

## การเฝ้าระวังการปนเปื้อนเชื้อ *Legionella* spp. ในแหล่งน้ำที่ใช้ในโรงแรมในจังหวัดภูเก็ต ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566

### Surveillance of *Legionella* spp. in water supply of Hotel in Phuket fiscal year 2023.

(Received: December 24,2023 ; Revised: December 27,2023 ; Accepted: December 29,2023)

อิริยะพร กองทัพ<sup>1</sup> อาภากร นบนอบ<sup>2</sup> และวัชรี ทองขาว<sup>3</sup>  
Iriyaporn Kongthap<sup>1</sup> Arpakorn Nobnorb<sup>2</sup> and Watcharee Thongkhaw<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเฝ้าระวังการปนเปื้อนเชื้อ *Legionella* spp. ในแหล่งน้ำที่ใช้ในโรงแรมในจังหวัดภูเก็ต ในปีงบประมาณ 2566 โดยใช้วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำและ swab จากโรงแรม จำนวน 15 แห่ง ในช่วงเดือนมิถุนายน - สิงหาคม 2566 และนำตัวอย่างมาตรวจวิเคราะห์โดยใช้วิธีเพาะเชื้อซึ่งอ้างอิงตามวิธีของ Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ปี 2005 ผลการตรวจพบเชื้อ *Legionella* spp. จำนวน 2 แห่ง จากโรงแรมที่ตรวจ โดยมีอัตราการปนเปื้อนเชื้อเป็นร้อยละ 13.33 ซึ่งสามารถแสดงถึงความเสี่ยงที่มีต่อการปนเปื้อนเชื้อในระบบน้ำของโรงแรม เมื่อวิเคราะห์ปริมาณเชื้อพบว่ามี 2 แห่ง ที่มีปริมาณเชื้อน้อยกว่า  $10^5$  CFU/L ซึ่งอาจแสดงถึงระดับปนเปื้อนที่น้อยแต่ก็ยังเป็นเชื้อที่ต้องตรวจสอบและจัดการ เมื่อตรวจชนิดเชื้อด้วยวิธี Latex agglutination พบเป็นชนิด *Legionella pneumophila* serogroup 1 และ *Legionella pneumophila* serogroup 2-14 ทำการแจ้งผลการตรวจให้กับโรงแรม และนำข้อมูลไปลงพื้นที่เพื่อให้ข้อเสนอแนะการปรับปรุงระบบน้ำของโรงแรม รวมถึงวิธีการทำลายเชื้อให้กับโรงแรมที่พบการปนเปื้อนเชื้อ หลังจากการปรับปรุงระบบน้ำจากโรงแรมทั้ง 2 แห่ง ที่ตรวจพบเชื้อในรอบแรก ได้ทำการเก็บตัวอย่างรอบที่สองและทำการตรวจวิเคราะห์อีกครั้ง ผลการตรวจวิเคราะห์รอบที่สอง ไม่พบเชื้อ *Legionella* spp. ทั้ง 2

คำสำคัญ: *Legionella* spp., การเพาะเชื้อ, CDC 2005, Latex agglutination

#### Abstract

This study aims to monitor the contamination of *Legionella* spp. in water supply system in hotels in Phuket province during the fiscal year 2023. The sampling involved water and swab samples collected from 15 hotels during the period from June to August 2023. The collected samples were analyzed using the culture method referenced from the Centers for Disease Control and Prevention (CDC) in 2005. The results revealed *Legionella* spp. in 2 out of the 15 hotels, with a contamination rate of 13.33%. This indicates a potential risk of *Legionella* spp. contamination in the hotel water supply systems. Further analysis showed that 2 hotels had contamination levels below  $10^5$  CFU/L, suggesting a low level of contamination. However, these still require monitoring and management. The specific strains identified through Latex agglutination were *Legionella pneumophila* serogroup 1 and *Legionella pneumophila* serogroups 2-14. The test results were communicated to the hotels, and recommendations were provided for improving their water systems, including measures for disinfected the detected *Legionella* spp. contamination. Subsequent to the implementation of water system improvements in the two hotels with initial contamination, a second round of sampling was conducted. The results of the second analysis revealed no presence of *Legionella* spp. in either of the two hotels. The information obtained from this study is beneficial for hotel operators to enhance and maintain their water

<sup>1</sup> นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ชำนาญการ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต

<sup>2</sup> นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต

<sup>3</sup> นักเทคนิคการแพทย์ปฏิบัติการ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต

systems in accordance with the health department's guidelines, ensuring the safety of tourists and guests staying in hotels.

**Keywords:** *Legionella spp.*, culture, CDC 2005, Latex agglutination

## บทนำ

*Legionella spp.* เป็นเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ รูปร่างเป็นแท่ง มีแฟลกเจลลา ขนาด 2-20 ไมครอน เป็นสาเหตุหลักของโรคลีเจียนเนลโลสิส<sup>1</sup> (Legionellosis) ก่อให้เกิดอาการทางคลินิก 2 รูปแบบ ชนิดรุนแรงเรียกว่าโรคปอดอักเสบลีเจียนแนร์ (Legionnaires' disease) ชนิดไม่รุนแรงเรียกว่า ไข้ปอนเตียก พบเชื้อได้ทั่วไปในแหล่งน้ำที่มีอุณหภูมิในช่วง 32-45 องศาเซลเซียส สามารถมีชีวิตอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีความชื้นสูงได้นานหลายเดือน และแบ่งตัวในที่มีสาหร่ายและอินทรีย์วัตถุ โดยทั่วไปผู้ป่วยจะได้รับเชื้อทางอากาศโดยการสูดหายใจเอาเชื้อที่ปนเปื้อนอยู่ในละอองฝอยของน้ำจากแหล่งต่างๆ อาทิเช่น น้ำจากหอผึ่งเย็น (Cooling tower) ระบบปรับอากาศ ผักบัวอาบน้ำ อ่างน้ำวน เครื่องมือช่วยหายใจ น้ำพุสำหรับตกแต่งอาคาร สถานที่ต่างๆ ปัจจุบันยังไม่พบการแพร่เชื้อจากคนไปสู่คน<sup>2</sup>

*Legionella pneumophila*<sup>3,4,5</sup> เป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคในคนบ่อยที่สุด จากข้อมูลการเฝ้าระวังโรคของ European working group for Legionella infections (EWGLI) และ European Legionnaires' Disease Network (ELDSNET) พบการระบาดของโรคปอดอักเสบลีเจียนแนร์ ในเดือนพฤศจิกายน ปี พ.ศ. 2549 ในนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางกลับจากจังหวัดภูเก็ต แล้วป่วยเป็นโรคปอดอักเสบลีเจียนแนร์ จำนวน 6 ราย ประกอบด้วยชาวสวีเดน 2 ราย ชาวฟินแลนด์ 2 ราย ชาวฮอลแลนด์และชาวเบลเยียม ชาติลละ 1 ราย ต่อมาพบผู้ป่วยชาวต่างชาติจากยุโรปที่ป่วยเป็นโรคปอดอักเสบลีเจียนแนร์เกือบทุกปี โดยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 - 2553 มีรายงานผู้ป่วยที่เป็นนักท่องเที่ยวต่างชาติที่

เดินทางมาพักในโรงแรมของประเทศไทย จำนวน 109 ราย<sup>6</sup>

โรงแรมเป็นธุรกิจหนึ่งที่มีความสำคัญในการให้บริการนักท่องเที่ยว ผู้ประกอบการโรงแรมควรให้ความสำคัญกับความปลอดภัยด้านต่าง ๆ ต่อนักท่องเที่ยวหรือผู้เข้าพัก โรงแรมควรมีมาตรการในการจัดการน้ำอุปโภคให้สะอาดปราศจากการปนเปื้อนของเชื้อโรคชนิดต่าง ๆ โดยเฉพาะมาตรการดูแลความสะอาดของแหล่งน้ำต่าง ๆ ภายในอาคาร เช่น รักษาระดับปริมาณคลอรีนตกค้าง ในระบบน้ำใช้ไม่ให้น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำจากระบบผลิตน้ำร้อนต้องมีอุณหภูมิสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส หมั่นทำความสะอาดระบบปรับอากาศและระบายความร้อนไม่ให้มีตะไคร่เกาะ รวมถึงทำลายเชื้อหรือใส่สารชีวฆาต (biocides) ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเป็นประจำ<sup>2,7</sup>

การตรวจเฝ้าระวังเชื้อ *Legionella spp.* ในแหล่งน้ำใช้ของโรงแรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำอุปโภคและบริโภคในจุดต่างๆ เช่น ถังเก็บน้ำ ผักบัวในห้องพัก น้ำร้อนจากก๊อก น้ำจากระบบทำน้ำร้อน แหล่งน้ำในระบบระบายความร้อน หรือหอผึ่งเย็น ตลอดจนน้ำในบริเวณแวดล้อมที่มีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อไปสู่คนได้ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการกำหนดมาตรการป้องกันและควบคุมการเกิดโรคในพื้นที่ท่องเที่ยว โดยเฉพาะจังหวัดภูเก็ต ซึ่งเป็นจังหวัดที่นักท่องเที่ยวจำนวนมากนิยมมาเที่ยว

ดังนั้นศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต จึงได้จัดทำโครงการการเฝ้าระวังการปนเปื้อนเชื้อ *Legionella spp.* ในแหล่งน้ำที่ใช้ในโรงแรมในจังหวัดภูเก็ต โดยทำการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำดังกล่าว รวมถึง Swab ผักบัวในห้องพัก เพื่อค้นหาการปนเปื้อนของเชื้อ *Legionella spp.*

ในน้ำอุปโภคและบริโภคที่ใช้ในโรงแรม ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการแพร่กระจายเชื้อไปสู่คนได้ นอกจากนี้เป็นการเฝ้าระวังการแพร่กระจายเชื้อสกุลนี้ เพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้พักอาศัยและผู้ปฏิบัติงานในสถานประกอบการนั้น ๆ แล้ว ยังเป็นการบ่งชี้ถึงกระบวนการบำรุงรักษาระบบน้ำที่มีอยู่มีประสิทธิภาพหรือไม่ และควรมีการปรับปรุงแก้ไขอย่างไร โดยให้เป็นไปตามประกาศของกรมอนามัย พ.ศ. 2544 เพื่อลดความเสี่ยงต่อการได้รับเชื้อ *Legionella* spp. ในกลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างชาติที่เดินทางเข้าพักในโรงแรมในจังหวัดภูเก็ต และยังเป็น การส่งเสริมภาพลักษณ์การท่องเที่ยวของประเทศไทยด้วย

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์การปนเปื้อนเชื้อ *Legionella* spp. ในแหล่งน้ำที่ใช้ในโรงแรมในจังหวัดภูเก็ต
2. เป็นข้อมูลให้โรงแรมนำไปกำหนดเป็นมาตรการการป้องกันหรือทำระบบการจัดการน้ำอุปโภคที่จำเป็นในโรงแรมจังหวัดภูเก็ต

### วิธีการศึกษา

1. ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต คัดเลือกโรงแรมขนาดใหญ่ระดับ 3 - 5 ดาว ในจังหวัดภูเก็ต
2. แจ้งกำหนดการเก็บตัวอย่างน้ำให้กับโรงแรมที่ตอบรับเข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจ จำนวน 15 แห่ง
3. ประชุมชี้แจงรายละเอียดโครงการ และให้ความรู้เกี่ยวกับเชื้อ *Legionella* spp. รวมถึงการบำรุงรักษาระบบน้ำใช้ให้แก่เจ้าหน้าที่ของโรงแรมที่เข้าร่วมโครงการ
4. เก็บตัวอย่างน้ำและ Swab ฝักบัวในห้องพัก จากโรงแรมที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 15

แห่ง ในช่วงระหว่างเดือนมิถุนายน – สิงหาคม พ.ศ. 2566 โรงแรมละ 4 ตัวอย่าง ประกอบด้วย น้ำจากถังเก็บน้ำ 1 ตัวอย่าง น้ำร้อนจากก๊อกน้ำในห้องพัก 1 ตัวอย่าง Swab ฝักบัวในห้องพัก 1 ตัวอย่าง และน้ำจาก Cooling tower จำนวน 1 ตัวอย่าง (กรณีโรงแรมไม่มี Cooling tower ให้เก็บน้ำจากระบบทำน้ำร้อนของโรงแรม) รวมทั้งหมดจำนวน 60 ตัวอย่าง ภาชนะที่ใช้เก็บตัวอย่างน้ำ เป็นขวดแก้วที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อโรคแล้ว โดยเก็บน้ำจำนวน 1,000 มิลลิลิตร ส่วนตัวอย่าง Swab ให้เก็บใส่ในหลอดแก้วที่ผ่านการนึ่งฆ่าเชื้อโรคแล้ว โดยในหลอดมีน้ำที่ปราศจากเชื้อ จำนวน 3 มิลลิลิตร

5. ขณะขนส่งตัวอย่างมายังห้องปฏิบัติการ เพื่อตรวจหาเชื้อ *Legionella* spp. ให้เก็บรักษาขวดตัวอย่างน้ำในกระติกแช่เย็น

6. ตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำและ Swab ด้วยการเพาะเชื้อซึ่งอ้างอิงตามวิธีของ Centers for Disease Control and Prevention (CDC), 20058 โดยมีขั้นตอนดังนี้

#### 6.1 ตัวอย่างน้ำ

6.1.1 เติม 0.1 N Sodium thiosulfate ลงในตัวอย่างน้ำในอัตราส่วน 0.5 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1,000 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากัน กรองตัวอย่างน้ำผ่านกระดาษกรองขนาด 0.2 ไมครอน หลังจากนั้นใช้ปากคีบที่ปราศจากเชื้อคีบแผ่นกรองใส่ลงในหลอดที่มีน้ำกรองที่ปราศจากเชื้อจำนวน 5 มิลลิลิตร เขย่าให้เข้ากันด้วยเครื่องผสมสารละลาย เป็นเวลา 1 นาที หลังจากนั้นดูดสารละลายตัวอย่างที่เตรียมได้ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ BCYE, PCV, GPCV และ PCV (-) จานละ 0.1 มิลลิลิตร ทำการ Spread plate นำจานอาหารเลี้ยงเชื้อไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ตรวจดูโคโลนีของเชื้อ หลังบ่มเพาะเชื้อครบ 72-96 ชั่วโมง

#### 6.2 ตัวอย่าง Swab

6.2.1 เขย่าตัวอย่างด้วย Vortex Mixer ที่ความแรงสูงสุดเป็นเวลา 1 นาที เพื่อให้ตะกอนหลุดออกมามากที่สุด ดูดสารละลายตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ลงในหลอดที่บรรจุ 0.2 M KCl-HCl buffer pH 2.0 จำนวน 1 มิลลิลิตร (Acid treatment) เขย่าให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 15 นาที ดูดสารละลายตัวอย่างที่เตรียมได้ลงในอาหารเลี้ยงเชื้อ BCYE, PCV, GPCV และ PCV (-) จำนวนละ 0.1 มิลลิลิตร ทำการ Spread plate หลังจากนั้นนำจานอาหารเลี้ยงเชื้อไปบ่มเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 7 วัน ตรวจสอบโคโลนีของเชื้อ หลังบ่มเพาะเชื้อครบ 72-96 ชั่วโมง

7. ตรวจหาสปอร์ที่มีคุณสมบัติ Autofluorescence โดยตรวจดูการเรืองแสง Long-wave UV ที่ความยาวคลื่น 365 นาโนเมตร

8. เลือกโคโลนีที่สงสัยมาทดสอบการใช้ L-cysteine โดยเชื้อ Legionella spp. จะเจริญเติบโตบน BCYE agar แต่ไม่เจริญเติบโตบน BCYE(-) agar และมีลักษณะ Convex และ Round with entire edges หรือมีลักษณะ “Cut-glass like” ตรงกลางโคโลนีเป็นสีขาวมักมีขอบสีฟ้า สีม่วง หรือสีเขียว ตามภาพที่ 1

9. นับจำนวนโคโลนีทั้งหมดของเชื้อ Legionella spp. บนอาหารเลี้ยงเชื้อ BCYE, PCV และ GPCV

10. ตรวจสอบสปอร์และซีโรกรุปของเชื้อ Legionella spp. ด้วยวิธี Latex agglutination โดยใช้ Loop ปราศจากเชื้อเชื้อโคโลนีที่สงสัยมาป้ายลงบน reaction card ที่มี Diluents buffer จำนวน 1 หยด ผสมให้เข้ากัน หลังจากนั้นหยด Latex Reagent จำนวน 1 หยด ผสม Latex Reagent กับ Diluents buffer ที่มีตัวอย่างเชื้อให้เข้ากัน สังเกตผลการทดสอบภายใน 1 นาที อ่านผลโดย ผลบวก พบเชื้อจับตัวตกตะกอนสีฟ้าหยาบ ๆ ส่วนผลลบไม่พบเชื้อจับตัวตกตะกอนสีฟ้าหยาบ ๆ

## 11. การคำนวณปริมาณเชื้อ

11.1 กรณีตัวอย่างน้ำ (Colonies Forming Unit, CFU/L)

11.1.1 หาค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีของเชื้อต่อจาน แล้วนำมาคูณกลับด้วย dilution factor เพื่อหาปริมาณเชื้อ ด้วยสูตรดังนี้ ปริมาณเชื้อ Legionella spp. ที่นับได้ = ค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีของเชื้อ Legionella spp. ต่อจาน  $\times 10 \times 5$  โดย 10 คือ dilution factor ของปริมาตรตัวอย่างน้ำจำนวน 0.1 มิลลิลิตรที่นำมา spread ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ 5 คือ ปริมาตรของน้ำกรองที่ปราศจากเชื้อในหลอดที่บรรจุแผ่นกระดาษที่ผ่านการกรองน้ำแล้ว จำนวน 5 มิลลิลิตร

11.2 กรณีตัวอย่าง Swab (CFU/Swab)

11.2.1 หาค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีต่อจาน แล้วนำมาคูณกลับด้วย dilution factor เพื่อหาปริมาณเชื้อ ด้วยสูตรดังนี้ ปริมาณเชื้อ Legionella spp. ที่นับได้ = ค่าเฉลี่ยจำนวนโคโลนีของเชื้อ Legionella spp. ต่อจาน  $\times 10 \times 3 \times 2$  โดย 10 คือ dilution factor ของปริมาตรตัวอย่างน้ำจำนวน 0.1 มิลลิลิตรที่นำมา spread ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ 3 คือ ปริมาตรของน้ำกรองที่ปราศจากเชื้อที่เติมลงในหลอดแก้วสำหรับเก็บตัวอย่าง Swab จำนวน 3 มิลลิลิตร 2 คือ ปริมาตรของตัวอย่าง จำนวน 1 มิลลิลิตร และ 0.2 M KCl-HCl buffer pH 2.0 จำนวน 1 มิลลิลิตร จากการทำ Acid treatment

12. แจ้งผลการตรวจวิเคราะห์โดยการจัดส่งรายงานผลการตรวจวิเคราะห์ให้โรงแรมที่เข้าร่วมโครงการ พร้อมทั้งแนบเอกสารขอแนะนำการปรับปรุง การบำรุงรักษาระบบน้ำให้กับโรงแรมที่ตรวจพบเชื้อ

13. ร่วมกับเจ้าหน้าที่ของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต ลงพื้นที่เพื่อแนะนำให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่ของโรงแรมให้ทราบถึงวิธีการกำจัดเชื้อ ใน

กรณีตรวจพบเชื้อ พร้อมทั้งเสนอแนะวิธีการปรับปรุง และบำรุงรักษาระบบน้ำ

14. ในกรณีที่ตรวจพบเชื้อ จะทำการเก็บ ตัวอย่างน้ำซ้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์รอบที่ 2 หลังจาก โรงแรมทำการปรับปรุงระบบน้ำแล้ว

15. รวบรวมผลการตรวจ วิเคราะห์ผล และสรุปผลการดำเนินงาน

16. รายงานข้อมูลผลการดำเนินงานให้แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทราบ

### ผลการศึกษา

จากการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำและ Swab บริเวณฝักบัว ที่เก็บจากโรงแรมขนาดใหญ่ที่สมัครเข้าร่วมโครงการในจังหวัดภูเก็ต จำนวน 15 แห่ง พบ การปนเปื้อนของเชื้อ *Legionella* spp. ในตัวอย่าง น้ำ จำนวน 2 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 13.33 โดยเป็น โรงแรมที่ตั้งอยู่ในตำบลป่าตอง อำเภอกะทู้ ทั้ง 2 แห่ง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ตัวอย่างน้ำที่เก็บจากโรงแรมที่เข้าร่วมโครงการแยกตามอำเภอ

อำเภอ	โรงแรมที่เข้าร่วมโครงการ (แห่ง)	ตัวอย่างน้ำที่เก็บในรอบที่ 1 (ตัวอย่าง)	ตรวจพบเชื้อ <i>Legionella</i> spp. (ตัวอย่าง/แห่ง)
เมือง	8	32	0/0
กะทู้ (ป่าตอง)	4	16	2/2
กลาง	3	12	0/0
รวม	15	60	2/2

ผลการตรวจวิเคราะห์เมื่อแยกตามประเภท ตัวอย่างที่เก็บ ได้แก่ น้ำร้อนจากก๊อกน้ำในห้องพัก จำนวน 15 ตัวอย่าง น้ำจาก Cooling tower จำนวน 4 ตัวอย่าง น้ำจากระบบทำน้ำร้อน จำนวน 11 ตัวอย่าง น้ำจากถังเก็บน้ำ จำนวน 15 ตัวอย่าง และ Swab บริเวณฝักบัวภายในห้องพัก จำนวน 15 ตัวอย่าง รวมทั้งหมด 60 ตัวอย่าง ตรวจพบการปนเปื้อนของเชื้อ *Legionella* spp. จำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 3.33 โดยประเภทของน้ำที่ ตรวจพบเชื้อ *Legionella* spp. ได้แก่ น้ำที่เก็บจาก

ก๊อกน้ำในห้องพัก จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 6.67 ของตัวอย่างน้ำร้อนจากก๊อกน้ำในห้องพัก และ น้ำจาก Cooling tower จำนวน 1 ตัวอย่าง คิดเป็น ร้อยละ 25.00 ของตัวอย่างน้ำจาก Cooling tower โดยตัวอย่างน้ำทั้ง 2 ตัวอย่างตรวจพบเชื้อ ในปริมาณ ที่น้อยกว่า  $10^5$  CFU/L และเมื่อตรวจสอบสปีชีส์ และ ซีโรกรุปของเชื้อ ด้วยวิธี Latex agglutination พบ เชื้อ *Legionella pneumophila* serogroup 1 และ *Legionella pneumophila* serogroup 2-14 อย่าง ละ 1 ตัวอย่าง (ตารางที่ 2)

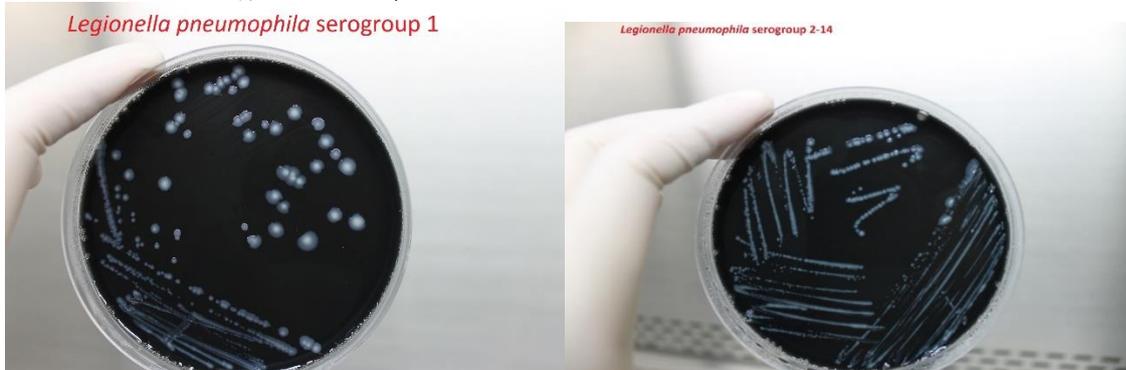
ตารางที่ 2 ข้อมูลการตรวจพบเชื้อ *Legionella* spp. ด้วยวิธีเพาะเชื้อ (CDC 2005) และปริมาณเชื้อที่พบ แยกตามประเภทของแหล่งน้ำที่เก็บจากโรงแรม

ประเภทของแหล่งน้ำ	จำนวนตัวอย่าง	ตรวจพบ (ตัวอย่าง)	ร้อยละ	ปริมาณเชื้อ (CFU/L)
น้ำร้อนจากก๊อกน้ำห้องพัก	15	1*	6.67	4,000
น้ำจาก Cooling tower	4	1**	25.00	2,630
น้ำจากระบบทำน้ำร้อน	11	0	0	-
น้ำจากถังเก็บน้ำ	15	0	0	-
Swab จากฝักบัว	15	0	0	-
รวม	60	2	3.33	$< 10^5$ ***

\* ตรวจพบเชื้อ *Legionella pneumophila* serogroup 2-14

\*\* ตรวจพบเชื้อ *Legionella pneumophila* serogroup 1

\*\*\* กรณีตรวจพบเชื้อ น้อยกว่า  $10^5$  CFU/L แสดงว่าการใช้มาตรการบำรุงรักษาอย่างเดียวไม่เพียงพอ ควรแนะนำให้มีการแก้ไขเพิ่มเติมแผนการบำรุงรักษา มีการตรวจสอบพร้อมทั้งฝ้าระวังและติดตามผลให้ถูกต้องตามประกาศกรมอนามัยเรื่องข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลิจิโอนัลลาในหอผึ่งเย็นของอาคารในประเทศไทย พ.ศ. 2544



ภาพที่ 1 โคโลนีเชื้อ *Legionella pneumophila* serogroup 1 และ *Legionella pneumophila* serogroup 2-14 บนอาหารเลี้ยงเชื้อ BCYE

จากการลงพื้นที่เพื่อให้ความรู้และเสนอแนะวิธีการปรับปรุงระบบน้ำ รวมถึงวิธีการทำลายเชื้อให้แก่เจ้าหน้าที่ของโรงแรมที่ตัวอย่างน้ำมีตรวจพบเชื้อ จำนวน 2 แห่ง เพื่อทำการปรับปรุงระบบน้ำก่อนที่จะทำการเก็บตัวอย่างน้ำรอบที่ 2 โดยเก็บ

ตัวอย่างจากจุดเดิมที่ตรวจพบเชื้อมาทำการตรวจวิเคราะห์ซ้ำ จำนวน 2 ตัวอย่าง พบว่าตัวอย่างน้ำทั้ง 2 ตัวอย่าง ไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อ *Legionella* spp. (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ข้อมูลที่พบจากการลงพื้นที่ และข้อเสนอแนะการปรับปรุงระบบน้ำของโรงแรม

ประเภทของแหล่งน้ำและโรงแรมที่พบเชื้อ	ข้อมูลที่พบจากการลงพื้นที่	ข้อเสนอแนะการปรับปรุง	ผลตรวจน้ำรอบที่ 2
น้ำร้อนจากก๊อกน้ำห้องพัก โรงแรมที่ 1	- น้ำร้อนจากก๊อกน้ำในห้องพักแขกมีอุณหภูมิต่ำกว่า 50 องศาเซลเซียส	- ทำความสะอาดล้างตะไคร่ หรือตะกรัน บริเวณหัวก๊อกน้ำ - ตรวจสอบปริมาณคลอรีนตกค้างในระบบน้ำใช้ไม่ให้ต่ำกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร - ระบบน้ำร้อนรวมต้องผลิตน้ำให้มีอุณหภูมิสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส ตลอดเวลา และน้ำที่ส่งออกไปในทุกๆแห่งต้องมีอุณหภูมิสูงกว่า 50 องศาเซลเซียส	ไม่พบเชื้อ
น้ำ Cooling tower จากโรงแรมที่ 2	- ปริมาณคลอรีนอิสระตกค้าง น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร	- ใช้สารชีวฆาต (biocide) เพื่อทำลาย Biofilm - ทำความสะอาดหอผึ่งเย็น โดยให้ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรค	ไม่พบเชื้อ

	<p>- มี cooling tower ที่ปิดปรับปรุง จำนวน 1 ตัว</p>	<p>- ใช้สารป้องกันการกัดกร่อนของท่อผิวยื่น เพื่อป้องกันแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรค</p> <p>- ควบคุมระดับคลอรีนตกค้าง ในอ่างรองรับน้ำ (basin ให้มีค่าไม่ต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และต้องควบคุมไม่ให้ระดับคลอรีนสูงจนเป็นสาเหตุของปัญหาการกัดกร่อนตัวถังหรือท่อน้ำ</p> <p>- รักษาระดับคลอรีนตกค้างปลายท่อน้ำให้มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร</p>	
--	--	--	--

### อภิปรายผล

ตามประกาศกรมอนามัย พ.ศ. 2544 เรื่อง "ข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลีจิโอเนลลาในหอผิวยื่นของอาคารในประเทศไทย" กรณีตรวจพบเชื้อในปริมาณที่น้อยกว่า  $10^5$  CFU/L ให้ถือว่าการใช้มาตรการการบำรุงรักษาระบบน้ำอย่างเดียวยังไม่เพียงพอต่อการป้องกันการปนเปื้อนของเชื้อนี้ ควรแนะนำให้มีการแก้ไขเพิ่มเติมแผนการบำรุงรักษา มีการตรวจสอบพร้อมทั้งฝ้าระวังและติดตามผลให้ถูกต้อง โดยพบว่ามีโรงแรมที่พบการปนเปื้อนของเชื้อในปริมาณไม่เกิน  $10^5$  CFU/L ซึ่งต้องทำการปรับปรุงและบำรุงรักษาระบบน้ำ จำนวน 2 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 13.33 และเมื่อตรวจแยกชนิดของเชื้อที่ตรวจพบจากโรงแรม ทั้ง 2 แห่ง พบเป็นชนิด *Legionella pneumophila* serogroup 1 และ *Legionella pneumophila* serogroup 2-14 อย่างละ 1 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นชนิดที่สามารถก่อโรคในคนได้ โดยตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อในตัวอย่างน้ำจากหอผิวยื่นและน้ำร้อนจากก๊อกน้ำในห้องพัก ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช<sup>(6)</sup> เรื่องการเกิดโรคปอดอักเสบลีเจียนแนร์ ที่พบผู้ป่วยโรคปอดอักเสบลีเจียนแนร์ จากนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาพักในโรงแรมพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2553-2560 จำนวน 62 ราย ตรวจพบเชื้อ *L. pneumophila* serogroup 1 ร้อยละ 67.80 *L. pneumophila* serogroup 2-14 ร้อยละ 30.51

และ *L. bozemanni* ร้อยละ 1.69 พบการปนเปื้อนของเชื้อ *Legionella* spp. บริเวณหัวก๊อกน้ำของฝักบัวอาบน้ำ น้ำดื่มที่ใช้อุปโภค ระบบน้ำร้อนรวมระบบปรับอากาศ และหอผิวยื่น ร้อยละ 67.70, 65.63, 54.17, 11.46 และ 6.25 ตามลำดับ จากการลงพื้นที่ร่วมกับสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต พบว่าโรงแรมที่ตรวจพบเชื้อมีความเข้มข้นของปริมาณคลอรีนอิสระตกค้างในน้ำใช้น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร อุณหภูมิของระบบน้ำร้อนต่ำกว่า 50 องศาเซลเซียส เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เชื้อสามารถเจริญเติบโตได้ จากการประสานงานกับผู้ที่เกี่ยวข้องในสถานประกอบการที่ตรวจพบการปนเปื้อนเชื้อ พร้อมทั้งให้คำแนะนำ เพื่อนำไปปรับปรุงระบบการบำรุงรักษาน้ำ ตามข้อปฏิบัติการควบคุม ฝ้าระวังปัญหาการแพร่ระบาดโรคลีเจียนแนร์ สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย ก่อนที่จะทำการเก็บตัวอย่างซ้ำอีกครั้งเพื่อประเมินการแก้ไขระบบน้ำ รวมทั้งวิธีการทำลายเชื้อ ผลการตรวจวิเคราะห์พบว่าไม่มีการปนเปื้อนของเชื้อในตัวอย่างน้ำที่เก็บรอบที่สองจากโรงแรมที่ตรวจพบเชื้อในรอบแรก ทั้ง 2 แห่ง จากข้อมูลการตรวจในรอบที่สองนี้เป็นตัวบ่งชี้ถึงกระบวนการตลอดจนขั้นตอนการปฏิบัติรวมถึงวิธีการบำรุงรักษาระบบน้ำที่มีอยู่ ซึ่งหากได้ดำเนินการตามข้อปฏิบัติในประกาศของกรมอนามัยก็จะช่วยลดการปนเปื้อนเชื้อดังกล่าวได้

**สรุป**

จากข้อมูลการปนเปื้อนเชื้อ *Legionella* spp. ในแหล่งน้ำที่ใช้ในโรงแรมในจังหวัดภูเก็ต ถึงแม้ว่าสถานประกอบการที่เข้าร่วมโครงการจะมีจำนวนไม่มาก เนื่องจากเป็นการเข้าร่วมโครงการด้วยความสมัครใจ แต่ข้อมูลดังกล่าวสามารถแสดงให้เห็นได้ว่า ยังคงมีการพบการปนเปื้อนของเชื้อ *L. pneumophilla* ในแหล่งน้ำที่ใช้ในโรงแรม โดยเฉพาะในตึบบลป้าตอง และเชื้อที่พบเป็นชนิดที่ก่อให้ เกิด โรค ปอด อักเสบ ลีเจียนแนร์ในคน ดังนั้นการเฝ้าระวังการแพร่กระจายเชื้อชนิดนี้ โดยการตรวจสอบระบบน้ำที่ใช้ในหอผึ่งเย็น (Cooling tower) จะเป็นการป้องกันการแพร่เชื้อในระบบปรับอากาศที่ใช้ในตัวอาคารได้ และการตรวจสอบระบบน้ำที่ใช้ในตัวอาคาร เช่น น้ำที่เก็บในถังพักน้ำ อ่างน้ำ น้ำจากระบบทำน้ำร้อน ตลอดจนน้ำจากก๊อกน้ำหรือฝักบัว ในห้องต่างๆ จะเป็นการช่วยลดความเสี่ยงการได้รับเชื้อของผู้เข้าพักอาศัย รวมทั้งเจ้าหน้าที่ซึ่งปฏิบัติงานในโรงแรมหรือสถาน

ประกอบการนั้น ๆ อีกด้วย การประสานงานกับหน่วยงานที่รับผิดชอบหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต สำนักงานอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย สำนักงานควบคุมป้องกันโรค กรมควบคุมโรค เพื่อแจ้งเตือนโรงแรมในเขตพื้นที่รับผิดชอบให้ครอบคลุมทุกแห่งให้มีความตระหนักในการเฝ้าระวังเชื้อ *Legionella* spp. ในระบบน้ำที่ใช้อย่างสม่ำเสมอก็จะเป็นการช่วยลดความเสี่ยงการแพร่กระจายเชื้อได้เช่นกัน

#### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต ที่สนับสนุนโครงการขอบคุณสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ตที่ร่วมลงพื้นที่ ขอขอบคุณผู้จัดการโรงแรมทั้ง 15 แห่ง ที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการเก็บตัวอย่างน้ำ และที่สำคัญขอขอบคุณผู้ร่วมดำเนินโครงการของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ที่ 11/1 ภูเก็ต ที่ร่วมกันทำงานจนบรรลุผลสำเร็จ

#### เอกสารอ้างอิง

- 1.ไพรัช ศรีไสว. การศึกษาอุบัติการณ์การเกิดโรค legionellosis. วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม 2542:3:45-9.
- 2.กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. โรคลีเจียนเนลโลสิส (Legionellosis) [อินเทอร์เน็ต]. กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข; 2562 (สืบค้นเมื่อ 15 ธ.ค. 2565). เข้าถึงได้จาก: [https://ddc.moph.go.th/disease\\_detail.php?d=15](https://ddc.moph.go.th/disease_detail.php?d=15)
- 3.สมชัย บวรกิตติ, วันทนา ปวีณกิตติพร, สุรางค์ เดชศิริเลิศ. โรคลีเจียโอเนลลา. ใน: สมชัย บวรกิตติ, พลรัตน์ วิไลรัตน์, ศรชัย หล่ออารีย์สุวรรณ, บรรณาธิการ. เวชศาสตร์การท่องเที่ยว ฉบับเฉลิมพระเกียรติ 72 พรรษามหาราชินี, กรุงเทพมหานคร: กรุงเทพฯเวชสาร; 2547. หน้า 265-72.
- 4.Paveenkittiporn W, Dejsirilert S, Kalambaheti T. Genetic speciation of environmental Legionella isolates in Thailand. Infection, Genetics and Evolution 2012;12:1368-76.
- 5.Tishyadhigama P, Dejsirilert S, Srisawai P, Kusum M, Yabuuchi E, Ikedo M, et al. Environmental surveillance of Legionella pneumophila in Thailand. J Med Assoc Thai 1995;78:57-71.
- 6.มาลีตา วารวิณิช, ภาณุวัฒน์ นราอาจ. การเกิดโรคลีเจียนแนร์ในนักท่องเที่ยวที่เดินทางมายังพื้นที่ภาคใต้ตอนบน ปี 2553-2560. สำนักพิมพ์นครศรีธรรมราช สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 จังหวัดนครศรีธรรมราช; 2565.
- 7.สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. ประกาศกรมอนามัย เรื่อง ข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลีเจียโอเนลลาในหอผึ่งเย็นของอาคารในประเทศไทย. สำนักงานกิจการโรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2549.

8. Centers for Disease Control and Prevention. Procedures for the recovery of *Legionella* from the environment. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention;2005.
9. มลพอล เลิศคณาวานิชกุล. การตรวจหาเชื้อลิจิโอเนลลาในสิ่งแวดล้อม ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. วารสารส่งเสริมสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม 2546; 26: 75-90.
10. อริษา มหาโยธา, กรวิทย์ นาคคนทรง อภิญญา อรรคชาติ อุดมเกียรติ พรธนะประเทศ. การเฝ้าระวังการแพร่กระจายเชื้อ *Legionella* spp. ในแหล่งน้ำที่ใช้ในโรงแรมหรือรีสอร์ท ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย, วารสารวิชาการสาธารณสุข 2557; 23: 201-09.
11. โรม บัวทอง, รุ่งนภา ประสานทอง, วิวัฒน์ ศีตมโนชน เนตรวงศ์, ธาเรีย เสาวรัฐ, ขจรเดช จันทะยานี, นงนุช มารินทร์ และคณะ. การระบาดของโรคลีเจียนเนรีในนักท่องเที่ยวชาวยุโรป ภายหลังจากการเดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต ธันวาคม 2549 - มกราคม 2550: บทบาทของการสอบสวนสิ่งแวดล้อมในประเทศที่เกิดเหตุ: รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์ 2556; 44: 38-46.
12. ปรียะดา โชควิณูญ, ชไมพร เป็นสุข และวันทนา ปวีณกิตติพร. การคุณภาพอากาศภายในอาคารของโรงพยาบาลและโรงแรมในประเทศไทย. วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม 2557: 51-66.
13. นีรภา คงกันคง, นวรัตน์ วราอัสวปติเจริญ, วรัญญา คงกันคง, ดวงพร จิรวินบูลย์, ภทรมน รัตนพันธุ์ และวิวัฒน์ ลีตระกูลนำชัย. การศึกษาการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียในระบบน้ำทางทันตกรรมในคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ช่วงเดือนเมษายน - พฤษภาคม 2543. วารสารทันตกรรมขอนแก่น 2543; 3: 73-79.
14. ทศนีย์ สุโกศล. การตรวจและควบคุมเชื้อแบคทีเรียที่ก่อโรคลีเจียนเนรีในระบบปรับอากาศ. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี; 2551.