

บทความวิจัยต้นฉบับ :

ความรู้และพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดซ้ำในอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดของผู้ประกอบการ
ขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

Knowledge and Behavior for Use Repeated Frying Oil in Processed Food kind Fried
Meatballs among the School Street Fried Food Vendors in Mueang District,
Nakhon Ratchasima Province

อรอุมา ปราชญ์ปรีชา* พจนีย์ พุดนา** และทศพล ปราชญ์ปรีชา***
Onuma Prachpreecha* Potjanee Putna** and Thodsaphon Prachpreecha***
มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล****,*****

เบอร์โทรศัพท์ 09-3395-2266; E-mail : onuma_pra@vu.ac.th*
วันที่รับ 3 ก.พ. 2568; วันที่แก้ไข 14 มี.ค. 2568; วันที่ตอบรับ 2 เม.ย. 2568

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) ความรู้และพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดซ้ำ และ (2) ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้และพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดซ้ำในอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดของผู้ประกอบการขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ประกอบการจำหน่ายอาหารทอดแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดบริเวณริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 45 ราย โดย การเลือกแบบเจาะจง เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการด้วยการทดสอบไคสแควร์ กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิจัยพบว่า (1) ผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียนในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ส่วนใหญ่มีความรู้ระดับสูง ทั้ง 4 ด้าน

ได้แก่ ด้านลักษณะของน้ำมันทอด ด้านอันตรายจากน้ำมันทอดซ้ำ ด้านกฎหมายและข้อกำหนดเกี่ยวกับน้ำมันทอดซ้ำ และด้านการจัดการน้ำมันทอดซ้ำ (2) ระดับความรู้เกี่ยวกับการใช้น้ำมันทอดซ้ำทุกด้านมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียนในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าไคสแควร์ (χ^2) อยู่ระหว่าง 40.39 - 43.62 ค่า p-value เท่ากับ 0.000

คำสำคัญ : ความรู้; พฤติกรรม; น้ำมันทอดซ้ำ; อาหารแปรรูป; ริมบาทวิถีโรงเรียน

Abstract

This study is a cross-sectional descriptive research aimed at investigating: 1) the knowledge and behavior for use repeated frying oil and 2) correlation between levels of knowledge and behavior for use repeated frying oil in processed food kind fried meatballs school street food

vendors. Group of 45 school street food vendors in Mueang district, Nakhon Ratchasima province were selected and enrolled in this study. The methodology was interviewing the participants using questionnaires and analysis information by Chi-square test at the statistical level of .05.

The results found that: 1) mostly vendors had high level knowledge in characteristics, hazard, law/regulation and management of using repeated deep frying oil. 2) the levels of knowledge were correlated with the behavior of using repeated frying oil of fried meatballs school street food vendors in Mueang District, Nakhon Ratchasima province at the statistical level of .05 ($\chi^2 = 40.39 - 43.62$, $p\text{-value} = 0.000$).

Keywords : Knowledge; Behavior; Repeated Frying Oil, Processed Food; School Street Fried Food

บทนำ

อาหารทอดเป็นอาหารที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ทั้งในเรื่องของรสชาติที่อร่อย สะดวก รับประทานง่าย จึงถือเป็นเมนูโปรดของหลายๆ คน ทำให้ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูงในทุกเพศทุกวัย สถานศึกษาเป็นสถานที่ที่มีนักเรียนรวมกันอยู่เป็นจำนวนมาก อาหารภายในสถานศึกษาและโดยรอบจึงมีความสำคัญอย่างมากต่อสุขภาพของผู้เรียน และบุคลากรของสถานศึกษา โดยทั่วไปสถานศึกษาต่างๆ มีร้านจำหน่ายอาหารทอดอย่างหลากหลายเป็นทางเลือกของผู้บริโภค จากผลการสำรวจสถานการณ์การใช้น้ำมันทอดในประเทศไทย และพฤติกรรม การเลือกซื้ออาหารของผู้บริโภค ทั่วประเทศ พบว่า ผู้บริโภคที่ซื้ออาหารสำหรับตนเองและครอบครัว ส่วนใหญ่จะซื้ออาหารประเภททอดรับประทานมาก

ที่สุด รองลงมาเป็นอาหารประเภทผัด กั้ว และอาหารประเภทต้ม อาหารทอดที่ผู้บริโภคส่วนใหญ่ชอบซื้อรับประทาน 3 อันดับแรก คือ ไก่ทอด ลูกชิ้นทอด ปาท่องโก๋ และมีแนวโน้มมากขึ้นตามลำดับ^[1] อาหารทอดเป็นอาหารที่นิยมรับประทานของผู้บริโภคอย่างกว้างขวาง เนื่องจากความพึงพอใจในรสชาติ กลิ่น รส ความหอม เนื้อสัมผัส ที่มีความกรอบและฉ่ำด้วยน้ำมันภายในของชิ้นอาหาร กระทรวงสาธารณสุขได้ให้ความสำคัญกับสารปนเปื้อนในอาหาร คือ สารโพลาร์ โดยได้กำหนดปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่าย ในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2552 กำหนดให้มีปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันที่ใช้ทอดอาหารไม่เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนัก (มีสัดส่วนโพลาร์ไม่เกิน 25 กรัม ในน้ำมัน 100 กรัม) หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 50,000 บาท และยังได้กำหนดวิธีการผลิตอาหารที่ใช้ใช้น้ำมันทอดซ้ำ โดยกำหนดให้พ่อค้า แม่ค้า ผู้ประกอบอาหารที่ใช้น้ำมันทอดซ้ำในการผลิตอาหารเพื่อจำหน่าย เช่น ทอด ทา ผัด หรือใช้เป็นส่วนผสมหรือส่วนประกอบของอาหารต้องใช้น้ำมันที่มีสารโพลาร์ ไม่เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนัก หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 10,000 บาท^[2]

จากข้อมูลปริมาณการบริโภคน้ำมันพืชของคนไทยที่สูงขึ้นส่วนหนึ่งเกิดจากค่านิยมรับประทานอาหารประเภททอด ผลกระทบจากน้ำมันทอดซ้ำ พบว่า น้ำมันที่ผ่านการทอดซ้ำจะมีคุณค่าทางโภชนาการลดลงและก่อพิษ^[3] มีการศึกษาในหนูทดลอง พบว่า ทำให้การเจริญเติบโตลดลงตับและไตมีขนาดใหญ่ขึ้น มีการสะสมไขมันในตับ การหลั่งเอนไซม์ทำลายสารพิษในกระเพาะอาหารเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าร่างกายได้รับสารพิษมากขึ้น นอกจากนั้นไขมัน ที่ถูกออกซิไดซ์อาจทำให้ออกสเตอรอลชนิดแอลดีแอล

มีโอกาสเกิดอนุมูลอิสระมากขึ้น ทำให้เสี่ยงต่อการอุดตันในหลอดเลือดหัวใจหรือในหลอดเลือดสมองได้ ในส่วนของไอระเหยจากน้ำมันทอดอาหาร หากสูดดมเป็นเวลานานอาจเกิดอันตรายต่อสุขภาพ เนื่องจากผลทางระบาควิทยาพบความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดโรคมะเร็งที่ปอดจากการสูดไอระเหยจากการผัดหรือทอดอาหารของผู้หญิงจีนและได้วันที่ไม่สูบบุหรี่ และพบว่า มีสารก่อกลายพันธุ์ในไอระเหยของน้ำมันทอดอาหารทั้งเป็นสารที่ก่อให้เกิดเนื้องอกในปอดและก่อมะเร็งเม็ดเลือดขาวในหนูทดลอง ดังนั้นการรับประทานอาหารที่มีการใช้น้ำมันทอดซ้ำหรือน้ำมันที่มีปริมาณสารโพลาร์เกินกว่าร้อยละ 25 จึงเสี่ยงต่ออันตรายที่อาจเกิดในอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย^[4]

อย่างไรก็ตาม แม้จะมีการเฝ้าระวังการใช้ น้ำมันทอดเสื่อมคุณภาพโดยกระทรวงสาธารณสุข และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมากขึ้น แต่การเฝ้าระวังดังกล่าวยังเป็นการสำรวจพฤติกรรม การใช้น้ำมันเฉพาะในกลุ่มผู้ประกอบการในบางพื้นที่เท่านั้น ส่วนผู้ประกอบการขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียนซึ่งจำหน่ายอาหารหน้าสถานศึกษาที่มีนักเรียนนักศึกษาเป็นจำนวนมากที่มักซื้ออาหารประเภททอดมารับประทานในช่วงหลังเลิกเรียนในแต่ละวัน จากผลการสำรวจข้อมูลของ ผู้วิจัย พบว่า ผู้ประกอบการขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำหน่ายอาหารทอดแปรรูปประเภท ลูกชิ้นทอดมากที่สุด (ร้อยละ 80) รองลงมา คือ เฟรนไฟรด์ (ร้อยละ 16) ไก่ทอด (ร้อยละ 11) และอาหารทอดแปรรูปอื่น ๆ (ร้อยละ 3) ตามลำดับ ดังนั้น เพื่อเป็นประเมินสถานการณ์และแนวทางในการแก้ไขปัญหา น้ำมันทอดซ้ำที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน ผู้วิจัยจึงมุ่งศึกษาระดับความรู้

และพฤติกรรมการใช้ น้ำมันทอดซ้ำ และศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้กับพฤติกรรม การใช้น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีจำนวนสถานศึกษาในระดับประถมศึกษา และมีมัธยมศึกษาสังกัดภาครัฐและเอกชนจำนวนมาก เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนการให้ความรู้ และ การตรวจสอบสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียน เพื่อช่วยป้องกันไม่ให้เกิดโรคดังกล่าวในอนาคต เพราะเด็กและวัยรุ่นจะเจริญเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่เป็นกำลังสำคัญของชาติต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความรู้และพฤติกรรมการใช้ น้ำมันทอดซ้ำในอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดของผู้ประกอบการขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้และพฤติกรรมการใช้ น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
ประชากรในการศึกษาคั้งนี้เป็นผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 186 ราย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้ ได้แก่ ผู้ประกอบการที่จำหน่ายอาหารทอดแปรรูป

ประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขต
อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา โดย
การเลือกแบบเจาะจง จำนวน 45 ราย

ขอบเขตด้านพื้นที่ศึกษา

การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการริมบาทวิถี
โรงเรียนในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัด
นครราชสีมา

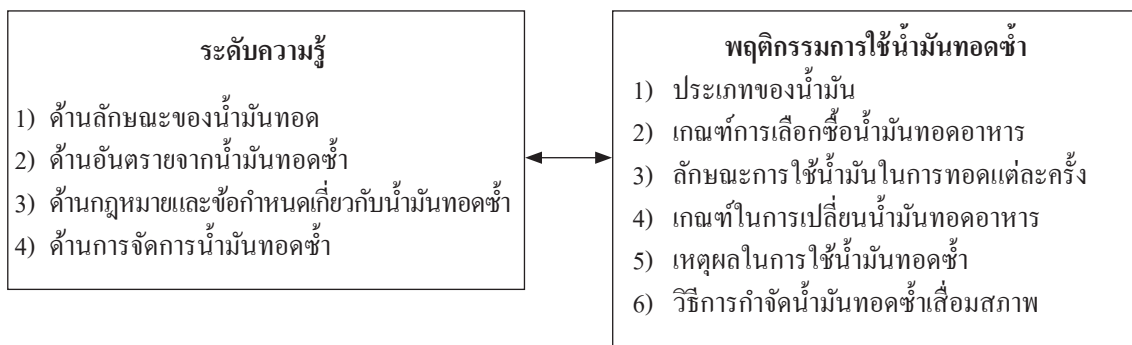
ขอบเขตด้านระยะเวลา

ดำเนินการวิจัยตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน
2566-10 มกราคม 2567

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และ
พฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบ
การขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริม
บาทวิถีโรงเรียน ผู้วิจัยได้นำแนวคิดของบลูม^[5]
มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ โดย
แนวคิดของบลูม สรุปได้ว่า ความรู้ ทักษะ และ
พฤติกรรมเป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน
อย่างเป็นขั้นตอนเพื่อให้เกิดพฤติกรรมที่ต้องการ
ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ความ
รู้ (knowledge) เป็นกระบวนการทางสมองที่มี

ขั้นตอนในการพัฒนาสติปัญญาและเกี่ยวข้องกับ
การรับรู้การจากข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมาประกอบ
การตัดสินใจ(2)ทัศนคติ(attitude)เป็นกระบวนการ
ทางด้านจิตใจ อารมณ์ ความรู้สึก ความชอบ
ค่านิยม ความเชื่อ การให้คุณค่าและการแสดงออก
ถึงคุณลักษณะตามค่านิยมที่ยึดถือ ซึ่งจะบอก
แนวโน้มของการกระทำและพฤติกรรมของ
ตัวบุคคล และ (3) พฤติกรรม (behavior) เป็น
การแสดงออกทางร่างกายซึ่งต้องอาศัยความรู้และ
ทัศนคติที่จะทำให้เกิดการปฏิบัติตามการรับรู้ ซึ่ง
เป็นขั้นสุดท้ายที่ต้องใช้ระยะเวลาและการตัดสินใจ
กล่าวคือ ความรู้ที่ถูกสร้างขึ้นจากประสบการณ์
ในอดีตและปัจจุบันจะส่งผลต่อทัศนคติและ
พฤติกรรมของบุคคลในการตอบสนองต่อสิ่งเร้า
เหล่านั้นในเชิงบวกหรือเชิงลบ และจะส่งผล
ในระยะยาว ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดดังกล่าวมาเป็น
กรอบแนวคิดในการวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์
ระหว่างระดับความรู้ทั้ง 4 ด้าน และพฤติกรรมการ
ใช้น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหาร
แปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน
ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมาจังหวัดนครราชสีมา
ดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาแบบภาคตัดขวาง (cross-sectional descriptive survey) มีวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

ประชากรและกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

ประชากร คือ ผู้ประกอบการที่จำหน่ายอาหารทอดแปรรูปริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 186 ราย แล้วทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) ^[6] ได้กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย จำนวน 45 ราย ซึ่งมีเกณฑ์ในการคัดเลือก คือ เป็นผู้ประกอบการจำหน่ายอาหารทอดแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดบริเวณริมบาทวิถีโรงเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาที่เป็นสถานศึกษาขนาดใหญ่ขึ้นไป (มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 600 คน ขึ้นไป) ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา ประกอบกิจการจำหน่ายอาหารทอดแปรรูปริมบาทวิถีโรงเรียนเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปี มีความยินดีและสมัครใจเข้าร่วมการศึกษาวิจัยเกณฑ์คัดออกได้แก่กรณีไม่สามารถติดต่อได้ในช่วงระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลหรือไม่สมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัยและตอบแบบสอบถาม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่ แบบสอบถามที่ผู้วิจัยออกแบบและสร้างขึ้นใหม่จากการศึกษาทบทวนเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำมันทอดอาหาร และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการปรับข้อคำถามให้เหมาะสมและนำมาวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Index of item objective congruence: IOC) กำหนดค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ^[7] มีค่า IOC 0.90 ซึ่งถือว่ายอมรับได้ ทดลองใช้กับประชาชนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน สำหรับแบบสอบถาม

ความรู้ของผู้ประกอบการหรือผู้จำหน่ายอาหารทอดหาค่าความเที่ยงของเครื่องมือโดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson: KR-20) มีค่าเท่ากับ 0.89 สำหรับแบบสอบถามพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดอาหาร วิเคราะห์โดยใช้การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ ครอนบาค ^[8] มีค่าเท่ากับ 0.93 แบบสอบถาม ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป เป็นข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วยเพศ ระดับการศึกษา ลักษณะของสถานประกอบการ ประเภทอาหารที่จำหน่าย ระยะเวลาในการประกอบอาชีพ และความถี่ในการจำหน่ายอาหาร เป็นคำถามชนิดเลือกตอบ

ส่วนที่ 2 ความรู้ของผู้ประกอบการหรือผู้จำหน่ายอาหารทอด 4 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านลักษณะของน้ำมันทอด (2) ด้านอันตรายจากน้ำมันทอด (3) ด้านกฎหมายและข้อกำหนดเกี่ยวกับน้ำมันทอด และ (4) ด้านการจัดการน้ำมันทอด โดยผู้มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูก (ใช่) ได้ 1 คะแนน ตอบผิด (ไม่ใช่) ได้ 0 คะแนน สำหรับการแปลความหมาย โดยนำคะแนนความรู้แบ่งเป็น 3 ระดับ โดยมีเกณฑ์การแปลผลตามวิธีเบสแอนด์เจมส์ ^[9] ดังนี้ (1) ความรู้ระดับสูง คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป (2) ความรู้ระดับปานกลาง คะแนนร้อยละ 60 – 79 และ (3) ความรู้ระดับต่ำ คะแนนร้อยละ 0-59

ส่วนที่ 3 พฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดอาหารของผู้ประกอบการขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียน ด้านประเภทของน้ำมัน วัตถุดิบที่ใช้ผลิตน้ำมัน แหล่งที่ซื้อน้ำมันทอดอาหาร ลักษณะบรรจุภัณฑ์ เกณฑ์การเลือกซื้อน้ำมันทอดอาหาร จำนวนชนิดอาหารที่ทอดในน้ำมันหนึ่งกระทะ จำนวนครั้งที่ทอดอาหารในน้ำมันหนึ่งกระทะ ระยะเวลาในการทอดอาหารต่อครั้ง ปริมาณการใช้น้ำมันต่อวัน

ลักษณะการใช้น้ำมันในการทอดแต่ละครั้ง เกณฑ์ในการเปลี่ยนน้ำมันทอดอาหาร เหตุผลในการใช้น้ำมันทอดซ้ำและวิธีการกำจัดน้ำมันทอดซ้ำเสื่อมสภาพ เป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลหลังจากผ่านการรับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล โดยศึกษาค้นคว้าข้อมูลเอกสารกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและวางแผนการดำเนินการวิจัย จัดทำแผนการเก็บรวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างที่จำหน่ายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา หลังจากสถานการณ์การระบาดของโควิด 19 คลี่คลาย โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายจำนวน 45 ราย กล่าวคือ เป็นผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียนระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ ขึ้นไป (มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 600 คนขึ้นไป) ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ในช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม 2566 ตามแบบสอบถามที่กำหนดไว้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณค่าสถิติต่างๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ด้วยค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล ความรู้และพฤติกรรม และสถิติเชิงอนุมาน (inferential statistics) เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และพฤติกรรมการใช้

น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ด้วยการทดสอบไคสแควร์ (chi-Square test) กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์

คณะผู้วิจัยดำเนินการพิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างการศึกษาครั้งนี้ โดยได้เสนอโครงร่างโครงการวิจัยผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล เลขที่หนังสือรับรอง 004/2564 เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2564 คณะผู้วิจัยได้อธิบายวัตถุประสงค์ขั้นตอนการวิจัยให้กลุ่มตัวอย่างรับทราบ และนำเสนอผลการวิจัยในภาพรวม

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 82.22 อายุในช่วง 41-50 ปี ร้อยละ 42.22 ระดับการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช./ปวส. มากที่สุด ร้อยละ 51.11 ลักษณะของสถานประกอบการเป็นแผงลอยจำหน่ายอาหารมากที่สุด ร้อยละ 93.33 ประเภทอาหารที่ขายเป็นลูกชิ้นทอดมากที่สุด ร้อยละ 86.67 ระยะเวลาประกอบอาชีพ 11-15 ปี ร้อยละ 60.00 และจำหน่ายอาหารทอดแปรรูปช่วงวันจันทร์-วันศุกร์ ร้อยละ 97.78 ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1. ผลการศึกษาความรู้และพฤติกรรม การใช้น้ำมันทอดซ้ำในอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดของผู้ประกอบการขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ผลการประเมินระดับความรู้ของผู้ประกอบการ แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนและร้อยละของระดับความรู้ของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภท
ลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน (n = 45)

ระดับความรู้	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
ระดับสูง (คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป)	23	51.11
ระดับปานกลาง (คะแนนร้อยละ 60-79)	11	24.44
ระดับต่ำ (คะแนนร้อยละ 0-59)	11	24.44

จากตาราง 1 ผลการประเมินระดับความรู้ของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านลักษณะของน้ำมันทอด (2) ด้านอันตรายจากน้ำมันทอดซ้ำ (3) ด้านกฎหมายและข้อกำหนดเกี่ยวกับน้ำมันทอดซ้ำ และ (4) ด้านการจัดการน้ำมันทอดซ้ำพบว่า สามารถจำแนกคะแนนระดับความรู้เกี่ยวกับการใช้น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา

จังหวัดนครราชสีมาจำนวน 45 ราย มีความรู้ระดับสูง (คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป) จำนวน 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 51.11 และมีความรู้เกี่ยวกับน้ำมันทอดซ้ำในระดับปานกลาง (คะแนนร้อยละ 60-79) และระดับต่ำ (คะแนนร้อยละ 0-59) เท่ากัน คือ จำนวน 11 ราย คิดเป็นร้อยละ 24.44

ผลการวิเคราะห์จำนวนและร้อยละของความรู้รายด้านของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนและร้อยละของความรู้ของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอด
ริมบาทวิถีโรงเรียน (n=45)

ความรู้	ตอบถูก	ตอบผิด	ตอบถูก	ตอบผิด
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
1. ความรู้ด้านลักษณะของน้ำมันทอด				
1) สีของน้ำมันที่เปลี่ยนไปจากเดิมจะทำให้ น้ำมันเสื่อมคุณภาพ	40	88.89	5	11.11
2) น้ำมันที่มีควันมากขณะทอดเป็นน้ำมันเสื่อมคุณภาพ	25	55.56	20	44.44
3) น้ำมันที่มีความหนืดเป็นน้ำมันเสื่อมคุณภาพ	20	44.44	25	55.56
4) น้ำมันที่เกิดฟองเป็นน้ำมันที่เสื่อมคุณภาพ	6	13.33	39	86.67
5) น้ำมันกลิ่นเหม็นหืนเป็นน้ำมันเสื่อมคุณภาพ	6	13.33	39	86.67
6) การใช้น้ำมันเก่าผสมร่วมกับน้ำมันใหม่จะทำให้ น้ำมันเสื่อมคุณภาพเร็วขึ้น	17	37.78	28	62.22
7) น้ำมันที่ผ่านการทอดซ้ำและยังคงความใส ไม่ควรนำมาประกอบอาหารอีก	5	11.11	40	88.89

ตาราง 2 จำนวนและร้อยละของความรู้ของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน (n=45)

ความรู้	ตอบถูก	ตอบผิด	ตอบถูก	ตอบผิด
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
2. ความรู้ด้านอันตรายจากน้ำมันทอดซ้ำ				
1) การใช้ไขมันทอดซ้ำมีอันตรายต่อผู้บริโภคและทำให้คุณค่าทางโภชนาการลดลง	39	86.67	6	13.33
2) น้ำมันทอดซ้ำที่ได้รับความร้อนสูงเป็นเวลานานจะมีสารตกค้างบางชนิด ซึ่งอาจเป็นสารที่ก่อมะเร็งได้	36	80.00	9	20.00
3) น้ำมันทอดซ้ำทำให้เป็นโรคไขมันอุดตัน เส้นเลือด, โรคความดันโลหิตสูง, โรคอ้วน	30	66.67	15	33.33
4) ไอระเหยจกน้ำมันทอดซ้ำ หากสูดดมเป็นเวลานานมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งปอด	35	77.78	10	22.22
5) น้ำมันทอดซ้ำทำให้มีอาการระคายเคืองคอ	9	20.00	36	80.00
3. ความรู้ด้านกฎหมายและข้อกำหนดเกี่ยวกับน้ำมันทอดซ้ำ				
1) มีกฎหมายควบคุมปริมาณสารโพลาร์	27	60.00	18	40.00
2) กฎหมายกำหนดให้น้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหาร เพื่อจำหน่ายมีสารโพลาร์ได้ไม่เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนัก	20	44.44	25	55.56
3) น้ำมันที่ใช้ทอดซ้ำหากมีสารโพลาร์เกินกว่าร้อยละ 25 ของน้ำหนัก จะมีโทษปรับ	15	33.33	30	66.67
4) การจำหน่ายอาหารที่ใช้ไขมันทอดอาหารที่มีค่าสารโพลาร์เกินมาตรฐานต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท	12	26.67	33	73.33
4. ด้านการจัดการน้ำมันทอดซ้ำ				
1) การเทน้ำมันที่ใช้แล้วลงสู่ท่อระบายน้ำจะทำให้เกิดปัญหาท่อระบายน้ำอุดตัน	43	95.56	2	4.44
2) หากเทน้ำมันทอดอาหารลงสู่แหล่งน้ำจะก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำได้	40	88.89	5	11.11
3) น้ำมันทอดซ้ำที่เสื่อมสภาพสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซลได้	29	64.44	16	35.56
4) น้ำมันทอดซ้ำที่เสื่อมคุณภาพที่ขายให้กับผู้รับซื้อ อาจกลับมาสู่วงจรอาหารได้	25	55.56	20	44.44

จากตาราง 2 พบว่า ความรู้ของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 45 ราย เมื่อพิจารณาจากการตอบถูก (ใช่) พบว่าส่วนใหญ่มีความรู้ด้านลักษณะของน้ำมันทอด จากการสังเกตน้ำมันทอดเสื่อมคุณภาพด้วยการดูสีของน้ำมันที่เปลี่ยนไปจากเดิม จำนวน 40 ราย คิดเป็นร้อยละ 88.8 รองลงมา คือ น้ำมันที่มีกลิ่นมากขึ้นขณะทอดอาหาร จำนวน 25 ราย คิดเป็น ร้อยละ 55.56 สังเกตดูความหนืดของน้ำมันทอด จำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 44.44 การใช้ไขมันเก่าผสมรวมกับน้ำมันใหม่จะทำให้ไขมันเสื่อมคุณภาพ จำนวน 17 ราย คิดเป็นร้อยละ 37.78 นอกจากนี้ สังเกตดูการเกิดฟองในน้ำมันทอดและมีกลิ่นเหม็นหืนของน้ำมันทอด มีจำนวนเท่ากัน 6 ราย คิดเป็นร้อยละ 13.33 และน้ำมันที่ผ่านการทอดซ้ำและยังคงความใสไม่ควรนำมาประกอบอาหารอีก จำนวน 5 ราย คิดเป็นร้อยละ 11.11 ตามลำดับ

สำหรับความรู้ด้านอันตรายจากน้ำมันทอดซ้ำ ผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้น้ำมันทอดซ้ำมีอันตรายต่อผู้บริโภคและทำให้คุณค่าทางโภชนาการลดลง จำนวน 39 ราย คิดเป็นร้อยละ 86.67 รองลงมาคือ น้ำมันทอดซ้ำที่ได้รับความร้อนสูงเป็นเวลานานจะมีสารตกค้างบางชนิดซึ่งอาจเป็นสารก่อมะเร็งได้จำนวน 36 ราย คิดเป็นร้อยละ 80.00 และมีความรู้ที่เกี่ยวกับสุขภาพ คือ ไอระเหยจากน้ำมันทอดซ้ำ หากสูดดมเป็นเวลานานมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งปอด จำนวน 35 ราย คิดเป็นร้อยละ 77.78 อีกทั้งน้ำมันทอดซ้ำทำให้เป็นโรคไขมันอุดตันเส้นเลือด, โรคความดันโลหิตสูงและโรคอ้วน จำนวน 30 ราย คิดเป็นร้อยละ 66.67 และน้ำมันทอดซ้ำทำให้มีอาการระคายเคืองคอ จำนวน 9 ราย คิดเป็นร้อยละ

20.00 สำหรับความรู้ด้านกฎหมายและข้อกำหนดเกี่ยวกับน้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน พบว่า ส่วนใหญ่มีความรู้ว่ามีกฎหมายควบคุมปริมาณสาร โพลาร์ จำนวน 27 ราย คิดเป็นร้อยละ 60.00 รองลงมา มีความรู้กฎหมายกำหนดให้น้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่ายมีสารโพลาร์ได้ไม่เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนัก จำนวน 20 ราย คิดเป็นร้อยละ 44.44 และมีความรู้เท่ากันเกี่ยวกับน้ำมันที่ใช้ทอดซ้ำหากมีสารโพลาร์เกินกว่าร้อยละ 25 ของน้ำหนักจะมีโทษปรับ จำนวน 15 ราย คิดเป็นร้อยละ 33.33 และการจำหน่ายอาหารที่ใช้น้ำมันทอดอาหารที่มีค่าสารโพลาร์เกินมาตรฐานต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท จำนวน 12 ราย คิดเป็นร้อยละ 26.67 ตามลำดับ

นอกจากนี้ ผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา มีความรู้ด้านการจัดการน้ำมันทอดซ้ำ โดยเรียงลำดับความรู้จากมากไปหาน้อย ดังนี้ การเทน้ำมันที่ใช้แล้วลงสู่ท่อระบายน้ำจะทำให้เกิดปัญหาท่อระบายน้ำอุดตัน จำนวน 43 ราย หากเทน้ำมันทอดอาหารลงสู่แหล่งน้ำจะก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำได้ จำนวน 40 ราย น้ำมันทอดซ้ำที่เสื่อมสภาพสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตไบโอดีเซลได้ จำนวน 29 ราย และน้ำมันทอดซ้ำที่เสื่อมสภาพที่ขายให้กับผู้รับซื้อจากกลับมาสู่วงจรอาหารได้ จำนวน 25 ราย คิดเป็นร้อยละ 95.56, 88.89, 64.44 และ 55.56 ตามลำดับ

ผลการศึกษาพฤติกรรมการใช้ไขมันทอดซ้ำ ในอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดของผู้ประกอบการขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา แสดงดังตาราง 3

ตาราง 3 จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดอาหาร

พฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดอาหาร	ผู้ประกอบการ (n= 45)	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
1. ประเภทของน้ำมัน		
น้ำมันพืช	45	100.00
น้ำมันสัตว์	0	0.00
2. วัตถุดิบที่ใช้ผลิตน้ำมัน		
ปาล์ม	43	95.56
ถั่วเหลือง	2	4.44
มะพร้าว	0	0.00
มันหมู	0	0.00
3. แหล่งที่ซื้อน้ำมันทอดอาหาร		
ตลาด	3	6.67
4. ลักษณะบรรจุภัณฑ์		
ขวดพลาสติกใส	41	91.11
ถุง	3	6.67
ถังปั๊ม	1	2.22
5. เกณฑ์การเลือกซื้อน้ำมันทอดอาหาร		
ราคา	14	31.11
ยี่ห้อ/ชนิดน้ำมัน	14	31.11
หาซื้อง่าย	14	31.11
ความเหมาะสมกับอาหารที่จะปรุง	3	6.67
6. จำนวนชนิดอาหารที่ทอดในน้ำมันหนึ่งกระทะ		
1 ชนิด	44	97.78
2 ชนิด	1	2.22
มากกว่า 3 ชนิด	0	0.00
7. จำนวนครั้งที่ทอดอาหารในน้ำมันหนึ่งกระทะ		
1-2 ครั้ง	8	17.78
3-4 ครั้ง	36	80.00
มากกว่า 4 ครั้ง	1	2.22

ตาราง 3 จำนวนและร้อยละของพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดอาหาร (ต่อ)

พฤติกรรมการใช้้ำมันทอดอาหาร	ผู้ประกอบการ (n= 45)	
	จำนวน (ราย)	ร้อยละ (%)
8. ระยะเวลาในการทอดอาหารต่อครั้ง		
น้อยกว่า 1 ชั่วโมง	45	100.00
1-3 ชั่วโมง	0	0.00
มากกว่า 3 ชั่วโมง	0	0.00
9. ปริมาณการใช้น้ำมันต่อวัน		
1-3 ลิตร/กิโลกรัม	43	95.56
4-6 ลิตร/กิโลกรัม	2	4.44
มากกว่า 6 ลิตร/กิโลกรัม	0	0.00
10. ลักษณะการใช้้ำมันในการทอดแต่ละครั้ง		
ใช้น้ำมันใหม่ทุกครั้งที่ทอดอาหาร	21	46.67
เปลี่ยนน้ำมันทอดอาหารทุก ๆ 3 วัน	5	11.11
เติมน้ำมันใหม่เข้าไปผสมกับน้ำมันเก่า	19	42.22
11. เกณฑ์ในการเปลี่ยนน้ำมันทอดอาหาร		
สังเกตจากลักษณะทางกายภาพผิดปกติ	22	48.89
จำนวนวันหรือเวลาที่ใช้ทอดอาหาร	22	48.89
การใช้เครื่องมือวัดคุณภาพน้ำมันทอดอาหาร	1	2.22
12. เหตุผลในการใช้น้ำมันทอดซ้ำ		
ลดต้นทุนการผลิต	27	60.00
การใช้น้ำมันทอดซ้ำไม่เป็นอันตราย	2	4.44
น้ำมันทอดซ้ำยังมีคุณภาพดีสามารถใช้ได้	16	35.56
13. วิธีการกำจัดน้ำมันทอดซ้ำเสื่อมสภาพ		
เททิ้งลงท่อระบายน้ำ	1	2.22
เทใส่ภาชนะที่ปิดสนิทและนำไปทิ้งในถังขยะ	34	75.56
เทใส่ภาชนะที่ปิดสนิทจำหน่ายให้แก่ผู้รับซื้อ	10	22.22

จากตาราง 3 พฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นของผู้ประกอบการขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา พบว่า

ผู้ประกอบการทุกรายใช้น้ำมันพืชในการทอดอาหารประเภทลูกชิ้นทอด ร้อยละ 100 โดยส่วนใหญ่ใช้น้ำมันปาล์ม ร้อยละ 95.56 แหล่งที่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ซื้อน้ำมันทอดอาหาร

คือ ห้างสรรพสินค้า ร้อยละ 80 ส่วนใหญ่เลือกบรรจุภัณฑ์ลักษณะแบบขวดพลาสติกใส ร้อยละ 91.11 โดยมีเกณฑ์การเลือกซื้อน้ำมันทอดอาหารจากราคา ชนิดน้ำมัน และหาซื้อได้ง่าย ร้อยละ 31.11 เท่ากัน ลักษณะการใช้น้ำมันทอดอาหารผู้ประกอบการส่วนใหญ่ทอดอาหาร 1 ชนิด ร้อยละ 97.78 และมีจำนวนครั้งที่ทอดอาหาร 3-4 ครั้ง ในน้ำมันหนึ่งกระทะร้อยละ 80.00 ระยะเวลาในการทอดต่อครั้ง น้อยกว่า 1 ชั่วโมง ร้อยละ 100 ปริมาณการใช้ไขมันทอดต่อวัน 1-3 ลิตรต่อกิโลกรัม โดยใช้ไขมันใหม่ทุกครั้งที่ทำทอดอาหาร ร้อยละ 46.67 เกณฑ์ในการเปลี่ยนน้ำมันทอดอาหารใหม่ โดยการสังเกตจากลักษณะทางกายภาพผิดปกติ ร้อยละ 48.89 เท่ากับจำนวนวันหรือเวลาที่ใช้ทอดอาหาร เหตุผลที่ใช้ไขมันทอดซ้ำส่วนใหญ่เป็นการลดต้นทุนการผลิต ร้อยละ 60.00 ส่วนวิธีการกำจัดน้ำมันเสื่อมสภาพของผู้ประกอบการส่วนใหญ่เทใส่ภาชนะที่ปิดสนิท และนำไปทิ้งในถังขยะ ร้อยละ 75.56

2. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้และพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำแนกเป็นรายด้าน พบว่า

ผู้ประกอบการที่มีความรู้ด้านลักษณะของน้ำมันทอดและด้านอันตรายจากน้ำมันทอดซ้ำระดับสูงระดับปานกลาง และระดับต่ำ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดด้านเกณฑ์การเลือกซื้อน้ำมันทอดอาหาร เหตุผลในการใช้น้ำมันทอดซ้ำ และวิธีการกำจัดน้ำมันทอดซ้ำเสื่อมสภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ ผู้ประกอบการที่มีความรู้ด้านลักษณะของน้ำมันทอดและด้านอันตรายจากน้ำมันทอดซ้ำระดับสูง มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการ

ใช้น้ำมันทอดด้านการเลือกประเภทของน้ำมัน ลักษณะการใช้น้ำมันในการทอดแต่ละครั้ง และเกณฑ์ในการเปลี่ยนน้ำมันทอดอาหาร ส่วนผู้ประกอบการที่มีความรู้ด้านลักษณะของน้ำมันทอดและด้านอันตรายจากน้ำมันทอดซ้ำระดับปานกลาง มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอด ด้านการเลือกประเภทของน้ำมันเช่นเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สำหรับผู้ประกอบการที่มีความรู้ด้านกฎหมายและข้อกำหนดเกี่ยวกับน้ำมันทอดซ้ำ และด้านการจัดการน้ำมันทอดซ้ำระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดด้านเกณฑ์การเลือกซื้อน้ำมันทอดอาหาร เหตุผลในการใช้น้ำมันทอดซ้ำและวิธีการกำจัดน้ำมันทอดซ้ำเสื่อมสภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ ผู้ประกอบการที่มีความรู้ด้านกฎหมายและข้อกำหนดเกี่ยวกับน้ำมันทอดซ้ำ และด้านการจัดการน้ำมันทอดซ้ำระดับสูงมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดด้าน การเลือกประเภทของน้ำมัน ลักษณะการใช้น้ำมันในการทอดแต่ละครั้ง และเกณฑ์ในการเปลี่ยนน้ำมันทอดอาหาร ส่วนผู้ประกอบการที่มีความรู้ด้านกฎหมายและข้อกำหนดเกี่ยวกับน้ำมันทอดซ้ำ และด้านการจัดการน้ำมันทอดซ้ำระดับปานกลาง มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดด้านการเลือกประเภทของน้ำมันเช่นเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระดับความรู้ทั้ง 4 ด้านกับพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา โดยภาพรวมแสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 ความสัมพันธ์ของความรู้กับพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูป ประเภทลูกชิ้นทอด

พฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้น้ำมันทอดซ้ำ	ระดับความรู้ 4 ด้าน					
	ระดับต่ำ		ระดับปานกลาง		ระดับสูง	
	$\bar{X}^2$	p-value	$\bar{X}^2$	p-value	$\bar{X}^2$	p-value
1. ประเภทของน้ำมัน	-	-	40.21	0.000*	43.62	0.000*
2. เกณฑ์การเลือกซื้อน้ำมันทอดอาหาร	41.34	0.000*	41.87	0.000*	42.51	0.000*
3. ลักษณะการใช้น้ำมันในการทอดแต่ละครั้ง	-	-	-	-	2.002	0.368
4. เกณฑ์ในการเปลี่ยนน้ำมันทอดอาหาร	-	-	-	-	43.31	0.000*
5. เหตุผลในการใช้น้ำมันทอดซ้ำ	40.31	0.000*	41.56	0.000*	41.26	0.000*
6. วิธีการกำจัดน้ำมันทอดซ้ำเสื่อมสภาพ	42.76	0.000*	41.23	0.000*	40.39	0.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่าความสัมพันธ์ของระดับความรู้ทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านลักษณะของน้ำมันทอด ด้านอันตรายจากน้ำมันทอดซ้ำ ด้านกฎหมาย และข้อกำหนดเกี่ยวกับน้ำมันทอดซ้ำ และด้านการจัดการน้ำมันทอดซ้ำมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าไคสแควร์ (χ^2) อยู่ระหว่าง 40.39 - 43.62 ค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ผู้ประกอบการที่มีความรู้ระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำ มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดซ้ำ ด้านเกณฑ์การเลือกซื้อน้ำมันทอดอาหาร โดยมีค่าไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 42.51, 41.87 และ 41.34 ตามลำดับ ด้านเหตุผลในการใช้น้ำมันทอดซ้ำ โดยมีค่าไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 41.26, 41.56 และ 40.31 ตามลำดับ และด้านวิธีการกำจัดน้ำมันทอดซ้ำเสื่อมสภาพ โดยมีค่าไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 40.39, 41.23 และ 42.76

ตามลำดับ นอกจากนี้ ผู้ประกอบการที่มีความรู้ระดับสูงและระดับปานกลางมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดซ้ำ ด้านการเลือกประเภทของน้ำมัน โดยมีค่าไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 43.62 และ 40.21 ตามลำดับ และผู้ประกอบการที่มีความรู้ระดับสูงมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดซ้ำด้านเกณฑ์ในการเปลี่ยนน้ำมันทอดอาหาร โดยมีค่าไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 43.31

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาระดับความรู้และพฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดซ้ำในอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดของผู้ประกอบการขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา สามารถอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ระดับความรู้เกี่ยวกับการใช้น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมือง

นครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 45 ราย พบว่า ผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภท ลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียนส่วนใหญ่มีความรู้ระดับสูง (คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป) จำนวน 23 ราย คิดเป็นร้อยละ 51.11 กล่าวคือ มีความรู้ด้านลักษณะของน้ำมันทอด จากการสังเกตน้ำมันทอดเสื่อมคุณภาพ ด้วยการดูสีของน้ำมันที่เปลี่ยนไป จากเดิม สำหรับความรู้ด้านอันตรายจากน้ำมันทอดซ้ำ ผู้ประกอบการขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียนส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้น้ำมันทอดซ้ำมีอันตรายต่อผู้บริโภคและทำให้คุณค่าทางโภชนาการลดลง และมีความรู้ที่เกี่ยวกับสุขภาพ คือ ไอระเหยจากน้ำมันทอดมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคมะเร็งปอด ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของกลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคด้านอาหาร กองสุขภาพอาหาร สำนักอนามัย^[10] พบว่า จากการศึกษาสถานการณ์ของสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำ ในสถานประกอบการอาหารประเภทจานด่วน พบว่า ผู้ประกอบการทั้งหมดสังเกตการณ์เสื่อมสภาพของน้ำมันทางกายภาพโดยดูจากสีที่เปลี่ยนไป การใช้น้ำมันเก่าผสมรวมกับน้ำมันใหม่จะทำให้ไขมันเสื่อมสภาพเร็วขึ้น และการใช้น้ำมันทอดซ้ำมีสารก่อมะเร็งไอน้ำมันทอดซ้ำ ทำให้มีอาการระคายเคืองคอและทำให้เกิดมะเร็งปอด สำหรับความรู้ด้านกฎหมายและข้อกำหนดเกี่ยวกับน้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการ พบว่า ส่วนใหญ่มีความรู้ว่ามีกฎหมายควบคุมปริมาณสารโพลาร์ และมีความรู้ด้านการจัดการน้ำมันทอดซ้ำ คือ การเทน้ำมันที่ใช้แล้วลงสู่ท่อระบายน้ำจะทำให้เกิดปัญหาท่อระบายน้ำอุดตัน และสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยเรื่องคุณภาพน้ำมันทอดซ้ำและความรู้ของผู้จำหน่ายอาหารในบริเวณรอบมหาวิทยาลัยบูรพา พบว่า ผู้ประกอบการมีความรู้เกี่ยวกับกฎหมาย โดยกำหนดให้มีปริมาณ

สารโพลาร์ในน้ำมันที่ใช้ทอดอาหาร ไม่เกินร้อยละ 25 ของน้ำหนัก ต้องน้อยกว่าร้อยละ 25 ของน้ำหนัก และมีความรู้ด้านการจัดการน้ำมันทอดซ้ำหากมีการเทน้ำมันลงสู่ท่อระบายน้ำจะทำให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ^[11]

2. พฤติกรรมการใช้น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ผู้ประกอบการทุกรายใช้น้ำมันพืชในการทอดอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอด ปริมาณการใช้น้ำมันทอดต่อวัน 1-3 ลิตรต่อกิโลกรัม สอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของนฤมล เทียมสุวรรณ^[12] ที่ได้ศึกษาปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการในเขตสุขภาพที่ 10 พบว่า ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ใช้น้ำมันพืชในการทอด ปริมาณน้ำมันที่ใช้ทอดต่อวัน 1-2 ลิตรต่อกิโลกรัม แหล่งที่ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ซื้อน้ำมันทอดอาหาร คือ ห้างสรรพสินค้า ส่วนใหญ่เลือกบรรจุภัณฑ์ลักษณะแบบขวดพลาสติกใส โดยมีเกณฑ์การเลือกซื้อน้ำมันทอดอาหารจากราคา ชนิดน้ำมัน และหาซื้อได้ง่าย ลักษณะการใช้น้ำมันทอดอาหาร ผู้ประกอบการส่วนใหญ่ทอดอาหาร 1 ชนิด และมีจำนวนครั้งที่ทอดอาหาร 3-4 ครั้ง ในน้ำมันหนึ่งกระทะ ระยะเวลาในการทอดต่อครั้ง น้อยกว่า 1 ชั่วโมง โดยใช้น้ำมันใหม่ทุกครั้งที่ทอดอาหาร เกณฑ์ในการเปลี่ยนน้ำมันทอดอาหารใหม่ โดยการสังเกตจากลักษณะทางกายภาพผิดปกติเท่ากับจำนวนวันหรือเวลาที่ใช้ทอดอาหาร เหตุผลที่ใช้น้ำมันทอดซ้ำส่วนใหญ่เป็นการลดต้นทุนการผลิต ส่วนวิธีการกำจัดน้ำมันเสื่อมสภาพของผู้ประกอบการส่วนใหญ่เทใส่ภาชนะที่ปิดสนิทและนำไปทิ้งในถังขยะ และสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของวิลาวัลย์ ไตรจิตต์^[13] พบว่า น้ำมันที่ผู้ประกอบการ

เลือกใช้ส่วนใหญ่ใช้น้ำมันพืช จำนวนครั้งที่ใช้น้ำมัน ซ้ำส่วนใหญ่อยู่ที่ 1-3 ครั้ง ด้านการเปลี่ยนน้ำมัน ส่วนใหญ่ใช้น้ำมันทอดอาหารซ้ำโดยพิจารณาจาก สีของน้ำมัน และนำน้ำมันที่ใช้แล้วไปจำหน่ายต่อกับคนที่มารับซื้อมีเพียงบางส่วนที่ยังคงทิ้งน้ำมัน ที่ใช้แล้วไม่ถูกต้อง

3. ความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้ และพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้น้ำมันทอดซ้ำของ ผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูก ชินทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมือง นครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ระดับ ความรู้มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูป ประเภทลูกชินทอดริมบาทวิถีโรงเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าไคสแควร์ (χ^2) อยู่ระหว่าง 40.39 - 43.62 ค่า p-value เท่ากับ 0.000 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือ ผู้ประกอบการที่มีความรู้ระดับสูง ระดับปานกลาง และระดับต่ำมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม การใช้ น้ำมันทอดซ้ำด้านเกณฑ์การเลือกซื้อ น้ำมันทอดอาหาร เหตุผลในการใช้น้ำมันทอดซ้ำ และวิธีการกำจัดน้ำมันทอดซ้ำเสื่อมสภาพ นอกจากนี้ ผู้ประกอบการที่มีความรู้ระดับสูง และระดับปานกลางมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรม การใช้ น้ำมันทอดซ้ำ ด้านการเลือกประเภทของ น้ำมัน นอกจากนี้ ผู้ประกอบการกลุ่มที่มีความรู้ระดับสูง มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการใช้ น้ำมันทอดซ้ำด้านเกณฑ์ในการเปลี่ยนน้ำมัน ทอดอาหาร ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัย ของกลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคด้านอาหาร กอง สุขภาพิบาลอาหาร สำนักอนามัย^[10] พบว่า ความรู้ ของผู้ประกอบการเกี่ยวกับการใช้น้ำมันทอดซ้ำ เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความตระหนักและ พฤติกรรมการใช้ น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการ

นอกจากนี้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของณภัทร ลิ้มพรชัยเจริญ และคณะ^[14] ที่พบว่า ความรู้ของ ผู้ประกอบการขายอาหารทอดมีความสัมพันธ์กับ พฤติกรรมการใช้ น้ำมันทอดและปริมาณสาร โพลาร์ในน้ำมันทอดอาหาร อีกทั้ง ผู้ประกอบการ และผู้บริโภคควรตระหนักเกี่ยวกับความเสี่ยง ต่อสุขภาพจากการใช้น้ำมันทอดซ้ำใน การทอด อาหาร และสร้างสื่อประชาสัมพันธ์หรือ การประกาศถึงอันตรายของอาหารทอดจากน้ำมัน ทอดซ้ำเพื่อให้ทุกคนมีความตระหนักเกี่ยวกับผล เสียของน้ำมันทอดซ้ำ หันมาดูแลสุขภาพและเลือก รับประทานอาหารที่มีคุณภาพดีและมีประโยชน์ ต่อร่างกายดังนั้น หน่วยงานด้านสาธารณสุขควรมี การประชาสัมพันธ์ให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ อันตรายจากการใช้น้ำมันทอดซ้ำและแนวทาง การใช้ น้ำมันทอดอาหารอย่างปลอดภัยแก่ ผู้ประกอบการขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียนและ ผู้บริโภคจึงเป็นเรื่องสำคัญเร่งด่วน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

1. การนำผลการวิจัยไปใช้

ผลการศึกษาวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผู้ประกอบการ ขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียนในเขตอำเภอเมือง นครราชสีมาจังหวัดนครราชสีมาส่วนใหญ่มีความรู้ เกี่ยวกับการใช้น้ำมันทอดซ้ำ ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านลักษณะของน้ำมันทอด (2) ด้านอันตราย จากน้ำมันทอดซ้ำ (3) ด้านกฎหมายและข้อกำหนด เกี่ยวกับน้ำมันทอดซ้ำ และ (4) ด้าน การจัดการ น้ำมันทอดซ้ำ ดังนั้น จึงเป็นข้อมูลให้หน่วยงาน ด้านสาธารณสุขหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใน การตรวจติดตามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้ น้ำมัน ทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารริมบาท วิถีโรงเรียน เพื่อการกำกับดูแลและเฝ้าระวัง การใช้ น้ำมันทอดที่เสื่อมคุณภาพ อีกทั้งเป็นข้อมูล

ในการวางแผนให้ความรู้เกี่ยวกับอันตรายจากการใช้น้ำมันทอดซ้ำและแนวทางการใช้น้ำมันทอดอาหารอย่างปลอดภัยแก่อาหารผู้ประกอบการขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียน และผู้ประกอบการขายผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับของทอดอื่นๆ ในตลาดและแหล่งชุมชนต่าง ๆ เพื่อลดความเสี่ยงการเกิดสารอันตรายจากน้ำมันทอด

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยในครั้งนี้ทำการศึกษาเฉพาะความรู้และพฤติกรรมเกี่ยวกับการใช้น้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการขายอาหารแปรรูปประเภทลูกชิ้นทอดริมบาทวิถีโรงเรียน ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ดังนั้น งานวิจัยในอนาคตควรมีการให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอันตรายจากการใช้น้ำมันทอดซ้ำและแนวทางการใช้น้ำมันทอดอาหารอย่างปลอดภัยให้แก่ผู้ประกอบการขายอาหารริมบาทวิถีโรงเรียน ตรวจสอบคุณภาพน้ำมันทอดอาหารของร้านจำหน่ายอาหารทอด การสร้างแรงจูงใจให้ผู้ประกอบการ โดยการมอบป้ายร้านจำหน่ายอาหารทอดปลอดภัยให้ร้านที่ปฏิบัติตามคำแนะนำ เพื่อเป็นสัญลักษณ์ให้ผู้บริโภคได้ทราบ เพื่อการกำกับดูแลและเฝ้าระวังการใช้น้ำมันทอดที่เสื่อมคุณภาพของผู้ประกอบการขายอาหารริมบาทวิถีในพื้นที่อื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] แผนงานคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ. สถานการณ์การใช้น้ำมันทอดซ้ำในประเทศไทย ความจริงที่คุณต้องรู้. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: แผนงานคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2555.
- [2] สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. ประกาศสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เรื่อง คำชี้แจงประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 283) พ.ศ. 2547 เรื่อง กำหนดปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันที่ใช้ทอดหรือประกอบอาหารเพื่อจำหน่าย และประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 347) พ.ศ. 2555 เรื่อง วิธีการผลิตอาหารที่ใช้น้ำมันทอดซ้ำ.[ออนไลน์]. (2556). [เข้าถึงเมื่อ วันที่ 25 ตุลาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก <https://food.fda.moph.go.th/food-law/announ-fda-82>
- [3] สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. น้ำมันทอดซ้ำ อันตรายที่ไม่ควรมองข้าม. [ออนไลน์]. (2566). [เข้าถึงเมื่อ วันที่ 5 ตุลาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก https://oryor.com/media /infoGraphic/media _printing/2087
- [4] งานพัฒนาวิชาการและคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. การปฏิวัติน้ำมันทอดซ้ำ จากกระทะสู่วาระแห่งชาติ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : แผนงานพัฒนาวิชาการและกลไกคุ้มครองผู้บริโภคด้านสุขภาพ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2557.
- [5] Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. Handbook I : cognitive domain. New York: David McKay; 1956.

- [6] Phomjui, S. Techniques for Project Assessment. 7th ed.. Jatuporn Design; 2020.
- [7] Pattiyathanee, S. Educational measurement. 13th ed.. Prasankanpim; 2022.
- [8] Cronbach, L. J. Essentials of psychological testing. 3rd ed.. New York: Harper & Collins Publishers; 1990.
- [9] Best John, W., & James, V. Kahn. Research in education. 10th ed. Pearson India; 2016.
- [10] กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคด้านอาหาร กองสุขาภิบาลอาหาร สำนักอนามัย. การศึกษาสถานการณ์ของสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำในสถานประกอบการอาหารประเภทจานด่วน. [ออนไลน์]. (2565). [เข้าถึงเมื่อ วันที่ 2 ตุลาคม 2567]. เข้าถึงได้จาก http://foodsanitationbangkok.go.th/assets/uploads/document/document/20210122_25378.pdf
- [11] รจฤดี โชติกาวิรินทร์ ทิพย์ภรณ์ จุลชัยฤกษ์ ปิยธิดา เอ็นดู และคณะ. คุณภาพน้ำมันทอดซ้ำและความรู้ของผู้จำหน่ายอาหารในบริเวณรอบมหาวิทยาลัยบูรพา. [ออนไลน์]. (2566). [เข้าถึงเมื่อ วันที่ 6 พฤศจิกายน 2567]. เข้าถึงได้จาก <https://publication.npru.ac.th/bitstream/123456789/2056/1/182.pdf>
- [12] นฤมล เทียมสุวรรณ. การศึกษาปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำของผู้ประกอบการในเขตสุขภาพที่ 10. [ออนไลน์]. (2564). [เข้าถึงเมื่อ วันที่ 28 พฤศจิกายน 2567]. เข้าถึงได้จาก https://hpc10.anamai.moph.go.th/th/journal-of-health-center-10/download?id=94446&mid=31616&mkey=m_document&lang=th&did=30233
- [13] วิลาวัลย์ไตรจิตต์. การหาสภาวะที่เหมาะสมเพื่อทอดแคบหมูด้วยเครื่องทอดแบบของเหลวแยกชั้น. [วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยแม่โจ้; 2563.
- [14] ณภัทร ลิ่มพรชัยเจริญ ณัฐรัช พรหมศร เทอดธรรมรัศมีภากรและคณะ. การตรวจสอบปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำจากครัวเรือนในเขตกรุงเทพมหานคร: กรณีศึกษา. วารสารวิชาการสาธารณสุขชุมชน 2566; 9(4): 80 – 7.