

## Research article

### **Food Safety and Food Sanitation Standards of Mobile Food Vending Vehicle among Ethnic Communities in Thoet Thai Sub-district, Mae Fa Luang District, Chiang Rai Province**

**Sukanya Buasri<sup>1\*</sup>, Sarisak Soontornchai<sup>2</sup>, Vasina Chandrasiri<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*School of Human Ecology, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi*

<sup>2</sup>*School of Health Science, Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi*

#### **ABSTRACT**

Unsafe food from physical, chemical and biological hazards affect consumer's health. In ethnic community, mobile food vending is an important means of food accessibility. The objectives of this study were to study: 1) food safety situation and 2) food sanitation of mobile food vending on vehicles in the ethnic communities in Thoet Thai Sub-district, Mae Fa Luang District, Chiang Rai Province. This survey research was conducted from February to August 2020. The target sample was mobile food vending motorcycles and cars in Thoet Thai Sub-district. For assessing food safety, communities were divided by locations: town/suburb, distant from town and along the border; one community was randomly selected from each location. Food sanitation of the mobile food vending on vehicles was conducted by observation of a convenient sample of 15 vehicles at Thoet Thai market and village food distribution sites. The research tools consisted of (1) food test kits and recording forms, and (2) food sanitation assessment form, which was developed and verified by 5 experts, with content validity of 1.0. Data were analyzed by descriptive statistics. The results showed that: 1) nine of 65 food samples did not meet the standards for chemical hazards (13.8%). Salbutamol and prohibited synthetic food colors were found in most samples (80%), and borax in 12.5% of samples. Additionally, nitrite was found in processed meat and pesticides in vegetables. Biological tests were done in 26 food samples and all foods were contaminated with coliform bacteria; and total bacteria in 30% of the samples. On food sanitation assessment of 15 vendors did not meet the standard on food sanitation, particularly, for meat, meat products. Almost all seafoods were stored at a temperature above 5 degrees Celsius, or not stored in ice box (86.7%) in the entire trip. In conclusion, findings from surveys of food safety and sanitation of mobile food vending on vehicles in the ethnic communities did not meet food safety and sanitation standard. There is a need to increase awareness among mobile vendors and people in the ethnic communities. Participation of the local personnel with the community is necessary to take actions to improve food safety and sanitation of the mobile food vending in ethnic communities.

**Keywords:** Food Safety, Food Sanitation Standards, Mobile Food Vending Vehicle, Ethnic Communities



## บทความวิจัย

### ความปลอดภัยด้านอาหาร และมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของรถหาบเร่ ในชุมชนชาติพันธุ์ ตำบลเทอดไทย อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

สุกัญญา บัวศรี<sup>1\*</sup>, ศรัศกดิ์ สุนทรไชย<sup>2</sup>, วศิณา จันทรศิริ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชามนุษยนิเวศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ปากเกร็ด นนทบุรี

<sup>2</sup>สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ปากเกร็ด นนทบุรี

#### บทคัดย่อ

การเข้าถึงอาหารที่ปลอดภัยเป็นปัจจัยสำคัญในการดำรงชีวิตและส่งเสริมสุขภาพที่ดี อาหารปนเปื้อนจากอันตรายทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพย่อมส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคได้ การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ความปลอดภัยด้านอาหารของรถหาบเร่ และ 2) มาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของรถหาบเร่ในชุมชนชาติพันธุ์ ตำบลเทอดไทย อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ศึกษาตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์ ถึงเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2563 ประชากร คือ ผู้จำหน่ายอาหารรถหาบเร่ทั้งรถจักรยานยนต์ และรถยนต์ในตำบลเทอดไทย เลือกตัวอย่างในการศึกษาสถานการณ์ความปลอดภัยด้านอาหารของรถหาบเร่สุ่มตัวอย่างจากชุมชนเมือง/ใกล้เมือง ใกล้เมือง และติดชายแดน อย่างละ 1 ชุมชน และการประเมินมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของรถหาบเร่สุ่มแบบบังเอิญ เก็บข้อมูลจากการสังเกตบริเวณตลาดเทอดไทยและจุดจำหน่ายอาหารในหมู่บ้านได้จำนวน 15 คัน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย (1) ชุดทดสอบอาหารและแบบบันทึกผลการทดสอบอาหาร และ (2) แบบประเมินมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของรถหาบเร่ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และมีค่าความตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1.0 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยสถิติพรรณนา ผลการศึกษาพบว่า 1) อาหารจำนวน 65 ตัวอย่างทำการทดสอบด้านเคมีไม่ผ่านเกณฑ์จำนวน 9 ตัวอย่าง (ร้อยละ 13.6) พบสารเร่งเนื้อแดงและสีสังเคราะห์ห้ามใช้ในอาหารมากที่สุด (ร้อยละ 80) รองลงมาคือบอแรกซ์ (ร้อยละ 12.5) นอกจากนั้น ยังพบการเจือปนในไทรตีในอาหาร และยาฆ่าแมลงในผัก ส่วนการทดสอบด้านชีวภาพในอาหาร 26 ตัวอย่าง พบว่า อาหารมีการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด และวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมดพบการปนเปื้อนเชื้อ ร้อยละ 30 และ 2) การประเมินมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารรถหาบเร่ทั้งหมดที่สำรวจได้จำนวน 15 คันยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โดยเฉพาะเนื้อสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ อาหารทะเลเกือบทั้งหมดมีการเก็บรักษาในอุณหภูมิเกิน 5 องศาเซลเซียส หรือไม่แช่น้ำแข็งไว้ตลอดเวลา (ร้อยละ 86.7) สรุป ความปลอดภัยของอาหารและสุขาภิบาลอาหารของรถหาบเร่ในชุมชนชาติพันธุ์มีปัญหาด้านความปลอดภัย ควรมีการเพิ่มความตระหนักแก่ผู้จำหน่ายอาหารรถหาบเร่และประชาชนในชุมชนชาติพันธุ์ รวมทั้งความร่วมมือของบุคลากรในท้องถิ่นจำเป็นต้องดำเนินการเพื่อปรับปรุงความปลอดภัยของอาหารและสุขาภิบาลของรถหาบเร่ในชุมชนชาติพันธุ์

คำสำคัญ: ความปลอดภัยด้านอาหาร, มาตรฐานสุขาภิบาลอาหาร, รถหาบเร่, ชุมชนชาติพันธุ์

\*Corresponding author's e-mail: sukanya.buasri@crc.ac.th

## บทนำ

การเข้าถึงอาหารที่ปลอดภัยและมีคุณค่าทางโภชนาการในปริมาณที่เพียงพอเป็นกุญแจสำคัญในการดำรงชีวิตและส่งเสริมสุขภาพที่ดี อาหารที่ไม่ปลอดภัยที่มีแบคทีเรีย ไวรัส หรือสารเคมีที่เป็นอันตรายอาจทำให้เกิดโรคต่างๆตั้งแต่โรคท้องร่วงไปจนถึงมะเร็ง<sup>1</sup> ประชากรทั่วโลกอย่างน้อย 600 ล้านคนป่วยและ 420,000 คนเสียชีวิตจากอาหารที่ปนเปื้อนทำให้เกิดการสูญเสียปีแห่งสุขภาพดี 33 ล้านปี (Healthy life years; DALYs) ซึ่งในเด็กอายุต่ำกว่า 5 ปี ป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษถึงร้อยละ 40 และเสียชีวิตอย่างน้อย 125,000 คนต่อปี<sup>2</sup> สิ่งเหล่านี้เป็นความท้าทายของการจัดการอาหารปลอดภัยในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องควบคุมไม่ให้เกิดการปนเปื้อนด้วยเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรค และสารเคมีในอาหาร<sup>3</sup>

ปัจจุบันการเข้าถึงแหล่งอาหารเน้นความสะดวกสบาย จึงทำให้ผู้บริโภคไม่มั่นใจว่าอาหารที่บริโภคนั้นปลอดภัย หรือทำให้เสี่ยงต่อการเกิดโรคและผลกระทบต่อร่างกายหรือไม่<sup>4</sup> โดยเฉพาะอาหารแปรรูป และอาหารสำเร็จรูปที่จำหน่ายมีการเติมสารห้ามใช้ลงไปในอาหาร เช่น บอแรกซ์ โซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ สีส้มอาหาร สารกันรา สารฟอร์มาลิน เป็นต้น และมีการปรุงอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ นอกจากนี้ผักและผลไม้ยังมีสารเคมีตกค้างก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค<sup>5</sup> องค์การมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ (Codex Alimentarius; Codex) ให้ความหมายความปลอดภัยของอาหาร (Food safety) หมายถึงอาหารนั้นจะต้องปลอดจากสารพิษและไม่ก่อให้เกิดอันตรายแก่ผู้บริโภค อันตรายในอาหาร (Food hazard) ได้แก่ อันตรายทางชีวภาพ (Biological hazard) เป็นอันตรายที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตซึ่งเมื่อปนเปื้อนอยู่ในอาหาร จะทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ เกิดอาการเจ็บป่วยต่อระบบทางเดินอาหารและระบบต่างๆ ในร่างกายได้ อันตรายจากสารเคมี (Chemical hazard) เป็นอันตรายที่เกิดจากสารเคมีที่อยู่ในธรรมชาติ สารเคมีที่ใช้ในทางเกษตร และสารเคมีที่เกิดด้วยความตั้งใจที่ใช้ในปริมาณมาก

เกินไปและไม่ตั้งใจในแต่ละขั้นตอนของห่วงโซ่อาหารจนเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และอันตรายทางกายภาพ (Physical hazard) ซึ่งเป็นสิ่งแปลกปลอมต่างๆ ที่ไม่ได้เป็นส่วนประกอบในอาหารและไม่ควรอยู่ในอาหารสามารถสังเกตเห็นได้ ฉะนั้นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่อาหารต้องให้ความสำคัญและลดการปนเปื้อนจากอันตรายในอาหารเหล่านี้ โดยเฉพาะผู้จำหน่ายอาหาร หรือผู้สัมผัสอาหารมีบทบาทสำคัญต่อความปลอดภัยของอาหารตลอดห่วงโซ่อาหาร ซึ่งหากขาดความรู้ ขาดความตระหนักต่อความปลอดภัยของอาหารแล้วนั้น ย่อมส่งผลทำให้เชื้อโรค หรือสารเคมีต่างๆ ปนเปื้อนในอาหารได้<sup>6</sup>

ตำบลเทอดไทย อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงรายอยู่บนที่สูงกว่าระดับน้ำทะเล 900-1200 เมตร มีอาณาเขตเชื่อมต่อกับประเทศพม่า การเข้าถึงแหล่งอาหารจึงมีข้อจำกัด ประชาชนในชุมชนส่วนใหญ่ เข้าถึงแหล่งอาหารจากรถหาบเร่ที่รับสินค้าจากตลาดเทอดไทยและกระจายสินค้าใน 19 หมู่บ้านทั้งหมด 7 ชชาติพันธุ์<sup>7</sup> ซึ่งเป็นการผูกขาดการเข้าถึงแหล่งอาหารจากรถหาบเร่ ดังนั้นการประเมินความปลอดภัยจึงเป็นประเด็นที่สำคัญต่อสุขภาพของประชาชนในพื้นที่จากการสำรวจทั้งในประเทศและต่างประเทศ<sup>8,9</sup> พบว่า ผู้จำหน่ายอาหารหาบเร่แผงลอย และรถหาบเร่ยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสุขาภิบาลอาหาร อาหารที่จำหน่ายมีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียก่อโรค สารเคมีตกค้าง สารปนเปื้อน สารปรุงแต่งอาหารที่ไม่ปลอดภัย ได้แก่ บอแรกซ์ ฟอร์มาลิน สีสังเคราะห์ห้ามใช้ สารกันรา น้ำมันทอดซ้ำ และสารเคมีทางการเกษตรที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ หากไม่มีการเข้มงวดในการรักษาคุณภาพและมาตรฐานอาหารปลอดภัยแล้วนั้น จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพเกิดการเจ็บป่วยด้วยโรคติดต่อและโรคไม่ติดต่อเรื้อรังของคนในชุมชนได้ ดังนั้นการศึกษานี้จึงประเมินสถานการณ์ความปลอดภัยของอาหารจากรถหาบเร่ และด้านสุขาภิบาลอาหารของรถหาบเร่ว่าได้ตามมาตรฐานหรือไม่ ในชุมชนชาติพันธุ์ เพื่อนำข้อมูลไปจัดทำแนวทางขับเคลื่อนให้ตำบลเทอดไทยเป็นตำบล



ต้นแบบอาหารปลอดภัยและเกิดความมั่นคงด้านอาหารต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ความปลอดภัยด้านอาหารของรถหาบเร่ในชุมชนชาติพันธุ์ ตำบลเทอดไทย อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย
2. เพื่อประเมินการได้มาตรฐานด้านสุขาภิบาลอาหารของรถหาบเร่ในชุมชนชาติพันธุ์ ตำบลเทอดไทย อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย

### วิธีการวิจัย

การศึกษานี้ใช้รูปแบบการศึกษาวิจัยเชิงสำรวจชนิดภาคตัดขวาง (Cross sectional survey study) เพื่อศึกษาสถานการณ์ความปลอดภัยด้านอาหารและมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของรถหาบเร่ในชุมชนชาติพันธุ์ ตำบลเทอดไทย อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ทำการศึกษาตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2563

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้จำหน่ายอาหารรถหาบเร่ทั้งรถจักรยานยนต์ และรถยนต์ในตำบลเทอดไทย อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย จำนวน 50 คัน (ข้อมูลแผนพัฒนาท้องถิ่น 4 ปี (พ.ศ.2561-2564) ขององค์การบริหารส่วนตำบลเทอดไทย อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ณ วันที่ 11 พฤศจิกายน 2559)

1. เลือกตัวอย่างในการศึกษาสถานการณ์ความปลอดภัยด้านอาหารของรถหาบเร่ โดยจัดแบ่งชุมชนตามพื้นที่ คือ ชุมชนเมือง/ใกล้เมือง ใกล้เมือง และติดชายแดน และสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) พื้นที่ละ 1 ชุมชน ทำการทดสอบอาหารจากรถหาบเร่ที่จำหน่ายทั้ง 3 หมู่บ้าน พบรถหาบเร่เป็นรถจักรยานยนต์จำนวน 8 คันและรถยนต์จำนวน 1 คัน รวม 9 คัน เลือก

ทดสอบอาหารสุ่มตามประเภทของอาหาร ได้แก่ อาหารสด อาหารแปรรูป และ อาหารสำเร็จรูป

2. เลือกตัวอย่างในการประเมินการได้มาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของรถหาบเร่ แบบบังเอิญ (Accidental sampling) เก็บข้อมูลจากการสังเกตบริเวณตลาดเทอดไทยและจุดจำหน่ายอาหารในหมู่บ้านเป็นรถหาบเร่จักรยานยนต์จำนวน 14 คัน และรถหาบเร่รถยนต์จำนวน 1 คันรวม 15 คัน

### ข้อพิจารณาด้านจริยธรรมในการวิจัย

การศึกษานี้ได้รับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์โดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สาขา มนุษยนิเวศศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เลขที่ EHE002/2563 ลงวันที่ 5 กุมภาพันธ์ 2563

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ชุดทดสอบอาหาร 2) แบบประเมินมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของรถหาบเร่

1. ชุดทดสอบอาหาร (Test kit) เนื่องจากเป็นการศึกษาภาคสนาม จึงเลือกใช้ชุดทดสอบอย่างง่ายเพื่อสะดวกต่อการศึกษา

1.1 การทดสอบทางเคมีใช้ชุดทดสอบของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้แก่

1.1.1 บอแร็กซ์ ประกอบด้วย สารละลายกรดไฮโดรคลอริก (Hydrochloric acid) และกระดาษขมิ้น ทดสอบอาหารโดยการหั่นอาหารที่ต้องการทดสอบเป็นชิ้นเล็กๆ เติมสารละลายลงไปใช้กระดาษขมิ้นจุ่มลงไปครึ่งแผ่น ทิ้งไว้ให้แห้งสังเกตสีกระดาษขมิ้นหากเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีแดงแสดงว่ามีการปนเปื้อนสารบอแร็กซ์ ในชุดทดสอบนี้จะสามารถเห็นสีแดงได้ชัดเจนเมื่อพบบอแร็กซ์ตั้งแต่ 100 ppm ขึ้นไป

1.1.2 สารฟอกขาว (โซเดียมไฮโดรซัลไฟด์) ทดสอบโดยเทน้ำสะอาด 10 มิลลิตรลงในอาหารที่ต้องการทดสอบ หยดสารคอปเปอร์ซัลเฟต (Copper sulfate) 3-4 หยดสังเกตสีหากเปลี่ยนเป็นสีเทาหรือดำแสดงว่ามีสารโซเดียม

ไฮโดรซัลไฟด์ ความไวของชุดทดสอบระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ ร้อยละ 0.05

1.1.3 สารกันรา (กรดซาลิซิลิก) ประกอบด้วยขวดที่ 1 กรดซาลิซิลิก (Salicylic acid) และขวดที่ 2 เฟอริกคลอไรด์ (Ferric chloride) ทำการทดสอบตามคู่มือภายหลังทดสอบหากพบว่ามีอาหารตัวอย่างในแก้วทั้ง 2 ใบมีสีเทาดำเหมือนกัน แสดงว่ามีการปนเปื้อนของสารกันรา

1.1.4 ฟอ์มาลีน ใช้หลักการ Chromotropic acid reagent ทดสอบจากน้ำที่แช่อาหารตัวอย่าง ทำการทดสอบตามคู่มือภายหลังทดสอบหากเปลี่ยนเป็นสีชมพูจนถึงแดงแสดงว่ามีฟอ์มาลีน ความไวของชุดทดสอบระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ 0.5 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม

1.1.5 ยาฆ่าแมลง ใช้ชุดทดสอบสารเคมีตกค้าง GT Pesticide test kit โดยใช้หลักการ Cholinesterase inhibition technique ตรวจระดับความเป็นพิษที่ตกค้างอยู่ในกลุ่มฟอสเฟส กลุ่มคาร์บาเมต โดยนำตัวอย่างผัก ผลไม้ และอาหาร ที่ต้องการทดสอบนำมาทดสอบตามขั้นตอน และสังเกตการเปลี่ยนสีของน้ำยาในหลอดทดลองเทียบกับหลอดควบคุมที่มียาฆ่าแมลงในระดับที่ปลอดภัย ความไวของชุดทดสอบระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ 0.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

1.1.6 สีสังเคราะห์ห้ามใช้ ทดสอบตามคู่มือ ภายหลังทดสอบสังเกตการเคลื่อนตัวของแถบสี หากพบสีของสารละลายในขวดแก้วที่รองรับ แสดงว่ามีการใช้สีสังเคราะห์ในตัวอย่างนั้น ความไวของชุดทดสอบระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

1.2 การทดสอบทางเคมีใช้ชุดทดสอบของบริษัทเอกชนที่ได้มาตรฐานได้แก่

1.2.1 สารเร่งเนื้อแดง (สารซาลบูตามอล) สังเกตการเปลี่ยนสีของสารละลายในถ้วยระเหย หากเป็นสีเหลืองหรือสีครีม แปลผลว่าตรวจไม่พบซาลบูตามอล หากเปลี่ยนเป็นสีม่วง แสดงว่าพบซาลบูตามอล

1.2.2 ไนไตรต์ ทดสอบตามคู่มือ ภายหลังทดสอบสังเกตสีและเทียบกับแถบสีมาตรฐานไนไตรต์

1.2.3 สารประกอบโพลาร์ ในน้ำมันทอดซ้ำ ใช้ชุดทดสอบ Polar blue test จำนวน 4 หยดและน้ำมันที่มีอุณหภูมิไม่เกิน 45 องศาเซลเซียสจำนวน 3 หยดลงในหลอดทดสอบเขย่าแนวขวาง 30 วินาที แล้วแปลผลทันที หากเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน แสดงว่าเป็นน้ำมันยังไม่เสื่อมคุณภาพ มีสารโพลาร์น้อยกว่าร้อยละ 20 เปลี่ยนเป็นสีเขียว แสดงว่าเป็นน้ำมันใกล้เสื่อมคุณภาพ สารโพลาร์อยู่ในช่วงร้อยละ 20-25 และสีเหลืองแสดงว่าเป็นน้ำมันเสื่อมคุณภาพ สารโพลาร์มากกว่าร้อยละ 25 ความไวของชุดทดสอบระดับต่ำสุดที่ตรวจได้ 5 กรัมต่อ 100 กรัม

1.3 การทดสอบทางชีวภาพใช้ชุดทดสอบของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

1.3.1 การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียด้วยชุดทดสอบอย่างง่าย SI-2 ทดสอบตามคู่มือ สังเกตสีของอาหารเลี้ยงเชื้อหากเปลี่ยนจากสีม่วงใสเป็นสีเหลืองขุ่น แสดงว่ามีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคที่เกี่ยวข้องระบบทางเดินอาหาร ความไวของชุดทดสอบเท่ากับ 2.2 mpn ต่อ 100 มิลลิลิตร

1.3.2 จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total count) ทดสอบตามคู่มือนับจุดแดงบนกระดาศทดสอบ โดยเกณฑ์ตัดสินสำหรับอาหารปรุงพร้อมบริโภคต้องไม่พบจุดแดงบนกระดาศ และอาหารพร้อมปรุง อาหารดิบค่าปกติไม่เกิน 9 จุด หรือ  $9 \times 10^6$  cfu

2. แบบประเมินมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของรถหาบเร่ จำนวน 15 ข้อ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากแบบประเมินมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของรถหาบเร่ของ ราชพฤกษ์ ดำรงพงศ์กุล และคณะ<sup>10</sup> ทดสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยนำเครื่องมือที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาจำนวน 5 ท่าน มีค่าความตรงเชิงเนื้อหา เท่ากับ 1.0 ปรับปรุง แก้ไขเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลให้เหมาะสมตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ



ประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 ข้อกำหนดพื้นฐานสุขภาพสำหรับรถจักรยานยนต์จำนวน 8 ข้อ ส่วนที่ 2 ลักษณะของรถจักรยานยนต์จำนวน 5 ข้อ ส่วนที่ 3 ลักษณะรถจักรยานยนต์จำนวน 2 ข้อ

### วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

1. หลังจากได้รับการอนุมัติจริยธรรมผู้วิจัยประสานงาน และทำหนังสือถึงองค์การบริหารส่วนตำบลเทอดไทย และสาธารณสุขจังหวัดเชียงราย เพื่อขออนุญาตทำวิจัยและเก็บข้อมูลพร้อมกับชี้แจงให้กับผู้นำชุมชนเพื่อแจ้งให้กับประชาชนในพื้นที่

2. ชี้แจงให้กับผู้จำหน่ายรถจักรยานยนต์ผู้บริโภคเพื่อขออนุญาตบันทึกเป็นภาพถ่ายและภาพเคลื่อนไหวบางส่วน เพื่อใช้ประกอบในการสังเกต โดยจะบันทึกภาพในกรณีที่ได้รับการยินยอมทั้งนี้จะดำเนินการเพื่อรักษาความเป็นส่วนตัวของกลุ่มตัวอย่างซึ่งจะถ่ายไม่ให้เห็นใบหน้า แต่หากไม่อนุญาตจะไม่ทำการบันทึกทั้งภาพถ่ายและภาพเคลื่อนไหว ผลการทดสอบอาหารทั้งหมดจะไม่ทราบผลทันที แม้ว่าผลการทดสอบจะพบว่าไม่ถูกสุขอนามัยหรือไม่ผ่านเกณฑ์ ผู้วิจัยจะไม่เปิดเผยข้อมูลที่สามารถระบุที่มาของผลการตรวจว่าเป็นของรถจักรยานยนต์คันใด ในการเก็บตัวอย่างจะบันทึกเป็นรหัสบนถุงบรรจุอาหาร ผู้ทำการทดสอบจะไม่ทราบว่าตัวอย่างอาหารมาจากแหล่งใดเพื่อลดการอคติของผู้ตรวจ การบันทึกข้อมูลจะใช้รหัสในการบันทึกผลและจะปกปิดเป็นความลับนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น

3. เก็บข้อมูลสถานการณ์ความปลอดภัยด้านอาหาร โดยการเก็บตัวอย่างอาหารจากรถจักรยานยนต์เพื่อนำมาทดสอบความปลอดภัยด้านอาหาร ทั้งทางกายภาพ ทางชีวภาพ และทางเคมี โดยทำการเก็บตัวอย่างอาหาร ณ จุดจำหน่ายที่รถจักรยานยนต์จอดในหมู่บ้าน สุ่มตัวอย่างอาหารแบ่งตามประเภทของอาหาร โดยเลือกตามรายการที่ระบุ และมีจำหน่ายในรถจักรยานยนต์ชนิดละ 1 ตัวอย่าง

3.1 อาหารสด สังเกตลักษณะทางกายภาพ ทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด สัตว์ปีก ได้แก่ หมู ไก่ เนื้อ ทดสอบสารเร่งเนื้อแดง สัตว์ทะเล สัตว์น้ำ ปลาน้ำจืด ได้แก่ ปลาหมึก กุ้ง หอย ทดสอบฟอร์มาลิน

3.2 ผักและผลไม้ สังเกตลักษณะทางกายภาพ ทดสอบโซเดียมไฮโดรซัลไฟด์ ได้แก่ ถั่วงอก ชิงชอย ทดสอบยาฆ่าแมลง ผักตามฤดูกาล ได้แก่ ผักกาดเขียวปลี ผักกาดขาว พริกชี้ฟ้าแดง กวาง ผักคะน้า ผักบุ้ง ต้นหอม ผักชี และผลไม้ตามฤดูกาล ได้แก่ ส้ม ฝรั่ง แอปเปิ้ล เงาะ มะม่วง แก้วมังกร สาลี่

3.3 อาหารแปรรูป สังเกตลักษณะทางกายภาพ ทดสอบบอแรกซ์ ได้แก่ ลูกชิ้น ไส้กรอก หมูยอ ทดสอบกรดซาลิซิลิก ได้แก่ แหนม ปลาทุเค็ม ผักกาดดอง กระเทียมดอง แหนม น้ำพริกหนุ่ม น้ำพริกต่างๆ และ ทดสอบไนเตรต/ไนไตรต์ ได้แก่ ปลาแห้ง ปลาทุเค็ม ไส้กรอก หมูยอ กุนเชียง

3.4 อาหารปรุงสำเร็จ สังเกตลักษณะทางกายภาพ ทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด ทดสอบสีสังเคราะห์ห้ามใช้ในอาหารสำเร็จรูป ขนม เช่น ขนมชั้น ไส้กรอกทอด กุนเชียงทอด ไก่ย่าง หมูปิ้ง ไส้ฉั่ว ทดสอบน้ำมันทอดซ้ำ เช่น ไก่ทอด หมูทอด กุ้งทอด

การทดสอบทางเคมีและชีวภาพทำโดยผู้วิจัยทั้งหมด โดยอาสาสมัครสาธารณสุขในหมู่บ้านทั้ง 3 หมู่บ้านช่วยทำการทดสอบบอแรกซ์ สารฟอกขาว สารกันรา และฟอร์มาลินร่วมกับนักวิจัย โดยทำการทดสอบและแปลผลตามคู่มือ แล้วบันทึกผลในแบบบันทึก

4. เก็บข้อมูลมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของรถจักรยานยนต์ โดยการสังเกตและการสัมภาษณ์ผู้จำหน่าย ณ ต้นทางบริเวณตลาด หรือปลายทางบริเวณจุดจำหน่ายสินค้าในหมู่บ้าน บันทึกลงในแบบประเมินมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของรถจักรยานยนต์ ซึ่งประกอบด้วยข้อกำหนด 15 ข้อ สำหรับรถจักรยานยนต์ที่เป็นรถจักรยานยนต์ประเภ็นข้อ 1-10 ส่วนรถจักรยานยนต์ประเภ็นข้อ 1-8 และ ข้อ 11-15

## วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติพรรณนา (Descriptive statistics) แสดงลักษณะข้อมูลของการวิเคราะห์ทางด้านเคมี และชีวภาพ การประเมินมาตรฐานสุขาภิบาลอาหาร รถหาบเร่ โดยนำเสนอในรูปแบบตารางสถิติพื้นฐาน ค่าความถี่ และร้อยละ

### ผลการศึกษา

ความปลอดภัยด้านอาหารเก็บตัวอย่างอาหาร จำนวน 91 ตัวอย่าง จากรถหาบเร่ในหมู่บ้านตัวอย่าง 3 หมู่บ้านรวม 9 คัน ทำการทดสอบอาหารทั้งทางกายภาพ ด้านเคมี และชีวภาพ

## ลักษณะทางกายภาพ

ตัวอย่างอาหารและผลิตภัณฑ์จากรถหาบเร่จากการสังเกตส่วนใหญ่มีลักษณะทางกายภาพที่ดี อาหารสด พบว่าหมูสับจำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3.1) มีสีซีดและมีกลิ่นเล็กน้อย ส่วนผักมีร่องรอยการเจาะของแมลง อาหารแปรรูป พบว่า ลูกชิ้น ไส้กรอกที่บรรจุแบบสุญญากาศ ไม่ระบุวันที่ผลิต และวันหมดอายุ โดยลักษณะทางกายภาพภายนอกปกติไม่มีเหม็นและไม่มีการปนเปื้อน จำนวน 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9.4) อาหารปรุงสำเร็จ พบว่า ปลาหนึ่งบรรจุภัณฑ์บนถาดโฟมปิดทับด้วยฟิล์มพลาสติกไม่มีฉีกขาดจำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3.7) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของตัวอย่างผลิตภัณฑ์อาหารจากรถหาบเร่ (n=91)

| ประเภทของอาหาร  | จำนวน<br>(ตัวอย่าง) | ลักษณะทางกายภาพที่สังเกตได้ |        |         |        |
|-----------------|---------------------|-----------------------------|--------|---------|--------|
|                 |                     | ผ่าน                        |        | ไม่ผ่าน |        |
|                 |                     | จำนวน                       | ร้อยละ | จำนวน   | ร้อยละ |
| อาหารสด         | 32                  | 31                          | 96.9   | 1       | 3.1    |
| อาหารแปรรูป     | 32                  | 29                          | 90.6   | 3       | 9.4    |
| อาหารปรุงสำเร็จ | 27                  | 26                          | 96.3   | 1       | 3.7    |
| รวม             | 91                  | 86                          | 95.5   | 5       | 5.5    |

## การทดสอบด้านเคมี

ตัวอย่างอาหารที่ได้จากการสุ่มอย่างเป็นระบบจากรถหาบเร่ 3 หมู่บ้านจำนวน 9 คัน ตัวอย่างทำการทดสอบด้านเคมีจำนวน 65 ตัวอย่าง พบไม่เกินมาตรฐาน 13 ตัวอย่าง (ร้อยละ 20.0) และพบเกินมาตรฐาน (ร้อยละ 13.9) มีสารเร่งเนื้อแดงและสีสังเคราะห์ห้ามใช้ (ร้อยละ 80.0) มากที่สุด รองลงมาคือ บอแรกซ์ (ร้อยละ 12.5)

การตรวจวิเคราะห์การตกค้างของยาฆ่าแมลงในอาหารประเภทพืชผักและผลิตภัณฑ์ (ผัก) จำนวน 12 ตัวอย่างและอาหารประเภทพืชผลไม้ และผลิตภัณฑ์ (ผลไม้) จำนวน 2 ตัวอย่าง พบว่ามีการตกค้างของยาฆ่าแมลงจำนวน 3 ชนิดเป็นพืชผักและผลิตภัณฑ์ (ร้อยละ 12.4) ซึ่งพบสารพิษอยู่ในระดับปลอดภัยไม่เกินมาตรฐาน ทดสอบบอ

แรกซ์ในอาหารจำนวน 8 ตัวอย่าง พบการเจือปนบอแรกซ์จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 12.5) ทดสอบการปนเปื้อนของฟอร์มาลินจำนวน 3 ตัวอย่างไม่พบการปนเปื้อนของฟอร์มาลิน เช่นเดียวกับสารกันรา (กรดซาลิซิลิก) และสารฟอกขาว (โซเดียมไฮโดรซัลไฟต์) ที่ตรวจไม่พบในอาหารตัวอย่าง ทดสอบสารเร่งเนื้อแดงจำนวน 5 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนจำนวน 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 80.0) มีเนื้อไก่เพียงชนิดเดียวที่ไม่มีการเจือปนเปื้อน ทดสอบการเจือปนของสีสังเคราะห์ห้ามใช้ในอาหารจำนวน 5 ตัวอย่าง พบการเจือปนสีสังเคราะห์ห้ามใช้จำนวน 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 80.0) มีเบหมีเพียงชนิดเดียวที่ไม่มีการเจือปนของสีสังเคราะห์ห้ามใช้

ทดสอบหาปริมาณสารโพลาร์ในน้ำมันทอดซ้ำโดยการขอตัวอย่างน้ำมันจากผู้ผลิตอาหารที่รถ



หาบรับประทานอาหารมาจำหน่าย ได้แก่ น้ำมันทอดเนื้อสัตว์ น้ำมันทอดขนมทอด น้ำมันทอดพืชผักผลไม้ และน้ำมันทอดปาห้องโก๋ผลการตรวจสอบโพลาร์แบ่งเป็น 3 ระดับคือ น้ำมันยังไม่เสื่อมสภาพมีสารโพลาร์น้อยกว่าร้อยละ 20 น้ำมันใกล้เสื่อมสภาพมีสารโพลาร์อยู่ในช่วงร้อยละ 20-25 น้ำมันเสื่อมสภาพมีสารโพลาร์มากกว่าร้อยละ 25 พบว่าน้ำมันตัวอย่างตรวจพบสารโพลาร์ทั้งหมดโดยพบว่าเป็นน้ำมันใกล้เสื่อมสภาพจำนวน 7 ตัวอย่าง และมี 1 ตัวอย่างที่เสื่อมสภาพแล้ว (ร้อยละ 17.5) ส่วนการทดสอบไนไตรต์ในอาหาร 5 ตัวอย่าง ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด แต่พบในปริมาณไม่เกิน 80 มิลลิกรัม/กิโลกรัมจำนวน 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 60.0) ดังแสดงในตารางที่ 2

### การทดสอบด้านชีวภาพ

การวิเคราะห์การปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในอาหารที่จำหน่ายในรถหาบเร่ด้วยชุดทดสอบ SI2 จำนวน 14 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในตัวอย่างอาหารทั้งหมด ส่วนการวิเคราะห์แบคทีเรียทั้งหมดในอาหารตัวอย่างจำนวน 12 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย จำนวน 4 ตัวอย่าง คือ ลูกชิ้น ไส้กรอก ปลาเส้น และเนื้อหมู (ร้อยละ 33.3) ดังแสดงในตารางที่ 3

### การประเมินด้านมาตรฐานสุขาภิบาลรถหาบเร่

การประเมินมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารรถหาบเร่ทั้งหมดที่สำรวจได้จำนวน 15 คันเป็นรถหาบเร่จักรยานยนต์จำนวน 14 คัน และรถหาบเร่รถยนต์จำนวน 1 คัน ผ่านเกณฑ์สุขาภิบาลอาหารรถหาบเร่ 1 ข้อคือ อาหารปรุงสำเร็จต้องบรรจุในภาชนะที่สะอาดปลอดภัย มีการปกปิดมิดชิด และห้ามนำอาหารปรุงสำเร็จ ที่เหลือไปเก็บรักษาไว้เพื่อนำมาจำหน่ายในวันต่อไป อาหารส่วนใหญ่มีการจัดเรียงแยกเป็นหมวดหมู่ และต้องแยกอาหารดิบกับอาหารสุกออกจากกันอย่างชัดเจน (ร้อยละ 73.3) ขณะที่เนื้อสัตว์ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ อาหารทะเลเกือบทั้งหมด

ไม่มีการเก็บรักษาในอุณหภูมิไม่เกิน 5 องศาเซลเซียสหรือแช่น้ำแข็งไว้ตลอดเวลา (ร้อยละ 86.7) และผู้จำหน่ายอาหารมีความรู้ หรือผ่านการอบรมด้านสุขาภิบาลอาหารเพียงร้อยละ 6.7 นอกจากนี้ภาชนะที่บรรจุอาหารต้องทำจากวัสดุที่ปลอดภัยเหมาะสมกับอาหารประเภทนั้นๆ เพียงร้อยละ 3.3 เนื่องจากใช้โฟมในการบรรจุอาหาร สำหรับรถจักรยานยนต์หาบเร่ไม่มีภาชนะสำหรับบรรจุสินค้าในการขนย้ายเช่น ตะกร้า แข่ง ถุง กระสอบ เป็นต้น ที่มีการปกปิดมิดชิด เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากดิน ทราย น้ำ ในระหว่างการขนส่ง ส่วนรถหาบเร่ยนต์ไม่ผ่านเกณฑ์เนื่องจากมีคราบสกปรกสะสม มีรอยสนิม และไม่มีการทำความสะอาดทุกวันและมีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค เช็ด ฉีดพ่น ภายในตัวรถและชั้นวางสินค้าอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง ดังแสดงในตารางที่ 4

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษา พบว่าสถานการณ์ด้านความปลอดภัยของอาหาร ที่ตรวจวิเคราะห์ทางด้านเคมีและด้านชีวภาพจากรถหาบเร่ โดยการตรวจวิเคราะห์ทางด้านเคมีได้แก่ ยาฆ่าแมลง บอแรกซ์ ฟอสฟอรัส สารกันรา สารฟอกขาว สารเร่งเนื้อแดง สีผสมอาหาร สารโพลาร์ในน้ำมันทอดอาหาร พบในไนไตรต์ในอาหาร 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 60.0) แม้จะพบในปริมาณที่อนุญาตให้ใช้ได้ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 481 (พ.ศ. 2563) ที่กำหนดอนุญาตให้ใช้โซเดียมไนไตรต์ได้ไม่เกิน 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยปัจจุบันมักพบในเนื้อสัตว์แปรรูป เช่น ไส้กรอก กุนเชียง แหนม เป็นต้น ซึ่งหากได้รับสะสมในร่างกายเป็นระยะเวลานาน ก็จะส่งผลกระทบต่อร่างกาย ทำให้มีโอกาสเกิดมะเร็งลำไส้ใหญ่ได้<sup>11</sup> เช่นเดียวกับการพบว่ามีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักและผลไม้ แต่อยู่ในระดับปลอดภัยร้อยละ 12.43 ผักและผลไม้ที่พบสารตกค้างของยาฆ่าแมลงได้แก่ ผักชี พริกชี้ฟ้าแดง และแขนงกะหล่ำ สอดคล้องกับการศึกษาของธนพงศ์ ภูผาลี และคณะ<sup>12</sup> ที่พบสารเคมีกำจัด

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของอาหารตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ทางด้านเคมีพบเกินมาตรฐานและไม่เกินมาตรฐานจำแนกตามการตรวจวิเคราะห์และประเภทอาหาร (N=65)

| การตรวจวิเคราะห์      | ประเภทอาหาร                                                                 | ชนิดตัวอย่าง                                                                                         | จำนวน<br>ทั้งหมด<br>(ตัวอย่าง) | ไม่พบ               |        | พบไม่เกินมาตรฐาน    |        | พบเกินมาตรฐาน       |        |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|
|                       |                                                                             |                                                                                                      |                                | จำนวน<br>(ตัวอย่าง) | ร้อยละ | จำนวน<br>(ตัวอย่าง) | ร้อยละ | จำนวน<br>(ตัวอย่าง) | ร้อยละ |
| ด้านเคมี              |                                                                             |                                                                                                      |                                |                     |        |                     |        |                     |        |
| 1. ยาฆ่าแมลง          | อาหารสด<br>พืชผักและ<br>ผลิตภัณฑ์ (ผัก)<br><br>ผลไม้และผลิตภัณฑ์<br>(ผลไม้) | ผักกาดขาว แขนงกะหล่ำ* กะหล่ำปลี                                                                      | 14                             | 11                  | 87.6   | 3                   | 12.4   | -                   | -      |
|                       |                                                                             | ต้นหอม พริกหนุ่มเขียว พริกชี้หนู<br>ผักชี* พริกชี้ฟ้าแดง* ผักคะน้า มะเขือ<br>เปราะ ถั่วฝักยาว แตงกวา |                                |                     |        |                     |        |                     |        |
|                       |                                                                             | แอปเปิ้ล สาลี่                                                                                       |                                |                     |        |                     |        |                     |        |
| 2. บอแรกซ์            | อาหารแปรรูป                                                                 | ลูกชิ้นหมู ฮอตดอก/ ไส้กรอก หมูบด                                                                     | 8                              | 7                   | 87.5   | -                   | -      | 1                   | 12.5   |
|                       |                                                                             | ลูกชิ้นปลา หมูยอ*                                                                                    |                                |                     |        |                     |        |                     |        |
| 3. ฟอรัมาลีน          | อาหารสด                                                                     | เครื่องในสัตว์ ชะอม                                                                                  | 3                              | 3                   | 100    | -                   | -      | -                   | -      |
| 4. สารกันรา           | อาหารแปรรูป<br><br>(กรดซาลิซิลิก)                                           | ผักกาดดอง ขนம்பั้ง หน่อไม้ดอง                                                                        | 12                             | 12                  | 100    | -                   | -      | -                   | -      |
|                       |                                                                             | มะม่วงดอง ผักพื้นบ้านดอง ปลาหมึก<br>เส้น ปลาแห้ง ปลาทุเค็ม                                           |                                |                     |        |                     |        |                     |        |
| 5. สารฟอกขาว          | อาหารสด                                                                     | ถั่วงอก ชิงชอย                                                                                       | 6                              | 6                   | 100    | -                   | -      | -                   | -      |
| (โซเดียมไฮโดรซัลไฟต์) | อาหารแปรรูป                                                                 | เส้นขนมจีน                                                                                           |                                |                     |        |                     |        |                     |        |
| 6. สารเร่งเนื้อแดง    | อาหารสด                                                                     | เนื้อหมู* หมูบด* เนื้อไก่                                                                            | 5                              | -                   | -      | -                   | -      | 4                   | 80.0   |
| (ซาลบูตามอล)          |                                                                             |                                                                                                      |                                |                     |        |                     |        |                     |        |



ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของอาหารตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ทางด้านเคมีพบเกินมาตรฐานและไม่เกินมาตรฐานจำแนกตามการตรวจวิเคราะห์และประเภทอาหาร (N=65) (ต่อ)

| การตรวจวิเคราะห์                 | ประเภทอาหาร     | ชนิดตัวอย่าง                       | จำนวน<br>ทั้งหมด<br>(ตัวอย่าง) | ไม่พบ               |        | พบไม่เกินมาตรฐาน    |        | พบเกินมาตรฐาน       |        |
|----------------------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|
|                                  |                 |                                    |                                | จำนวน<br>(ตัวอย่าง) | ร้อยละ | จำนวน<br>(ตัวอย่าง) | ร้อยละ | จำนวน<br>(ตัวอย่าง) | ร้อยละ |
| 7. สีสังเคราะห์<br>ห้ามใช้       | อาหารปรุงสำเร็จ | วุ้นเย็น* มะม่วงแช่บ๊วย*           | 5                              | 1                   | 20.0   | -                   | -      | 4                   | 80.0   |
| 8. สารโพลาร์ใน<br>น้ำมันทอดอาหาร | อาหารแปรรูป     | ลอดช่อง* บะหมี่                    |                                |                     |        |                     |        |                     |        |
|                                  | อาหารปรุงสำเร็จ | น้ำมันทอดเนื้อสัตว์* น้ำมันทอดขนม* | 8                              | -                   | -      | 7                   | 82.5   | 1                   | 17.5   |
|                                  |                 | น้ำมันทอดพืชผักผลไม้*              |                                |                     |        |                     |        |                     |        |
|                                  |                 | น้ำมันทอดปาท่องโก๋*                |                                |                     |        |                     |        |                     |        |
| 9. ไนเตรต/ไน<br>ไตรต์            | อาหารแปรรูป     | แฮม กุนเชียง ปลาหูเค็ม ปลาแห้ง     | 5                              | 2                   | 40.0   | 3                   | 60.0   | -                   | -      |
| รวม                              |                 |                                    | 65                             | 43                  | 66.1   | 13                  | 20.0   | 9                   | 13.9   |

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของอาหารตัวอย่างที่ตรวจวิเคราะห์ทางด้านชีวภาพจำแนกตามการตรวจวิเคราะห์และประเภทอาหาร (N=26)

| การตรวจวิเคราะห์              | ประเภทอาหาร     | ชนิดตัวอย่าง                                                                                                                    | จำนวน<br>ทั้งหมด<br>(ตัวอย่าง) | พบเกินมาตรฐาน       |        |
|-------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------|--------|
|                               |                 |                                                                                                                                 |                                | จำนวน<br>(ตัวอย่าง) | ร้อยละ |
| ด้านชีวภาพ                    |                 |                                                                                                                                 |                                |                     |        |
| 1. ปริมาณแบคทีเรีย<br>ทั้งหมด | อาหารสด         | ของสด ได้แก่ ลูกชิ้น** ไส้กรอก** ปลาเส้น** เนื้อหมู**                                                                           | 12                             | 4                   | 33.3   |
|                               | อาหารแปรรูป     | หนึ่ง ได้แก่ ปลาหูหนึ่ง                                                                                                         |                                |                     |        |
|                               | อาหารปรุงสำเร็จ | อาหารปรุงสำเร็จ ได้แก่ แกงกะทิ ขาหมูพะโล้<br>ทอด ได้แก่ ปลาทอด กุ้งเชียงทอด แคบหมู<br>อื่นๆ ได้แก่ มะม่วงพริกเกลือ น้ำพริกตาแดง |                                |                     |        |
| 2. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย         | อาหารสด         | หมูสับ* หมูชิ้น*                                                                                                                | 14                             | 14                  | 100    |
|                               | อาหารแปรรูป     | ไส้กรอก* ปลาหมึกเส้น* บะหมี่*                                                                                                   |                                |                     |        |
|                               | อาหารปรุงสำเร็จ | ข้าวแรมพีนน้ำพริกคั่ว* ปลาหู* ปาท่องโก๋* ไก่ทอด* แคบหมู*<br>ขนมถั่วงอก* ข้าวซอยตัด* ขนมปัง* ขนมชั้น*                            |                                |                     |        |
| รวม                           |                 |                                                                                                                                 | 26                             | 18                  | 69.2   |

\*ชนิดของอาหารที่พบการปนเปื้อน \*\*ปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด ลูกชิ้น  $122 \times 10^6$  cfu ไส้กรอก  $22 \times 10^6$  cfu ปลาเส้น  $49 \times 10^6$  cfu เนื้อหมู  $92 \times 10^6$  cfu



ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารร่จําแนกตามรายข้อ (n=15)

| ข้อกำหนดพื้นฐานสุขลักษณะสำหรับร่จําหน่ายอาหาร*                                                                                                  | จำนวน (ร้อยละ) |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|
|                                                                                                                                                 | มี             | ไม่มี     |
| 1. อาหารมีการจัดเรียงแยกเป็นหมวดหมู่ และต้องแยกอาหารดิบกับอาหารสุกออกจากกันอย่างชัดเจน                                                          | 11 (73.3)      | 4 (26.7)  |
| 2. เนื้อสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ อาหารทะเล ต้องเก็บรักษาในอุณหภูมิไม่เกิน 5 องศาเซลเซียสหรือแช่น้ำแข็งไว้ตลอดเวลา                           | 2 (13.3)       | 13 (86.7) |
| 3. อาหารปรุงสำเร็จต้องบรรจุในภาชนะที่สะอาด ปลอดภัย มีการปกปิด และห้ามนำอาหารปรุงสำเร็จ ที่เหลือไปเก็บรักษาไว้เพื่อนำมาจำหน่ายในวันต่อไป         | 15 (100)       | -         |
| 4. อาหารแห้งต้องไม่ขึ้นรา ไม่เหม็นอับ เก็บในภาชนะที่สะอาด ปลอดภัย                                                                               | 14 (93.3)      | 1 (6.7)   |
| 5. อาหารบรรจุในภาชนะปิดสนิทต้องมีสภาพดี มีเครื่องหมาย อย. และยังไม่หมดอายุ                                                                      | 6 (40.0)       | 9 (60.0)  |
| 6. ภาชนะที่บรรจุอาหารต้องทำจากวัสดุที่ปลอดภัยเหมาะสมกับอาหารประเภทนั้นๆ                                                                         | 5 (3.3)        | 10 (66.7) |
| 7. ผู้จำหน่ายอาหารมีความรู้ หรือผ่านการอบรมด้านสุขาภิบาลอาหาร                                                                                   | 1 (6.7)        | 14 (93.3) |
| 8. ผู้จำหน่ายแต่งกายสะอาด มิดชิด สวมถุงมือ                                                                                                      | 1 (6.7)        | 14 (93.3) |
| <b>ร่จําหน่ายรถจักรยานยนต์ (n=14)</b>                                                                                                           |                |           |
| 9. ตัวรถมีความมั่นคง แข็งแรง                                                                                                                    | 13 (92.9)      | 1 (7.1)   |
| 10. ภาชนะสำหรับบรรจุสินค้าในการขนย้ายเช่น ตะกร้า เข่ง ถัง กระสอบ ฯลฯ มีการปกปิดมิดชิด เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจาก ดิน ทราย น้ำ ในระหว่างการขนส่ง | -              | 14 (100)  |
| <b>ร่จําหน่ายรถยนต์ (n=1)</b>                                                                                                                   |                |           |
| 11. ตัวรถต้องมั่นคง แข็งแรง พื้นที่บริเวณจัดวางอาหารสามารถปิดคลุมได้                                                                            | 1 (100)        | -         |
| 12. บริเวณที่วางอาหารภายในตัวรถต้องทำมาจากวัสดุที่แข็งแรง สะอาด สามารถทำความสะอาดได้ เช่น สแตนเลส อลูมิเนียม เหล็ก เป็นต้น                      | 1 (100)        | -         |
| 13. ไม่มีคราบสกปรกสะสม รอยสนิม ไม่พบร่องรอยหนูหรือแมลงสาป                                                                                       | -              | 1 (100)   |
| 14. มีการทำความสะอาดทุกวันและมีการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค เช็ด นิดพ่นภายในตัวรถและชั้นวางสินค้าอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง                             | -              | 1 (100)   |
| 15. ความสูงของชั้นวางสินค้าในรถต้องไม่ต่ำกว่าขอบกระเบร                                                                                          | 1 (100)        | -         |

\*ข้อ 1-8 ประเมินร่จําหน่ายรถทุกชนิด (n=15)

ศัตรูพืชตกค้างในระดับไม่ปลอดภัยร้อยละ 16 โดยพบในพริกแดงมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 84.6 รองลงมาเป็นกะเพรา ผักชี ร้อยละ 30.8 และ 23.1 ตามลำดับ ซึ่งหากได้รับยาฆ่าแมลงในกลุ่มมอร์กาโนฟอสเฟต และคาร์บาเมทที่ออกฤทธิ์ยับยั้งการ

ทำงานของเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรส จะทำให้ระดับเอนไซม์นี้ลดลงส่งผลต่อระดับความดันโลหิตตัวบน (Systolic) ที่เพิ่มสูงขึ้นได้<sup>13</sup>

นอกจากนี้เมื่อทดสอบการเจือปนของกรดซาลิซิลิกในอาหารที่จําหน่าย เช่น ผักกาดทอง

หน่อไม้ดอง มะม่วงดอง และผักพื้นบ้านดอง พบว่ามีความปลอดภัยทั้งหมด ซึ่งเป็นอาหารที่ผลิตขึ้นในชุมชนไม่มีการใช้กรดซัลฟิวริก และไม่พบการปนเปื้อนของโซเดียมไฮโดรซัลไฟต์ใน ถั่วงอก ของซอย ซึ่งปลูกและจำหน่ายโดยชาวบ้าน หรือในเส้นขนมจีนซึ่งผลิตขึ้นเองภายในชุมชน ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 269) พ.ศ. 2546 เรื่องมาตรฐานอาหารที่มีการปนเปื้อนสารเคมีกลุ่มเบต้าอะโกนิสต์ โดยอาหารทุกชนิดมีมาตรฐานต้องตรวจไม่พบการปนเปื้อนสารเคมีกลุ่มเบต้าอะโกนิสต์และเกลือของสารกลุ่มนี้ ในการทดสอบเนื้อหมูหมูปด ในการศึกษานี้พบสารเร่งเนื้อแดงในเกือบทุกตัวอย่างที่ตรวจ เนื่องจากการผูกขาดของผู้จำหน่ายเนื้อหมูที่รับมาจากตลาดในเมือง เป็นไปได้ว่าสารเร่งเนื้อแดงอาจเจือปนมากับอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงหมู ตั้งแต่แหล่งผลิต (ฟาร์ม) ซึ่งผู้จำหน่ายรถหาบเร่ไม่สามารถกำหนดการเลือกซื้อเฉพาะจากแหล่งที่เชื่อมั่นว่าปลอดภัย แม้ว่าจะมีการเลือกซื้อเนื้อหมูที่มีสีชมพูไม่แดงเกินไปก็ตาม

การตรวจพบการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และปริมาณแบคทีเรียทั้งหมดในอาหารตัวอย่างที่เกินมาตรฐานนั้นเนื่องจากลักษณะทางโครงสร้างของรถหาบเร่ที่มีการดัดแปลงนำตะกร้ามาผูกติดกับยานพาหนะ (รถจักรยานยนต์) และมีตะขอ ตะปูสำหรับแขวนสินค้า การจัดเรียงสินค้าและอาหารต่างๆ จึงไม่มีแบบแผนที่ชัดเจนขึ้นอยู่กับความสะอาด ชนิดของอาหารและปริมาณของสินค้าในวันนั้นๆ จึงทำให้เกิดการปนเปื้อนข้ามระหว่างอาหารสดและอาหารสุกที่มีการจัดเรียงอาหารในยานพาหนะโดยไม่ได้แยกตามประเภทของอาหาร นอกจากนี้อาหารสดที่จำหน่ายโดยเฉพาะประเภทเนื้อสัตว์ไม่ได้เก็บในอุณหภูมิ 0-5 องศาเซลเซียสเป็นระยะเวลานาน 2-4 ชั่วโมงจึงทำให้เกิดการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ และทำให้อาหารเสื่อมคุณภาพและไม่ปลอดภัยได้สอดคล้องกับการศึกษาของ รัชผดุง ดำรงพงศกุลและคณะ<sup>10</sup> ที่พบว่า รถเร่จำหน่ายอาหารสดและอาหารปรุงสำเร็จ เช่น เนื้อสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ที่การเก็บรักษาไม่ถูกสุขลักษณะ ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิของอาหาร

สดตั้งแต่แหล่งผลิตจนถึงมือผู้บริโภคที่ใช้เวลานาน 3-8 ชั่วโมง ประกอบกับบริบทของตำบลหาดไทยที่มีภูมิประเทศเป็นเขาสูง หากรถหาบเร่มีการบรรจุภาชนะเก็บอาหารสดที่มีน้ำแข็งจะเป็นการเพิ่มต้นทุนของสินค้า และเพิ่มน้ำหนักยานพาหนะซึ่งไม่สะดวกต่อการเดินทางและการขนส่งในเส้นทางลาดชัน

นอกจากนี้สุขอนามัยของผู้จำหน่ายยังส่งผลต่อความสะอาดและความปลอดภัยของอาหาร หากผู้สัมผัสอาหาร หรือผู้จำหน่ายไม่ได้ปฏิบัติตามแนวทางการจัดการอาหารที่ดี ปฏิบัติตามสุขอนามัยส่วนบุคคลที่เหมาะสม จะทำให้อาหารเกิดการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ได้<sup>14</sup> การประเมินมาตรฐานสุขาภิบาลรถหาบเร่ที่ไม่ผ่านเกณฑ์นั้นเนื่องจากองค์กรที่เกี่ยวข้องยังไม่เคยประเมินมาก่อน การประกอบอาชีพจำหน่ายอาหารรถหาบเร่นี้ไม่มีการขึ้นทะเบียน และไม่มีเกณฑ์มาตรฐานที่ชัดเจนจึงทำให้ประชาชนที่สนใจประกอบอาชีพนี้สามารถดำเนินการได้อย่างอิสระ เมื่อใช้การประเมินตามมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารรถหาบเร่ในการศึกษานี้จึงพบว่า ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานหลายข้อ ฉะนั้นในการดำเนินการปรับปรุงรถหาบเร่ให้ได้มาตรฐานสุขาภิบาลอาหารนั้น ควรเริ่มจากการกำหนดให้ผู้จำหน่ายอาหารรถหาบเร่ทราบถึงเกณฑ์มาตรฐานที่สำคัญของสุขาภิบาลอาหารรถหาบเร่ด้วย

ผลการศึกษาพบว่า จำเป็นต้องมีการปรับปรุงทั้งด้านโครงสร้างของยานพาหนะ การจัดเรียงสินค้าอาหารเพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนข้ามชนิด การแต่งกายของผู้จำหน่ายควรสะอาด มิดชิด จัดทำรูปแบบมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารรถหาบเร่ที่เหมาะสมกับบริบทของชุมชน และคำนึงถึงความเหมาะสมที่จะใช้กับรถหาบเร่จักรยานยนต์ และรถยนต์ เพื่อให้เกิดความปลอดภัยด้านอาหารสำหรับชุมชนมากขึ้น ควรจัดอบรมให้ความรู้ด้านอาหารปลอดภัยและการปฏิบัติเรื่องสุขาภิบาลอาหารของผู้จำหน่ายอาหารรถหาบเร่ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนต้องเข้ามามีส่วนในการพัฒนา เน้นการมีส่วนร่วมของภาคีที่เกี่ยวข้อง<sup>15</sup> นอกจากนี้



หน่วยงานภาครัฐที่ทำหน้าที่ในการตรวจสอบ โดยตรงต้องกำกับ ติดตามและประเมินผลเพื่อควบคุมปริมาณการปนเปื้อนให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน<sup>16</sup>

### สรุปผลการวิจัย

การศึกษาศถานการณ์ความปลอดภัยด้านอาหารของรถหาบเร่ และ มาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของรถหาบเร่ในชุมชนชาติพันธุ์ ตำบลเทอดไทย อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย พบว่าอาหารที่จำหน่ายในรถหาบเร่ มีการปนเปื้อนสารเคมีที่ห้ามใช้ เช่น สารโพลาร์ในน้ำมันทอดอาหาร สารเร่งเนื้อแดงและสีสังเคราะห์ห้ามใช้ในอาหาร การเจือปนบอแรกซ์ ในไตรท์ และไนเตรทในอาหาร และยาฆ่าแมลงในผัก การปนเปื้อนแบคทีเรียในอาหารและการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ในภาพรวมรถหาบเร่ยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานด้านสุขาภิบาลอาหาร

### ข้อเสนอแนะ

1. ควรจัดอบรมให้ความรู้กับผู้จำหน่ายรถหาบเร่ด้านอาหารปลอดภัย และรณรงค์การเลือกจำหน่ายอาหารที่มีการรับรองโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

2. เผยแพร่และอบรมผู้จำหน่ายให้ทราบและถือปฏิบัติตามมาตรฐานสุขาภิบาลรถหาบเร่ เช่น การบำรุงรักษารถ การทำความสะอาดรถทุกวัน การใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค เช็ดและฉีดพื้นชั้นวางสินค้าอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง รถจักรยานยนต์ควรมีการเลือกใช้ภาชนะในการขนส่งสินค้า เช่น ข่ง ตะกร้า ที่สะอาดและปกปิดมิดชิดเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากดิน น้ำ ในระหว่างการขนส่ง การเก็บรักษาอาหารสดในถังเก็บอุณหภูมิ 0-5 องศาเซลเซียสเพื่อลดการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ การจัดเรียงอาหารและแยกอาหารดิบกับอาหารสุกออกจากกัน และการแต่งกายของผู้จำหน่ายอาหารที่สะอาดมิดชิด

3. เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล อาสาสมัครสาธารณสุข เจ้าหน้าที่องค์กร

บริหารส่วนตำบล หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ร่วมกันตรวจสอบความปลอดภัยของอาหารจากรถหาบเร่ในชุมชนจากชุดทดสอบอาหาร (Test kit) และนำแบบประเมินมาตรฐานสุขาภิบาลอาหารรถหาบเร่ไปประยุกต์ใช้เพื่อกำหนดมาตรฐานรถหาบเร่ที่เหมาะสมกับบริบทของท้องถิ่น

4. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควรดำเนินการควบคุมมาตรฐานเนื้อหมู เนื้อไก่ เช่น กรมปศุสัตว์ และเกษตรจังหวัดเข้าไปควบคุมมาตรฐานเชิงรุกในฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ออกแนวปฏิบัติในการติดตามตรวจสอบมาตรฐานอย่างเคร่งครัด

5. ส่งต่อข้อมูลสถานการณ์ความปลอดภัยด้านอาหารให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อดำเนินการชี้แจง และแจ้งให้กับโรงงานอาหารแปรรูป ในกรณีที่ตรวจพบสารปนเปื้อนในอาหาร เพื่อให้คำแนะนำแก่ผู้ผลิตต่อไป

6. ควรมีการต่อยอดพัฒนานวัตกรรมเพื่อให้เกิดความปลอดภัยด้านอาหารมากยิ่งขึ้น เช่น การพัฒนานวัตกรรมสำหรับเก็บรักษาอาหารสด เนื้อสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ อาหารทะเล ในอุณหภูมิไม่เกิน 5 องศาเซลเซียสหรือแช่น้ำแข็งไว้ตลอดเวลาในกล่องโฟมบรรจุอาหารเพื่อควบคุมอุณหภูมิ ทั้งนี้จะต้องไม่ยุ่งยาก และผู้จำหน่ายสามารถนำไปใช้ได้ง่าย และสะดวก

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. ศิริศักดิ์ สุนทรไชย และ รองศาสตราจารย์ ดร. วศิณา จันทศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาหลักและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้อย่างใกล้ชิดตลอดมา ขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการวิจัย ภายใต้โครงการพัฒนาตำบลต้นแบบการสร้างสุขภาวะทางอาหารและโภชนาการตำบลเทอดไทย อำเภอแม่ฟ้าหลวง จังหวัดเชียงราย ของสมาคมสร้างเสริมสุขภาวะชุมชนชาติพันธุ์

### เอกสารอ้างอิง

- World Health Organization. [Internet]. Food safety. [cited 2020 Sep 20]. Available from <https://www.who.int/health-topics/food-safety>
- Fontannaz-Aujoulat F, Frost M, Schlundt J. WHO Five Keys to Safer Food communication campaign - Evidence-based simple messages with a global impact. Food Contr. 2019;101(1):53-7.
- Fung F, Wang HS, Menon S. Food safety in the 21st century: Review Article. Biomed J. 2018;41(1):88-95.
- Boer DM. Public understanding of food risk issue and food risk messages on the island of Ireland: The views of food safety experts. J Food Saf. 2005;25(4):241-65.
- Röhr A, Lüddecke K, Drusch S, Müller MJ, Alvensleben RV. Food quality and safety–consumer perception and public health concern. Food Contr. 2005;16(8):649-55.
- Cortese RDM, Veiros MB, Feldman C, Cavalli SB. Food safety and hygiene practices of vendors during the chain of street food production in Florianopolis, Brazil: A cross-sectional study. Food Contr. 2016;62(1):178-86.
- องค์การบริหารส่วนตำบลเทอดไทย. แผนพัฒนาท้องถิ่น 4 ปี (พ.ศ.2561-2564). [อินเทอร์เน็ต]. พ.ศ. 2559. [เข้าถึงเมื่อ 20 กันยายน 2562] เข้าถึงได้จาก: <http://www.therdthai.go.th/main.php?id=1>
- จิราพรรณ พรหมลิขิตชัย. สารเคมีปนเปื้อนในอาหาร. รายงานสถานการณ์สารเคมีปนเปื้อนในอาหารปี 2550-2554. สำนักงานสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข; 2556.
- กองสุขาภิบาลอาหาร สำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร. สถานการณ์ความปลอดภัยด้านอาหารในสถานที่จำหน่ายในกรุงเทพมหานคร ปีงบประมาณ 2559. รายงานกองสุขาภิบาลอาหารสำนักอนามัย กรุงเทพมหานคร; 2559.
- รัชผดุง ดำรงพงศ์สกุล.มาตรฐานสุขาภิบาลอาหารของรถหาบเร่. วารสารสุขาภิบาลอาหารและน้ำ 2554;2(2):12-9.
- เวณิกา เบ็ญจพงษ์. ในเตตรตและไนโตรตในเนื้อสัตว์แปรรูป. Thai J Toxicol. The 7th national conference in toxicology 21-22 September 2016.
- ชนพงศ์ ภูผาลี, อรุณช วงศ์วัฒนาเสถียร, สมศักดิ์ อาภาศรีทองสกุล และมาลี สปันดี. ความชุกของการมีสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้างในผักจากตลาดและห้างสรรพสินค้าในอำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม. วารสารเภสัชกรรมไทย. 2559;8(2):399-409.
- นิรมล ธรรมวิริยสดี, วิจิตตรา มาลัยเขต, กัลย์วีกนกเลิศวงศ์, รินรดา วิสุทธิ และสานิตา สิงห์สนั่น. ระดับเอนไซม์โคลีนเอสเตอเรสในซีรัมต่อผลกระทบสุขภาพของผู้บริโภคผักผลไม้สด. วารสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ 2562;13(2),52-62.
- Ali AI, Immanuel G. Assessment of hygienic practices and microbiological quality of food in an institutional food service establishment. J Food Process Tech. 2017;8(8):1-10.
- พุดพิงศ์ สัตยวงศ์ทิพย์, อนุสรณ์ เป้าสูงเนิน และทิวากรณ์ ราชูธร. การพัฒนาความรู้และการปฏิบัติเรื่องสุขาภิบาลอาหารของผู้ประกอบการรถเร่จำหน่ายอาหาร อำเภอสูงเนิน จังหวัดนครราชสีมา. วารสารราชพฤกษ์ 2560;15(3),79-87.
- จินดาวัลย์ วิบูลย์อุทัย, ธิดารัตน์ สมดี, สุรณี กุชัยภูมิ, พิจิมญ์ ปทุมวัน และ พลอยไพลิน พรุ่ง. การพัฒนาอาหารปลอดภัยโดยกระบวนการอบรมสุขาภิบาลอาหารในผู้จำหน่ายนมรถเข็น จังหวัดมหาสารคาม. นครสวรรค์ครั้งที่ 12: วิจัยและนวัตกรรมกับการพัฒนาประเทศ. 2559;614-26.