

อาหารและเครื่องดื่มบาหวี: ความปลอดภัยของผู้บริโภค

Street Foods and Beverages: Consumers Safety

สุกฤตา ปุณยอุปพัทธ์,¹ พงศ์ภัทร เกียรติประเสริฐ¹ และประสงค์สม ปุณยอุปพัทธ์²

Sukrita Punyauppa-path¹ Pongpat Kiatprasert¹ and Prasongsom Punyauppa-path²

¹คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์

¹Faculty of Agriculture and Technology, Rajamangala University of Technology Isan Surin

²คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

²Faculty of Science Ubonratchathani University

Received: September 9, 2019

Revised: October 16, 2019

Accepted: October 22, 2019

บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้ความนิยมในการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มบาหวีมีมากขึ้นเนื่องจากหาซื้อได้ง่าย มีราคาถูก และสามารถตอบสนองวิถีการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามผู้บริโภคอาหารและเครื่องดื่มบาหวีนั้นมีความเสี่ยงต่อการเกิดความเจ็บป่วยจากการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่ปนเปื้อนมากกว่าการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่ปรุงประกอบในพื้นที่ปิด ซึ่งบทความนี้มีจุดประสงค์ที่ต้องแสดงให้เห็นถึงปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มบาหวีโดยได้ทบทวนเอกสารงานวิจัยและรายงานทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับ (1) ความไม่พร้อมในสถานที่ให้บริการอาหาร (2) ผู้สัมผัสอาหารที่ขาดสุขลักษณะที่ดี (3) การเก็บรักษาวัตถุดิบและอาหารปรุงสุกที่ไม่เหมาะสม (4) ความสะอาดของภาชนะอุปกรณ์ (5) สภาพแวดล้อมในการประกอบอาหาร (6) การควบคุมและกำจัดขยะ (7) การควบคุมพาหะนำโรค (สัตว์และแมลง) รวมถึงรายงานการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ และกรณีศึกษาการเกิดโรคอาหารเป็นพิษจากการบริโภคอาหารบาหวี ซึ่งจะมีประโยชน์ต่อร้านค้าและผู้ปรุงประกอบอาหารในด้านการปรับปรุงเพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้บริโภคที่มากขึ้น และเป็นแนวทางให้ผู้บริโภคสังเกตและเลือกบริโภคอาหารและเครื่องดื่มจากร้านที่มีการปฏิบัติตามสุขลักษณะที่ดี

คำสำคัญ: อาหารบาหวี, เครื่องดื่มบาหวี, การปนเปื้อนในอาหาร, อาหารเป็นพิษ

Abstract

Nowadays, the popularity of street food consumption is increasing because it is easy to find, inexpensive, and able to meet today's lifestyle needs. However, street food and beverage consumers are at greater risk of illness from contaminated food intake than consuming food and beverages prepared in closed areas. This article aims to demonstrate the main factors that cause microbial contamination in food and beverage by reviewing research documents and reports both domestically and internationally regarding (1) readiness of food service providers (2) poor hygiene of food handlers (3) improper methods for storing raw materials and cooked food (4) cleanliness of utensils equipment (5) cleanliness of cooking environment (6) proper waste control and disposal (7) control of disease vectors (animals and insects), including reports of microbial contamination and case studies of food poisoning from street food and beverage consumption. It is expected that this study will not only be useful for stores and food handlers to make improvements in consumer safety, but also a way for consumers to observe and choose food and beverages from stores that have good hygienic practices.

Keywords: street foods street beverages, food contamination, food poisoning



บทนำ

อาหารและเครื่องดื่มบาทวิถี (street food/street beverage) คือ อาหารและเครื่องดื่มที่พร้อมบริโภค หรือ มีการเตรียม การปรุงประกอบ การขาย และการบริโภค บนทางเท้าริมถนน ซึ่งมีชื่อเรียกแตกต่างกัน ได้แก่ อาหาร และเครื่องดื่มริมทาง อาหารและเครื่องดื่มริมถนน อาหาร และเครื่องดื่มข้างทาง อาหารและเครื่องดื่มแผงลอย หรือ อาหารและเครื่องดื่มรถเข็น สามารถพบอาหารและ เครื่องดื่มมากมายหลายประเภท และมีการขายลักษณะ นี้ในหลายประเทศทั่วโลก (Food and Agricultural Organization--FAO, 2017) โดยเฉพาะในประเทศกำลัง พัฒนาซึ่งประเทศไทยก็เป็นประเทศหนึ่งที่ประชาชนนิยม บริโภคอาหารและเครื่องดื่มบาทวิถีเนื่องมาจากมีรสชาติดี ราคาถูก สะดวกในการซื้อและการบริโภค

นอกจากนั้นอาหารและเครื่องดื่มบาทวิดียังรวม ถึงอาหารและเครื่องดื่มพร้อมบริโภค หรือที่มีการเตรียม การปรุงประกอบ และ การขาย ในสถานที่สาธารณะต่าง ๆ เช่น ตลาดสด ตลาดนัด สถานีขนส่งรถโดยสาร สถานี รถไฟ สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ หรือในพื้นที่เฉพาะ เช่น งาน

เทศกาล ตลาดโต้รุ่งในประเทศไทย หรือ hawker center ใน ประเทศมาเลเซีย อินโดนีเซีย สิงคโปร์ และฮ่องกง นอกเหนือ จากการขายบริเวณริมถนนดังที่ได้กล่าวมาในเบื้องต้นแล้ว ในประเทศไทยมีรูปแบบการขายที่แตกต่างกันออกไป เช่น แบบแผงขนาดเล็กที่สามารถเคลื่อนย้ายไปขายในพื้นที่ต่าง ๆ แบบเป็นร้านหรือแผงขนาดเล็กชั่วคราวที่ตั้งและขายใน พื้นที่เดิมตามเวลาที่กำหนด (food booth หรือ fixed vendors) รถเข็นขายอาหาร (food cart) รถขายอาหาร (food truck) เรือขายอาหาร (ในตลาดน้ำ) และ หาบเร่ (itinerant vendors) (Yasmeen & Nirathron, 2014; Lomsucka, 2015)

ปัจจุบันนี้พบว่าอาหารและเครื่องดื่มบาทวิถี เป็นอาหารที่ได้รับความนิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลายมี การขายและบริโภคในหลายประเทศทั่วโลก การบริโภค อาหารและเครื่องดื่มบาทวิธินั้นเป็นทางเลือกที่นอกเหนือ จากการบริโภคอาหารที่ปรุงสุกในบ้าน ในร้านอาหาร หรือ ในภัตตาคาร นอกจากนั้นอาหารและเครื่องดื่มบาทวิธียังมี ข้อได้เปรียบ คือ หาซื้อได้ง่าย มีหลายร้าน มีหลากหลาย ชนิด มีรสชาติอร่อย และมีราคาถูกเมื่อเทียบกับราคาใน ร้านอาหารหรือภัตตาคาร กอปรกับวิถีการดำเนินชีวิตและ

สภาพแวดล้อมทางสังคมปัจจุบันมีความต้องการความไว
ความสะดวกต่อการบริโภคโดยไม่ต้องมีกระบวนการ เตรียม
วัตถุดิบ การปรุงประกอบ และการล้างทำความสะอาด
ภาชนะ อุปกรณ์หลังการบริโภค จึงส่งผลทำให้อาหารและ
เครื่องดื่มบางชนิดเป็นอาหารที่เป็นที่นิยมบริโภคกันในหลาย
ประเทศ อย่างไรก็ตามผู้บริโภคอาหารและเครื่องดื่ม
บางชนิดมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเจ็บป่วยจากการบริโภค
อาหารที่ปนเปื้อนมากกว่าการบริโภคอาหารและเครื่องดื่ม
ที่ปรุงประกอบในในพื้นที่ปิด เช่น บ้าน ร้านอาหาร หรือ
ภัตตาคาร (Kok & Balkaran, 2014; Sezgin & Sanlier,
2016)

สาเหตุที่ทำให้ผู้บริโภคอาหารและเครื่องดื่มบางชนิดมี
ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเจ็บป่วยจากการบริโภคอาหาร
ที่ปนเปื้อนมากกว่าการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มที่ปรุง
ประกอบในพื้นที่ปิดเป็นเพราะอาหารและเครื่องดื่มบางชนิดมี
ความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในทุก ๆ ด้าน เนื่อง
มาจาก ความไม่พร้อมในสถานที่ให้บริการอาหาร ผู้สัมผัส
อาหารขาดสุขลักษณะที่ดี รวมไปถึงการเตรียมวัตถุดิบ
การเก็บรักษาวัตถุดิบ และอาหารปรุงสุก ภาชนะอุปกรณ์ที่
ใช้ในการประกอบอาหาร กระบวนการปรุงอาหาร สถานที่
ในการประกอบอาหาร การควบคุมและกำจัดขยะ การควบคุม
สัตว์และแมลงนำเชื้อโรคที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ซึ่งสิ่งเหล่านี้
เป็นปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์
และการเสื่อมสภาพของอาหาร ส่งผลให้ผู้บริโภคอาหารมี
อาการเจ็บป่วยหรือเกิดโรคอาหารเป็นพิษได้ (Von Holy
& Makhoane, 2006; Muyanja et al., 2011; Sezgin
& Sanlier, 2016; Mazizi et al., 2017)

ในปี ค.ศ. 2011 ที่กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย
มีการประชุมเกี่ยวกับอาหารและเครื่องดื่มบางชนิดในด้าน
กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย การสุขาภิบาล และ
การควบคุมจากภาครัฐของประเทศในกลุ่มเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยมี World Health Organization Regional
Office for South-East Asia, Food and Agriculture
Organization Regional Office for Asia และ The
Pacific Institute of Nutrition Mahidol University
Thailand เป็นองค์กรที่ร่วมในการจัดการประชุมครั้งนี้

ซึ่งมีประเทศต่าง ๆ เข้าร่วมถึง 17 ประเทศด้วยกัน และ
พบว่าปัญหาเกี่ยวกับอาหารและเครื่องดื่มบางชนิดในแต่ละ
ประเทศที่มีความเหมือน และแตกต่างกันออกไป ตัวอย่าง
เช่น คำจำกัดความของอาหารบางชนิด (ประเทศอินเดียไม่มี
คำจำกัดความเกี่ยวกับอาหาร และเครื่องดื่มบางชนิด) ชนิด
และประเภทของอาหารและเครื่องดื่มบางชนิด (อาหารของ
แต่ละชาติมีการปรุงประกอบ และวิธีบริโภคที่แตกต่างกัน)
การขึ้นทะเบียนและการออกใบอนุญาตให้กับผู้ขาย เช่น
ไทย สิงคโปร์ และเกาหลีมีการขึ้นทะเบียนผู้ขายและต้อง
มีใบอนุญาตในการขายอาหารและเครื่องดื่มบางชนิด ใน
ขณะที่หลายประเทศไม่มีการขึ้นทะเบียนผู้ขายและไม่มี
ใบอนุญาต ผลสรุปจากการประชุมพบว่ามีปัญหาหลักที่
ต้องเร่งแก้ไข คือ การเกิดโรคอาหารเป็นพิษเนื่องมาจาก
การสุขาภิบาลอาหารที่ไม่ดีของอาหารและเครื่องดื่มบางชนิด
โดยวิธีการเพิ่มการให้ความรู้ด้านการสุขาภิบาลอาหาร
และเครื่องดื่มบางชนิดที่ดีให้กับ ผู้สัมผัสอาหาร ผู้เตรียม ผู้ปรุง
ประกอบ ผู้จำหน่ายอาหาร ผู้เสิร์ฟ ผู้เก็บ และทำความสะอาด
การออกกฎหมาย และข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงการ
ควบคุมตรวจสอบเพื่อให้ได้มาซึ่งอาหารที่มีความปลอดภัยมาก
ขึ้น (WHO, 2012: Regional consultation on safe
street foods)

สำหรับการควบคุมและกำกับดูแลการผลิตและ
จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มบางชนิดของประเทศไทยนั้น
เกี่ยวข้องกับพระราชบัญญัติหลายฉบับด้วยกันได้แก่
พระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 พระราชกฤษฎีกา
2538 และพระราชบัญญัติการรักษาความสะอาดและความ
เป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง 2535 (บทบัญญัติมาตรา
ที่ 20) ที่ครอบคลุมเกณฑ์การตรวจสอบในด้านต่าง ๆ รวมถึง
การตรวจสอบและการออกใบอนุญาตสำหรับผู้ขาย (รายปี)
การต่ออายุใบอนุญาต การบำรุงรักษาความสะอาดทั่วไป
ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของแผงขายของและทางเท้า
การควบคุมสุขอนามัยและการสุขาภิบาลของถนน แผงขาย
อาหาร การบังคับใช้และการรับรองความปลอดภัยอาหาร
จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงการตรวจคัดกรองสารเคมี
และสิ่งปนเปื้อนทางชีวภาพในตัวอย่างอาหารสำหรับเชื้อ
ก่อโรคในอาหาร (WHO, 2012: Regional consultation
on safe street foods)

มาตรฐานด้านความปลอดภัยทางด้านการอาหารและเครื่องดื่ม

มาตรฐานด้านความปลอดภัยทางด้านการอาหารและเครื่องดื่มมีความสำคัญต่อผู้บริโภคอย่างยิ่ง ดังนั้นจึงมีหน่วยงานทั้งในและต่างประเทศจัดทำข้อกำหนดการปฏิบัติงานที่ดีในระดับโลกนั้นองค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2017) ได้กำหนดหลักในการเตรียมอาหารปลอดภัยไว้ 10 ข้อ ประกอบด้วย

1. เลือกอาหารที่มีกระบวนการผลิตที่ปลอดภัยสำหรับอาหารประเภทต่าง ๆ ที่ได้จากแหล่งธรรมชาติ เช่น ผักและผลไม้ มักมีการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์สูงจำเป็นต้องล้าง หรือทำความสะอาดให้ดี

2. ปิ้งอาหารให้สุก อาหารดิบหรืออาหารสด เช่น นมสด หมู ไก่และไข่สด มักมีการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรค ดังนั้นต้องปิ้งให้สุกโดยใช้อุณหภูมิสูงอย่างน้อย 70°C เพื่อฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคให้หมด ในกรณีที่เป็นอาหารแช่แข็งต้องละลายน้ำแข็งก่อนปิ้งอาหารให้สุกอย่างทั่วถึงเช่นเดียวกัน

3. อาหารปิ้งสุก ควรรับประทานทันที อย่างช้าหรือเก็บไว้นานจนเกินไป

4. ควรเก็บอาหารที่ปิ้งสุกแล้วไว้ในอุณหภูมิที่เหมาะสม เช่น อาหารที่ปิ้งสุกแล้วต้องเก็บที่อุณหภูมิสูงกว่า 60°C

5. เมื่อต้องการอุ่นอาหารที่ปิ้งสุกก่อนบริโภค ควรทำการอุ่นอย่างทั่วถึงโดยให้ทุกส่วนของอาหารมีอุณหภูมิอย่างน้อย 70°C

6. ควรหลีกเลี่ยงการสัมผัส หรือการปนผสมกันระหว่างอาหารดิบกับอาหารสุก

7. ในระหว่างการปิ้ง การประกอบอาหาร ควรล้างมือบ่อย ๆ โดยล้างมือก่อนเริ่มเตรียมอาหาร และทุกครั้งหลังจากเข้าห้องน้ำ และหากเกิดการติดเชื้อที่มือต้องพันผ้าพันแผลให้ดีกว่าสัมผัสอาหาร

8. ควรทำความสะอาดพื้นครัวทุกครั้งหลังจากเสร็จสิ้นการประกอบอาหารทั้งหมด

9. มีเครื่อง หรือระบบในการป้องกันอาหารจากแมลง หนู และสัตว์พาหะอื่น ๆ

10. ใช้น้ำสะอาดในการปรุง ประกอบอาหาร

สำหรับการปรุงประกอบและการจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มบาติในประเศไทยนั้น สำนักงานสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย ได้กำหนดหลักปฏิบัติที่ดีสำหรับใน 12 ประเด็น ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แผงลอยจำหน่ายอาหารทำจากวัสดุที่ทำความสะอาดง่าย มีสภาพดีเป็นระเบียบ อยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

2. อาหารปิ้งสุก มีการปกปิด หรือมีการป้องกันสัตว์ และแมลงนำโรค

3. สารปรุงแต่งอาหารต้องมีเลขสารบบอาหาร

4. น้ำดื่ม ต้องเป็นน้ำที่สะอาด ใส่ในภาชนะที่สะอาด มีการปกปิด มีก๊อก หรือมีทางเทริน้ำ

5. เครื่องดื่มต้องใส่ภาชนะที่สะอาด มีการปกปิด และมีที่ดักที่มีด้ามยาว หรือมีก๊อกหรือมีทางเทริน้ำ

6. น้ำแข็งที่ใช้ต้องสะอาด เก็บในภาชนะที่สะอาด มีฝาปิด อยู่สูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร ที่ดักน้ำแข็งมีด้ามยาว ต้องไม่นำอาหาร หรือสิ่งของอย่างอื่นแช่ไปในน้ำแข็ง

7. ล้างภาชนะด้วยน้ำยาล้างภาชนะ แล้วล้างด้วยน้ำสะอาด 2 ครั้ง หรือล้างด้วยน้ำไหล และอุปกรณ์การล้างต้องวางสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

8. ช้อน ส้อม ตะเกียบ วางตั้งเอาด้ามขึ้น หรือวางนอนเป็นระเบียบในภาชนะที่โปร่งสะอาด และมีการปกปิด เก็บสูงจากพื้นอย่างน้อย 60 เซนติเมตร

9. มีการรวบรวมมูลฝอยและเศษอาหารเพื่อนำไปกำจัด

10. ผู้สัมผัสอาหาร ต้องแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ผู้ปรุงต้องผูกผ้ากันเปื้อนและสวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม

11. ใช้อุปกรณ์ในการหยิบจับอาหารที่ปรุงเสร็จแล้ว

12. ผู้สัมผัสอาหารที่มีบาดแผลที่มีมือ ต้องปกปิดให้มิดชิด

ถึงแม้ว่าสำนักงานสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย ได้กำหนดหลักปฏิบัติที่ดีทั้ง 12 ประเด็นสำหรับการปรุง

ประกอบและการจำหน่ายอาหารบาทวิถี หากผู้ขายไม่ปฏิบัติตามหลักปฏิบัติที่ดีทั้งหมดก็จะนำมาซึ่งโอกาสการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหารและเครื่องดื่มบาทวิถีได้

การปนเปื้อนของอาหารและเครื่องดื่มบาทวิถี

Loken (2004); Mcswane Rue and Linton (1999); Rane (2011) แบ่งการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหารและเครื่องดื่มออกเป็น 4 แบบด้วยกัน คือ การปนเปื้อนในตัวของผู้ผลิต การปนเปื้อนเนื่องจากคนและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง การปนเปื้อนเนื่องจากสภาพแวดล้อม การปนเปื้อนเนื่องจากสัตว์และแมลงพาหะ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การปนเปื้อนในตัวของผู้ผลิต

การปนเปื้อนในอาหารที่มีสาเหตุจากผู้ผลิตต่าง ๆ เช่น เนื้อสัตว์ นํ้ามัน ไข่ ผัก ผลไม้ นํ้า ที่ใช้ในการปรุงประกอบนั้น ๆ มีการปนเปื้อนด้วยจุลินทรีย์ ร่วมกับการใช้ความร้อนที่ไม่เพียงพอในการปรุงอาหาร การทำอาหาร หรือเครื่องดื่มนั้น ๆ โดยไม่ผ่านความร้อน ส่งผลให้จุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในวัตถุดิบนั้นสามารถเพิ่มจำนวน ทำให้อาหารเน่าเสีย และก่อโรคกับผู้บริโภคได้ ดังมีรายงานหลายชิ้นด้วยกันที่พบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรคในวัตถุดิบทั้งในต่างประเทศและประเทศไทย

Vindigni et al. (2007) รายงานการตรวจพบเชื้อ *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Arcobacter* spp. และ *Enterococcus* spp. ในเนื้อวัว หมู ไก่ และไข่สด จำนวน 200 ตัวอย่าง ที่ซื้อจากตลาด และร้านค้าปลีกกว่า 50 แห่งในกรุงเทพมหานคร ผลการตรวจพบว่า มีตัวอย่างที่ปนเปื้อนเชื้อ *Salmonella* spp. จำนวน 121 ตัวอย่าง (61%) เชื้อ *Campylobacter* spp. จำนวน 31 ตัวอย่าง (15.5%) เชื้อ *Arcobacter* spp. จำนวน 42 ตัวอย่าง (21%) และ เชื้อ *Enterococcus* spp. จำนวน 188 ตัวอย่าง (94%) โดยพบว่าในตัวอย่างเนื้อหมูและว้วนนั้นสามารถตรวจพบ *Enterococcus* spp. ในทุกตัวอย่าง

Chaisatit et al. (2012) ทำการตรวจสอบการปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และ *E. coli* ในเนื้อไก่จำนวน 200 ตัวอย่างที่จำหน่ายในซูเปอร์มาร์เกต 7 แห่งในกรุงเทพมหานคร ผลการตรวจพบว่าเนื้อไก่มีการ

ปนเปื้อนของเชื้อ *Salmonella* spp. และ *E. coli* จำนวน 75 ตัวอย่าง และ 106 ตัวอย่างตามลำดับ

Heredia and García (2018) รายงานการปนเปื้อนของเชื้อก่อโรค *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., Shiga-toxin producing, *E. coli* (STEC) และ *Listeria* spp. ในวัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบอาหาร ได้แก่ เนื้อสัตว์ ไข่ ผลิตภัณฑ์นํ้ามัน สัตว์ทะเลประเภทต่าง ๆ ผักสด ผลไม้สด และนํ้าผลไม้ ในหลายประเทศทั้งในยุโรป อเมริกา และเอเชีย โดยที่สายพันธุ์ของแบคทีเรียดังกล่าวนี้จะมีเหมือนหรือแตกต่างกันออกไปในแต่ละพื้นที่ตัวอย่างเช่น ในประเทศแถบยุโรปและอเมริกา แบคทีเรีย *Campylobacter jejuni* สามารถพบการปนเปื้อนในวัตถุดิบประเภทเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์นํ้ามัน มากที่สุดเป็นอันดับที่ 1 ในขณะที่ *C. coli* มักพบปนเปื้อนรองลงมา แต่เมื่อสำรวจในประเทศแถบเอเชีย เช่น ประเทศไทยจะพบการปนเปื้อนของเนื้อสัตว์มากกว่า *C. jejuni* โดยมีสาเหตุเกิดจากการปนเปื้อนของเชื้อ *C. coli* ระหว่างการขนส่งและการจำหน่ายในตลาดสดที่ไม่ได้มาตรฐาน

Nuanmuang and Kummasook (2018) ตรวจสอบการปนเปื้อนของ *Salmonella* spp. ในเนื้อหมูดิบสด (raw pork mince) จำนวน 35 ตัวอย่างจากตลาด และร้านค้าปลีกในบริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัยพะเยา สามารถตรวจพบเชื้อ *Salmonella* spp. ในทุกตัวอย่าง

2. การปนเปื้อนเนื่องจากคนและกิจกรรมที่เกี่ยวข้อง

การปนเปื้อนประเภทนี้สามารถเกิดในวัตถุดิบและอาหารปรุงสุกโดยเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกัน ได้แก่ สุขลักษณะที่ไม่ดีของผู้สัมผัสหรือผู้ปรุงประกอบอาหาร และเครื่องดื่มนั้น การปนเปื้อนเนื่องจากการปนเปื้อนข้าม (cross contaminate) จากวัตถุดิบ อุปกรณ์ และภาชนะ รวมไปถึงการใช้อุปกรณ์และภาชนะบรรจุที่ไม่สะอาด ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

การปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหารที่เกิดจากอนามัยส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหารซึ่ง ได้แก่ การสัมผัสอาหารโดยไม่ใส่ถุงมือ (ภาพ 1) การไอ จาม ความสะอาดของเครื่องแต่งกาย การแต่งกายที่ไม่เหมาะสม พฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมในระหว่างการปรุงอาหาร และสุขภาพของ

ผู้สัมผัสอาหาร Abdalla et al. (2009); Rane (2011); Kok and Balkaran (2014) สำนวจการประกอบอาหารของร้านอาหารบาทวิถีพบว่ามีการใช้มือที่ไม่สะอาดสัมผัสอาหารระหว่างระหว่างการปรุงประกอบ และการเก็บรักษาอาหาร การใช้มือที่ไม่สะอาดสัมผัสอาหาร และการไม่ใส่ผ้ากันเปื้อนที่เหมาะสม ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคต่าง ๆ เช่น *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *non-typhi Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, *Campylobacter spp.* และ *Staphylococcus spp.* จากผู้สัมผัสอาหารได้

Watcharawichanan et al. (2011) สำนวจคุณภาพอาหารพร้อมบริโภค 3 ประเภท คือ (1) อาหารที่ผ่านความร้อนจำนวน 47 ตัวอย่าง (2) อาหารที่ไม่ผ่านความร้อนจำนวน 27 ตัวอย่าง (3) เครื่องดื่มจำนวน 13 ตัวอย่าง รวม 91 ตัวอย่างจากร้านค้าในชุมชน ตลาดนัด และแผงลอยตลาดสด ใน 4 จังหวัดได้แก่ นครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ และสุรินทร์ ตรวจพบการปนเปื้อนของ *E. coli* ในอาหารที่ไม่ผ่านความร้อนของทุกจังหวัด และตรวจพบเชื้อก่อโรคอาหารเป็นพิษได้แก่ *Salmonella spp.*, *Staphylococcus aureus* และ *Vibrio cholerae* ในอาหารและเครื่องดื่ม ซึ่งการปนเปื้อนของ *E. coli* และเชื้อก่อโรคอาหารเป็นพิษนั้นบ่งชี้ว่าอาหารเหล่านี้มีการปนเปื้อนสิ่งขับถ่ายซึ่งอาจเกิดจากการที่ผู้ขายอาหารล้างมือไม่สะอาดและใช้มือสัมผัสอาหารโดยตรง หรืออาหาร

นั้นได้สัมผัสปนเปื้อนสิ่งสกปรกในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่งของการปรุง การประกอบ และการจำหน่าย

Setthetham et al. (2013) กล่าวถึงสาเหตุการปนเปื้อนในตัวอย่างอาหารที่เก็บจากร้านอาหารและแผงลอยจำนวน 110 ร้าน ในตลาดภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2 จังหวัด โดยพบว่า มีการเชื้อแบคทีเรียโคลิฟอร์มจำนวน 318 ตัวอย่าง และ *S. aureus* จำนวน 105 ตัวอย่าง นั้นเกิดจากการที่ผู้ปรุงประกอบล้างมือไม่สะอาด จึงทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อดังกล่าวสู่อาหารได้

Nanthaphong and Sujirarat (2017) ตรวจหาเชื้อก่อโรคอาหารเป็นพิษจากมือ และในอุจจาระของผู้ปรุงประกอบและขายอาหาร จำนวน 422 คน จาก 28 ตลาด ใน 9 จังหวัดของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผลการตรวจจากมือสามารถพบเชื้อ *Salmonella sp.* จำนวน 14 ตัวอย่าง และในตัวอย่างอุจจาระพบเชื้อ *Salmonella sp.* จำนวน 109 ตัวอย่าง และ *Vibrio cholerae* 2 ตัวอย่าง ตามลำดับ เมื่อตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดของผู้ที่พบพบเชื้อก่อโรคอาหารเป็นพิษนั้นพบว่าเป็นผู้ขายอาหารสดจำนวน 60 คน ผู้ขายอาหารพร้อมบริโภค 109 ตัวอย่าง และ *Vibrio cholerae* 2 ตัวอย่าง ตามลำดับ เมื่อตรวจสอบข้อมูลรายละเอียดของผู้ที่พบพบเชื้อก่อโรคอาหารเป็นพิษนั้นพบว่าเป็นผู้ขายอาหารสดจำนวน 60 คน ผู้ขายอาหารพร้อมบริโภค จำนวน 51 คน



(ก) การสัมผัสอาหารของผู้ขายโรตี่



(ข) การสัมผัสอาหารของผู้ขายขนมจีน

ภาพ 1 การสัมผัสอาหารโดยไม่ใส่ถุงมือ

สำหรับปัจจัยที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนเนื่องจากการปนเปื้อนข้าม (cross contaminate) จากวัตถุดิบ อุปกรณ์ และภาชนะรวมถึงการใช้อุปกรณ์และภาชนะบรรจุอาหารและเครื่องมือที่ไม่สะอาดมีรายงานบางส่วนที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

Boer and Hahne (1990) ทดลองการปนเปื้อนข้ามของเชื้อ *Campylobacter* spp. และ *Salmonella* spp. จากเนื้อไก่สดและพบว่าเชื้อแบคทีเรีย 2 ชนิดสามารถปนเปื้อนข้ามจากเนื้อไก่สดไปยังมือและนิ้วมือผู้สัมผัสอาหาร และสามารถตรวจพบการปนเปื้อนข้ามของเชื้อทั้งสองชนิดโดยอุปกรณ์เครื่องครัวที่ใช้กับเนื้อไก่สดแก่ เชียง มีด และจาน ไปสู่วัตถุดิบชนิดอื่นและอาหารปรุงสุกที่ใช้ อุปกรณ์เครื่องครัวร่วมกัน

Humphrey et al. (1994) ทดสอบการปนเปื้อนข้ามของเชื้อ *Salmonella enteritidis* จากไข่ไก่ พบว่าเชื้อแบคทีเรียที่อยู่บริเวณผิวของเปลือกไข่ไก่สามารถปนเปื้อนข้ามไปยังมือและนิ้วมือผู้สัมผัสอาหาร และยังสามารถพบการปนเปื้อนข้ามไปสู่ ปนเปื้อนสู่วัตถุดิบและอาหารชนิดอื่นได้

Tambekar et al. (2011) รายงานการพบเชื้อจุลินทรีย์ *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, *Klebsiella* sp., *Pseudomonas* sp. และยีสต์ ในมือผู้สัมผัสอาหาร บนผิวภาชนะ และพบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ดังกล่าวในอาหารบาทวิถีของเมืองอมราวตี (Amravati city) ประเทศอินเดีย จึงระบุสาเหตุหลักของการปนเปื้อนเป็นเพราะการใช้มือที่ไม่สะอาดสัมผัสอาหาร และการล้างภาชนะที่ไม่ถูกวิธี

Wolde and Bacha (2017) สามารถแยกและตรวจสอบชนิดของเชื้อจากฟองน้ำที่ใช้ในการทำความสะดวกของร้านอาหารประเภทต่าง ๆ จำนวน 201 ตัวอย่าง พบว่าสามารถตรวจพบเชื้อ *Salmonella* ใน 48 ตัวอย่าง และเมื่อนำไปทดสอบกับยาปฏิชีวนะพบว่ามากถึง 24 เชื้อตัวอย่างที่สามารถต้านยาปฏิชีวนะ 9 ชนิดที่ใช้ในการทดลอง (Ampicillin; Ciprofloxacin; Gentamycin; Chloramphenicol; Kanamycin; Nalidixic Acid; Norfloxacin; Streptomycin; Tetracycline)

Chaiteaimwoang et al. (2014) ตรวจสอบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียกลุ่ม coliform ในภาชนะและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปรุงประกอบอาหารบาทวิถีประเภทแผงลอยทั่วไป ร้านค้าที่ขายตามตลาดนัด และรถเร่ พบว่า

ภาชนะที่ใช้นั้นมีการปนเปื้อนกลุ่ม coliform จากน้อยไปมาก ได้แก่ ถ้วย (27.46%) ช้อนและส้อม (35.51% และ 34.61) แก้วน้ำ (37%) จาน (37.84%) ตะเกียบ (40%) และชาม (46.27%) ตามลำดับ สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ในการปรุงประกอบอาหารจะพบการปนเปื้อนตามลำดับจากน้อยไปมากดังนี้ กระทะ (9.1%) มีด (25.71%) เขียง (27.59%) หม้อ (33.33%) ที่คั้นน้ำแข็ง (43.75%) ถาด (70%) ทัพพี (69.23%) และ สาก ตะแกรง ตะหลิว (100%)

Chaiteaimwoang (2014) ตรวจสอบมือผู้สัมผัสอาหาร และผ้าเช็ดมือที่ใช้ในระหว่างการเตรียมการปรุงประกอบ การจำหน่ายอาหาร จากร้านขายอาหาร และแผงลอย ได้แก่ ร้านข้าวมันไก่ ข้าวหมูแดง ข้าวขาหมู และข้าวหน้าเป็ด เขตจังหวัดนนทบุรี จำนวน 69 ร้าน และร้านอาหารประเภทเดียวกันในศูนย์อาหารของห้างสรรพสินค้า 22 แห่ง จำนวน 95 ร้าน ผลการตรวจสอบพบว่า กว่า 80% ของมือผู้สัมผัสอาหารจากร้านขายอาหาร แผงลอยทั่วไป และร้านในศูนย์อาหารพบเชื้อ *coliform bacteria*, *faecal coliform* และ *E. coli* นอกจากนั้นยังพบเชื้อ *S. aureus* ในมือผู้สัมผัสอาหารทุกประเภททั้งร้านขายอาหารและแผงลอยทั่วไปและร้านในศูนย์อาหาร สำหรับตัวอย่างผ้าเช็ดมือทุกตัวอย่างจากร้านอาหารทุกประเภททั้งร้านทั่วไปและร้านในศูนย์อาหารพบ *coliform bacteria*, *faecal coliform* และ *E. coli* และนอกจากนั้นในผ้าเช็ดมือในร้านแผงลอยทั่วไปและร้านในศูนย์อาหารพบเชื้อ *S. aureus* อยู่ในช่วง 5.3-21.4%

Muyanjan et al. (2011) กล่าวถึงการที่ร้านขายอาหารและเครื่องดื่มบาทวิถีล้างภาชนะบรรจุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการบริโภคอาหารต่าง ๆ ด้วยน้ำเย็นในอ่างน้ำที่ไม่มีการเปลี่ยนน้ำที่ใช้ล้างจนกว่าจะเห็นว่าน้ำล้างภาชนะในอ่างนั้นขุ่น หรือสกปรกจนไม่สามารถใช้ได้อีกไม่ถูกสุขลักษณะและเป็นสาเหตุของการปนเปื้อนข้ามจากภาชนะและอุปกรณ์สู่อาหาร ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Nicolas et al. (2006) ที่ตรวจพบแบคทีเรียในกลุ่ม mesophilic aerobic จำนวน 7.9×10^7 CFU/ml และ total coliforms จำนวน 1.9×10^5 CFU/ml ในน้ำล้างที่ 1 (น้ำและน้ำยาล้างจาน) นอกจากนั้นยังตรวจพบ *Salmonella* sp. และ *Shigella* sp. จำนวน 1.7×10^4 และ 2.7×10^3 CFU/ml ในน้ำล้างที่ 2 และ 3 ตามลำดับ และเมื่อตรวจสอบผิวอุปกรณ์ที่ใช้ในการใส่อาหารเพื่อบริโภค พบว่ามีการปนเปื้อนของแบคทีเรียใน

กลุ่ม *mesophilic aerobic, thermotolerant coliforms*, *S. aureus* บนผิวของ จาน ช้อน และมิด และยังพบ *Salmonella* sp. และ *Shigella* sp. บนผิวของจานและมิด เป็นผลมาจากการล้างทำความสะอาดที่ไม่ดี

3. การปนเปื้อนเนื่องจากสภาพแวดล้อม

การปนเปื้อนนี้สามารถเกิดในวัตถุดิบ ในอาหารปรุงสุก และในเครื่องดื่มพร้อมบริโภคโดยมีสาเหตุต่าง ๆ ได้แก่ การเก็บรักษาวัตถุดิบที่ไม่ถูกสุขลักษณะ และอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม (ภาพ 2) การเก็บรักษาอาหารในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม (ภาพ 3) และน้ำดื่ม และภาชนะที่ไม่เหมาะสม (ภาพ 4) สภาพแวดล้อมในการประกอบอาหาร และเครื่องดื่มที่ไม่เหมาะสม สภาพแวดล้อมในการให้บริการอาหาร และเครื่องดื่มที่ไม่เหมาะสม พื้นที่ที่ใช้ในการประกอบอาหาร

และเครื่องดื่มไม่สะอาด การใช้น้ำที่ปนเปื้อนในการล้างวัตถุดิบ ไม่มีสถานที่ที่เหมาะสมและน้ำที่เพียงพอในการทำความสะดวกอุปกรณ์และภาชนะ (ภาพ 5) รวมไปถึงการไม่มีการแยกพื้นที่การกำจัดขยะและพื้นที่ห้องสุขา

ปัญหาในด้านการเก็บรักษาวัตถุดิบ โดยเฉพาะวัตถุดิบประเภทเนื้อสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ และอาหารทะเล รวมถึงอาหารปรุงสุก ที่จำเป็นต้องเก็บรักษาด้วยความเย็นที่มีอุณหภูมิเหมาะสมแต่กลับพบว่าร้านอาหารบาทวิถี อาหารถุงแผงลอย หรือรถเร่ขายอาหาร ไม่มีวิธีการเก็บรักษาวัตถุดิบดังกล่าวที่ถูกต้อง เช่นเดียวกันกับอาหารที่ปรุงสุกโดยเฉพาะอาหารที่เสียได้ง่าย เช่น อาหารและของหวานที่ปรุงหรือประกอบด้วยกะทิ พบว่า ร้านอาหารบาทวิถี อาหารถุงแผงลอย หรือ รถเร่ขายอาหาร จะไม่ให้

มีการเก็บรักษาในอุณหภูมิที่เหมาะสม จึงทำให้จุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในอาหารนั้นสามารถเจริญ และเพิ่มจำนวนได้อย่างรวดเร็วในวัตถุดิบและอาหาร ดังนั้นจึงมีความเสี่ยงที่ผู้บริโภคจะพบการเน่าเสียของอาหารหรือเจ็บป่วยเนื่องจากอาหารเป็นพิษได้

Damrongpingsakul et al. (2011) และ Phromlikhitchai et al. (2015) สำรวจ วิธีการ ลักษณะ และรูปแบบการสุขาภิบาลอาหารของรถเร่ขายอาหารบาทวิถีในประเทศไทย จากตัวแทนจังหวัดในภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉยเหนือ และภาคใต้ พบว่า รถเร่มีทั้งหมด 4 ชนิด คือ รถกระบะ รถจักรยานยนต์ รถจักรยานพ่วงข้าง และรถจักรยานยนต์สามล้อ (ชาเล้ง) ทำการเร่ขายอาหารที่แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ขายอาหารสด ขายอาหารปรุงสำเร็จ และขายอาหารที่ต้องปรุงประกอบ ซึ่งเมื่อตรวจสอบการสุขาภิบาลอาหารในรถเร่ขายอาหารสดพบว่า มีความเสี่ยง ด้านการเก็บรักษาวัตถุดิบโดยเฉพาะเนื้อสัตว์ ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ และอาหารทะเลที่ต้องเก็บรักษาด้วยความเย็นที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ในขณะที่รถขายอาหารปรุงสำเร็จหรืออาหารถุง มีความเสี่ยงในด้านการเก็บรักษาอาหารโดยไม่มีการควบคุมอุณหภูมิให้เหมาะสมกับประเภทอาหารที่เสียได้ง่าย เช่น อาหารและของหวานที่ปรุงด้วยกะทิ หรือมีกะทิเป็นส่วนผสม และสำหรับรถเร่ขายอาหารประเภทปรุงประกอบมีความเสี่ยงในด้านการเตรียมอาหาร ทั้งจากการเตรียมที่บ้าน และขณะเร่ขาย การเก็บรักษา เก็บวัตถุดิบและอาหารปรุงสุก การบริการน้ำดื่ม และน้ำแข็ง และพฤติกรรมของผู้สัมผัสอาหารที่ไม่ถูกสุขลักษณะ



(ก) การเก็บรักษาวัตถุดิบโดยไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ



(ข) การเก็บวัตถุดิบด้วยความเย็นที่ไม่ถูกสุขลักษณะ

ภาพ 2 การเก็บรักษาวัตถุดิบที่ไม่ถูกสุขลักษณะและอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม



ภาพ 3 การเก็บรักษาอาหารในอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม



ภาพ 4 น้ำดื่มและภาชนะที่ไม่เหมาะสม



(ก) สถานที่ใช้ในการทำความสะอาดอุปกรณ์และภาชนะ (ข) น้ำที่ใช้ในการทำความสะอาดอุปกรณ์และภาชนะ

ภาพ 5 ไม่มีสถานที่ที่เหมาะสมและน้ำที่เพียงพอในการทำความสะอาดอุปกรณ์และภาชนะ

ในส่วนสภาพแวดล้อมในการประกอบอาหาร และเครื่องดื่มนั้นที่ไม่เหมาะสม สภาพแวดล้อมในการให้บริการอาหารและเครื่องดื่มที่ไม่เหมาะสม พื้นที่ที่ใช้ในการประกอบอาหารและเครื่องดื่มไม่สะอาดมักพบว่าร้านอาหารบาทวิถีตั้งอยู่ในบริเวณที่เปิด และในหลายสถานที่ที่มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น มีน้ำขังหรือเจ็มนอง ไม่มีถังขยะ ไม่มีที่ทิ้งขยะ ใช้อ่างน้ำขนาดเล็ก และการล้างในการล้างวัตถุดิบ ภาชนะ และอุปกรณ์ซ้ำ ๆ ในอ่างน้ำและน้ำที่ไม่มีสะอาด ซึ่งส่งผลให้มีโอกาสปนเปื้อนแบคทีเรียในปริมาณที่สูง (Wolde & Bacha, 2017; Muyanja et al., 2011) ดังรายงานบางส่วนดังต่อไปนี้

Mensah et al. (1999, 2002) สำรวจสภาพแวดล้อมของร้านขายอาหารบาทวิถีในเมืองอักกรา (Accra) ประเทศกานา (Ghana) พบว่าโดยร้านอาหารบาทวิถีโดยส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น มีน้ำขังหรือเจ็มนองที่พื้น ไม่มีถังขยะ ใช้น้ำที่ปนเปื้อนในการล้างวัตถุดิบ ภาชนะ และอุปกรณ์

Tambekar et al. (2011) สรุปรายการปนเปื้อนในอาหารบาทวิถีในเมือง Panipuri ประเทศอินเดียนั้นมี

สาเหตุจากสภาพแวดล้อมบริเวณร้านที่ไม่เหมาะสม ความหนาแน่นของคนในบริเวณร้านที่ขายอาหารและเครื่องดื่ม และสุขลักษณะที่ไม่ดีของผู้ประกอบอาหาร และได้รายงานพบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์เชื้อ *E. coli* (33%), *S. aureus* (31%), *Klebsiella* sp. (3%), *Pseudomonas* sp. (27%) และ yeast (6%) ปนเปื้อนในอาหารบาทวิถี

Sarker et al. (2013) ทำการตรวจนับจำนวนแบคทีเรียในอาหารบาทวิถี 7 ชนิดจำนวน 400 ตัวอย่างพบว่า อาหารที่ขายอยู่ใกล้บริเวณริมทางสัญจรและมีสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมจะมีการปนเปื้อนแบคทีเรียในปริมาณสูงเมื่อเทียบกับร้านอื่น ๆ ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน

Kok and Balkaran (2014) สำรวจพบว่า สาเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสมของร้านอาหารบาทวิถี คือ ไม่รับทำความสะอาดภาชนะที่ใช้แล้ว โดยจะวางกองรวมกันไว้แล้วทำความสะอาดครั้งเดียวหลังเสร็จสิ้นการขายส่งผลให้เกิดแมลงและสัตว์พาหะนำโรคที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนในอาหารรวมไปถึงการสะสมของคราบจุลินทรีย์ในภาชนะได้ (ภาพ 6)



ภาพ 6 การล้างภาชนะที่ไม่ถูกสุขลักษณะที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนในอาหาร และการสะสมของคราบจุลินทรีย์ในภาชนะ

4. การปนเปื้อนเนื่องจากแมลงและสัตว์พาหะ

การปนเปื้อนประเภทนี้มักเกิดจากการกำจัดขยะที่ไม่ถูกสุขลักษณะสามารถเกิดในวัตถุดิบ อาหารปรุงสุก และเครื่องดื่มน้ำโดยมีสัตว์และแมลงพาหะ เช่น หนู แมลงสาบ มด และแมลงวัน เป็นตัวนำเชื้อก่อโรคมายังอาหาร นอกจากนี้ยังรวมทั้งสัตว์ประเภท เช่น สุนัข แมว นก ฯลฯ ซึ่งสามารถนำเชื้อโรคต่าง ๆ มาปนเปื้อนในวัตถุดิบ อาหารปรุงสุก เครื่องดื่ม และภาชนะอุปกรณ์ได้ ซึ่งตามปกติแล้วการจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มบาหวีนั้นนิยมตั้งร้านในบริเวณบาหวี หรือในพื้นที่เฉพาะเช่น สวนสาธารณะ ตลาดนัด ไม่ได้เป็นพื้นที่ปิดจึงยากต่อการควบคุมแมลงและสัตว์พาหะ ซึ่งโดยปกติแล้วมักจะพบสัตว์ และแมลงพาหะในบริเวณที่มีการทิ้งขยะและเศษอาหารโดยเฉพาะในท่อระบายน้ำข้างถนนที่ร้านขายอาหารบาหวีมักใช้เป็นที่นั่ง หรือเศษอาหารลงไป นอกจากนั้นยังสามารถพบแมลง และสัตว์พาหะบริเวณที่วางภาชนะที่ใช้แล้วกองรวมกันไว้เพื่อรอการทำความสะอาด ดังนั้นจึงต้องมีการควบคุม และป้องกันโดยการทิ้งขยะ และเศษอาหารในที่ที่มีฝาปิดมิดชิด และมีการนำไปทิ้งหรือกำจัดให้ถูกวิธีเพื่อไม่ให้เป็นที่เกิดและอยู่อาศัยของแมลงและสัตว์พาหะ ควรจัดทำบริเวณทำความสะอาดภาชนะที่ใช้แล้วให้เหมาะสมและไม่วางภาชนะที่ใช้แล้วกองรวมกันไว้เพื่อรอการทำความสะอาดเป็นเวลานาน

Mensah et al. (2002) ทำการสำรวจสภาพแวดล้อมของร้านอาหารบาหวีในเมืองอักกรา (Accra) และพบว่า มีร้านอาหารที่ไม่มีการป้องกันแมลงวัน และ

ปล่อยให้มีแมลงวันบนอาหารถึง 35% และได้สรุปไว้ว่าแมลงวันเป็นสาเหตุหลักหนึ่งที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ใน ภาชนะ อุปกรณ์ วัตถุดิบ และอาหารที่ปรุงสุกแล้ว

Muyanja et al. (2011) กล่าวถึงการทิ้งขยะและเศษอาหารที่ไม่เหมาะสมของร้านอาหารบาหวีโดยมักทำการใส่ถุงขยะ หรือภาชนะรองรับขยะที่ไม่มีฝาปิดและมักอยู่ในบริเวณเดียวกันหรือใกล้กับบริเวณที่ประกอบอาหาร ส่งผลให้เกิดการสะสมของเชื้อก่อโรค แมลง และสัตว์พาหะนำโรคได้

Okojie and Isah (2014) สำรวจร้านอาหารบาหวีในเมืองบินิน (Benin) ประเทศไนจีเรีย (Nigeria) พบว่ามีร้านอาหารบาหวีที่พบแมลงวัน 41.3% หรือ 118 ร้าน ในขณะที่ร้านอาหารบาหวีที่พบแมลงสาบ และหนูมีจำนวน 2.4% หรือ 7 ร้าน

จากที่กล่าวมาในเบื้องต้น พบว่าอาหารและเครื่องดื่มบาหวีนั้นมีความเสี่ยงที่จะเกิดการปนเปื้อนได้ในทุกด้านเนื่องมาจากความไม่พร้อม และ ความไม่ถูกสุขลักษณะในด้านต่าง ๆ ตั้งแต่สถานที่ให้บริการอาหาร ผู้สัมผัสอาหาร การเตรียมวัตถุดิบ การเก็บรักษาวัตถุดิบ อาหารปรุงสุก และเครื่องดื่ม ภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ในกระบวนการประกอบอาหาร การควบคุมและกำจัดขยะ การควบคุมสัตว์ และแมลงนำเชื้อโรค จึงได้สรุป เป็นแผนภาพเส้นทางการปนเปื้อนในอาหารและเครื่องดื่มบาหวีดังแสดงใน ภาพ 7 (ดัดแปลงจาก Barro et al. 2007)



ภาพ 7 เส้นทางการปนเปื้อนในอาหารและเครื่องดื่มบาหวี

การปนเปื้อนของเชื้อก่อโรคและกรณีศึกษาการเกิดโรคอาหารเป็นพิษจากการบริโภคอาหารบาหวี

มีรายงานที่เกี่ยวข้องกับการเจ็บป่วยเนื่องจากการบริโภคอาหารและเครื่องดื่มบาหวีและมีรายงานการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ก่อโรคในอาหารและเครื่องดื่มบาหวีหลายชิ้นในหลายประเทศด้วยกัน ซึ่งสาเหตุที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนนี้อาจเกิดได้จากเพียงสาเหตุเดียวหรือมีหลายสาเหตุประกอบกัน นอกจากนั้นแล้วยังพบว่าจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนและจุลินทรีย์ที่ก่อโรคอาหารเป็นพิษนั้นมีความเหมือนและแตกต่างกันออกไป ซึ่งสามารถพบทั้ง

แบคทีเรียโคลิฟอร์มซึ่งบ่งชี้ถึงสุขลักษณะที่ไม่ดี และแบคทีเรียก่อโรคอาหารเป็นพิษโดยส่วนใหญ่แล้วอาหารและเครื่องดื่มบาหวีในประเทศต่าง ๆ นั้นมีสาเหตุที่ทำให้เกิดปนเปื้อนของจุลินทรีย์ที่คล้ายคลึงกันซึ่งได้แก่ความไม่พร้อมในสถานที่ให้บริการอาหาร ผู้สัมผัสอาหารขาดสุขลักษณะที่ดี รวมไปถึงการเตรียมวัตถุดิบ การเก็บรักษาวัตถุดิบและอาหารปรุงสุกขณะอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบอาหาร กระบวนการปรุงอาหาร สถานที่ในการประกอบอาหาร การควบคุมและกำจัดขยะ การควบคุมสัตว์และแมลงนำเชื้อโรคที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1

การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในอาหารและเครื่องดื่มบาหวี

อาหารและสถานที่	สาเหตุที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน							จุลินทรีย์
	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	
สลัดเต้าหู้ในงานดนตรีกลางแจ้ง มลรัฐมิชิแกน ประเทศสหรัฐอเมริกา (Lee et al., 1991)	✓	✓				✓		<i>Shigella sonnei</i>
อาหารและเครื่องดื่มบาหวีในเมือง อักกรา ประเทศ กาน่า (Mensah et al., 2002)	✓	✓			✓	✓		<i>Bacillus cereus, Staphylococcus aureus และ Enterococcus sp.</i>
อาหารบาหวีจากร้านในบริเวณ กลางเมืองบลูมฟอนเทน ประเทศ แอฟริกาใต้ (Lues et al., 2006)		✓		✓				<i>E. coli, Salmonella spp, S. aureus รา และยีสต์</i>
อาหารปรุงสุกในงานเทศกาลเครื่อง เทศบาหวี เมืองนิวคาสเซิล ประเทศ อังกฤษ (Public Health England, 2013)			✓					<i>Salmonella spp</i>
อาหารเม็กซิกัน จาการถขายอาหาร ในมลรัฐซีแอตเทิล ประเทศ สหรัฐอเมริกา (Seinger, 2015)				✓	✓			<i>E. coli O157</i>
อาหารปรุงสุกจาก Chicken & Rice Guys Food truck” เมืองบอสตัน ประเทศสหรัฐอเมริกา (Steinbach & Wang, 2017)						✓		<i>E. coli</i>
อาหารจากแผงขายอาหารอินเดีย ในงานเทศกาลดนตรี รัฐแอลเบอร์ตา ประเทศแคนาดา (Mertz, 2016)			✓		✓			<i>Salmonella spp.</i>
น้ำผลไม้คั้นสดจากร้านบาหวีใน เมืองวิสาขาปัตตนิม ประเทศอินเดีย (Lewis et al., 2006)	✓	✓	✓	✓				<i>E. coli, Streptococcus faecalis, Salmonella typhi และ S typhimurium</i>
น้ำผลไม้คั้นสดจากร้านบาหวีใน เมืองไฮเดอราบัด ประเทศอินเดีย (Reddy et al., 2016)	✓	✓	✓	✓				<i>E. coli, Salmonella sp. และ Shigella sp.</i>
น้ำผลไม้บรรจุกล่องและน้ำผลไม้ คั้นสดจากร้านบาหวี เมืองการาจี ประเทศปากีสถาน (Ehsan et al., 2011)	✓	✓	✓		✓	✓		<i>E. coli, Bacillus sp. Enterococcus sp., Staphylococcus sp., Streptococcus sp. และ Diphtheroids sp.</i>

หมายเหตุ 1*. ความไม่พร้อมในสถานที่ให้บริการ 2*. ผู้สัมผัสอาหาร 3*. การปนเปื้อนในวัตถุดิบ 4*. ภาชนะ และอุปกรณ์
5*. การเก็บรักษาวัตถุดิบและอาหารปรุงสุกที่ไม่เหมาะสม 6*. พาหะนำโรค 7*. ตรวจไม่พบสาเหตุการปนเปื้อน

จากตาราง 1 ที่แสดงถึง 10 กรณีศึกษาของการปนเปื้อนในอาหารและเครื่องดื่มบาทวิถีนั้นพบว่ามีรายละเอียดมีสิ่งที่น่าสนใจดังต่อไปนี้

- สาเหตุที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนในอาหารและเครื่องดื่มบาทวิถีนั้นมักมีมากกว่า 1 สาเหตุ

- พบว่าสาเหตุที่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนนั้นจะเกิดจากผู้สัมผัสอาหาร (2) มากที่สุดโดยมีจำนวน 6 กรณีจากทั้งหมด 10 กรณี โดยมีความไม่พร้อมในสถานที่ให้บริการ (1) และการปนเปื้อนในวัตถุดิบ (3) เป็นสาเหตุรองลงมาโดยมีจำนวน 5 กรณีจากทั้งหมด 10 กรณี

- *E. coli* เป็นจุลินทรีย์ที่พบบ่อยการปนเปื้อนในอาหารและเครื่องดื่มบาทวิถี

- *Salmonella* spp เป็นจุลินทรีย์ก่อโรคอาหารเป็นพิษที่พบบ่อยการปนเปื้อนในอาหารและเครื่องดื่มบาทวิถี

- น้ำผลไม้คั้นสดมักพบการปนเปื้อนในวัตถุดิบและพบจุลินทรีย์หลายชนิดปนเปื้อนมากกว่าในอาหารบาทวิถีเมื่อดูในรายละเอียดของบางกรณีศึกษาโดยเฉพาะในกรณีที่มีการปนเปื้อนจากหลายสาเหตุนั้นจะพบว่าสาเหตุดังกล่าวเหล่านั้นมีความต่อเนื่องกันและทำให้เกิดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในอาหารและเครื่องดื่ม เช่น

กรณีศึกษา Lee et al. (1991) พบว่าโรคอาหารเป็นพิษเกิดจากการบริโภคสลัดเต้าหู้ปนเปื้อนเชื้อ *Shigella sonnei* ที่ปรุงประกอบโดยเจ้าหน้าที่เตรียมอาหาร (บางคน) ที่ติดเชื้อและเป็นพาหะที่นำเชื้อ *S. sonnei* สู่อาหารที่เตรียมอาหารไว้ เมื่อร่วมกับความไม่พร้อมในสถานที่ให้บริการในระหว่างงานเทศกาลคือการขาดน้ำที่เพียงพอในการทำความสะดวก และขาดการล้างมือด้วยสบู่ จึงทำให้เกิดการปนเปื้อนของเชื้อ *S. sonnei* จากผู้สัมผัสอาหารมาสู่อาหารปรุงสุกดังกล่าว

กรณีศึกษา Seinger (2015) พบว่าการเก็บรักษาวัตถุดิบที่อุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม การล้างอุปกรณ์ที่ไม่ถูกวิธีส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนข้ามจากวัตถุดิบสู่อาหารปรุงสุกในอาหารเม็กซิกันที่ปรุงจากรถขายอาหารในมลรัฐซีแอตเทิล ทำให้มีผู้เจ็บป่วยจากอาการอาหารเป็นพิษจำนวน 8 ราย หลังจากบริโภคอาหาร

กรณีศึกษาน้ำผลไม้คั้นสดจะพบว่า ในน้ำผลไม้ที่ขายในร้านบาทวิถีทั้งหมดมีการปนเปื้อนในวัตถุดิบ และ

มีการปนเปื้อนจุลินทรีย์หลายชนิดกว่าในอาหารบาทวิถี ซึ่งอาจเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกันตั้งแต่ขั้นตอนการเพาะปลูก เก็บเกี่ยว คัดเลือกผลไม้ การห่อและการบรรจุผลไม้ (ด้วยพลาสติกกราฟ) การล้างผลไม้สดก่อนคั้น ขั้นตอนการสัมผัสอาหาร การตัด การคั้น การปรุง น้ำ และน้ำแข็งที่ใช้ในการผสมน้ำผลไม้ น้ำที่ใช้ในการล้างผลไม้ และภาชนะบรรจุ ภาชนะที่ใช้ในการบรรจุ การจัดการขยะ สัตว์ และแมลงพาหะนำโรค

สรุป

การปนเปื้อนจุลินทรีย์ในอาหารและเครื่องดื่มบาทวิถีสามารถเกิดขึ้นได้ตั้งแต่ในส่วนของสถานที่ให้บริการอาหาร ผู้สัมผัสอาหาร (ผู้เตรียม ผู้ปรุง ผู้จำหน่ายอาหาร ผู้เสิร์ฟ และผู้ทำความสะอาด) รวมถึงกระบวนการต่าง ๆ ซึ่ง ได้แก่ การเตรียมวัตถุดิบ การเก็บรักษาวัตถุดิบและอาหารปรุงสุก ภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบอาหาร กระบวนการปรุงอาหาร สถานที่ในการประกอบอาหาร การควบคุม และกำจัดขยะ การควบคุมสัตว์ และแมลงนำเชื้อโรค อย่างไรก็ตามการประกอบอาหาร และเครื่องดื่มบาทวิถีนั้นเป็นแค่กระบวนการทำให้อาหารสุกด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ต้ม นึ่ง ทอด ย่าง หรือ อบ นั้นเป็นการใช้ความร้อนในการทำลายจุลินทรีย์ในวัตถุดิบหรือในอาหารและเป็นการทำให้อาหารสุกพร้อมบริโภค แต่อาหารนั้นมีความปลอดภัยสามารถบริโภคได้อย่างปลอดภัยในระดับหนึ่งเท่านั้นเพราะไม่ได้เป็นการฆ่าเชื้อทั้งหมด ดังนั้นการป้องกันการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในอาหารบาทวิถีจึงควรทำโดยการปฏิบัติตามสุขลักษณะที่ดีในการประกอบอาหารอย่างเคร่งครัดทั้งในส่วนสถานที่ให้บริการอาหาร ผู้สัมผัสอาหาร กระบวนการปรุงประกอบ การใช้อุณหภูมิต่ำและอุณหภูมิสูงเพื่อควบคุมการเจริญของจุลินทรีย์ทั้งในวัตถุดิบและอาหารพร้อมบริโภค ความสะอาดภาชนะอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบอาหาร การควบคุม และกำจัดขยะ การควบคุมสัตว์และแมลงนำเชื้อโรคเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในอาหาร ทำให้อาหารอยู่ในสภาพดี มีอายุการเก็บอาหารได้นานขึ้น และไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค



References

- Abdalla, S., Suliman, E., & Bakhiet, A. O. (2009). Identified that in food processing, food borne microbes can be introduced by the In-Plant Environment. *Bioscience Discovery*, 2(3), 350-354.
- Barro, N., Razack, B., Itsiembou, Y., Savadogo, A., Tidiane, O., De, A., Philippe, N., & Traore, A. (2007). Street vended foods improvement: Contamination mechanisms and application of food safety objective strategy, critical review. *Pakistan Journal of Nutrition*, 6(1), 1-10
- Bello, O., Temitope, B. K., Muibat, F. O., & Oluwadun, A. (2014). Microbiological quality of some locally-produced fruit juices in Ogun State, South Western Nigeria. *Journal of Microbiology Research*, 2(1), 1-8.
- Boer, E., & Hahne, M. (1990). Cross-contamination with *Campylobacter jejuni* and *Salmonella* spp. from Raw Chicken products during food preparation. *Journal of Food Protection*, 53, 1067-1068.
- Chaiteaimwoang, N. (2014). Study of Microbial contamination in hand towels in food establishments. *Food and Water Sanitation Journal*, 5(2), 21-26.
- Chaisatit, C., Tribuddharat, C., Pulsrikarn, C., & Dejsirilert, S. (2012). Molecular characterization of Antibiotic-Resistant Bacteria in contaminated chicken ceat sold at supermarkets in Bangkok, Thailand. *Japanese Journal of Infectious Diseases*, 65(6), 527-534.
- Damrongpingsakul, R., Nanthapong, N., & Soisungrern, P. (2011) Study of food sanitation situations and establishing food sanitation standards. *Food and Water Sanitation Journal*, 2(2), 12-19. (in Thai)
- Ehsan, R., Shafiq, A., Hakim, S. T, & Nadeem, S. G. (2011). Bacterial contamination in Tetra Pack and street vended fruit juice samples, RADS. *Journal of Biological Research and Applied Sciences*, 2(2), 11-17.
- Heredia, N., & García, T. (2018). Animals as sources of food-borne pathogens: A review. *Animal Nutrition*, 4, 250-255. doi: 10.1016/j.aninu.2018.04.006
- Humphrey, T. J., Martin, K. W., & Whitehead, A. (1994). Contamination of hands and work surfaces with *Salmonella enteritidis* PT4 during the preparation of Egg Dishes. *Epidemiology and Infection*, 113(3), 403-409. doi: 10.1016/j.aninu.2018.04.006
- Kok, R., & Balkaran, R. (2014). Street food vending and hygiene practices and implications for consumers. *Journal of Economics and Behavioral Studies*, 6(3), 188-193.
- Lee, L. A., Ostroff, Stephen, M., McGee, Harry, B., Johnson, David, R., Downes, Frances, P., Cameron, Daniel, N., Bean, Nancy, H., Griffin & Patricia, M. (1991). An outbreak of Shigellosis at an Outdoor Music Festival. *American Journal of Epidemiology*, 133(6), 608-615. doi:10.1093/oxfordjournals.aje.a115933.
- Lewis, J. E., Thompson, P., BVBN Rao, Kalavati, C., & Rjanna, B. (2006). Human Bacteria in street vended fruit juices: A case study of Visakhapatnam City, India. *Internet Journal of Food Safety*, 8, 35-38.
- Loken, J. K. (2004). *The HACCP food safety manual*. (2nd ed.) New York: John Wiley & Sons.
- Lomsucka, T. (2017). *The 14 coolest food trucks taking over Bangkok's streets: The insider's guide to Bangkok*. Retrieved from <http://bk.asia-city.com/restaurants/news/6-food-trucks-taking-over-bangkok>.
- Lues, J. F. R., Rasephei, M. R., Venter, P., & Theron, M. M. (2006). Assessing food safety and associated food handling practices in street food vending. *International Journal of Environmental Health Research*, 16(5), 319-328. doi:10.1080/09603120600869141

- Mcswane, D., Rue, N., & Linton, R. (1999). *Essentials of food safety and sanitation: Food safety fundamentals*. Upper Saddle River. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Munro-Faure, P. (2016). *Street foods*, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Retrieved from <http://www.fao.org/fcit/food-processing/street-foods/en>.
- Mazizi, B., Muchenje, V., Makepe, M., & Mutero, G. (2017). Assessment of Aerobic Plate Counts, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Salmonella* in meat sold by street vendors in the Eastern Cape Province, South Africa. *Journal of Food and Nutrition Research*, 5(6), 436-442.
- Mensah, P., Owusu-Darko, K., Yeboah-Manu, D., & Ablordey, A. (1999). The role of street food vendors in transmission of Enteric Pathogens. *Ghana Medical Journal*, 33(1), 19-29.
- Mensah, P., Owusu-Darko, K., Yeboah-Manu, D., & Ablordey, A. (2002). Street foods in Accra, Ghana: How safe are they?. *Bull World Health Organ*, 80(7), 546-554.
- Mertz, E. (2016). *AHS confirms more Salmonella cases linked to Indian food booth at Edmonton Folk Festival*. Retrieved from Global News, <https://globalnews.ca/news/3720444/ahs-confirms-more-salmonella-cases-linked-to-indian-food-booth-at-edmonton-folk-fest/>.
- Muyanja, C., Nayiga, L., Namugumya, B., & Nasinyama, G (2011). Practices, knowledge and risk factors of street food vendors in Uganda. *Food Control*, 22(10), 1551-1558.
- Nanthaphong, N., & Sujirarat, D. (2017). Rates of food poisoning microbes in food traders in the Northeastern market. *Food and Water Sanitation Journal*, 8(2), 7-15.
- Nicolas, B., Bello Abdoul, R., Savadogo, A., Ouattara Cheik Amadou, T., Jules, A. I., & Traoré Alfred, S. (2006). Hygienic status assessment of dish washing waters, utensils, hands and pieces of money from street food processing sites in Ouagadougou (Burkina Faso). *African Journal of Biotechnology*, 5(11), 1107-1112.
- Nuanmuang, N., & Kummasook, AK. (2018). Prevalence and Antimicrobial Resistance of *Salmonella* in Minced Pork from Retail Shops around the University of Phayao, Thailand. *Naresuan University Journal: Science and Technology*, 26(4), 9-16. (in Thai)
- Okojie, P. W., & Isah, E. C. (2014) Sanitary conditions of food vending sites and food handling practices of street food vendors in Benin City, Nigeria: Implication for Food Hygiene and Safety. *Journal of Environmental and Public Health*, 2014, 1-6. Article ID: 701316, <https://doi.org/10.1155/2014/701316>.
- Phromlikhitchai, J. (2015). *Assessing food Sanitation situations in food establishments budget 2012-2014*. Bangkok: Academic Research Bureau of Food and Water Sanitation Ministry of Public Health. (in Thai)
- Public Health England. (2013). *Street Spice Festival outbreak investigation concludes*, Government of the United Kingdom. Retrieved from <https://www.gov.uk/government/news/street-spice-festival-outbreak-investigation-concludes>.
- Rane, S. (2011). Street vended food in developing world: Hazard analyses. *Indian Journal of Microbiology*, 51(1), 100–106. doi: 10.1007/s12088-011-0154-x.
- Reddy, K. R., Reddy, B. S., Doshi, D., Reddy, P., & Kulkarni, S. (2016). Identification of Specific Microorganisms in fresh squeezed street vended fruit juices. *Journal of Indian Association of Public Health Dentistry*, 14(1), 84-87. doi: 10.4103/2319-5932.178728.

- Sarker, N., Islam, S., Hasan, M., Kabir, F., Uddin, Md. A., & Noor, R. (2013). Use of multiplex PCR assay for detection of Diarrheagenic *Escherichia coli* in street vended food items. *American Journal of Life Sciences*, 1(6), 267-272.
- Setheetham, D., Nathapindhu, G., Namkeaw, J., & Chantira, P. (2013). Situation of Microorganism contamination in ready to Eat Food: The case study at Khon Kaen and Udon Thani Provinces. *KKU Journal for Public Health Research*, 6(2), 154-159. (in Thai)
- Siegner, C. (2015). *9 confirmed, 1 probable case in Seattle E. coli outbreak in Seattle E. coli outbreak*. Retrieved from Food Safety News. Retrieved from <https://www.foodsafetynews.com/2015/09/6-e-coli-cases-linked-to-mexican-food-sold-at-washington-farmers-markets/>.
- Steinbach, A. W., & Wang, K. E. (2017). *E. coli outbreak temporarily closes Chicken & Rice Guys*. Retrieved from Food Truck, The Harvard Crimson. Retrieved from <http://www.thecrimson.com/article/2017/4/14/ecoli-chicken-and-rice-guys/>.
- Sezgin, A. C., & Sanlier, N. (2016). Street food consumption in terms of the food safety and health. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 4072-4083.
- Tambekar, D. H., Kulkarni, R. V., Shirsat, S. D., & Bhadange, D. G. (2011). Bacteriological quality of street vended food Panipuri: A case study of Amravati City (MS) India. *Bioscience Discovery*, 2(3), 350-354.
- Vindigni, S. M., Srijan, A., Wongstitwilairoong, B., Marcus, R., Meek, J., Riley, P., & Mason, C. (2007). Prevalence of Foodborne Microorganisms in Retail Foods in Thailand. *Foodborne Pathogens and Disease*, 4(2), 208-214.
- Von Holy, A., & Makhoane, F. M. (2006). Improving street food vending in South Africa: Achievements and lessons learned. *International Journal of Food Microbiology*, 111(2), 89-92.
- Watcharawichanan, P., Inthiyot, P., & Sitthiphakun, S. (2011). *Medical Science Center 5, Nakhon Ratchasima, Mueang District, Nakhon Ratchasima Province* (Report research). Nakhon Ratchasima: Medical Science Center 5.
- World Health Organization. (2012). *Regional consultation on safe street foods Bangkok Thailand June 20-23, 2011 Organized by World Health Organization Regional Office for South-East Asia Food and Agriculture Organization Regional Office for Asia and the Pacific Institute of Nutrition* (Report research). Nakorn Patom: Mahidol University.
- Wolde, T., & Bacha, K. (2017). Prevalence and antibiotics resistance patterns of *Salmonella* isolated from kitchen sponges at Jimma town, Ethiopia. *African Journal of Microbiology Research*, 11(16), 631-636.
- Yasmeen, G., & Nirathron, N. (2014). Vending in public space: The case of Bangkok. *WIEGO Policy Brief (Urban Policies)*, 16, 1-18.

