

ความชุกของเชื้อลีจิโอเนลลา (*Legionella* sp.) ในหอผึ่งเย็น
ของโรงแรมในตำบลป่าตอง จังหวัดภูเก็ต

Prevalence of *Legionella* sp. in Cooling Tower of Hotels in
Patong Subdistrict, Phuket Province

สมภพ ญาณพิสิฏกุล^{1*}, นัยนา ศรีชัย²

Somphop Yanpisitkoul, Naiyana Srichai

¹นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Abstract

The prevalence of *Legionella* sp. in the cooling tower of 45 large hotels with central cooling system in Patong subdistrict, Phuket province was studied from September 2009 until January 2010. A water sample from cold water basin in cooling tower of each hotel was collected for *Legionella* sp. test. Water quality test was also performed on site. Cooling tower was visually inspected and the preventive maintenance plan was assessed using a checklist from the Health Department. Results showed 20 positive tests (44.4 %) for *Legionella* sp. Water temperature in the cold water basin of the cooling tower ranged between 30.0-45.0 degree celcius. While pH values were between 5.0-8.9, residual chlorine concentration ranged from <0.2 to 0.5 mg/l. Most of the hotels (77.8%) had a preventive maintenance plan for their cooling towers. However, total bacteria count exceeding 10^8 CFU/l was found in 64.4% of the studied hotels. The relationships between positive *Legionella* sp. test and preventive maintenance plan residual chlorine concentration in water, as well as dirtiness of the cooling tower were statistical significant at $P>0.01$ level.

Keyword: *Legionella* sp., Cooling Tower, Hotel, Patong, Phuket

บทคัดย่อ

ศึกษาความชุกของเชื้อลีจิโอเนลลา (*Legionella* sp.) ในหอผึ่งเย็นของโรงแรมขนาดใหญ่ที่มีระบบปรับอากาศรวมเขตตำบลป่าตอง จังหวัดภูเก็ต ทุกโรงแรมจำนวน 45 แห่ง ระหว่างเดือนกันยายน ปีพ.ศ. 2552 ถึงมกราคม ปีพ.ศ. 2553 เก็บตัวอย่างน้ำจากอ่างรองรับน้ำของหอผึ่งเย็นแต่ละโรงแรมแห่งละ 1 ตัวอย่าง เพื่อตรวจหาเชื้อลีจิโอเนลลา ตรวจวัดคุณภาพน้ำ ณ จุดเก็บตัวอย่าง และประเมินการดำเนินการตามมาตรการในการป้องกันควบคุมเชื้อลีจิโอเนลลาในหอผึ่งเย็น ตามแบบรายการของกรมอนามัย ผลการศึกษาพบเชื้อลีจิโอเนลลา 20 แห่ง คิดเป็น ร้อยละ 44.4 คุณภาพน้ำที่อ่างรองรับน้ำของหอผึ่งเย็นพบว่า น้ำมีอุณหภูมิ ระหว่าง 30.0-45.0 องศาเซลเซียส ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ระหว่าง 5.0-8.9 และปริมาณคลอรีนตกค้างมีค่าระหว่าง <0.2-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ผลการประเมินตามแบบรายการตรวจสอบเพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการ

เกิดโรคลีเจียนเนร์ของหอผึ่งเย็นของกรมอนามัย พบว่า โรงแรมส่วนใหญ่ (ร้อยละ 77.8) มีระบบการดูแลและบำรุงรักษาหอผึ่งเย็น มีการบำบัดน้ำเพื่อควบคุมความสกปรก แต่มีผลการตรวจพบจำนวนแบคทีเรียทั้งหมด มากกว่าเกณฑ์ (10^8 CFU/L) ถึงร้อยละ 64.4 พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่าง การบำรุงรักษา ความสกปรกของหอผึ่งเย็น และปริมาณคลอรีนตกค้างในน้ำ ($P < 0.01$) กับการพบเชื้อลีเจียนเนลลา

คำสำคัญ: เชื้อลีเจียนเนลลา หอผึ่งเย็น โรงแรม ปาดอง ภูเก็ต

บทนำ

เชื้อลีเจียนเนลลา (*Legionella* sp.) เป็นสาเหตุของการเกิดโรคลีเจียนเนร์ (Legionnaires) ซึ่งเป็นกลุ่มของโรคติดเชื้อเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจแบบเฉียบพลัน โรคนี้ได้ชื่อมาจากการระบาดครั้งใหญ่ของโรคปอดอักเสบในกลุ่มผู้ร่วมประชุมทหารผ่านศึก (American Legion Convention) ที่เมืองฟิลาเดลเฟีย สหรัฐอเมริกาใน พ.ศ. 2519 มีผู้ป่วย 182 ราย เสียชีวิต 29 ราย จึงตั้งชื่อเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุจากปอดของผู้เสียชีวิต ว่า *Legionella pneumophila* (สมชัย บวรกิตติและไพรัช ศรีไสว, 2543) ต่างประเทศให้ความสนใจโรคนี้เนื่องจากมีอัตราป่วยตายสูง (Beaute etd, 2012) โดยเฉพาะประเทศในแถบยุโรปมีระบบเฝ้าระวังและมิคณะทำงานสำหรับโรคนี้โดยเฉพาะ เรียกว่า European working group for Legionella infections (EWGLI) ส่วนประเทศไทยยังไม่มีการจัดตั้งระบบเฝ้าระวังโรคโดยเฉพาะสำหรับโรคลีเจียนเนร์ แม้จะมีรายงานผู้ป่วยโรคนี้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2527 (สมชัย บวรกิตติ, 2552) ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นรายงานผู้ป่วยที่เป็นนักท่องเที่ยวต่างชาติที่เดินทางมาพำนักยังประเทศไทยจากหน่วยงานต่างประเทศ เช่น The European Working Group for Legionella Infections Network (EWGLINET) ซึ่งรายงานผู้ป่วยที่ติดเชื้อหลังจากมาพำนักประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 ต่อเนื่องจนถึง พ.ศ. 2542 จำนวน 12 ราย (สมศักดิ์ชัยพิพัฒน์ และคณะ, 2543) และ พบผู้ป่วยในจังหวัดภูเก็ตตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 จนถึงปัจจุบัน

การแพร่ระบาดของเชื้อลีเจียนเนลลา ไม่ได้เกิดจากการติดต่อจากคนสู่คนโดยตรงเหมือนการติดเชื้อชนิดอื่น แต่เกิดจากการสูดหายใจเอาละอองฝอย (Aerosol) ของน้ำที่มีเชื้อปนเปื้อนเข้าไป โดยส่วนใหญ่ปนเปื้อนมากับระบบปรับอากาศภายในอาคาร เช่น ในโรงแรม ห้างสรรพสินค้า โรงพยาบาล เป็นต้น ดังนั้น การระบาดของโรคจะเกิดโดยการมีปัจจัยทำให้แหล่งน้ำซึ่งมีเชื้ออยู่เกิดการกระจายตัวเป็นละอองฝอย แม้แหล่งกำเนิดเชื้อที่มีโอกาสเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ มีทั้งแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น น้ำพุร้อนที่มีอุณหภูมิไม่สูง (พันทิพย์ เอี่ยมอาภรณ์, 2554) แต่แหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้นทำให้เกิดปัจจัยเสี่ยงต่อสุขภาพอนามัยของผู้ที่มาใช้บริการตลอดจนพนักงานมากกว่า แหล่งที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อชนิดนี้ เช่น หอผึ่งเย็น (cooling tower) ถาดรองน้ำจากเครื่องปรับอากาศ ถังเก็บน้ำ ฝักบัว อ่างน้ำ ก๊อกน้ำ น้ำพุประดับ สปริงเกอร์ (Gea – Izquierdo etd., 2010) เครื่องพ่นความชื้น เครื่องช่วยหายใจในโรงพยาบาล เป็นต้น

โรคลีเจียนเนร์ จึงเป็นโรคติดเชื้อแบคทีเรียเฉียบพลันจากสิ่งแวดล้อม ที่เกิดขึ้นได้ตลอดทั้งปี และมีชื่อเรียกอื่นๆ เช่น โรคสหายสงคราม โรคเครื่องปรับอากาศ โรคผึ่งเย็น และ เป็นโรคอุบัติใหม่ แหล่งเพาะเชื้อลีเจียนเนลลามากที่สุดจะเป็นจากหอหล่อเย็น รองลงมาคือ ถังพักน้ำและ ฝักบัวอ่างน้ำ แต่ยังไม่มียาต้านจุลชีพที่จำเพาะต่อเชื้อจากเครื่องปรับอากาศที่ใช้ตามบ้านเรือน การที่โรคนี้ มีสาเหตุจากเชื้อ *L. pneumophila* ที่อาศัยอยู่ในน้ำเป็นแหล่งแพร่กระจายโรค ดังนั้นการป้องกันและควบคุมโรคจึงใช้มาตรการดูแลความสะอาดของแหล่งน้ำต่าง ๆ ภายในอาคาร เช่น ในระบบน้ำใช้ให้รักษาระดับปริมาณคลอรีนตกค้างไม่ให้น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร ระบบ

ผลิตน้ำร้อนให้มีอุณหภูมิสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส หมั่นทำความสะอาดระบบปรับอากาศและระบายความร้อนให้เป็นประจำ ไม่ให้มีตะไคร่เกาะ โดยเฉพาะส่วนรองรับน้ำ ถาดรองน้ำเครื่องปรับอากาศในห้องพัก ทำลายเชื้อหรือใส่สารชีวฆาต (biocides) ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความชุกของเชื้อลีสโตโมแนลลา ในหอฝักเย็นของโรงแรมขนาดใหญ่ที่มีระบบปรับอากาศรวม ตำบลป่าตอง จังหวัดภูเก็ต ระหว่างเดือนกันยายน ปีพ.ศ. 2552 ถึงมกราคม ปีพ.ศ. 2553
2. เพื่อประเมินการดำเนินการบำรุงรักษาหอฝักเย็นด้านการป้องกันและควบคุมเชื้อลีสโตโมแนลลาของโรงแรม ตามแบบรายการตรวจสอบเพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคลีเจียนเนร์ของหอฝักเย็นของกรมอนามัย และความสัมพันธ์กับการพบเชื้อลีสโตโมแนลลา

แนวคิด ทฤษฎี

เชื้อลีสโตโมแนลลา เป็นแบคทีเรียชนิดที่ใช้อากาศ เจริญได้ในสภาพน้ำนิ่ง ระหว่างอุณหภูมิ 20-50 และเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 35-40 องศาเซลเซียส มีแหล่งกำเนิดเชื้อในสิ่งประดิษฐ์ที่มนุษย์สร้างขึ้น ได้แก่ หอฝักเย็น พัฒลมละอองน้ำ และน้ำพุจัดสวน ซึ่งตัวเครื่องเหล่านี้จะมีกระบวนการใช้น้ำเพื่อลดอุณหภูมิในตัวเครื่องทำให้น้ำที่ใช้น้ำอุณหภูมิสูงขึ้น เครื่องทำน้ำร้อนหรือถังเก็บน้ำทำความร้อน (Water Heater Tanks) อ่างน้ำวน (Whirlpool) และบ่อน้ำแร่ เครื่องทำความชื้น ถังกักน้ำร้อน ที่มีอุณหภูมิอยู่ในระดับที่จุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตได้ ถังเก็บน้ำ (Storage Tanks) ถาดรองน้ำจากเครื่องปรับอากาศ (Water Tray) เป็นต้น ดังนั้นการควบคุมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆเหล่านั้นที่จะทำให้ประชากรแบคทีเรียไม่เพิ่มขึ้นมากจนเป็นแหล่งรังโรค (Monchtouri et al., 2010) โดยการทำความสะอาดเป็นประจำและทำการเติม ชีวฆาต อย่างเหมาะสม

สภาวะที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของเชื้อลีสโตโมแนลลาได้แก่ น้ำมีความเป็นกรด-ด่าง ระหว่าง 5.0-8.5 ที่ความเป็นกรด-ด่าง ต่ำสุดถึง 2.0 สิ่งแวดล้อมภายในช่วยส่งเสริมให้มันอยู่รอดและเจริญเติบโต ในระบบน้ำหอฝักเย็น นิยมใช้คลอรีนในการกำจัดจุลินทรีย์โดยควรควบคุมระดับคลอรีนอิสระตกค้างในอ่างรองรับน้ำของ หอฝักเย็น ให้มีค่าไม่ต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร (วินัย วุฒิวโรจน์, 2542; ประกาศกรมอนามัย, 2544)

สำหรับโรคลีเจียนเนร์ มีรายงานว่ามีผู้ป่วยทั่วโลก ในสหรัฐฯ มีผู้ป่วยจากโรคนี้ปีละ 1200 – 1600 ราย ในอังกฤษ พบ ปีละ 120 – 160 ราย ในส่วนของประเทศไทย จากการศึกษาค้นคว้า มีรายงานผู้ป่วยโรคดังกล่าว ตั้งแต่ พ.ศ. 2526 – 2532 จำนวน 9 ราย จากการศึกษาของสำนักงานมัณฑนศิลป์สิ่งแวดล้อมในปี 2542 – 2543 โดยเก็บตัวอย่างน้ำจากหอหล่อเย็น ถาดรองน้ำจากเครื่องปรับอากาศ ถังพักน้ำ ถังกักน้ำ และฝักบัวอาบน้ำในโรงแรม โรงพยาบาล และสำนักงานมาตรฐาน จำนวน 112 ตัวอย่าง ผลการตรวจพบเชื้อลีสโตโมแนลลา 44 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 39 น้ำที่มีเชื้อดังกล่าวอยู่ หากสูดเข้าไปในลักษณะที่เป็นละอองน้ำ จะทำให้เกิดการติดเชื้อที่ปอดได้

(www.bangkokhealth.com)

วิธีการศึกษา

สถานที่ศึกษา คือ โรงแรมขนาดใหญ่ที่มีระบบปรับอากาศรวมซึ่งมีหอฝึ่งเย็น ในเขตตำบลป่าตอง จังหวัดภูเก็ต ทุกโรงจำนวน 45 แห่ง (ข้อมูลจากสำนักงานเทศบาลเมืองป่าตอง) สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง คือ ตัวอย่างน้ำจากอ่างรองรับน้ำของหอฝึ่งเย็น ในโรงแรมดังกล่าว แห่งละ 1 ตัวอย่าง ระหว่าง เดือน กันยายน ปีพ.ศ. 2552 ถึงเดือนมกราคม ปีพ.ศ. 2553 รวม 45 ตัวอย่าง

1. ศึกษาคุณภาพน้ำด้านเคมี-กายภาพ ณ จุดเก็บตัวอย่าง ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ด้วยเครื่องวัดค่า pH (Check : mate รุ่น M 90) ปริมาณคลอรีนตกค้าง ด้วยชุดทดสอบแบบพกพา (Microquant Chlorine Test with liquid reagent) Merck: Cat. No. 1.14803.001) และ วัดอุณหภูมิ น้ำ ด้วยเทอร์โมมิเตอร์ที่มีความละเอียด 0.10 องศาเซลเซียส ศึกษาคุณภาพน้ำด้านจุลชีววิทยา ได้แก่ เชื้อลิจิโอเนลลา และปริมาณแบคทีเรียทั้งหมด โดยส่งตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจหาที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์จังหวัดภูเก็ต

2. สังเกตและสอบถามผู้จัดการโรงแรมและผู้ดูแลหอฝึ่งเย็น ถึงลักษณะทั่วไปและระบบการดูแลบำรุงรักษาหอฝึ่งเย็น ตามแบบรายการตรวจสอบเพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคลิจิเียนแนร์ซของหอฝึ่งเย็นของกรมอนามัย

3. วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการตรวจสอบเชื้อลิจิโอเนลลากับอายุของโรงแรม คุณสมบัติของน้ำ และการบำรุงรักษา ใช้สถิติเปรียบเทียบแบบร้อยละ และทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกลุ่มโดยใช้ไคสแควร์ (χ^2) ซึ่งมีข้อสมมติฐานว่า แต่ละกลุ่มชั้นของตัวแปรอิสระไม่มีผลแตกต่างกันต่อตัวแปรตาม และการหาสัมประสิทธิ์ความมีเงื่อนไข (contingency coefficient, C) โดยกำหนดให้ การตรวจสอบเชื้อลิจิโอเนลลาเป็นตัวแปรตาม ประเภทตัวแปรกลุ่ม ได้แก่ ตรวจพบเชื้อ และตรวจไม่พบเชื้อ กำหนดให้ อายุของโรงแรม คุณสมบัติของน้ำ และการบำรุงรักษา เป็นตัวแปรอิสระประเภทตัวแปรกลุ่ม

ผลการศึกษา

โรงแรมขนาดใหญ่ที่มีหอฝึ่งเย็นในตำบลป่าตอง จังหวัดภูเก็ต จำนวน 29 แห่ง (ร้อยละ 64.4) มีอายุมากกว่า 10 ปี ผลการตรวจคุณภาพน้ำในอ่างรองรับน้ำของหอฝึ่งเย็นพบเชื้อลิจิโอเนลลา รวมทั้งสิ้น 20 แห่ง (ร้อยละ 44.4) ในจำนวนนี้เป็นโรงแรมที่มีอายุมากกว่า 10 ปี 14 แห่ง (ร้อยละ 70) แต่ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของอายุโรงแรมกับการพบเชื้อลิจิโอเนลลา

การศึกษาคูณภาพน้ำด้านเคมี-กายภาพ ณ จุดเก็บตัวอย่าง พบว่า น้ำมีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 30.0-45.0 องศาเซลเซียส ดังตารางที่ 1 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อยู่ระหว่าง 5.0-8.9 ปริมาณคลอรีนตกค้างอยู่ระหว่าง <0.2-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$) ระหว่างปริมาณคลอรีนตกค้างในน้ำ กับการพบเชื้อลิจิโอเนลลา

ตารางที่ 1 ค่าคลอรีนตกค้างในน้ำที่อ่างรองรับน้ำของหอฝิ่งเย็นระบบปรับอากาศรวมของโรงแรมขนาดใหญ่
ในตำบลป่าตอง จังหวัดภูเก็ตกับการพบเชื้อลิจิโอนลลา

ค่าคลอรีนตกค้าง (มิลลิกรัม/ลิตร)	พบเชื้อฯ (แห่ง)	ไม่พบ (แห่ง)	รวม(แห่ง)
<0.2	12	8	20
0.2	8	8	16
>0.2	0	9	9
รวม (แห่ง)	20	25	45

การประเมินลักษณะทั่วไปและระบบการดูแลบำรุงรักษาหอฝิ่งเย็น ตามแบบรายการตรวจสอบเพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคลิจิเียนเนิร์ซของหอฝิ่งเย็นของกรมอนามัย โดยการตรวจสอบเบื้องต้นด้วยสายตา และสอบถามผู้จัดการโรงแรมและผู้ดูแลหอฝิ่งเย็น ผลดังแสดงในตารางที่ 2-4 ผลการประเมินพบว่า ทุกโรงแรมได้จดทะเบียนหอฝิ่งเย็น และใช้น้ำสะอาดในระบบหล่อเย็น แต่หอฝิ่งเย็นอยู่ในตำแหน่งที่มีโอกาสกระจายเชื้อฯ หากแหล่งน้ำมีเชื้อลิจิโอนลลาปนเปื้อน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลการจดทะเบียน น้ำที่ใช้ การระบายน้ำทิ้ง ตำแหน่งที่ตั้งของหอฝิ่งเย็นระบบปรับอากาศรวม
ของโรงแรมขนาดใหญ่ในตำบลป่าตอง จังหวัดภูเก็ต

ข้อมูล	จำนวน (แห่ง)	พบเชื้อฯ (แห่ง)	ไม่พบ (แห่ง)
หอฝิ่งเย็น ได้จดทะเบียนกับผู้อนุญาตหรือพนักงานเจ้าหน้าที่	45	20	25
น้ำที่ใช้เป็นน้ำสะอาดหรือน้ำประปา	45	20	25
มีการระบายน้ำทิ้งจากหอฝิ่งเย็นลงสู่ท่อหรือรางระบายน้ำสาธารณะ	45	20	25
ตำแหน่งที่ตั้งหอฝิ่งเย็นอยู่ไกลกับช่องลมเข้าสู่ระบบการระบายอากาศหรือระบบปรับภาวะอากาศ	45*	20	25
หอฝิ่งเย็นอยู่ในตำแหน่งที่ลมจะพัดเอาละอองน้ำหรือละอองฝอยจากหอฝิ่งเย็นเข้าสู่หน้าต่างของอาคารที่อยู่ใกล้เคียง	45*	20	25

หมายเหตุ : * ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลิจิโอนลลา ในหอฝิ่งเย็นของอาคารในประเทศไทย

โรงแรมประมาณครึ่งหนึ่ง (ร้อยละ 55.6) ไม่มีการเก็บบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการตรวจสอบและดูแลรักษาหอฝิ่งเย็น แต่ลักษณะทั่วไปผ่านเกณฑ์ข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลิจิโอนลลา ในหอฝิ่งเย็นของอาคารในประเทศไทย ได้แก่ การมีช่องทางเข้าไปซ่อมบำรุง และเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจสอบได้ และไม่ได้ทำจากวัสดุธรรมชาติที่จะทำให้เชื้อจุลินทรีย์เจริญได้ดี อย่างไรก็ตาม มีหอฝิ่งเย็นของโรงแรมที่ไม่มีการออกแบบและควบคุมการฟุ้งกระจายของละอองน้ำ ตารางที่ 3 ดังนั้น เมื่อพบเชื้อลิจิโอนลลาที่หอฝิ่งเย็นทำให้โอกาสของการแพร่กระจายเชื้อฯ มีสูง หากผู้ที่มาใช้บริการในโรงแรมหรือพนักงานมีภูมิคุ้มกันต่ำ หรือเป็นกลุ่มเสี่ยงต่อการติดเชื้อฯ จะทำให้ป่วยได้

ตารางที่ 3 ข้อมูลการเก็บบันทึกข้อมูลและลักษณะทั่วไปของหอผึ่งเย็นระบบปรับอากาศรวมของโรงแรมขนาดใหญ่ในตำบลป่าตอง จังหวัดภูเก็ต

ข้อมูล	จำนวน (แห่ง)	พบเชื้อฯ (แห่ง)	ไม่พบ (แห่ง)
มีการเก็บบันทึกข้อมูลสำหรับให้เจ้าพนักงานสาธารณสุขหรือเจ้าพนักงานท้องถิ่นตรวจสอบตลอดเวลา (ไม่มีเก็บบันทึกข้อมูลสำหรับให้เจ้าพนักงานสาธารณสุขหรือเจ้าพนักงานท้องถิ่นตรวจสอบตลอดเวลา)	20	10	10
มีช่องทางสำหรับเข้าไปซ่อมบำรุงรักษาตามส่วนต่างๆของหอผึ่งเย็น	25*	10	15
มีช่องทางเข้าไปเก็บตัวอย่างตามอ่างรองรับน้ำ	45	20	25
มีช่องทางเข้าไปเก็บตัวอย่างตามจุดน้ำล้น	45	20	25
ลักษณะของหอผึ่งเย็นไม่ทำจากวัสดุธรรมชาติ เช่นไม้ เป็นต้น	45	20	25
ลักษณะของหอผึ่งเย็นสะอาด ไม่มีตะกรันและเมือก	22	19	3
ลักษณะของหอผึ่งเย็นสะดวกและง่ายต่อการทำความสะอาดและทำลายเชื้อ	45	20	25
ใช้แผ่นยางธรรมชาติเป็นวัสดุสำหรับปกปิดหรือห่อหุ้มกันรั่ว	45	20	25
เมื่อระบบผึ่งเย็นเปิดเดินเครื่องเต็มกำลังพบว่าไม่มีละอองปลิวถูกปล่อยระบายออกมาจากหอผึ่งเย็น	10	3	7
มีการใช้เครื่องกำจัดละอองปลิว	22	1	21
เครื่องกำจัดละอองปลิวได้รับการติดตั้งอย่างมั่นคงและปลอดภัย	22	0	0

หมายเหตุ : * ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลิจิโอเนลลา ในหอผึ่งเย็นของอาคารในประเทศไทย

โรงแรมส่วนใหญ่ (35 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 77.8) มีแผนปฏิบัติการซ่อมบำรุงหอผึ่งเย็นเป็นประจำ และตรวจไม่พบเชื้อลิจิโอเนลลา ถึงร้อยละ 68.5 ดังตารางที่ 4 ส่วนโรงแรมที่ไม่มีแผนการบำรุงรักษาเป็นประจำ พบเชื้อลิจิโอเนลลา ถึง ร้อยละ 90 การทดสอบทางสถิติพบว่า การมีแผนการบำรุงรักษาที่หอผึ่งเย็นเป็นประจำมีความสัมพันธ์กับการตรวจพบเชื้อลิจิโอเนลลาอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.00$) สอดคล้องกับ การรายงานเรื่องการตรวจสอบเฝ้าระวังการบำบัดทางจุลชีววิทยาเป็นประจำ ในตารางที่ 5 คือ โรงแรมที่มีการตรวจสอบเฝ้าระวังเป็นประจำตรวจไม่พบเชื้อลิจิโอเนลลา แต่โรงแรมที่ไม่มีการตรวจสอบเฝ้าระวังพบเชื้อลิจิโอเนลลาสูงถึงร้อยละ 80 โรงแรมส่วนใหญ่ (ร้อยละ 77.8) มีแผนการบำบัดน้ำเพื่อควบคุมความสกปรก แต่มีผลการตรวจพบจำนวน

แบคทีเรียทั้งหมด มากกว่าเกณฑ์ (10^8 CFU/l) ร้อยละ 64.4 ตารางที่ 5 พบความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่าง การบำรุงรักษา การกักกรอง ความสกปรก และปริมาณคลอรีนตกค้าง ($P < 0.01$) กับการพบเชื้อลิจิโอะเนลลา

ตารางที่ 4 ข้อมูลการบำรุงรักษาและการบำบัดน้ำของหอฝิ่งเย็นระบบปรับอากาศรวมของ โรงแรมขนาดใหญ่ใน เขตตำบลป่าตอง จังหวัดภูเก็ต

ข้อมูล	จำนวน (แห่ง)	พบเชื้อ (แห่ง)	ไม่พบเชื้อ (แห่ง)
มีแผนปฏิบัติการซ่อมบำรุงรักษาหอฝิ่งเย็นเป็นประจำ	35	11	24
มีการทำความสะอาดและทำลายเชื้อในหอฝิ่งเย็นและระบบการจ่ายน้ำ ปีละ 2 ครั้งหรือตามช่วงเวลาที่กำหนด	35	11	24
มีแผนการบำบัดน้ำ เพื่อควบคุมตะกอน	35	11	24
มีแผนการบำบัดน้ำ เพื่อควบคุมเมือก	23	1	22
มีแผนการบำบัดน้ำ เพื่อควบคุมการกักกรอง	22	18	4
มีแผนการบำบัดน้ำ เพื่อควบคุมกากตะกอน/สาหร่าย	15	8	7
มีแผนการบำบัดน้ำ เพื่อควบคุมจุลินทรีย์ต่างๆ(รวมทั้งเชื้อลิจิโอะเนลลา)	35	11	24
มีการกักกรองปรากฏหรือพบเห็นภายในหอฝิ่งเย็น	22*	18	2
มีความสกปรกปรากฏหรือพบเห็นภายในหอฝิ่งเย็น	22*	18	2
ไม่มีดินทราย ฟองของเหลว กากตะกอนหรือเมือกปรากฏหรือพบเห็น ภายในหอฝิ่งเย็น	15	8	7
น้ำที่ใช้ฝิ่งเย็นใสสะอาดปราศจากฝ้า ตะกอน โคลนและฟองต่างๆ	30	12	18

หมายเหตุ : * ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลิจิโอะเนลลา ในหอฝิ่งเย็นของอาคารในประเทศไทย

ตารางที่ 5 ข้อมูลการตรวจสอบฝ้าระวังของหอฝิ่งเย็นระบบปรับอากาศรวมของ โรงแรมขนาดใหญ่ในเขต ตำบลป่าตอง จังหวัดภูเก็ต

ข้อมูล	จำนวน (แห่ง)	พบเชื้อ (แห่ง)	ไม่พบเชื้อ (แห่ง)
มีการตรวจสอบฝ้าระวังการบำบัดเป็นประจำ	20	0	0
ไม่มีจำนวนแบคทีเรีย (Bacteria Count) มากกว่า 10^8 CFUต่อลิตร	16	6	10
ตรวจพบเชื้อลิจิโอะเนลลาในระบบฝิ่งเย็นมากกว่า 100CFUต่อลิตร	20	-	-
มีการส่งผลการตรวจฝ้าระวังทางจุลชีววิทยาให้หน่วยงานที่ เกี่ยวข้องเป็นประจำ	45	-	-

หมายเหตุ : * ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลิจิโอะเนลลา ในหอฝิ่งเย็นของอาคารในประเทศไทย

อภิปรายผล

โรคลีเจียนแนร์เป็นโรคติดเชื้อจากแบคทีเรียลิจิโอเนลลา อย่างเฉียบพลันในระบบทางเดินหายใจส่วนล่าง ร้ายแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้ โรคนี้มีสาเหตุจากการหายใจเอาละอองน้ำที่ปนเปื้อนเชื้อลิจิโอเนลลา เข้าสู่ร่างกายเป็นเชื้อที่พบใหม่มีทุกภูมิภาคของโลกตลอดปี เชื้อลิจิโอเนลลาเจริญเติบโตได้ดีในหอฝุ้งเย็นของเครื่องปรับอากาศรวมตามอาคารใหญ่ๆที่ไม่มีการดูแลบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง

การศึกษาครั้งนี้ พบเชื้อลิจิโอเนลลา ในอ่างรองรับน้ำของหอฝุ้งเย็นของโรงแรมขนาดใหญ่ในตำบลป่าตอง จังหวัดภูเก็ต ที่จำนวน 20 แห่ง จากจำนวนโรงแรมทั้งหมด 45 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 44.4 ทุกโรงแรมได้จดทะเบียนหอฝุ้งเย็นตามข้อปฏิบัติของกรมอนามัย ที่ประสงค์ให้มีการป้องกัน และควบคุมเชื้อลิจิโอเนลลาในประเทศไทย หลังจากมีการศึกษาของสำนักอนามัยสิ่งแวดล้อมในปี พ.ศ. 2542-2543 ที่ตรวจพบเชื้อลิจิโอเนลลา ร้อยละ 39 ของจำนวนตัวอย่าง 112 ตัวอย่าง

อย่างไรก็ตาม แม้จะมีประกาศกรมอนามัย เรื่องข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลิจิโอเนลลาในหอฝุ้งเย็นของอาคารในประเทศไทย แต่เป็นเพียงแนวปฏิบัติสำหรับการป้องกันและควบคุมเชื้อลิจิโอเนลลาในหอฝุ้งเย็นเพื่อลดการปนเปื้อนและความเสี่ยงต่อการระบาดของโรคลีเจียนแนร์ไม่ใช่ข้อบังคับให้ปฏิบัติตามกฎหมายดังเช่นในต่างประเทศ

ดังนั้นการศึกษานี้จึงพบว่า เมื่อใช้แบบฟอร์มรายการตรวจสอบเพื่อประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคลีเจียนแนร์ของหอฝุ้งเย็นตามประกาศกรมอนามัยหอฝุ้งเย็นของ โรงแรมมีความเสี่ยงที่จะเป็นแหล่งของการเกิดโรคลีเจียนแนร์จากละอองน้ำที่ปลิวจากหอฝุ้งเย็นได้แม้ทางโรงแรมจะมีแผนการบำรุงรักษา แต่โรงแรมร้อยละ 55.6 ไม่มีการบันทึกข้อมูลแสดงรายละเอียดในการบำรุงรักษา ซึ่งขัดแย้งกับประกาศกรมอนามัยที่ระบุให้ต้องมีการบันทึกข้อมูลในสมุดบันทึกประจำหอฝุ้งเย็นทุกเครื่องเพื่อการใช้งานของ โรงแรม บันทึกประจำหอฝุ้งเย็นนี้จะมีรายละเอียดในการบำรุงรักษา ได้แก่วันที่ทำความสะอาดและทำลายเชื้อ วันที่ทำการบำบัดน้ำด้วยสารเคมีและสารชีวฆาต ตลอดจนวันที่ทำการเก็บตัวอย่าง เพื่อตรวจสอบเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ และเชื้อลิจิโอเนลลา ผลการตรวจสอบ

นอกจากนี้ยังมีโรงแรมที่ไม่มีแผนการบำบัดน้ำในหอฝุ้งเย็นที่มีประสิทธิภาพในการเกิดความสะอาดและทำลายเชื้อเพื่อป้องกันการเพิ่มจำนวนของเชื้อลิจิโอเนลลาและจุลินทรีย์อื่นๆ สอดคล้องกับผลการตรวจคุณภาพน้ำที่อ่างรองรับน้ำของหอฝุ้งเย็นที่มีปริมาณคลอรีนตกค้างต่ำกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่แนะนำ การป้องกันตะกอนและสิ่งที่เป็นผลผลิตจากการกักกร่อนอันเป็นแหล่งอาศัยและคุ้มครองเชื้อลิจิโอเนลลา ตลอดจนตะกอนซึ่งอาจไปลดประสิทธิภาพกรรมวิธีบำบัดน้ำ และจุลินทรีย์อื่นๆ มีโรงแรมที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ประมาณครึ่งหนึ่งเช่นกัน จึงไม่น่าแปลกใจที่ตรวจพบเชื้อลิจิโอเนลลาในโรงแรมเหล่านี้

ผลการศึกษาความชุกของเชื้อลิจิโอเนลลารัชนีนำไปสู่การจัดอบรมผู้ดูแลระบบหอฝุ้งเย็น เกี่ยวกับมาตรการการบำรุงรักษา การตรวจสอบเฝ้าระวังและการติดตามผลของระบบฝุ้งเย็นให้ถูกต้อง ตลอดจนสาธิตการทำลายเชื้อในน้ำ เพื่อให้โรงแรมที่ตรวจพบเชื้อลิจิโอเนลลาไปดำเนินการทำลายเชื้อ และติดตามผลในอีก 6 เดือนต่อมา เพื่อทำให้เกิดความมั่นใจว่าระบบฝุ้งเย็นของ โรงแรมในตำบลป่าตอง จังหวัดภูเก็ต ปราศจากการปนเปื้อนเชื้อลิจิโอเนลลา นักท่องเที่ยววางใจในมาตรการการควบคุมการแพร่ระบาดของเชื้อก่อโรคที่เกิดจากการท่องเที่ยว

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลกะพ้อ ดร.สุวรรณ หล่อโลหะการ ผศ.ดร.โชคชัย เหลืองชูปราณีต โรงแรมในตำบลป่าตอง จังหวัดภูเก็ต และทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์

เอกสารอ้างอิง

- สมชัย บวรกิตติและไพรัช ศรีไสว. 2542. โรคลีเจียนเนร์:ตำราเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ:เรือนแก้วการพิมพ์.
- สมศักดิ์ ชัยพิพัฒน์. ประพนอม ภูวพัตรัย, สมพจน์ เตชะมีนา, อนุชา เบญจและธราภรณ์ กรแก้ว. 2543. “มลพิษอากาศภายในอาคาร โรงแรม: กรณีศึกษาโรคลีเจียนเนร์และแนวทางป้องกัน”
- สมชัย บวรกิตติ. 2552 โรคลีจีโอเนลลา. ธรรมชาติศาสตร์เวชสาร.9 (4),436 – 441.
- พันทิพย์ เอี่ยมอารณ์. 2554. ลีจีโอเนลโลซิส(Legionellosis) โรคที่มากับละอองน้ำ, วารสารเพื่อการพัฒนาองค์กร เกษกรรม.18 (4) 10 – 13.
- วินัย วุฒิวโรจน์. 2542 หลักการและแนวทางการควบคุมโรค Legionella และเครือข่ายการดำเนินงาน, วารสารวิชาการสาธารณสุข. 3 (เมษายน – มิถุนายน), 41 – 44.
- อนามัย, กรม ประกาศ. 2544. เรื่อง ข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลีจีโอเนลลาในหอผึ่งเย็นของอาคารในประเทศไทย. (ประกาศ ณ วันที่ 8 มกราคม 2544) (ออนไลน์) / 14 พฤศจิกายน 2546
- Monchtour, V; Goutziana, G; Kremastinou, J; and Hadjichristodoulou, C; 2010. Legionella species colonization in cooling tower:Risk factors and assessment of control measures. American Journal of Infection Control 38: 50 – 55.
- Beaute, J.;Zucs, P.and de Jong, B, 2012. Risk for Travel-associated Legionnaires’ Disease, Europe, 2009. Emerging Infectious Diseases. 18 (11); 1811 - 1813.
- Gea – Izquierdo, E. de Andalucia, J. de Salud, C. de Salud Publica, A. 2010. Multiple regression as preventive tool for determining the risk of *Leguonella* spp Universitas Scientiarum. 17 (1), 3 - 10.