

การสอบสวนการระบาดของโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันจากเชื้อไวรัสโนโร ในโรงเรียน 5 แห่ง เขตเทศบาลนครภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต มิถุนายน 2566

กัญญณัช กุลจิรากุล, หนึ่งฤทัย ศรีสง, ชรัสพร จิตรพิระ, ฐิติพงษ์ ยิ่งยง, กวินนา เกิดสกุล, ธนวิทย์ จันทร์เทียน

กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

✉ kyn.wvy@gmail.com

บทคัดย่อ

ความเป็นมา : วันที่ 11 มิถุนายน 2566 ทีมสอบสวนโรคได้รับแจ้งจากกองระบาดวิทยาว่า พบผู้ป่วยอุจจาระร่วงเฉียบพลันจำนวนมากในโรงเรียนของจังหวัดภูเก็ต โดยพบจำนวนผู้ป่วยสูงที่สุดต่อเนื่องจากปลายปี พ.ศ. 2565 ทีมสอบสวนโรคจึงดำเนินการสอบสวนโรคในกลุ่มโรงเรียนเพิ่มเติม ระหว่างวันที่ 12–18 มิถุนายน 2566 เพื่อยืนยันการวินิจฉัยและยืนยันการระบาดของโรค พรณนการกระจายของการระบาด ค้นหาปัจจัยเสี่ยงและแหล่งโรค และให้ข้อเสนอแนะในการป้องกันควบคุมโรค

วิธีการศึกษา : ศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา โดยค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมในโรงเรียน 5 แห่ง เขตเทศบาลนครภูเก็ต โดยใช้แบบสอบถามรูปแบบออนไลน์ สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่มีวันเริ่มป่วย 1–18 มิถุนายน 2566 เก็บตัวอย่างอุจจาระทางทวารหนักในผู้ป่วยที่ยังมีอาการ เก็บตัวอย่างน้ำดื่มและใช้ที่สงสัยส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ ศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์แบบ retrospective cohort study เพื่อหาปัจจัยเสี่ยง และศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติมในโรงเรียน ก. ที่พบผู้ป่วยจำนวนมากที่สุด

ผลการศึกษา : พบผู้ป่วยรวม 214 คน ในโรงเรียน 5 แห่งนี้ คิดเป็นอัตราป่วยร้อยละ 2.58 โดยมีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการยืนยันพบเชื้อไวรัสโนโร (norovirus GI) ใน rectal swab ของผู้ป่วย 4 คน จากจำนวนที่ส่งตรวจ 6 คน ไม่พบมีผู้เสียชีวิต มีอาการปวดท้องร้อยละ 96.73 ถ่ายเหลวร้อยละ 85.51 อาเจียนร้อยละ 82.24 และมีไข้ร้อยละ 52.34 โดยพบผู้ป่วยสูงสุดในช่วงวันที่ 7–8 มิถุนายน 2566 จากการศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ในโรงเรียน ก. พบว่าปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) กับการเกิดโรคในการระบาดครั้งนี้ ได้แก่ การมีสมาชิกในบ้านป่วย (adjusted risk ratio [adj RR]= 2.04) การดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็งหน้าโรงเรียน (adj RR=1.89) การดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็งจากร้านคาเฟ่ในโรงเรียน (adj RR =1.47) การกินอาหารเช้าที่ซื้อจากตลาด/ร้านภายนอก (adj RR =1.35) และการใช้ภาชนะ/ช้อนส้อม/แก้วน้ำร่วมกับผู้อื่น (adj RR=1.29) ผลตรวจสิ่งแวดล้อมทางห้องปฏิบัติการพบ probable contamination with norovirus GI จากน้ำประปาบริเวณสายยางรดน้ำต้นไม้หน้าห้องพยาบาลโรงเรียน ก. และจากการทดสอบการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ บริเวณจุดกดตู้น้ำดื่มโรงเรียน ก. พบการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

สรุปผลและข้อเสนอแนะ : การระบาดของโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันในโรงเรียน 5 แห่งนี้ น่าจะเกิดจากเชื้อไวรัสโนโร จากลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยและการตรวจพบเชื้อในอุจจาระ แต่ไม่สามารถระบุแหล่งโรคได้ชัดเจน เป็นไปได้ว่าเชื้ออาจถูกถ่ายทอดมาจากชุมชนมาในระยะหนึ่ง แล้วแพร่กระจายจากคนสู่คน รวมทั้งการติดเชื้อจากการดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็งที่อาจมีการปนเปื้อนเชื้อก่อนการบริโภค การระบาดของโรคลดลงภายใน 2 สัปดาห์ ภายหลังจากมาตรการป้องกันควบคุมโรค

คำสำคัญ : การระบาด, โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน, ไวรัสโนโร, โรงเรียน, จังหวัดภูเก็ต

Outbreak investigation of acute diarrhea caused by norovirus in 5 schools in Phuket municipality, Phuket Province, Thailand, June 2023

Kanyanach Kuljirakul, Nuengruethai Srisong, Charuttaporn Jitpeera, Thitipong Yingyong, Kawinna Kerdsalung, Thanawadee Chantian

Division of Epidemiology, Department of Disease Control, Ministry of Public Health, Thailand

✉ kyn.wvy@gmail.com

Abstract

Background: On 11 June 2023, the investigation team was notified from Division of Epidemiology that there were greatly reported cases of acute diarrhea in schools of Phuket province, where the cases were continuously high from the end of 2022. The team investigated the outbreak during 12–18 June 2023 to confirm diagnosis and outbreak, describe epidemiological characteristics of outbreak, identify risk factors and source of infection, and recommend preventive and control measures.

Methods: The investigation included active case finding in 5 schools in Phuket municipality, who had onset of the disease during 1–18 June 2023 by online questionnaire. Rectal swabs were collected from patients with present symptoms and environmental samples were collected from suspected sources for laboratory diagnosis. A retrospective cohort study was conducted to identify risk factors and source of infection. An environmental investigation was conducted in school A where the highest number of cases were found.

Results: A total of 214 suspected cases were detected in these 5 schools, giving the attack rate of 2.58%. Norovirus GII was identified in 4 of the 6 cases examined. None died in this outbreak. Clinical manifestations were abdominal pain (96.73%), loose stool (85.51%), vomiting (82.24%), and fever (52.34%). The cases were found to peak on 7–8 June 2023. Factors significantly ($p < 0.05$) associated with the disease were existence of ill family members (adj RR = 2.04), having drinks with ice at the shops nearby the school (adj RR = 1.89), having drinks with ice at the school shop (adj RR = 1.47), consuming foods purchased from the market for breakfast (adj RR = 1.35), and sharing a container/spoon/glass with others (adj RR = 1.29). Probable contamination with norovirus GII was reported from one sample of piped water used for the plants and coliform bacteria were found in swabs from buttons of drinking water dispensers in school A.

Discussions and Conclusion: Clinical manifestations of the cases and viral confirmation in rectal swabs suggested this outbreak might be caused by norovirus. However, the source of infection could not be identified. The disease might spread for some period of time in the community, and then by person-to-person transmission. Another possible mode of transmission might be having contaminated drinks with ice. The outbreak curtailed within 2 weeks after preventive and control measures.

Keywords: outbreak, acute diarrhea, norovirus, school, Phuket province

บทนำ

เชื้อไวรัสโนโรเป็นไวรัสก่อโรคในระบบทางเดินอาหาร มีระยะฟักตัวอยู่ระหว่าง 12–48 ชั่วโมง เชื้อไวรัสโนโรทนทานต่อสิ่งแวดล้อม สามารถมีชีวิตได้นานบนพื้นผิวต่าง ๆ ตั้งแต่อุณหภูมิที่จุดเยือกแข็งจนถึง 60 องศาเซลเซียส ทนทานต่อคลอรีนถึง 10 มก./ล. อนุภาคไวรัสเพียง 10–100 ตัว ก็สามารถแพร่เชื้อได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโรงพยาบาล เรือสำราญ หรือโรงเรียน ซึ่งมักเป็นสถานที่ปิดที่เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการแพร่กระจายของเชื้อ⁽¹⁾ ที่ผ่านมาประเทศไทยมีการรายงานการระบาดของเชื้อไวรัสโนโรในโรงเรียน จังหวัดราชบุรี ในปี พ.ศ. 2557⁽²⁾ และจังหวัดนครราชสีมา ในปี พ.ศ. 2559⁽³⁾ และจากการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในโปรแกรมตรวจสอบข่าวการระบาดของกรมควบคุมโรค (Event-based surveillance) พบการระบาดของเชื้อไวรัสโนโรในโรงเรียน พ.ศ. 2565 จำนวน 4 เหตุการณ์ในจังหวัดปทุมธานี ชลบุรี ตรัง และภูเก็ต

วันที่ 8–11 มิถุนายน 2566 ทีมสอบสวนโรค กองระบาดวิทยา ได้ลงสอบสวนโรคและทบทวนเวชระเบียนผู้ป่วยจากโรงพยาบาล 9 แห่งในจังหวัดภูเก็ต ซึ่งป่วยด้วยอาการอุจจาระร่วง ระหว่างวันที่ 1–10 มิถุนายน 2566 พบผู้ป่วยรวม 2,140 คน และทำการสำรวจผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงในโรงเรียนทุกแห่งในจังหวัดภูเก็ต ตามแบบสอบถามออนไลน์ (Google form) ได้รับความตอบกลับจากทุกอำเภอรวม 44 โรงเรียน พบผู้ป่วยอุจจาระร่วงรวม 1,509 คน เบื้องต้นได้สุ่มเก็บตัวอย่างจากผู้ป่วยและสิ่งแวดล้อมจากโรงเรียนในอำเภอเมือง 5 แห่ง เก็บตัวอย่างอุจจาระหรืออาเจียนของผู้ป่วย ส่งตรวจจำนวน 18 ตัวอย่าง ผลพบเชื้อไวรัสโนโรในทุกโรงเรียนรวม 11 ตัวอย่าง (ร้อยละ 61.11) และสุ่มเก็บตัวอย่าง น้ำดื่ม น้ำใช้ และน้ำแข็ง ส่งตรวจจำนวน 13 ตัวอย่าง พบการปนเปื้อนของสารพันธุกรรมเชื้อไวรัสโนโร 2 ตัวอย่าง (ร้อยละ 15.38) ในน้ำใช้โรงเรียน ก. และน้ำแข็ง ทั้งนี้ยังไม่สามารถระบุความเชื่อมโยงในกลุ่มผู้ป่วยได้ชัดเจน กองระบาดวิทยา จึงได้สนับสนุนทีมออกดำเนินการสอบสวนโรคในกลุ่ม 5 โรงเรียนดังกล่าวเพิ่มเติม ในวันที่ 12–18 มิถุนายน 2566 เพื่อยืนยันการวินิจฉัยและยืนยันการระบาดของโรค พิจารณาการกระจายของการระบาด ค้นหาปัจจัยเสี่ยงและแหล่งโรค และให้ข้อเสนอแนะในการป้องกันควบคุมโรค

วิธีการศึกษา

1. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

1.1 ทบทวนศึกษาสถานการณ์โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน จังหวัดภูเก็ต จากฐานข้อมูลระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา (รายงาน 506) กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค เดือนมกราคม 2561–พฤษภาคม 2566

1.2 ค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม (active case finding) ในโรงเรียนทั้ง 5 แห่ง ในเขตเทศบาลนครภูเก็ต อำเภอเมืองจังหวัดภูเก็ต โดยมีนิยามดังนี้

ผู้ป่วยสงสัย (Suspected case) หมายถึง นักเรียน ครู หรือบุคลากร ใน 5 โรงเรียนที่มีอาการทางคลินิกอย่างน้อย 2 อาการ ได้แก่ ปวดท้อง อาเจียน ถ่ายเป็นน้ำ หรือถ่ายเหลวมากกว่า 3 ครั้งใน 24 ชั่วโมง ตั้งแต่วันที่ 1–18 มิถุนายน 2566

ผู้ป่วยยืนยัน (Confirmed case) หมายถึง ผู้ป่วยสงสัยที่มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการพบเชื้อก่อโรคระบบทางเดินอาหาร โดยวิธีการเพาะเชื้อทางจุลชีววิทยา หรือวิธีการตรวจหาสารพันธุกรรมของเชื้อก่อโรคด้วยวิธี real-time PCR

1.3 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามรูปแบบออนไลน์ (Google form) โดยขอความร่วมมือจากครูและบุคลากรในโรงเรียน ให้ตอบแบบสัมภาษณ์ด้วยตนเอง ส่วนในกลุ่มนักเรียน ทางโรงเรียนประชาสัมพันธ์ให้คุณครูประจำชั้นนำเด็กนักเรียนที่มีอาการป่วย ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2566 มาให้ทีมสอบสวนโรคทำการสัมภาษณ์และบันทึกข้อมูลลงในแบบสอบถาม

1.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ อัตราส่วน อัตรา ค่ามัธยฐาน และค่าพิสัยควอไทล์ โดยใช้โปรแกรม excel และ STATA version 16.0

2. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์

ศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่อาจเกี่ยวข้องกับการระบาดของโรคด้วยการศึกษาแบบ retrospective cohort study โดยเลือกกลุ่มประชากรที่ศึกษาในเด็กโต เพื่อลดปัญหาความจำที่อาจคลาดเคลื่อนในเด็กเล็ก ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4–มัธยมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนเทศบาล ก. ซึ่งเป็นโรงเรียนที่พบ

ผู้ป่วยมากที่สุด สุ่มตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็นแบบชั้นภูมิ (stratified random sampling) เก็บข้อมูลด้วยแบบสัมภาษณ์ กิ่งโครงสร้าง ใช้วิธีการสัมภาษณ์นักเรียนรายชั้นเรียน ให้นักเรียนกรอกแบบสอบถามด้วยตนเอง ชั้นละ 2 ห้องเรียน โดยเป็นนักเรียนที่มาโรงเรียนในวันที่ 15 มิถุนายน 2566 โดยใช้ นิยามผู้ป่วยเช่นเดียวกับการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา วิเคราะห์หาความสัมพันธ์แบบตัวแปรเดียว (univariate analysis) แสดงค่าความสัมพันธ์ด้วย risk ratio (RR) และ 95% CI สำหรับปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ p -value < 0.05 จะนำไปวิเคราะห์ต่อแบบ multivariable Poisson regression with robust standard error แสดงค่าความสัมพันธ์ด้วย adjusted risk ratio (adjusted RR), 95% CI โดยใช้โปรแกรม STATA version 16.0

3. การศึกษาทางห้องปฏิบัติการ

3.1 เก็บตัวอย่างอุจจาระทางทวารหนัก (rectal swab) จากผู้ป่วยสงสัยในโรงเรียน ก. ที่เริ่มป่วยไม่เกิน 3 วัน ใส่ viral transportation media ส่งตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อก่อโรคระบบทางเดินอาหารที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติของผู้ป่วยสงสัยในโรงเรียนอีก 4 แห่ง จากทีมสอบสวนโรคที่ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างส่งตรวจไปในสัปดาห์ก่อนหน้าแล้ว

3.2 เก็บตัวอย่างน้ำดื่ม และน้ำใช้ ที่สงสัยเป็นแหล่งโรค จากโรงเรียน ก. ส่งตรวจหาสารพันธุกรรมเชื้อก่อโรคระบบทางเดินอาหาร ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ จากทีมสอบสวนโรคของหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำจากสถานที่ ที่สงสัยเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคใน 5 โรงเรียน ของเขตเทศบาลนครภูเก็ต ซึ่งส่งตรวจในช่วงสัปดาห์ก่อนหน้า

4. การศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม

4.1 สัมภาษณ์คณะครูในโรงเรียน 5 แห่ง เขตเทศบาลนครภูเก็ต เกี่ยวกับแหล่งน้ำใช้และการจำหน่ายอาหารและน้ำของแต่ละโรงเรียน

4.2 สัมภาษณ์บุคลากรสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ก. เพิ่มเติม โดยการสังเกตและสอบถามผู้ที่เกี่ยวข้อง เรื่องลักษณะสุขาภิบาล สิ่งแวดล้อมของโรงเรียน ตรวจการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่มและบริเวณจุดกักน้ำที่สัมผัสมือของผู้กักน้ำดื่มโดยใช้ชุดทดสอบ SI2 ของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข และตรวจวัดระดับคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำใช้เพื่อประเมินจุดเสี่ยงที่อาจเป็นสาเหตุของการระบาด

4.3 ประสานข้อมูลกระบวนการผลิต น้ำดื่มและน้ำแข็งในจังหวัดภูเก็ต รวมทั้งกระบวนการผลิตน้ำประปา ในเขตเทศบาลนครภูเก็ต จากทีมสอบสวนโรคที่ได้ดำเนินการศึกษาไปแล้ว

ข้อจริยธรรมการศึกษาวิจัย

การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเฝ้าระวังโรค ตามมาตรฐานการเฝ้าระวัง สอบสวน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพ ระดับอำเภอ ได้รับการยกเว้นการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ กรมควบคุมโรค อย่างไรก็ตาม การนำเสนอผลการศึกษานี้จะนำเสนอเป็นภาพรวมเพื่อประโยชน์ในทางวิชาการเท่านั้น และไม่สามารถระบุตัวบุคคลของผู้ป่วยได้

ผลการศึกษา

1. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

1.1 สถานการณ์โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน จังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2561–พฤษภาคม 2566

ในปี พ.ศ. 2561 จังหวัดภูเก็ต ได้รับรายงานผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน จากระบบเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา จำนวน 11,147 คน คิดเป็นอัตราป่วย 2,717.40 ต่อประชากรแสนคน จากนั้นมีแนวโน้มลดลงต่อเนื่องตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 จนถึง พ.ศ. 2564 อัตราป่วยลดลงเหลือ 1,202.53 ต่อประชากรแสนคน แต่ในปี พ.ศ. 2565 อัตราป่วยกลับเพิ่มขึ้นเป็น 2,079.49 ต่อประชากรแสนคน และยังพบผู้ป่วยสูงต่อเนื่องในปี พ.ศ. 2566 โดยผู้ป่วยในเดือนมกราคม–พฤษภาคม 2566 พบว่าสูงกว่ามากเมื่อเปรียบเทียบกับรายเดือนกับปี พ.ศ. 2565 และค่ามัธยฐาน 5 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2561–2565) โดยพบผู้ป่วย

จำนวนสูงผิดปกติตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2565 ซึ่งเป็นช่วงการ
ท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ต

1.2 จากการค้นหาผู้ป่วยใน 5 โรงเรียนที่สอบสวน

พบนักเรียน ครู บุคลากร ที่มีอาการและอาการแสดง เข้าได้ตาม
นิยามผู้ป่วยสงสัยโรคอุจจาระร่วงรวม 214 คน คิดเป็นอัตรา
ป่วยร้อยละ 2.58 โดยมีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการยืนยันพบ
เชื้อไวรัสโนโร 4 คน จากจำนวนที่ส่งตรวจ 6 คน ไม่พบผู้เสียชีวิต
ผู้ป่วยส่วนใหญ่พักผ่อนและซื้อยากินเองที่บ้าน 161 คน (ร้อยละ
75.23) รองลงมา คือ ไปรับการรักษาแบบผู้ป่วยนอกที่
โรงพยาบาล/คลินิก 48 คน (ร้อยละ 22.43) และเข้ารับการ
รักษาแบบผู้ป่วยในโรงพยาบาลเอกชน 5 คน (ร้อยละ 2.34)
สำหรับลักษณะอาการและอาการแสดงของผู้ป่วยที่พบมากที่สุด
คือ ปวดท้อง (ร้อยละ 96.73) รองลงมา คือ ถ่ายเหลว (ร้อยละ
85.51) อาเจียน (ร้อยละ 82.24) และ มีไข้ (ร้อยละ 52.34)
ตามลำดับ

1.3 ลักษณะการกระจายของผู้ป่วย

ผู้ป่วยมีอายุระหว่าง 4–59 ปี ค่ามัธยฐาน 11 ปี
(IQR : 9–12 ปี) จำแนกเป็น เพศชาย 92 คน และหญิง 122 คน
โดยอัตราส่วนเพศ ชาย : หญิง เท่ากับ 1.33 : 1 โดยโรงเรียน ข.
พบอัตราป่วยสูงสุด รองลงมา คือ โรงเรียน ก. ซึ่งพบจำนวน

ผู้ป่วยมากที่สุด คือ 100 คน คิดเป็นอัตราป่วยร้อยละ 3.04 ดัง
ตารางที่ 1

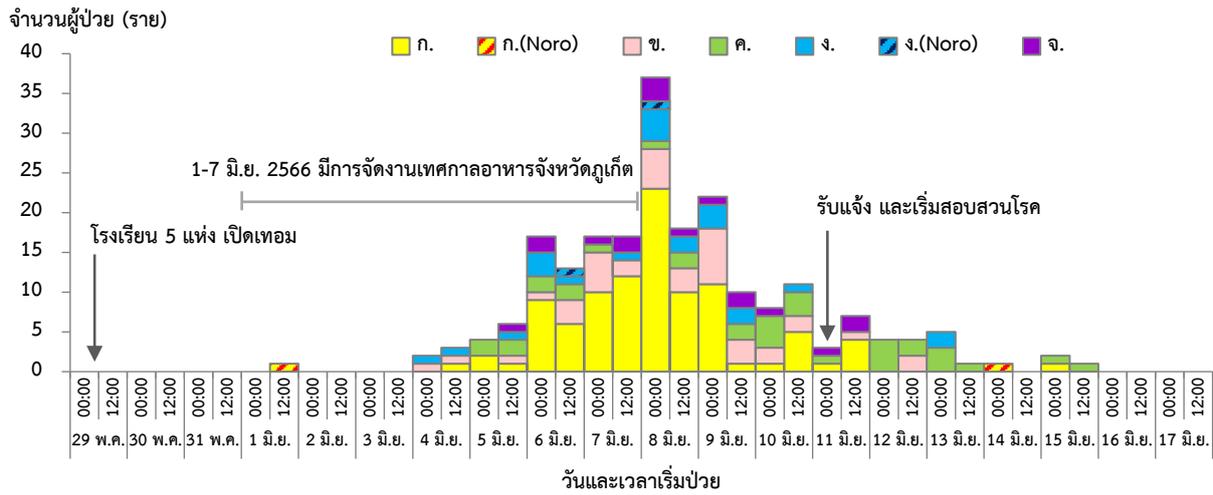
ผู้ป่วยรายแรกเป็นนักเรียนชายชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียน ก. อายุ 8 ปี มารดาให้ประวัติว่าเริ่มป่วยวันที่ 1 มิถุนายน
2566 เวลา 21.30 น. ด้วยอาการ อาเจียน ปวดท้อง ถ่ายเหลว
ไปรับการรักษาที่คลินิกแห่งหนึ่ง ได้รับยากลับมากินและพักผ่อน
ที่บ้าน อาการทุเลาลง หลังจากนั้นเริ่มมีอาการปวดท้อง อาเจียน
อีกครั้งในวันที่ 11 มิถุนายน 2566 ร่วมกับถ่ายอุจจาระเป็นน้ำ
วันละครั้ง ในวันที่ 12–15 มิถุนายน 2566 และเริ่มพบผู้ป่วย
หลายรายตั้งแต่วันที่ 4–13 มิถุนายน 2566 โดยพบผู้ป่วยสูงสุดใน
ช่วงวันที่ 7–8 มิถุนายน 2566 ดังรูปที่ 1

1.4 ประวัติการกินอาหารและน้ำก่อนเริ่มป่วย 3 วัน ของผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันทั้ง 214 คน

จากการสอบถามประวัติการกินอาหารและน้ำก่อน
เริ่มป่วย 3 วัน ของผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันทั้ง 214 คน
พบว่ามีกรดื่มน้ำจากตู้กดน้ำของโรงเรียนมากที่สุด (ร้อยละ
61.21) รองลงมา คือ การดื่มน้ำขวดของโรงเรียน (ร้อยละ
57.94) และการดื่มเครื่องดื่มที่มีน้ำแข็ง (ร้อยละ 53.74) ส่วน
พฤติกรรมในการกินอาหารและน้ำของผู้ป่วย พบว่าไม่ล้างมือ
ก่อนกินอาหารร้อยละ 55.14 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 จำนวนและอัตราป่วย (ร้อยละ) โรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน จำแนกตามบุคคล และรายโรงเรียน ในโรงเรียน 5 แห่ง
เขตเทศบาลนครภูเก็ต วันที่ 1–18 มิถุนายน 2566

โรงเรียน	นักเรียน			ครูและบุคลากร			รวม		
	จำนวน ทั้งหมด	จำนวน ผู้ป่วย	อัตราป่วย (ร้อยละ)	จำนวน ทั้งหมด	จำนวน ผู้ป่วย	อัตราป่วย (ร้อยละ)	จำนวน ทั้งหมด	จำนวน ผู้ป่วย	อัตราป่วย (ร้อยละ)
โรงเรียน ก.	3,105	98	3.16	181	2	1.10	3,286	100	3.04
โรงเรียน ข.	737	39	5.29	44	0	–	781	39	4.99
โรงเรียน ค.	1,822	26	1.43	103	8	7.77	1,925	34	1.77
โรงเรียน ง.	1,163	24	2.06	105	0	–	1,268	24	1.89
โรงเรียน จ.	953	17	1.78	75	0	–	1,028	17	1.65
รวม	7,780	204	2.62	508	10	1.97	8,288	214	2.58



รูปที่ 1 จำนวนผู้ป่วยสงสัยและยืนยันโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน จำแนกตามเวลาเริ่มป่วย เป็นรายโรงเรียน ในเขตเทศบาลนครภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต วันที่ 1-18 มิถุนายน 2566 (n= 214)

ตารางที่ 2 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยอุจจาระร่วงเฉียบพลัน จำแนกตามประวัติและพฤติกรรมกรรมการกินอาหารและดื่มน้ำ ก่อนเริ่มป่วย ในโรงเรียน 5 แห่ง เขตเทศบาลนครภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต มิถุนายน 2566 (n=214)

ประวัติและพฤติกรรมของผู้ป่วยอุจจาระร่วงเฉียบพลัน	จำนวน	ร้อยละ
ประวัติการกินอาหารและดื่มน้ำก่อนเริ่มป่วย 3 วัน		
- ดื่มน้ำจากตู้กดน้ำของโรงเรียน	131	61.21
- ดื่มน้ำขวดของโรงเรียน	124	57.94
- ดื่มเครื่องดื่มที่มีน้ำแข็ง	115	53.74
- กินผลไม้สด	113	52.80
- กินผักสด (เช่น แตงกวา ผักกาด ฯลฯ)	94	43.93
- กินขนมที่มีน้ำแข็ง (เช่น น้ำแข็งไส)	55	25.70
พฤติกรรมในการกินอาหารและน้ำของผู้ป่วย		
- ไม่ล้างมือก่อนกินอาหาร	118	55.14
- ใช้มือเปล่าหยิบจับอาหารเข้าปาก	93	43.46
- ใช้ภาชนะ/ช้อนส้อม/แก้วน้ำร่วมกับผู้อื่น	63	29.44

2. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์

จากการศึกษาพฤติกรรมกรรมการกินอาหารและดื่มน้ำ ในกลุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ชั้นละ 2 ห้องเรียน ที่มาโรงเรียนในวันที่ 15 มิถุนายน 2566 ซึ่งมีการค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม จากจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 592 คน สัมภาษณ์ครบถ้วนได้ 590 คน (ร้อยละ 99.66) มีผู้ป่วยตามนิยามทั้งสิ้น 199 คน คิดเป็นอัตราป่วยร้อยละ 33.73 พบว่าพฤติกรรมเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กับการป่วยด้วยในครั้งนี้ ได้แก่ 1) การ

ดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็งหรืออาหารในงานเทศกาลอาหารจังหวัด 2) การกินอาหารในงานเลี้ยง (งานบวช/งานศพ/อื่นๆ) 3) การกินอาหารเข้าที่ซื้อจากตลาด/ร้านภายนอก 4) หลังเลิกเรียนดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็ง (หน้าโรงเรียน) 5) การดื่มน้ำจากตู้กดน้ำของโรงเรียน 6) การดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็งจากร้านคาเฟ่ในโรงเรียน 7) การใช้มือเปล่าหยิบอาหารเข้าปาก 8) การใช้ภาชนะ/ช้อนส้อม/แก้วน้ำร่วมกับผู้อื่น 9) การกินอาหารกับผู้อื่นโดยไม่ใช้ช้อนกลาง และ 10) การมีสมาชิกในบ้านป่วย ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมเสี่ยง กับการป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน ในโรงเรียน ก. เขตเทศบาลนครภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต ด้วยการวิเคราะห์ univariate analysis (n = 590)

ปัจจัย/พฤติกรรมเสี่ยง	สัมผัส		ไม่สัมผัส		Risk ratio	95% CI	p-value
	จำนวนทั้งหมด	จำนวนป่วย (ร้อยละ)	จำนวนทั้งหมด	จำนวนป่วย (ร้อยละ)			
ดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็ง/อาหาร ในงานเทศกาลอาหาร	13	10 (76.92)	577	189 (32.76)	2.35	1.70–3.23	0.001
กินอาหารในงานเลี้ยง (งานบวช/งานศพ/อื่นๆ)	16	10 (62.50)	574	189 (32.93)	1.90	1.28–2.82	0.014
กินอาหารเช้า (ที่บ้าน)	343	106 (30.90)	247	93 (37.65)	0.82	0.66–1.03	0.087
กินอาหารเช้าที่ซื้อจากตลาด/ร้านภายนอก	82	41 (50.00)	508	158 (31.10)	1.61	1.25–2.06	0.001
กินอาหารเช้าที่ซื้อหน้าโรงเรียน	35	14 (40.00)	555	185 (33.33)	1.20	0.79–1.83	0.419
กินอาหารเช้าที่ซื้อในโรงเรียน	116	45 (38.79)	474	154 (32.49)	1.19	0.92–1.55	0.198
ซื้ออาหารในโรงเรียนกินหลังเลิกเรียน	70	28 (40.00)	520	171 (32.88)	1.23	0.89–1.66	0.237
ซื้ออาหารนอกโรงเรียนกินหลังเลิกเรียน	366	134 (36.61)	224	65 (29.02)	1.26	0.98–1.61	0.058
หลังเลิกเรียนดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็ง (หน้าโรงเรียน)	52	38 (73.08)	538	161 (29.93)	2.44	1.98–3.01	< .001
ร้านข้าวในโรงเรียน 1 (ข้าวหมูแดง)	84	32 (38.10)	506	167 (33.00)	1.15	0.85–1.56	0.360
ร้านข้าวในโรงเรียน 2 (ขนมจีน)	111	40 (36.04)	479	159 (33.19)	1.09	0.82–1.43	0.568
ร้านข้าวในโรงเรียน 3 (ขนมโตเกียว)	68	28 (41.18)	522	171 (32.76)	1.26	0.92–1.71	0.167
ร้านข้าวในโรงเรียน 4 (bake Fried)	58	23 (39.66)	532	176 (33.08)	1.20	0.85–1.69	0.315
ร้านข้าวในโรงเรียน 5 (ขนมหวาน)	77	33 (42.86)	513	166 (32.36)	1.32	0.99–1.76	0.069
ร้านข้าวในโรงเรียน 6 (ข้าวแกงอิสลาม)	186	72 (38.71)	404	127 (31.44)	1.23	0.98–1.55	0.083
ร้านข้าวในโรงเรียน 7 (ก๋วยเตี๋ยว)	96	29 (30.21)	494	170 (34.41)	0.88	0.63–1.22	0.425
ร้านข้าวในโรงเรียน 8 (รวมของทอด)	131	49 (37.40)	459	150 (32.68)	1.14	0.88–1.48	0.313
ร้านข้าวในโรงเรียน 9 (ขนมปัง)	69	27 (39.13)	521	172 (33.01)	1.19	0.86–1.63	0.313
ร้านสหกรณ์โรงเรียน	204	79 (38.73)	386	120 (31.09)	1.25	0.99–1.56	0.062
น้ำดื่มจากบ้าน	237	72 (30.38)	353	127 (35.98)	0.84	0.67–1.07	0.159
น้ำดื่มบรรจุขวดโรงเรียน	177	67 (37.85)	413	132 (31.96)	1.18	0.94–1.50	0.165
น้ำดื่มบรรจุขวดมีเยื่อหุ้ม	175	60 (34.29)	415	139 (33.49)	1.02	0.80–1.31	0.853
น้ำดื่มจากตู้กดน้ำของโรงเรียน	86	42 (48.84)	504	157 (31.15)	1.57	1.22–2.02	0.001
ดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็งจากร้านคาเฟ่ในโรงเรียน	92	47 (51.09)	498	152 (30.52)	1.67	1.32–2.13	< .001
ไม่ล้างมือ (หลังจากเข้าห้องน้ำ)	25	10 (40.00)	565	189 (33.45)	1.20	0.73–1.96	0.498
ล้างมือด้วยสบู่ (หลังจากเข้าห้องน้ำ)	113	33 (29.20)	477	166 (34.80)	0.84	0.61–1.15	0.258
ล้างมือด้วยน้ำเปล่า (หลังจากเข้าห้องน้ำ)	427	148 (34.66)	163	51 (31.29)	1.11	0.85–1.44	0.439
ล้างมือด้วยเจลแอลกอฮอล์ (หลังจากเข้าห้องน้ำ)	25	8 (32.00)	565	191 (33.81)	0.95	0.53–1.70	0.852
ไม่ล้างมือ (ก่อนกินอาหาร)	133	52 (39.10)	457	147 (32.17)	1.23	0.95–1.56	0.137
ล้างมือด้วยสบู่ (ก่อนกินอาหาร)	104	29 (27.88)	486	170 (34.98)	0.79	0.57–1.11	0.165
ล้างมือด้วยน้ำเปล่า (ก่อนกินอาหาร)	321	109 (33.96)	269	90 (33.46)	1.01	0.81–1.27	0.898
ล้างมือด้วยเจลแอลกอฮอล์ (ก่อนกิน)	32	9 (28.31)	558	190 (34.05)	0.83	0.47–1.45	0.491
ใช้มือเปล่าหยิบอาหารเข้าปาก	154	67 (43.51)	436	132 (30.28)	1.44	1.14–1.81	0.003
ใช้ภาชนะ/ช้อนส้อม/แก้วน้ำร่วมกับผู้อื่น	92	45 (48.91)	498	154 (30.92)	1.58	1.24–2.02	< 0.001
กินอาหารกับผู้อื่นโดยไม่ใช้ช้อนกลาง	99	45 (45.45)	491	154 (31.36)	1.45	1.13–1.87	0.007
มีสมาชิกในบ้านป่วย	115	72 (62.61)	475	127 (26.74)	2.34	1.91–2.88	< 0.001

เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบหลายตัวแปรระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับการป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน ในโรงเรียน ก. ด้วยวิธี multivariable Poisson regression with robust standard error พบว่าปัจจัยเสี่ยงที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กับการป่วยในครั้งนี้

ได้แก่ 1) การมีสมาชิกในบ้านป่วย 2) หลังเลิกเรียนดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็ง (หน้าโรงเรียน) 3) ดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็ง/อาหาร ในงานเทศกาลอาหาร 4) การดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็งจากร้านคาเฟ่ในโรงเรียน 5) การกินอาหารเข้าที่ซื้อจากตลาด/ร้านภายนอก และ 6) การใช้ภาชนะ/ช้อนส้อม/แก้วน้ำร่วมกับผู้อื่น ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ความสัมพันธ์แบบหลายตัวแปรระหว่างปัจจัยเสี่ยง กับการป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน ในโรงเรียน ก. เขตเทศบาลนครภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต (n = 590)

ปัจจัย/พฤติกรรมเสี่ยง	Adjusted RR	(95% CI)	p-value
มีสมาชิกในบ้านป่วย	2.04	(1.66–2.52)	< 0.001
หลังเลิกเรียนดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็ง (หน้าโรงเรียน)	1.89	(1.47–2.43)	< 0.001
ดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็ง/อาหาร ในงานเทศกาลอาหาร	1.70	(1.12–2.57)	0.013
ดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็งจากร้านคาเฟ่ในโรงเรียน	1.47	(1.14–1.90)	0.003
กินอาหารเข้าที่ซื้อจากตลาด/ร้านภายนอก	1.35	(1.06–1.73)	0.016
ใช้ภาชนะ/ช้อนส้อม/แก้วน้ำร่วมกับผู้อื่น	1.29	(1.00–1.65)	0.050
น้ำดื่มจากตู้กดน้ำของโรงเรียน	1.27	(0.99–1.65)	0.064
กินอาหารในงานเลี้ยง (งานบวช/งานศพ/อื่นๆ)	1.26	(0.85–1.87)	0.244
กินอาหารกับผู้อื่นโดยไม่ใช้ช้อนกลาง	1.16	(0.90–1.49)	0.240
ใช้มือเปล่าหยิบอาหารเข้าปาก	1.08	(0.85–1.36)	0.544

3. การศึกษาทางห้องปฏิบัติการ

3.1 ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการจากผู้ป่วยสงสัยในโรงเรียน ก. จำนวน 2 คน ซึ่งเริ่มป่วยวันที่ 12 มิถุนายน 2566 และยังมีอาการถ่ายเหลว ส่งตรวจวันเดียวกันที่ห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ผลการตรวจพบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโนโร (norovirus GI) ทั้ง 2 คน และพบเชื้อไวรัสโนโรอีก 2 คนในโรงเรียน ง. ซึ่งเด็กเริ่มป่วยในวันที่ 6 และ 8 มิถุนายน 2566 โดยมีการเก็บส่งตรวจในวันที่ 8 มิถุนายน 2566 รวมทั้งในช่วงก่อนการสอบสวนโรค ทีมสาธารณสุขในพื้นที่ได้สุ่มเก็บตัวอย่างจากผู้ป่วยส่งตรวจจำนวน 18 ตัวอย่าง ผลพบเชื้อไวรัสโนโรเช่นเดียวกันในทุกโรงเรียนรวม 11 ตัวอย่าง

3.2 การเก็บตัวอย่างจากสิ่งแวดล้อมส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการพบว่า น้ำแข็งแช่นมพบแบคทีเรีย *Aeromonas caviae* และ *Bacillus cereus* สำหรับปริมาณคลอรีนอิสระในน้ำพบต่ำกว่าเกณฑ์ และ swab บริเวณจุดกดตู้น้ำดื่มโรงเรียนพบการ

ปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ส่วนน้ำดื่มจากตู้กดน้ำดื่มโรงเรียนไม่พบการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ดังตารางที่ 5

จากการติดตามผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ จากทีมสอบสวนโรคของหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้เก็บตัวอย่างน้ำจากสถานที่ที่สงสัยเกี่ยวข้องกับการเกิดโรคใน 5 โรงเรียน เขตเทศบาลนครภูเก็ต ส่งตรวจในวันที่ 8–10 มิถุนายน 2566 ก่อนการสอบสวนครั้งนี้ พบผลการตรวจตัวอย่างน้ำประปาที่เก็บจากสายยางรดน้ำต้นไม้หน้าห้องพยาบาล โรงเรียน ก. ด้วยวิธี multiplex real-time RT-PCR ระบุว่าน่าจะมีการปนเปื้อนของเชื้อไวรัสโนโร (probable contamination with norovirus GI) ส่วนตัวอย่างอื่น ๆ ผลการตรวจเป็นลบทุกตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ ตัวอย่างน้ำแข็งจากโรงงานผลิตน้ำแข็ง 2 แห่ง (กก. และ ทท.) โรงงานละ 1 ตัวอย่าง น้ำดื่มจากโรงงานผลิตน้ำดื่ม (อ.) 1 ตัวอย่าง น้ำดื่มจากตู้กดน้ำดื่มในโรงเรียน ก. ค. ง. และ จ. รวม 4 แห่ง โรงเรียนละ 1 ตัวอย่าง และน้ำประปาของเทศบาลนครภูเก็ต 1 ตัวอย่าง

ตารางที่ 5 ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการจากสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน ก. จำแนกตามชนิดตัวอย่าง และสถานที่เก็บ วันที่ 16 มิถุนายน 2566 เวลา 10.30–11.00 น.

ชนิดตัวอย่าง	สถานที่เก็บตัวอย่าง	จำนวนตัวอย่าง	ผลการตรวจ
น้ำแข็งแช่นม	ถังแช่นมโรงเรียนอาคารอนุบาล (ส่งตรวจกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์)	1	พบเชื้อแบคทีเรีย <i>Aeromonas caviae</i> และ <i>Bacillus cereus</i>
ปริมาณคลอรีนอิสระ	(ต้นน้ำ) จุดที่น้ำไหลเข้าโรงเรียน	1	0.04 มก./ล.
คงเหลือในน้ำใช้	(กลางน้ำ) ถังพักน้ำบนตาดฟ้าอาคาร 7	1	0.01 มก./ล.
(ค่าปกติ 0.2–0.5 มก./ล.)	(ปลายน้ำ) ห้องน้ำอาคาร 7 ชั้น 2 และ ก๊อกล้างมือในโรงอาหาร	2	0.00 มก./ล.
แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม	น้ำดื่มจากตู้กดน้ำดื่มโรงเรียน	3	ผลลบต่อเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด
(ชุดทดสอบภาคสนาม SI-Medium กรมนอามัย)	Swab บริเวณจุดกดตู้น้ำดื่มโรงเรียน	3	ผลบวกต่อเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด

นอกจากนี้กองประปา เทศบาลนครภูเก็ต ได้เก็บตัวอย่างน้ำประปาจากโรงเรียนทั้ง 5 แห่ง ส่งตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปา ที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทางด้านสิ่งแวดล้อมบริษัทเอกชนที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ในวันที่ 8–9 มิถุนายน 2566 ผลการตรวจพบว่าค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรียและค่า *E. coli* โรงเรียนทั้ง 5 แห่ง อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

4. การศึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อม

เทศบาลนครภูเก็ต มีโรงเรียนในสังกัดเทศบาลนครภูเก็ตทั้งสิ้น 7 แห่ง ซึ่งเปิดภาคเรียนพร้อมกันในวันที่ 29 พฤษภาคม 2566 และช่วงวันที่ 1–7 มิถุนายน 2566 มีการจัดงานเทศกาลอาหารจังหวัดภูเก็ต ณ บริเวณสวนสาธารณะอำเภอเมือง ทีมสอบสวนได้ประสานเข้าทำการศึกษา 5 แห่ง เป็นโรงเรียนระดับชั้นอนุบาลถึงประถมศึกษาหรือมัธยมศึกษาสรุปผลการศึกษาสภาพแวดล้อม ดังนี้

4.1 ผลการสัมภาษณ์คณะครูในโรงเรียนทั้ง 5 แห่ง ได้ข้อมูลว่า แหล่งน้ำอุปโภคหลักเป็นน้ำประปาเทศบาลนครภูเก็ต (โรงเรียน จ. ใช้น้ำบาดาลร่วมด้วย) ใช้สำหรับล้างมือ ล้างภาชนะ รดน้ำต้นไม้ สำหรับน้ำบริโภคหลัก ใช้น้ำประปาเทศบาลนครภูเก็ตเช่นกัน แต่มีการต่อท่อเข้าสู่บ่อพักน้ำของแต่ละโรงเรียน จากนั้นจะผ่านเข้าเครื่องกรองน้ำระบบ reverse

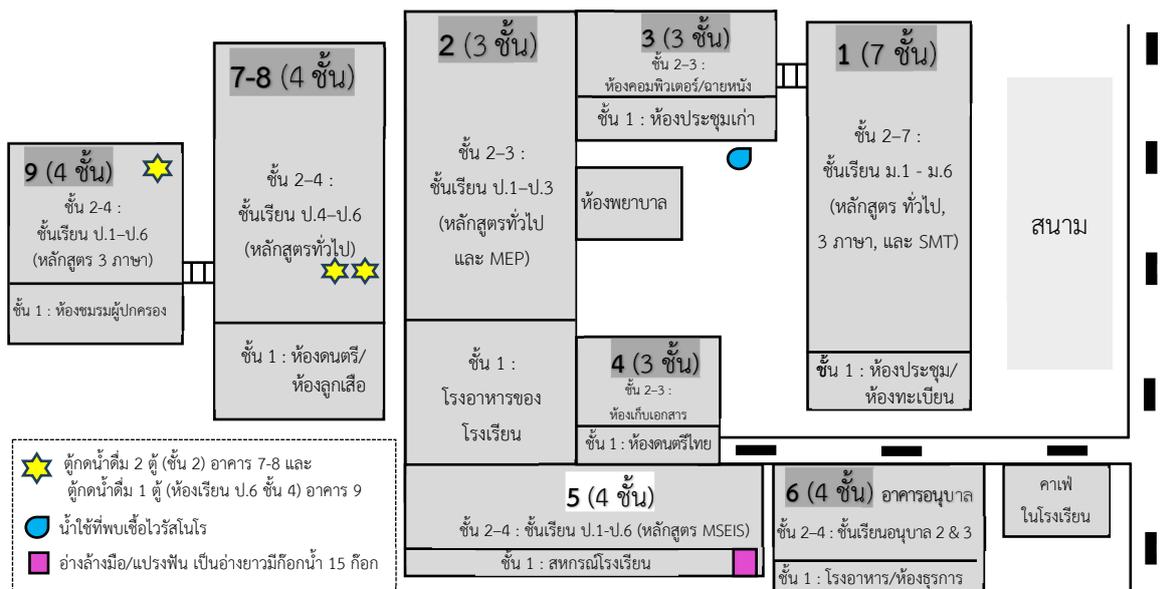
osmosis ก่อนเข้าตู้กดน้ำดื่มของโรงเรียน (ทุกโรงเรียนจะทำการเปลี่ยนไส้กรองทุกภาคเรียน) นอกจากนี้ ร้านจำหน่ายอาหารและเครื่องดื่มภายในโรงเรียน ยังมีการขายน้ำดื่มบรรจุขวดยี่ห้อทั่วไปตามท้องตลาดกับยี่ห้อ อ. และมีการขายเครื่องดื่มใส่น้ำแข็งในโรงเรียน 3 แห่ง คือ โรงเรียน ก. ค. และ จ. ซึ่งรับน้ำแข็งมาจาก 2 โรงงาน คือ โรงงานน้ำแข็ง กก. และ โรงงานน้ำแข็ง ทท. ส่วนโรงเรียน ข. และ ง. ไม่มีการขายน้ำแข็งในโรงเรียน

4.2 ผลการสำรวจสภาพสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมของโรงเรียน ก. ในวันที่ 16 มิถุนายน 2566 พบว่าเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ เปิดการเรียนการสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาล 2 ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภายในโรงเรียนประกอบด้วย 9 อาคารเรียน แต่ละชั้นของอาคารมีห้องสุขารวมอ่างล้างมือสำหรับคุณครูและนักเรียน (ยกเว้นอาคาร 7–8 ไม่มีอ่างล้างมือ) มีชั้นน้ำให้ใช้ แต่ไม่มีสบู่อ่างมือ สภาพค่อนข้างสะอาด มีพนักงานทำความสะอาดวันละ 1–2 ครั้ง และจะทำความสะอาดใหญ่ทุกวันเสาร์ของสัปดาห์ บริเวณข้างอาคาร 5 ชั้นล่างมีอ่างลักษณะยาวติดก๊อกน้ำประมาณ 15 ก๊อก สำหรับนักเรียนใช้แปรงฟันหรือล้างมือ ช่วงกลางวันหลังกินอาหาร นอกจากนี้ ยังมีอาคารห้องพยาบาล และร้านค้าของโรงเรียนที่มีบริการขายเครื่องดื่มทั้งร้อนและเย็น ตามรูปที่ 3

สำหรับการจัดบริการอาหารในโรงเรียน ก. ทางโรงเรียนมีการแจกนมพาสเจอร์ไรส์ให้นักเรียนระดับชั้นอนุบาลและประถมศึกษาทุกวัน เป็นนมถุงของบริษัทเอกชน ซึ่งบริษัทจัดส่งถึงโรงเรียนก่อนเวลา 08.00 น. โดยบรรจุเป็นแพ็คเกจ 20 ถุง วางเรียงซ้อนกันและมีน้ำแข็งเกล็ดแช่เป็นชั้น ๆ เริ่มแจกให้นักเรียนดื่มเวลา 08.30 น. สำหรับนักเรียนอนุบาล คุณครูประจำชั้นแต่ละห้องจะมารับไปแจกให้นักเรียนแต่ละคนดื่มโดยใช้กรรไกรตัดถุงนมและให้หลอดดูด ส่วนนักเรียนชั้นประถมศึกษาจะมีตัวแทนแต่ละห้องเรียนไปรับนมถุง นำไปแช่ในถังน้ำแข็งสำหรับแช่นม (ซึ่งมีห้องละ 2 ถัง) และแจกจ่ายให้นักเรียนแต่ละคนดื่ม นอกจากนี้ยังมีการจัดอาหารกลางวันให้กับนักเรียนชั้นอนุบาล ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งคุณครูที่ดูแลรับผิดชอบให้ข้อมูลว่า รายการอาหารกลางวันของเด็กนักเรียนปกติจะจัดประเภทปรุงสุกได้แก่ แกง ทอด ไม่จัดอาหารที่บูดเสียได้ง่ายเช่น ขนมจีน ยำต่าง ๆ โดยกระบวนการปรุงประกอบอาหารจัดทำวันต่อวัน แม่ครัวจะเริ่มเตรียมและปรุงเวลา 05.00 น. แล้วเสร็จประมาณ 10.00 น. จากนั้นตักใส่หม้อแยกเป็นรายห้องเรียน และยกไปวางไว้บนโต๊ะในโรงอาหาร (ซึ่งอยู่อาคาร 2 ชั้น 1) เพื่อจ่ายให้นักเรียนแต่ละชั้นตั้งแต่เวลา 10.30 น. ดังนี้

- อนุบาล 1-ประถมศึกษาปีที่ 3 แม่ครัวยกขึ้นไปให้นักเรียน คุณครูประจำชั้นเป็นผู้ตักอาหาร
- ประถมศึกษาปีที่ 4-6 และ มัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนเวรประจำวันยกขึ้นไปบนชั้นเรียน นักเรียนตักอาหารกินเอง
- มัธยมศึกษาปีที่ 2-3 นักเรียนลงมากินอาหารที่โรงอาหาร และตักอาหารเอง เนื่องจากโรงอาหารมีพื้นที่และโต๊ะเก้าอี้จำกัด

สภาพแวดล้อมของห้องครัวและโรงอาหาร พบว่าสภาพทั่วไปค่อนข้างสะอาด มีการจัดพื้นที่เป็นสัดส่วน อาทิ แยกตู้แช่เนื้อสัตว์และผัก มีอ่างซีเมนต์สูงจากพื้น 80 เซนติเมตร 4 ช่อง สำหรับล้างผักผลไม้ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในครัว และส่วนที่ใช้การปรุงอาหาร แม่ครัวของโรงเรียนมี 8 คน จากการสังเกตพบว่า ทุกครั้งที่ประกอบอาหารจะสวมถุงมือ ผ่ากั้นเข็น หมวกคลุมผม และปฏิเสธการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินอาหาร ในช่วง 1 เดือนที่ผ่านมา ส่วนภายในโรงอาหารของโรงเรียน ยังมีร้านขายอาหารและเครื่องดื่มประจำอยู่ 9 ร้าน สำหรับขายให้กับนักเรียนที่กินไม่อิ่ม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 คุณครู และบุคคลอื่น ๆ ในโรงเรียน



รูปที่ 3 แผนผังอาคารเรียนจำแนกตามชั้นเรียน และอาคารอื่น โรงเรียน ก. เทศบาลนครภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

4.3 ผลการศึกษากระบวนการผลิต น้ำแข็ง น้ำดื่ม รวมทั้งกระบวนการผลิตน้ำประปา ในเขตเทศบาลนครภูเก็ต ซึ่งทีมสอบสวนโรคจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งในระดับจังหวัด เขตสุขภาพ และส่วนกลาง ได้ดำเนินการศึกษาตั้งแต่ 1-12 มิถุนายน 2566 สรุปดังนี้

- โรงงานผลิตน้ำแข็งในจังหวัดภูเก็ต มีจำนวน 6 แห่ง มีกระบวนการผลิตคล้าย ๆ กัน สำหรับโรงน้ำแข็ง กก. และโรงน้ำแข็ง ทท. พบว่ามีกระบวนการผลิตเหมือนกัน คือ ใช้แหล่งน้ำจากน้ำบ่อและน้ำบาดาล สูบไปยังบ่อกักน้ำ มีการเติมคลอรีน กรองด้วยแมงกานีส-คาร์บอน-เรซิน 2 รอบ และผ่านระบบ ultraviolet (UV) ก่อนจะนำไปสู่กระบวนการผลิตและบรรจุ ในส่วนของการผลิตน้ำดื่มมี 3 โรงงานหลัก กระบวนการผลิตคล้ายกัน คือ ใช้น้ำบ่อและน้ำผิวดิน มีการเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อเบื้องต้น และปรับสภาพน้ำด้วยแมงกานีส คาร์บอน เรซิน และผ่านระบบ ultraviolet (UV)/reverse osmosis/ozone ในการฆ่าเชื้อก่อนการบรรจุขวดหรือถัง ใช้เครื่องจักรในการทำงานทั้งหมดเป็นระบบปิดจนถึงการบรรจุและปิดขวด

- กระบวนการผลิตน้ำประปา เทศบาลนครภูเก็ต ปกติจะใช้แหล่งน้ำดิบจากอ่างเก็บน้ำบางวาด แต่เนื่องจากเมื่อวันที่ 1 มิถุนายน 2566 โครงการชลประทานภูเก็ตได้หยุดจ่ายน้ำจากอ่างเก็บน้ำบางวาดให้กับเทศบาลนครภูเก็ต เพื่อสำรองน้ำไว้ใช้ในฤดูแล้ง ประปาเทศบาลนครภูเก็ตจึงได้เปลี่ยนไปใช้ขุมน้ำหน้าโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต เป็นแหล่งน้ำดิบ ในการผลิตน้ำประปาสำหรับการอุปโภค บริโภค ซึ่งคุณภาพน้ำดิบจากแหล่งนี้มีแมงกานีสจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องลดปริมาณคลอรีนลงเล็กน้อยเพื่อคงคุณภาพน้ำไม่ให้เปลี่ยนสี

อภิปรายผลการศึกษา

การระบาดของโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันจากเชื้อไวรัสโนโรครั้งนี้ พบผู้ป่วยรวม 214 คน กระจายในโรงเรียน 5 แห่ง ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอาการปวดท้อง ถ่ายเหลว อาเจียน และมีไข้ เข้าได้กับอาการของโรคติดเชื้อไวรัสโนโร⁽⁴⁾ โดยมีผลยืนยันทางห้องปฏิบัติการพบสารพันธุกรรมของเชื้อไวรัสโนโร ในช่วงก่อนการสอบสวนโรคครั้งนี้ จำนวน 11 คนจากการส่งตรวจ 18 คน และระหว่างการสอบสวนอีก 2 คน โดยเชื้อไวรัสโนโร

สามารถถ่ายทอดเชื้อได้ 3 ทาง คือ 1) จากคนสู่คน 2) จากอาหารและน้ำที่มีการปนเปื้อนของเชื้อ และ 3) จากสิ่งแวดล้อมที่มีพื้นผิวสัมผัสปนเปื้อนเชื้อ⁽⁵⁾ ซึ่งผู้ป่วยสามารถแพร่โรคได้ตั้งแต่เริ่มมีอาการจนหายป่วยแล้วอีก 2 สัปดาห์⁽¹⁾ ในประเทศไทยมักพบผู้ป่วยติดเชื้อไวรัสโนโรในฤดูฝน (มิถุนายนถึงตุลาคม) และฤดูหนาว (พฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์)⁽⁶⁾ ไวรัสโนโรมีค่ามัธยฐาน R_0 (basic reproductive rate) ประมาณ 2.1 มีความสามารถในการแพร่เชื้อได้เพิ่มขึ้นในชั้นอนุบาลและประถมศึกษา โดยจะเน้นที่ประชากรกลุ่มเปราะบางและสภาพแวดล้อมที่มีความเสี่ยงสูง⁽⁷⁾ นอกจากมนุษย์แล้ว ไวรัสโนโรยังสามารถแพร่เชื้อไปยังโฮสต์อื่น ๆ ได้หลากหลาย เช่น สุนัข แกะ สัตว์ตระกูลไพรเมตสำหรับค้างคาว สัตว์ฟันแทะ และนกมักเป็นแหล่งเชื้อโรคที่สามารถทำให้เกิดโรคได้ แต่ยังไม่มีการศึกษาเกี่ยวกับการติดเชื้อไวรัสโนโร⁽⁸⁾

จากการศึกษา พบจำนวนผู้ป่วยในจังหวัดภูเก็ต สูงขึ้นกว่าค่ามัธยฐาน 5 ปี (พ.ศ. 2561-2565) ตั้งแต่ปลายปี พ.ศ. 2565 และสูงต่อเนื่องมาจนถึงเดือนมิถุนายน 2566 ทั้งนี้ประเทศไทยได้เปิดประเทศเต็มรูปแบบ หลังจากสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อโควิด 19 ซึ่งตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2565 มีการผ่อนปรนมาตรการสำหรับการเดินทาง ทำให้สถานการณ์การเดินทางของนักท่องเที่ยวในจังหวัดเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง⁽⁹⁾ ร้านค้าธุรกิจต่าง ๆ กลับมาเปิดให้บริการ มีการจัดงานเทศกาลต่าง ๆ เพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจ รวมถึงการกลับมาเรียนในสถานศึกษา (on-site) จากการสอบสวนนี้ไม่สามารถระบุแหล่งโรคได้ชัดเจน เป็นไปได้ว่าน่าจะมีการถ่ายทอดเชื้อจากในชุมชนมาระยะหนึ่ง เมื่อเปิดเทอมพร้อมกันของทุกโรงเรียนจึงเพิ่มโอกาสเสี่ยงของการแพร่กระจายของโรคมามากขึ้น จากนั้นเชื้อจึงแพร่กระจายจากคนสู่คน เข้าสู่โรงเรียนผ่านพฤติกรรมของนักเรียน ซึ่งเห็นได้จากผลการศึกษาที่พบว่ากรณีสมาชิกในบ้านป่วยเป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรค รวมทั้งการติดเชื้อจากการดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็งที่อาจมีการปนเปื้อนเชื้อก่อนการบริโภคซึ่งพบเป็นปัจจัยเสี่ยงในการสอบสวนนี้ สอดคล้องกับการศึกษาเรื่องโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันจากไวรัสที่พบว่า การระบาดในกลุ่มชุมชนจะเริ่มจากแหล่งอาหารหรือแหล่งน้ำที่ใช้ร่วมกัน และระยะต่อไปเป็นการติดต่อจากคนสู่คน⁽¹⁰⁾ และสอดคล้องกับการศึกษาในประเทศจีน

พ.ศ. 2550–2564 ที่พบว่าการแพร่เชื้อจากคนสู่คนเป็นช่องทางหลักของการติดเชื้อ ส่วนใหญ่ติดเชื้อจากคนสู่คน⁽¹¹⁾ เมื่อนักเรียนมีพฤติกรรมเสี่ยงต่อการรับเชื้อ เช่น ใช้ภาชนะร่วมกับผู้อื่น ไม่ได้ล้างมือก่อนรับประทาน จึงเกิดการแพร่ระบาดได้ง่ายและรวดเร็ว สอดคล้องกับการวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงของไวรัสโนโรในกลุ่มเด็กประเทศนิการากัว⁽¹²⁾ และจากการศึกษาพบว่าการกินอาหารหรือน้ำแข็งที่เป็นปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคในครั้งนี้ สอดคล้องกับการศึกษาการระบาดของเชื้อไวรัสโนโรที่มีความสัมพันธ์กับน้ำแข็ง⁽¹³⁻¹⁵⁾

จากศึกษาสิ่งแวดล้อมเพิ่มเติมโรงเรียน ก. พบการปนเปื้อนเชื้อ *Aeromonas caviae* และ *Bacillus cereus* ในน้ำแข็งแช่แข็งโรงเรียน ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่พบได้ทั่วไปในธรรมชาติ รวมถึงในอุจจาระของคนที่มีสุขภาพปกติได้ประมาณร้อยละ 15⁽¹⁶⁾ ซึ่งมีการเก็บตัวอย่างน้ำแข็งหลังจากที่นักเรียนหยิบนมไปแล้ว จึงไม่สามารถระบุขั้นตอนการปนเปื้อนได้ ทั้งนี้มีการศึกษาการสอบสวนโรคอาหารเป็นพิษจากไวรัสโนโรในโรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดราชบุรี⁽²⁾ ได้สงสัยการระบาดของเชื้อไวรัสโนโรจากคนสู่คนผ่านนมถั่ว เนื่องจากมีตัวแทนมารับนมไปแจกจ่ายให้เพื่อนห้องเดียวกัน ร่วมกับเด็กมีพฤติกรรมกัดถุงนมแล้วดื่มนมผ่านถุง อย่างไรก็ตามในโรงเรียน ก. นักเรียนจะใช้หลอดดื่มนม แต่ถ้าหากนักเรียนไม่ได้ล้างมือก่อนสัมผัสอาหารหรือเครื่องดื่มก็อาจทำให้เชื้อสามารถแพร่ระบาดได้เช่นกัน อีกทั้งยังพบว่าน้ำใช้ในโรงเรียน ก. มีการปนเปื้อนเชื้อไวรัสโนโร แสดงให้เห็นว่ามีการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้การตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่จุดสัมผัสร่วมของตู้กดน้ำดื่มในโรงเรียน ก. แสดงถึงอาจมีการปนเปื้อนเชื้ออุจจาระผ่านทางมือของนักเรียนที่มากดน้ำดื่มจากตู้กดน้ำดื่ม บ่งบอกว่าตู้กดน้ำดื่มอาจเป็นอีกช่องทางในการแพร่กระจายเชื้อจากคนสู่คนผ่านการสัมผัสได้ ปัจจุบันยังไม่มียารักษาเฉพาะและวัคซีนป้องกันโรค ดังนั้นสุขอนามัยส่วนบุคคลจึงเป็นสิ่งสำคัญ เช่น การล้างมือด้วยน้ำสบู่ ไม่ใช้ภาชนะร่วมกับผู้อื่น และผู้ที่มีอาการป่วยควรหยุดเรียนหรือหยุดงาน เป็นมาตรการที่จะช่วยลดความเสี่ยงในการระบาดได้ นอกจากนี้ประชาชนควรเลือกบริโภคน้ำดื่มและน้ำแข็งที่ได้มาตรฐานและมีการจัดส่งที่ถูกสุขลักษณะก่อน

รับประทาน เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลัน

ข้อจำกัดในการศึกษา

1. ขณะลงพื้นที่สอบสวนโรคเป็นช่วงปลายของการระบาด จึงไม่สามารถค้นหาแหล่งโรคของการระบาดครั้งนี้ได้ชัดเจน
2. การสอบสวนโรคในนักเรียนชั้นประถมศึกษาเกี่ยวกับประวัติการกินอาหารและน้ำย่อนหลัง อาจมีความจำที่คลาดเคลื่อนได้

การควบคุมการระบาดและการป้องกันควบคุมโรค

1. ให้คำแนะนำครูอนามัยโรงเรียนทั้ง 5 แห่งในเขตเทศบาลนครภูเก็ต เรื่อง มาตรการป้องกันโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันในโรงเรียน เน้นย้ำการกินอาหารที่ “สุก ร้อน สะอาด” หลีกเลี่ยงการดื่มเครื่องดื่มใส่น้ำแข็งในช่วงที่มีการระบาด ให้ดื่มน้ำที่นำมาจากบ้านหรือน้ำบรรจุขวดที่ได้มาตรฐาน รวมถึงให้ล้างมือหลังจากเข้าห้องน้ำและก่อนกินอาหารทุกครั้ง
2. จัดทำแนวทางการคัดกรองโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันจากเชื้อไวรัสโนโรในโรงเรียน เพื่อตรวจจับการระบาดและป้องกันการแพร่กระจายของโรคให้กับโรงเรียนหรือสถานศึกษาทุกแห่งปฏิบัติเป็นมาตรฐานเดียวกัน
3. ประชุมหารือ และนำเสนอข้อมูลการสอบสวนโรคและข้อค้นพบ แก่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการโรคติดต่อจังหวัดและหน่วยงานท้องถิ่น ในการจัดสรรงบประมาณให้มีการสุ่มตรวจผู้ประกอบการอาหารและเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาในเทศบาลนครภูเก็ต
4. ให้ความรู้แก่ครูและผู้บริหารโรงเรียน ก. ในเวทีประชุมผู้ปกครองในวันที่ 16 และ 18 มิถุนายน 2566 เกี่ยวกับโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันจากการติดเชื้อไวรัสโนโร และแจ้งผู้อำนวยการโรงเรียน ก. ถึงปัญหาและจุดเสี่ยงที่พบ พร้อมให้คำแนะนำในการทำความสะดวกสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนและสถานที่ที่เป็นจุดเสี่ยง

สรุปผลการศึกษา

การระบาดของโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันในโรงเรียน 5 แห่งครั้งนี้ พบผู้ป่วยรวม 214 คน คิดเป็นอัตราป่วยร้อยละ 2.58 ไม่พบผู้เสียชีวิต การระบาดน่าจะมาจากเชื้อไวรัสโนโร โดยยืนยันพบเชื้อไวรัสโนโรในตัวอย่างอุจจาระของผู้ป่วย เป็นไปได้ว่าเชื้อถูกถ่ายทอดมาจากชุมชนมาในระยะหนึ่ง แล้วมีการแพร่กระจายเชื้อจากคนสู่คนผ่านพฤติกรรมของนักเรียน นอกจากนี้การกินน้ำแข็งก็เป็นปัจจัยเสี่ยงในการระบาดครั้งนี้ด้วยเช่นกัน จากความร่วมมือของหลายหน่วยงานที่ดำเนินการควบคุมโรค ทำให้เหตุการณ์การระบาดของโรคอุจจาระร่วงเฉียบพลันลดลงภายใน 2 สัปดาห์ ซึ่งจากการเฝ้าระวังในพื้นที่ต่อเนื่องถึงวันที่ 30 มิถุนายน 2566 ไม่พบผู้ป่วยเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะ

โรงเรียนเขตเทศบาลนครภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

1. ครูประจำชั้นควรคัดกรองนักเรียนที่มีอาการป่วยเป็นรายวันเพื่อเฝ้าระวังโรค
2. เสนอให้โรงเรียนมีการตรวจสุขภาพผู้ปรุงประกอบอาหารของโรงเรียนอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง สร้างความตระหนักในผู้ปรุงประกอบอาหาร หากมีอาการเจ็บป่วยควรหยุดงานจนกว่าจะหาย
3. ทุกโรงเรียนควรจัดให้มีอ่างล้างมือและสบู่ล้างมือที่เพียงพอต่อจำนวนนักเรียน
4. ทุกโรงเรียนหมั่นทำความสะอาดตู้กดน้ำดื่มในโรงเรียน และจัดให้มีน้ำดื่มที่สะอาด มีปริมาณที่เพียงพอ
5. โรงเรียนประชาสัมพันธ์ ให้ความรู้ที่ถูกต้องเรื่องสุขอนามัยแก่นักเรียน โดยเฉพาะเรื่องการใช้สิ่งของ/ภาชนะร่วมกับผู้อื่น สร้างความตระหนักรู้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการระบาดครั้งต่อไป

เทศบาลหรือองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดภูเก็ต

1. ควรสุ่มตรวจสุขอนามัยในกลุ่มผู้ปรุงประกอบอาหารเมื่อมีการจัดงานเทศกาลต่างๆ และตรวจคุณภาพน้ำในร้านอาหาร ร้านขายน้ำ และโรงน้ำแข็ง

2. เฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาตามที่กฎหมายกำหนด (คลอรีนอิสระคงเหลือไม่น้อยกว่า 0.2–0.5 มก./ล.)

3. สุ่มตรวจคุณภาพโรงงานน้ำแข็งและโรงงานน้ำดื่มให้เป็นไปตามมาตรฐานตามกฎหมายกำหนด ซึ่งต้องมีกระบวนการผลิตมาตรฐาน GMP (good manufacturing practice)

4. จัดอบรมสุขาภิบาลอาหาร (ผู้ประกอบกิจการจำหน่ายอาหาร ผู้ปรุงประกอบอาหาร ผู้ขนส่งอาหาร)

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต

1. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดร่วมกับเทศบาลนครภูเก็ต เฝ้าระวังติดตามสถานการณ์โรคอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ หากพบผิดปกติ ควรประชาสัมพันธ์แจ้งเตือน ให้ความรู้เรื่องการปฏิบัติตนเพื่อป้องกันตนเองและครอบครัว

2. กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุขร่วมกับเทศบาลนครภูเก็ต ควรเฝ้าระวังสุขาภิบาลอาหารและน้ำ โดยให้มีการสุ่มตรวจอาหารและน้ำ ในตลาดสด อาหารริมบาทวิถี แผงลอยหรือรถจำหน่ายอาหาร และโรงงานผลิตน้ำ/น้ำแข็ง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทีมสอบสวนกองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต กองการแพทย์เทศบาลนครภูเก็ต กองประปาเทศบาลนครภูเก็ต โรงเรียนในเขตเทศบาลนครภูเก็ตที่อนุญาตและให้ความร่วมมือลงพื้นที่สอบสวนโรค รวมถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการสอบสวนครั้งนี้ และขอขอบคุณ คุณอุบลรัตน์ นฤพนธ์จิรกุล ที่ช่วยเหลือในการเขียนรายงานนี้

Reference

1. European Centre for Disease Prevention and Control. Facts about norovirus [Internet]. 2017 [cited 2023 Jun 25]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/norovirus-infection/facts>

2. Boonpradit P, Ketmanee A. Food poisoning investigation caused by norovirus in an elementary school, Meuang district, Ratchaburi, Thailand, 17–27 June 2014. *Weekly Epidemiological Surveillance Report* 2015; 46: 52–9. (in Thai)
3. Darasawang W, Chanumklang P, Chanumklang I, Vimoltam P, Pradsripoom R, Krobtrakulchai T, et al. Norovirus outbreak in five schools of Nakorn Ratchasima province, Thailand, 2016. *Weekly Epidemiological Surveillance Report* 2019; 50: 225–33. (in Thai)
4. Centers for Disease Control and Prevention (US). Symptoms of norovirus [Internet]. 2023 [cited 2023 Jun 25]. Available from: <https://www.cdc.gov/norovirus/about/symptoms.html>
5. Lopman B, Gastanaduy P, Park GW, Hall AJ, Parashar UD, Vinje J. Environmental transmission of norovirus gastroenteritis. *Curr Opin Virol*. 2012; 2(1): 96–102.
6. Phattanawiboon B, Nonthabenjawan N, Boonyos P, Jetsukontorn C, Towayunanta W, Chuntrakool K, et al. Norovirus transmission mediated by asymptomatic family members in households. *PLoS One* [Internet]. 2020 [cited 2023 Sep 15]; 15(7): e0236502. Available from: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0236502>
7. Wang Y, Gao Z, Lu Q, Liu B, Jia L, Shen L, et al. Transmissibility quantification of norovirus outbreaks in 2016–2021 in Beijing, China. *J Med Virol* [Internet]. 2023 [cited 2023 Nov 20]; 95(10): e29153. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jmv.29153>
8. Villabruna N, Koopmans M. P. G., de Graaf M. Animals as Reservoir for Human Norovirus. *Viruses*. [Internet]. 2019 [cited 2024 Apr 19]; 11(5): 478. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6563253/>
9. Ministry of Tourism & Sports (TH). Tourism statistics [Internet]. 2023 [cited 2023 Oct 25]. Available from: <https://www.mots.go.th/news/category/411> (in Thai)
10. Peerakome S. Viral diarrhea virus. *Journal of Associated Medical Sciences*. 2007; 40(3): 200–13. (in Thai)
11. Tang Q, Gao X, Song Y, Zhang Y, Ran L, Chang Z, et al. Epidemiological characteristics of norovirus acute gastroenteritis outbreaks and influencing factors in China, 2007–2021. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2023; 44(5): 751–8. (in Chinese)
12. Vielot NA, Zepeda O, Reyes Y, González F, Vinjé J, Becker-Dreps S, et al. Household surveillance for norovirus gastroenteritis in a Nicaraguan birth cohort: a nested case control analysis of norovirus risk factors. *Pathogens*. 2023; 12(3): 505.
13. Cheng HY, Hung MN, Chen WC, Lo YC, Su YS, Wei HY, et al. Ice-associated norovirus outbreak predominantly caused by GII.17 in Taiwan, 2015. *BMC Public Health*. 2017; 17(1): 870.
14. Jalava K, Kauppinen A, Al-Hello H, Räsänen S. An outbreak of norovirus infection caused by ice cubes and a leaking air ventilation valve. *Epidemiol Infect*. 2018; 147: e57.
15. Rizzo C, Di Bartolo I, Santantonio M, Coscia MF, Monno R, De Vito D, et al. Epidemiological and virological investigation of a norovirus outbreak in a resort in Puglia, Italy. *BMC Infect Dis*. 2007; 7: 135.
16. Ministry of industry (TH), National Food Institute. Pathogenic microorganism: *Bacillus cereus* [Internet]. [cited 2023 June 25]. Available from: https://fic.nfi.or.th/foodsafety/upload/damage/pdf/bacillus_cereus_2.pdf (in Thai)