

1. **ชื่อผลงาน** การศึกษาการใช้ไขมันทอดซ้ำในกลุ่มผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีในเขต กรุงเทพมหานคร

2. **ชื่อผู้เขียน**

1. นางสาวฉัฐยาภรณ์ สร้อยนาค นักวิชาการสุขาภิบาล 6
2. นางสาวสุกัญญา ทองเกลี้ยง นักวิชาการสุขาภิบาล 5
3. นายผดุงศักดิ์ แจ็งดี นักวิชาการสุขาภิบาล 5

### 3. บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้ไขมันทอดซ้ำในกลุ่มผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่าผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีโดยส่วนใหญ่จะซื้อน้ำมันทอดอาหารจากตลาด ขนาดบรรจุส่วนใหญ่ซื้อแบบถุงซึ่งจากการสอบถามพบว่าผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถียังมีส่วนหนึ่งที่ไม่แน่ใจว่าน้ำมันที่ซื้อมาเป็นน้ำมันใหม่หรือไม่ ชนิดของน้ำมันทอดอาหารยังมีการใช้น้ำมันจากไขสัตว์ (น้ำมันไก่หรือน้ำมันหมู)ทอดอาหาร ซึ่งอาจมีผลให้ผู้บริโภคมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ในระยะยาว การเปลี่ยนน้ำมันทอดอาหาร โดยส่วนใหญ่จะมีการใช้น้ำมันใหม่ทุกครั้ง มีส่วนน้อยที่จะเปลี่ยนน้ำมันถ้ามีลักษณะดำ การดำเนินการกับน้ำมันที่เหลือพบว่าจะนำไปจำหน่ายโดยมีผู้มารับซื้อเพื่อทำไบโอดีเซล อาหารสัตว์ หรือสบู แต่ก็ยังพบว่ามีกรณีการเทน้ำมันที่เหลือลงท่อระบายน้ำอีก ความรู้เกี่ยวกับน้ำมันทอดอาหาร โดยส่วนใหญ่จะทราบถึงผลต่อสุขภาพของการปรุงอาหารด้วยน้ำมันปรุงอาหารที่ใช้แล้วหรือน้ำมันที่ใช้แล้วผ่านการกรอง แต่ในเรื่องกฎหมาย ส่วนใหญ่จะไม่ทราบว่ามีความหมายกำหนดปริมาณสาร โพลาร์ในน้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่ายและไม่ทราบบทลงโทษกรณีตรวจพบปริมาณสาร โพลาร์เกินมาตรฐาน การเปลี่ยนน้ำมันที่ใช้ทอดอาหารส่วนใหญ่คิดว่าควรเปลี่ยนทุกวันมีส่วนน้อยที่คิดว่าควรเปลี่ยนมากกว่า 4 วัน สำหรับปริมาณสาร โพลาร์ทั้งหมดในน้ำมันทอดอาหารพบปริมาณสาร โพลาร์เกินร้อยละ 25 จำนวน 3 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 3.2 โดยพบในอาหารทอด คือ ไก่ทอด หมูทอดและเกี้ยวซ่า และพบว่าไม่สามารถวัดปริมาณสาร โพลาร์ในน้ำมันทอดอาหารได้ จำนวน 18 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 19.1 เนื่องจาก เครื่องมือที่ใช้วัดสาร โพลาร์มีขีดจำกัดในการดำเนินการ กล่าวคือ ไม่สามารถวัดปริมาณสาร โพลาร์ในน้ำมันปาล์มผสมน้ำมันมะพร้าวได้ ทั้งนี้ผลการตรวจได้แจ้งผลให้ผู้ค้าทราบทันที พร้อมทั้งได้นำเสนอความรู้ให้ผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอด ทราบเกี่ยวกับประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 283) พ.ศ.2547 เรื่อง กำหนดปริมาณสาร โพลาร์ในน้ำมันที่ใช้ทอด หรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่าย ซึ่งกำหนดให้น้ำมันและไขมันที่ได้จากพืชหรือสัตว์และใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่ายมีสาร โพลาร์ได้ไม่เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนักและบทลงโทษ

### 4. บทนำ

คนไทยนิยมบริโภคอาหารทอดทั้งรูปของอาหารหลัก อาหารว่าง หรืออาหารขบเคี้ยว ซึ่งจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาดตั้งแต่อาหารทอดตามแผงลอยและรถเข็น เช่น ก๋วยเตี๋ยวทอด มันทอด ทอดมัน ปาท่องโก๋ เป็นต้น ร้านอาหารฟาสต์ฟู้ดจากประเทศตะวันตกที่หลังไหลสู่ประเทศไทยและกระจายตัวไปทั่วประเทศอย่างรวดเร็ว หรือแม้กระทั่งบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ขนมกรอบขบเคี้ยวต่างๆ ที่ผลิตในโรงงาน

อุตสาหกรรม ทำให้ผู้บริโภคมีโอกาสซื้ออาหารทอดมาบริโภคได้บ่อยและสะดวกขึ้น จะเห็นได้ว่าความปลอดภัยของอาหารทอดที่บริโภคนั้นฝากอยู่ในมือของผู้ประกอบการอาหารตั้งแต่ระดับรถเข็น ภัตตาคาร จนถึงโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ด้วยเหตุนี้ผู้บริหารกรุงเทพมหานครจึงได้กำหนดนโยบายด้านคุณภาพชีวิตเป็นนโยบายที่ต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วน โดยให้มีการคุ้มครองผู้บริโภคอย่างเป็นทางการ ส่งเสริมให้ประชาชนได้รับการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยขึ้น ตามแผนยุทธศาสตร์กรุงเทพมหานครเมืองอาหารปลอดภัย กำหนดวิสัยทัศน์ให้ “กรุงเทพมหานครจะเป็นเมืองอาหารปลอดภัย อาหารปลอดภัย ปลอดภัย โรค ปลอดภัย ประชาชนบริโภคได้อย่างมั่นใจ” และสำนักอนามัยได้จัดทำโครงการกรุงเทพมหานครเมืองอาหารปลอดภัยขึ้น ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ดังกล่าว โดยมีกิจกรรมการสุ่มตรวจอาหารทางสารเคมีและทางจุลชีววิทยา และการตรวจวัดหาปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหาร

น้ำมันทอดอาหารที่ผ่านความร้อนสูง และผ่านการทอดซ้ำหลายครั้งจะมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมี ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของน้ำมันทอดอาหาร ได้แก่ เปลี่ยนจากสีเหลืองใสไปเป็นสีดำ มีกลิ่นรสชาติเปลี่ยนไป จุดเกิดควันลดลงและมีความหนืดมากขึ้น

2. การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของน้ำมันทอดอาหารเกิดจากการทอดอาหารที่อุณหภูมิสูงประมาณ 170 – 180 องศาเซลเซียส ในสภาวะที่มีความชื้นของอาหารและออกซิเจนจากอากาศ เร่งการเสื่อมสลายของน้ำมัน

สารโพลาร์ (Total Polar Compounds) เป็นสารประกอบมีขี้วในน้ำมันทอดอาหาร ซึ่งเกิดระหว่างกระบวนการทอด โดยทั่วไปน้ำมันปรุงอาหารที่ผลิตใหม่จะมีไตรเอซิลกลีเซอรอล ซึ่งเป็นสารประกอบไม่มีขี้วประมาณร้อยละ 95 – 99 เมื่อน้ำมันผ่านการทอดอาหารแบบทอดท่วมที่อุณหภูมิสูงประมาณ 170 – 180 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาาน ความชื้นของอาหารและออกซิเจนจากอากาศจะเร่งการเสื่อมสลายของน้ำมัน

#### ผลกระทบจากน้ำมันทอดซ้ำต่อสุขภาพ<sup>1</sup>

สารประกอบที่เกิดขึ้นระหว่างการทอดอาหารอาจมีผลต่อสุขภาพ เช่น กรดไขมันและไตรเอซิลกลีเซอรอลที่ถูกออกซิไดซ์ และสารสเตอรอลออกไซด์สามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายทางลำไส้ อาจทำให้เกิดการออกซิไดซ์ของไลโปโปรตีนและโคเลสเตอรอล ซึ่งมีผลต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ ส่วนสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่เกิดขึ้นปริมาณมาก ในน้ำมันทอดอาหารเป็นสารตั้งต้นของสารประกอบอื่นๆ เช่น สารไดเมอร์ ไตรเมอร์ และโพลิเมอร์ของไตรเอซิลกลีเซอรอล ซึ่งไม่สามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย จึงได้ทำให้คุณค่าทางโภชนาการของน้ำมันลดลง ในขณะที่สารไซคลิกโมโนเมอร์ของกรดไขมันหรือไตรเอซิลกลีเซอรอล Malondialdehyde (MDA) และ 4-hydroxy-2-nonenal (HNE) และกรดไขมันทรานส์สามารถดูดซึมและสะสมในร่างกาย ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของเซลล์ได้ โดยพบว่า MDA ซึ่งเป็นสารที่เกิดจากการสลายตัวของกรดไขมันอิ่มตัวหลายตำแหน่งนั้นเป็นสารก่อกลายพันธุ์ และทำให้เกิดมะเร็งบนผิวหนังในหนูทดลอง ส่วน HNE ที่เกิดขึ้นมากในระหว่างการออกซิเดชันของ

ไขมันมีพิษต่อเซลล์ ซึ่งอาจก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ได้เช่นกัน รวมถึงกรดไขมันทรานส์ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด โดยการเพิ่มระดับของแอลดีแอล-โคเลสเตอรอล และลดระดับเอชดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือด

## 5. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสำรวจสถานการณ์การใช้น้ำมันทอดอาหารในพื้นที่กรุงเทพมหานคร
2. เพื่อกระตุ้นให้ผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีปรับปรุงการใช้น้ำมันทอดอาหาร

## 6. รูปแบบการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบสำรวจตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง โดยทำการตรวจวัดน้ำมันทอดอาหาร ด้วยเครื่อง Testo 265 จากสภาพการใช้งานจริงของผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอด และจัดทำแบบสอบถามพฤติกรรมในการใช้น้ำมันทอดอาหาร สุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงในผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีเฉพาะในจุดผ่อนผันที่มีการจำหน่าย จำนวน 91 ราย ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ยกเว้น 9 เขต (คลองสาน คลองสามวา จตุจักร คลองจั่น บางพลัด ปทุมวัน มีนบุรี ลาดกระบัง สะพานสูง) เนื่องจากจุดที่ไปตรวจไม่มีผู้จำหน่ายอาหารทอด

## 7. ขั้นตอนและวิธีการศึกษา

- 7.1 ศึกษาค้นคว้าข้อมูล เอกสาร กฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และวางแผนการดำเนินการ
- 7.2 ฝึกปฏิบัติการใช้เครื่องตรวจวัดสารโพลาร์ในน้ำมันทอดอาหาร (เครื่องยี่ห้อ Testo 265) เพื่อความเที่ยงตรงในการตรวจวัดน้ำมันทอดอาหาร
- 7.3 จัดทำแบบสอบถามผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถี เพื่อทราบการใช้น้ำมันทอดอาหาร
- 7.4 จัดทำแผนเวลาออกตรวจน้ำมันทอดอาหารในกลุ่มผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถี
- 7.5 ออกปฏิบัติการตรวจวัดปริมาณสารโพลาร์จากผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอด จำนวน 91 ราย ตามแผนที่วางไว้ โดยมีรายละเอียดดังนี้
  - 7.5.1 เมื่อพบผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอดแล้ว เข้าไปแนะนำตัวว่าเป็นเจ้าหน้าที่จากกองสุขาภิบาลอาหาร และขอตรวจวัดปริมาณสารโพลาร์จากน้ำมันที่ใช้ทอดอาหาร โดยปฏิบัติตามขั้นตอนที่ระบุไว้ในคู่มือการใช้เครื่องมือ
  - 7.5.2 ขณะทำการตรวจวัด ได้พูดคุยกับผู้ค้าเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้้ำมันทอดอาหารซ้ำตามแบบสอบถามที่เตรียมมา
  - 7.5.3 เมื่อหน้าจอเครื่องมือตรวจวัดได้แสดงปริมาณค่าสารโพลาร์ที่ตรวจวัดได้ จึงได้แจ้งผลให้ผู้ค้าทราบทันที พร้อมทั้งได้แนะนำความรู้ให้ผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอดทราบเกี่ยวกับประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 283) พ.ศ.2547 เรื่อง กำหนดปริมาณสารโพลาร์ใน

น้ำมันที่ใช้ทอด หรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่าย ซึ่งกำหนดให้น้ำมันและไขมันที่ได้จากพืชหรือสัตว์และ ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่ายมีสาร โพลาร์ได้ไม่เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนักและบทลงโทษ

7.6 วิเคราะห์ข้อมูลผลการตรวจวัดปริมาณสารโพลาร์จากน้ำมันทอดอาหารของผูู้้ค้ารวมทั้ง วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม

7.7 จัดทำสรุปรายงานพฤติกรรมการใช้้ำมันทอดอาหารซ้ำและผลการตรวจวัดปริมาณสารโ พลาร์จากผูู้้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอด

## 8. สรุปผลการศึกษา

### 1. แหล่งซื้อน้ำมันทอดอาหาร ลักษณะขนาดบรรจุ และลักษณะของน้ำมันทอดอาหาร

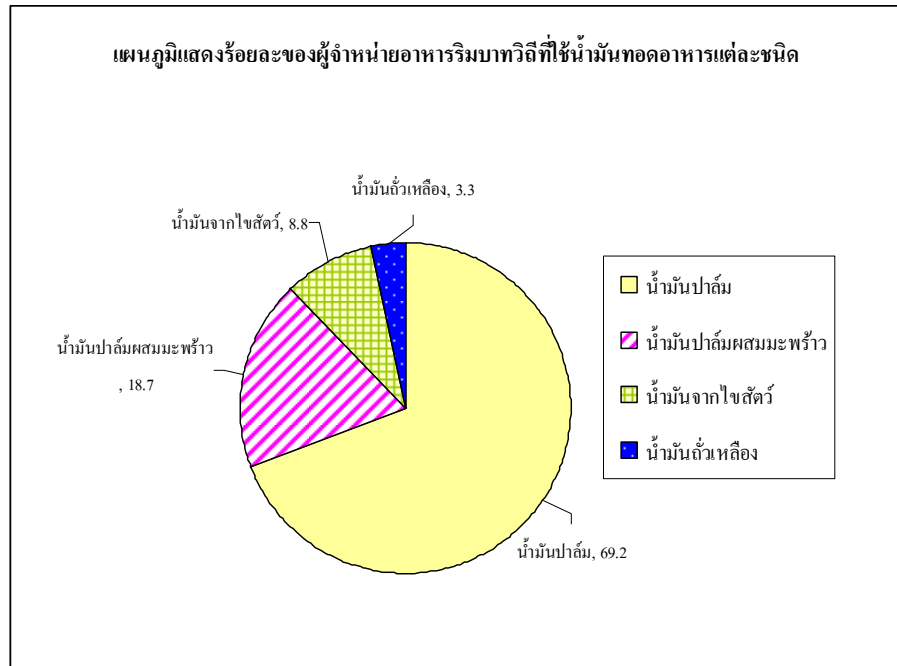
- แหล่งซื้อน้ำมันทอดอาหาร พบว่า ซื้อน้ำมันทอดอาหารมาจากตลาด จำนวน 54 รายหรือคิด เป็นร้อยละ 58.1 ซื้อจากร้านค้าย่อย จำนวน 20 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 21.5 ซื้อจากซูเปอร์มาร์เก็ต จำนวน 16 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 17.2 และมีร้านค้ามาส่งที่ร้าน จำนวน 3 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 3.2

- ลักษณะขนาดบรรจุ พบว่า ซื้อแบบถุง 1 ลิตร จำนวน 43 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 47.2 ปีบ ขนาด 18 ลิตรจำนวน 26 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 28.6 ขวด 1 ลิตร จำนวน 14 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 15.4 ซื้อหนักไ้และห้มาเจียวเอง จำนวน 6 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 6.6 ขวด 1.5 - 3.0 ลิตร จำนวน 1 รายหรือ คิดเป็นร้อยละ 1.1 และขวด/ปีบขนาด 1 แกลลอน จำนวน 1 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 1.1

- ลักษณะของน้ำมันทอดอาหาร พบว่า จำนวน 88 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 96.7 ทราบว่า น้ำมันที่ซื้อเป็นน้ำมันใหม่ และมีเพียงจำนวน 3 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 3.3 ที่ไม่ทราบและไม่แน่ใจว่า น้ำมันที่ซื้อมาเป็น น้ำมันใหม่หรือไม่

### 2. ชนิดของน้ำมันทอดอาหาร

การสอบถามชนิดของน้ำมันที่ผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีใช้ในการทอดอาหาร พบว่าโดย ส่วนใหญ่ผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีใช้น้ำมันปาล์มทอดอาหารจำนวน 63 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 69.2 ใช้น้ำมันปาล์มผสมน้ำมันมะพร้าวทอดอาหาร จำนวน 17 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 18.7 และใช้น้ำมันจาก ไข่สัตว์ (น้ำมันไก่หรือน้ำมันหมู) ทอดอาหาร จำนวน 8 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 8.8 และมีเพียงจำนวน 3 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 3.3 ใช้น้ำมันถั่วเหลืองทอดอาหาร



### 3. การเปลี่ยนน้ำมันทอดอาหารใหม่

การสอบถามจากผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอด จำนวน 91 ราย พบว่ามีผู้ค้าจำนวน 61 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 67 ใช้น้ำมันใหม่ทุกครั้ง อีกจำนวน 29 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 31.9 ใช้น้ำมันเก่าให้หมดก่อนขาดเหลือเท่าใดค่อยเติมน้ำมันใหม่ มีเพียง 1 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 1.1 ที่จะเปลี่ยนน้ำมันถ้ามีลักษณะดำ

### 4. การดำเนินการกับน้ำมันที่เหลือ

การสอบถามผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอด พบว่าจำนวน 64 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 69.6 นำไปจำหน่าย โดยมีคนมารับซื้อที่ร้านเพื่อนำไปผลิตไปไอศกรีม อาหารสัตว์และทำสบู่ จำนวน 13 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 14.1 ใส่อุ้งดำทิ้งถังขยะ จำนวน 10 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 10.8 เก็บไว้ใช้อีก จำนวน 4 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 4.4 เททิ้งท่อระบายน้ำ และมีเพียงจำนวน 1 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 1.1 ที่นำไปจำหน่ายที่แหล่งรับซื้อเอง

### 5. ความรู้เกี่ยวกับน้ำมันทอดอาหาร

- ผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอด ทราบว่าการใช้น้ำมันปรุงอาหารซ้ำและน้ำมันที่ใช้แล้วผ่านการกรองมีโทษต่อสุขภาพ จำนวน 76 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 83.5 อีก จำนวน 14 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 15.4 ไม่ทราบว่ามิโทษต่อสุขภาพ และมีเพียงจำนวน 1 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 1.1 ที่คิดว่าไม่มีโทษต่อสุขภาพ

- ผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอด ไม่ทราบว่ามีกฎหมายกำหนดปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่าย จำนวน 68 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 74.7 และมีเพียงจำนวน 23 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 25.3 ทราบว่ามีกฎหมายดังกล่าว

- ผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอดไม่ทราบบทลงโทษกรณีตรวจพบปริมาณสาร โพลาร์เกินมาตรฐาน จำนวน 88 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 96.7 และมีเพียงจำนวน 3 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 3.3 ที่ทราบบทลงโทษดังกล่าว

- ผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอดคิดว่าควรเปลี่ยนน้ำมันที่ใช้ทุก 1 วัน จำนวน 39 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 42.8 คิดว่าควรเปลี่ยนทุก 2 วัน จำนวน 34 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 37.4 คิดว่าควรเปลี่ยนทุก 3 วัน จำนวน 14 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 15.4 และมีเพียงจำนวน 4 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 4.4 ควรเปลี่ยนมากกว่า 4 วัน เนื่องจากน้ำมันมีราคาแพง

## 6. ปริมาณสารโพลาร์ทั้งหมดในน้ำมันทอดอาหาร

ผลการตรวจตัวอย่างน้ำมันทอดอาหารจากผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอด 91 ราย จำนวน 94 ตัวอย่าง (เนื่องจากมีผู้ค้าขายอาหารทอด 2 ชนิด) พบปริมาณสารโพลาร์เกินร้อยละ 25 จำนวน 3 ตัวอย่างหรือคิดเป็นร้อยละ 3.2 โดยพบในอาหารทอด คือ ไก่ทอด หมูทอดและเกี๊ยวซ่า จะเห็นว่าอาหารประเภทเนื้อสัตว์มีแนวโน้มที่มีสารโพลาร์เกินมาตรฐาน และพบว่าไม่สามารถวัดปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดอาหารได้ จำนวน 18 ตัวอย่างหรือคิดเป็นร้อยละ 19.1 เนื่องจาก เครื่องมือที่ใช้วัดสารโพลาร์มีขีดจำกัดในการดำเนินการ กล่าวคือ ไม่สามารถวัดปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันปาล์มผสมน้ำมันมะพร้าวได้ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงผลการตรวจวัดปริมาณสารโพลาร์จากน้ำมันทอดในอาหารประเภทต่างๆ

ประเภทอาหาร	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด	สารโพลาร์							
		<20		20 - 25		>25		วัดไม่ได้	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1.เนื้อสัตว์	68	43	63.2	15	22.1	3	4.4	7	10.3
2.ผักผลไม้	16	5	31.3	2	12.5	0	0	9	56.2
3.แป้ง	10	5	50	3	30	0	0	2	20
รวม	94	53	56.4	20	21.3	3	3.2	18	19.1

## 9. ข้อเสนอแนะ

9. ควรมีการศึกษาการใช้ไขมันทอดอาหารของผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอดเพิ่มเติมให้ครอบคลุม 50 สำนักงานเขต เพื่อให้ทราบสถานการณ์การใช้ไขมันที่แท้จริง

9.2 กรณีที่ตรวจพบว่าปริมาณสาร โพลาร์ในน้ำมันทอดอาหารเกินมาตรฐาน ควรเก็บตัวอย่างน้ำมันส่งตรวจในห้องปฏิบัติการสำหรับตรวจวิเคราะห์ปริมาณสาร โพลาร์ในน้ำมันบริโภค เพื่อใช้ยืนยันผลการตรวจสอบ

9.3 ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ค้าทราบถึงสถานที่รับซื้อน้ำมันที่ใช้แล้ว หรือให้สำนักงานเขตจัดจุดรับซื้อที่จุดที่ผู้ค้าขายอาหารทอด เพื่อไม่ให้มีการนำน้ำมันเก่าไปใช้ซ้ำอีก

9.4 ควรมีการจัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องการใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณสาร โพลาร์จากน้ำมันทอดอาหารซ้ำ และการบังคับใช้กฎหมายการปฏิบัติงานอย่างจริงจังและต่อเนื่อง เพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติสามารถนำกฎหมายดังกล่าวไปบังคับใช้ได้มีประสิทธิภาพ

9.5 เจ้าหน้าที่งานท้องถิ่นควรมีมาตรการด้านกฎหมายมาบังคับใช้อย่างจริงจัง และเข้มงวด เพื่อให้อาหารที่วางจำหน่ายได้มาตรฐาน และปลอดภัยต่อผู้บริโภค

9.6 การดำเนินเรื่องการใช้ไขมันทอดอาหารต้องมีมาตรการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องและเข้มแข็งจากผู้ผลิตน้ำมัน ผู้ใช้น้ำมันประกอบปรุงอาหาร เพื่อแก้ไขปัญหาที่ต้นทาง และผู้บริโภคควรมีบทบาทในการปกป้องสิทธิ์ในการเลือกบริโภคอาหารที่มีการใช้ไขมันที่ได้มาตรฐาน

9.7 ควรมีการประชาสัมพันธ์วิธีการเลือกซื้ออาหารทอดให้ประชาชนได้สังเกตถึงข้อควรระวังในการเลือกซื้ออาหารทอดทางสื่อหลากหลายรูปแบบมากขึ้น

9.8 ควรส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ เรื่อง อันตรายจากการบริโภคอาหารที่ใช้ไขมันทอดซ้ำและพฤติกรรมการใช้ไขมันทอดอาหาร การกำจัดน้ำมันที่ใช้แล้วอย่างถูกวิธีให้แก่ผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

9.9 หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการกำกับ ดูแล ติดตามและเฝ้าระวังอาหารที่วางจำหน่ายริมบาทวิถี ไม่ให้มีค่าสาร โพลาร์เกินมาตรฐานอย่างต่อเนื่อง เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภค

9.10 ควรส่งเสริมความรู้ความเข้าใจให้แก่แหล่งขายน้ำมันทอด/ปรุงอาหาร ในการเลือกซื้อน้ำมันมาจำหน่ายที่ถูกต้อง ไม่นำน้ำมันที่ผ่านการกรองหรือน้ำมันที่ไม่ได้มาตรฐานมาจำหน่าย

## 10.. การนำไปใช้ประโยชน์

10.1 สำหรับผู้บริหาร : ทราบสถานการณ์การใช้ไขมันทอดอาหารซ้ำของผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีในกรุงเทพมหานคร และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายด้านคุณภาพชีวิตให้

มีความชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อคุ้มครองผู้บริโภคและสร้างความมั่นใจในการบริโภคอาหารทอดใน กรุงเทพมหานคร

10.2 สำหรับเจ้าหน้าที่ภาครัฐ : ใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการตรวจและแนะนำแก่ผู้จำหน่ายอาหาร ริมบาทวิถีและผู้บริโภค เพื่อลดการใช้น้ำมันทอดอาหารที่เกินค่ามาตรฐาน และเจ้าหน้าที่สามารถเข้าถึง ลักษณะปัญหา/ข้อบกพร่องที่พบ สามารถวิเคราะห์หาสาเหตุได้อย่างถูกต้อง เกิดประสิทธิภาพ และ ประสิทธิภาพของการปฏิบัติงาน

10.3 สำหรับผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถี : ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำมันส่วนหนึ่งจะแจ้งไปยังผู้ประกอบการเพื่อการปรับปรุง แก้ไขให้ถูกต้อง ทั้งนี้เป็นการกระตุ้นให้ผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีเห็น ความสำคัญและให้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหา การปฏิบัติที่ถูกต้องตามมาตรฐาน และผู้จำหน่ายอาหาร ริมบาทวิถีมีความรู้ และความตระหนักในเรื่องการใช้น้ำมันทอดซ้ำดีขึ้น เพื่อให้อาหารที่จำหน่ายใน กรุงเทพมหานครมีความปลอดภัยในการบริโภค

10.4 สำหรับประชาชน : สามารถนำผลงานนี้ไปเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนได้รับทราบ เพื่อสร้างความตระหนักปลูกจิตสำนึกในเรื่องการบริโภคอาหารที่มีการใช้น้ำมันที่ได้มาตรฐานจะเป็น แรงผลักดันให้ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายอาหารต้องใช้น้ำมันที่มีมาตรฐานต่อไป เพื่อสร้างเครือข่ายการมีส่วนร่วมของประชาชนสอดคล้องกับนโยบายของกรุงเทพมหานครที่ให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในเรื่อง การคุ้มครองผู้บริโภค



## ผลการศึกษา เรื่องการใช้น้ำมันทอดอาหารซ้ำในอาหารริมบาทวิถี

### กองสุขภาพโภชนาการ สำนักอนามัย

คนไทยนิยมบริโภคอาหารทอดทั้งรูปของอาหารหลัก อาหารว่าง หรืออาหารขบเคี้ยว ซึ่งจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาดตั้งแต่อาหารทอดตามแผงลอยและรถเข็น เช่น ก๋วยเตี๋ยวทอด มันทอด ทอดมัน ปาท่องโก๋ เป็นต้น ร้านอาหารฟาสต์ฟู้ดจากประเทศตะวันตกที่หลั่งไหลสู่ประเทศไทยและกระจายตัวไปทั่วประเทศอย่างรวดเร็ว หรือแม้กระทั่งบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ขนมกรอบขบเคี้ยวต่างๆ ที่ผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม ทำให้ผู้บริโภคมีโอกาสซื้ออาหารทอดมาบริโภคได้บ่อยและสะดวกขึ้น จะเห็นได้ว่าความปลอดภัยของอาหารทอดที่บริโภคนั้นฝากอยู่ในมือของผู้ประกอบการอาหารตั้งแต่ระดับรถเข็น ภัตตาคาร จนถึงโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร ด้วยเหตุนี้ผู้บริหารกรุงเทพมหานครจึงได้กำหนดนโยบายด้านคุณภาพชีวิตเป็นนโยบายที่ต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วน โดยให้มีการคุ้มครองผู้บริโภคอย่างเป็นรูปธรรม ส่งเสริมให้ประชาชนได้รับการบริโภคอาหารที่ปลอดภัยขึ้น ตามแผนยุทธศาสตร์กรุงเทพมหานครเมืองอาหารปลอดภัย กำหนดวิสัยทัศน์ให้ “กรุงเทพมหานครจะเป็นเมืองอาหารปลอดภัย อาหารปลอดภัย ปลอดภัย ประชาชนบริโภคได้อย่างมั่นใจ” และสำนักอนามัยได้จัดทำโครงการกรุงเทพมหานครเมืองอาหารปลอดภัยขึ้น ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ดังกล่าว โดยมีกิจกรรมการสุ่มตรวจอาหารทางเคมีและทางจุลชีววิทยา และการตรวจวัดหาปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหาร

น้ำมันทอดอาหารที่ผ่านความร้อนสูง และผ่านการทอดซ้ำหลายครั้งจะมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมี ดังนี้

1. การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพของน้ำมันทอดอาหาร ได้แก่ เปลี่ยนจากสีเหลืองใสไปเป็นสีดำ มีกลิ่นรสชาติเปลี่ยนไป จุดเกิดควันลดลงและมีความหนืดมากขึ้น
2. การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของน้ำมันทอดอาหารเกิดจากการทอดอาหารที่อุณหภูมิสูงประมาณ 170 – 180 องศาเซลเซียส ในสถานะที่มีความชื้นของอาหารและออกซิเจน จากอากาศ เร่งการเสื่อมสลายของน้ำมัน

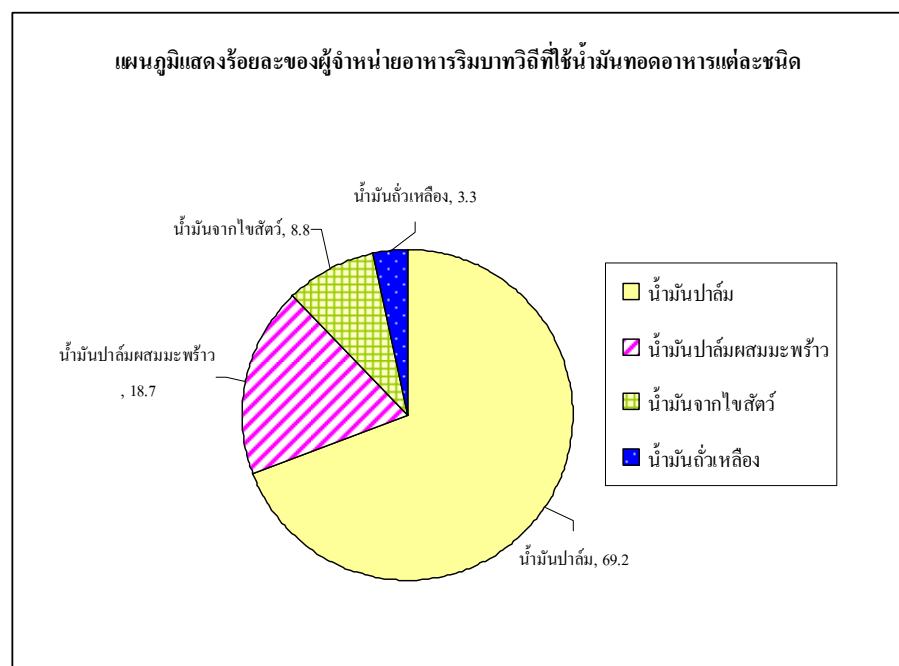
สารโพลาร์ (Total Polar Compounds) เป็นสารประกอบมีขี้ในน้ำมันทอดอาหาร ซึ่งเกิดระหว่างกระบวนการทอด โดยทั่วไปน้ำมันปรุงอาหารที่ผลิตใหม่จะมีไตรเอซิลกลีเซอรอล ซึ่งเป็นสารประกอบไม่มีขี้ประมาณร้อยละ 95 – 99 เมื่อน้ำมันผ่านการทอดอาหารแบบทอดท่วมที่อุณหภูมิสูงประมาณ 170 – 180 องศาเซลเซียส เป็นระยะเวลาสั้น ความชื้นของอาหารและออกซิเจนจากอากาศจะเร่งการเสื่อมสลายของน้ำมัน

## ผลกระทบต่อสุขภาพ จากน้ำมันทอดซ้ำ

สารประกอบที่เกิดขึ้นระหว่างการทอดอาหารอาจมีผลต่อสุขภาพ เช่น กรดไขมันและไตรเอซิลกลีเซอรอลที่ถูกออกซิไดซ์ และสารสเตอรอลออกไซด์สามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกายทางลำไส้ อาจทำให้เกิดการออกซิไดซ์ของไลโปโปรตีนและโคเลสเตอรอล ซึ่งมีผลต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดได้ ส่วนสารไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ที่เกิดขึ้นปริมาณมาก ในน้ำมันทอดอาหารเป็นสารตั้งต้นของสารประกอบอื่นๆ เช่น สารไดเมอร์ ไตรเมอร์ และโพลีเมอร์ของไตรเอซิลกลีเซอรอล ซึ่งไม่สามารถดูดซึมเข้าสู่ร่างกาย จึงได้ทำให้คุณค่าทางโภชนาการของน้ำมันลดลง ในขณะที่สารไซคลิกโมโนเมอร์ของกรดไขมันหรือไตรเอซิลกลีเซอรอล Malondialdehyde (MDA) และ 4-hydroxy-2-nonenal (HNE) และกรดไขมันทรานส์สามารถดูดซึมและสะสมในร่างกาย ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อการทำงานของเซลล์ได้ โดยพบว่า MDA ซึ่งเป็นสารที่เกิดจากการสลายตัวของกรดไขมันอิ่มตัวหลายตำแหน่งนั้นเป็นสารก่อกลายพันธุ์และทำให้เกิดมะเร็งบนผิวหนังในหนูทดลอง ส่วน HNE ที่เกิดขึ้นมากในระหว่างการออกซิเดชันของไขมันมีพิษต่อเซลล์ ซึ่งอาจก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ได้เช่นกัน รวมถึงกรดไขมันทรานส์ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด โดยการเพิ่มระดับของแอลดีแอล-โคเลสเตอรอล และลดระดับเอชดีแอลโคเลสเตอรอลในเลือด

จากการตรวจวัดน้ำมันทอดอาหาร ของผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถี จำนวน 91 ราย ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ยกเว้น 9 เขต (คลองสาน คลองสามวา จตุจักร ดลิ่งชัน บางพลัด ปทุมวัน มีนบุรี ลาดกระบัง สะพานสูง) เนื่องจากจุดที่ไปตรวจไม่มีผู้จำหน่ายอาหารทอด

การสอบถามชนิดของน้ำมันที่ผู้จำหน่ายอาหาร ริมบาทวิถีใช้ในการทอดอาหาร พบว่าโดยส่วนใหญ่ผู้ค้าใช้น้ำมันปาล์มทอดอาหารจำนวน 63 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 69.2 ใช้น้ำมันปาล์มผสมน้ำมันมะพร้าวทอดอาหาร จำนวน 17 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 18.7 และใช้น้ำมันจากไขสัตว์ (น้ำมันไก่หรือน้ำมันหมู) ทอดอาหาร จำนวน 8 รายหรือคิดเป็น ร้อยละ 8.8 และมีเพียงจำนวน 3 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 3.3 ใช้น้ำมันถั่วเหลืองทอดอาหาร



จากผลการสำรวจครั้งนี้ พบว่ายังมีการใช้น้ำมันจากไขสัตว์ในการทอดอาหาร ซึ่งอาจเสี่ยงต่อการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด ผู้ประกอบการจึงควรเลี่ยงน้ำมันจากไขสัตว์และใช้น้ำมันพืชแทนจะดีกว่า และพบว่ามีการใช้ น้ำมันถั่วเหลือง ซึ่งเป็นน้ำมันที่มีกรดไขมันไม่อิ่มตัวหลายตำแหน่งและไวต่อการออกซิเดชัน ในระหว่างกระบวนการทอด จึงควรเลี่ยงการใช้ น้ำมันถั่วเหลืองในการทอดอาหารเช่นกัน เนื่องจากน้ำมันดังกล่าวไม่คงตัว และมีกรดไลโนเลนิกสูงถึงร้อยละ 6 - 7

จากการสอบถามผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอด จำนวน 91 ราย พบว่ามีผู้ค้าจำนวน 61 ราย (ร้อยละ 67) ใช้น้ำมันใหม่ทอดอาหารทุกครั้ง จำนวน 29 ราย (ร้อยละ 31.9) ใช้น้ำมันเก่าให้หมดก่อนขาดเหลือเท่าใดค่อยเติมน้ำมันใหม่ และมีเพียง 1 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 1.1 จะเปลี่ยนน้ำมันถ้ามีลักษณะดำ

จากการสอบถามผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถี เกี่ยวกับการจัดการเรื่องน้ำมันใช้แล้ว พบว่าจำนวน 64 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 70.3 จำหน่ายให้กับคนที่มารับซื้อ ไปเพื่อผลิตไปโอดีเซล อาหารสัตว์ และทำสบู่ มีจำนวน 13 ราย หรือคิดเป็นร้อยละ 14.3 กำจัดโดยใส่ถุงดำทิ้งถังขยะ จำนวน 10 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 11 เก็บไว้ใช้อีก จำนวน 4 รายหรือคิดเป็นร้อยละ 4.4 เททิ้งลงท่อระบายน้ำ จากผลการสำรวจครั้งนี้ พบว่ายังมีการเทน้ำมันที่ไม่ใช้แล้วลงท่อระบายน้ำ ซึ่งเป็นการกำจัดที่ไม่ถูกวิธี อาจทำให้เกิดปัญหาไขมันอุดตันสะสมในท่อระบายน้ำได้ หากเกิดน้ำท่วมก็จะไม่สามารถระบายน้ำได้ทันที

ผลการตรวจตัวอย่างน้ำมันทอดอาหารจากผู้จำหน่ายอาหารริมบาทวิถีที่จำหน่ายอาหารทอด 91 ราย จำนวน 94 ตัวอย่าง (เนื่องจากมีผู้ค้าขายอาหารทอด 2 ชนิด) พบปริมาณสารโพลาร์เกินร้อยละ 25 จำนวน 3 ตัวอย่างหรือคิดเป็นร้อยละ 3.2 โดยพบในอาหารทอด คือ ไข่ทอด หมูทอดและกล้วยซ่า จะเห็นว่าอาหารประเภทเนื้อสัตว์มีแนวโน้มที่มีสาร โพลาร์เกินมาตรฐาน และพบว่าไม่สามารถวัดปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดอาหารได้ จำนวน 18 ตัวอย่างหรือคิดเป็นร้อยละ 19.1 เนื่องจาก เครื่องมือที่ใช้วัดสารโพลาร์มีขีดจำกัดในการดำเนินการ กล่าวคือ ไม่สามารถวัดปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันปาล์มผสมมะพร้าวได้ จะเห็นว่า ถ้าสามารถวัดค่าน้ำมันปาล์มผสมมะพร้าวได้แล้วค่าสารโพลาร์ที่วัดได้เกินมาตรฐานจะพบว่าปริมาณสารโพลาร์เกินร้อยละ 25 จำนวน 21 ตัวอย่างหรือคิดเป็นร้อยละ 22.3 ซึ่งนับว่ามีค่าสารโพลาร์ที่เกินมาตรฐานสูงมาก จึงควรเฝ้าระวังในการใช้น้ำมันปาล์มผสมมะพร้าวด้วย

การดำเนินการเพื่อเฝ้าระวังปัญหาการใช้ น้ำมันทอดซ้ำ กองสุขาภิบาลอาหาร สำนักอนามัย ได้วางแผนดำเนินการต่อเนื่องจากการศึกษาแล้วดังนี้

1. ส่งเสริมให้ความรู้เพื่อให้เกิดความร่วมมือในการปฏิบัติ โดยจัดทำสื่อสำหรับเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ทางวิทยุ โทรทัศน์ แผ่นพับ เผยแพร่แก่ประชาชนและผู้ประกอบการอาหารทุกประเภท
2. ออกตรวจคุณภาพน้ำมันทอด/ปรุงอาหาร โดยการตรวจแนะนำ

2.1. กรณีผู้ผลิตเพื่อจำหน่าย นำเข้าเพื่อจำหน่าย หรือจำหน่าย น้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่าย ตรวจสอบโดยให้เก็บตัวอย่างส่งวิเคราะห์ ณ ห้องปฏิบัติการ หากรายงานผลจากห้องปฏิบัติการพบว่ามีสาร โพลาร์เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนัก ซึ่งไม่เข้ามาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 283) พ.ศ.2547 เรื่องกำหนดปริมาณสาร โพลาร์ในน้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่าย จะต้องดำเนินคดี

2.2. กรณีผู้ค้าใช้น้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่าย ตรวจสอบโดยใช้เครื่องวัดค่าโพลาร์ในน้ำมันที่ใช้ทอดอาหาร

- หากพบข้อบกพร่องให้คำแนะนำ และให้ความรู้เพื่อปฏิบัติให้ถูกต้อง
- ติดตามตรวจสอบผู้ผลิต/ผู้จำหน่ายน้ำมัน กรณีพบว่าซื้อน้ำมันทอดซ้ำมาใช้
- หากพบข้อบกพร่องให้มีหนังสือแจ้งปรับปรุงกรรมวิธีการผลิต โดยไม่ให้ใช้น้ำมันทอดซ้ำ หรือให้ใช้น้ำมันที่มีคุณภาพมาตรฐาน กรณีฝ่าฝืนที่เข้าเกณฑ์ดำเนินคดี ผลิตเพื่อจำหน่าย นำเข้าเพื่อจำหน่าย หรือจำหน่ายอาหารผิดมาตรฐาน ตามมาตรา 28 ฝ่าฝืนมาตรา 25(3) โทษตามมาตรา 60 ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท ซึ่งก่อนจะดำเนินการทางกฎหมายต้องมีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ประกอบการ ประชาชนทราบก่อน จึงเริ่มใช้มาตรการทางกฎหมาย

3. ควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ค้าทราบถึงสถานที่รับซื้อน้ำมันที่ใช้แล้ว หรือให้สำนักงานเขต จัดจุดรับซื้อที่จุดที่ผู้ค้าขายอาหารทอด เพื่อไม่ให้มีการนำน้ำมันเก่าไปใช้ซ้ำอีก

4. จัดอบรมให้ความรู้ในเรื่องการใช้เครื่องมือในการวัดปริมาณสาร โพลาร์จากน้ำมันทอดอาหารซ้ำ และการบังคับใช้กฎหมายการปฏิบัติงานอย่างจริงจังและต่อเนื่อง เพื่อให้เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติสามารถนำกฎหมายดังกล่าวไปบังคับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ