

วันแก้ไข: 14 พ.ย. 2563

วันตอบรับ: 24 ธ.ค. 2563

**บทคัดย่อ** การทบทวนวรรณกรรมครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนผลของการบริโภคไขมันทรานส์ และปัจจัยที่ทำให้กรดไขมันไม่อิ่มตัวเปลี่ยนเป็นกรดไขมันทรานส์ รวมทั้งทบทวนแนวทางการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยจากไขมันทรานส์ จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า การบริโภคอาหารที่มีไขมันทรานส์ส่งผลให้ระดับ LDL-Cholesterol และ Tri-glycerides ในเลือดเพิ่มขึ้น และลดระดับของ HDL-Cholesterol และส่งผลต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด นอกจากนี้ การบริโภคไขมันทรานส์สัมพันธ์กับการเกิดโรคมะเร็ง ภูมิแพ้ เบาหวาน ภาวะซึมเศร้า พาร์กินสันและอัลไซเมอร์ สำหรับปัจจัยที่ทำให้ไขมันไม่อิ่มตัวเปลี่ยนเป็นไขมันทรานส์ คือ กระบวนการเติมไฮโดรเจนบางส่วนลงในน้ำมันไม่อิ่มตัว (partially hydrogenated oils, PHOs) ซึ่งพบมากในมาร์การีนหรือเนย และอาหารที่ผ่านกระบวนการผลิต เช่น การใช้น้ำมันทอดซ้ำแบบท่วม การใช้อุณหภูมิในการปรุงอาหารสูงกว่า 200 °C และการใช้เวลานานในการทอดนาน สำหรับแนวทางในการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยจากไขมันทรานส์ ควรบริโภคน้ำมันที่มีไขมันไม่อิ่มตัวให้น้อย เลือกรับประทานอาหารที่มีไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยวเป็นหลักสลับกับไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน ในส่วนการปรุงอาหารประเภทการทอดน้ำมันแบบท่วม น้ำมันน้อย และน้ำสลัด ควรใช้น้ำมันประเภทน้ำมันปาล์มโอเลอิน น้ำมันรำข้าว และน้ำมันมะกอก ตามลำดับ นอกจากนี้ การประกอบอาหารตามระดับความแรงของไฟ ไฟแรง ปานกลางและอ่อน ควรใช้น้ำมันรำข้าว น้ำมันถั่วเหลือง และน้ำมันมะกอก ตามลำดับ สำหรับความร้อนที่เหมาะสมในการผัดและทอดอาหารแบบท่วม ควรใช้อุณหภูมิเฉลี่ยที่ 120 และ 160-180 °C ตามลำดับ โดยสรุป ในกรณีที่ใช้ไขมันทอดซ้ำทุกชนิด อุณหภูมิสูงและใช้เวลานานอาจก่อให้เกิดกรดไขมันทรานส์ได้ ดังนั้น เพื่อลดโอกาสเสี่ยงต่อการเป็นโรคดังกล่าว ควรหลีกเลี่ยงอาหารทอดซ้ำแบบท่วม อาหารที่มีส่วนประกอบของกรดไขมันทรานส์ (มาร์การีนและเนย) และควรส่งเสริมให้ประชาชนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพฤติกรรมบริโภคไขมันทรานส์ที่เหมาะสม

**คำสำคัญ:** กรดไขมันทรานส์; ไขมันอิ่มตัว; ไขมันไม่อิ่มตัว

### บทนำ

เป็นที่ทราบกันอยู่แล้วว่าการบริโภคอาหารที่มีไขมันทรานส์ส่งผลต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง (non-

communicable diseases - NCDs) เช่น โรคหัวใจและหลอดเลือด หลอดเลือดแดงแข็ง โรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน เป็นต้น และจากสถานการณ์โรคไม่ติดต่อ

เรื้อรังของประเทศไทยมีสถิติชัดเจนแสดงให้เห็นถึงจำนวนผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตที่เพิ่มขึ้น โดยที่โรคหัวใจและหลอดเลือดเป็นสาเหตุที่ทำให้คนไทยเสียชีวิตเฉลี่ยปีละประมาณ 20,000 ราย และมีผู้ป่วยรายใหม่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 30,000 ราย สำหรับสถิติโรคความดันโลหิตสูงในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา (ปี 2556 - 2560) พบว่า มีอัตราป่วยต่อประชากรแสนคนเพิ่มจาก 12,342 เป็น 14,926 โรคเบาหวานมีผู้ป่วยสะสมเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 8.9 (ประมาณ 5 ล้านคน)<sup>(1)</sup> ทั้งนี้โรคหัวใจและหลอดเลือดติดอันดับ 1 ใน 3 ของสาเหตุของการเสียชีวิตของคนไทย ปัญหาเหล่านี้เกิดจากพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่เหมาะสม ซึ่งการบริโภคอาหารของคนไทยในปัจจุบันเน้นความสะดวกและรวดเร็ว ทำให้การประกอบอาหารที่มีประโยชน์เพื่อรับประทานเองลดน้อยลง และเห็นได้ชัดเจนว่านิยมรับประทานอาหารประเภททอดมากขึ้น<sup>(2)</sup> ซึ่งอาหารดังกล่าวจะมีกรดไขมันอิ่มตัวในปริมาณมาก และคนไทยยังนิยมอาหารและเครื่องดื่มที่มีไขมันทรานส์มากขึ้น เช่น เค้กคุกกี้ พัพพาย ชาเย็น ชาเขียว กาแฟ อาหารที่มีส่วนผสมของครีมเทียมและเนย เป็นต้น แม้ไม่ได้ประกอบด้วยการทอดจากน้ำมันแต่ในอาหารเหล่านี้จะมีส่วนประกอบของกรดไขมันทรานส์ซึ่งส่งผลเสียต่อสุขภาพอย่างมาก

ในขณะที่องค์การอนามัยโลกแนะนำให้บริโภคไขมันให้น้อยที่สุด<sup>(3)</sup> โดยบริโภคไขมันทรานส์ได้ไม่เกินร้อยละ 1.0 ของปริมาณพลังงานที่บริโภคต่อวันหรือ 2.20 กรัมต่อวัน และควรบริโภคพลังงานจากกรดไขมันอิ่มตัวได้ไม่เกินร้อยละ 10.0 ของปริมาณพลังงานที่บริโภคต่อวันหรือ 22 กรัมต่อวัน ทั้งนี้มีบางประเทศในสหภาพยุโรปได้ประกาศใช้กฎระเบียบเพื่อควบคุมปริมาณไขมันทรานส์ในอาหารแล้ว สำหรับประเทศไทยได้ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข เลขที่ 388 พ.ศ. 2561 เรื่องกำหนดอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่ายกรดไขมันทรานส์ ทั้งนี้ผู้ใดฝ่าฝืนประกาศในมาตรา 6(8) ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่หกเดือนถึงสองปี ปรับตั้งแต่ห้าพันบาทถึงสองหมื่นบาท ตามความในมาตรา 50 แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 และมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่

9 มกราคม พ.ศ.2562 เป็นต้นไป<sup>(4)</sup> แม้จะมีกฎหมายกำหนดการใช้ไขมันทรานส์สำหรับผู้ประกอบการแล้วก็ตาม ผู้บริโภคยังสามารถได้รับกรดไขมันทรานส์จากการประกอบอาหารเพื่อรับประทานเอง นั่นคือการใช้ความร้อนที่สูงมาก ๆ รวมทั้งการใช้เวลาในการปรุงอาหารนาน และการทอดอาหารด้วยน้ำมันทอดซ้ำมากกว่า 2 ครั้ง ปัจจุบันเหล่านี้สามารถก่อให้เกิดกรดไขมันทรานส์ได้เช่นกัน จากประเด็นดังกล่าวเป็นที่น่าสังเกตให้นำไปสู่การศึกษาเพิ่มเติมถึงการเกิดขึ้นของไขมันทรานส์ที่นอกเหนือจากกระบวนการแปรรูป รวมทั้งศึกษาปัจจัยที่ทำให้กรดไขมันไม่อิ่มตัวเปลี่ยนเป็นกรดไขมันทรานส์ ผลของการบริโภคไขมันทรานส์ และศึกษาแนวทางการบริโภคอาหารที่เหมาะสมเพื่อให้ปลอดภัยจากไขมันทรานส์

บทความนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรม (literature review) จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลของการบริโภคไขมันทรานส์ ปัจจัยที่ทำให้กรดไขมันไม่อิ่มตัวเปลี่ยนเป็นกรดไขมันทรานส์ และแนวทางในการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยจากไขมันทรานส์ โดยการทบทวนวรรณกรรมจากงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ ตั้งแต่ พ.ศ. 2550 ถึง พ.ศ. 2562 จากฐานข้อมูล Pubmed ([www.ncbi.nlm.gov](http://www.ncbi.nlm.gov)) และ [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com)), Google Scholar (<https://scholar.google.co.th>), ThaiLIS Digital Collection (<https://tdc.thailis.or.th>), Thai Journal Online (<https://www.tci-thaijo.org>), และ World Health Organization ([www.who.int.en](http://www.who.int.en))

## ไขมันและน้ำมัน

ไขมันและน้ำมัน (fats and oils) เป็นไตรกลีเซอไรด์ ซึ่งมีกรดไขมันเป็นส่วนประกอบสำคัญ โดยโครงสร้างทางเคมีของกรดไขมันประกอบด้วยคาร์บอนต่อกันเป็นสายยาว อะตอมของไฮโดรเจนติดอยู่กับคาร์บอน ซึ่งกรดไขมันสามารถแบ่งเป็น 4 กลุ่มย่อย<sup>(5)</sup> ได้แก่

1) กรดไขมันอิ่มตัว (saturated fat) มีพันธะระหว่างคาร์บอนอะตอมยึดติดด้วยพันธะเดี่ยว พบมากในไขมันสัตว์และน้ำมันพืช เช่น น้ำมันหมู น้ำมันปาล์ม น้ำมัน

มะพร้าว เนื้อสัตว์ติดมัน เป็นต้น<sup>(6)</sup> สำหรับกรดไขมันไม่อิ่มตัว (unsaturated fatty acid) เป็นกรดไขมันที่มีพันธะคู่และการเรียงตัวของไฮโดรเจนอะตอมอยู่ด้านเดียวกัน

2) กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยว (mono-unsaturated fatty acid) พบทั้งจากพืชและสัตว์ เช่น น้ำมันมะกอก น้ำมันรำข้าว น้ำมันงา น้ำมันดอกคำฝอย อะโวคาโด ปลา ทูน่า แมคเคอเรล หรือแซลมอน เป็นต้น

3) กรดไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (poly-unsaturated fatty acid) พบมากในน้ำมันพืช เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด และน้ำมันทานตะวัน<sup>(7)</sup> เป็นต้น

4) กรดไขมันทรานส์ (trans fatty acids, TFA) คือ กรดไขมันไม่อิ่มตัวซึ่งมีการเรียงตัวของไฮโดรเจนอะตอมอยู่ในตำแหน่งตรงข้ามกัน พบได้ทั้งจากธรรมชาติ เช่น นมวัว นมแพะ เนย ชีส และไขมันหมู เนื้อสัตว์ติดมัน เป็นต้น ซึ่งผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเหล่านี้มีกรดไขมันทรานส์ ปริมาณน้อย (ร้อยละ 2.0-5.0)<sup>(8)</sup>

สำหรับน้ำมันพืช น้ำมันถั่วเหลืองจะมีกรดไขมันอิ่มตัวอยู่ประมาณร้อยละ 15.0 แต่เป็นแหล่งของกรดไขมันทรานส์ที่สำคัญ ส่วนน้ำมันปาล์มแม้จะพบไขมันทรานส์ได้น้อยกว่าแต่ก็มีกรดไขมันอิ่มตัวสูงถึงร้อยละ 50.0<sup>(7)</sup> และยังพบไขมันทรานส์ได้จากการแปรรูปกรดไขมันไม่อิ่มตัวให้เป็นกรดไขมันอิ่มตัวสูง โดยผ่านการเติมไฮโดรเจน (hydrogenation) ลงไปในน้ำมันไม่อิ่มตัว<sup>(9)</sup> ซึ่งพบมากในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น มาร์การีนหรือน้ำมันเทียม (margarine) เป็นต้น

## ผลของการบริโภคไขมันทรานส์

### 1. โรคหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular diseases, CVD)

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า การบริโภคไขมันทรานส์ที่ผ่านกรรมวิธีทางอุตสาหกรรม (industrial trans fats) มีความเสี่ยงต่อการเพิ่มอัตราการป่วยของ coronary heart disease (CHD) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) ส่วนการบริโภคไขมันทรานส์จากสัตว์เคี้ยวเอื้องพบว่ายังไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติ<sup>(10)</sup> และการศึกษาศักยภาพของ

นโยบายห้ามใช้กรดไขมันทรานส์เพื่อลดความเท่าเทียมกันในการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจในประเทศอังกฤษ พบว่า การห้ามใช้กรดไขมันทรานส์ในอาหารแปรรูปอาจป้องกันการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจร้อยละ 2.6 และลดความไม่เท่าเทียมกันในการเสียชีวิตจากโรคหลอดเลือดหัวใจร้อยละ 15.0<sup>(11)</sup> และในรัฐนิวยอร์กมีการศึกษาเกี่ยวกับผลของไขมันทรานส์ต่อการเสียชีวิตด้วยโรคหัวใจและหลอดเลือด พบว่า เมื่อจำกัดสัดส่วนของไขมันทรานส์ในการประกอบอาหารในร้านอาหาร อัตราการเสียชีวิตจากโรคหัวใจขาดเลือดและจากหลอดเลือดหัวใจตีบลดลงร้อยละ 4.5<sup>(12)</sup> และหากลดการบริโภคอาหารที่มีไขมันทรานส์ลงครึ่งหนึ่งจะป้องกันการเกิดภาวะหัวใจขาดเลือดได้ร้อยละ 10.0 - 12.0 และหากไม่รับประทานเลยจะป้องกันได้ถึงร้อยละ 18.0 - 22.0<sup>(13)</sup> ทั้งนี้การเพิ่มระดับ LDL- Cholesterol และ Triglycerides ในเลือด ลดไขมัน HDL- Cholesterol ยังส่งผลต่อน้ำหนักตัวและเมื่อร่างกายมีน้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้นส่งผลให้เกิดกระบวนการอักเสบในร่างกายนั้นคือมีการอักเสบของหลอดเลือดได้อีกด้วย<sup>(14)</sup>

### 2. โรคมะเร็ง

จากการศึกษาของ European Community Multi-center Study On Antioxidants, Myocardial Infarction, and Breast Cancer (EURAMIC) ซึ่งศึกษาความสัมพันธ์ของการเกิดมะเร็งเต้านม มะเร็งต่อมลูกหมาก และมะเร็งลำไส้ใหญ่กับปริมาณของไขมันทรานส์ในเนื้อเยื่อไขมัน พบว่า ปริมาณของไขมันทรานส์ในเนื้อเยื่อไขมัน มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการเกิดมะเร็งเต้านม<sup>(15)</sup>

### 3. โรคภูมิแพ้

ปัจจุบันการเกิดโรคภูมิแพ้ในประชากรทั่วไปมีมากขึ้นรวมทั้งโรคที่มาจากกรรมพันธุ์และโรคหอบหืด จากการศึกษาของ International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISSAC) พบว่าไขมันทรานส์มีความสัมพันธ์กับการเกิดภูมิแพ้ เมื่อเทียบกับกลุ่มที่บริโภคไขมันไม่อิ่มตัว<sup>(16)</sup>

#### 4. โรคเบาหวาน

จากการศึกษาของ Nurses health study (NHS) ประมาณ 14 ปี พบว่า ไขมันทรานส์สามารถเหนี่ยวนำให้เกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type 2 diabetes) และเพิ่มปริมาณอินซูลินหรือทำให้มีการหลั่งอินซูลินออกมาในกระแสเลือดเพิ่มมากขึ้น<sup>(17)</sup>

#### 5. โรคซึมเศร้า

ไขมันทรานส์อาจเป็นตัวกระตุ้นภาวะซึมเศร้าในบางคน ซึ่งเป็นผลกระทบทางระบบประสาทที่ไม่เคยมีใครคาดคิด จากการศึกษาในประเทศสเปน พบว่า เกือบร้อยละ 50.0 ของผู้ป่วยภาวะซึมเศร้ามีการบริโภคอาหารที่มีไขมันทรานส์ปริมาณสูง ทั้งที่ไม่เคยมีประวัติหรือแนวโน้มของภาวะซึมเศร้ามาก่อน<sup>(18)</sup>

#### 6. โรคพาร์กินสันและอัลไซเมอร์

ไขมันทรานส์มีผลกระทบต่อระบบประสาท ส่งผลต่อการทำงานของระบบสื่อสารในระบบประสาทของสมองบกพร่อง ทำให้มีอาการของโรคพาร์กินสันและอัลไซเมอร์<sup>(19)</sup>

### ปัจจัยที่ทำให้กรดไขมันไม่อิ่มตัวเปลี่ยนเป็นกรดไขมันทรานส์

1. การเติมไฮโดรเจน (hydrogenation) คือกระบวนการเติมไฮโดรเจนเข้าไปในน้ำมันไม่อิ่มตัวหรือน้ำมันพืช แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้ 1) กระบวนการเติมไฮโดรเจนแบบไม่สมบูรณ์ (partially hydrogenated oils, PHOs) ลงไปในน้ำมันไม่อิ่มตัว กระบวนการนี้ทำให้เกิดกรดไขมันทรานส์ โดยผลิตภัณฑ์ที่ได้จะมีสถานะเป็นของเหลวหรือกึ่งเหลวกึ่งแข็ง ทำให้มีลักษณะเป็นไขมันที่มีสภาพแข็งหรือเป็นของเหลวกึ่งแข็งที่อุณหภูมิห้อง ทำให้เก็บรักษาได้นาน ไม่เหม็นหืน ไม่เป็นไขได้ง่าย และทนความร้อนสูง เช่น น้ำมันพืชที่เป็นไขมันไม่อิ่มตัว เนยเทียม (margarine) และเนยขาว (shortening) เป็นต้น และยังพบไขมันทรานส์จากอาหารที่เป็นองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์ดังกล่าว เช่น เบเกอรี่ แครกเกอร์ ลูกกวาด คุกกี้ โดนัท เค้ก พาย พัฟ ขนมอบ<sup>(20)</sup> และยังพบในอาหารจาน

ด่วน เช่น มันฝรั่งทอด แซมเบอร์เกอร์ รวมทั้งพบในเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของครีมเทียม เช่น ชาเย็น ชาเขียว กาแฟ เป็นต้น<sup>(5)</sup> 2) กระบวนการเติมไฮโดรเจนแบบสมบูรณ์ (Full hydrogenation) กระบวนการนี้ไม่ทำให้เกิดกรดไขมันทรานส์ และมีค่าใช้จ่ายในการผลิตสูง<sup>(21)</sup>

2. อุณหภูมิ จากการศึกษาความสัมพันธ์ของอุณหภูมิต่อการก่อตัวของกรดไขมันทรานส์ในน้ำมันมะกอก น้ำมันดอกทานตะวัน น้ำมันข้าวโพดและน้ำมันดอกคำฝอย พบว่ากรดไขมันทรานส์เริ่มก่อตัวขึ้นที่ 150 °C และเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดที่ 250 °C<sup>(22)</sup> และยังพบว่าในการทอดอาหารแบบท่วม อุณหภูมิและเวลาที่มีความสัมพันธ์กับการก่อตัวของกรดไขมันทรานส์ โดยเมื่อให้ความร้อนแก่น้ำมันทานตะวันที่ 200 และ 300 °C นาน 40 นาที ไอโซเมอร์แบบทรานส์เพิ่มขึ้น ร้อยละ 1.1 และ 11.9 ตามลำดับ<sup>(23)</sup> และจากการศึกษา ยังพบว่า อุณหภูมิส่งผลต่อการเสื่อมสภาพของน้ำมัน และส่งผลให้คุณค่าทางโภชนาการ กลิ่น และรสชาติเสื่อมลง โดยน้ำมันแต่ละชนิดจะมีจุดเกิดควัน (smoke point)<sup>(24)</sup> ที่อุณหภูมิต่างกัน

3. การทอดซ้ำแบบท่วม ซึ่งในระหว่างการทอดไม่เพียงแต่จะเกิดการระเหยของไอน้ำแต่ยังเกิดสารประกอบอื่นๆ จากอาหารไปยังน้ำมันด้วย จากการศึกษาอันตรายจากน้ำมันทอดซ้ำ พบว่า หากใช้อุณหภูมิสูงกว่า 200 °C และทอดอาหารเป็นระยะเวลาสั้น จะเร่งการเสื่อมสลายของน้ำมันได้เร็วขึ้นและทำให้เกิดสารโพลาร์ (polar compounds) ในน้ำมันได้มากขึ้น<sup>(25)</sup> จากการศึกษาการใช้ความร้อนและการทอดซ้ำของชาวอินเดียในน้ำมันทั้งหมด 6 ชนิด ได้แก่ น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันถั่วลิสง น้ำมันมะกอก น้ำมันคาโนล่าและน้ำมันพืชที่ผ่านกระบวนการเติมไฮโดรเจนที่ตรวจไม่พบกรดไขมันทรานส์มาก่อน พบว่า น้ำมันทอดที่อุณหภูมิ 180 และ 220 °C สามารถเกิดกรดไขมันทรานส์ได้ และการตรวจหาไขมันทรานส์ในระหว่างกระบวนการทอด ค่าของกรดไขมันทรานส์เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ<sup>(26)</sup> และการเพิ่มของปริมาณกรดไขมันทรานส์มีความสัมพันธ์กับการทอดที่อุณหภูมิสูงและการทอดซ้ำในน้ำมันทอดอาหารแบบท่วมที่อุณหภูมิ

170–180 °C จะทำให้ปริมาณกรดไขมันทรานส์เพิ่มขึ้นตามจำนวนครั้งที่ทอด และทำให้น้ำมันมีคุณสมบัติที่เสื่อมลงทั้งสี กลิ่น รสชาติ ความหนืดและเกิดสารโพลาร์ในน้ำมัน สารโพลาร์ คือ สารที่เกิดจากการใช้น้ำมันทอดซ้ำมากกว่า 2 ครั้ง ซึ่งเป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรคมะเร็ง<sup>(27)</sup>

## แนวทางการบริโภคอาหารเพื่อ ปลอดภัยจากไขมันทรานส์

การทบทวนวรรณกรรมครั้งนี้จะรวบรวมแนวทางการบริโภคน้ำมัน เพื่อให้ผู้บริโภคปลอดภัยจากไขมันทรานส์ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. บริโภคน้ำมันในปริมาณที่เหมาะสม บริโภคไขมันทรานส์ได้ไม่เกินร้อยละ 1.0 ของค่าพลังงานต่อวัน (หรือประมาณ 2 กรัมต่อวัน หรือประมาณ 0.50 กรัมหรือ 500 มิลลิกรัมต่อวัน)<sup>(3)</sup> และใช้น้ำมันสำหรับการปรุงอาหารไม่เกิน 6 ช้อนชาต่อวัน และควรหลีกเลี่ยงการรับประทานน้ำมันโดยตรง<sup>(28)</sup>

2. อ่านฉลากอาหารและฉลากโภชนาการทุกครั้งก่อนซื้อผลิตภัณฑ์อาหาร หลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์ที่เขียนว่า Hydrogenated Oils หรือ Partially Hydrogenated Oils บางผลิตภัณฑ์ที่มีไขมันทรานส์เป็นส่วนประกอบแม้ระบุบนฉลากว่า Trans fat 0.00 กรัม เนื่องจากตามกฎหมายหากมีไขมันทรานส์น้อยกว่า 0.50 กรัม ให้ระบุฉลากได้ว่าเป็น Trans fat 0.00 กรัม<sup>(5)</sup>

3. เลือกบริโภคน้ำมันให้เหมาะสม ควรบริโภคน้ำมันที่มีไขมันอิ่มตัวให้น้อย เช่น น้ำมันหมู น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว เป็นต้น เลือกบริโภคไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยวเป็นหลัก เช่น น้ำมันมะกอก น้ำมันรำข้าว น้ำมันงา เป็นต้น สลับกับไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน เช่น น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันทานตะวัน เป็นต้น<sup>(29)</sup>

4. หลีกเลี่ยงอาหารที่ใช้น้ำมันทอดซ้ำเกิน 2 ครั้ง เช่น ไก่ทอด โดนัท ปาท่องโก๋ เป็นต้น และพบว่าในครัวเรือนมีการใช้น้ำมันทอดซ้ำในอัตราที่ค่อนข้างปลอดภัย ไม่มีน้ำมันพืชชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการสำรวจมีปริมาณสารโพลาร์เกินเกณฑ์มาตรฐาน (ร้อยละ 25.0) ที่เป็นอันตราย

ต่อสุขภาพ ส่วนการบริโภคอาหารในร้านอาหาร พบว่าใช้น้ำมันทอดซ้ำในอัตราค่อนข้างอันตรายต่อสุขภาพ เนื่องจากพบปริมาณสารโพลาร์มากกว่าร้อยละ 25.0<sup>(30)</sup>

5. หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีไขมันทรานส์ ได้แก่ เนยขาว มาร์การีน ครีมเทียม รวมทั้งผลิตภัณฑ์อาหารที่มีไขมันทรานส์ เช่น บิสกิต พาย ครัวซองต์ เค้ก ขนมขบเคี้ยว เฟรนช์ฟราย แสมเบอร์เกอร์ เวเฟอร์ เป็นต้น และจากการศึกษาโดยการสูมตัวอย่างอาหารจำนวน 162 ตัวอย่าง พบว่า อาหารที่มีการปนเปื้อนไขมันทรานส์ในอันดับต้นๆ ได้แก่ มาร์การีน โดนัททอด พาย พัฟและเพสตรี และเวเฟอร์ช็อกโกแลต มีปริมาณไขมันทรานส์ 0.08–15.32, 0.02–5.14, 0.03–4.39, 0.01–2.46 และ 0.06–6.24 กรัมต่อ 100 กรัม ตามลำดับ<sup>(8)</sup>

6. หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวสูง เช่น เนื้อสัตว์ติดมัน หนังกุ้ง เนย น้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์มเคอร์เนล (น้ำมันจากเมล็ดปาล์ม) กะทิ เป็นต้น<sup>(29)</sup>

7. เลือกใช้น้ำมันตามประเภทไฟในการปรุงอาหาร โดย (1) ประเภทที่ใช้ไฟแรง (อุณหภูมิ 235–254 °C) ควรเลือกใช้น้ำมันอะโวคาโด น้ำมันอัลมอนต์ น้ำมันรำข้าว น้ำมันเมล็ดชา น้ำมันเมล็ดทานตะวัน และการทอดอาหารแบบใช้ไฟแรงและระยะเวลาสั้น ควรใช้น้ำมันปาล์ม-โอเลอิน (2) ประเภทที่ใช้ไฟแรงปานกลาง (อุณหภูมิ 180–232 °C) ควรเลือกใช้น้ำมันดอกคำฝอย น้ำมันคาโนลาน้ำมันวอลนัท น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันถั่วลิสง น้ำมันงา และน้ำมันมะพร้าว และ (3) ประเภทที่ใช้ไฟอ่อน (อุณหภูมิต่ำกว่า 180 °C) ควรเลือกใช้น้ำมันมะกอก และอุณหภูมิที่ใช้ในการทอดปกติอยู่ที่ 170–210 °C<sup>(24)</sup>

8. เลือกใช้น้ำมันตามประเภทการปรุงอาหาร<sup>(31)</sup> การทอดน้ำมันท่วม เช่น กลัวยแซก เผือกทอด มันฝรั่งทอด ปลากระพงทอดน้ำปลา ปากเปิดทอด ไก่ทอด หมูทอด ทอดมัน อาหารทะเลทอด ปาท่องโก๋ โดนัท ข้าวเกรียบ เป็นต้น ควรเลือกน้ำมันที่มีกรดไขมันอิ่มตัวเป็นองค์ประกอบหลัก เพราะทนความร้อนได้ดี เช่น น้ำมันปาล์ม หรือน้ำมันมะพร้าว เป็นต้น

2) การทอดน้ำมันน้อย เช่น ไข่ดาว ไข่เจียวหมูสับ เบคอน แสมเบอเกอร์ การทอดเนื้อสัตว์ต่างๆ เป็นต้น เลือกน้ำมันที่มีองค์ประกอบหลักเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียว ได้แก่ กลุ่มโอเมก้า 9 เพราะทนความร้อนได้ดีระดับหนึ่ง ควรเลือกใช้น้ำมันเมล็ดชา น้ำมันมะกอก น้ำมันอะโวคาโด น้ำมันถั่วลิสง น้ำมันคาโนล่า หรือน้ำมันรำข้าว

3) การผัดอาหาร ควรใช้น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด น้ำมันเมล็ดทานตะวัน น้ำมันดอกคำฝอย น้ำมันรำข้าว น้ำมันมะกอก และน้ำมันงา

4) การทำน้ำสลัดทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นใสหรือข้นและซอสเพสต์โต้ เลือกน้ำมันที่มีองค์ประกอบหลักเป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียว เช่น กลุ่มโอเมก้า 9 หรือกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่ง เช่น กลุ่มโอเมก้า 3 เช่น น้ำมันมะกอกบริสุทธิ์พิเศษ น้ำมันเมล็ดชา หรือน้ำมันงาขี้ม่อน เป็นต้น แต่พึงระลึกว่ากรดไขมันไม่อิ่มตัวมากเท่าใดจะยิ่งทนร้อนได้ลดลง

## วิจารณ์

จากการทบทวนวรรณกรรมไขมันทรานส์ส่งผลต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด และยังมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคมะเร็ง โรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรคภูมิแพ้ ภาวะซึมเศร้า โรคพาร์กินสันและโรคอัลไซเมอร์ ซึ่งไขมันทรานส์นอกจากจะเพิ่มระดับของ LDL-Cholesterol แล้ว ยังลดระดับของ HDL-Cholesterol<sup>(5)</sup> ที่ทำหน้าที่ขนส่งโคเลสเตอรอลไปยังตับเพื่อการจัดการของร่างกาย สำหรับไขมันอิ่มตัวและโคเลสเตอรอลอื่นๆ จะมีผลต่อการเพิ่มระดับของ LDL-Cholesterol ที่ทำหน้าที่ในการนำโคเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ไปสะสมที่ชั้นเนื้อเยื่อไขมันในหลอดเลือด การบริโภคไขมันทรานส์จึงมีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด<sup>(11)</sup> และการมีระดับของไขมันทรานส์ในเนื้อเยื่อไขมันในหลอดเลือดสูงสัมพันธ์กับการเกิดโรคหลายระบบ ทั้งนี้ไขมันทรานส์มีผลต่อการก่อตัวของเซลล์มะเร็งในร่างกาย<sup>(15)</sup> รวมทั้งการหลั่งอินซูลินส่งผลให้มีระดับอินซูลินในเลือด

สูง<sup>(17)</sup> ภูมิคุ้มกันของร่างกาย<sup>(16)</sup> และยังส่งผลกระทบต่อระบบประสาทในสมองจึงทำให้จึงทำให้เกิดภาวะซึมเศร้า<sup>(18)</sup> โรคพาร์กินสันและโรคอัลไซเมอร์<sup>(19)</sup>

ปัจจัยที่ทำให้กรดไขมันไม่อิ่มตัวเปลี่ยนเป็นกรดไขมันทรานส์ จากการศึกษพบว่า นอกจากกระบวนการสังเคราะห์หรือ Partially hydrogenated oils (PHOs) แล้ว การปรุงอาหารเพื่อรับประทานเองได้แก่ การทอดซ้ำแบบท่วม การใช้ความร้อนสูงมากกว่า 200 °C และการใช้เวลาในการทอดนานสามารถก่อให้เกิดกรดไขมันทรานส์ได้สำหรับกระบวนการ PHOs<sup>(9)</sup> จะช่วยในการเพิ่มความคงตัวต่อการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน เพิ่มจุดหลอมเหลว ทำให้เก็บรักษาได้นาน ไม่เหม็นหืน ไม่เป็นไขได้ง่าย และทนความร้อนสูง เช่น น้ำมันพืชที่เป็นไขมันไม่อิ่มตัว เนยเทียม และเนยขาว<sup>(20)</sup> ในประเทศไทยมีประกาศกระทรวงสาธารณสุข เลขที่ 388 พ.ศ. 2561 เรื่องกำหนดอาหารที่ห้ามผลิต นำเข้า หรือจำหน่าย เพื่อให้ผู้ประกอบการน้ำมันและไขมันได้ปรับกระบวนการอื่นแทนกระบวนการ PHOs และมีการปรับสูตรผลิตภัณฑ์อาหารโดยไม่ใช้น้ำมันที่ผ่านกระบวนการ PHOs<sup>(32)</sup> การประกาศดังกล่าวทำให้ผู้ประกอบการลดการใช้น้ำมันที่ผ่านกระบวนการ PHOs ส่งผลให้ผู้บริโภคปลอดภัยมากขึ้น แต่กรดไขมันทรานส์ยังเกิดจากการประกอบอาหารได้ด้วย ได้แก่ การทอดซ้ำแบบท่วม การใช้ความร้อนสูงมากกว่า 200°C และการใช้เวลาในการทอดนาน แต่ก็มีผลการศึกษาที่ตรงกันข้าม นั่นคือการก่อตัวของกรดไขมันทรานส์ระหว่างการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 160, 180, และ 200 °C และยังเพิ่มอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อยๆ เป็น 220, 230°C ในน้ำมันถั่วเหลืองที่ไม่ผ่านการกระบวนการเติมไฮโดรเจนและน้ำมันถั่วเหลืองที่เติมไฮโดรเจน พบว่า อุณหภูมิที่สูงขึ้นไม่ได้ทำให้มีการก่อตัวของกรดไขมันทรานส์เกิดขึ้นอย่างเห็นได้ชัด<sup>(33)</sup> และอุณหภูมิที่ 180 °C และใช้เวลาในการทอดไม่เกิน 15 นาที ส่งผลให้น้ำมันมีการเสื่อมสภาพน้อยที่สุด และการกรองน้ำมันเมื่อสิ้นสุดการทอดในแต่ละวันและเติมน้ำมันใหม่ทดแทนน้ำมันเก่าหนึ่งในสามส่วนก่อนการทอดจะทำให้คุณภาพของน้ำมันดีกว่าการทอดซ้ำด้วยน้ำมันเดิม

ทั้งหมด<sup>(34)</sup> และไขมันทรานส์ยังสามารถพบได้ในธรรมชาติ ได้แก่ นมวัว นมแพะ เนย ชีส ไขมันหมู เนื้อสัตว์ติดมัน มีปริมาณไขมันทรานส์ร้อยละ 2.0–5.0 แต่มีกรดไขมันอิ่มตัวมากซึ่งส่งผลต่อสุขภาพได้มากเช่นกัน<sup>(21)</sup>

สำหรับแนวทางการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยจากไขมันทรานส์ ควรรับประทานไขมันทรานส์ไม่เกินร้อยละ 1.0 ของค่าพลังงานต่อวัน หลีกเลี่ยงอาหารที่ผลิตจากน้ำมันที่ผ่านกระบวนการ PHOs เช่น มาร์การีน ครีมเทียม พิซซา คุกกี้ โดนัท พาย เวเฟอร์ช็อคโกแลต แยมเบอร์เกอร์ ช็อคโกแลต เป็นต้น หลีกเลี่ยงอาหารที่ใช้ไขมันทอดซ้ำแบบท่วม อาหารที่ทอดด้วยความร้อนสูง และใช้เวลาในการทอดนาน เช่น ไก่ทอด หมูทอด เนื้อสัตว์ทอด โดนัททอด ปาท่องโก๋ ซาลาเปาทอด ขนมไข่นกกระทา ฝรั่งทอด เป็นต้น และควรบริโภคน้ำมันที่มีไขมันอิ่มตัวให้น้อย (น้ำมันหมู น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว) เลือกบริโภคไขมันไม่อิ่มตัวเชิงเดี่ยวเป็นหลัก (น้ำมันมะกอก น้ำมันรำข้าว น้ำมันงา) สลับกับไขมันไม่อิ่มตัวเชิงซ้อน (น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันทานตะวัน) และการประกอบอาหารประเภทการทอดน้ำมันแบบท่วมต้องเลือกน้ำมันที่มีกรดไขมัน – อิ่มตัว เพราะทนความร้อนได้ดี (น้ำมันปาล์ม น้ำมันมะพร้าว) การทอดน้ำมันน้อยต้องเลือกน้ำมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียว เพราะทนความร้อนได้ดีระดับหนึ่ง (น้ำมันเมล็ดชา น้ำมันมะกอก น้ำมันอะโวคาโด น้ำมัน – ถั่วลิสง น้ำมันคาโนลา น้ำมันรำข้าว) การผัดอาหาร ควรเลือกใช้ น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันข้าวโพด น้ำมันเมล็ดทานตะวัน น้ำมันดอกคำฝอย น้ำมันรำข้าว น้ำมันมะกอก และน้ำมันงา และการทำน้ำสลัด ควรเลือกน้ำมันที่เป็นกรดไขมันไม่อิ่มตัวตำแหน่งเดียวหรือกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่ง (น้ำมันมะกอกบริสุทธิ์พิเศษ น้ำมันเมล็ดชา หรือน้ำมันงาขี้ม่อน) และควรบริโภคอาหารประเภท แกง ต้ม อบ นึ่ง แทนอาหารประเภทผัดหรือทอด เพิ่มผักและผลไม้รสหวานน้อยเพื่อภาวะโภชนาการที่เหมาะสมปลอดภัยจากไขมันทรานส์

## เอกสารอ้างอิง

1. สำนักสารนิเทศ สำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข. อาหารที่มีไขมันทรานส์เป็นส่วนประกอบ เสี่ยงเกิดโรค NCDs สูงขึ้น [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [สืบค้นเมื่อ 4 ก.ย. 2561]. แหล่งข้อมูล: <https://pr.moph.go.th/?url=pr/detail/2/02/113800>
2. หน้ท ครุฑกุล. ไขมันทรานส์ [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [สืบค้นเมื่อ 4 ก.ย. 2561]. แหล่งข้อมูล: <https://www.thaipost.net>
3. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation [Internet]. 2003 [cited 2020 May 1]. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42665/WHO\\_TRS\\_916.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42665/WHO_TRS_916.pdf?sequence=1)
4. จันทิม่า โปธิ, วิสิฐ จะวะสิต, วันทนีย์ เกรียงสินยศ, มยุรี ดิษย์เมธาโรจน์. ปริมาณกรดไขมันทรานส์ในอาหารและการกำกับการดูแลของประเทศไทย. วารสารโภชนาการ 2562; 54(1): 85–93
5. โรงพยาบาลศิริราช. ไขมันทรานส์ตัวร้ายทำลายสุขภาพ (trans fat) [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [สืบค้นเมื่อ 1 พ.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล <https://www.siphospital.com/th/news/article/share/727>
6. ศูนย์วิจัยและพัฒนาขน้ำมันและพืชน้ำมัน. ไขมันทรานส์ (trans fat) คืออะไร [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [สืบค้นเมื่อ 1 พ.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: <https://www.teaoilcenter.org>
7. มารุจ ลิมปะวัฒนะ, วรณวิมล คล้ายประดิษฐ์. ไขมันทรานส์: ข้อมูลโภชนาการที่ควรรู้. วารสารเทคโนโลยีการอาหาร 2551;4(1):11
8. วิสิฐ จะวะสิต. ประเทศไทยปลอดภัยจากไขมันทรานส์ [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [สืบค้นเมื่อ 1 พ.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: <https://mahidol.ac.th/documents/doc/trans.pdf>
9. Putadechakum S. Trans fatty acids. Rama Med J 2014; 37(2):97–101.
10. Souza RJ, Mente A, Maroleanu A, Cozma AI, Ha V, Kishibe T. Intake of saturated and trans unsaturated fatty acids and risk of all cause mortality, cardiovascular disease, and type 2 diabetes: systematic review and meta-analysis of observational studies. BMJ 2015 [cit-

- ed 2020 May 1];351:1-16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26268692/>
11. Allen K, Stuttard JP, Hooton W, Diggle P, Capewell S, Flaherty MO. Potential of trans fats policies to reduce socioeconomic inequalities in mortality from coronary heart disease in England: cost effectiveness modelling study. *BMJ* [Internet]. 2015 [cited 2020 May 1];351:1-16. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/282041714>
  12. Brandon JR, Matthias R. Trans fat and cardiovascular disease mortality: Evidence from bans in restaurants in New York. *Journal of Health Economics* 2016;45:176-9.
  13. ญัฎฐิณี อนันต์โชค. ไขมันทรานส์ [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [สืบค้นเมื่อ 1 พ.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: <https://www.pharmacy.mahidol.ac.th/th/service-knowledge-article-info.php?id=436>
  14. ปรียานุช แยมวงษ์. ไขมันในเลือดสูง [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [สืบค้นเมื่อ 1 พ.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: <https://www.si.mahidol.ac.th/sidoctor/e-pl/articleDetail.asp?id=519>
  15. Kohlmeier L, Simonsen N, Veer PV, Strain JJ, Moreno JMM, Morgolin B. et.al. Adipose tissue trans fatty acids and breast cancer in the European Community multicenter study on antioxidants, myocardial infarction, and breast cancer. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention* 1997;6:705-10.
  16. Stender S, Astrup A, Dyerberg J. Tracing artificial trans fat in popular foods in Europe: a market basket investigation. *BMJ* 2014;4:1-7
  17. Bhardwaj S, Passi SJ, Misra A. Overview of trans fatty acids: biochemistry and health effects. *Diabetes & metabolic syndrome. Diabetes Metab Syndr* 2011;5(3):161-4.
  18. แก้ว กังสดาลอำไพ. ไขมันตัวร้ายในอาหาร [อินเทอร์เน็ต]. 2558 [สืบค้นเมื่อ 1 พ.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: [http://greenworld.or.th/green\\_issue](http://greenworld.or.th/green_issue).
  19. The Franklin Institute Online. Brain blockers-trans fats [Internet]. 2014 [cited 2018 Jun 1]. Available from: <http://www.fi.edu/learn/brain/fats.htm>
  20. ศิริชนก วิริยเกื้อกุล. กฎหมายควบคุมกรดไขมันทรานส์ [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [สืบค้นเมื่อ 1 พ.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: <http://www.parliament.go.th/library>
  21. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. อยู่อย่างไรในยุค (เกือบ) ไร้ไขมันทรานส์ [อินเทอร์เน็ต]. 2561 [สืบค้นเมื่อ 1 พ.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: [https://waymagazine.org/chula\\_trans/](https://waymagazine.org/chula_trans/)
  22. Moreno M, Olivares M, Lopez A, Adelantado G, Reig BF. Determination of unsaturation grade and trans isomers generated during thermal oxidation of edible oils and fats by FTIR. *Journal of Molecular Structure* 1999;482-483: 551-6.
  23. Atta NM, Shams-Eldin, NM, Delay oil oxidation during frying process. *Journal of Radiation Research and Applied Sciences* 2010;3:929-41.
  24. พิมพ์เพ็ญ พรเฉลิมพงศ์. Smoke point จุดเกิดควัน [อินเทอร์เน็ต]. 2553 [สืบค้นเมื่อ 1 พ.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: <http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/1528/smoke-point>
  25. นันทิรา หงส์ศรีสุวรรณ. อันตรายจากน้ำมันทอดซ้ำ. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร พระนคร* 2559;9(1):163-75.
  26. Swati Bhardwaj. Effect of heating/reheating of fats/oils, as used by Asian Indians, on trans fatty acid formation. *Food Chemistry* 2016;212:663-70.
  27. วิไลภรณ์ ดวงประทุม, ดาริวรรณ เศรษฐีธรรม. การเปรียบเทียบปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันปรุงอาหารและน้ำมันผสมที่ใช้ทอดซ้ำที่ระยะเวลาต่างกัน. *วารสารวิจัย มช* 2555;4:40-52.
  28. กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. ธงโภชนาการ [อินเทอร์เน็ต]. 2559 [สืบค้นเมื่อ 1 พ.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: [http://nutrition.anamai.moph.go.th/ewt\\_news.php?nid=496](http://nutrition.anamai.moph.go.th/ewt_news.php?nid=496)
  29. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ. ไขมันดีเลือกกินอย่างไร [อินเทอร์เน็ต]. 2560 [สืบค้นเมื่อ 1 พ.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: <http://www.thaihealth.or.th>
  30. อติณัฐ นารถนาพอง. ปฏิวัติน้ำมันทอดซ้ำโดยชุดทดสอบผู้บริโภคปลอดภัย พ่อค้าแม่ค้าไทยช่วยได้. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: แผนงานคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2551.



31. สายน้ำ ดิษฐานารี. น้ำมันเมล็ดชา: น้ำมันมะกอกแห่งโลกตะวันออก. วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี 2561;12(ฉบับพิเศษ):419-32.
32. กระทรวงสาธารณสุข. ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง คำชี้แจงประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 283) พ.ศ. 2547 เรื่องกำหนดปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่าย และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 347) เรื่องวิธีการผลิตอาหารที่ใช้ไขมันทอดซ้ำ [อินเทอร์เน็ต]. 2556 [สืบค้นเมื่อ 1 พ.ค. 2563]. แหล่งข้อมูล: [http://food.fda.moph.go.th/law/data/announ\\_fda/1\\_No5\\_283\\_347.pdf](http://food.fda.moph.go.th/law/data/announ_fda/1_No5_283_347.pdf)
33. Liu W, Stephen Inbaraj B, Chen B. Analysis and formation of trans fatty acids in hydrogenated soybean oil during heating. Food Chemistry 2007;104(4):1740-9.
34. นกสิทธิ์ ปัญญาใหญ่. แนวทางการจัดการใช้น้ำมันทอดอาหารตามโครงการอาหารปลอดภัยเพื่อผู้บริโภคของกลุ่มผู้ผลิตและจำหน่ายอาหารในโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่. วารสารวิจัยราชภัฏเชียงใหม่ 2552;10(1):11-21.

**Abstract: Impact of Trans-Fat Consumption and Guideline of Safety Consumption from Trans-Fat**

Pateemoh Lateh, B.Sc. (Public Health); Suraifah Sensana, B.Sc. (Public Health); Sufiyah Sulong, B.Sc. (Public Health); Saowanee Posokaboot, M.S. (Health Education)

Department of Public Health, Faculty of Health and Sports Science, Thaksin University, Thailand  
*Journal of Health Science 2021;30(Suppl 2):S367-S375.*

The objective of this article was to review the impact of trans-fat consumption, the factors of inducing formation of unsaturated fat to trans-fat and provide guideline for safety consumption from trans-fat. This review showed that trans-fat consumption affected to increase LDL-cholesterol and triglyceride and decrease HDL-cholesterol. It was also associated with illnesses such as cardiovascular diseases. In addition, trans-fat consumption was found to be associated with an occurrence of cancer, allergy, diabetes, depression, parkinson and alzheimer. The formation of trans-fat is caused by partially hydrogenated oils (PHOs) which mostly found margarine and shortening; and processed food such as deep-fat fry, using oil for cooking over 200 °C and prolong duration of frying. The guidelines of safety consumption from trans-fat are as following; consumption oil with less saturated fat, alternative consumption of mono-unsaturated fat and poly-unsaturated fat. For food cooking, immerse the food in deep fat fry, less fry and salad should cook using palm oil, rice bran oil and olive oil, respectively. In addition, cooking with differential levels of heating; high, medium and low heat with the use of rice bran oil, soybean oil and olive oil, respectively. The suitable cooking heat of stir-fry and deep-fat fry is 120 °C and 160-180 °C, respectively. The use of repeated deep-fat fry oil, high heat and prolong duration of flying may cause trans-fat. Therefore, reducing a risk of illness mentioned is to avoid repeated deep-fat fry and food with ingredients of trans-fat (margarine and shortening). In addition, the knowledge related to suitable trans-fat consumption should be improved among people.

**Keywords:** trans fatty acids; saturated fat; unsaturated fat