

**การตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์มและเอสเชอริเชีย โคลิ ในเครื่องดื่ม  
ที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทซึ่งจำหน่ายโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี  
จังหวัดกาญจนบุรี**

ชญชนก เหลือลมัย<sup>1</sup>, ฤดีวลิตล จงผล<sup>1</sup>, ดลลชา ซาลวันกุมภี<sup>1</sup> และ จรรยาพร สมทรัพย์<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี, กาญจนบุรี

\*jaruayporn12@gmail.com

**บทคัดย่อ**

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์มและ *Escherichia coli* ในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทที่จำหน่ายโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างด้วยชุดทดสอบโคลิฟอร์มและ *Escherichia coli* สำเร็จรูปแบบตลับเพลทที่ฉาบอาหารเลี้ยงเชื้อแบบแห้ง (compact dry EC) ในตัวอย่างเครื่องดื่มจำนวน 8 ชนิด ทั้งหมด 20 ตัวอย่าง จากร้านค้าจำนวน 4 ร้าน พบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม จำนวน 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 40.00) เป็นตัวอย่างจากร้านจำหน่าย จำนวน 2 ร้าน (ร้อยละ 50.00) อย่างไรก็ตามไม่พบการปนเปื้อน *Escherichia coli* ในทุกตัวอย่าง ลักษณะของร้านจำหน่ายเครื่องดื่มเป็นแผงลอยที่ไม่มีอุปกรณ์ป้องกันสัตว์พาหะ และมีแมลงวันเป็นสัตว์พาหะ ด้านสุขลักษณะของผู้สัมผัสอาหาร พบว่าทุกร้านไม่ผูกผ้ากันเปื้อน และไม่ใส่ถุงมือ (ร้อยละ 100.00) มีจำนวน 1 ร้านที่สวมเน็ตคลุมผม (ร้อยละ 25.00) ใส่หน้ากากอนามัย จำนวน 3 ร้าน (ร้อยละ 75.00) และผู้สัมผัสอาหารทุกคนล้างมือก่อนทำเครื่องดื่ม (ร้อยละ 100.00) การตรวจพบแบคทีเรียโคลิฟอร์มในเครื่องดื่มบ่งชี้ได้ว่าเครื่องดื่มมีคุณภาพต่ำและไม่ปลอดภัยเนื่องจากมีจุลินทรีย์ก่อโรครุนแรงหรือเข้าไปอาจเสี่ยงต่อโรคในระบบทางเดินอาหารได้ สาเหตุของการปนเปื้อนจุลินทรีย์เกิดจากการจัดการสุขาภิบาลอาหารไม่ดี ดังนั้นเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงต่อโรคที่มีอาหารและน้ำเป็นสื่อ ผู้บริโภคควรตระหนักถึงการเลือกซื้อเครื่องดื่มจากร้านค้าที่ใส่ใจเรื่องความสะอาดของสถานที่และมีสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ดี

**คำสำคัญ:** เครื่องดื่ม แบคทีเรียโคลิฟอร์ม *Escherichia coli* สุขาภิบาลอาหาร



## Investigation of Coliform Bacteria and *Escherichia coli* in Beverages in Unsealed Containers Sold around Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi Province

Thanchanok Lualamai<sup>1</sup>, Ruedeewaridol Chongphol<sup>1</sup>, Donlacha Chalawankumpee<sup>1</sup> and Jaruayporn Somsap<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>The Demonstration school of Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi Rajabhat University  
\*jaruayporn12@gmail.com

### Abstract

The objective of this study was to investigate the contamination of coliform bacteria and *Escherichia coli* in beverages in unsealed containers sold around Kanchanaburi Rajabhat University. Samples were analyzed with Compact Dry EC for *E. Coli* and Coliform Test Kit. A total of 20 samples of 8 types of beverages from 4 stalls were collected. The analytical results revealed that coliform bacteria contaminated in 8 samples (40.00%) from 2 stalls (50.00%). However, *E. coli* was not detected in all samples. The beverage shops are constructed without pest prevention. As a result, flies which are disease carriers were found in these areas. The hygienic aspects of food handlers showed that none of them wore aprons and disposable gloves (100.00%), one of them put on a catering hair net (25.00 %), three wear face masks (75.00%) and all of them washed hands before handling (100.00 %). The coliform bacteria presence in beverage indicates that the drinks low quality and unsafe for consuming due to disease-causing pathogens could be in the beverage, resulting in foodborne disease. The cause of microorganism contamination is inadequate the food sanitation. To avoid the risk of foodborne and waterborne disease, consumers should concern about purchasing beverages stalls which are hygienic and clean.

**Keywords:** Beverages, Coliform bacteria, *Escherichia coli*, food sanitation

### 1. บทนำ

เครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทและมีน้ำแข็งเป็นส่วนประกอบ ที่จำหน่ายในร้านอาหาร แผงลอยริมถนน และรถเข็น มักจะควบคุมคุณภาพในการผลิตได้ยาก จึงพบรายงานการปนเปื้อนจากแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และ/หรือ *Escherichia coli* รวมถึงเชื้อก่อโรคชนิดอื่นอยู่เสมอ เช่น จากการตรวจสอบเครื่องดื่มนมสดปั่นที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท พบการปนเปื้อนของแบคทีเรีย *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. และ *Staphylococcus aureus* ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 13.3, 10.0, 13.3 และ 10.0 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ตามลำดับ [1] ในเครื่องดื่มสมุนไพรที่วางจำหน่ายในตลาดสด ตรวจพบปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์มสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 70.83 และพบการปนเปื้อน *Escherichia coli* ร้อยละ 29.17 [2] โดยส่วนใหญ่พบว่าการปนเปื้อนมีความสัมพันธ์กันกับสุขลักษณะของร้านค้าและผู้จำหน่าย รวมถึงตำแหน่งที่ตั้งของร้านค้าและแผงลอยที่มีโอกาสสัมผัสกับฝุ่นละอองและสัตว์พาหะ นอกจากนี้ตรวจพบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และ *Escherichia coli* ในน้ำแข็งหลอด ร้อยละ 36.67 [1, 3] เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2560 ได้กำหนดเกณฑ์เครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท ต้องไม่พบ *Escherichia coli* [4] แบคทีเรียโคลิฟอร์มเป็นแบคทีเรียกลุ่มที่ย้อมติดสีแกรมลบ ไม่สร้างสปอร์ และใช้น้ำตาลแลคโตสโดยการหมักภายใน 48 ชั่วโมง ทำให้เกิดโคโลนีสีคล้ำ มีประกายของโลหะ ขึ้นบนอาหารวุ้นเอนโดคาร์ พบในดิน น้ำ และลำไส้ของสัตว์ ประกอบด้วย 4 จินัส ทุกจिनัสล้วนเป็นสมาชิกในตระกูล

Enterobacteriaceae ทั้งสิ้น ได้แก่ Citrobacter, Enterobacter, Escherichia และ Klebsiella ใช้เป็นดัชนีด้านสุขาภิบาลอาหารและน้ำ การพบแบคทีเรียโคลิฟอร์มในอาหารและน้ำปริมาณมาก บ่งชี้ถึงความไม่สะอาดและไม่ถูกสุขลักษณะ ซึ่งอาจมีการปนเปื้อนจากอุจจาระของคนหรือสัตว์เลือดอุ่น [5-7] *Escherichia coli* เป็นสมาชิกของกลุ่มแบคทีเรียโคลิฟอร์ม ดิตีแกรมลบที่อาศัยอยู่ในลำไส้ของคนและสัตว์เลือดอุ่น จึงเป็นดัชนีบ่งชี้ถึงการปนเปื้อนของอุจจาระในน้ำและอาหาร ต่อมาได้รับการจัดไว้ในประเภทจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ [5-7] การตรวจพบเชื้อจุลินทรีย์ดังกล่าวจึงสามารถบ่งชี้ได้ว่า เครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทเกิดการปนเปื้อน ซึ่งอาจเกิดจากวัตถุดิบ และการสุขาภิบาลอาหารที่ไม่ได้มาตรฐาน ในปี พ.ศ. 2563 กรมควบคุมโรค [8] ได้รายงานสถานการณ์โรคติดต่อทางอาหารและน้ำ พบว่ามีผู้ป่วยด้วย 5 โรคสำคัญที่ติดต่อทางอาหารและน้ำ ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง 414,545 ราย เสียชีวิต 2 ราย โรคอาหารเป็นพิษ 40,973 ราย โรคบิด 1,108 ราย โรคไข้ไทฟอยด์หรือใช้รากสาดน้อย 220 ราย และอหิวาตกโรค 2 ราย ซึ่งสาเหตุหลักเกิดจากบริโภคอาหารและน้ำที่ไม่สะอาด ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนในเครื่องดื่ม ได้แก่ สุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร และการสุขาภิบาลอาหารที่ไม่ได้มาตรฐาน หากได้รับการจัดการที่เหมาะสมจะสามารถป้องกันและลดการปนเปื้อนจุลินทรีย์สู่อาหารและเครื่องดื่มได้

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และ *Escherichia coli* ในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทซึ่งจำหน่ายโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี และประเมินคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสำรวจและตรวจสอบคุณภาพทางจุลชีววิทยา สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการควบคุมคุณภาพและเฝ้าระวังความปลอดภัยของเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท

## 2. วิธีการวิจัย

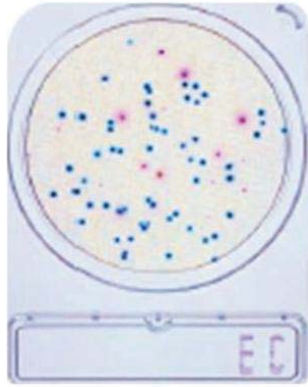
### 2.1 การเก็บตัวอย่างเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ โดยสุ่มเก็บตัวอย่างเครื่องดื่ม เช่น น้ำผลไม้ น้ำหวาน ชา และกาแฟ เป็นต้น จากร้านค้าและแผงลอยซึ่งมีที่ตั้งอยู่โดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี วิธีการเก็บตัวอย่างทำโดยสั่งซื้อเครื่องดื่มแบบไม่ใส่น้ำแข็ง ซึ่งผู้ผลิตจะชงเครื่องดื่มแล้วบรรจุในถุงพลาสติกมัดปากถุงด้วยหนังยางพลาสติก จากนั้นจึงส่งมอบให้ผู้บริโภคทันทีโดยไม่มี การปรุงเครื่องดื่มไว้เพื่อรอจำหน่าย เมื่อได้รับตัวอย่างแล้ว จะเก็บรักษาตัวอย่างโดยใส่กระบอกน้ำแข็งเพื่อนำส่งห้องปฏิบัติการโดยเร็วที่สุด ระหว่างการรอเก็บตัวอย่าง จะสำรวจลักษณะของร้านค้า อุปกรณ์ป้องกันสัตว์พาหะ ชนิดของสัตว์พาหะนำโรค และ สุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร ได้แก่ การสวมหมวกคลุมผม การใส่หน้ากากอนามัย และการล้างมือก่อนปรุง เป็นต้น

### 2.2 การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท

นำตัวอย่างเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท ตรวจสอบการปนเปื้อน Coliform bacteria และ *Escherichia coli* ด้วยชุดทดสอบ *Escherichia coli* และโคลิฟอร์มในอาหาร (Test Kit Microbial "Compact Dry EC" for *Escherichia coli* and Coliform) ซึ่งผลิตโดยบริษัท Nissui Pharmaceutical จำกัด (ประเทศญี่ปุ่น) ผู้ทดสอบต้องปฏิบัติการด้วยเทคนิคปลอดเชื้อ (aseptic technique) เพื่อป้องกันไม่ให้จุลินทรีย์ชนิดอื่นที่ไม่ต้องการปนเปื้อนลงไป โดยมีวิธีการทดสอบ ดังนี้ (1) ใช้หลอดฉีดยาปราศจากเชื้อ ดูดตัวอย่างเครื่องดื่ม ปริมาตร 11 มิลลิลิตร ลงในขวดน้ำยา 1 จากนั้นปิดฝาแล้วเขย่าขวดอย่างน้อย 25 ครั้ง (2) ใช้หลอดฉีดยาปราศจากเชื้อ ดูดตัวอย่างเครื่องดื่มจากข้อ (1) ปริมาตร 1 มิลลิลิตร ฉีกลงในน้ำยา 2 จนหมดปิดฝาให้สนิทแล้ว เขย่าขวดแรง ๆ อย่างน้อย 25 ครั้ง (3) ใช้หลอดฉีดยาอันใหม่ดูดน้ำจากขวดในข้อ (2) ปริมาตร 1 มิลลิลิตร จากนั้นเปิดฝาจานเพาะเชื้อและฉีดน้ำออกจากหลอดฉีดยาจนหมดลงบนกลางแผ่นทดสอบ (4) ทิ้งไว้ให้ตัวอย่างกระจายตัวไปทั่วแผ่นโดยอัตโนมัติ ประมาณ 1 นาที (5) ปิดฝาและนำจานเพาะเชื้อ คว่ำแล้วใส่ของซิปปาเข้าตู้บ่ม (ที่อุณหภูมิ 33-37 °C หรืออุณหภูมิห้อง) เป็นเวลานาน 20-24 ชั่วโมง และ (6) การแปลผล เมื่อบ่มเชื้อครบ 20-24 ชั่วโมงแล้ว ตรวจสอบผล ถ้ามีการปนเปื้อนเชื้อจุลินทรีย์จะมี จุดสีปรากฏให้เห็น โดยจุดสีม่วงแดง คือ แบคทีเรียโคลิฟอร์ม และจุดสีฟ้า คือ *Escherichia coli* ดังภาพที่ 1 สำหรับแบคทีเรียโคลิฟอร์ม ในเครื่องดื่ม 1 มิลลิลิตร นับจำนวนจุดสีม่วงแดง แล้วคูณด้วย 10 จะได้จำนวนโคโลนีต่อมิลลิลิตร เกณฑ์มาตรฐานของเชื้อ *Escherichia coli* ในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท เช่น น้ำผลไม้ น้ำหวาน ชา และกาแฟ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560) [4] ต้องตรวจไม่พบการปนเปื้อนเชื้อ *Escherichia coli* แม้ว่าไม่ได้กำหนดค่ามาตรฐาน

แบคทีเรียโคลิฟอร์มในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทอย่างเฉพาะเจาะจง อย่างไรก็ตาม น้ำสะอาดเป็นวัตถุดิบหลักในการทำเครื่องดื่ม ซึ่งเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาในน้ำบริโภค ต้องมีแบคทีเรียโคลิฟอร์ม น้อยกว่า 1.1 MPN/ 100 มิลลิตร (หมายถึงไม่พบแบคทีเรียโคลิฟอร์ม) และต้องตรวจไม่พบ *Escherichia coli* [4] ดังนั้นต้องไม่พบจุดสีฟ้า คือ *Escherichia coli* และสีแดง คือ แบคทีเรียโคลิฟอร์ม จึงผ่านเกณฑ์มาตรฐาน



ภาพที่ 1 การแปลผลการทดสอบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และ *Escherichia coli*

### 3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการสุ่มเก็บตัวอย่างเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท จำนวน 8 ชนิด ทั้งหมด 20 ตัวอย่าง จากร้านค้าจำนวน 4 ร้าน ซึ่งจำหน่ายโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี แบ่งเป็น ชาวม จำนวน 4 ตัวอย่าง (ร้อยละ 20.00) ชาเขียววม จำนวน 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 15.00) ชาดำ จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 5.00) ชามะนาว จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 5.00) นมเย็น จำนวน 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 15.00) กาแฟโบราณ จำนวน 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 10.00) อเมริกาโน่ จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 5.00) เอสเปรสโซ่ จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 5.00) มอคค่า จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 5.00) โอวัลติน จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 5.00) และโกโก้ จำนวน 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 10.00) พบตัวอย่างที่มีการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม จำนวน 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 40.00 ของตัวอย่างทั้งหมด) ดังแสดงในตารางที่ 1

ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าตัวอย่างจากร้านที่ 3 พบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์มในทุกเครื่องดื่ม จำนวน 5 ตัวอย่าง ได้แก่ ชาเขียววม ชาวม นมเย็น โอวัลติน และโกโก้ โดยปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์ม อยู่ระหว่าง 30 – 150 CFU/ml ในขณะที่ตัวอย่างจากร้านที่ 4 พบการปนเปื้อนจุลินทรีย์ จำนวน 3 ตัวอย่าง ได้แก่ ชาวม ชาดำ และกาแฟเอสเปรสโซ่ โดยมีปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์ม ระหว่าง 30 – 210 CFU/ml แม้ว่าตรวจไม่พบเชื้อ *Escherichia coli* ในทุกตัวอย่าง แต่ก็ถือได้ว่าตัวอย่างเครื่องดื่มที่ตรวจพบแบคทีเรียโคลิฟอร์ม ไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค การตรวจพบแบคทีเรียโคลิฟอร์ม บ่งชี้ได้ว่าตัวอย่างเครื่องดื่มมีคุณภาพต่ำ อาจเกิดจากการปนเปื้อนดิน ฝุ่นละออง ซึ่งการตรวจพบกลุ่มแบคทีเรียโคลิฟอร์มทำให้สามารถพบการปนเปื้อนแบคทีเรียชนิดอื่น ๆ ได้อีก โดยเฉพาะแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในลำไส้ของสัตว์เลื้อยคืบ ซึ่งปะปนอยู่ในอุจจาระของสัตว์เลื้อยคืบ หากผู้บริโภครับประทานอาหารหรือเครื่องดื่มที่มีการปนเปื้อนด้วยแบคทีเรียโคลิฟอร์มในปริมาณสูง จะมีโอกาสสูงที่จะเกิดโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินอาหารได้ สำหรับคุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทตามประกาศของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ได้กำหนดว่า จำนวนยีสต์ น้อยกว่า 5,000 CFU/ml จำนวนรำน้อยกว่า 100 CFU/ml *Clostridium perfringens* และ *Bacillus cereus* น้อยกว่า 100 CFU/ml นอกจากนี้ต้องตรวจไม่พบ *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp. ซึ่งการศึกษานี้ได้วิเคราะห์ *Escherichia coli* เพียงชนิดเดียว อย่างไรก็ตามแม้ว่าจะไม่ได้กำหนดเกณฑ์ของแบคทีเรียโคลิฟอร์ม ในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท แต่ได้กำหนดเกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาในน้ำบริโภค ต้องมีแบคทีเรียโคลิฟอร์ม น้อยกว่า 1.1 MPN/ 100 ml ดังนั้นการตรวจพบแบคทีเรีย



โคลิฟอร์มปนเปื้อนในเครื่องดื่ม สามารถบ่งชี้ได้ว่าผู้ผลิตอาจนำน้ำที่ไม่สะอาดมาประกอบเครื่องดื่ม ส่งผลให้เครื่องดื่มดังกล่าวไม่ถูกสุขลักษณะตามหลักสุขาภิบาลอาหาร และยังสามารถปนเปื้อนแบคทีเรียที่อยู่ในลำไส้ชนิดอื่นได้

**ตารางที่ 1** ผลการตรวจพบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์มและ *Escherichia coli* ในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท

ร้านที่	ชนิดเครื่องดื่ม	ตัวอย่างที่	ผลการตรวจพบการปนเปื้อนจุลินทรีย์	
			แบคทีเรียโคลิฟอร์ม (CFU/ 1 ml)	<i>Escherichia coli</i> (CFU/ 1 ml)
1	ชาเขียวนม	1	ND	ND
	ชานม	2	ND	ND
	นมเย็น	3	ND	ND
	กาแฟโบราณ	4	ND	ND
	ชาমনานาว	5	ND	ND
2	ชาเขียวนม	6	ND	ND
	ชานม	7	ND	ND
	กาแฟโบราณ	8	ND	ND
	นมเย็น	9	ND	ND
	โกโก้	10	ND	ND
3	ชาเขียวนม	11	30	ND
	ชานม	12	150	ND
	นมเย็น	13	70	ND
	โอวัลติน	14	30	ND
	โกโก้	15	50	ND
4	ชานม	16	210	ND
	ชาดำ	17	30	ND
	กาแฟอเมริกาโน	18	ND	ND
	กาแฟเอสเปรสโซ่	19	50	ND
	กาแฟมอคค่า	20	ND	ND

\* ND คือ NOT DETECTED (ตรวจไม่พบ)



ผลการศึกษาในครั้งนี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของสุดสายชล และอมรรัตน์ [2] ซึ่งได้รายงานผลการตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์มในเครื่องดื่มสมุนไพรที่วางจำหน่ายในตลาดสดใกล้กับมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ด้วยวิธี most probable number (MPN) จากตัวอย่างน้ำสมุนไพร (น้ำเก๊กฮวย น้ำใบเตย และน้ำตะไคร้) จำนวนรวม 24 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์มสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน จำนวน 17 ตัวอย่าง (ร้อยละ 70.83) และพบการปนเปื้อน *Escherichia coli* จำนวน 7 ตัวอย่าง (ร้อยละ 29.17) ในขณะที่ Khan et al. [9] ได้ศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องดื่มประเภทน้ำผลไม้ ได้แก่ น้ำอ้อย ทักมาเรียเชอร์เบท (Tukmaria sherbet) เลมอนเชอร์เบท (Lemon sherbet) วูดแอปเปิ้ลเชอร์เบท (Wood apple sherbet) และน้ำมะละกอ จำนวนทั้ง 15 ตัวอย่าง ที่จำหน่ายริมถนนโดยรอบมหาวิทยาลัย Dhaka ประเทศบังกลาเทศ โดยตรวจวิเคราะห์การปนเปื้อนของแบคทีเรียทั้งหมด (Total aerobic bacteria count), *Proteus*, *Enterobacter*, *Escherichia*, *Shigella*, *Citrobacter*, *Vibrio* และ *Aeromonas* พบว่าตัวอย่างเครื่องดื่มทุกชนิด มีปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด (Total aerobic bacteria count) และแบคทีเรียโคลิฟอร์ม อยู่ในช่วง  $7.7 \times 10^3 - 9 \times 10^8$  CFU/ml และ 210–1100 CFU/100 ml ตามลำดับ บ่งชี้ได้ว่าการปนเปื้อนในระดับสูง นอกจากนี้ได้ตรวจพบเชื้อก่อโรคต่าง ๆ ในเครื่องดื่มน้ำผลไม้ เช่น *Proteus sp.*, *Enterobacter sp.*, *Escherichia coli*, *Shigella sp.*, *Citrobacter sp.*, *Vibrio sp.*, *Yersinia sp.* และ *Hafnia sp.* ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคนั้น ประกอบด้วยการใช้น้ำดื่มสำหรับผสมและน้ำแข็งไม่ถูกสุขลักษณะ ไม่เก็บวัตถุดิบ (ผลไม้ต่าง ๆ) ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ สิ่งแวดล้อมโดยรอบที่ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล วัตถุดิบเกิดการปนเปื้อน การมีสัตว์พาหะ เช่น แมลงวันผลไม้ ฝุ่นละอองที่มีเชื้อก่อโรคปนเปื้อนอยู่ เป็นต้น นอกจากนี้จากการสังเกตพฤติกรรมผู้บริโภคส่วนใหญ่สั่งเครื่องดื่มแบบเย็นที่มีการใส่น้ำแข็ง ซึ่งลักษณะของการประกอบเครื่องดื่มจากร้านค้า จำนวน 4 ร้าน ไม่ได้ทำเครื่องดื่มล่วงหน้า แต่เป็นการชงแก้วต่อแก้ว โดยใช้น้ำร้อนเป็นส่วนผสม ซึ่งสาเหตุการปนเปื้อนอาจมาจากน้ำที่ใช้สำหรับชงมีอุณหภูมิไม่สูงพอหรือต่ำกว่าอุณหภูมิพาสเจอร์ไรส์ และ/หรือใช้เวลาสั้นเกินไปไม่เพียงพอต่อการกำจัดเชื้อก่อโรคได้ ยิ่งกว่านั้นภาชนะสัมผัสอาหาร ได้แก่ แก้วชง และช้อนคน มีการใช้ซ้ำหลายครั้งเกินไปและไม่สะอาด สิ่งเหล่านี้ล้วนส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนแบคทีเรียก่อโรคในเครื่องดื่มได้เช่นกัน

เมื่อพิจารณาลักษณะสถานประกอบการและสุขลักษณะของผู้สัมผัสอาหารโดยการดัดแปลงจากแบบตรวจแผงลอยจำหน่ายอาหาร ตามข้อกำหนดด้านสุขาภิบาลของกองสุขาภิบาล กรมอนามัย โดยสำรวจลักษณะของร้าน อุปกรณ์ป้องกันสัตว์พาหะ ชนิดของสัตว์พาหะ พบว่าลักษณะร้านค้าเป็นแผงลอย ตั้งอยู่ในบริเวณชุมชน ทุกร้านไม่มีอุปกรณ์ป้องกันสัตว์ และมีแมลงวันเป็นสัตว์พาหะ สำหรับสุขลักษณะของผู้สัมผัสอาหาร พบว่าทุกร้านไม่ผูกผ้ากันเปื้อน และไม่ใส่ถุงมือ มีจำนวน 1 ร้านที่สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม (ร้อยละ 25.00) ใส่หน้ากากอนามัย จำนวน 3 ร้าน (ร้อยละ 75.00) อย่างไรก็ตาม ผู้สัมผัสอาหารทุกคนได้ล้างมือก่อนทำเครื่องดื่ม ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ลักษณะของร้านค้าและสุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร

แผงลอยที่	ความสะอาดของสถานที่จัดวางอาหาร		สุขลักษณะส่วนบุคคลของผู้สัมผัสอาหาร			
	อุปกรณ์ป้องกันสัตว์พาหะ	ชนิดของสัตว์พาหะ	หมวกคลุมผม	ถุงมือ	หน้ากากอนามัย	การล้างมือ
1	×	แมลงวัน	✓	×	✓	✓
2	×	แมลงวัน	×	×	×	✓
3	×	แมลงวัน	×	×	✓	✓
4	×	แมลงวัน	×	×	✓	✓

\*หมายเหตุ เครื่องหมาย × คือ ไม่ปฏิบัติตามสุขลักษณะที่ทำการสำรวจ และเครื่องหมาย ✓ คือ ปฏิบัติตามสุขลักษณะที่ทำการสำรวจ



ผลการสำรวจลักษณะของร้านจำหน่ายเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท สอดคล้องกับรายงานของ ชนิษฐา และคณะ [1] ซึ่งศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องดื่มนมสดปั่นที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทซึ่งจัดจำหน่ายในร้านค้าในตลาดนัด ร้านค้าริมถนน และแผงลอยโดยรอบมหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 30 ร้าน พบว่าทุกร้านไม่มีอุปกรณ์ป้องกันสัตว์และแมลงวัน เป็นสัตว์พาหะ นอกจากนี้พบว่าผู้สัมผัสอาหารทุกร้านไม่ได้ปฏิบัติตามสุขลักษณะ ได้แก่ การสวมหมวกคลุมผม การสวมถุงมือ การใส่หน้ากากอนามัย และล้างมือ ยิ่งกว่านั้นตัวอย่างที่ตรวจพบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์มีความสัมพันธ์กับสุขลักษณะของร้านค้าและผู้สัมผัสอาหาร แม้ว่าผู้สัมผัสอาหารทุกร้านจะมีการล้างมือทุกคน แต่ยังคงพบการปนเปื้อนอยู่ ซึ่งอาจเกิดจากการล้างมือไม่ถูกวิธี หรือน้ำล้างไม่ถูกสุขลักษณะ รวมถึงการใช้ผ้าเช็ดมือที่ไม่สะอาด และการปนเปื้อนข้าม เป็นต้น

การบริโภคเครื่องดื่มประเภทน้ำหวาน ที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิท หรืออาหาร น้ำดื่ม น้ำแข็ง ที่มีการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม มีความเสี่ยงสูงต่อการเกิดโรคที่เกิดจากอาหารและน้ำเป็นสื่อได้ ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรตระหนักในการตรวจสอบควบคุมมาตรฐานของร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มอย่างเข้มงวดและต่อเนื่อง โดยให้ความรู้ด้านสุขาภิบาลอาหารแก่ผู้ประกอบการและประชาชนทั่วไป สำหรับผู้บริโภคควรตระหนักถึงการเลือกซื้อเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทจากร้านค้าที่ใส่ใจเรื่องความสะอาดของสถานที่และสุขลักษณะส่วนบุคคล เพื่อลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่มีอาหารและน้ำเป็นสื่อ

#### 4. สรุปผลการวิจัย

จากการตรวจการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และ *Escherichia coli* ในเครื่องดื่มที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทจำนวน 8 ชนิด ทั้งหมด 20 ตัวอย่าง จากร้านค้า จำนวน 4 ร้าน ซึ่งจำหน่ายโดยรอบมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี พบการปนเปื้อนแบคทีเรียโคลิฟอร์ม จำนวน 8 ตัวอย่าง (ร้อยละ 40.00 ของตัวอย่างทั้งหมด) โดยปริมาณแบคทีเรียโคลิฟอร์ม อยู่ระหว่าง 30 - 210 โคโลนี อย่างไรก็ตาม ไม่พบการปนเปื้อน *Escherichia coli* ในทุกตัวอย่าง ลักษณะของร้านค้าเป็นแผงลอย ตั้งอยู่ในบริเวณชุมชน ทุกร้านไม่มีอุปกรณ์ป้องกันสัตว์ และมีแมลงวันเป็นสัตว์พาหะ ผู้สัมผัสอาหารทุกร้านไม่ผูกผ้ากันเปื้อน และไม่ใส่ถุงมือ มีจำนวน 1 ร้านที่สวมหมวกหรือเน็ตคลุมผม (ร้อยละ 25.00) ใส่หน้ากากอนามัย จำนวน 3 ร้าน (ร้อยละ 75.00) อย่างไรก็ตาม ผู้สัมผัสอาหารทุกคนล้างมือก่อนทำเครื่องดื่ม การปนเปื้อนของจุลินทรีย์อาจมาจากหลายสาเหตุ เช่น การใช้ผ้าไม่สะอาดผสมเครื่องดื่ม การเก็บวัตถุดิบโดยไม่ได้อยู่ในตู้ควบคุมอุณหภูมิ สิ่งแวดล้อมโดยรอบที่ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล การมีสัตว์พาหะ เช่น แมลงวัน ผุ่นละอองที่มีเชื้อก่อโรคปนเปื้อนอยู่ กระบวนการการผลิต ขั้นตอนการจัดจำหน่าย และสุขลักษณะของผู้สัมผัส เช่น การล้างมือที่ถูกรวิธี ผู้สัมผัสอาหารที่มีบาดแผลที่มือ ต้องปกปิดบาดแผลให้มิดชิด การแต่งกายสะอาด สวมเสื้อมีแขน ใส่ผ้ากันเปื้อนและสวมหมวกคลุมผม เป็นต้น

#### 5. กิตติกรรมประกาศ

วิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนเงินทุนการวิจัย จากโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ประจำปีงบประมาณ 2564

#### เอกสารอ้างอิง

- [1] ชนิษฐา สมตระกูล, ชุตินา ภูบรรทัด, สันติชัย แสงสุริยะ, อุไรวรรณ ไกยะวัตร, และสุจิตรา มณีรัตน์. (2561). คุณภาพทางจุลชีววิทยาของเครื่องดื่มนมสดปั่นที่ไม่ได้บรรจุในภาชนะปิดสนิทซึ่งจัดจำหน่ายในร้านค้าในตลาดนัด ร้านค้าริมถนน และแผงลอยโดยรอบมหาวิทยาลัยมหาสารคาม. *วารสารวิชาการและวิจัย มทร.พระนคร*, 12(1), 14-26.
- [2] สุดสายชล หอมทอง, และอมรรรัตน์ ชำนาญ. (2561). การตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์มในเครื่องดื่มสมุนไพรที่วางจำหน่ายในตลาดสดใกล้กับมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี. *สัททอง วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 5(2), 11-21.
- [3] สุดสายชล หอมทอง, และเบญจวรรณ ชุมพินิจ. (2563). การตรวจหาแบคทีเรียโคลิฟอร์ม และ *Escherichia coli* ในน้ำแข็งที่จำหน่ายบริเวณใกล้กับมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี. *สัททอง วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 7(1), 35-44.
- [4] กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์. (2560). *เกณฑ์คุณภาพทางจุลชีววิทยาของอาหารและภาชนะสัมผัสอาหาร ฉบับที่ 3 (พ.ศ. 2560)*. นนทบุรี: พิทู ดีไซน์แอนด์พริ้นท์
- [5] สมณชา วัฒนสินธุ์. 2549. *จุลชีววิทยาทางอาหาร*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จามจุรีโปรดักท์.



- [6] Edberg, S.C., Rice, E.W., Karlin, R.J. and Allen, M.J. (2000). *Escherichia coli*: the best biological drinking water indicator for public health protection. **Symp ser Soc Appl Microbiol**, 29:106S – 116S. doi:10.1111/j.1365-2672.2000.tb05338.x. PMID:10880185.
- [7] Odonkor, S.T. and Ampofo, J.K. (2013). *Escherichia coli* as an indicator of bacteriological quality of water: an overview. **Microbiology Research**, 4(e2), 1-7.
- [8] กรมควบคุมโรค. (2563). กรมควบคุมโรค แนะนำประชาชนช่วงวันหยุดเข้าพรรษานี้ ยึดหลัก “สุก ร้อน สะอาด” ป้องกันโรคติดต่อทางอาหารและน้ำ. ค้นเมื่อ 11 กรกฎาคม 2564 จาก [https://ddc.moph.go.th/brc/news.php?news=13601&deptcode=brc&news\\_views=5768](https://ddc.moph.go.th/brc/news.php?news=13601&deptcode=brc&news_views=5768)
- [9] Khan, M.M, Islam, M.T., Chowdhury, M.M.H and Alim, S.R. (2015). Assessment of microbiological quality of some drinks sold in the streets of Dhaka University Campus in Bangladesh. **International Journal of Food Contamination**, 2, 4 DOI 10.1186/s40550-015-0010-6