

ลักษณะทางระบาดวิทยาและลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยโรคmelioidosisในโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต Epidemiological and Clinical Characteristics of Patients with Melioidosis in Vachira Phuket Hospital

ชนะสาร แสงวงผล

Chanasan Sawangpol

กลุ่มงานเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต ประเทศไทย

Department of Social Medicine, Vachira Phuket Hospital, Phuket, Thailand

Corresponding author: Chanasan Sawangpol; Email: chanasan.ong@gmail.com

Received 10/04/2026

Revised 08/05/2026

Accepted 30/06/2026

บทคัดย่อ

บทนำ: โรคmelioidosisจัดอยู่ในกลุ่มโรคติดต่อจากการสัมผัสที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ *Burkholderia pseudomallei* ข้อมูลจากระบบรายงาน 506 แสดงจำนวนผู้ป่วยโรคmelioidosisในจังหวัดภูเก็ตระหว่างปี พ.ศ. 2558–2566 โดยเฉลี่ยปีละ 7 ราย และมีจำนวนผู้เสียชีวิตรวมทั้งสิ้น 3 ราย ทั้งนี้ ในปี พ.ศ. 2567 มีการรายงานผู้ป่วยโรคmelioidosisจำนวน 21 ราย และผู้เสียชีวิต 4 ราย ซึ่งเป็นจำนวนผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตสูงสุดในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา อย่างไรก็ตาม จำนวนผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตดังกล่าวอาจคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง และยังไม่มีการศึกษาลักษณะทางระบาดวิทยาและลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยโรคmelioidosisในโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

วัตถุประสงค์: เพื่ออธิบายลักษณะทางระบาดวิทยาและทางคลินิก และระบุปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ทางคลินิกของผู้ป่วยโรคmelioidosisที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

วิธีการศึกษา: การศึกษาเชิงพรรณนาและเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวางในผู้ป่วยโรคmelioidosisทุกรายที่ได้รับการรักษา ณ โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากระบบรายงาน 506 ข้อมูลเวชระเบียน และข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ และมีการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบพหุเพื่อระบุปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิต

ผลการศึกษา: ผู้ป่วยโรคmelioidosisที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตมีแนวโน้มจำนวนคงที่ และมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นวัยทำงานที่ประกอบอาชีพใช้แรงงานเป็นหลัก และมีโรคไม่ติดต่อเรื้อรังร่วมด้วย ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วย ได้แก่ การมีพยาธิสภาพในระบบไหลเวียนโลหิตหรือปอด การมีระดับไบคาร์บอเนตในเลือดต่ำ และการไม่ได้รับการควบคุมแหล่งติดเชื้อ ทั้งนี้ ผู้ป่วยประมาณหนึ่งในสามมีภาวะช็อกจากการติดเชื้อและเสียชีวิต

สรุปผลการศึกษา: โรคmelioidosisยังคงเป็นปัญหาท้าทายที่ต้องอาศัยการส่งเสริมการป้องกัน การบูรณาการเทคโนโลยีการวินิจฉัย และการพัฒนาแนวทางการดูแลรักษาอย่างเป็นระบบร่วมกัน เพื่อลดอุบัติการณ์และอัตราการป่วยตายจากโรคmelioidosis

คำสำคัญ: melioidosis, *Burkholderia pseudomallei*, ระบาดวิทยา, ภาวะช็อกจากการติดเชื้อ, การเสียชีวิต

Abstract

Background: Melioidosis is a contact-transmitted infectious disease caused by the Gram-negative bacterium *Burkholderia pseudomallei*. Data from the 506 national notifiable disease reporting system indicated that, between 2015 and 2023, Phuket Province reported an average of seven melioidosis cases per year, with a total of three deaths during this period. In 2024, however, 21 cases and four deaths were reported, representing the highest numbers of cases and deaths in the past decade. Nevertheless, these reported figures may underestimate the true burden of disease. To date, no study has described the epidemiological and clinical characteristics of melioidosis patients treated at Vachira Phuket Hospital.

Objectives: To describe the epidemiological and clinical characteristics and determine factors associated with clinical outcomes among patients with melioidosis treated at Vachira Phuket Hospital.

Methods: A descriptive and analytical cross-sectional study was conducted among all patients with melioidosis treated at Vachira Phuket Hospital between January 1, 2015, and December 31, 2024. Secondary data were obtained from the 506 national notifiable disease reporting system, medical records, and laboratory databases. Multivariable logistic regression analysis was performed to identify factors associated with mortality.

Results: The number of patients with melioidosis treated at Vachira Phuket Hospital remained relatively stable over time and was associated with rainfall. Most patients were of working age, predominantly engaged in manual labor occupations, and had underlying noncommunicable diseases. Factors associated with mortality included circulatory or lung involvement, low serum bicarbonate levels, and failure to achieve source control. Approximately one-third of the patients developed septic shock and died.

Conclusions: Melioidosis remains a challenging public health problem that requires strengthened preventive measures, integration of diagnostic technologies, and the development of systematic clinical management strategies to reduce the incidence and mortality associated with the disease.

Keywords: Melioidosis, *Burkholderia pseudomallei*, Epidemiology, Septic shock, Mortality

บทนำ

โรคเมลิออยโดสิสจัดอยู่ในกลุ่มโรคติดต่อจากการสัมผัสที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียแกรมลบ *Burkholderia pseudomallei* ซึ่งพบได้ในสิ่งแวดล้อม ผู้ป่วยมักมีลักษณะทางคลินิกที่สำคัญ คือ ปอดอักเสบและฝีหลายแห่งทั่วร่างกาย (Wiersinga et al., 2012) เชื่อกันว่าโรคมีความทนต่อยาต้านจุลชีพหลายขนาน อัตราการเสียชีวิตอาจสูงถึงร้อยละ 40 หากได้รับการรักษาด้วยยาปฏิชีวนะอย่างไม่เหมาะสม จากการประมาณการพบว่าทั่วโลกมีผู้ป่วยราว 165,000 รายต่อปี โดยในจำนวนนี้ประมาณ 89,000 รายเสียชีวิต (Limmathurotsakul et al., 2016)

สถานการณ์ของโรคเมลิออยโดสิสในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2556–2565 พบแนวโน้มการรายงานผู้ป่วยคงที่ระหว่าง 2,453–3,573 รายต่อปี อัตราป่วย 3.71–5.40 ต่อแสนประชากรต่อปี และมีการรายงานผู้เสียชีวิตระหว่าง 81–233 รายต่อปี อัตราป่วยตายร้อยละ 2.87–6.78 (Department of Disease Control [DDC], Division of Epidemiology, 2022) อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลทางห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาของโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไปจำนวน 70 แห่งทั่วประเทศระหว่างปี พ.ศ. 2555–2558 พบว่าประเทศไทยมีผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสที่มีผลเพาะเชื้อยืนยันอย่างน้อย 1,700 รายต่อปี และเสียชีวิตอย่างน้อย 700 รายต่อปี แสดงถึงความไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อมูลในระบบรายงานและข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ (DDC, Division of Communicable Disease, 2021)

ข้อมูลจากระบบรายงาน 506 แสดงจำนวนผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสในจังหวัดภูเก็ตระหว่างปี พ.ศ. 2558–2566 โดยเฉลี่ยปีละ 7 ราย (สูงสุด 12 ราย ในปี พ.ศ. 2562 และต่ำสุด 3 ราย ในปี พ.ศ. 2561 และ พ.ศ. 2564) และมีจำนวนผู้เสียชีวิตรวมทั้งสิ้น 3 ราย (ในปี พ.ศ. 2560 พ.ศ. 2562 และ พ.ศ. 2566) ทั้งนี้ ในปี พ.ศ. 2567 จังหวัดภูเก็ตมีการรายงานผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสจำนวน 21 ราย และผู้เสียชีวิต 4 ราย ซึ่งเป็นจำนวนผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตสูงสุดในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา (DDC, Division of Epidemiology, 2024) นอกจากนี้ อัตราป่วยด้วยโรคเมลิออยโดสิสที่ได้รับการยืนยันผลโดยการเพาะเชื้อของโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตระหว่างปี พ.ศ. 2555–2558 เท่ากับ 5.36 ต่อแสนประชากรต่อปี ซึ่งสูงที่สุดในภาคใต้ และสูงกว่าอัตราป่วยเฉลี่ยของแต่ละภูมิภาคยกเว้นภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อย่างไรก็ตาม จำนวนผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตดังกล่าวอาจคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง และยังไม่มีการศึกษาลักษณะทางระบาดวิทยาและลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสในโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต (DDC, Division of Communicable Disease, 2021)

การบูรณาการข้อมูลจากระบบรายงาน 506 ข้อมูลเวชระเบียน และข้อมูลทางห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต เพื่อศึกษาลักษณะทางระบาดวิทยาและลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิส รวมถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ทางคลินิก จะช่วยสนับสนุนมาตรการในระบบเฝ้าระวัง การป้องกันและควบคุมโรค ตลอดจนการลดอุบัติการณ์และอัตราป่วยตายจากโรคเมลิออยโดสิส

วิธีการศึกษา

การศึกษาเชิงพรรณนาและเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวางในผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสทุกรายที่ได้รับการรักษา ณ โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 โดยการศึกษาได้รับการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต (VPH REC 042/2025)

การเก็บข้อมูล

ข้อมูลทุติยภูมิจากระบบรายงาน 506 ข้อมูลเวชระเบียน และข้อมูลทางห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต จะถูกบันทึกลงในโปรแกรม Microsoft Excel 2021 ประกอบด้วย (1) ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย สัญชาติ อาชีพ โรคประจำตัว การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ การได้รับยากดภูมิคุ้มกัน (2) ข้อมูลทางระบาดวิทยา ได้แก่ ที่อยู่ขณะป่วย ฤดูกาลขณะป่วย ปริมาณน้ำฝนขณะป่วย (3) ลักษณะทางคลินิก ได้แก่ อาการนำและอาการเจ็บป่วย ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มป่วยจนได้รับยาต้านจุลชีพที่เหมาะสม รูปแบบของการติดเชื้อ ระบบหรืออวัยวะที่ตรวจพบพยาธิสภาพ ระดับความรุนแรงของภาวะติดเชื้อ (4) ข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ วิธีการตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อวินิจฉัยโรค สิ่งส่งตรวจแรกที่พบเชื้อ ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ (5) ข้อมูลการรักษา ได้แก่ ประเภทผู้ป่วย จำนวนวันนอนโรงพยาบาล ยาด้านจุลชีพขนานแรกที่เหมาะสมในระยะเข้มข้นและระยะกำจัดเชื้อ การควบคุมแหล่งติดเชื้อ การได้รับยากระตุ้นความดันโลหิต การใส่เครื่องช่วยหายใจ การบำบัดทดแทนไต การติดเชื้อแทรกซ้อนในโรงพยาบาล และผลลัพธ์ทางคลินิก

คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา

อาชีพ จำแนกเป็นประเภท Blue collar (เช่น รับจ้าง กรรมกร เกษตรกรรม ค้าขาย พนักงานรักษาความปลอดภัย เป็นต้น) และ White collar (เช่น ข้าราชการ นักธุรกิจ นักศึกษา ผู้บริหาร เป็นต้น) (Parietti, 2025) การได้รับยากดภูมิคุ้มกัน หมายถึง การได้รับยาเพรดนิโซโลนมากกว่า 15 mg/day หรือเทียบเท่า นานติดต่อกัน 2 สัปดาห์ (DDC, Division of Communicable Disease, 2021) ฤดูกาลขณะป่วย จำแนกเป็นฤดูร้อน (กลางเดือนกุมภาพันธ์ถึงกลางเดือนพฤษภาคม) ฤดูฝน (กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม) หรือฤดูหนาว (กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์) (Thai Meteorological Department, n.d.-b) ปริมาณน้ำฝนขณะป่วย หมายถึง ปริมาณน้ำฝนสะสมรายเดือน (mm) ของจังหวัดที่อยู่ขณะป่วย (Thai Meteorological Department, n.d.-a) รูปแบบของการติดเชื้อ จำแนกเป็นการติดเชื้อเฉพาะที่ (การติดเชื้อที่ตำแหน่งเดียว หรือการติดเชื้อในกระแสเลือดโดยไม่พบตำแหน่งติดเชื้อชัดเจน) และการติดเชื้อแพร่กระจาย (การติดเชื้อมากกว่าหนึ่งตำแหน่ง ไม่ว่าจะพบหรือไม่พบการติดเชื้อในกระแสเลือด หรือเป็นการติดเชื้อที่ตำแหน่งเดียวร่วมกับพบการติดเชื้อในกระแสเลือด) (Chayangsu et al., 2024) ระดับความรุนแรงของภาวะติดเชื้อ จำแนกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ภาวะติดเชื้อรุนแรง (ผู้ป่วยมีภาวะดังต่อไปนี้อย่างน้อยสองในสาม ได้แก่ ระดับความรู้สึกตัวเปลี่ยนแปลง ความดันโลหิตซิสโตลิก ≤ 100 mmHg อัตราการหายใจ ≥ 22 breaths/min) ภาวะช็อกจากการติดเชื้อ (ผู้ป่วยมีภาวะติดเชื้อรุนแรง ร่วมกับต้อง

อาศัยการกระตุ้นความดันโลหิตเพื่อรักษาระดับความดันโลหิตเฉลี่ยให้ได้ ≥ 65 mmHg และมีระดับแลคเตทในเลือด >2 mmol/L แม้ว่าได้รับสารน้ำอย่างเพียงพอแล้ว) และไม่มีภาวะดังกล่าว (Singer et al., 2016) ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการจะใช้ผลจากการตรวจครั้งแรกเมื่อผู้ป่วยได้รับการรักษาที่โรงพยาบาล การควบคุมแหล่งติดเชื้อ (Source control) หมายถึง การเจาะดูดเพื่อระบายหนองออกในผู้ป่วยที่มีฝีหนองที่อวัยวะต่างๆ การผ่าตัดเอาเนื้อเยื่อที่ติดเชื้อและเนื้อเยื่อที่ตายแล้วออกในผู้ป่วยที่มีการติดเชื้อที่เนื้อเยื่ออย่างรุนแรง หรือการตัดม้ามในผู้ป่วยที่เป็นฝีที่ม้ามขนาดเล็กจำนวนมาก ไม่สามารถเจาะเพื่อระบายหนองได้ และไม่ตอบสนองต่อการรักษาด้วยยาต้านจุลชีพ (DDC, Division of Communicable Disease, 2021) การติดเชื้อแทรกซ้อนในโรงพยาบาล หมายถึง การติดเชื้อที่เกิดขึ้นหลังจากผู้ป่วยได้รับการรักษาในโรงพยาบาลตั้งแต่วันที่ 3 เป็นต้นไป ผลลัพธ์ทางคลินิก จำแนกเป็น รอดชีวิตหรือเสียชีวิต

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ลักษณะทางระบาดวิทยาและทางคลินิกของผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสที่รอดชีวิตและเสียชีวิตโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานสำหรับข้อมูลที่แจกแจงแบบปกติ ค่ามัธยฐานและพิสัยควอไทล์สำหรับข้อมูลที่แจกแจงแบบไม่ปกติ จำนวนและร้อยละสำหรับข้อมูลแบบกลุ่ม การวิเคราะห์สถิติเชิงอนุมานเพื่อศึกษาความแตกต่างและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยเลือกใช้ Chi-square test, Fisher's exact test, Independent t-test หรือ Mann-Whitney U test ตามสมมติฐานของข้อมูล การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียว ($\text{logit}(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_{1,i}$) เพื่อคำนวณขนาดอิทธิพลของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สนใจกับการเสียชีวิต โดยกำหนดให้ตัวแปรที่มีค่า $P\text{-value} < 0.05$ ถือว่ามีนัยสำคัญทางสถิติ และคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบพหุ ($\text{logit}(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_{1,i} + \beta_2 X_{2,i} + \dots + \beta_n X_{n,i}$) เพื่อปรับอิทธิพลของตัวแปรกวน ด้วยวิธีการเพิ่มตัวแปร (Forward selection) การตรวจสอบอิทธิพลร่วม (Interaction effect) การทบทวนวรรณกรรม และการให้เหตุผลทางคลินิก โดยที่ Y_i แทนผลลัพธ์ทางคลินิกจากโรคเมลิออยโดสิสของบุคคลที่ i (รอดชีวิตหรือเสียชีวิต) และ $X_{1,i}, X_{2,i}, \dots, X_{n,i}$ แทนปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ทางคลินิก ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์จะแสดงเป็นค่า Crude odds ratio, Adjusted odds ratio และ 95% confidence intervals โดยประเมินแบบจำลองด้วยค่า Hosmer-Lemeshow goodness of fit และค่าพื้นที่ใต้โค้ง ROC การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษานี้ใช้โปรแกรม Microsoft Excel 2021, Stata/BE 18.0 (StataCorp LLC, College Station, TX, USA) และ QGIS 3.40.13

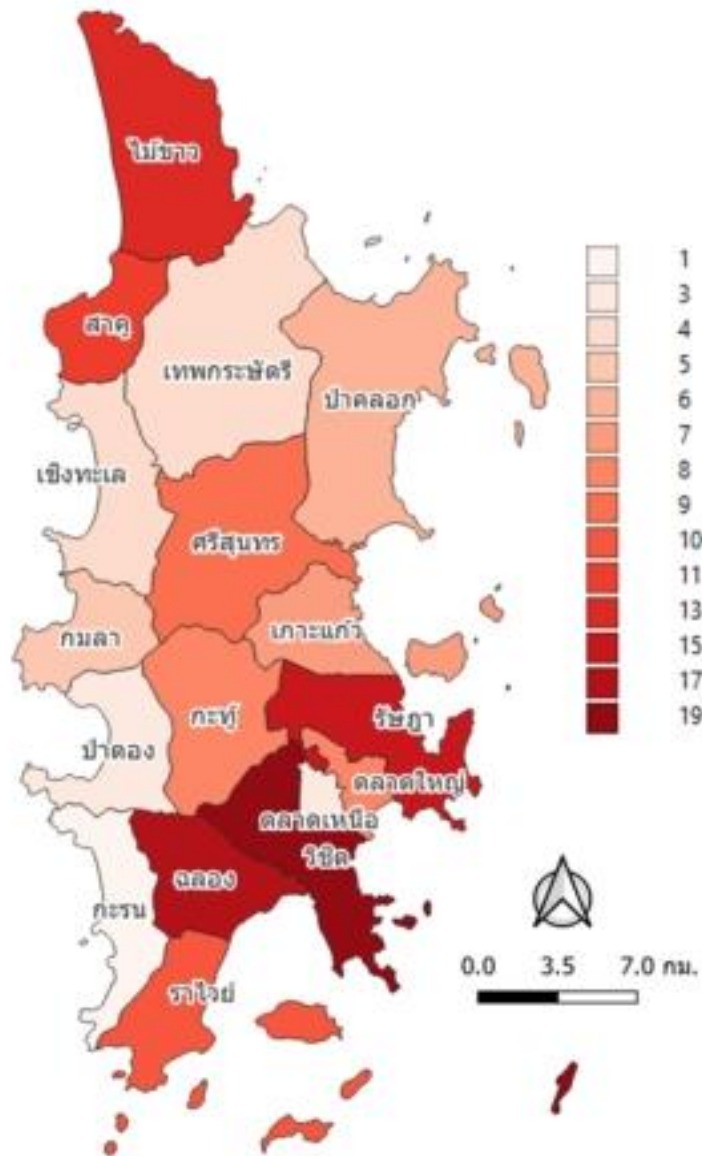
ผลการศึกษา

การศึกษาเชิงพรรณนา

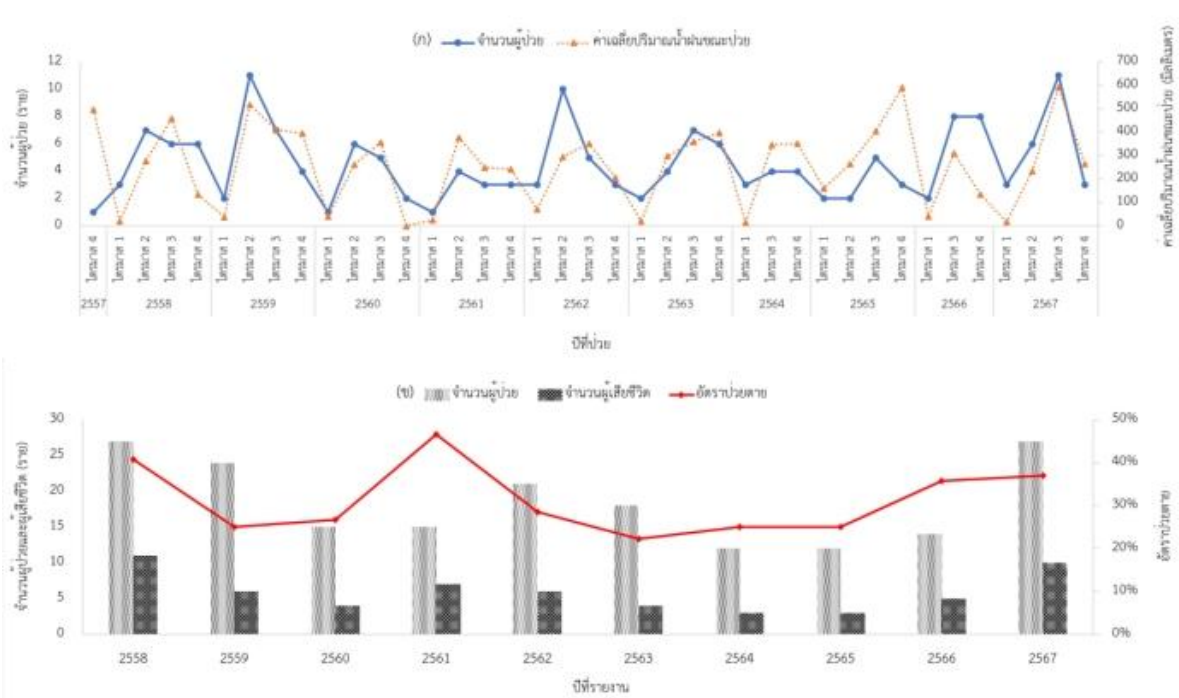
ผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2558 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 มีจำนวน 187 ราย แบ่งเป็นเพศชาย 133 ราย (ร้อยละ 71.1) ผู้ป่วยมีอายุเฉลี่ย

48.3 ปี (SD 18.1) ดัชนีมวลกายเฉลี่ย 22.2 kg/m^2 (SD 4.7) ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีสัญชาติไทย 170 ราย (ร้อยละ 91.4) รองลงมาคือ สัญชาติพม่า 12 ราย และสัญชาติอื่นๆ 4 ราย ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพประเภท Blue collar 99 ราย (ร้อยละ 67.8) มีโรคประจำตัวเป็นโรคเบาหวาน 110 ราย (ร้อยละ 60.1) รองลงมาคือ โรคความดันโลหิตสูง 76 ราย (ร้อยละ 41.5) จังหวัดที่อยู่ขณะป่วย ได้แก่ จังหวัดภูเก็ต 143 ราย (ร้อยละ 76.5) จังหวัดพังงา 37 ราย (ร้อยละ 19.8) จังหวัดกระบี่ 4 ราย (ร้อยละ 2.1) และจังหวัดอื่นๆ 3 ราย (ร้อยละ 1.6) อำเภอที่อยู่ขณะป่วย ได้แก่ อำเภอเมืองภูเก็ต 80 ราย (ร้อยละ 42.8) อำเภอกลาง 47 ราย (ร้อยละ 25.1) อำเภอเกาะยาว 26 ราย (ร้อยละ 13.9) อำเภอกะทู้ 16 ราย (ร้อยละ 8.6) และอำเภออื่นๆ 18 ราย (ร้อยละ 9.6) ตำบลที่อยู่ขณะป่วย ได้แก่ ตำบลเกาะยาวน้อย 20 ราย (ร้อยละ 10.7) ตำบลวิชิต 19 ราย (ร้อยละ 10.2) ตำบลคลอง 17 ราย (ร้อยละ 9.1) ตำบลรัชฎา 15 ราย (ร้อยละ 8.0) ตำบลไม้ขาว 13 ราย (ร้อยละ 7.0) ตำบลสาคร 11 ราย (ร้อยละ 5.9) ตำบลราไวย์ 10 ราย (ร้อยละ 5.4) และตำบลศรีสุนทร 9 ราย (ร้อยละ 4.8) เป็นต้น (รูปที่ 1) นอกจากนี้ พบผู้ป่วยมากที่สุด ในฤดูฝน 103 ราย (ร้อยละ 58.5) ค่ามัธยฐานของปริมาณน้ำฝนขณะป่วยคือ 285.9 mm (IQR 152.9–451.1) (รูปที่ 2ก และ ตารางที่ 1)

อาการนำที่พบบ่อยที่สุดคือ หอบเหนื่อย 51 ราย (ร้อยละ 27.9) รองลงมาคือ คลำได้ก้อน 34 ราย (ร้อยละ 18.6) ไข้ 28 ราย (ร้อยละ 15.3) ซึ่ม 20 ราย (ร้อยละ 10.9) อ่อนเพลีย 16 ราย (ร้อยละ 8.7) และอื่นๆ 34 ราย (ร้อยละ 18.6) เช่น ปวดอัมพาต ปวดขา และน้ำล้างไตขุ่น อย่างละ 1 ราย อาการที่พบบ่อยที่สุดคือ ไข้ 134 ราย (ร้อยละ 73.6) รองลงมาคือ หอบเหนื่อย 104 ราย (ร้อยละ 57.5) อ่อนเพลีย 68 ราย (ร้อยละ 37.6) เบื่ออาหาร 56 ราย (ร้อยละ 31.1) และซึ่ม 40 ราย (ร้อยละ 22.2) เป็นต้น ค่ามัธยฐานของระยะเวลาตั้งแต่เริ่มป่วยจนได้รับยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมคือ 10 วัน (IQR 6–23) ผู้ป่วยส่วนใหญ่ติดเชื้อแบบแพร่กระจาย 115 ราย (ร้อยละ 65.0) ระบบหรืออวัยวะที่ตรวจพบพยาธิสภาพบ่อยที่สุดคือ ระบบไหลเวียนโลหิต 131 ราย (ร้อยละ 71.6) รองลงมาคือ ปอด 79 ราย (ร้อยละ 44.6) ม้าม 31 ราย (ร้อยละ 17.6) ผิวหนังและเนื้อเยื่ออ่อน 23 ราย (ร้อยละ 13.1) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังพบพยาธิสภาพที่ตับอ่อน อัมพาต และกล้ามเนื้อมัดลึก อย่างละ 1 ราย ผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่มีภาวะติดเชื้อรุนแรงและภาวะช็อกจากการติดเชื้อ 102 ราย (ร้อยละ 56.7) (ตารางที่ 1)



รูปที่ 1 จำนวนผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตระหว่างปี พ.ศ. 2558–2567
จำแนกตามตำบลที่ผู้ป่วยอาศัยอยู่ขณะป่วย (N=143)



รูปที่ 2 จำนวนผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตโรคเมลิออยโดสิส ปริมาณน้ำฝนขณะป่วย และอัตราป่วยตายของผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตระหว่างปี พ.ศ. 2558–2567 (ก) จำนวนผู้ป่วยรายไตรมาส และค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนขณะป่วย (N=176) (ข) จำนวนผู้ป่วยและผู้เสียชีวิต และอัตราป่วยตายรายปี (N=185)

ผู้ป่วยส่วนใหญ่ตรวจพบเชื้อ *Burkholderia pseudomallei* ด้วยวิธีการเพาะแยกเชื้อ 186 ราย (ร้อยละ 99.5) และมี 1 ราย ตรวจไม่พบเชื้อด้วยวิธีการเพาะแยกเชื้อ แต่มีลักษณะทางคลินิกร่วมกับผลตรวจแอนติบอดี (Meliodosis Ab by IHA Titer $\geq 1:1280$) เข้าได้กับโรคเมลิออยโดสิส โดยสิ่งส่งตรวจแรกที่พบเชื้อบ่อยที่สุดคือ เลือด 103 ราย (ร้อยละ 55.1) นหนอง 50 ราย (ร้อยละ 26.7) อื่นๆ เช่น Peritoneal dialysis fluid 3 ราย Joint fluid 2 ราย Pleural fluid 2 ราย และ Bronchoalveolar lavage 1 ราย เป็นต้น ผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้รับการรักษาแบบผู้ป่วยใน 179 ราย (ร้อยละ 95.7) ค่ามัธยฐานของจำนวนวันนอนโรงพยาบาลคือ 15 วัน (IQR 4–24) ยาต้านจุลชีพขนานแรกที่เหมาะสมที่ใช้บ่อยที่สุดในระยะเข้มข้นและระยะกำจัดเชื้อคือ เซฟตาไซม์ 78 ราย (ร้อยละ 46.4) และไตรเมโทพริม-ซัลฟาเมทอกซาโซล 93 ราย (ร้อยละ 62.0) ตามลำดับ ผลลัพธ์ทางคลินิกมีผู้รอดชีวิต 126 ราย ผู้เสียชีวิต 59 ราย (อัตราป่วยตายเป็นร้อยละ 31.9) และไม่ทราบผล 2 ราย (รูปที่ 2 ข และตารางที่ 1) นอกจากนี้ มีการรักษาแบบประคับประคอง 5 ราย

ตารางที่ 1 ลักษณะทางระบาดวิทยาและลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตระหว่างปี พ.ศ. 2558–2567 (N=187)

ตัวแปร	รวม (N=187)	รอดชีวิต (N=126)	เสียชีวิต (N=59)	P- value
เพศชาย ¹ — no. (%)	133 (71.1)	85 (67.5)	47 (79.7)	0.187
อายุ ² — year (SD)	48.3 (18.1)	46.3 (18.8)	52.0 (16.2)	0.0491
ดัชนีมวลกาย ² — kg/m ² (SD)	22.2 (4.7)	22.1 (4.5)	22.8 (5.6)	0.4905
สัญชาติ ³ — no. (%)				
ไทย	170 (91.4)	117 (92.9)	52 (89.7)	0.563
ไม่ใช่ไทย	16 (8.6)	9 (7.1)	6 (10.3)	
อาชีพ ¹ — no. (%)				
Blue collar	99 (67.8)	62 (61.4)	36 (81.8)	0.016
White collar	47 (32.3)	39 (38.6)	8 (18.2)	
โรคเบาหวาน ¹ — no. (%)	110 (60.1)	72 (58.1)	36 (63.2)	0.516
โรคความดันโลหิตสูง ¹ — no. (%)	76 (41.5)	55 (44.3)	20 (35.1)	0.240
โรคไขมันในเลือดสูง ¹ — no. (%)	72 (39.3)	52 (41.9)	19 (33.3)	0.271
โรคไตเรื้อรัง ¹ — no. (%)	32 (17.5)	25 (20.2)	7 (12.3)	0.197
โรคหัวใจและหลอดเลือด ¹ — no. (%)	26 (14.2)	17 (13.7)	9 (15.8)	0.711
โรคตับเรื้อรัง ¹ — no. (%)	21 (11.5)	11 (8.9)	10 (17.5)	0.091
โรคปอดเรื้อรัง ¹ — no. (%)	20 (10.9)	12 (9.7)	8 (14.0)	0.385
โรคมะเร็ง ³ — no. (%)	14 (7.5)	8 (6.4)	6 (10.5)	0.375
โรคติดเชื้อเอชไอวี ³ — no. (%)	5 (2.7)	4 (3.2)	1 (1.7)	1.000
การสูบบุหรี่ ¹ — no. (%)	55 (31.6)	40 (33.6)	14 (25.9)	0.312
การดื่มแอลกอฮอล์ ¹ — no. (%)	40 (22.9)	27 (22.7)	12 (21.8)	0.898
การได้รับยากดภูมิคุ้มกัน ³ — no. (%)	13 (7.1)	10 (8.1)	3 (5.3)	0.758
จังหวัดที่อยู่ขณะป่วย ¹ — no. (%)				
ภูเก็ต	143 (76.5)	89 (70.6)	53 (89.8)	0.004
ไม่ใช่ภูเก็ต	44 (23.5)	37 (29.4)	6 (10.2)	

ตัวแปร	รวม (N=187)	รอดชีวิต (N=126)	เสียชีวิต (N=59)	P- value
อำเภอที่อยู่ขณะป่วย ¹ — no. (%)				
เมืองภูเก็ต	80 (42.8)	50 (39.7)	30 (50.8)	0.037
กลางหรือกะทู้	63 (33.7)	39 (30.9)	23 (39.0)	
เกาะยาว	26 (13.9)	23 (18.3)	3 (5.1)	
อื่นๆ	18 (9.6)	14 (11.1)	3 (5.1)	
องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่อยู่ขณะป่วย ¹ — no. (%)				
เทศบาล	102 (58.0)	64 (54.2)	38 (67.9)	0.088
องค์การบริหารส่วนตำบล	74 (42.0)	54 (45.8)	18 (32.1)	
ฤดูกาลขณะป่วย ¹ — no. (%)				
ฤดูฝน	103 (58.5)	69 (58.5)	33 (58.9)	0.955
ฤดูหนาว	42 (23.9)	28 (23.7)	14 (25.0)	
ฤดูร้อน	31 (17.6)	21 (17.8)	9 (16.1)	
ปริมาณน้ำฝนขณะป่วย ⁴	285.9	296.9	279.2	0.6191
— mm (IQR)	(152.9– 451.1)	(152.9– 452.8)	(163.7– 420.3)	
อาการนำ ¹ — no. (%)				
หอบเหนื่อยหรือซีม	71 (38.8)	28 (22.9)	43 (72.9)	<0.001
ไม่หอบเหนื่อยหรือซีม	112 (61.2)	94 (77.1)	16 (27.1)	
ไข้ ¹ — no. (%)	134 (73.6)	85 (69.7)	48 (82.8)	0.062
หอบเหนื่อย ¹ — no. (%)	104 (57.5)	54 (44.6)	50 (86.2)	<0.001
อ่อนเพลีย ¹ — no. (%)	68 (37.6)	36 (29.7)	31 (53.5)	0.002
เบื่ออาหาร ¹ — no. (%)	56 (31.1)	31 (25.6)	25 (43.9)	0.014
ซีม ¹ — no. (%)	40 (22.2)	13 (10.7)	27 (52.6)	<0.001
ไอ ¹ — no. (%)	38 (21.1)	18 (14.9)	19 (33.3)	0.005
คลำได้ก้อน ¹ — no. (%)	34 (18.9)	33 (27.3)	0 (0.0)	<0.001
คลื่นไส้อาเจียน ¹ — no. (%)	33 (18.3)	25 (20.7)	8 (14.0)	0.289
ปวดท้อง ¹ — no. (%)	26 (14.4)	17 (14.1)	8 (14.0)	0.998
ถ่ายเหลว ¹ — no. (%)	22 (12.2)	11 (9.1)	11 (19.3)	0.054

ตัวแปร	รวม (N=187)	รอดชีวิต (N=126)	เสียชีวิต (N=59)	P- value
ปวดศีรษะ ³ — no. (%)	14 (7.8)	9 (7.4)	5 (8.8)	0.770
Pleuritic chest pain ³ — no. (%)	9 (5.0)	5 (4.1)	4 (7.0)	0.470
ชัก ³ — no. (%)	8 (4.4)	5 (4.1)	3 (5.3)	0.712
ปวดข้อ ³ — no. (%)	7 (3.9)	7 (5.8)	0 (0.0)	0.099
แผล ³ — no. (%)	5 (2.8)	5 (4.1)	0 (0.0)	0.178
อ่อนแรง ³ — no. (%)	5 (2.8)	3 (2.5)	2 (3.5)	0.656
ปัสสาวะแสบขัด ³ — no. (%)	5 (2.8)	5 (4.1)	0 (0.0)	0.178
ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มป่วยจนได้รับยา ต้านจุลชีพที่เหมาะสม ⁴ — day (IQR)	10 (6–23)	11 (6–29)	7 (3–16)	0.0288
รูปแบบของการติดเชื้อ ¹ — no. (%)				
การติดเชื้อแพร่กระจาย	115 (65.0)	68 (56.2)	47 (85.5)	<0.001
การติดเชื้อเฉพาะที่	62 (35.0)	53 (43.8)	8 (14.5)	
ระบบไหลเวียนโลหิต ¹ — no. (%)	131 (71.6)	75 (61.0)	55 (94.8)	<0.001
ปอด ¹ — no. (%)	79 (44.6)	40 (33.3)	39 (69.6)	<0.001
ม้าม ¹ — no. (%)	31 (17.6)	24 (20.0)	7 (12.7)	0.242
ผิวหนังและเนื้อเยื่ออ่อน ¹ — no. (%)	23 (13.1)	21 (17.5)	2 (3.6)	0.012
ระบบทางเดินปัสสาวะ ¹ — no. (%)	20 (11.4)	11 (9.2)	9 (16.4)	0.165
ตับ ¹ — no. (%)	17 (9.6)	12 (9.9)	5 (9.1)	0.863
ระบบน้ำเหลือง ³ — no. (%)	14 (7.9)	13 (10.8)	1 (1.8)	0.067
ระบบกระดูกและข้อ ³ — no. (%)	13 (7.4)	13 (10.8)	0 (0.0)	0.010
ต่อมลูกหมาก ³ — no. (%)	9 (5.1)	7 (5.8)	2 (3.6)	0.722
ต่อมน้ำลาย ³ — no. (%)	9 (5.1)	8 (6.7)	0 (0.0)	0.058
ระบบประสาท ³ — no. (%)	7 (4.0)	4 (3.3)	3 (5.5)	0.680
Peritoneal dialysis fluid ³ — no. (%)	4 (2.3)	4 (3.3)	0 (0.0)	0.310
ต่อมหมวกไต ³ — no. (%)	2 (1.1)	2 (1.7)	0 (0.0)	1.000
ระดับความรุนแรง ¹ — no. (%)				
มีภาวะติดเชื้อรุนแรง	19 (10.5)	14 (11.7)	5 (8.6)	<0.001

ตัวแปร	รวม (N=187)	รอดชีวิต (N=126)	เสียชีวิต (N=59)	P- value
มีภาวะช็อกจากการติดเชื้อ	59 (32.8)	9 (7.5)	50 (86.2)	
ไม่มีภาวะดังกล่าว	102 (56.7)	97 (80.8)	3 (5.2)	
สิ่งส่งตรวจแรกที่พบเชื้อ ³ — no. (%)				
เลือด	103 (55.1)	56 (44.4)	46 (77.9)	<0.001
หนอง	50 (26.7)	46 (36.5)	3 (5.1)	
เสมหะ	13 (7.0)	7 (5.6)	6 (10.2)	
ปัสสาวะ	7 (3.7)	3 (2.4)	4 (6.8)	
ชิ้นเนื้อ	6 (3.2)	6 (4.8)	0 (0.0)	
อื่นๆ	8 (4.3)	8 (6.3)	0 (0.0)	
Platelet ⁴ — cells/ μ L (IQR)	228,000 (135,000– 316,000)	259,000 (193,000– 365,000)	135,000 (85,000– 215,000)	<0.001
White blood cell ⁴ — cells/ μ L (IQR)	10,820 (7,630– 15,370)	11,000 (8,280– 14,930)	9,900 (5,540– 16,000)	0.1310
Absolute neutrophil count ⁴ — cells/ μ L (IQR)	8,763.8 (5,504.8– 12,995.7)	8,884.2 (5,964– 11,756.8)	8,103.0 (4,222.4– 14,240.0)	0.3867
Hemoglobin ² — g/dL (SD)	11.4 (0.18)	11.4 (0.20)	11.5 (0.40)	0.7824
Bicarbonate ⁴ — mmol/L (IQR)	21 (17–24)	22 (19– 25)	17 (13–21)	<0.001
AST ⁴ — U/L (IQR)	70 (37–151)	51 (31– 99)	128 (72– 248)	<0.001
ALT ⁴ — U/L (IQR)	48.5 (29– 108)	44 (25– 80)	83 (41– 122)	0.0003
Albumin ² — g/dL (SD)	2.8 (0.06)	2.96 (0.08)	2.41 (0.10)	<0.001

ตัวแปร	รวม (N=187)	รอดชีวิต (N=126)	เสียชีวิต (N=59)	P- value
Total bilirubin ⁴ — mg/dL (IQR)	0.99 (0.65– 2.16)	0.85 (0.49– 1.33)	1.74 (0.84– 3.13)	<0.001
BUN ⁴ — mg/dL (IQR)	19 (12–35.5)	16 (11– 24)	30.5 (19– 49)	<0.001
Creatinine ⁴ — mg/dL (IQR)	1.0 (0.7–1.6)	0.9 (0.6– 1.3)	1.4 (0.8– 2.2)	<0.001
GFR ⁴ — mL/min/1.73 m ² (IQR)	83.2 (40.5– 110.6)	90.5 (50.1– 115.4)	53.7 (28.5– 100.1)	0.0024
Lactate ⁴ — mmol/L (IQR)	2.7 (1.6–5.1)	1.8 (1.2– 2.9)	4.9 (2.9– 6.8)	<0.001
Prothrombin time ⁴ — second (IQR)	14.4 (13.1– 16.4)	13.7 (12.5– 14.6)	15.6 (14.0– 17.6)	<0.001
ประเภทผู้ป่วย ³ — no. (%)				
ผู้ป่วยใน	179 (95.7)	121 (96.0)	58 (98.3)	0.666
ผู้ป่วยนอก	8 (4.3)	5 (4.0)	1 (1.7)	
จำนวนวันนอนโรงพยาบาล ⁴ — day (IQR)	15 (4–24)	18 (9–27)	4 (2–17)	<0.001
ยาต้านจุลชีพขนานแรกที่เหมาะสมในระยะเข้มข้น ³ — no. (%)				
เซฟตาไซด์ิม	78 (46.4)	66 (54.5)	12 (26.1)	<0.001
เมโรพีแนม	61 (36.3)	33 (27.3)	28 (60.9)	
อิโมพีแนม	9 (5.4)	9 (7.4)	0 (0.0)	
อะม็อกซิซิลลิน-คลาวูลานะต	2 (1.2)	2 (1.7)	0 (0.0)	
ไม่ได้รับยาขนานดังกล่าว	18 (10.7)	11 (9.1)	6 (13.0)	

ตัวแปร	รวม (N=187)	รอดชีวิต (N=126)	เสียชีวิต (N=59)	P- value
ยาด้านจุลชีพขนานแรกที่เหมาะสมในระยะกำจัดเชื้อ ³				
— no. (%)				
ไตรเมโทพริม-ซัลฟาเมทอกซาโซล	93 (62.0)	86 (73.5)	7 (21.9)	<0.001
อะม็อกซิซิลลิน-คลาวูลานเนต	20 (13.3)	20 (17.1)	0 (0.0)	
ซิโปรฟลอกซาซิน	2 (1.3)	2 (1.7)	0 (0.0)	
ไม่ได้รับยาขนานดังกล่าว	35 (23.4)	9 (7.7)	25 (78.1)	
การควบคุมแหล่งติดเชื้อ ¹	79 (45.4)	73 (60.3)	5 (9.6)	<0.001
— no. (%)				
การได้รับยากระตุ้นความดันโลหิต ¹	49 (29.2)	8 (6.8)	41 (82.0)	<0.001
— no. (%)				
การใส่เครื่องช่วยหายใจ ¹	81 (47.6)	36 (30.5)	45 (88.2)	<0.001
— no. (%)				
การบำบัดทดแทนไต ¹ — no. (%)	30 (17.9)	13 (11.0)	17 (34.7)	<0.001
การติดเชื้อแทรกซ้อนในโรงพยาบาล ¹ — no. (%)	39 (22.0)	22 (18.5)	17 (29.8)	0.090

¹Chi-square test ²Independent t-test ³Fisher's exact test ⁴Mann-Whitney U test; จำนวนรวมของบางตัวแปรอาจไม่เท่ากับจำนวนรวมทั้งหมดเนื่องจากมีข้อมูลบางส่วนไม่ครบถ้วน

การศึกษาเชิงวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิส 185 ราย ที่ทราบผลลัพธ์ทางคลินิกเพื่อเปรียบเทียบลักษณะทางระบาดวิทยาและลักษณะทางคลินิกระหว่างกลุ่มที่รอดชีวิตและเสียชีวิตพบว่า กลุ่มผู้ป่วยที่เสียชีวิตมีอายุมากกว่า มีสัดส่วนของผู้ประกอบอาชีพประเภท Blue collar สูงกว่า และมีสัดส่วนของสถานที่เริ่มป่วยในจังหวัดภูเก็ตสูงกว่ากลุ่มที่รอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ กลุ่มที่เสียชีวิตยังมีสัดส่วนของการติดเชื้อแบบแพร่กระจายสูงกว่า รวมทั้งมีสัดส่วนของพยาธิสภาพในระบบไหลเวียนโลหิตและปอดสูงกว่า และมีสัดส่วนของอาการหอบเหนื่อย อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร ชี้น และไอสูงกว่ากลุ่มที่รอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ ในทางตรงกันข้าม ไม่พบผู้ป่วยเสียชีวิตในผู้ป่วยที่มีอาการปวดข้อ ปัสสาวะแสบขัด มีแผล คลำได้ก้อน หรือมีพยาธิสภาพในระบบกระดูกและข้อ ต่อม้าน้ำลาย ต่อมหมวกไต และ Peritoneal dialysis fluid อีกทั้ง ผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพในระบบผิวหนังและเนื้อเยื่ออ่อนส่วนใหญ่อรอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ พบว่ากลุ่มผู้ป่วยที่เสียชีวิตมีระดับ AST, ALT, Total bilirubin, BUN, Creatinine, Lactate และ Prothrombin time สูงกว่ากลุ่มที่รอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ

ขณะที่มีระดับ Platelet, Bicarbonate, Albumin และ GFR ต่ำกว่ากลุ่มที่รอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ กลุ่มผู้ป่วยที่รอดชีวิตได้รับการควบคุมแหล่งติดเชื้อ (Source control) มากกว่ากลุ่มที่เสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ และมีจำนวนวันนอนโรงพยาบาล รวมทั้งระยะเวลาตั้งแต่เริ่มป่วยจนได้รับยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมนานกว่ากลุ่มที่เสียชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ ปัจจัยอื่นที่มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์ทางคลินิก ได้แก่ ระดับความรุนแรงของภาวะติดเชื้อ สิ่งส่งตรวจแรกที่พบเชื้อ ยาต้านจุลชีพชนิดแรกที่เหมาะสมในระยะเข้มข้นและระยะกำจัดเชื้อ การได้รับยากระตุ้นความดันโลหิต การใส่เครื่องช่วยหายใจ และการบำบัดทดแทนไต (ตารางที่ 1) สำหรับผลตรวจทางห้องปฏิบัติการเพิ่มเติม ไม่พบการตรวจระดับ Procalcitonin ในผู้ป่วยรายใด ขณะที่มีการตรวจระดับ Erythrocyte sedimentation rate ในผู้ป่วย 6 ราย (ค่าเฉลี่ย 67.3 mm/h, SD 20.1) โดยไม่พบผู้เสียชีวิตในกลุ่มนี้ นอกจากนี้ มีการตรวจระดับ C-reactive protein ในผู้ป่วย 6 ราย (ค่าเฉลี่ย 136.3 µg/mL, SD 42.9) และพบผู้เสียชีวิต 1 ราย ซึ่งมีระดับ C-reactive protein 82.8 µg/mL

การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบพหุพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิส ได้แก่ พยาธิสภาพในระบบไหลเวียนโลหิต (aOR 6.20, 95% CI: 1.20–31.96) พยาธิสภาพที่ปอด (aOR 3.18, 95% CI: 1.32–7.65) ระดับไบคาร์บอเนต (aOR 0.71, 95% CI: 0.53–0.95) และการควบคุมแหล่งติดเชื้อ (aOR 0.16, 95% CI: 0.05–0.48) (ตารางที่ 2) โดยสมการถดถอยที่อธิบายความสัมพันธ์ดังกล่าวคือ $\ln(\text{Odds การเสียชีวิต}) = 3.08 - (4.93 \times \text{เพศ}) + (0.02 \times \text{อายุ}) + (1.82 \times \text{พยาธิสภาพในระบบไหลเวียนโลหิต}) + (1.16 \times \text{พยาธิสภาพที่ปอด}) - (0.34 \times \text{ระดับไบคาร์บอเนต}) - (1.83 \times \text{การควบคุมแหล่งติดเชื้อ}) + (0.26 \times \text{เพศ} \times \text{ระดับไบคาร์บอเนต})$ ทั้งนี้ การประเมินความเหมาะสมของแบบจำลองพบว่า ค่า Hosmer-Lemeshow goodness of fit เท่ากับ 7.20 ($P\text{-value} = 0.5153$) และค่าพื้นที่ใต้โค้ง ROC เท่ากับ 0.87

ตารางที่ 2 ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ระหว่างปี พ.ศ. 2558–2567 จากการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบตัวแปรเดียวและแบบพหุ (N=160)

ตัวแปร	Crude ORs (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)
เพศ		
หญิง	1	1
ชาย	0.003 (1.7×10^{-5} –0.58)	0.007 (1.9×10^{-5} –2.72)
อายุ	1.02 (0.99–1.04)	1.02 (0.99–1.05)
ระบบไหลเวียนโลหิต		
ไม่พบ	1	1
พบพยาธิสภาพ	11.73 (3.47–39.63)	6.20 (1.20–31.96)*
ปอด		

ตัวแปร	Crude ORs (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)
ไม่พบ	1	1
พบพยาธิสภาพ	4.59 (2.31–9.10)	3.18 (1.32–7.65)*
ระดับไบคาร์บอเนต	0.66 (0.51–0.87)	0.71 (0.53–0.95)*
การควบคุมแหล่งติดเชื้อ (Source control)		
ไม่ได้ทำ	1	1
ได้ทำ	0.07 (0.03–0.19)	0.16 (0.05–0.48)*
อิทธิพลร่วมระหว่างเพศและ ระดับไบคาร์บอเนต	1.39 (1.05–1.83)	1.30 (0.96–1.76)

Adjusted ORs ปรับด้วยตัวแปรเพศ อายุ ระบบไหลเวียนโลหิต ปอด ระดับไบคาร์บอเนต การควบคุมแหล่งติดเชื้อ และอิทธิพลร่วมระหว่างเพศและระดับไบคาร์บอเนต; *นัยสำคัญทางสถิติที่ P -value <0.05

อภิปรายผล

จำนวนผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตระหว่างปี พ.ศ. 2558–2567 มีแนวโน้มคงที่ ซึ่งแตกต่างจากแนวโน้มจำนวนผู้ป่วยในระบบรายงาน 506 ที่พบว่าการรายงานลดลงในช่วงการระบาดของโรคโควิด-19 ในปี พ.ศ. 2563 (DDC, Division of Epidemiology, 2023) แสดงถึงความสำคัญของฐานข้อมูลทางห้องปฏิบัติการในการระบุจำนวนผู้ป่วยที่แท้จริง สอดคล้องกับการศึกษาของ Contarino et al. (2024) ที่พบว่าการรายงานโรคติดต่อที่ต้องเฝ้าระวังลดลงอย่างมีนัยสำคัญในช่วงการระบาดของโรคโควิด-19 เมื่อเทียบกับช่วงก่อนการระบาด โดยโรคติดเชื้อระบบทางเดินหายใจลดลงมากที่สุด รองลงมาคือโรคติดเชื้อระบบทางเดินอาหารและน้ำ และโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ ขณะที่โรคติดเชื้อจากการสัมผัสยังคงมีการรายงานผู้ป่วยอย่างต่อเนื่อง และไม่พบความแตกต่างอย่างชัดเจนในช่วงก่อนและระหว่างการระบาดของโรคโควิด-19 ทั้งนี้จำนวนผู้ป่วยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลงสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนขณะป่วย และพบผู้ป่วยมากที่สุดในฤดูฝน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาก่อนหน้า (Zheng et al., 2023) และบ่งชี้ถึงการคงอยู่ของเชื้อ *Burkholderia* spp. ในสิ่งแวดล้อม รวมทั้งโอกาสการสัมผัสเชื้อที่แตกต่างกันตามฤดูกาล นอกจากนี้ ผู้ป่วยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพประเภท Blue collar ซึ่งมีลักษณะงานที่ต้องสัมผัสกับดิน น้ำ หรือสิ่งแวดล้อมโดยตรง สะท้อนถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ เชื้อก่อโรค และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นปัจจัยร่วมต่อการเกิดโรคเมลิออยโดสิส (Dance, 2000) ผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตประมาณหนึ่งในห้ามีสถานที่เริ่มป่วยอยู่ในจังหวัดพังงา เมื่อพิจารณาในระดับตำบลพบว่าผู้ป่วยจากตำบลเกาะยาวน้อยมีจำนวนมากที่สุด และมีจำนวนมากกว่าผู้ป่วยของแต่ละตำบลในจังหวัดภูเก็ต ทั้งนี้ Finkelstein et al. (2000) พบการกระจายของเชื้อ *Burkholderia*

pseudomallei ในดินและน้ำครอบคลุมทุกจังหวัดในภาคใต้ของประเทศไทย นอกจากนี้ การศึกษานี้พบว่าสัดส่วนของผู้ป่วยที่อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลสูงกว่าเขตองค์การบริหารส่วนตำบล (ร้อยละ 58 เทียบกับร้อยละ 42) ซึ่งแตกต่างจากภาพรวมระดับประเทศที่ผู้ป่วยส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล อย่างไรก็ตาม ปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคยังคงมีลักษณะคล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะการประกอบอาชีพประเภท Blue collar และการมีโรคเบาหวาน (DDC, Division of Epidemiology, 2022; Selvam et al., 2022) ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Hantrakun et al. (2019) โดยพบว่าสัดส่วนของผู้ป่วยเพศชายใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 71.1 เทียบกับร้อยละ 68.0) รวมทั้งสัดส่วนของการตรวจพบพยาธิสภาพในระบบไหลเวียนโลหิต (ร้อยละ 71.6 เทียบกับร้อยละ 69.0) อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยในการศึกษานี้มีค่ากลางอายุน้อยกว่า (48.3 ปี เทียบกับ 54.0 ปี) และมีสัดส่วนของโรคเบาหวานสูงกว่า (ร้อยละ 60.1 เทียบกับร้อยละ 43.0) นอกจากนี้ยังพบสัดส่วนของโรคความดันโลหิตสูงและโรคไตเรื้อรังสูงกว่า (ร้อยละ 41.5 และ 17.5 เทียบกับร้อยละ 15.0 และ 11.0 ตามลำดับ) เมื่อเทียบกับผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสในระดับประเทศ อีกทั้งยังมีสัดส่วนของการสูบบุหรี่สูงกว่าประชาชนทั่วไป (ร้อยละ 31.6 เทียบกับร้อยละ 15.2) (Aekplakorn et al., 2021) ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างโรคติดเชื้อ โรคไม่ติดต่อเรื้อรัง และปัจจัยกำหนดสุขภาพ โดยเฉพาะในกลุ่มวัยทำงานของจังหวัดภูเก็ต ดังนั้น แนวทางการดูแลสุขภาพแบบครอบคลุมผสมผสาน (Comprehensive care) จึงมีบทบาทสำคัญในการลดภาระโรค (Hanson et al., 2021; Meumann et al., 2026)

อาการไข้และการพบพยาธิสภาพในระบบไหลเวียนโลหิตหรือปอดเป็นลักษณะที่พบได้บ่อยที่สุดในการศึกษานี้ นอกจากนี้ยังพบลักษณะทางคลินิกที่พบได้ไม่บ่อยในผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิส ได้แก่ การพบพยาธิสภาพที่ต่อมลูกหมาก ต่อมไทรอยด์ในผู้ใหญ่ ระบบประสาท ต่อมหมวกไต ตับอ่อน และอัณฑะ เป็นต้น อีกทั้ง ประมาณสองในสามของผู้ป่วยมีลักษณะของการติดเชื้อแบบแพร่กระจาย และประมาณหนึ่งในสามมีภาวะช็อกจากการติดเชื้อ ซึ่งสอดคล้องกับหลายการศึกษาก่อนหน้า (DDC, Division of Communicable Disease, 2025; Gassiep et al., 2020; Sopapong, 2022; Stewart et al., 2017) ค่ามัธยฐานของจำนวนวันนอนโรงพยาบาลในการศึกษานี้สอดคล้องกับแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่ได้รับยาต้านจุลชีพในระยะเข้มข้นเป็นเวลาอย่างน้อย 10-14 วัน อย่างไรก็ตาม ในกลุ่มผู้ป่วยที่เสียชีวิตพบว่าค่ามัธยฐานของจำนวนวันนอนโรงพยาบาลเพียง 4 วัน ซึ่งสะท้อนถึงลักษณะการดำเนินโรคเมลิออยโดสิสที่รวดเร็วและมีความรุนแรง จึงจำเป็นต้องได้รับการวินิจฉัยและการรักษาที่เหมาะสมอย่างทันท่วงที (DDC, Division of Communicable Disease, 2021) นอกจากนี้ ยังพบการติดเชื้อแทรกซ้อนในโรงพยาบาลในการศึกษานี้มีสัดส่วนสูงกว่าที่รายงานในการศึกษาของ Churuangsu et al. (2016) (ร้อยละ 22.0 เทียบกับร้อยละ 12.5) อัตราป่วยตายของผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสที่มีผลเพาะเชื้อยืนยันทางห้องปฏิบัติการของโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตในช่วงการศึกษานี้ลดลงจากช่วง พ.ศ. 2555–2558 (ร้อยละ 31.9 เทียบกับ ร้อยละ 33.0) (DDC, Division of Communicable Disease, 2021) นอกจากนี้ ค่ามัธยฐานของระยะเวลาตั้งแต่เริ่มป่วยจนได้รับยาต้านจุลชีพที่เหมาะสมเท่ากับ 10 วัน และพบว่าผู้ป่วยที่ไม่ได้รับยาต้านจุลชีพ

ขนานแรกที่เหมาะสมในระยะเข้มข้นและระยะกำจัดเชื้อมีสัดส่วนร้อยละ 10.7 และร้อยละ 23.4 ตามลำดับ ดังนั้น การพัฒนาศักยภาพของบุคลากรที่เกี่ยวข้องในสถานพยาบาลทุกระดับอาจช่วยลดอัตราป่วยตายจากโรคmelioidosis ได้ กรณีตัวอย่างในการพิจารณาให้ยาต้านจุลชีพที่ครอบคลุมเชื้อแก่ผู้ป่วย ได้แก่ (1) เคยมีประวัติเป็นโรคmelioidosis (2) อาศัยอยู่ในแหล่งระบาด และมีโรคประจำตัว เช่น โรคเบาหวาน โรคไตเรื้อรัง โรคตับเรื้อรัง โรคธาลัสซีเมียชนิดรุนแรง หรือการได้รับยากดภูมิคุ้มกัน และการดำเนินชีวิตที่ต้องสัมผัสดินและน้ำโดยตรง (DDC, Division of Communicable Disease, 2021) ทั้งนี้ จังหวัดภูเก็ตจัดเป็นพื้นที่แหล่งระบาดของโรคmelioidosis เนื่องจากมีอุบัติการณ์ของโรคมามากกว่า 2 ต่อแสนประชากรต่อปี ร่วมกับเคยมีรายงานการตรวจพบเชื้อในสิ่งแวดล้อม (DDC, Division of Epidemiology, 2020; Finkelstein et al., 2000) นอกจากนี้ การบูรณาการเทคโนโลยีการวินิจฉัยร่วมกับการพัฒนาแนวทางการดูแลรักษาอย่างเป็นระบบสามารถลดอัตราป่วยตายได้อย่างมีนัยสำคัญ (Center for Medical Genomics, 2025; DDC, Division of Communicable Disease, 2025; Janon, 2022)

ปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเสียชีวิตจากโรคmelioidosisในการศึกษานี้มีความสอดคล้องกับหลายการศึกษา ก่อนหน้า (Chayangsu et al., 2024; Chien et al., 2018; Kamaruddin et al., 2021) นอกจากนี้ การตรวจพบพยาธิสภาพที่ผิวหนังและเนื้อเยื่ออ่อน หรือระบบกระดูกและข้อมีความสัมพันธ์กับการรอดชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Domthong et al., 2016 ทั้งนี้ การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบพหุพบว่า การเสียชีวิตของผู้ป่วยโรคmelioidosisพบสูงขึ้นในผู้ป่วยที่มีพยาธิสภาพในระบบไหลเวียนโลหิต (aOR 6.20, 95% CI: 1.20–31.96) หรือมีพยาธิสภาพที่ปอด (aOR 3.18, 95% CI: 1.32–7.65) ในทางกลับกัน ผู้ป่วยที่มีระดับไบคาร์บอเนตสูงขึ้น (aOR 0.71, 95% CI: 0.53–0.95) หรือได้รับการควบคุมแหล่งติดเชื้อ (Source control) (aOR 0.16, 95% CI: 0.05–0.48) มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตที่ลดลง นอกจากนี้ การประเมินสมการถดถอยพบค่า Hosmer–Lemeshow goodness-of-fit เท่ากับ 7.20 (P -value = 0.5153) แสดงว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างค่าที่แบบจำลองทำนายกับค่าที่สังเกตได้จริง สะท้อนว่าแบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูลดี นอกจากนี้ ค่าพื้นที่ใต้โค้ง ROC เท่ากับ 0.87 บ่งชี้ว่าแบบจำลองมีความสามารถในการจำแนกผู้ป่วยที่เสียชีวิตและรอดชีวิตได้ในระดับดีมาก (Thakkinstian, 2020) กรณีตัวอย่าง นาย A อายุ 48 ปี ตรวจพบเชื้อ *Burkholderia pseudomallei* ด้วยวิธีการเพาะแยกเชื้อในเลือด ต่อมาได้รับการวินิจฉัยว่าเป็น Melioidosis empyema thoracis และได้รับการผ่าตัด Thoracotomy โดยระดับไบคาร์บอเนตครั้งแรกเมื่อผู้ป่วยได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลเท่ากับ 25 mmol/L ดังนั้น ความน่าจะเป็นของการเสียชีวิตเมื่อคำนวณจากสมการถดถอย $\ln$ (Odds การเสียชีวิต) = $3.08 - (4.93 \times 1) + (0.02 \times 48) + (1.82 \times 1) + (1.16 \times 1) - (0.34 \times 25) - (1.83 \times 1) + (0.26 \times 1 \times 25)$ เท่ากับ 0.149 (ร้อยละ 14.9)

การศึกษานี้มีจุดแข็งคือการบูรณาการข้อมูลผู้ป่วยโรคmelioidosisที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตจากหลายฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ซึ่งช่วยสะท้อนลักษณะทางระบาดวิทยาและลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วยได้อย่างครอบคลุม อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ ได้แก่ (1) ผู้ป่วยบางรายมีโรคร่วมหลายชนิด ซึ่ง

อาจส่งผลให้ลักษณะทางคลินิกและการดูแลรักษามีความทับซ้อนกันได้ (2) แบบจำลองดังกล่าวอาศัยข้อมูลจากผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในโรงพยาบาลศูนย์เพียงแห่งเดียว และยังไม่ได้รับการทดสอบกับชุดข้อมูลภายนอกหรือชุดข้อมูลที่มีขนาดใหญ่กว่า ดังนั้น การนำแบบจำลองไปใช้จึงควรพิจารณาพร้อมกับปัจจัยแวดล้อมทางคลินิก และ (3) การศึกษานี้ใช้ค่าผลตรวจทางห้องปฏิบัติการครั้งแรกเมื่อผู้ป่วยได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลในการวิเคราะห์ ซึ่งอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนจากผลลัพธ์ทางคลินิกได้มากกว่าการใช้ค่ากลางของผลตรวจตลอดช่วงการรักษา สำหรับการศึกษาในอนาคต อาจพิจารณาประเด็นเพิ่มเติม ได้แก่ รายละเอียดการบริหารยาต้านจุลชีพและการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสจำแนกตามแผนก การควบคุมโรคเบาหวานของผู้ป่วย และการกลับเป็นซ้ำของโรค ทั้งนี้ ในการศึกษาพบผู้ป่วย 7 ราย (ร้อยละ 3.7) ที่มีผลตรวจพบเชื้อจากการเพาะแยกเชื้ออย่างน้อย 2 ครั้ง โดยมีช่วงห่างระหว่างการตรวจอย่างน้อย 12 เดือน

สรุปผล

ผู้ป่วยโรคเมลิออยโดสิสที่ได้รับการรักษาที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตมีแนวโน้มจำนวนคงที่ และมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นวัยทำงานที่ประกอบอาชีพใช้แรงงานเป็นหลัก และมีโรคไม่ติดต่อเรื้อรังร่วมด้วย ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการเสียชีวิตของผู้ป่วย ได้แก่ การมีพยาธิสภาพในระบบไหลเวียนโลหิตหรือปอด การมีระดับไบคาร์บอเนตในเลือดต่ำ และการไม่ได้รับการควบคุมแหล่งติดเชื้อ ทั้งนี้ ผู้ป่วยประมาณหนึ่งในสามมีภาวะช็อกจากการติดเชื้อและเสียชีวิต โรคเมลิออยโดสิสจึงยังคงเป็นปัญหาท้าทายที่ต้องอาศัยการส่งเสริมการป้องกัน การบูรณาการเทคโนโลยีการวินิจฉัย และการพัฒนาแนวทางการดูแลรักษาอย่างเป็นระบบร่วมกัน เพื่อลดอุบัติการณ์และอัตราป่วยตายจากโรคเมลิออยโดสิส

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระขอบคุณ กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค และคณะสาธารณสุขศาสตร์มหาวิทยาลัยมหิดล ที่ได้มอบแนวคิดและแรงบันดาลใจในการศึกษาด้านระบาดวิทยา ขอขอบพระคุณงานป้องกันควบคุมโรคและระบาดวิทยา กลุ่มงานเวชกรรมสังคม โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ที่ได้ร่วมแบ่งปันประสบการณ์ด้านระบาดวิทยา และขอขอบพระคุณกลุ่มงานเทคนิคการแพทย์และพยาธิวิทยาคลินิก และกลุ่มงานเวชระเบียนและข้อมูลทางการแพทย์ โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ที่ได้ให้การสนับสนุนงานวิชาการขององค์กร

เอกสารอ้างอิง

Aekplakorn, W., Puckcharern, H., & Satheannoppakao, W. (2021). *The 6th Thai National Health Examination Survey 2019–2020*. Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol

University; Health Systems Research Institute.

<https://kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/5425>

Center for Medical Genomics. (2025, August 12). *Mukdahan Hospital: A game changer in the fight against melioidosis* [Status update with image]. Facebook.

<https://www.facebook.com/CMGrama/posts/1547197449952829/>

Chayangsu, S., Suankratay, C., Tantraworasin, A., & Khorana, J. (2024). The predictive factors associated with in-hospital mortality of melioidosis: A cohort study. *Medicina*, 60(4), Article 654. <https://doi.org/10.3390/medicina60040654>

Chien, J. M.-F., Saffari, S. E., Tan, A.-L., & Tan, T.-T. (2018). Factors affecting clinical outcomes in the management of melioidosis in Singapore: A 16-year case series. *BMC Infectious Diseases*, 18, Article 482. <https://doi.org/10.1186/s12879-018-3393-1>

Churuangsu, C., Chusri, S., Hortiwakul, T., Charernmak, B., & Silpapojakul, K. (2016). Characteristics, clinical outcomes and factors influencing mortality of patients with melioidosis in southern Thailand: A 10-year retrospective study. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 9(3), 256–260. <https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2016.01.034>

Contarino, F., Bella, F., Randazzo, C., Contrino, M. L., & Di Pietro, E. (2024). Impact of the COVID-19 pandemic on infectious diseases reporting. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, 65(2), E145–E153. <https://doi.org/10.15167/2421-4248/jpmh2024.65.2.3197>

Dance, D. A. B. (2000). Ecology of *Burkholderia pseudomallei* and the interactions between environmental *Burkholderia* spp. and human–animal hosts. *Acta Tropica*, 74(2–3), 159–168. [https://doi.org/10.1016/S0001-706X\(99\)00066-2](https://doi.org/10.1016/S0001-706X(99)00066-2)

Department of Disease Control, Division of Communicable Diseases. (2021). *Guideline of melioidosis*. Aksorn Graphic and Design.

<http://klb.ddc.moph.go.th/dataentry/handbook/form/129>

Department of Disease Control, Division of Communicable Diseases. (2025, June 22). *Capacity building meeting for medical personnel on screening, diagnosis, and management of leptospirosis and melioidosis* [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=0J8HFeDsAVI>

- Department of Disease Control, Division of Epidemiology. (2020). *Case definition for communicable diseases surveillance, Thailand, 2020*.
<https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1142920210518092542.pdf>
- Department of Disease Control, Division of Epidemiology. (2022). *Annual epidemiological surveillance report 2022*. https://apps-doe.moph.go.th/boeeng/annual/Annual/Annual_Report_2565.pdf
- Department of Disease Control, Division of Epidemiology. (2023). *Annual epidemiological surveillance report 2023*. <https://apps-doe.moph.go.th/boeeng/annual/Annual/Annual%20Report%202023.pdf>
- Department of Disease Control, Division of Epidemiology. (2024). *Melioidosis*.
<http://doe1.moph.go.th/surdata/disease.php?dcontent=old&ds=72>
- Domthong, P., Chaisuksant, S., & Sawanyawisuth, K. (2016). What clinical factors are associated with mortality in septicemic melioidosis? A report from an endemic area. *Journal of Infection in Developing Countries*, 10(4), 404–409. <https://doi.org/10.3855/jidc.6455>
- Finkelstein, R. A., Atthasampunna, P., & Chulasamaya, M. (2000). *Pseudomonas (Burkholderia) pseudomallei* in Thailand, 1964–1967: Geographic distribution of the organism, attempts to identify cases of active infection, and presence of antibody in representative sera. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 62(2), 232–239.
<https://doi.org/10.4269/ajtmh.2000.62.232>
- Gassiep, I., Armstrong, M., & Norton, R. (2020). Human melioidosis. *Clinical Microbiology Reviews*, 33(2), Article e00006-19. <https://doi.org/10.1128/CMR.00006-19>
- Hanson, J., Smith, S., Stewart, J., Horne, P., & Ramsamy, N. (2021). Melioidosis—A disease of socioeconomic disadvantage. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 15(6), Article e0009544. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009544>
- Hantrakun, V., Kongyu, S., Klaytong, P., Rongsumlee, S., Day, N. P. J., Peacock, S. J., Hinjoy, S., & Limmathurotsakul, D. (2019). Clinical epidemiology of 7126 melioidosis patients in Thailand and the implications for a national notifiable diseases surveillance system. *Open Forum Infectious Diseases*, 6(12), Article ofz498. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofz498>

- Janon, R. (2022). Outcomes of hydrocortisone plus thiamine treatment for patients with melioidosis septicemia in Mukdahan Hospital. *Mahasarakham Hospital Journal*, 19(1), 135–145. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/MKHJ/article/view/256117>
- Kamaruddin, M., Wan-Arfah, N., Naing, N. N., Hassan, M. R. A., & Chan, H.-K. (2021). The Cox model of predicting mortality among melioidosis patients in Northern Malaysia: A retrospective study. *Medicine*, 100(25), Article e26160. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000026160>
- Limmathurotsakul, D., Golding, N., Dance, D. A. B., Messina, J. P., Pigott, D. M., Moyes, C. L., Rolim, D. B., Bertherat, E., Day, N. P. J., Peacock, S. J., & Hay, S. I. (2016). Predicted global distribution of *Burkholderia pseudomallei* and burden of melioidosis. *Nature Microbiology*, 1, Article 15008. <https://doi.org/10.1038/nmicrobiol.2015.8>
- Meumann, E. M., Rajahram, G., Woolley, S. D., Smith, S., & Gassiep, I. (2026). Treatment of melioidosis. *Infectious Disease Clinics of North America*, 40(1), 127–147. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2025.12.002>
- Parietti, M. (2025, September 21). *Blue-collar vs. white-collar jobs: What's the difference?* Investopedia. <https://www.investopedia.com/articles/wealth-management/120215/blue-collar-vs-white-collar-different-social-classes.asp>
- Selvam, K., Ganapathy, T., Najib, M. A., Khalid, M. F., Abdullah, N. A., Harun, A., Wan Mohammad, W. M. Z., & Aziah, I. (2022). Burden and risk factors of melioidosis in Southeast Asia: A scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(23), Article 15475. <https://doi.org/10.3390/ijerph192315475>
- Singer, M., Deutschman, C. S., Seymour, C. W., Shankar-Hari, M., Annane, D., Bauer, M., Bellomo, R., Bernard, G. R., Chiche, J.-D., Coopersmith, C. M., Hotchkiss, R. S., Levy, M. M., Marshall, J. C., Martin, G. S., Opal, S. M., Rubenfeld, G. D., van der Poll, T., Vincent, J.-L., & Angus, D. C. (2016). The third international consensus definitions for sepsis and septic shock (Sepsis-3). *JAMA*, 315(8), 801–810. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.0287>
- Sopapong, R. (2022). Melioidosis study in Yasothon Hospital. *Yasothon Medical Journal*, 24(2). <https://he04.tci-thaijo.org/index.php/hciyasohos/article/view/315>
- Stewart, J. D., Smith, S., Binotto, E., McBride, W. J. H., Currie, B. J., & Hanson, J. (2017). The epidemiology and clinical features of melioidosis in Far North Queensland: Implications for

patient management. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 11(3), Article e0005411.

<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005411>

Thai Meteorological Department. (n.d.). *Monthly meteorological summary*. Retrieved June 30, 2025, from <https://www.tmd.go.th/climate/summarymonthly>

Thai Meteorological Department. (n.d.). *Seasons in Thailand*. Retrieved June 30, 2025, from <https://tmd.go.th/info/ฤดูกาลของประเทศไทย>

Thakkinian, A. (2020). *RACE 626 advanced statistical analysis in clinical research: Part I: Logistic regression analysis*. Department of Clinical Epidemiology and Biostatistics, Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University.
https://www.rama.mahidol.ac.th/ceb/sites/default/files/public/pdf/ACADEMIC/2021/Epi/RA/CE625/Logistic_module_2020.pdf

Wiersinga, W. J., Currie, B. J., & Peacock, S. J. (2012). Melioidosis. *New England Journal of Medicine*, 367(11), 1035–1044. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1204699>

Zheng, W., Kuang, S., Zhong, C., Zhou, J., Long, W., Xiao, S., & Wu, B. (2023). Risk factors for melioidosis mortality and epidemics: A multicentre, 10-year retrospective cohort study in northern Hainan. *Infectious Diseases and Therapy*, 12(3), 951–964.
<https://doi.org/10.1007/s40121-023-00768-3>

