

บทความวิชาการ

ความไม่แน่นอนของการประเมินความเสี่ยงจากเชื้อลิจิโอเนลลา

ศุภิกา วงศ์อุทัย^{*a}, โสมศิริ เดชารัตน์^{**}

บทคัดย่อ

ลิจิโอเนลลาเป็นแบคทีเรียแกรมลบ ลักษณะชีวิตวิทยาของเชื้อลิจิโอเนลลาจะสร้างไบโอฟิล์มหรือแผ่นคราบจุลินทรีย์มาเกาะกับแบคทีเรียอื่น ๆ เพื่อช่วยป้องกันเซลล์ในสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เชื้อจะก่อโรคแบบฉวยโอกาสไปกับฝอยละอองน้ำในระบบน้ำใช้ที่มีความสัมพันธ์ต่อการก่อโรคลีเจียนเนลโลซิส และหากไม่ได้รับการรักษาที่เหมาะสมอาจเกิดระบบทางเดินหายใจล้มเหลวได้

ผลจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การประเมินความเสี่ยงจากเชื้อก่อโรคลีเจียนเนลโลซิสยังมีความไม่แน่นอนที่เกี่ยวกับระบาดวิทยาของลิจิโอเนลลา อุบัติการณ์ของโรคและวิธีการตรวจหาเชื้อ บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนข้อมูลที่มีอยู่เกี่ยวกับความเสี่ยงของลิจิโอเนลลาและความไม่แน่นอนของการประเมินความเสี่ยง โดยอาศัยกรอบแนวคิดการประเมินความเสี่ยงของ enHealth คือ 1) การระบุความเสี่ยง 2) การประเมินความเป็นอันตราย 3) การประเมินการรับสัมผัส 4) ลักษณะความเสี่ยง และ 5) การสื่อสารและการจัดการความเสี่ยง เพื่อเป็นเครื่องมือในการทำความเข้าใจความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเสี่ยงจากเชื้อลิจิโอเนลลา ผลที่ได้จากการศึกษานี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการความเสี่ยงสุขภาพและสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

คำสำคัญ: การประเมินความเสี่ยง; เชื้อลิจิโอเนลลา; ความไม่แน่นอน

^{*} ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาสาธารณสุขศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

^{**} รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง

^a Corresponding author: ศุภิกา วงศ์อุทัย Email: suphiga.w@pkru.ac.th

รับบทความ: 1 ก.ค. 68; รับบทความแก้ไข: 16 ก.ค. 68; ตอบรับตีพิมพ์: 17 ก.ค. 68; ตีพิมพ์ออนไลน์: 15 ส.ค. 68

Review Article

Uncertainty of Risks Assessment from Legionella

Suphiga Wong-utai^{*a}, Somsiri Decharat^{**}

Abstract

Legionella is a gram-negative bacterium. The biology of Legionella is to create biofilms to attach to other bacteria to help protect cells in inappropriate environmental conditions. The bacteria will cause the disease by catching up with water droplets in the water system which is related to the disease legionellosis and, if not treated appropriately, it can cause respiratory failure.

From the literature review, it was found that there are still uncertainties in the assessment of legionellosis risk associated with the epidemiology of Legionella, disease incidence, and methods for detecting infection. The objective of this article is therefore to review the available information on Legionella risk and the uncertainty of risk assessments, based on enHealth's risk assessment framework including: 1) risk identification, 2) hazard assessment, 3) exposure assessment, 4) risk characteristics, and 5) communication and risk management. The article provides a tool for understanding the uncertainties associated with Legionella risk assessment. The results from this study will provide guidelines for improving the uncertainty arising from health and environmental risk management to be more effective.

Keywords: Risk assessment; *Legionella spp.*; Uncertainty

* Assistant Professor, Department Public Health Program, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University

** Associate Professor, Department of Occupational Health and Safety, Faculty of Health and Sports Science, Thaksin University, Phatthalung Campus

^a Corresponding author: Suphiga Wong-utai Email: suphiga.w@pkru.ac.th

Received: Jul. 1, 25; Revised: Jul. 16, 25; Accepted: Jul. 17, 25; Published Online: Aug. 15, 25

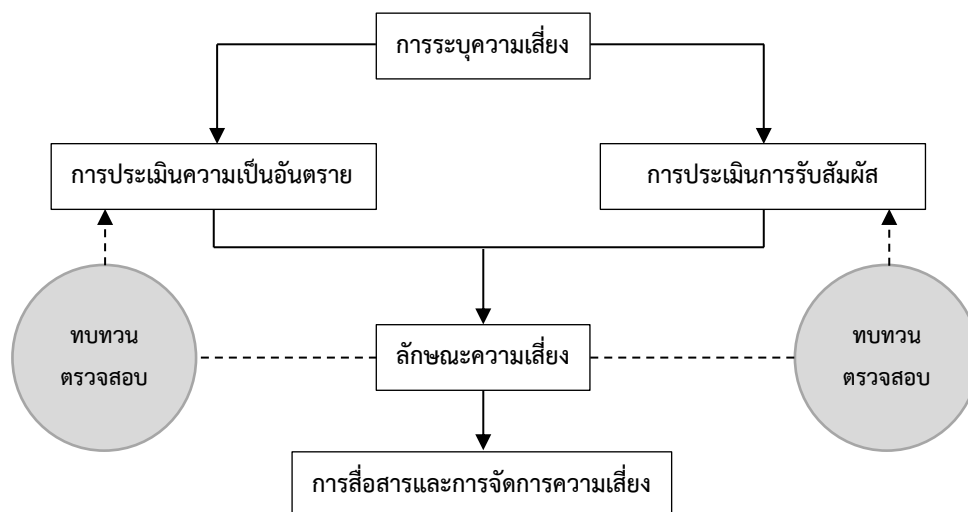
บทนำ

ลิจิโอนัลลา นิวโมฟิลเลีย (*Legionella pneumophila*) เป็นแบคทีเรียแกรมลบ เชื้อสกุลนี้มี 50 สปีชีส์แต่มีเพียง 20 สปีชีส์ที่ก่อโรคในคน โรคนี้เรียกว่า “ลิจิโอนัลโลซิส” อาการทางคลินิกเกิดได้ 2 รูปแบบ คือ โรคปอดอักเสบลิจิโอนัลและโรคไขข้ออักเสบ ลักษณะทางชีววิทยา เชื้อลิจิโอนัลลาจะสร้าง Biofilms มาเกาะกับแบคทีเรียอื่น ๆ เพื่อช่วยป้องกันเซลล์ในสภาวะแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม กลไกการแพร่กระจายของเชื้อจะฉกฉวยไปกับฝอยละอองน้ำ กระจายในอากาศ เมื่อสูดหายใจเอาละอองน้ำที่มีการปนเปื้อนของเชื้อจะเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจและก่อโรครุนแรง เชื้อลิจิโอนัลลาถูกค้นพบครั้งแรกในปี 1957 ที่รัฐมินนิโซตา ต่อมาพบการระบาดครั้งใหญ่ที่เมืองฟิลาเดลเฟีย สหรัฐอเมริกาในปี 1976 เหตุการณ์ครั้งนี้มีผู้เสียชีวิต 29 ราย สหรัฐอเมริกาจึงได้มีการรวบรวมสถิติรายงานการเกิดโรคลิจิโอนัลโลซิส ตั้งแต่ปี 2000 ถึง 2014 พบอัตราป่วยเพิ่มขึ้นร้อยละ 286⁽¹⁾ เช่นเดียวกับประเทศแถบยุโรปต่างให้ความสำคัญต่อเชื้อก่อโรคนี้นี้เป็นอย่างมาก เนื่องจากอัตราการป่วยตายสูง โดยในปี 1996 พบอัตราการป่วยร้อยละ 4.45 ต่อประชากร 1 ล้านคน เชื้อลิจิโอนัลลาจึงถูกระบุว่าเป็นปัญหาด้านสาธารณสุขของยุโรป⁽²⁾

สำหรับประเทศไทย พบรายงานโรคผู้ป่วยครั้งแรกในปี 1984 ทั้งนี้ในครึ่งทศวรรษที่ผ่านมา ประเทศไทยพบการเกิดโรคทุกปี จากข้อมูลรายงานโรคพบผู้ป่วยสะสมตั้งแต่ปี 2013-2022 จำนวน 131 ราย จากในจำนวนนี้เสียชีวิต 1 รายในปี 2020⁽³⁾ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าอุบัติการณ์ก่อโรคในประเทศไทยไม่สูงเหมือนต่างประเทศ แต่สามารถยืนยันได้ว่าการก่อโรครุนแรงในประเทศ ทั้งนี้ สิ่งที่น่าสนใจสำหรับประเทศไทยที่ทำให้อุบัติการณ์เกิดโรคน้อย เนื่องจากข้อจำกัดในการวินิจฉัยโรคนี้นั้นค่อนข้างยุ่งยากและใช้เวลานาน ต้องอาศัยห้องปฏิบัติการเฉพาะ โดยโรงพยาบาลทั่วไปไม่ได้เตรียมการวินิจฉัยโรคนี้นี้ไว้ อีกทั้งความไม่แน่นอนของข้อมูลการประเมินความเสี่ยงสุขภาพ ได้แก่ วิทยาการระบาด ไม่มีระบบการรายงานโรคนี้โดยตรง แต่จะรายงานข้อมูลทางระบาดวิทยาเพียงโรคปอดอักเสบ ไม่ระบุเชื้อ สาเหตุ และกระบวนการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะ เช่นเดียวกับการรักษาโรคปอดอักเสบที่เกิดจากแบคทีเรียอื่น ๆ ตลอดจนการตรวจหาการปนเปื้อนเชื้อลิจิโอนัลลาเพื่อกำกับและควบคุมมิได้ครอบคลุมเชื้อกลุ่มนี้มากนัก

ปัจจุบันกรอบการประเมินความเสี่ยงของ Environmental Health Standing Committee (enHealth) ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินความเสี่ยงเชื้อลิจิโอนัลลา ซึ่งเป็นเชื้อก่อโรคในระบบน้ำใช้ทั้งในชุมชน โรงพยาบาล และโรงแรม ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอย่างแพร่หลายในต่างประเทศ ได้แก่ ประเทศสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย อิตาลี และญี่ปุ่น ผลการประเมินความเสี่ยงที่ได้สามารถนำมาทบทวนและทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการเฝ้าระวังที่มีอยู่และความเป็นอันตรายที่อาจเกิดขึ้น⁽⁴⁾ และเมื่อทำการศึกษาในประเทศไทย พบว่ายังพบช่องว่างความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความเสี่ยงและความไม่แน่นอนของการประเมินความเสี่ยงเชื้อลิจิโอนัลลา อีกทั้งยังไม่มีบทความที่เขียนอธิบายเกี่ยวกับวิธีการประเมินความเสี่ยงด้วยกรอบการประเมินความเสี่ยงของ enHealth คือ 1) การระบุความเสี่ยง 2) การประเมินความเป็นอันตราย 3) การประเมินการสัมผัส 4) ลักษณะความเสี่ยง และ 5) การสื่อสารและการจัดการความเสี่ยง เพื่อตรวจสอบข้อมูลที่มีอยู่เกี่ยวกับความเสี่ยงของลิจิโอนัลลา และความไม่แน่นอนของการประเมินความเสี่ยงของประเทศที่มีต่อการปนเปื้อนของเชื้อลิจิโอนัลลาลดภาพที่ 1⁽⁵⁾

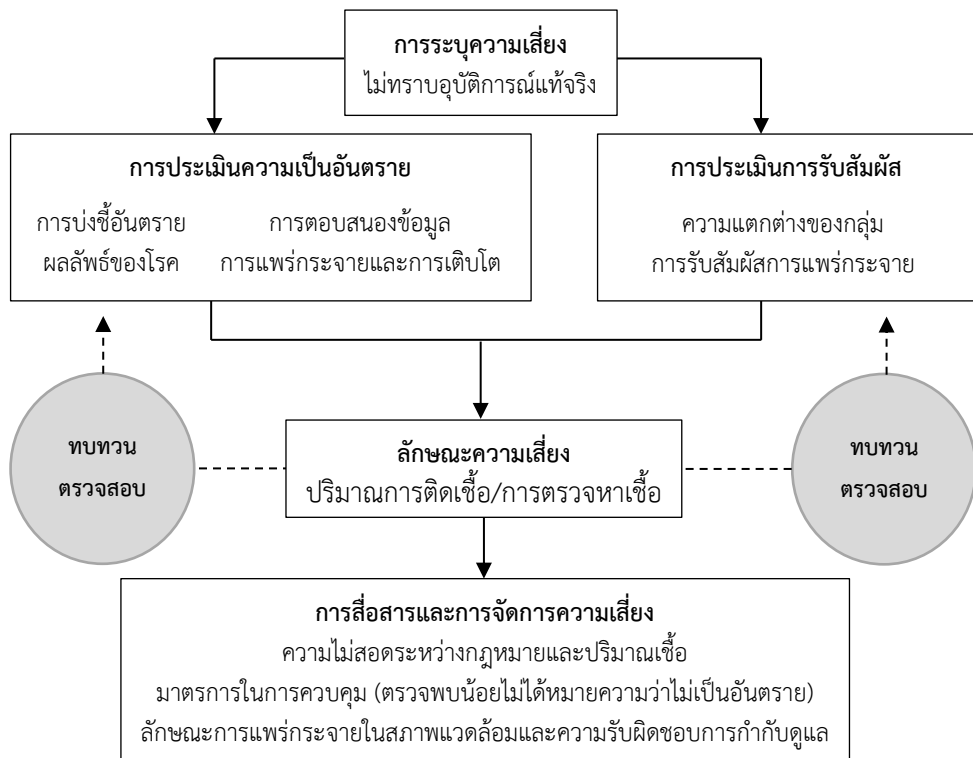
บทความนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนข้อมูลที่มีอยู่เกี่ยวกับความเสี่ยงของลิจิโอนেলাและความไม่แน่นอนของการประเมินความเสี่ยงตามกรอบของ enHealth เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นจากการบริหารจัดการความเสี่ยงสุขภาพและสิ่งแวดล้อมให้มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการประเมินความเสี่ยงของ enHealth
ที่มา: Priestly, 2012⁽⁵⁾

การระบุความเสี่ยง

การระบุความเสี่ยงเชื้อลิจิโอนেলা นับตั้งแต่การระบาดใหญ่ในสหรัฐอเมริกาปี 1976 ได้มีการเฝ้าระวังและรวบรวมสถิติรายงานการเกิดโรคลิจิเียนเนลโลซิส ศูนย์ควบคุมโรคติดต่อสหรัฐอเมริกาได้แสดงข้อมูลยืนยันพบการติดเชื้อในชุมชนและโรงพยาบาล ซึ่งสาเหตุการระบาดมาจากระบบน้ำและระบบอากาศ ประเทศแถบยุโรปมีการตั้งคณะทำงานเฝ้าระวัง “European Working Group for Legionella Infections (EWGLI) และ European Legionnaires’ Disease Network (ELDSNET)” รายงานข้อมูลในปี 2017-2018 ประเทศอิตาลีรายงานผู้ป่วยเพิ่มขึ้นจากปีที่ผ่านมา 3.19 ต่อประชากร 100,000 คน⁽²⁾ ต่อมาในปี 2019 เกิดการระบาดในโรงพยาบาล จำนวน 121 ราย แบ่งเป็นผู้ป่วย 60 ราย และบุคลากรในโรงพยาบาล 22 ราย การติดเชื้อส่วนใหญ่เป็น *L. pneumophilla*⁽⁷⁾ ซึ่งแตกต่างจากรายงานประเทศออสเตรเลีย พบผู้ติดเชื้อ 2.2 ต่อประชากร 100,000 คน เป็นการติดเชื้อ *L. longbeachae* อย่างไรก็ตามประเทศออสเตรเลียเริ่มทบทวนอุบัติการณ์ก่อโรคในประเทศ พบว่าอุบัติการณ์ที่แท้จริงของการเกิดโรคอาจสูงกว่านี้มาก เนื่องจากกรณีเกิดโรคในชุมชน และการวินิจฉัยโรคมิได้รายงานโรคปอดอักเสบที่เกิดจากเชื้อลิจิเียนเนลโลซิส หน่วยงานภาครัฐจึงเป็นผู้ริเริ่มในการระบุความเสี่ยงจากเชื้อลิจิโอนেলা โดยอาศัยกรอบแนวคิดของ enHealth มาเป็นองค์ประกอบและพิจารณาความเกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อการอยู่รอดของเชื้อลิจิโอนেলা⁽⁸⁾ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ความไม่แน่นอนการประเมินความเสี่ยงของลีสโตเนียลลา
ในแต่ละขั้นตอนของกรอบการประเมินความเสี่ยง enHealth
ที่มา: Harriet, 2014⁽⁶⁾

การรายงานโรคในประเทศไทย พบผู้ป่วยสะสมตั้งแต่ปี 2013-2022 จำนวน 131 ราย เสียชีวิต 1 รายในปี 2020 ซึ่งเป็นการติดเชื้อที่มาจากกรอกท่องเที่ยวในไทย สำหรับการเฝ้าระวังในประเทศไทยยังไม่มี การจัดตั้งระบบเฝ้าระวังโรคนี้โดยเฉพาะ มีเพียงประกาศกรมอนามัยปี 2011 เรื่อง “การควบคุม เฝ้าระวัง ปัญหาการแพร่ระบาดของโรคลีเจียนเนียร์สำหรับสถานประกอบการในการบำรุงรักษาหอผึ่งเย็น” แต่ยังไม่ครอบคลุมถึงโรงแรม โรงพยาบาลและชุมชนมากนัก สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 11 นครศรีธรรมราช ตรวจตัวอย่างน้ำในโรงแรม พบเชื้อ *Legionella* serogroup 1, *Legionella* serogroup 2-14, *Legionella* spp. และ *L. bozemannii*⁽⁹⁾ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์สำรวจและสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ ในโรงพยาบาล ผลการตรวจพบเชื้อลีสโตเนียลลาแต่ปริมาณที่พบไม่สูงพอที่ก่อโรคในคน ต่อมาในปี 2022 นักวิจัยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจหาเชื้อลีสโตเนียลลาในระบบน้ำห้องทันตกรรมโรงพยาบาลส่งเสริม สุขภาพตำบล จังหวัดภูเก็ต ผลการวิจัยพบเชื้อ *Legionella* serogroup 1 จากการทบทวนปฏิบัติการข้างต้น เป็นการยืนยันที่ชัดเจนเกี่ยวกับการตรวจพบเชื้อลีสโตเนียลลาในแหล่งรังโรคที่เป็นโรงแรมและสถานพยาบาล เพียงแต่ข้อมูลมิได้ถูกรายงานเข้าระบบและนำมาวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ถึงแนวโน้มการระบาดที่ อาจเพิ่มขึ้นในอนาคต ดังนั้นการระบุความเสี่ยงที่เกิดขึ้นนั้นมีความเป็นไปได้ที่อาจเกิดจากความเสี่ยง

เชิงระบบ ได้แก่ ระบบเฝ้าระวังเชิงรุก การค้นหาแหล่งรังโรค ความไม่พร้อมสำหรับห้องปฏิบัติการตรวจหาเชื้อช่วงค่าที่กำหนดมาตรฐานในการยอมให้มีเชื้อได้และการรายงานอุบัติการณ์ที่ตรวจพบ ซึ่งเป็นเหตุให้ไม่ทราบอุบัติการณ์ที่แท้จริงของไทย ดังเช่นรายงานผลการทบทวนอุบัติการณ์ก่อโรคในประเทศออสเตรเลีย นอกจากนี้แล้วยังพบข้อบ่งชี้ความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นของแต่ละประเทศที่มีความแตกต่างกันตามบริบท ได้แก่ การรายงานผลทางระบาดวิทยาและการนำเสนอทางคลินิก ดังเช่นบทความกรณีศึกษาประเทศอินเดียในปี 2018 รายงานเชื้อลีสทีโอเนลลานั้นว่าเป็นเป็นสาเหตุสำคัญของโรคปอดอักเสบในชุมชนและโรงพยาบาล แต่มีแนวโน้มการรายงานน้อยและถือว่าเป็นช่องว่างของประเทศ เนื่องจากเป็นโรคที่ยังไม่มีการสำรวจในอินเดีย⁽⁹⁾

การประเมินความเป็นอันตราย

การประเมินความเป็นอันตรายของเชื้อลีสทีโอเนลลา จากการทบทวนวรรณกรรมในต่างประเทศพบว่าเชื้อลีสทีโอเนลลาถูกระบุว่าเป็นปัญหาด้านสาธารณสุขที่เป็นสาเหตุหลักของการก่อโรคปอดอักเสบในทางระบาดวิทยาโรคนี้จัดเป็นโรคที่พบบ่อยสุดในกลุ่มผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ นับตั้งแต่การเสียชีวิตของทันตแพทย์จากประเทศสหรัฐอเมริกาจากเชื้อ *L. pneumophilla* และ *L. longbeachae* ในปอดและเครื่องมือทันตกรรมของแพทย์ดังกล่าว ต่อมาในปี 2022 กระทรวงสาธารณสุข ประเทศอาร์เจนตินาประกาศการระบาดย่อย (Outbreak) โดยมีลักษณะการระบาดปอดอักเสบ (Mysterious Pneumonia) ของกลุ่มบุคลากรในสถานพยาบาลแห่งหนึ่งที่เมือง Tucuman พบผู้ป่วย 11 ราย และเสียชีวิต 4 ราย จากการค้นหาสาเหตุไม่ทราบที่เกิดจากเชื้ออะไร ไม่ได้เกิดจากโควิด ไม่ได้เกิดจากใช้หวัดใหญ่ และไม่ได้เกิดจากเชื้อไวรัสและแบคทีเรียที่ทำให้เกิดปอดอักเสบและคาดการณ์อาจจะแพร่ระบาดออกไปได้ ทั้งนี้เพื่อยืนยันการระบาดของโรคจำเป็นต้องประเมินความเป็นอันตราย โดยเริ่มค้นหาสาเหตุการระบาดของเชื้อจากผู้ป่วย 3 รายและผู้เสียชีวิตตรวจพบเชื้อ *Legionella pneumophila* และค้นหาปัจจัยที่สนับสนุนให้เกิดการระบาดในครั้งนี้ ได้แก่ ระบบปรับอากาศ ระบบน้ำ ท่อน้ำเย็น เครื่องทำความเย็น และเครื่องช่วยหายใจในสถานพยาบาล⁽¹⁰⁾ ซึ่งยืนยันว่าระบบน้ำใช้ในสถานพยาบาลเป็นแหล่งก่อโรคและนอกจากนี้ยังพบรายงานสนับสนุนการตรวจหาความชุกของเชื้อลีสทีโอเนลลาในตัวอย่างน้ำ 3,789 ตัวอย่างจากโรงพยาบาล 459 แห่ง ประเทศเยอรมัน ตรวจพบเชื้อลีสทีโอเนลลา ร้อยละ 36.4 ซึ่งเมื่อระบุเชื้อเป็นสายพันธุ์ *L. anisa* ถึงร้อยละ 97.89 ซึ่งรายงานยืนยันตรงกับฐานข้อมูล European Legionnaires Disease Network ตรวจพบเชื้อลีสทีโอเนลลาในระบบน้ำโรงพยาบาลของประเทศแถบยุโรปแต่เป็นหน่วยทันตกรรมสูงถึงร้อยละ 75⁽¹¹⁾ ซึ่งแตกต่างจากประเทศไทยจัดเป็นกลุ่มโรคติดเชื้อจากการท่องเที่ยว (Travel associated infection) เนื่องจากรายงานการเฝ้าระวังการเกิดโรคตั้งแต่ปี 2010-2017 พบนักท่องเที่ยวป่วยด้วยโรคปอดอักเสบจากเชื้อลีสทีโอเนลลา 16 ราย สาเหตุหลักมาจากระบบน้ำในโรงแรม เชื้อลีสทีโอเนลลาจึงจัดเป็นปัญหาสำคัญที่ส่งผลกระทบต่ออุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในประเทศ กรมอนามัยจึงวางมาตรการในการเฝ้าระวังความปลอดภัยเพื่อมิให้กระทบต่อการท่องเที่ยว นอกจากนี้เมื่อเริ่มทบทวนสถานการณ์การตรวจหาเชื้อลีสทีโอเนลลาในสถานพยาบาลของประเทศไทย พบรายงานวิจัยการตรวจหาเชื้อลีสทีโอเนลลาในปี 2000 ตรวจพบเชื้อลีสทีโอเนลลา ร้อยละ 6 ในระบบน้ำทางทันตกรรมของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

แต่ไม่พบรายงานผลการติดเชื้อในบุคลากรทันตกรรมและด้านการแพทย์อื่น ๆ ในประเทศไทย⁽¹²⁾ อย่างไรก็ตามความเป็นไปได้ในการบ่งชี้ความเป็นอันตรายจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมา พบว่าการสำรวจสภาพแวดล้อมของแหล่งโรคและปัจจัยที่สนับสนุนให้เกิดการระบาดจะทำให้ได้ข้อมูลการกระจายของโรคและการเติบโตรวมถึงผลลัพธ์ของโรค

จากข้อมูลข้างต้นการทราบเชื้อลีจิโอเนลลาจากแหล่งรังโรคส่วนมากพบในระบบน้ำใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง น้ำจากการอุปโภคและปัจจัยอนามัยแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการระบาด ได้แก่ คุณภาพน้ำที่มีระดับคลอรีนอิสระที่ต่ำกว่า 0.2 ppm อุณหภูมิที่น้อยกว่า 50 องศาเซลเซียส และฤดูกาลจะส่งเสริมการแบ่งตัวเพิ่มการเติบโต ซึ่งส่วนใหญ่จะพบในช่วงฤดูร้อนและฤดูใบไม้ร่วง จากข้อมูลข้างต้นประเทศไทยอยู่ในเขตร้อน อุณหภูมิเฉลี่ยและความชื้นสัมพัทธ์ในบรรยากาศจะส่งเสริมต่อการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนเชื้อได้ อีกทั้งด้วยคุณลักษณะพิเศษตามธรรมชาติแล้วนั้น เชื้อจะสร้างสารโพลิเมอร์ที่มีความเหนียวมาเกาะทำให้ติดกับผนังและจับแบคทีเรียอื่นๆได้ จึงทำให้บางครั้งการสังเกตโคลนของเชื้อลีจิโอเนลลาทำได้ยาก ประกอบกับระบบน้ำเป็นแหล่งเพาะพันธุ์จุลินทรีย์หลายๆชนิดรวมกลุ่มกัน อาจทำให้เกิดการแพร่เชื้อและเสริมความรุนแรงที่อาจก่อโรค ผลการศึกษาทางจุลชีววิทยาในระบบน้ำหากตรวจพบชุดโมแนส อะแคนทามีบาจะส่งเสริมการเจริญเติบโตของเชื้อลีจิโอเนลลา ใน Biofilms ได้ด้วยการเจริญในแบบพึ่งพา (Symbiosis) โดยการแลกเปลี่ยนสารอาหารที่จำเป็นต่อการเติบโต จึงมีความเป็นไปได้ที่ในบางครั้งอาจทำให้ตรวจไม่พบเชื้อหรือตรวจพบเชื้อในปริมาณไม่สูงพอที่ก่อโรคในคน ฉะนั้นระดับความเป็นอันตรายที่เกิดขึ้นในการตรวจพบเชื้อครั้งแรกและปัจจัยสนับสนุนจะเป็นข้อมูลในการทำนายโอกาสเกิดอันตรายที่มีแนวโน้มสูงขึ้นในอนาคตซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงสุขภาพ

ดังนั้นการระบุอันตรายหรือผลที่ตามมาแม้ว่าปริมาณเชื้ออาจแสดงถึงระดับการปนเปื้อนน้อยแต่ยังเป็นเชื้อที่ต้องติดตาม ตรวจสอบและจัดการจึงเป็นข้อมูลสนับสนุนที่ว่า ต้องมีระบบเฝ้าระวังทางจุลชีววิทยาและควบคุมปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่สนับสนุน ทั้งนี้การระบุผลกระทบจากอันตรายที่เกิดขึ้นของประเทศ แสดงผลบ่งบอกถึงการมีอยู่จริงของเชื้อแต่รายงานความชุกไม่สูงเหมือนต่างประเทศ อันเนื่องมาจากความแตกต่างในการเลือกใช้เครื่องมือและวิธีการตรวจหาเชื้อ โดยต่างประเทศมักอาศัยวิธีการตรวจด้วยเครื่อง qPCR ที่สามารถตรวจจับลีจิโอเนลลาในตัวอย่างได้รวดเร็วและสะดวกแต่ในทางกลับกันเครื่องตรวจ qPCR ที่ต่างประเทศนิยมใช้มักตรวจพบแบคทีเรียที่ตายแล้วร่วมด้วย จึงทำให้ผลลัพธ์การตรวจพบเชื้อที่ออกมาสูงกว่าวิธีการเพาะเลี้ยงเชื้อในห้องปฏิบัติการของประเทศไทยที่เน้นเฉพาะเชื้อที่เป็น⁽¹⁾

การประเมินการรับสัมผัส

เชื้อลีจิโอเนลลา เป็นสาเหตุหลักของโรคลีเจียนเนลโลซิส ก่อให้เกิดอาการทางคลินิกได้ 2 รูปแบบ คือ 1) ชนิดรุนแรงเรียกว่า “โรคปอดอักเสบลีเจียนเนร์ (Legionnaires' disease)” โดยมีภาวะปอดอักเสบและถูกมดลูกทำลาย ระยะฟักตัวของโรค 2-10 วัน เริ่มด้วยเบื่ออาหาร ปวดศีรษะและปวดกล้ามเนื้อ ภายใน 1 วัน จะมีไข้สูง 39-41°Cหนาวสั่น ไอแห้ง อูจจาระร่วง และเมื่อเอ็กซเรย์ปอดพบการอักเสบเป็นปื้นหรือจุดขาว ถ้าเป็นมากอาจพบได้ทั้งปอดทั้งสองข้าง ทำให้การหายใจล้มเหลวถึงเสียชีวิตได้ และ 2) ชนิดไม่รุนแรง เรียกว่า “โรคไขปนเทียม (Pontiac fever)” มีอาการเหมือนไข้หวัด ไม่มีภาวะปอดอักเสบ

และหายได้เองใน 2-5 วัน^(1,2) จากการทบทวนวรรณกรรมการระบาดของเชื้อลิจิโอเนลลาที่ส่งผลกระทบต่อ การก่อโรค ระบุว่าโรคนี้มีอุบัติการณ์สูงในประเทศแถบยุโรป อเมริกา และออสเตรเลีย สหภาพยุโรป ได้มีการก่อตั้งเครือข่ายเพื่อเฝ้าระวังและควบคุมโรคนี้ และได้มีการระบุสายพันธุ์ที่พบในแต่ละประเทศ ดังนี้ ประเทศแถบยุโรป พบ *Legionella* serogroup 1, *Legionella* serogroup 2-14, *Legionella* spp. และ *L. longbeachae* ปาเลสไตน์และไทยพบสายพันธุ์ *Legionella pneumophila* group 1 ซึ่งเป็นเชื้อ ที่พบมากและเป็นสายพันธุ์ที่ก่อโรครุนแรง^(11,13)

การประเมินการรับสัมผัสสารติดเชื้อลิจิโอเนลลานั้น จะมีอาการปอดอักเสบที่รุนแรง โดยในกลุ่ม ประชากรปกติมีโอกาสเสียชีวิต ร้อยละ 5-10 กลุ่มเสี่ยงสูง ร้อยละ 30 และสูง มากถึง ร้อยละ 80 ถ้าไม่ได้รับ ยารักษาที่ถูกต้อง ลักษณะอาการทางคลินิกหลังจากรับเชื้อดังกล่าวเข้าสู่ปอดแล้ว ระยะฟักตัวของโรค จะปรากฏอาการเล็กน้อย จากนั้นจะเริ่มเป็นไข้หลังจากได้รับเชื้อ 3 ชั่วโมงถึง 3 วัน แต่ถ้าอาการรุนแรง ลงปอด ก็มักจะมีอาการหลังจากการรับเชื้อ 2-10 วัน ในบางรายอาจมีปัจจัยเสี่ยงร่วมที่ทำให้มีอาการรุนแรงคือ 1) คนที่มีภูมิคุ้มกันอ่อนแอหรือบกพร่อง เช่น ผู้สูงอายุ ผู้ป่วยโรคมะเร็ง และ 2) มีโรคประจำตัว เช่น เบาหวาน ไตวายเรื้อรัง และโดยเฉพาะโรคปอดเรื้อรัง ประกอบกับหากได้รับยากดภูมิคุ้มกันอยู่ก็จะถือว่าเป็นกลุ่มเสี่ยง⁽¹⁰⁾ สำหรับกรณีการตรวจหาเชื้อก่อโรคทางห้องปฏิบัติการให้ผลเป็นบวกข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้ 1) เพาะแยกเชื้อ *Legionella* ได้จากเสมหะ เนื้อเยื่อปอด น้ำในช่องเยื่อหุ้มปอดและเลือด 2) ตรวจหาเชื้อ *Legionella pneumophila* โดยใช้วิธี Urinary Antigen Detection และ 3) ในซีรัม ตรวจพบการเพิ่มขึ้น ของระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ *Legionella pneumophila* อย่างน้อย 4 เท่าในระยะเฉียบพลันและระยะพักฟื้น ด้วยวิธี Indirect Immunofluorescent Assay (IFA) และกรณีการวินิจฉัยใช้ปอนเตียกนั้นไม่เหมาะสม กับการทดสอบ Antigen จากปัสสาวะและซีรัม เนื่องจากให้ผลการวินิจฉัยได้แต่ความแม่นยำต่ำ⁽¹⁴⁾

จากการทบทวนวรรณกรรมข้อมูลการรับแจ้งรายงานโรคจากหน่วยงานต่างประเทศมายัง สำนักระบาดวิทยา กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย พบว่าผู้ป่วยที่ได้รับรายงานการติดเชื้อในประเทศไทย ส่วนใหญ่มาจากระบบน้ำใช้ในโรงแรม และเมื่อทำการประเมินปัจจัยการรับสัมผัสสารที่เกิดขึ้น มิใช่เพียงแต่เพราะมีเชื้อลิจิโอเนลลาเท่านั้น แต่อาจรวมถึงปัจจัยที่สนับสนุนให้เกิดการระบาดมาจากการควบคุมคุณภาพน้ำไม่ดี มีแหล่งอาหารหรือสิ่งมีชีวิตที่เชื้อนี้เติบโตได้ จากรายงานสอบสวนโรค สำนักงาน ป้องกันและควบคุมโรคที่ 11 นครศรีธรรมราช ปี 2015 พบนักท่องเที่ยว 2 ราย มีผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ยืนยันติดเชื้อ *Legionella* serogroup 1 และได้ค้นหาผู้ป่วยสงสัยโดยเก็บตัวอย่างปัสสาวะตรวจหาเชื้อ ด้วยวิธี Urinary Antigen Detection และตัวอย่างเลือดส่งตรวจระดับภูมิคุ้มกันต่อเชื้อ พบผู้ป่วยสงสัย ในการค้นหาทั้งหมด 6 ราย ซึ่งพักที่โรงแรมเดียวกัน เมื่อพิจารณาเส้นโค้งการระบาดพบว่าเป็นการระบาด แบบแหล่งโรคแพร่กระจาย (Propagate source)⁽⁸⁾ จากข้อมูลข้างต้นสรุปได้ว่าการรับสัมผัสเชื้อมาจากการสูดหายใจเอาละอองน้ำในระบบน้ำใช้ของโรงแรมที่ปนเปื้อนเชื้อเข้าสู่ร่างกายโดยเชื้อจะก่อโรค แบบฉกฉวยไปกับลอย ละอองน้ำ เช่น ฝักบัว ชาวาน้ำและสระวายน้ำ เป็นต้น นอกจากนี้เพื่อเป็นการยืนยัน การระบาดของโรคในกลุ่มเสี่ยงจากแหล่งโรคอื่น ๆ โดยเฉพาะในสถานพยาบาลของไทย จากการทบทวน

วรรณกรรม ไม่พบรายงานผลการติดเชื้อลิจิโอเนลลาในสถานพยาบาลในกลุ่มผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ทั้งที่มีรายงานยืนยันการตรวจพบเชื้อในระบบน้ำในสถานพยาบาลซึ่งแตกต่างจากต่างประเทศที่จัดเป็นโรคที่พบบ่อยสุดในกลุ่มผู้ป่วยและบุคลากรทางการแพทย์ ทั้งนี้สิ่งที่น่าสนใจที่ทำให้อุบัติการณ์ก่อโรคน้อยอาจเนื่องมาจากการประเมินการสัมผัสของบุคลากรทางแพทย์ในประเทศ อาจมีโอกาในการรับเชื้อเข้าสู่ร่างกายแต่อาการที่ปรากฏอาจไม่รุนแรง แสดงอาการไข้ ปวดศีรษะ ปวดเมื่อยตามตัว และหายได้เอง จึงเป็นเหตุให้ไม่มีความจำเป็นต้องตรวจหาแอนติบอดีต่อเชื้อในซีรัมของบุคลากรที่ป่วย ประกอบกับผลสำรวจแหล่งรังโรคพบความชุกของเชื้อลิจิโอเนลลาไม่สูงพอที่ก่อโรคในคน จึงเป็นเหตุให้รายงานการติดเชื้อลิจิโอเนลลาในไทยมีอุบัติการณ์ก่อโรคมิปรากฏ

อย่างไรก็ตามผลการทบทวนวรรณกรรมกรณีรับเชื้อลิจิโอเนลลาเข้าสู่ร่างกายและอาการไม่รุนแรง ร่างกายจะกระตุ้นภูมิคุ้มกันให้สร้างแอนติบอดีต่อเชื้อนี้ขึ้นมาและมีอุบัติการณ์มากกว่าคนปกติ นอกจากนี้มีผลการศึกษาทั่วโลก 3,979 การศึกษา ตั้งแต่ปี 1990-2019 ได้วิเคราะห์และอนุมานเกี่ยวกับความชุกภูมิคุ้มกันต่อโรคลีเจียนเนลโลซิส ผลการศึกษาความชุกของภูมิคุ้มกันต่อโรคลีเจียนเนลโลซิสจำแนกตามอาชีพพบว่า ทันตแพทย์มีความชุกเป็น 8.8% (95% CI: 3.9-18.7) บุคลากรทางสาธารณสุข (แพทย์ พยาบาล) มีความชุกเป็น 34.5% (95% CI: 21.9-40.5) นักประดาน้ำมีความชุกเป็น 28.3% (95% CI: 17.2-42.8) และพนักงานโรงแรมมีความชุกเป็น 13.6% (95% CI: 4.6-33.7)⁽¹⁵⁾ ดังนั้นแม้ว่าอุบัติการณ์ก่อโรคในไทยไม่สูงเหมือนต่างประเทศ แต่การประเมินการสัมผัสสามารถยืนยันว่ามีโอกาสสัมผัสเชื้อเข้าสู่ร่างกายโดยที่ไม่รู้ตัวและก่อให้เกิดการเจ็บป่วยได้หากได้รับเชื้อในปริมาณมากจนปอดอักเสบลุกลามถึงทำลาย

ลักษณะความเสี่ยง

จากการประเมินลักษณะความเสี่ยงของเชื้อลิจิโอเนลลาตามรูปแบบของ enHealth พบว่าการตรวจเชิงรุกเพื่อค้นหาเชื้อลิจิโอเนลลาในประเทศไทยมีครอบคลุมในทุกสถานพยาบาลและชุมชนมากนัก แม้ว่าจะมีประกาศจากกรมอนามัยให้เฝ้าระวังเชื้อชนิดนี้ก็ตาม ทั้งนี้เมื่อทบทวนวรรณกรรมงานวิจัยของประเทศไทยเกี่ยวกับการตรวจหาเชื้อในแหล่งโรคหรือสถานที่ต่าง ๆ ขึ้นกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนั้นหรือความต้องการของผู้วิจัย ที่เป็นผลมาจากการทบทวนความรู้เกี่ยวกับเชื้อลิจิโอเนลลา แหล่งที่มักตรวจพบเชื้อ จึงทำให้ข้อมูลแสดงผลการวิเคราะห์นำเสนอได้ในบางส่วนเท่านั้น ดังนั้นลักษณะความเสี่ยงของเชื้อลิจิโอเนลลาที่ได้จากการทบทวนข้อมูลที่มีอยู่ตามกรอบ enHealth สามารถจำแนกลักษณะความเสี่ยงที่อาจเป็นช่องว่างของประเทศไทยได้เป็น 2 ลักษณะ ดังนี้

1. ลักษณะความเสี่ยงทางด้านระบาดวิทยา

ความไม่แน่นอนอุบัติการณ์ติดเชื้อตามการศึกษาระบาดวิทยาและผลจากการตรวจห้องปฏิบัติการจากสิ่งแวดล้อมและการสอบสวนโรค พบว่าอัตราการป่วยหรืออัตราการติดเชื้อลิจิโอเนลลาในกลุ่มคนไทยไม่ชัดเจนและไม่ค่อยถูกนำเสนอทางคลินิก เนื่องจากรายงานข้อมูลทางระบาดวิทยาของไทยจะรายงานเพียงโรคปอดอักเสบโดยไม่ระบุเชื้อสาเหตุ อีกทั้งกระบวนการในการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะเช่นเดียวกับโรคปอดอักเสบที่เกิดจากแบคทีเรียอื่น ๆ ยกเว้นกรณีแพทย์ผู้ให้การรักษาให้ความสนใจจึงส่งตรวจทางห้องปฏิบัติเฉพาะเพื่อเป็นการยืนยันถึงการติดเชื้อลิจิโอเนลลา ด้วยข้อจำกัดการวินิจฉัย

ทางห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลที่ได้เตรียมการวินิจฉัยโรคนี้โดยเฉพาะ อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์อุบัติการณ์โรคที่เกิดขึ้นโดยส่วนใหญ่ สำนักระบาดวิทยาจะได้รับรายงานจาก ELDSNet เกี่ยวกับผู้ป่วยภายหลังเดินทางเข้ามาในประเทศไทย ดังนั้นอุบัติการณ์การติดเชื้อของประเทศไทยส่วนใหญ่จึงปรากฏเป็นกลุ่มต่างชาติมากกว่ากลุ่มคนไทย ด้วยเพราะต่างประเทศมีเครือข่ายเพื่อเฝ้าระวังและควบคุมโดยเฉพาะ

นอกจากนี้ลักษณะเสี่ยงทางคลินิกเพื่อกำจัดสาเหตุ ปัจจัยเสี่ยง และการป้องกันโรค ต้องอาศัยการตรวจทางห้องปฏิบัติการในระดับ DNA ที่มีผลตรงกันระหว่างเชื้อที่พบในผู้ป่วยและผลการสำรวจสิ่งแวดล้อม สำหรับประเทศไทยการตรวจหาเชื้อมักอาศัยวิธีการทางห้องปฏิบัติการ โดยการเพาะเลี้ยงเชื้อด้วยอาหารชนิดพิเศษ ระยะเวลาในการบ่มเชื้อนาน 4-7 วัน เพื่อให้ได้จำนวนโคโลนีที่แท้จริงของเชื้อลิจิโอเนลลาแต่ในขณะเดียวกันการเพาะเลี้ยงเชื้อด้วยอาหารเลี้ยงเชื้อที่มีความเข้มข้นของสารอาหารในอาหารเลี้ยงเชื้อ มักก่อให้เกิดความเป็นพิษกับเซลล์ขึ้นได้ ทำให้ตรวจไม่พบเชื้อในตัวอย่างที่นำมาศึกษา ฉะนั้นความเชี่ยวชาญของนักปฏิบัติการจึงมีผลต่อรายงานเสนอความชุกของเชื้อ สายพันธุ์ของเชื้อที่เลี้ยงได้ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าปัจจัยข้างต้นมีผลต่อลักษณะความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากการตรวจหาเชื้อ แต่ปัจจุบันมีการแก้ไขปัญหาโดยใช้สีย้อมกรดนิวคลีอิก โดยหากตัวอย่างที่นำมาตรวจหาเชื้อมีความเข้มข้นหรือปริมาณลิจิโอเนลลาต่ำอาจมีการเพาะเลี้ยงอะมีบาก่อนเพื่อบ่งบอกถึงการมีอยู่จริงของเชื้อ ข้อดีของการเพาะเลี้ยงจะไม่ส่งผลกระทบต่อ DNA และไม่นับรวมแบคทีเรียที่ตายแล้วในทางกลับกันรูปแบบการเพาะเชื้อมักจะทำให้เกิดความล่าช้าในการสอบสวนโรคเคลื่อนที่เร็วซึ่งต่างจากการตรวจหาเชื้อในต่างประเทศนิยมใช้เครื่อง qPCR ที่สามารถรายงานผลความชุกของเชื้อลิจิโอเนลลาได้อย่างรวดเร็วเหมาะสำหรับการสอบสวนโรคที่ต้องการค้นหาผู้ป่วยสงสัย แต่ข้อเสียคือมักมีราคาแพง⁽¹⁶⁾

2. ลักษณะความเสี่ยงทางกฎหมาย

ตามประกาศกรมอนามัยปี 2001 เรื่องข้อปฏิบัติการควบคุมเชื้อลิจิโอเนลลาในหอผึ่งเย็นของอาคารในประเทศไทยกำหนดมาตรฐานการปนเปื้อนเชื้อลิจิโอเนลลาในน้ำ หากตรวจพบน้อยกว่า 100,000 CFU ถือว่าต้องมีการเฝ้าระวังและติดตามใหม่ กรณีตรวจพบเชื้อลิจิโอเนลลาดังแต่ 100,000 ถึงไม่มากกว่า 1,000,000 CFU ถือว่าอยู่ในสภาวะที่เป็นอันตราย ต้องตกเตือนรวมทั้งให้ทำลายเชื้อที่มีอยู่ ทำความสะอาด ตรวจสอบ เฝ้าระวังและการติดตามผลและกรณีตรวจพบเชื้อลิจิโอเนลลา มากกว่า 1,000,000 CFU อยู่ในสภาวะเป็นอันตรายร้ายแรง ต้องสั่งปิด เพื่อกำจัด ทำความสะอาด ตรวจสอบ เฝ้าระวัง และการติดตามผล⁽¹³⁾ แต่ยังไม่ครอบคลุมถึงแหล่งรังโรคอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ระบบดังกล่าว ลักษณะความเสี่ยงที่เกิดขึ้นทางกฎหมายจึงเป็นช่องว่างให้ช่วงค่าที่กำหนดมาตรฐานในการยอมให้มีเชื้อได้ จากการทบทวนบทความจากประเทศอิตาลี ถือว่าเป็นประเทศที่มีการวางระบบควบคุมคุณภาพน้ำทั้งในชุมชนและสถานพยาบาลและจัดตั้งศูนย์เฝ้าระวังตั้งแต่ ปี 2003 โดยกำหนดให้คุณภาพน้ำต้องเทียบเท่ากับคุณภาพน้ำดื่มและควบคุมเชื้อไม่ให้เกิน 200 CFU/ml และต้องตรวจสอบอุณหภูมิและค่าคลอรีนไม่ต่ำกว่า 0.2 ppm สำหรับประเทศไทยระบบน้ำในสถานพยาบาลมีการกำหนดค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำตามคำแนะนำของ Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ว่าคุณภาพน้ำทางจุลชีววิทยาให้ตรวจพบจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดได้ไม่เกิน 500 CFU/ml และระบบในน้ำชุมชน

กำหนดไม่พบเชื้อลิสต์อีโคเนลล่าต่อ 100 ml และมีการควบคุมค่าคลอรีนอยู่ระหว่าง 0.2-0.5 ppm ทั้งนี้เกณฑ์ค่ามาตรฐานของไทยจำเป็นต้องมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันและให้อ้างอิงมาตรฐานในระดับสากลหรือเป็นที่ยอมรับทางวิชาการ ผลสืบเนื่องจากการทบทวนหลักเกณฑ์และประกาศที่ใช้อยู่ปัจจุบันบางฉบับมิได้ปรับปรุงให้ทันสมัย ไม่สอดคล้องกับวิถีชีวิตและสถานการณ์ทางเศรษฐกิจ สังคมที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นจากสภาพปัญหา สาเหตุปัญหา และช่องว่างความรู้ของประเทศ จึงจำเป็นต้องทบทวนสิ่งที่จะต้องตราทางกฎหมายขึ้นใหม่ เพื่อให้เกิดการแก้ไขปัญหาจึงต้องประเมินความเสี่ยงทางกฎหมาย การกำหนดนโยบายและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ตลอดจนแรงสนับสนุนจากองค์กรในการสื่อสารความเสี่ยง

การจัดการและการสื่อสารความเสี่ยง

การจัดการความเสี่ยงและการสื่อสารความเสี่ยงในประเทศที่พัฒนา จากบทความของประเทศอิตาลี มีการจัดตั้งศูนย์เฝ้าระวังตั้งแต่ปี 2003 และมีการวางระบบควบคุมเชื้อลิสต์อีโคเนลล่าในระบบน้ำใช้ ทั้งโรงพยาบาล โรงแรม และชุมชน โดยวางระบบควบคุมและป้องกันการสร้างไบโอฟิล์มในแหล่งรังโรค มีการควบคุมช่วงค่าอุณหภูมิของน้ำระหว่าง 20-50°C ควบคุมค่าคลอรีนอิสระและกำหนดการดูแลคุณภาพน้ำให้อยู่ระดับคุณภาพเทียบเท่าน้ำดื่ม รวมถึงมีการสื่อสารความเสี่ยงและจัดอบรมให้กับผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อรับรู้ความเสี่ยงที่เกิดจากเชื้อลิสต์อีโคเนลล่า ประเทศอเมริกาเป็นประเทศหนึ่งที่กำหนดรูปแบบการเฝ้าระวังเชื้อลิสต์อีโคเนลล่ามาต่อเนื่องนับตั้งแต่การระบาดครั้งแรก โดยอาศัยกระบวนการทางวิศวกรรมมาเป็นต้นแบบ ในการกำจัดเชื้อลิสต์อีโคเนลล่าและแบคทีเรียอื่น ๆ โดยมีการติดตั้งสารโพลิเมอร์+ไบโอฟิล์มไมโครไบโอตาในระบบน้ำ และได้ติดตามตรวจสอบผลการดำเนินงาน พบว่าสามารถลดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียอื่น ๆ ได้ โดยเฉพาะอะมีบา กล่าวคือ ถ้าลดจำนวนอะมีบาจะทำให้เชื้อลิสต์อีโคเนลล่าขาดอาหาร ส่งผลให้การเติบโตลดลง สำหรับประเทศไทยแม้ว่าไม่มีการจัดการระบบเฝ้าระวังเชื้อลิสต์อีโคเนลล่าแต่มีมาตรการควบคุมการระบาดโดยให้เป็นไปตามประกาศกรมอนามัยปี 2001 เพื่อลดความเสี่ยงต่อการได้รับเชื้อลิสต์อีโคเนลล่าและกำหนดแนวทางการดำเนินงานในกรณีพบการปนเปื้อนจากเชื้อลิสต์อีโคเนลล่า คือ 1) กรณีตรวจพบเชื้อลิสต์อีโคเนลล่าหากตรวจพบน้อยกว่า 100,000 CFU ถือว่าต้องมีการเฝ้าระวังและติดตามใหม่ 2) กรณีตรวจพบเชื้อลิสต์อีโคเนลล่าตั้งแต่ 100,000 ถึงไม่มากกว่า 1,000,000 CFU ถือว่าอยู่ในสถานะที่เป็นอันตราย ต้องดักเตือนรวมทั้งให้ทำลายเชื้อที่มีอยู่ ทำความสะอาด ตรวจสอบ เฝ้าระวัง และการติดตามผล และ 3) กรณีตรวจพบเชื้อลิสต์อีโคเนลล่า มากกว่า 1,000,000 CFU อยู่ในสถานะเป็นอันตรายร้ายแรง ต้องสั่งปิด เพื่อกำจัด ทำความสะอาด ตรวจสอบ เฝ้าระวัง และการติดตามผล โดยการจัดการดังกล่าวต้องดำเนินการภายใน 24 ชั่วโมงหลังได้รับรายงานผลการตรวจพบเชื้อ⁽¹³⁾ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะมีแนวทางในการควบคุมแต่ยังพบความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในประเทศไทยจากการทบทวนวรรณกรรมถึงรูปแบบการจัดการและการสื่อสารความเสี่ยงค่อนข้างน้อย สืบเนื่องจากปัญหาเชิงระบบได้แก่ รายงานยืนยันทางระบาดวิทยาเชื้อลิสต์อีโคเนลล่า การค้นหาสาเหตุของการระบาด ระบบค้นหาแหล่งโรคเชิงรุก ความไม่พร้อมสำหรับห้องปฏิบัติการตรวจหาเชื้อและแนวทางป้องกันควบคุมโรคที่มุ่งเป้าเฉพาะอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวด้านเดียว มิได้ขยายผลไปยังสถานที่อื่น ๆ ที่อาจเป็นแหล่งรังโรคให้ครอบคลุม

ตลอดจนการสื่อสารความเสี่ยงเพื่อให้เกิดการรับรู้ความเสี่ยงถึงสิ่งคุกคามสุขภาพเพื่อให้เกิดการควบคุมสถานการณ์ที่เป็นปัจจัยสนับสนุนการก่อโรคและแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมยังถูกจำกัดเฉพาะกลุ่ม ซึ่งประเด็นดังกล่าวถือว่าเป็นช่องว่างของประเทศที่ยังไม่ได้รับการสำรวจและแก้ไขอย่างเป็นระบบ

สรุป

ความไม่แน่นอนของการประเมินความเสี่ยงจากเชื้อลิจิโอเนลลา โดยอาศัยกรอบแนวคิดการประเมินความเสี่ยงของ EnHealth สามารถนำเสนอช่องว่างความรู้การประเมินความเสี่ยงของประเทศเพื่อนำไปสู่การวางแผนเพื่อจัดการความเสี่ยงสุขภาพที่เกิดขึ้นได้ คือ 1) การระบุความเสี่ยง 2) การประเมินความเป็นอันตราย 3) การประเมินการรับสัมผัส 4) ลักษณะความเสี่ยง และ 5) การสื่อสารและการจัดการความเสี่ยง ผลที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงทำให้ทราบถึงการมีอยู่จริงของเชื้อ ความชุก แนวโน้มอุบัติการณ์โรค เส้นทางการรับสัมผัสและความเป็นอันตราย เพื่อนำไปสู่การวางแผนมาตรการในการควบคุมด้านกฎหมายหรือการวางแผนอื่นใดเพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ของการพัฒนารอบแนวทางการเฝ้าระวังหรือต้นแบบแนวทางการเฝ้าระวังเชื้อลิจิโอเนลลาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Toplitsch D, Platzer S, Zehner R, Maitz S, Mascher F, Kittinger C. Comparison of Updated Methods for Legionella Detection in Environmental Water Samples. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 May 19;18(10):5436. doi: 10.3390/ijerph18105436.
2. European Centre for Disease Prevention and Control. European Legionnaires' Disease Surveillance Network (ELDSNet) [Internet]. 2025 [cited 2024 Nov 5]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/legionnaires-disease>
3. Thai PBS. หมอโอภาสชี้ "โรคลิเจียนแนร์" ไม่ใช่โรคใหม่-ระบาดวงจำกัด [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 2565 พฤศจิกายน 5]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.thaipbs.or.th/news/content/319190>
4. Bentham R. Risk assessment for *Legionella* in building water systems: Managing the myths. In Cianciotto NP, Kwaik YA, Edelstein PH, Fields BS, Geary DF, Harrison TG, et al., editors. *Legionella: State of the Art 30 Years after Its Recognition* [Internet]. 2006 [cited 2024 Nov 5]. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1128/9781555815660.ch111> p.465-8.
5. EnHEALTH. Environmental Health Risk Assessment: Guidelines for assessing human health risks from environmental hazards [online]. 2012 [cited 2024 Nov 5]. Available from: <https://www.health.gov.au/sites/default/files/documents/2022/07/enhealth-guidance-guidelines-for-assessing-human-health-risks-from-environmental-hazards.pdf>
6. Whiley H, Keegan A, Fallowfield H, Ross K. Uncertainties associated with assessing the public health risk from Legionella. *Front Microbiol*. 2014 Sep 24;5:501. doi: 10.3389/fmicb.2014.00501.

7. Damon-Soubeyrand C, Bongiovanni A, Chorfa A, Goubely C, Pirot N, Pardanaud L, et al. Three-dimensional imaging of vascular development in the mouse epididymis. *Elife*. 2023 Jun 13;12:e82748. doi: 10.7554/eLife.82748.
8. ฆาลิต อานนท์, โรม บัวทอง, นราศักดิ์ บ่อหนา, ปวีณฉัตร ลุสตา, นัจพร พรหมชัยศรี, นงนุช จาตุรา บัณฑิต, และคณะ. การสอบสวนสิ่งแวดล้อมของการระบาดของโรคเลิเจียนแนร์ในนักท่องเที่ยวชาว ยุโรป หมู่ 5 ตำบลคึกคัก อำเภอตะกั่วป่า จังหวัดพังงา ระหว่างวันที่ 25 มิถุนายน 2558. รายงานการ เฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์. 2558; 46(46):771-27.
9. Chaudhry R, Sreenath K, Agrawal SK, Valavane A. Legionella and Legionnaires' disease: Time to explore in India. *Indian J Med Microbiol*. 2018 Jul-Sep;36(3):324-33. doi: 10.4103/ijmm.IJMM_18_298.
10. สถานีสสุขภาพ. ปอดอักเสบในอาร์เจนตินาไม่ใช่ไวรัสสายพันธุ์ใหม่ หลังคร่าชีวิตแล้ว 4 คน [อินเทอร์เน็ต]. 2565. [เข้าถึงเมื่อ 2567 พฤศจิกายน 22]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.pptvhd36.com/health/news/1748>
11. Hamilton KA, Kuppravalli A, Heida A, Joshi S, Haas CN, Verhougstraete M, Gerrity D. Legionnaires' disease in dental offices: Quantifying aerosol risks to dental workers and patients. *J Occup Environ Hyg*. 2021 ;18(8):378-93. doi: 10.1080/15459624.2021.1939878
12. ทศนีย์ เสาวณะ. การตรวจวิเคราะห์เชื้อ *Legionella* และจุลินทรีย์อื่น ๆ ในระบบน้ำของเครื่องมือ ทันตกรรม. รายงานการวิจัย [อินเทอร์เน็ต]. 2555 [เข้าถึงเมื่อ 2567 พฤศจิกายน 2]. เข้าถึงได้จาก: <http://sutir.sut.ac.th:8080/jspui/bitstream/123456789/3964/1/Fulltext%20SUT1-104-51-24-28.pdf>
13. สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. การควบคุม เฝ้าระวังปัญหาการระบาดของ โรคเลิเจียนแนร์ [อินเทอร์เน็ต] มปป. [เข้าถึงเมื่อ 2567 พฤศจิกายน 2]. เข้าถึงได้จาก: https://env.anamai.moph.go.th/web-upload/migrated/files/env/n511_c199bc80525b0c079631a534767603ba_a018.pdf
14. สมาคมโรคติดต่อในเด็กแห่งประเทศไทย. โรคเลิเจียนแนร์ (LEGIONELLOSIS) [อินเทอร์เน็ต]. มปป. [เข้าถึงเมื่อ 2567 พฤศจิกายน 2]. เข้าถึงได้จาก: <https://www.pidst.or.th/A225.html>
15. Spagnolo AM, Sartini M, Cave DD, Casini B, Tuvo B, Cristina ML. Evaluation of Microbiological and Free-Living Protozoa Contamination in Dental Unit Waterlines. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Jul 24;16(15):2648. doi: 10.3390/ijerph16152648.
16. Boss R, Baumgartner A, Kroos S, Blattner M, Fretz R, Moor D. Rapid detection of viable *Legionella pneumophila* in tap water by a qPCR and RT-PCR-based method. *J Appl Microbiol*. 2018 Oct;125(4):1216-1225. doi: 10.1111/jam.13932.