

การสอบสวนโรค

Outbreak Investigation

การสอบสวนโรคอาหารเป็นพิษจากเชื้อซาลโมเนลลา ใน 2 หมู่บ้าน

อำเภอชวบารมี จังหวัดพิจิตร มิถุนายน 2564

An outbreak investigation of *Salmonella* food poisoning in 2 villages,

Wachirabarami district, Phichit province, June 2021

นิธิรุจน์ เพ็ชรสินเดชากุล¹Nithiruj Phetsindechakul¹คินาพร คงสิบ¹Sinaporn Kongsib¹พานุวัฒน์ เสี่ยงมจิตต์เกษม¹Panuwat Sangiamchitkasem¹นิรุชา ปรีชาเลิศศิลป์¹Nirucha Preecharlerdsin¹เมษา ชันแก้ว¹Mesa Khunkaew¹เสริมศรี อุดทะ²Serm Sri Udtha²สมจิตร์ พิทักษ์³Somjit Pithak³ศราวุฒ บุษดี³Sarawut Bussadee³¹สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3¹Office of Disease Prevention and Control, Region 3

นครสวรรค์

Nakhon Sawan

²สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิจิตร²Phichit Provincial Public Health Office³สำนักงานสาธารณสุขอำเภอชวบารมี³Wachirabarami District Public Health Office

DOI: 10.14456/dcj.2022.79

Received: September 17, 2021 | Revised: March 26, 2022 | Accepted: March 26, 2022

บทคัดย่อ

วันที่ 10 มิถุนายน 2564 สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 นครสวรรค์ ได้รับแจ้งจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิจิตร ว่าพบประชาชนใน 2 หมู่บ้านของอำเภอชวบารมี จังหวัดพิจิตร มีอาการไข้ อาเจียน และถ่ายเหลว จำนวน 36 คน จึงลงสอบสวนโรคเพื่อยืนยันการระบาดของโรค ศึกษาลักษณะทางระบาดวิทยาของโรคตามบุคคล เวลา และสถานที่ ค้นหาแหล่งโรค ปัจจัยเสี่ยงและผู้สัมผัสโรค และเพื่อเสนอแนะมาตรการควบคุมโรคและป้องกันโรคที่เหมาะสม วิธีการศึกษา โดยศึกษาาระบาดวิทยาเชิงพรรณนาด้วยการค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม ซึ่งนิยามผู้ป่วย คือ ผู้สัมผัสอาหารและประชาชนที่อาศัยอยู่ใน 2 หมู่บ้าน ที่มีอาการใดอาการหนึ่ง ดังนี้ ถ่ายเหลว ปวดท้อง มีไข้ ถ่ายเป็นน้ำ อ่อนเพลีย คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ ถ่ายมูกปนเลือด ถ่ายมีมูก หรือถ่ายกะปริบกะปรอย ในช่วงวันที่ 7-10 มิถุนายน 2564 และตรวจยืนยันทางห้องปฏิบัติการเพื่อระบุเชื้อก่อโรค สำนักรับประกันการปรุงและรับประทาน ตรวจการปนเปื้อนของเชื้อโรคทางห้องปฏิบัติการ และศึกษาาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ ด้วยวิธี retrospective cohort study ผลการศึกษา จากการสัมภาษณ์ผู้สัมผัสอาหารและประชาชน จำนวน 62 คน พบผู้ป่วย 54 คน คิดเป็นอัตราป่วยร้อยละ 87.10 ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอาการ ถ่ายเหลว ร้อยละ 92.59 ปวดท้อง/ปวดมวนท้อง ร้อยละ 75.93 และมีไข้ ร้อยละ 72.22 โดยได้รับการรักษาแบบผู้ป่วยใน รวม 3 คน จากการเพาะเชื้อตัวอย่างจากทวารหนักของผู้ป่วย 7 คน พบว่า 2 คน มีเชื้อ *Salmonella* serovar Bredeney ผลการศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์พบอาหารที่เป็นปัจจัยเสี่ยง

สงสัยว่าจะเป็นสาเหตุของการระบาด คือ ลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบ (adjusted odds ratio เท่ากับ 65.12 ค่า 95% CI อยู่ระหว่าง 5.61–755.30) ตรวจพบเชื้อ *Salmonella* serovar Bredeney ในลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบ และยังตรวจพบ methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* (ตรวจพบยีนที่ควบคุมการสร้าง Staphylococcal enterotoxin ชนิด A) ด้านสิ่งแวดล้อมพบว่าการปรุงอาหารของผู้สัมผัสอาหารยังไม่ถูกตามหลักสุขาภิบาลอาหาร ยังตรวจพบ *Staphylococcus aureus* ใน hand swab ของผู้สัมผัสอาหาร และในน้ำประปาที่ใช้ประกอบอาหาร ยังพบ *Bacillus cereus* group อีกด้วย สรุปและวิจารณ์ผล การระบาดของโรคอาหารเป็นพิษครั้งนี้มีอัตราป่วยสูง สาเหตุเกิดจากเชื้อ *Salmonella* serovar Bredeney ซึ่งแหล่งรังโรคอยู่ที่ลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบ สำหรับมาตรการควบคุมโรคและการป้องกันที่สำคัญคือ ผู้ประกอบอาหารต้องปรุงอาหารให้สุกและถูกสุขลักษณะ ประชาชนต้องเลือกซื้ออาหารที่ปรุงสุกและทำเสร็จใหม่ ๆ ไม่รับประทานอาหารที่ปรุงไม่สุก หรือ สุกๆ ดิบๆ จะสามารถป้องกันการเจ็บป่วยและการเกิดโรคอาหารเป็นพิษได้

ติดต่อผู้พิมพ์ : นิธิรุจน์ เพ็ชรสินเดชากุล

อีเมล : nphetsin@gmail.com

Abstract

On June 10, 2021, the Situation Awareness Team (SAT) of the Office of Disease Prevention and Control Region 3, Nakhon Sawan (ODPC3) was notified by the Situation Awareness Team (SAT) of Phichit Provincial Health Office (PPHO) that there were 36 patients having fever, vomiting and diarrhea in two villages of Wachirabarami district, leading to the investigation to confirm an outbreak, study epidemiological features, determine the sources and routes of transmission and risk factors, and to recommend control and prevention measures. The study included active case finding in the two villages, inspecting the cooking process, and collecting samples from the patients, food handlers, water and foods to test for causative pathogens. A case was defined as any food handlers or villagers who had at least one of these symptoms: diarrhea, abdominal pain or cramp, fever, watery stool, fatigue, nausea, vomiting or headache, and mucous stool between June 7–10, 2021. A retrospective cohort study was conducted to determine the risk factors and source(s) of outbreak. The results found that 54 (87.10%) of the 62 persons developed the symptoms. The main clinical manifestations were diarrhea (92.59%), abdominal pain or cramp (75.93%) and fever (72.22%). A total of three patients were hospitalized. Rectal swabs for culture were taken from 7 cases, two of whom were found to have *Salmonella* serovar Bredeney. Eating spicy minced pork salad with raw pig blood was significantly associated with the disease (adjusted odd ratio = 65.12, 95% confidence interval 5.61–755.30). *Salmonella* serovar Bredeney was also identified from this food sample. In addition, enterotoxin A produced methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* was found in this food sample. Environmental investigation discovered an unhygienic cooking process of this pork salad; *Staphylococcus aureus* was detected from the food handler's hand swabs and *Bacillus cereus* group identified in water used for cooking. In summary, this food poisoning outbreak with a high attack rate was caused by *Salmonella* serovar Bredeney from eating spicy minced pork salad with raw pig blood. As a key disease prevention and control measure, food handlers are recommended to follow hygienic cooking process and members of the public are advised to consume only freshly cooked and well-cooked foods, as well as avoiding eating raw or undercooked foods in order to prevent food poisoning.

Correspondence: Nithiruj Phetsindechakul

E-mail: nphetsin@gmail.com

คำสำคัญ

โรคอาหารเป็นพิษ, ซาลโมเนลลา, พิจิตร

Keywordsfood poisoning, *Salmonella* spp., Phichit**บทนำ**

อาหารเป็นพิษเป็นโรคที่พบได้บ่อยในประชาชน โดยเกิดจากการรับประทานอาหารหรือน้ำที่มีการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส โปรโตซัว สารเคมีที่ปนเปื้อนในอาหาร หรือสารพิษจากพืชและสัตว์⁽¹⁾ จากการทบทวนสถานการณ์โรคอาหารเป็นพิษระหว่างปี 2559–2563 ประเทศไทยพบอัตราป่วยเท่ากับ 212.31, 167.11, 182.14, 166.55 และ 134.72 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ โดยพบว่า *Salmonella* spp. เป็นหนึ่งในเชื้อก่อโรคสำคัญของโรคอาหารเป็นพิษในประเทศไทย⁽²⁻³⁾ สำหรับจังหวัดพิจิตรพบอัตราป่วยโรคอาหารเป็นพิษระหว่างปี 2559–2563 เท่ากับ 254.96, 162.71, 151.86, 155.77 และ 99.38 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ ส่วนอำเภออุทัยราษฎร์พบอัตราป่วยเท่ากับ 39.10, 107.52, 22.81, 13.03 และ 16.29 ต่อแสนประชากร ตามลำดับ⁽³⁾

วันที่ 10 มิถุนายน 2564 ทีมตระหนักรู้สถานการณ์ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 นครสวรรค์ ได้รับรายงานจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิจิตร มีชาวบ้านใน 2 หมู่บ้าน ตำบลหนองหลุม อำเภออุทัยราษฎร์ จำนวน 36 คน ป่วยด้วยอาการถ่ายเหลวและปวดท้อง ทีมปฏิบัติการสอบสวนควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 นครสวรรค์ ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิจิตร และสำนักงานสาธารณสุขอำเภออุทัยราษฎร์ เข้าดำเนินการสอบสวนโรคระหว่างวันที่ 10–11 มิถุนายน 2564 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยืนยันการระบาดของโรค ศึกษาลักษณะทางระบาดวิทยาของโรคตามบุคคล เวลา และสถานที่ ค้นหาแหล่งโรค วิธีการถ่ายทอดโรค ปัจจัยเสี่ยงและผู้สัมผัสโรค และเพื่อกำหนดมาตรการควบคุมโรคและป้องกันโรคที่เหมาะสม

วัสดุและวิธีการศึกษา**1. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา**

1.1 รวบรวมข้อมูลประวัติการเจ็บป่วยจากบันทึกเวชระเบียนของผู้ป่วยที่เข้ารับรักษาในคลินิกเอกชน โรงพยาบาลพิษณุเวช พิจิตร และโรงพยาบาลวชิรบำรุงมีจังหวัดพิจิตร ในช่วงการระบาดดังกล่าว โดยใช้แบบสอบสวนโรคอาหารเป็นพิษของกองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข⁽⁴⁾

1.2 ทำการสัมภาษณ์ผู้สัมผัสอาหาร⁽⁵⁾ และประชาชนที่อาศัยอยู่ใน 2 หมู่บ้าน เกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป เช่น ชื่อ นามสกุล อายุ เพศ บ้านเลขที่ที่พักอาศัย อาการ และอาการแสดง ประวัติการรับประทานอาหารและน้ำระหว่างวันที่ 7–11 มิถุนายน 2564 จำนวน 62 คน โดยใช้แบบสอบสวนโรคอาหารเป็นพิษของกองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข⁽⁴⁾

1.3 ค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม (active case finding) โดยการสัมภาษณ์ผู้สัมผัสอาหาร และประชาชนที่รับประทานอาหาร โดยการสัมภาษณ์รายบุคคล ที่มีอาการระหว่างวันที่ 7–11 มิถุนายน 2564 จำนวนรวม 62 คน โดยกำหนดนิยาม ดังนี้

ผู้ป่วยสงสัย คือ ผู้สัมผัสอาหารและประชาชนที่อาศัยอยู่ใน 2 หมู่บ้านนี้ ที่มีอาการใดอาการหนึ่ง ดังนี้ ถ่ายเหลว ปวดท้อง มีไข้ ถ่ายเป็นน้ำ อ่อนเพลีย คลื่นไส้ อาเจียน ปวดศีรษะ ถ่ายมีกลิ่นเหม็นคาว ถ่ายมีมูก หรือถ่ายกะปริบกะปรอย

ผู้ป่วยยืนยัน คือ ผู้ป่วยสงสัยที่มีผลการตรวจเพาะเชื้อก่อโรคทางเดินอาหาร⁽⁶⁾ จากการป้ายเก็บอุจจาระทางทวารหนัก (rectal swab)

1.4 การศึกษาทางห้องปฏิบัติการ

เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจเพาะเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ดังนี้

การป้ายเก็บอุจจาระทางทวารหนัก (rectal swab) ใส่ในหลอด Cary-Blair transport media จากผู้ป่วยที่มีอาการเข้าได้กับนิยามผู้ป่วยสงสัยที่ยังคงมีอาการในวันที่สัมภาษณ์ จำนวน 6 คน และผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลวชิรรมี จำนวน 1 คน รวมเป็น 7 คน วัตถุดิบและอาหารที่เหลือในวันที่สงสัย ซึ่งได้แก่ หมูบดดิบ และลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบ รายการละ 1 ตัวอย่าง รวม 2 ตัวอย่าง เก็บตัวอย่างโดย swab จากมือผู้สัมผัสอาหาร ใส่ในหลอด Cary-Blair transport media

น้ำประปาคลองเหลือที่ใช้ในการประกอบอาหาร ตรวจหาค่าคลอรีนอิสระคงเหลือ⁽⁷⁾ และส่งตรวจหาเชื้อก่อโรค จำนวน 1 ตัวอย่าง

1.5 การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม

สถานที่ประกอบอาหารเป็นบ้านพักอาศัย เก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ผู้สัมผัสอาหาร ตั้งแต่ขั้นตอนการเลือกซื้อวัตถุดิบ การเตรียม การประกอบอาหาร การบรรจุอาหาร น้ำที่ใช้ในการประกอบอาหาร การล้าง และเก็บภาชนะต่างๆ และการนำออกจำหน่าย สํารวจสภาพแวดล้อม ตามหลักเกณฑ์และวิธีการรับรองมาตรฐานสถานที่จำหน่ายอาหาร : อาหารสะอาด รสชาติอร่อย⁽⁸⁾

2. การศึกษาด้านระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์

ทำการศึกษาแบบ retrospective cohort study โดยการสัมภาษณ์ผู้สัมผัสอาหาร และประชาชนที่รับประทานอาหารจากแหล่งเดียวกันใน 2 หมู่บ้านนี้ จากนั้นรวบรวมข้อมูลชนิดอาหาร ปัจจัยเสี่ยง และการเจ็บป่วย โดยกำหนดนิยามผู้ป่วยเช่นเดียวกับนิยามผู้ป่วยในการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Epi InfoTM version: 7.2.4.0⁽⁸⁾ สถิติที่ใช้ในการศึกษา คือ สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ อัตรา อัตราส่วน และค่ามัธยฐาน สำหรับการวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยเสี่ยงและชนิดของอาหารที่อาจเป็นสาเหตุ ด้วยวิธี univariate

analysis และ multivariate analysis คำนวณค่า p -value, relative risk (RR), adjusted odds ratio (adjusted OR) และ 95% confidence interval (CI)

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

สถานการณ์การระบาดของโรคอาหารเป็นพิษครั้งนี้จำกัดอยู่ใน 2 หมู่บ้าน ของตำบลหนองหลุม อำเภอวชิรรมี จังหวัดพิจิตร จากการค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมระหว่างวันที่ 7-11 มิถุนายน 2564 พบผู้สัมผัสอาหารและประชาชนที่รับประทานอาหาร จำนวน 62 คน มีผลการศึกษา ดังนี้

1.1 ผลการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

วันที่ 7 มิถุนายน 2564 ผู้สัมผัสอาหาร จำนวน 2 คน อาศัยอยู่ที่ หมู่ 11 ได้ประกอบอาหารสำเร็จรูปใส่ถุงจำหน่ายในมือเย็น ได้แก่ ต้มยำกระดูกซี่โครงหมู ลาบคั่วหมูสุก ลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบ ให้กับประชาชนที่อาศัยอยู่ใน 2 หมู่บ้าน

ลักษณะการเกิดโรคและการกระจายของโรคพบผู้ป่วยทั้งสิ้น 54 คน จากจำนวนทั้งหมด 62 คน คิดเป็นอัตราป่วยร้อยละ 87.10 โดยพบเป็นผู้ป่วยยืนยัน 2 คน ซึ่งผู้ป่วยเข้ารับการรักษาที่คลินิก 6 คน โรงพยาบาลวชิรรมี 1 คน และโรงพยาบาลพิษณุเวช พิจิตร 2 คน โดยทั้ง 3 คน ได้รับการรักษาแบบผู้ป่วยในทั้งหมด ไม่พบผู้ป่วยที่มีภาวะช็อกหรือเสียชีวิต

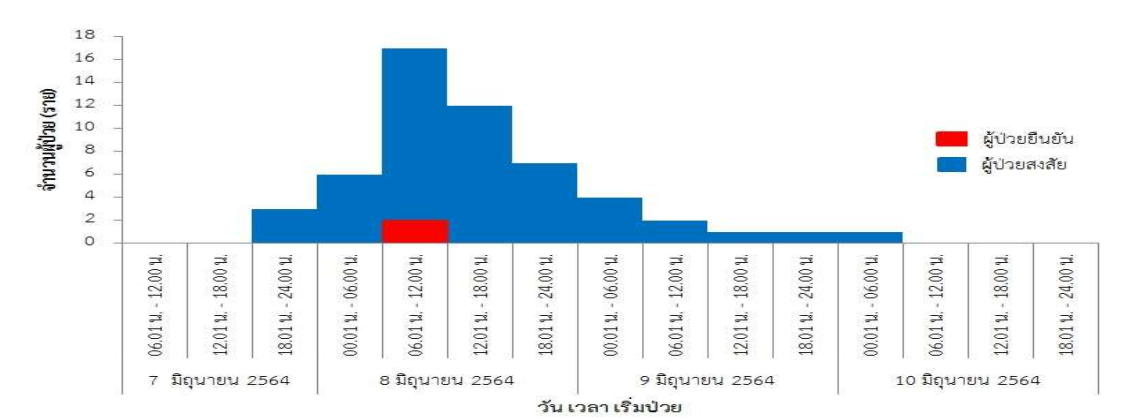
ผู้ป่วยเป็นเพศชาย 21 คน (ร้อยละ 38.89) เพศหญิง 33 คน (ร้อยละ 61.11) ค่ามัธยฐานอายุของผู้ป่วยเท่ากับ 56.6 ปี โดยอายุน้อยที่สุดเท่ากับ 3 ปี และอายุมากที่สุดเท่ากับ 96 ปี ผู้ป่วยอยู่หมู่ที่ 2 รวม 42 คน (ร้อยละ 77.78) และหมู่ที่ 11 รวม 12 คน (ร้อยละ 22.22) จากการวิเคราะห์ ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบอัตราป่วยระหว่างเพศชายกับเพศหญิง ระหว่างกลุ่มอายุ และระหว่างที่อยู่หมู่ที่ 2 กับหมู่ที่ 11 (ตารางที่ 1)

ผู้ป่วยคนแรกเป็นเพศหญิง อายุ 11 ปี บ้านอยู่ หมู่ที่ 2 เริ่มป่วยวันที่ 7 มิถุนายน 2564 เวลา 18.00 น. หลังจากรับประทานอาหาร 1 ชั่วโมง มีอาการปวดท้อง ถ่ายเหลว และถ่ายเป็นน้ำ พบผู้ป่วยสูงสุด (17 คน) ในช่วงเวลา 06.01 น.-12.00 น. ของวันที่ 8 มิถุนายน 2564 และพบผู้ป่วยคนสุดท้ายในวันที่ 10 มิถุนายน 2564 เวลา 06.00 น. ระยะฟักตัวระหว่าง 1-60 ชั่วโมง (มัธยฐาน 30.30 ชั่วโมง) ลักษณะของแหล่งโรคเป็นแบบ แหล่งโรคร่วม (common source) (ภาพที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนและอัตราป่วย (ร้อยละ) โรคอาหารเป็นพิษ จำแนกตามเพศ อายุ และที่อยู่ ตำบลหนองหลุม อำเภอลำลูกเกด จังหวัดพิจิตร ระหว่างวันที่ 7-10 มิถุนายน 2564

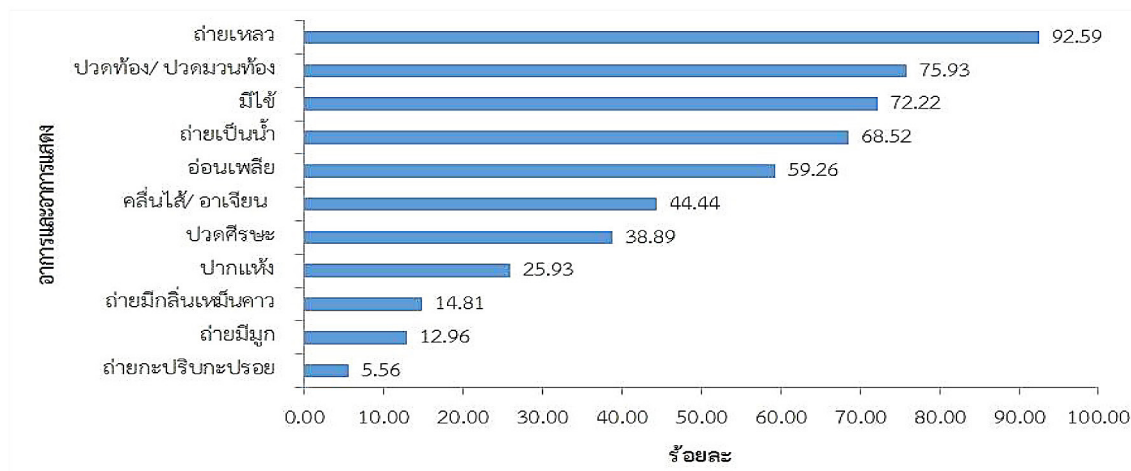
ข้อมูลทั่วไป	จำนวนทั้งหมด	จำนวนผู้ป่วย (อัตราป่วย)	p-value
รวมทั้งหมด	62	54 (87.10)	
เพศ			1.000
ชาย	24	21 (87.50)	
หญิง	38	33 (86.84)	
อายุ (ปี)			0.833
3-19	14	13 (92.86)	
20 ขึ้นไป	48	41 (85.42)	
ที่อยู่			0.318
หมู่ 2	8	8 (100.00)	
หมู่ 11	54	42 (77.78)	

หมายเหตุ : ค่า p-value วิเคราะห์โดยใช้สถิติ Chi-square



ภาพที่ 1 จำนวนผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษ จำแนกตามวันเวลาที่เริ่มป่วยใน 2 หมู่บ้าน ตำบลหนองหลุม อำเภอลำลูกเกด จังหวัดพิจิตร ระหว่างวันที่ 7-10 มิถุนายน 2564

ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอาการถ่ายเหลวร้อยละ 92.59 ปวดท้อง/ปวดมวนท้อง ร้อยละ 75.93 มีไข้ร้อยละ 72.22 ไม่มีผู้ป่วยถ่ายเป็นเลือด ทั้งนี้ผู้ป่วยทุกคนมีอาการดีขึ้นและหายเป็นปกติทั้งหมด (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 อาการและอาการแสดงของผู้ป่วยโรคอาหารเป็นพิษใน 2 หมู่บ้าน ตำบลหนองหลุม อำเภอลำลูกเกด จังหวัดพิจิตร ระหว่างวันที่ 7-10 มิถุนายน 2564 (n=54)

1.2 ผลการศึกษาทางห้องปฏิบัติการ

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข พบเชื้อ

จากการเก็บตัวอย่างส่งตรวจเพาะเชื้อก่อโรค

ก่อโรคทางเดินอาหารดังแสดงในตารางที่ 2

ทางเดินอาหารที่สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุข

ตารางที่ 2 ผลการตรวจเพาะเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารจากตัวอย่างของโรคอาหารเป็นพิษใน 2 หมู่บ้าน ตำบลหนองหลุม อำเภอลำลูกเกด จังหวัดพิจิตร ระหว่างวันที่ 7-10 มิถุนายน 2564

สิ่งส่งตรวจ	วันที่เก็บตัวอย่าง	ตรวจพบเชื้อก่อโรคทางเดินอาหาร
rectal swab		
คนที่ 1 (ผู้ประกอบอาหาร) รักษาที่โรงพยาบาลลพบุรี	10 มิถุนายน 64	No enteropathogenic bacteria isolated
คนที่ 2	11 มิถุนายน 64	1. <i>Aeromonas caviae</i> 2. <i>Aeromonas veronii</i> biovar sobria 3. <i>Salmonella</i> serovar Bredeney
คนที่ 3	10 มิถุนายน 64	<i>Salmonella</i> serovar Bredeney
คนที่ 4-7	10 มิถุนายน 64	No enteropathogenic bacteria isolated
อาหาร		
หมูปดดิบ	10 มิถุนายน 64	1. <i>Aeromonas</i> spp. 2. <i>Aeromonas veronii</i> biovar sobria 3. <i>Aeromonas caviae</i> 4. <i>Vibrio parahaemolyticus</i> 5. <i>Salmonella</i> serovar Newport

ตารางที่ 2 ผลการตรวจเพาะเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารจากตัวอย่างของโรคอาหารเป็นพิษใน 2 หมู่บ้าน ตำบลหนองหลุม อำเภอลำลูกเกด จังหวัดพิจิตร ระหว่างวันที่ 7-10 มิถุนายน 2564 (ต่อ)

สิ่งส่งตรวจ	วันที่เก็บตัวอย่าง	ตรวจพบเชื้อก่อโรคทางเดินอาหาร
ลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบ	10 มิถุนายน 64	1. Methicillin-susceptible <i>Staphylococcus aureus</i> (ตรวจพบยีนที่ควบคุมการสร้าง Staphylococcal enterotoxin ชนิด A) 2. <i>Aeromonas</i> spp. 3. <i>Aeromonas veronii</i> biovar <i>sobria</i> 4. <i>Salmonella</i> serovar Bredeney
swab		
มือผู้ประกอบการอาหาร (ผู้ประกอบการอาหาร)	10 มิถุนายน 64	1. Methicillin-susceptible <i>Staphylococcus aureus</i> (MSSA) ตรวจไม่พบยีนที่ควบคุมการสร้าง Staphylococcal enterotoxin ชนิด A, B, C, D และ E
หม้อประกอบอาหาร	10 มิถุนายน 64	1. <i>Escherichia coli</i> 2. <i>Salmonella</i> serovar Bredeney
เขียง	10 มิถุนายน 64	No enteropathogenic bacteria isolated
น้ำประปาที่ใช้ประกอบอาหาร	10 มิถุนายน 64	<i>Bacillus cereus</i> group

ส่วนผลการตรวจค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำประปาที่ใช้ประกอบอาหาร พบค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร

1.3 การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม

จากการสำรวจสภาพแวดล้อมทั่วไป สถานที่ประกอบอาหารเป็นบ้านพักอาศัยชั้นครึ่งข้างบนเป็นไม้ใช้เป็นที่พักอาศัย ชั้นล่างแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 เป็นห้องก่อด้วยอิฐฉาบปูน ใช้เป็นที่เก็บอุปกรณ์และของใช้ต่างๆ ส่วนที่ 2 เป็นห้องใต้ถุนโล่งพื้นเป็นพื้นดินอัดแน่น พบร้าน 1 ตัว ขนาด กว้าง 80 เซนติเมตร ยาว 200 เซนติเมตร สูงจากพื้นดิน 60 เซนติเมตร วางอยู่กลางห้องใช้เป็นที่ประกอบและปรุงอาหาร พบตู้แช่แข็ง จำนวน 1 ตู้ ใช้เก็บพวกเนื้อหมูดิบ เครื่องในหมู ซีโรงหมูแช่แข็ง พบเตาแก๊สหัวฟู้ตังพื้น 2 หัวแก๊สและถังแก๊ส พบถังรองน้ำขนาด 100 ลิตร ใช้สำหรับรองน้ำพบกะละมังที่เอาไว้วางล้างวัตถุดิบต่างๆ อยู่ข้างก๊อกร้าหัวก๊อกร้าสูงจากพื้นประมาณ 30 เซนติเมตร

ขั้นตอนการประกอบอาหาร มีผู้ประกอบการอาหาร 2 คน โดยคนที่ 1 จะเป็นคนประกอบและปรุงอาหาร คนที่ 2 จะเป็นลูกมือในการเตรียมวัตถุดิบต่างๆ รวมทั้ง

ทำการบรรจุใส่ถุงและนำไปจำหน่าย สำหรับวัตถุดิบหลักที่ใช้ในประกอบอาหาร ได้แก่ เนื้อหมูดิบ เครื่องในหมู กระดูกซี่โครงหมู จะสั่งซื้อเป็นแพ็คจากเพจ Facebook ของร้านประจำที่จำหน่ายชิ้นส่วนหมูออนไลน์จากจังหวัดนครปฐม โดยทางเพจจะส่งของมากับบริษัทรับ-ส่งของเอกชน โดยรถห้องเย็นนำมาส่งที่ตลาดสดอำเภอลำลูกเกด จังหวัดพิจิตร ตามวันเวลาที่นัดหมาย จากนั้นจะนำวัตถุดิบไปแช่เก็บไว้ที่ตู้แช่แข็ง สำหรับการประกอบอาหารจำหน่ายไม่ได้ประกอบอาหารจำหน่ายทุกวัน จะประกอบอาหารจำหน่ายก็ต่อเมื่อมีวัตถุดิบเพียงพอ และในวันที่จะประกอบอาหารจำหน่ายจะไปซื้อวัตถุดิบเพิ่มเติม คือ เนื้อหมูดิบ ซีโรงหมู และเครื่องในหมูจากร้านจำหน่ายหมูที่ตลาดสดอำเภอลำลูกเกด จังหวัดพิจิตร โดยทางร้านจะให้เลือดหมูดิบฟรีเป็นของแถมซื้อวัตถุดิบที่ใช้ประกอบในการต้มยำและลาบจากตลาดเดียวกัน ส่วนพริกแกงลาบจะไปซื้อที่ร้านประจำที่ตลาดสดอำเภอลำลูกเกด จังหวัดพิจิตร ซึ่งในวันที่ 7 มิถุนายน 2564 ได้ประกอบอาหารจำหน่าย คือ ต้มยำซี่โครงหมู ลาบคั่วหมูสุก ลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบ จำนวนอย่างละ 50 ถูง โดยมีขั้นตอนการประกอบและปรุงอาหาร ดังนี้

นำเนื้อหมูบดดิบ ซีโครงหมู เครื่องในหมูที่เป็นแพ็คจากตู้แช่แข็งนำมาแช่น้ำอุ่นเพื่อละลายน้ำแข็ง เตรียมเครื่องต้มยำและลาบโดยการล้างทำความสะอาด และหั่นให้ได้ตามปริมาณและขนาดที่ต้องการ

ต้มยำซีโครงหมู นำเครื่องในหมู ซีโครงหมู ต้มน้ำให้เดือดจนสุก นำเครื่องในหมูที่ต้มจนสุกขึ้นมาพักให้เย็นแล้วหั่นเป็นชิ้นขนาดพอคำแบ่งเป็น 2 ส่วน สำหรับใส่ในต้มยำและลาบ จากนั้นใส่เครื่องต้มยำ เครื่องในหมู ในหม้อต้มซีโครงหมู ปรงให้ได้รับรสชาติตามที่ต้องการ นำมาพักไว้ให้เย็นแล้วตักใส่ถุงเพื่อนำไปจำหน่าย

ลาบคั่วหมูสุก นำพริกแกงลาบมาผัดให้สุกจนหอม จากนั้นใส่เนื้อหมูดิบลงไป คนให้ทั่วจนสุก ใส่เครื่องในหมู พริกแกงลาบลงไป ปรงรสชาติให้ได้ตามที่ต้องการ นำมาพักไว้ให้เย็น แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ตักใส่ถุงเพื่อจำหน่ายได้ ส่วนที่ 2 นำเลือดหมูดิบที่คั้นกับต้นตะไคร้เพื่อให้มีกลิ่นหอมดับกลิ่นคาวเลือดหมูและเพื่อไม่ให้เลือดหมูจับเป็นก้อน จากนั้นใส่เลือดหมูดิบลงไป ในลาบคั่วหมูสุกและคลุกเคล้าให้เข้ากัน โดยใช้มือที่ใส่ถุงมือพลาสติก จะได้ลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบและตักใส่ถุงเพื่อจำหน่ายต่อไป โดยบรรจุทุกใส่รถจักรยานยนต์ ขับไปจำหน่ายในหมู่บ้าน

จากการประเมินสถานที่ประกอบอาหาร การประกอบอาหารไม่ผ่านตามหลักเกณฑ์และวิธีการรับรองมาตรฐานสถานที่จำหน่ายอาหาร : อาหารสะอาด รสชาติอร่อย

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างอาหารกับการป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษใน 2 หมู่บ้าน ตำบลหนองหลุม อำเภอลำปาง จังหวัดพิจิตร วันที่ 7-10 มิถุนายน 2564 (n=62)

รายการอาหาร	กิน		ไม่กิน		RR	95% CI	p-value
	ป่วย	ไม่ป่วย	ป่วย	ไม่ป่วย			
ต้มยำซีโครงหมู	25	5	29	3	0.92	0.76-1.12	0.634
ลาบคั่วหมูสุก	29	3	25	5	1.09	0.89-1.32	0.634
ลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบ	50	2	4	6	2.40	1.12-5.15	<0.001

จากข้อมูลทางระบาดวิทยาเชิงพรรณนา ได้ข้อสรุปเบื้องต้นว่าการระบาดของโรคอาหารเป็นพิษใน 2 หมู่บ้านครั้งนี้ มีอาหารที่สงสัยเป็นสาเหตุของการเกิดโรค คือ ลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบ เนื่องจากผู้ที่รับประทาน ลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบ มีอัตราป่วยสูงสุดเมื่อเทียบกับรายการอาหารอื่น ๆ (ร้อยละ 92.59)

2. ผลการศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์

จากการสัมภาษณ์ประชาชนใน 2 หมู่บ้าน จำนวน 62 คน ถึงรายการอาหารที่รับประทานตั้งแต่วันที่ 4-10 มิถุนายน 2564 พบว่าประชาชนประกอบอาหารรับประทานเองในครอบครัว มีเพียงรายการอาหารในวันที่ 7 มิถุนายน 2564 ที่ได้ซื้อจากผู้ประกอบอาหารที่ได้ทำจำหน่ายในหมู่บ้าน มารับประทานร่วมกันในครอบครัว จึงได้นำเฉพาะรายการอาหารดังกล่าวมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ต่อการเกิดโรค แบบ retrospective cohort study พบว่าอาหารที่เป็นปัจจัยเสี่ยงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบ (RR=2.40 95% CI อยู่ระหว่าง 1.12-5.15) (ตารางที่ 3) และได้นำรายการอาหารดังกล่าวมาวิเคราะห์โดยวิธี multiple logistic regression เพื่อควบคุมตัวกวนระหว่างปัจจัยต่าง ๆ พบว่า อาหารที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคอาหารเป็นพิษ คือ ลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบ (adjusted OR เท่ากับ 65.12 ค่า 95% CI อยู่ระหว่าง 5.61-755.30) (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ความเสี่ยงสัมพัทธ์ระหว่างอาหารกับการป่วยด้วยโรคอาหารเป็นพิษใน โดยการวิเคราะห์ multiple logistic regression ใน 2 หมู่บ้าน ตำบลหนองหลุม อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดพิจิตร วันที่ 7–10 มิถุนายน 2564

รายการอาหาร	Adjusted OR	95% CI	p-value
ต้มยำซี่โครงหมู	0.86	0.11–6.70	0.882
ลาบคั่วหมูสุก	5.62	0.49–64.20	0.165
ลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบ	65.12	5.61–755.30	<0.001

ได้ดำเนินการค้นหาผู้ป่วยเชิงรุก ทำการวางระบบเฝ้าระวังและควบคุมโรคจากผู้ป่วยรายสุดท้ายในวันที่ 10 มิถุนายน 2564 ไปอีก 1 สัปดาห์ ไม่พบผู้ป่วยเพิ่มเติม ถือว่าสิ้นสุดการระบาดในครั้งนี้ และได้ให้ความรู้และคำแนะนำแก่ประชาชนและผู้สัมผัสอาหารเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อก่อโรคในอาหาร ได้แก่ การรับประทานอาหารที่ปรุงสุกใหม่ๆ อุ่นอาหารก่อนรับประทานทุกครั้ง การล้างมือก่อนการรับประทานอาหาร และหลังจากเข้าห้องส้วม กินร้อน ช้อนกลาง การเลือกซื้ออาหารที่ปรุงสุกใหม่ๆ การเลือกซื้อวัตถุดิบในการประกอบอาหาร สำหรับผู้สัมผัสอาหารที่ประกอบอาหาร จำหน่ายต้องปรุงอาหารให้สุก ไม่ปรุงอาหารสุกๆ ดิบๆ และปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลอาหาร รวมทั้งได้ประสานกับหน่วยงานปศุสัตว์ในพื้นที่เพื่อดำเนินการตรวจสอบตลาดที่จำหน่ายเนื้อสัตว์เพื่อควบคุมคุณภาพและองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นที่ดูแลระบบน้ำประปาเพื่อให้ผลิตน้ำประปาที่ได้ตามมาตรฐานต่อไป

วิจารณ์

การระบาดของโรคอาหารเป็นพิษในครั้งนี้เป็นครั้งแรกของจังหวัดพิจิตรในปี 2564 และในรอบ 5 ปี อาหารที่เป็นสาเหตุ คือ ลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบที่ผู้ประกอบการได้ปรุงจำหน่ายให้กับประชาชน ในวันที่ 7 มิถุนายน 2564 โดยลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบตรวจพบเชื้อ *Salmonella* serovar Bredeney และเชื้อ Methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* (ตรวจพบยีนที่ควบคุมการสร้าง Staphylococcal Enterotoxin ชนิด A) และยังตรวจพบเชื้อ *Salmonella* serovar Bredeney จากผู้ป่วยและหม้อประกอบอาหาร ประกอบกับผลการศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ด้วยวิธี

multiple logistic regression พบว่าการรับประทานลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการป่วย (adjusted OR เท่ากับ 65.12 ค่า 95% CI อยู่ระหว่าง 5.61–755.30) ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอาการถ่ายเหลว ปวดท้อง ปวดมวนท้อง และมีใช้ระยะฟักตัวของโรกระหว่าง 1–60 ชั่วโมง (มัธยฐาน 30.30 ชั่วโมง) เข้าได้กับโรค *Salmonellosis*⁽⁹⁾ เชื้อ *Salmonella* serovar Bredeney น่าจะเป็นสาเหตุหลักเนื่องจากผู้ป่วยมีอาการใช้ร่วมด้วย *Salmonella* spp. เป็นแบคทีเรียที่มีลักษณะเป็นท่อน ไม่สร้างสปอร์ ทำให้เกิดโรคได้เมื่อมีปริมาณมาก พบในลำไส้มนุษย์และสัตว์อาหารที่พบว่ามักมีการปนเปื้อน คือ เนื้อสัตว์ และเครื่องในสัตว์ การปนเปื้อนนี้อาจมีสาเหตุมาจากขั้นตอนการชำแหละหมู เมื่อนำส่วนประกอบหมูมาประกอบอาหารไม่ถูกสุขลักษณะและไม่สุกซึ่งไม่สามารถฆ่าเชื้อโรคได้ แม้ว่าโดยปกติแล้วเชื้อ *Salmonella* จะถูกทำลายได้ที่อุณหภูมิ 62 องศาเซลเซียส นาน 4 นาที ซึ่งในการประกอบอาหารครั้งนี้ผู้ประกอบการได้นำเลือดหมูดิบมาประกอบอาหาร จึงทำให้เกิดการปนเปื้อนในขั้นตอนการประกอบอาหาร^(10–11)

ส่วนการตรวจพบเชื้อ methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* (ตรวจพบยีนที่ควบคุมการสร้าง Staphylococcal enterotoxin ชนิด A) ในลาบคั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบ อาจจะเป็นสาเหตุร่วม ซึ่งสอดคล้องกับการเกิดโรคระบาดจากอาหารที่ปรุงแล้วไม่ได้รับประทานทันที ซึ่งอาจมีการปนเปื้อนของเชื้อในภายหลัง สอดคล้องกับผลการศึกษาที่พบว่า ผู้ที่ได้รับสารพิษจากเชื้อ *Staphylococcus aureus* แล้วมีอาการถ่ายเหลวหรือถ่ายเป็นน้ำได้^(12–14) อธิบายได้จากการยับยั้งการดูดซึมน้ำและเกลือแร่ในลำไส้เล็ก โดย *Staphylococcus aureus*

enterotoxin ชนิด A เป็นสารพิษที่พบได้บ่อยที่สุด⁽¹⁴⁾ ส่วนการตรวจพบเชื้อก่อโรคที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษอื่นๆ แสดงให้เห็นถึงความไม่ถูกสุขลักษณะด้านสุขาภิบาลอาหาร สอดคล้องกับการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม ผลการประเมินพบว่าสถานที่ประกอบอาหารไม่ผ่านตามหลักเกณฑ์และวิธีการรับรองมาตรฐานที่จำหน่ายอาหาร : อาหารสะอาด รสชาติอร่อย ร่วมทั้งการตรวจพบ *Bacillus cereus* group ในน้ำประปา เป็นเชื้อที่สามารถก่อให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษได้เช่นกัน พบได้ทั่วไปในธรรมชาติทั้งในดิน น้ำ และอาหารแห้ง การรับประทานอาหารที่ถูกสุขลักษณะ ประยุกต์ให้สูง สามารถป้องกันการเจ็บป่วยและการเกิดโรคอาหารเป็นพิษได้

สรุป

เป็นเหตุการณ์การระบาดของโรคอาหารเป็นพิษ มีผู้ป่วย 54 คน คิดเป็นอัตราป่วยร้อยละ 87.10 (54/62) มีอาการป่วยตั้งแต่วันที่ 7-10 มิถุนายน 2564 เชื้อสาเหตุหลัก คือ *Salmonella* serovar Bredeney และอาจมีสาเหตุร่วมคือ เชื้อ Methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* (ตรวจพบยีนที่ควบคุมการสร้าง Staphylococcal enterotoxin ชนิด A) แหล่งโรคคือ ลาบ คั่วหมูสุกใส่เลือดหมูดิบ สาเหตุ คือ มีการปนเปื้อนจากผู้ประกอบอาหารที่ประกอบอาหารที่ถูกปรุงไม่สุก ไม่ถูกสุขลักษณะ และไม่ได้รับประทานในทันที

ข้อเสนอแนะ

โรคอาหารเป็นพิษสามารถป้องกันได้โดยเน้นไปที่การให้สุขศึกษาแก่ผู้ประกอบการให้ประกอบอาหารที่ถูกสุขลักษณะตามมาตรฐานด้านสุขาภิบาลอาหาร โดยการประกอบอาหารที่ปรุงให้สุก สำหรับประชาชนควรซื้ออาหารสำเร็จรูปจากผู้ประกอบอาหารที่ปรุงสุกใหม่ ๆ และควรอุ่นอาหารก่อนรับประทานเสมอสำหรับผู้ประกอบอาหารและสถานที่ควรให้หน่วยงานสาธารณสุขในพื้นที่ ประเมินสถานที่ประกอบอาหารให้ได้ตามมาตรฐาน รวมทั้งประสานหน่วยงานปศุสัตว์ในพื้นที่เพื่อดำเนินการตรวจสอบโรงฆ่าและสัตว์และตลาดที่จำหน่ายเนื้อสัตว์เพื่อควบคุมคุณภาพ

และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นที่ดูแลระบบน้ำประปา เพื่อให้ผลิตน้ำประปาได้ตามมาตรฐานต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 นครสวรรค์ นายแพทย์สาธารณสุขจังหวัดพิจิตร ที่ให้คำแนะนำในการศึกษารั้งนี้ ขอขอบคุณทีมตระหนักรู้สถานการณ์ (SAT) ประจำสัปดาห์ที่ 23 ปี 2564 เจ้าหน้าที่กลุ่มระบาดวิทยาและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินทางสาธารณสุข สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 นครสวรรค์ เจ้าหน้าที่กลุ่มงานโรคติดต่อ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดพิจิตร สำนักงานสาธารณสุขอำเภอวาริชภูมิ ทีมสอบสวนโรคในพื้นที่อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน ประชาชนที่ให้ความร่วมมือในการสอบสวนเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

1. Department of Disease Control (TH), Division of Epidemiology. Annual epidemiological surveillance report 2019, Thailand [Internet]. Nonthaburi: Department of Disease Control (TH); 2020 Sep [cited 2021 Jun 10]. p.217. Available from: https://apps-doe.moph.go.th/boeeng/download/MIX_AESR_2562.pdf (in Thai)
2. Department of Disease Control (TH), Division of Epidemiology. Annual epidemiological surveillance report 2016-2019, Thailand [Internet]. Nonthaburi: Department of Disease Control (TH); 2020 Sep [cited 2021 Jun 10]. Available from: <https://apps-doe.moph.go.th/boeeng/annual.php> (in Thai)
3. Department of Disease Control (TH), Division of Epidemiology. National disease surveillance (report 506) 2016-2020, Thailand [Internet]. Nonthaburi: Department of Disease Control

- (TH); 2020 Sep [cited 2021 Jun 10]. Available from: <http://doe.moph.go.th/surdata/disease.php?ds=03> (in Thai)
4. Department of Disease Control (TH), Division of Epidemiology. Case definition for communicable diseases surveillance, Thailand, 2020 [Internet]. Nonthaburi: Department of Disease Control (TH); 2020 Sep [cited 2021 Jun 10]. P.394–400. Available from: <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1142920210518092542.pdf> (in Thai)
 5. Department of Health (TH), Bureau of Food and Water Sanitation. Food sanitation standard guide: food place [Internet]. Nonthaburi: Department of Health (TH); 2021 Mar [cited 2021 Jun 10]. p.47 Available from: <https://foodsafety.anamai.moph.go.th/th/handbook/2360#wow-book/> (in Thai)
 6. National Institute of Health of Thailand. Guide for sampling and submission. Nonthaburi: Department of Medical Sciences (TH); 2016. (in Thai)
 7. Department of Health (TH), Research and Laboratory Development Center. Test kit for residual free chlorine in drinking water OR 31 [Internet]. Nonthaburi: Department of Health (TH); 2021 Mar [cited 2021 Jun 10]. Available from: <https://rlde.anamai.moph.go.th/th/rlde-faqs-2/195203> (in Thai)
 8. Thaikruea L. Data analysis and management using Epi Info for Windows practical points. Chiang Mai: Department of Community Medicine, Faculty of Medicine, Chiang Mai University; 2008. (in Thai)
 9. Centers for Disease Control and Prevention (US). Food poisoning symptoms [Internet]. [cited 2021 Jun 10]. Available from: <https://www.cdc.gov/foodsafety/symptoms.html>
 10. Sitti W, Santayakorn S, Wongphruksasoong V, Poonaklom P, Piraban T, Kumpeera S, et al. Salmonella food poisoning in an army camp, northern Thailand, October 2009. Outbreak, Surveillance and Investigation Reports [Internet]. 2012 [cited 2021 Jun 10];5:16–22. Available from: <http://www.osirjournal.net/index.php/osir/article/view/61>
 11. Suwanasri J, Namwong T, Saengpuk M, Chomwong N, Chankhai U, Phumarin K, et al. An outbreak of food poisoning at one of the temple fairs in NongMi Sub-district, Kut Chum District, Yasothon Province, Thailand, 2nd–7th October 2016. Weekly Epidemiological Surveillance Report, Thailand [Internet]. 2016 [cited 2021 Jun 10];49:51–6, Available from: https://wesr-doe.moph.go.th/wesr_new/file/y61/F6141_1647.pdf (in Thai)
 12. Kavinum S, Peanumlom P, Wongchai T. Food poisoning outbreak in a border patrol school in Mae Sot District, Tak Province, May 2014. Journal of Health Science [Internet]. 2015 [cited 2021 Jun 10];24:211–9. Available from: <https://thaidj.org/index.php/JHS/article/view/437/387> (in Thai)
 13. Wonghirundecha T, Monpangtiem K, Butkarn C, Duangkaew J, Saengpakdi M, Jankaew S, et al. An outbreak investigation of food poisoning in Buddhist ceremony, Mueang District, Yasothon Province, Thailand, 2018. Weekly Epidemiological Surveillance Report, Thailand [Internet]. 2018 [cited 2021 Jun 10];50:50–8, Available from: https://wesr-doe.moph.go.th/wesr_new/file/y62/F6241_1704.pdf (in Thai)

14. Argudin MA, Mendoza MC, Rodicio MR. Food poisoning and Staphylococcus aureus enterotoxins. Toxins (Basel) [Internet]. 2010. [cited 2021 Jun 10];2:1751-73 Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6651/2/7/1751>