

ข้อเสนอเชิงนโยบาย: การศึกษาระบาดวิทยาโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส จังหวัดนครราชสีมา

อินทร์ สุเกษม¹ พชรินทร์ ยูพา^{2*}

¹นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการพิเศษ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา

^{2*}อาจารย์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

บทคัดย่อ

โรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส (*Streptococcus suis* infection) เป็นโรคติดต่อจากสัตว์สู่คนที่ยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญในจังหวัดนครราชสีมา การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางระบาดวิทยา พัฒนาตัวแบบพยากรณ์โรค วิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยง และเสนอแนะแนวทางป้องกันควบคุมโรค เป็นการวิจัยแบบผสมผสานประกอบด้วย 1) การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนาจากฐานข้อมูล DDS ในผู้ป่วยยืนยันด้วยการเพาะเชื้อจาก Sterile site specimens ระหว่าง 1 มกราคม - 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 จำนวน 120 ราย 2) การพัฒนาตัวแบบพยากรณ์รายเดือนด้วยเทคนิค ARIMA จากข้อมูล 10 ปี 3) การศึกษาแบบ Matched case-control study ในอำเภอเมืองนครราชสีมา โดยจับคู่ผู้ป่วย 16 ราย กับกลุ่มควบคุม 64 ราย วิเคราะห์ด้วย Conditional logistic regression

ผลการศึกษา พบผู้ป่วย 120 ราย อัตราป่วย 4.60 ต่อแสนคน สูงกว่าระดับเขต 1.53 เท่า มีผู้เสียชีวิต 9 ราย อัตราป่วยตาย ร้อยละ 7.5 ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 70.83) อายุมีฐาน 61 ปี (IQR 52-70) ประกอบอาชีพรับจ้าง (ร้อยละ 34.17) และเกษตรกร (ร้อยละ 20.83) กระจายใน 26 อำเภอ โดยอำเภอโนนแดงมีอัตราสูงสุด (16.15 ต่อประชากรแสนคน, RR = 3.51) การระบาดเพิ่มสูงในฤดูร้อนและฝน สูงสุดเดือนกรกฎาคม (17 ราย) และมีกุนายน (15 ราย) อาการทางคลินิกบ่อยคือไข้สูง (ร้อยละ 95.05) เยื่อหุ้มสมองอักเสบ (ร้อยละ 70.30) และหูตึง/หูหนวก (ร้อยละ 64.36) ตัวแบบ ARIMA(1,1,1)(0,1,1) มีความเหมาะสมสูงสุด พยากรณ์ผู้ป่วยปี พ.ศ. 2568 จำนวน 8-13 รายต่อเดือน ช่วงเสี่ยงสูงเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม (12-13 รายต่อเดือน) การศึกษา Case-control พบว่าการบริโภคเนื้อหมูหรือเลือดหมูดิบเป็นปัจจัยเสี่ยงหลัก (adjusted OR = 7.10, 95% CI = 1.70-29.74, p = 0.007) มีผู้ป่วยร้อยละ 82.50 บริโภคเนื้อสุกรดิบภายใน 14 วัน ก่อนเกิดอาการ

สรุป สถานการณ์โรคอยู่ในระดับรุนแรงต้องเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง ข้อเสนอแนะประกอบด้วย การรณรงค์เปลี่ยนพฤติกรรมบริโภคในกลุ่มเสี่ยง การใช้ระบบพยากรณ์โรคเตรียมความพร้อม การเฝ้าระวังเชิงรุกในพื้นที่สูง และบูรณาการแนวทาง One health อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: โรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส/ ระบาดวิทยา/ ARIMA/ ปัจจัยเสี่ยง/ ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

The Proposed Policy: The Epidemiological Study of *Streptococcus suis* Infections in Nakhon Ratchasima Province

Inchat Suukasem^{1*} Patcharin Yupa²

^{1*}Senior Professional Level Public Health Technical Officer, The office of disease prevention and control 9th
Nakhon Ratchasima Province

²Lecturer, Faculty of Nursing, Nakhon Ratchasima Rajabhat University

Abstract

Streptococcus suis infection is a zoonotic disease that remains a significant public health problem in Nakhon Ratchasima Province. This study aimed to investigate epidemiological characteristics, develop a disease forecasting model, analyze risk factors, and propose disease prevention and control guidelines. Methods: This mixed-methods research comprised: 1) A descriptive epidemiological study using DDS database of 120 confirmed cases with positive cultures from sterile site specimens between January 1 and December 31, 2024; 2) Development of a monthly forecasting model using ARIMA technique based on 10 year data; 3) A matched case-control study in Mueang Nakhon Ratchasima District with 16 cases matched to 64 controls, analyzed using Conditional Logistic Regression.

Results A total of 120 cases were identified with an incidence rate of 4.60 per 100,000 population, 1.53 times higher than the regional level. Nine deaths occurred, yielding a case fatality rate of 7.5%. Most patients were male (70.83%) with a median age of 61 years (IQR 52-70), working as laborers (34.17%) and farmers (20.83%). Cases were distributed across 26 districts, with Non Daeng District having the highest rate (16.15 per 100,000, RR=3.51). Disease occurrence increased during hot and rainy seasons, peaking in July (17 cases) and June (15 cases). Common clinical manifestations included high fever (95.05%), meningitis (70.30%), and hearing loss/deafness (64.36%). The ARIMA(1,1,1)(0,1,1) model showed the best fit, forecasting 8-13 cases per month for 2025, with the high-risk period in June-July (12-13 cases per month). The case-control study revealed that consumption of raw pork or raw pig blood was the primary risk factor (adjusted OR=7.10, 95% CI=1.70-29.74, p=0.007). Among cases, 82.50% consumed raw pork products within 14 days before symptom onset.

Conclusion The disease situation remains at a severe level requiring continuous surveillance. Recommendations include behavior change campaigns targeting high-risk groups, implementation of disease forecasting systems for preparedness, active surveillance in high-incidence areas, and sustainable integration of the One Health approach.

Keywords: *Streptococcus suis* infection/ Epidemiology/ ARIMA/ Risk factors/ Policy recommendations

*Corresponding author: Patcharin Yupa, email: patcharin.y@nrru.ac.th, Tel.: 09 1016 9631

Received: November 3, 2025/ Revised: December 20, 2025/ Accepted: December 24, 2025

บทนำ

โรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส (*Streptococcus suis*: *S. suis*) หรือ “ไขหูดับ” เป็นโรคติดต่อจากสัตว์สู่คนที่ยังคงเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขในประเทศไทย ก่อให้เกิดการเจ็บป่วยและเสียชีวิตอย่างต่อเนื่องในแต่ละปี⁽¹⁾ เชื้อแบคทีเรียสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส เป็นเชื้อประจำถิ่นที่ไม่ก่อให้เกิดอาการป่วยในสุกร อย่างไรก็ตาม เมื่อเชื้อนี้ติดต่อสู่คนสามารถก่อให้เกิดการติดเชื้อที่รุนแรงถึงชีวิตได้ เช่น เยื่อหุ้มสมองอักเสบ และการติดเชื้อในกระแสเลือด ซึ่งมักนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนระยะยาวที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสูญเสียการได้ยินอย่างถาวร และการทรงตัว⁽²⁾

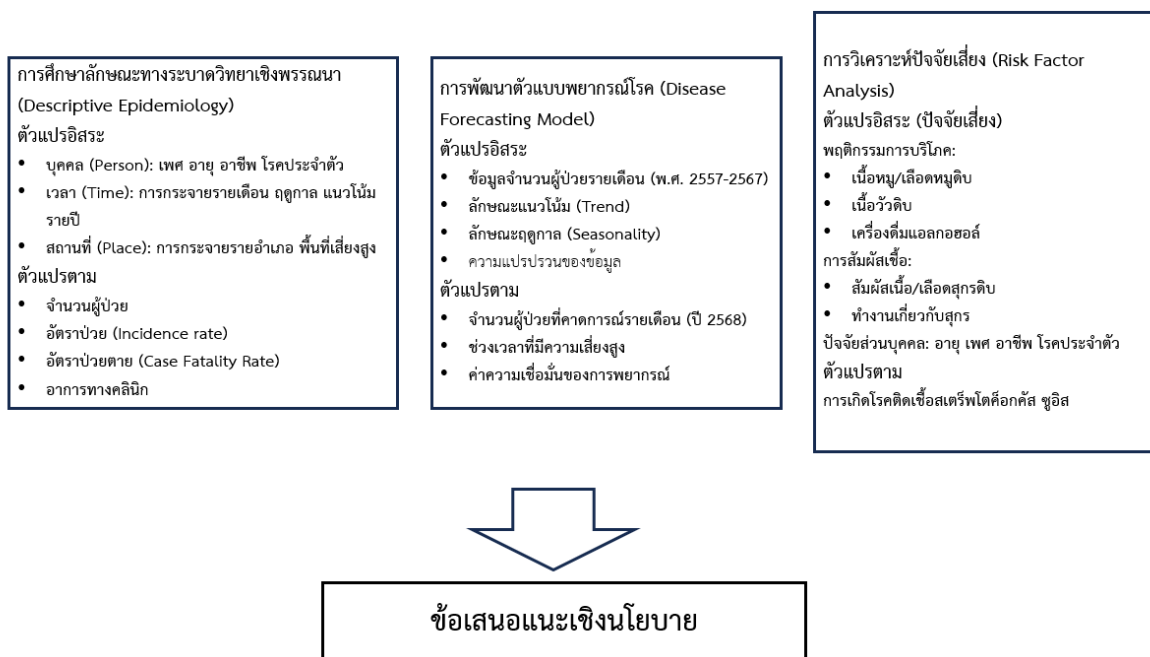
โรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส มีความเชื่อมโยงกับปัจจัยเสี่ยงหลายประการ ทั้งด้านพฤติกรรมกรรมการบริโภคและการสัมผัสสุกรที่ไม่ถูกสุขลักษณะ⁽³⁻⁴⁾ การบริโภคเนื้อสุกรดิบหรือปรุงไม่สุก การสัมผัสสุกรป่วยหรือซากสุกรโดยไม่มีการป้องกัน และการทำงานในโรงฆ่าสัตว์ที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ล้วนเพิ่มความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ⁽⁵⁻⁶⁾ นอกจากนี้ การรับรู้และพฤติกรรม การป้องกันโรคของประชาชนก็มีส่วนสำคัญในการลดความเสี่ยงของการติดเชื้อ⁽⁷⁾

จังหวัดนครราชสีมาเป็นหนึ่งในจังหวัดที่มีรายงานผู้ป่วยโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส สูง⁽⁸⁾ และตระหนักถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จังหวัดนครราชสีมาจึงได้กำหนดยุทธศาสตร์และมาตรการเชิงรุกเพื่อเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคไขหูดับ⁽⁹⁾ โดยมุ่งเน้นการสร้างความรอบรู้ด้านสุขภาพ การจัดการสิ่งแวดล้อมให้ปลอดภัย การเฝ้าระวังและควบคุมโรคอย่างเข้มข้น รวมถึงการพัฒนาระบบการดูแลรักษาพยาบาลผู้ป่วย อย่างไรก็ตาม แม้จะมีความพยายามในการควบคุมโรค แต่สถานการณ์ยังคงน่ากังวล จากข้อมูลระบบรายงานการเฝ้าระวังโรค 506⁽¹⁰⁾ การทำความเข้าใจลักษณะทางระบาดวิทยา ปัจจัยเสี่ยง และการพยากรณ์โรค จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อพัฒนาแนวทางการป้องกันและควบคุมโรคที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของจังหวัดนครราชสีมา ผลการวิจัยนี้จะนำไปสู่ข้อมูลเชิงลึกที่สำคัญสำหรับการวางแผนและดำเนิน มาตรการป้องกันควบคุมโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส ในจังหวัดนครราชสีมาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่จังหวัดนครราชสีมากำหนดไว้ และอาจเป็นประโยชน์สำหรับพื้นที่อื่นๆ ที่ประสบปัญหาเดียวกัน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาลักษณะทางระบาดวิทยาของโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส ในจังหวัดนครราชสีมา
2. เพื่อหาตัวแบบการพยากรณ์เพื่อใช้ในการพยากรณ์โรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส ในจังหวัดนครราชสีมา
3. เพื่อศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่ส่งผลต่อการแพร่ระบาดของเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส ในเขตอำเภอเมืองนครราชสีมา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่พบจำนวนผู้ป่วยโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส สูงของจังหวัดนครราชสีมา
4. เพื่อพัฒนาและนำเสนอแนะไปพัฒนาแนวทางการป้องกันและควบคุมโรคสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส ในจังหวัดนครราชสีมา

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาครอบคลุม 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

1.1 ศึกษาสถานการณ์โรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 เปรียบเทียบกับข้อมูลย้อนหลังในช่วง 5 ปีที่ผ่านมา จากฐานข้อมูลการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา (ระบบ Digital Disease Surveillance: DDS) ของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา

1.2 ศึกษารายละเอียดผู้ป่วยโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส โดยทบทวนข้อมูลจากฐานข้อมูลการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา (ระบบ Digital Disease Surveillance: DDS) ของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา และรายงานการสอบสวนผู้ป่วยเฉพาะรายโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส ของโรงพยาบาลมหาวิทยาลัยจังหวัดนครราชสีมา โดยใช้นิยามผู้ป่วยดังนี้

นิยามผู้ป่วย หมายถึง ประชาชนที่อาศัยอยู่ในจังหวัดนครราชสีมา ที่เข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลทุกแห่งของจังหวัดนครราชสีมา และได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่าเป็นโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส ร่วมกับมีผลการตรวจเพาะเชื้อจากเลือด น้ำไขสันหลัง หรือน้ำในข้อ ทางห้องปฏิบัติการ พบเชื้อ *Streptococcus suis* (*S. suis*) โดยเริ่มมีอาการระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567

1.3 เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel คำนวณหาจำนวน สัดส่วน อัตราส่วน ค่ามัธยฐาน ค่าต่ำสุด และ ค่าสูงสุด

2. การหาตัวแบบการพยากรณ์เพื่อใช้ในการพยากรณ์โรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส

2.1 การหาตัวแบบการพยากรณ์โรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ ข้อมูลผู้ป่วยโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส รายเดือนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 ถึง พ.ศ. 2567 จากข้อมูลรายงานโรคเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาจาก

บัตรรายงาน 506 กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ โปรแกรม Microsoft Excel และโปรแกรม IBM SPSS Statistics version 30 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา เลือกเทคนิคการพยากรณ์ ดังนี้

2.1.1 เทคนิคการพยากรณ์แบบทำให้เรียบ (Smoothing technique)⁽¹¹⁾ เลือกตัวแบบที่เหมาะสมตามลักษณะของข้อมูลอนุกรมเวลา ดังนี้ 1) ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ไม่มีความโน้มและไม่มีฤดูกาล ใช้วิธีปรับให้เรียบเอกซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย (Simple or single exponential smoothing method) ค่าพยากรณ์จะใช้ค่าสังเกตที่ผ่านมาทั้งหมด โดยน้ำหนักที่ให้กับค่าสังเกตแต่ละค่าไม่เท่ากัน โดยน้ำหนักที่ให้กับค่าที่เกิดขึ้นล่าสุดจะมากและลดหลั่นไปสำหรับค่าสังเกตที่อยู่ห่างออกไป น้ำหนักจะเป็นค่าเท่าไรนั้นขึ้นอยู่กับค่าปรับน้ำหนักเป็นค่าพารามิเตอร์ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 รูปแบบสมการ คือ $\hat{Y}_t = \alpha \sum_{s=0}^{t-1} (1-\alpha)^s Y_{t-s}$ เมื่อ $\hat{Y}_t$ คือข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์ Y_{t-s} คือข้อมูลจริงในช่วงเวลาที่ $t-s$, α คือค่าปรับน้ำหนัก $0 < \alpha \leq 1$ 2) ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มแต่ไม่มีอิทธิพลของฤดูกาล ใช้วิธีปรับให้เรียบเอ็กโปเนนเชียลแบบ Holt (Holt's linear trend) จะใช้กับอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มเป็นเส้นตรง น้ำหนักที่ให้ขึ้นอยู่กับค่าปรับน้ำหนักหรือค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 รูปแบบสมการ คือ $\hat{Y}_{t+n} = \left(2 + \frac{\alpha n}{1-\alpha}\right) S_t - \left(1 + \frac{\alpha n}{1-\alpha}\right) D_t$ เมื่อ $S_t = \alpha Y_t + (1-\alpha) S_{t-1}$, $D_t = \alpha S_t + (1-\alpha) D_{t-1}$, $\hat{Y}_{t+n}$ คือ ข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ $t+n$, n คือช่วงเวลาการพยากรณ์, Y_t คือข้อมูลจริงในช่วงเวลา t , α คือ ค่าปรับน้ำหนัก $0 < \alpha \leq 1$ 3) ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ไม่มีความโน้มแต่มีอิทธิพลของฤดูกาล (Simple seasonal) ใช้วิธีปรับให้เรียบเอ็กโปเนนเชียลแบบ Holt และ Winters (Holt – Winters exponential smoothing method) แบบมีผลกระทบของฤดูกาลแต่ตัดปัจจัยฤดูกาลออกไป 4) ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มแบบเส้นตรงและมีอิทธิพลของฤดูกาล ใช้วิธีปรับให้เรียบเอ็กโปเนนเชียลแบบ Holt และ Winters (Holt – Winters exponential smoothing method) แบบมีผลกระทบของฤดูกาลมีค่าปรับน้ำหนัก 3 ค่า สำหรับค่าคงที่ (จุดตัดแกน) ค่าแนวโน้ม (Trend) และค่าวัดอิทธิพลของฤดูกาล ค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 มีรูปแบบบวก (Winters' additive) รูปแบบสมการ คือ $\hat{Y}_{t+n} = a + bn + c_{t+n-s}$ และรูปแบบคูณ (Winters' multiplicative) รูปแบบสมการ คือ $\hat{Y}_{t+n} = (a + bn)c_{t+n-s}$ เมื่อ $\hat{Y}_{t+n}$ คือ ข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ $t+n$, n คือช่วงเวลาการพยากรณ์, Y_t คือข้อมูลจริงในช่วงเวลา t , a_t คือ ส่วนค่าคงที่, b_t คือ ปัจจัยทางแนวโน้ม, c_t คือปัจจัยทางฤดูกาล s คือเป็นค่าที่ใช้แทนฤดูกาล, α, β, γ คือ ค่าปรับน้ำหนัก ซึ่ง $0 < \alpha, \beta, \gamma < 1$

2.1.2 เทคนิคการพยากรณ์ของบ็อกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins) รูปแบบ ARIMA (Auto Regressive Integrated Moving Average)⁽¹²⁾ มีขั้นตอนดังนี้ 1) ตรวจสอบข้อมูลว่ามีแนวโน้ม มีฤดูกาล มีความแปรปรวนคงที่หรือไม่ ถ้ายังไม่คงที่แสดงว่าไม่เสถียร (Non stationary) ต้องปรับข้อมูลให้เสถียรเสียก่อน 2) เมื่อข้อมูลเสถียรแล้วให้กำหนดรูปแบบโดยพิจารณาฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเอง (Autocorrelation Function: ACF) และฟังก์ชันสหสัมพันธ์ในตัวเองบางส่วน (Partial Autocorrelation Function: PACF) พิจารณาจากคอเรโลแกรม (Correlogram) 3) ทำการประมาณค่าพารามิเตอร์จากรูปแบบที่กำหนด ตรวจสอบนัยสำคัญทางสถิติและความคลาดเคลื่อนจากรูปแบบที่กำหนด ถ้ามีปัญหาต้องทำการกำหนดรูปแบบใหม่

2.2 การตรวจสอบความแม่นยำของสมการพยากรณ์ที่ได้จากเทคนิคการพยากรณ์แบบทำให้เรียบ และเทคนิคการหาตัวแบบพยากรณ์ของบ็อกซ์-เจนกินส์ ใช้ค่าสถิติ ดังนี้ 1) ค่าสถิติ Ljung-Box Q ใช้ตรวจสอบความเหมาะสม ถ้าตัวแบบที่ได้เลือกไว้มีความเหมาะสม ค่าสถิติ Ljung-Box Q ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 2) ค่าคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Error: MAE) เป็นวิธีการหาค่าเฉลี่ยของความแตกต่างสัมบูรณ์ ระหว่างค่าพยากรณ์และค่าจริง หากค่า MAE มีค่าน้อย แสดงว่าค่าพยากรณ์สามารถประมาณค่าได้ใกล้เคียงกับค่าจริง ($MAE = \frac{\sum | \text{ความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์} |}{n}$) 3) ค่าเปอร์เซ็นต์คลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error; MAPE) เป็นวิธีการหาค่าเฉลี่ยของ

ความแตกต่างสัมบูรณ์ ระหว่างค่าพยากรณ์และค่าจริงแล้วทำให้เป็นค่าร้อยละ หากค่า MAPE มีค่าน้อย แสดงว่าค่าพยากรณ์สามารถประมาณค่าได้ใกล้เคียงกับค่าจริง ($MAPE = \frac{\sum | \frac{\text{ความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์}}{\text{ค่าจริง}} |}{n}$)

2.3 ทำการพยากรณ์ค่าในอนาคตจากสมการที่สร้างขึ้นจากรูปแบบที่กำหนดซึ่งได้ประมาณค่าพารามิเตอร์และตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบแล้ว

3. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์

เป็นการศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่สัมพันธ์กับการเกิดโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส จังหวัดนครราชสีมา โดยวิธี Matched case-control study โดยใช้นิยาม ดังนี้

กลุ่มผู้ป่วย (case group) หมายถึง ผู้ป่วยตามนิยามในการศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา ที่เริ่มป่วยในระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 โดยมีเกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) คือไม่นับรวมผู้ป่วยที่เสียชีวิต

กลุ่มควบคุม (Control group) หมายถึง ประชาชนที่ไม่เคยป่วยด้วย *Streptococcus suis* ซึ่งอาศัยอยู่ในหมู่บ้านและช่วงเวลาเดียวกันกับผู้ป่วยแต่ละราย โดยคัดเลือกผู้ที่มีอายุเท่ากับหรือใกล้เคียงกับอายุผู้ป่วย (± 2 ปี)

3.1 การคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง คำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้ STATCALC วิเคราะห์ด้วยวิธี Unmatched case-control study บนโปรแกรม EpiInfo-7 โดยกำหนดค่า ดังนี้

- 1) สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นเท่ากับ 95% ($\alpha = 0.05$)
- 2) อำนาจการทดสอบเท่ากับ 80% ($\beta = 0.20$)
- 3) อัตราส่วนกลุ่มป่วยต่อกลุ่มควบคุมเท่ากับหนึ่งต่อสี่
- 4) ร้อยละการสัมผัสปัจจัยเสี่ยงของกลุ่มควบคุมเท่ากับ 25⁽¹³⁾
- 5) กำหนด Odds ratio เท่ากับ 4.63⁽¹³⁾

ผลการคำนวณ ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 80 ราย เป็นกลุ่มผู้ป่วย 16 ราย กลุ่มควบคุม 64 ราย

3.2 วิธีการสุ่มตัวอย่าง การคัดเลือกกลุ่มควบคุม ใช้วิธีการสุ่มแบบง่าย (simple random sampling) โดยการสุ่มเลือกจากบัญชีรายชื่อในโปรแกรมระบบฐานข้อมูลโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและศูนย์สุขภาพชุมชน (Java Health Center Information System: JHCIS) ของผู้ที่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านเดียวกับผู้ป่วยโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ใช้แบบสอบถามสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลของสำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค ซึ่งพัฒนาจากแบบสอบถามโรคติดเชื้อ *Streptococcus suis* ซึ่งมีรายละเอียดประกอบด้วย 1) ข้อมูลทั่วไป 2) อาการและอาการแสดง 3) ประวัติสัมผัสโรค 4) ปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรค 5) การค้นหาผู้สัมผัสโรค 6) ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ 7) การรักษา และดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ระหว่างวันที่ ระหว่างวันที่ 15 ถึง 31 สิงหาคม พ.ศ. 2568

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล การคำนวณหาอัตราส่วนเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงกับการเกิดโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส (Odds ratio) โดยใช้การวิเคราะห์ Conditional logistic regression แบบตัวแปรเดียว (Univariate analysis) และแบบหลายตัวแปร (Multivariate analysis) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

4. จริยธรรมการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ได้ผ่านการพิจารณาและได้รับการรับรองด้านจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา ตามเลขที่โครงการวิจัย NRPH 104 เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปตามหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์อย่างเคร่งครัด ผู้วิจัยได้พิทักษ์สิทธิของกลุ่มตัวอย่างตัวอย่าง ดังนี้

4.1 การให้ข้อมูลและขอความยินยอม ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการเก็บข้อมูล ระยะเวลาที่ใช้ในการสัมภาษณ์ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการจากการวิจัย รวมทั้งความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น ให้กับผู้เข้าร่วมวิจัยทุกราย

อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย โดยแจ้งให้ทราบว่าผู้เข้าร่วมวิจัยมีสิทธิปฏิเสธหรือถอนตัวจากการเข้าร่วมวิจัยได้ตลอดเวลาโดยไม่มีผลกระทบต่อกรับบริการทางการแพทย์หรือสิทธิประโยชน์ใดๆ หลังจากนั้นจึงขอความยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษร (Informed consent) จากผู้เข้าร่วมการวิจัยทั้งกลุ่มผู้ป่วย (16 ราย) และกลุ่มควบคุม (64 ราย)

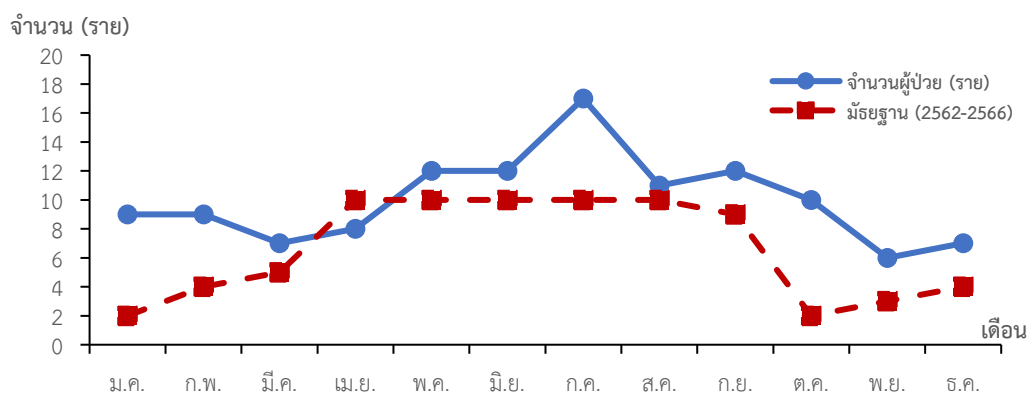
4.2 การรักษาความลับและความเป็นส่วนตัว ข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลสุขภาพของผู้เข้าร่วมวิจัยทั้งหมดจะถูกเก็บรักษาเป็นความลับอย่างเคร่งครัด โดยไม่มีการเปิดเผยชื่อ ที่อยู่ หรือข้อมูลที่สามารถระบุตัวตนของผู้เข้าร่วมวิจัย ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจะใช้รหัสแทนชื่อจริงในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอผลการวิจัยจะเป็นการนำเสนอในภาพรวมและข้อมูลเชิงสถิติเท่านั้น

4.3 การคุ้มครองข้อมูลสุขภาพ การทบทวนเวชระเบียนและข้อมูลการสอบสวนโรคจากฐานข้อมูล Digital Disease Surveillance (DDS) และรายงานการสอบสวนผู้ป่วยเฉพาะราย ดำเนินการโดยผู้วิจัยและทีมงานที่ได้รับอนุญาตเท่านั้น

ผลการศึกษา

1. การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

1.1 สถานการณ์โรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส จังหวัดนครราชสีมา ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 พบว่ามีรายงานผู้ป่วยโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส จำนวน 120 ราย คิดเป็นอัตราป่วย 4.60 ต่อประชากรแสนคน โดยมีผู้เสียชีวิต 9 ราย คิดเป็นอัตราตาย 0.34 ต่อประชากรแสนคน และอัตราป่วยตายร้อยละ 7.5 อัตราการป่วยในจังหวัดนครราชสีมาสูงกว่าระดับเขตสุขภาพที่ 9 ถึง 1.53 เท่า โดยในระดับเขตมีอัตราป่วย 3.00 ต่อประชากรแสนคน และอัตราตาย 0.33 ต่อประชากรแสนคน เมื่อพิจารณาลักษณะการเกิดโรคเป็นรายเดือน พบว่าจำนวนผู้ป่วยในจังหวัดนครราชสีมาเพิ่มสูงกว่าค่ามัธยฐานของช่วงเวลาเดียวกันในระยะ 5 ปีที่ผ่านมาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในเดือนกรกฎาคมซึ่งมีจำนวนผู้ป่วยสูงสุด ยกเว้นเดือนเมษายน เดือนเดียวที่จำนวนผู้ป่วยต่ำกว่าค่ามัธยฐาน (ภาพที่ 2)

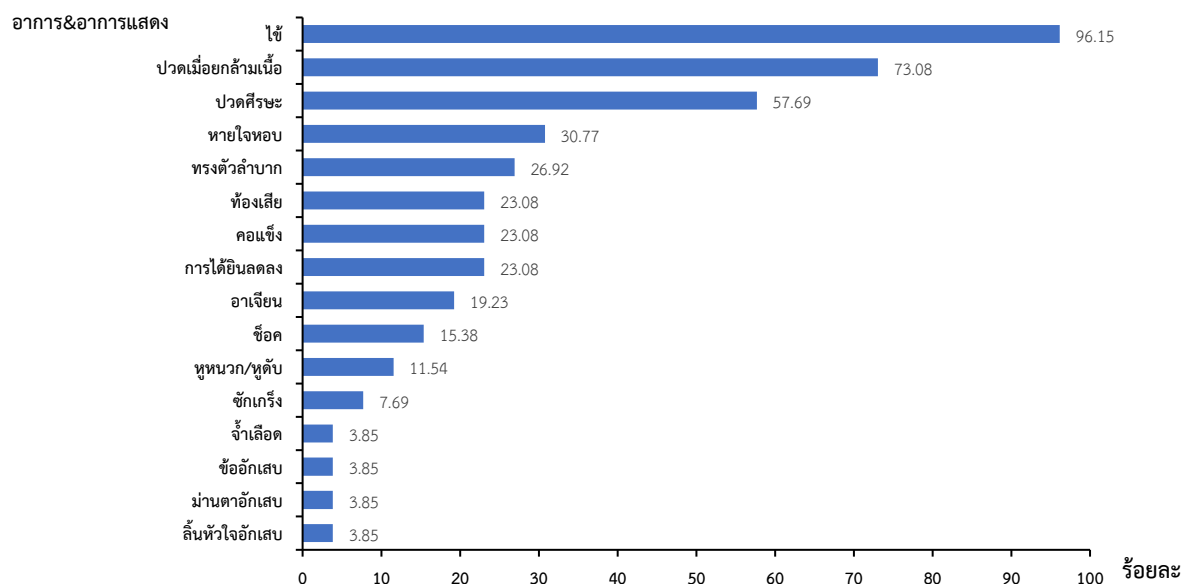


ภาพที่ 2 จำนวนผู้ป่วยโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส รายเดือนในจังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 เปรียบเทียบกับค่ามัธยฐานของจำนวนผู้ป่วยในช่วงเวลาเดียวกันของระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2562-2566)

1.2 ลักษณะการกระจายของโรค ตามบุคคล เวลา และสถานที่

ผลการศึกษาเชิงพรรณนาระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567 พบว่ามีผู้ป่วยยืนยันโรคติดเชื้อ สเตรปโตค็อกคัส ซูอิส รวมทั้งสิ้น 120 ราย ซึ่งได้บันทึกรายละเอียดอาการทางคลินิกของผู้ป่วยลงในแบบสอบสวน

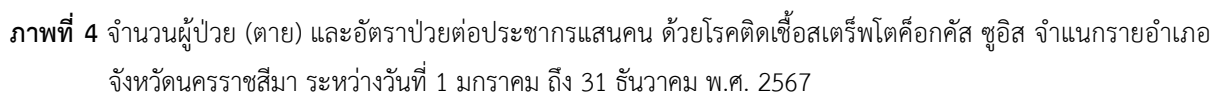
โรคเฉพาะราย จำนวน 101 ราย คิดเป็นร้อยละ 84.17 ของจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด รายละเอียดของอาการและลักษณะอาการทางคลินิกดังกล่าวได้ถูกนำเสนอในภาพที่ 3 เพื่อให้เข้าใจลักษณะของโรคและอาการแสดงในกลุ่มผู้ป่วยนี้มากขึ้น



ภาพที่ 3 ร้อยละของผู้ป่วยโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส จำแนกตามลักษณะอาการทางคลินิก จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567

ในกลุ่มผู้ป่วยโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส จำนวนทั้งสิ้น 120 ราย พบเพศชายมากกว่าหญิง โดยมีผู้ป่วยเพศชายจำนวน 85 ราย คิดเป็นร้อยละ 70.83 ในขณะที่ผู้ป่วยเพศหญิงมีจำนวน 35 ราย คิดเป็นร้อยละ 29.17 อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิงอยู่ที่ 2.43 : 1 กลุ่มอายุของผู้ป่วยอยู่ในช่วงตั้งแต่ 24 ถึง 86 ปี โดยค่ามัธยฐานของอายุอยู่ที่ 61 ปี (Interquartile Range: IQR = 18 ปี) ลักษณะอาชีพ พบว่า กลุ่มผู้ป่วยส่วนใหญ่ประกอบอาชีพรับจ้าง คิดเป็นร้อยละ 34.17 รองลงมาคือกลุ่มเกษตรกร ร้อยละ 20.83 งานบ้าน ร้อยละ 16.67 ค้าขาย ร้อยละ 7.5 รับราชการ ร้อยละ 4.17 ไม่มีงานทำ ร้อยละ 2.5 และเป็นนักเรียน ร้อยละ 0.83 อย่างไรก็ตาม มีร้อยละ 13.33 ของข้อมูลอาชีพไม่สมบูรณ์และไม่มีการระบุอาชีพ

ในปี พ.ศ. 2567 พบผู้ป่วยรายแรกเป็นเพศหญิง อายุ 73 ปี อาศัยอยู่ในตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมาเริ่มแสดงอาการเมื่อวันที่ 5 มกราคม หลังจากนั้นพบจำนวนผู้ป่วยรายเดือนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดปี โดยในเดือนกรกฎาคมพบจำนวนสูงสุดที่ 17 ราย รวมผู้ป่วยทั้งหมด 120 ราย กระจายอยู่ใน 26 อำเภอจากทั้งหมด 32 อำเภอของจังหวัดนครราชสีมา สำหรับการกระจายตัวของโรคในพื้นที่ อำเภอที่มีอัตราการป่วยสูงสุดคือ อำเภอโนนแดงที่ 16.15 ต่อประชากรแสนคน รองลงมาเป็นอำเภอโนนไทย (11.46) อำเภอสูงเนิน (9.4) อำเภอด่านขุนทด (6.25) อำเภอขามสะแกแสง (7.06) อำเภอขามทะเลสอ (6.58) อำเภอโนนสูง (4.06) อำเภอโนนไทย (11.46) อำเภอโชคชัย (7.16) อำเภอแก้งสนามนาง (8.31) อำเภอเมืองนครราชสีมา (6.02) และอำเภอสี่ดา (4.86) ตามลำดับ อัตราป่วยในกลุ่มอำเภออื่นๆ อยู่ระหว่าง 0.66 ถึง 4.95 ต่อแสนประชากร พบว่ามีผู้เสียชีวิตสะสมจากโรคติดเชื้อกลุ่มสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส ทั้งสิ้น 9 ราย โดยผู้เสียชีวิตอยู่ในอำเภอโนนสูง ที่มีจำนวน 2 ราย รองลงมาคืออำเภอด่านขุนทด อำเภอพิมาย อำเภอปักธงชัย อำเภอบัวใหญ่ อำเภอด่านขุนทด อำเภอคง และอำเภอเมืองนครราชสีมา ซึ่งแต่ละอำเภอมียุติการเสียชีวิต 1 ราย ภาพรวมของการเกิดโรคในปีนี้มีจำนวนผู้ป่วยสะสม 120 ราย คิดเป็นอัตราเฉลี่ย 4.6 ต่อแสนประชากร และมีอัตราการเสียชีวิตสะสมร้อยละ 0.34 (ภาพที่ 4)



ผลการทบทวนข้อมูลจากแบบสอบถามเฉพาะรายโรค ของผู้ป่วยทั้ง 120 ราย พบว่ามีรายละเอียดของประวัติการสัมผัสโรคและปัจจัยเสี่ยงในระยะ 14 วันก่อนเริ่มป่วย จำนวน 85 ราย (ร้อยละ 70.83) โดยให้ประวัติว่ารับประทานเนื้อสุกรดิบ ร้อยละ 82.50 รับประทานเนื้อวัวดิบ ร้อยละ 5 สัมผัสเนื้อหรือเลือดสุกรดิบ ร้อยละ 9.17 ต้มเครื่องต้มแอลกอฮอล์ ร้อยละ 9.17 ไม่ระบุปัจจัยเสี่ยงร้อยละ 5

การหาตัวแบบการพยากรณ์รายเดือนโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส ผลการเลือกตัวแบบที่เหมาะสมพิจารณา
แสดงดังตารางที่ 1

ตัวแบบการพยากรณ์	ค่าสถิติ Ljung-Box Q	MAE	MAPE
เทคนิคการพยากรณ์แบบทำให้เรียบ			
Simple seasonal	0.33	2.87	17.2
Winters' additive	0.47	2.35	14.8
Winters' multiplicative	0.39	2.41	15.30
เทคนิคการพยากรณ์ของบ็อกซ์-เจนกินส์			
ARIMA(1,1,1)(0,1,1)	0.42	2.12	13.5

จากตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติพบว่าสามารถใช้พยากรณ์ได้ทุกตัวแบบพยากรณ์ (Simple seasonal, Winters' additive, Winters' multiplicative และ ARIMA(1,1,1)(0,1,1)) แต่ตัวแบบพยากรณ์ที่มีความเหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์ของข้อมูล คือ ตัวแบบ ARIMA(1,1,1)(0,1,1)

ตารางที่ 2 ค่าพยากรณ์โรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส พ.ศ.2568 รายเดือนโดยตัวแบบ ARIMA(1,1,1)(0,1,1)

ปีพ.ศ. 2568)	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ค่าพยากรณ์ (ค่าเฉลี่ย)	8.7	9.1	8.8	9.5	11.4	12	13	13	12	10	9.2	8.1

จากตารางที่ 2 การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส รายเดือน โดยคาดการณ์ว่าจำนวนผู้ป่วยจะอยู่ในช่วงประมาณ 8 ถึง 13 รายต่อเดือน โดยมีแนวโน้มสูงสุดในเดือนกรกฎาคมที่ประมาณ 13 ราย และเดือนมิถุนายนที่ 12 ราย ขณะที่ช่วงต้นปีและปลายปี คาดว่าจำนวนผู้ป่วยจะอยู่ในระดับต่ำกว่าช่วงกลางปี

3. ผลการศึกษาระบาดเชิงวิเคราะห์

กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาทั้งหมดจำนวน 80 ราย เป็นกลุ่มผู้ป่วย 16 ราย และกลุ่มควบคุม 64 ราย มีลักษณะทางระบาดวิทยา ดังรายละเอียดตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละลักษณะทางระบาดวิทยาของกลุ่มผู้ป่วยโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส และกลุ่มไม่บริโภคนมดิบ จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567

ลักษณะต่างๆ	กลุ่มผู้ป่วย (n = 16)	กลุ่มควบคุม (n = 64)
เพศ		
ชาย	11 (68.75)	26 (40.63)
หญิง	5 (31.25)	38 (59.38)
อายุ (ปี)	58.5 (43.5, 67)	59 (43.5, 66)
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษา	10 (62.50)	41 (64.06)
มัธยมต้น	1 (6.25)	9 (14.06)
มัธยมปลาย	1 (6.25)	8 (12.50)
ปวช./ปวส.	0 (0.00)	2 (3.13)
ปริญญาตรี	0 (0.00)	1 (1.56)
ไม่ทราบ	4 (25.0)	3 (4.69)
อาชีพ		
เกษตรกร	8 (50.00)	25 (39.06)
รับจ้าง/กรรมกร	4 (25.00)	12 (18.75)
ค้าขาย	0 (0.00)	4 (6.25)
งานบ้าน	3 (18.75)	16 (25.00)
ข้าราชการ	0 (0.00)	4 (6.25)
อื่นๆ	1 (6.25)	3 (4.69)

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ลักษณะต่างๆ	กลุ่มผู้ป่วย (n = 16)	กลุ่มควบคุม (n = 64)
ประวัติการเจ็บป่วยในอดีตหรือโรคประจำตัว	9 (56.25)	33 (51.56)
ความดันโลหิตสูง	6 (37.50)	18 (28.13)
เบาหวาน	2 (12.50)	5 (7.81)
ไขมันในเลือดสูง	4 (25.00)	12 (18.75)
มะเร็ง	0 (0.00)	1 (1.56)
พฤติกรรมการดื่มสุรา	7 (43.75)	13 (20.31)
ประวัติสัมผัสสุกร		
เลี้ยงสุกร	0 (0.00)	1 (1.56)
ขายเนื้อสุกร	0 (0.00)	3 (3.13)
ประกอบอาหาร	9 (56.25)	45 (70.31)
ประวัติบาดแผล	2 (12.50)	4 (6.25)
รับประทานดิบ	13 (81.25)	23 (35.94)
มีเลือดสุกรดิบในอาหาร	9 (56.25)	8 (12.50)
ลาบสุกรดิบเลือดสุกรดิบ	7 (43.75)	6 (9.38)
ลาบเลือดสุกรหมูสุก/หู้	2 (12.50)	5 (7.81)
อาหารมีเลือดสุกรดิบเป็นส่วนประกอบชนิดอื่นๆ	0 (0.00)	1 (1.56)
เนื้อสุกรดิบ	3 (18.75)	15 (23.44)
ก้อยสุกร	3 (18.75)	5 (7.81)
อื่นๆ: ซอยแห้ง/เนื้อสุกรดิบจิ้มพริก/ปิ้งย่าง/เครื่องในสุกร	0 (0.00)	10 (15.63)
อาหารเนื้อหมูดิบแปรรูป	4 (25.00)	17 (26.56)
ส้มเนื้อสุกร/แหนมเนื้อสุกร	4 (25.00)	13 (20.31)
อื่นๆ (ยำเนื้อสุกร/หมูมะนาว/แหนมคลุก/หม่า)	0 (0.00)	8 (12.50)

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ แบบตัวแปรเดียว (Univariate analysis) และแบบตัวแปรพหุ (Multivariate analysis) พบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อการป่วยด้วยโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p -value < 0.05) คือ การบริโภคเนื้อ/เลือดสุกรดิบ หรือปรุงไม่สุก มีโอกาสของการเกิดโรคประมาณ 7 เท่า เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่รับประทานดิบ (Crude odds ratio = 7.71, 95%CI = 1.99-29.89 และ Adjusted odds ratio = 7.10, 95%CI = 1.70-29.74) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Univariate analysis และ Multivariate analysis ของปัจจัยต่างๆ กับการเกิดโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส จังหวัดนครราชสีมา ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 31 ธันวาคม พ.ศ. 2567

ปัจจัยเสี่ยง	Crude OR (95% CI)	Adjusted OR (95% CI)
ประวัติสัมผัสสุกร	0.54 (0.18 - 1.67)	0.58 (0.16 - 2.07)
ประวัติบาดแผล	2.15 (0.36 - 12.92)	2.18 (0.28 - 16.98)
รับประทานเนื้อ/เลือด สุกดิบ หรือปรุงไม่สุก	7.71 (1.99 - 29.89)	7.10 (1.70 - 29.74)
ประวัติการเจ็บป่วยในอดีตหรือโรคประจำตัว	1.21 (0.41 - 3.64)	2.03 (0.52 - 7.97)
พฤติกรรมการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์	3.05 (0.96 - 9.74)	2.05 (0.50 - 8.36)

อภิปรายผล

โรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส (*Streptococcus suis*) เป็นโรคติดเชื้อแบคทีเรียเฉียบพลันที่เกิดจากเชื้อ *Streptococcus suis* ซึ่งจัดแบ่งตามลักษณะของแคปซูลแอนติเจน (Capsular antigen) ได้มากกว่า 35 ซีโรไทป์ (Serotype 1-34 และ ½) โดยซีโรไทป์ที่พบบ่อยกว่าโรคในคนมากที่สุดคือ Serotype 2⁽¹⁴⁻¹⁶⁾ เชื้อสามารถเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ได้ 3 ทาง ได้แก่ ทางผิวหนังที่มีบาดแผล ทางการบริโภคเนื้อหมูหรือเลือดหมูที่ปรุงไม่สุก และทางเยื่อตา ระยะฟักตัวของโรคอยู่ที่ประมาณ 1-3 วัน แต่อาจพบได้ยาวนานถึง 7 วัน⁽¹⁷⁾ ทั้งนี้ รายงานจากประเทศจีนระบุว่าระยะฟักตัวอาจอยู่ในช่วงตั้งแต่ 3 ชั่วโมงถึง 14 วัน⁽¹⁸⁾ จากผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า ในปี พ.ศ. 2567 จังหวัดนครราชสีมามีอัตราการเกิดโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส สูงกว่าระดับเฉลี่ยของเขตสุขภาพที่ 9 ถึง 1.53 เท่า โดยมีอัตราป่วยตาย ร้อยละ 7.5 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับรายงานการระบาดครั้งใหญ่ที่สุดในมณฑลเสฉวน สาธารณรัฐประชาชนจีน ช่วงเดือนกรกฎาคม-สิงหาคม พ.ศ. 2548 พบว่าอัตราป่วยตายเป็นร้อยละ 18⁽¹⁸⁾ ในจังหวัดนครราชสีมาพบผู้ป่วยกระจายอยู่ใน 26 อำเภอ จากทั้งหมด 32 อำเภอ ลักษณะการเกิดโรคมีย่นไวเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยมีจำนวนผู้ป่วยมากกว่าค่ามัธยฐานของช่วง 5 ปีย้อนหลัง (พ.ศ. 2562-2566) โดยเฉพาะในเดือนพฤษภาคมถึงกันยายน และพบสูงสุดในเดือนกรกฎาคม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาก่อนหน้านี้ในประเทศไทย ที่ระบุว่า การระบาดของโรคมักเกิดในฤดูร้อนและฤดูฝน ซึ่งเป็นช่วงที่อุณหภูมิและความชื้นเอื้อต่อการเจริญและแพร่กระจายของเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส ในสุกรได้ดี⁽¹⁹⁻²¹⁾ การพยากรณ์อนุกรมเวลาเป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้ข้อมูลในอดีตเพื่อสร้างแบบจำลองอธิบายความสัมพันธ์ของข้อมูลตามลำดับเวลา และนำแบบจำลองนั้นไปคาดการณ์ค่าของอนาคต เทคนิคที่นิยมใช้ในการเฝ้าระวังและป้องกันโรค ได้แก่ การทำให้เรียบ (Exponential smoothing) และแบบจำลองของบ็อกซ์-เจนกินส์ (Box-Jenkins Method)⁽²²⁻²³⁾ การศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรค สเตรปโตค็อกคัส ซูอิส รายเดือน และพบว่าตัวแบบ ARIMA(1,1,1)(0,1,1) เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากมีค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (MAE) และค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับแบบจำลองอื่นๆ สอดคล้องกับข้อเสนอของ Hyndman และ Athanasopoulos⁽²⁴⁾ ที่ระบุว่าตัวแบบ ARIMA มีประสิทธิภาพสูงในการพยากรณ์ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มและลักษณะฤดูกาล ผลการพยากรณ์พบว่าจำนวนผู้ป่วยโรค สเตรปโตค็อกคัส ซูอิส มีแนวโน้มสูงขึ้นในช่วงกลางปี โดยเฉพาะเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม และลดลงในช่วงปลายปีถึงต้นปี ซึ่งสอดคล้องกับรูปแบบของโรคติดต่อที่มีพาหะนำโรค เช่น โรคไข้เลือดออกที่มีการระบาดสูงในฤดูฝน⁽²⁵⁻²⁶⁾ อย่างไรก็ตาม การพยากรณ์นี้ควรพิจารณาพร้อมกับปัจจัยอื่นที่อาจมีผลต่อการเกิดโรค เช่น สภาพภูมิอากาศ การบริโภคอาหารที่ปรุงไม่สุก และมาตรการควบคุมโรคในพื้นที่⁽²²⁾ การใช้แบบจำลอง ARIMA เพื่อคาดการณ์จำนวนผู้ป่วยล่วงหน้า สามารถช่วยให้หน่วยงานสาธารณสุขวางแผนและเตรียมความพร้อมในการป้องกันและควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ^(23,27) ผลการพยากรณ์สามารถนำไปใช้ในการจัดสรรทรัพยากรทางการแพทย์ และกำหนดมาตรการควบคุมโรคให้สอดคล้องกับช่วงเวลาที่คาดว่าจะมีความเสี่ยงสูง ในด้านปัจจัยเสี่ยง พบว่าการบริโภคเนื้อหมูหรือ

เลือดหมูที่ปรุงไม่สุกเป็นปัจจัยเสี่ยงที่มีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับการระบาดของโรคในภาคเหนือของประเทศไทย ที่ส่วนใหญ่เกิดจากการบริโภคเนื้อหรือเลือดหมูดิบ เช่น ลาบหมูดิบ เลือดหมูดิบ ลาบหมูสุกใส่เลือดดิบ ก้อยหมู และ แหนมหมูดิบ⁽²⁸⁾ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับรายงานในประเทศเวียดนามและฮ่องกง⁽²⁹⁾ แต่แตกต่างจากประเทศตะวันตก ซึ่งผู้ติดเชื้อมักเป็นกลุ่มอาชีพที่สัมผัสใกล้ชิดกับสุกร เช่น คนงานในโรงฆ่าสัตว์ หรือผู้ที่ทำงานกับสุกรมีชีวิต⁽³⁰⁾

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างโรคประจำตัวกับความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานจากเวียดนามและออสเตรเลีย⁽²⁸⁾ แต่ขัดแย้งกับการศึกษาที่เมืองโฮจิมินห์ ประเทศเวียดนาม ที่พบว่าการดื่มสุราและการมีบาดแผลเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญ⁽³¹⁾ ความแตกต่างนี้อาจเกิดจากขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ค่อนข้างน้อย รวมถึงสัดส่วนเพศชายในกลุ่มผู้ป่วย (ร้อยละ 68.7) ที่สูงกว่ากลุ่มควบคุม (ร้อยละ 40.6) ซึ่งอาจส่งผลให้การประเมินพฤติกรรมกรรมการบริโภคเครื่องดื่มแอลกอฮอล์มีอคติบางประการ

ข้อจำกัดในการวิจัย

1. ข้อมูลที่รับแจ้งได้จากการรายงานผู้ป่วยตามระบบเฝ้าระวังโรครายงาน 506 ทำให้การค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมในชุมชนอาจไม่พบ
2. การหาปัจจัยเสี่ยงของการเกิดโรคเป็นข้อมูลที่ต้องย้อนกลับไปถามข้อมูลที่ผ่านมาในอดีตเป็นเวลาหลายเดือน ผู้ตอบอาจมีข้อจำกัดในเรื่องความจำ (Recall bias)

สรุปผล

การศึกษาระบาดวิทยาโรคไข้หูดับ ในจังหวัดนครราชสีมา พ.ศ. 2567 พบผู้ป่วย 120 ราย (อัตราป่วย 4.60 ต่อประชากรแสนคน) สูงกว่าระดับเขตสุขภาพที่ 9 ถึง 1.53 เท่า มีผู้เสียชีวิต 9 ราย (อัตราป่วยตาย ร้อยละ 7.5) ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นเพศชาย (ร้อยละ 70.83) อายุมัธยฐาน 61 ปี อาชีพรับจ้าง (ร้อยละ 34.17) พบผู้ป่วยใน 26 อำเภอ โดยอำเภอโนนแดงมีอัตราป่วยสูงสุด (16.15 ต่อแสนประชากร) ช่วงเวลาที่มีการระบาดสูงสุดคือเดือนกรกฎาคม ซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อนและฤดูฝนที่เอื้อต่อการแพร่เชื้อ การพัฒนาตัวแบบพยากรณ์โรคใช้เทคนิค ARIMA(1,1,1)(0,1,1) จากข้อมูลรายเดือนปี พ.ศ. 2557-2567 สามารถคาดการณ์จำนวนผู้ป่วยในแต่ละเดือนได้แม่นยำ โดยคาดว่าในปี พ.ศ. 2568 จะมีผู้ป่วย 8-13 รายต่อเดือน มีแนวโน้มสูงสุดในเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการวางแผนเตรียมความพร้อมรองรับผู้ป่วย การศึกษาเชิงวิเคราะห์แบบ Matched case-control study พบว่าปัจจัยเสี่ยงที่สำคัญที่สุด คือ การบริโภคเนื้อหรือเลือดหมูดิบหรือปรุงไม่สุก ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดโรคถึง 7.10 เท่า (95%CI = 1.70-29.74) เมื่อเทียบกับผู้ที่ไม่บริโภคอาหารดังกล่าว สอดคล้องกับข้อมูลจากการทบทวนประวัติผู้ป่วยที่พบว่าร้อยละ 82.50 มีประวัติรับประทานเนื้อหมูดิบ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. การรณรงค์เปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคอย่างเข้มข้น
 - 1.1 จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ที่เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายหลัก โดยเน้นความเสี่ยงจากการบริโภคเนื้อหมูและเลือดหมูดิบผ่านช่องทางที่หลากหลาย เช่น หอกระจายข่าว วิทยุชุมชน กลุ่มไลน์หมู่บ้าน และให้ความรู้ในงานพิธีกรรมท้องถิ่น
 - 1.2 ส่งเสริมให้ร้านอาหารและผู้จำหน่ายอาหารพื้นเมือง (ลาบ ก้อย แหนม) ปรุงอาหารให้สุกก่อนเสิร์ฟ โดยมีมาตรการตรวจสอบและรับรองมาตรฐานความปลอดภัย
 - 1.3 บูรณาการการสื่อสารเข้ากับวัฒนธรรมท้องถิ่นโดยไม่ขัดกับความเชื่อ แต่เสนอทางเลือกที่ปลอดภัย เช่น การใช้ความร้อนในการปรุงอาหารที่ยังคงรสชาติ

2. การใช้ระบบพยากรณ์เพื่อเตรียมความพร้อมรองรับผู้ป่วย

2.1 นำตัวแบบพยากรณ์ ARIMA มาใช้ในการวางแผนจัดเตรียมทรัพยากรทางการแพทย์ ทั้งด้านบุคลากรเวชภัณฑ์ยาปฏิชีวนะ และเครื่องมือการวินิจฉัย โดยเฉพาะโรงพยาบาลในพื้นที่เสี่ยงที่พบผู้ป่วย และในช่วงที่คาดว่าจะมีผู้ป่วยเพิ่มขึ้น

2.2 เตรียมความพร้อมของโรงพยาบาลในพื้นที่เสี่ยง (26 อำเภอที่พบผู้ป่วย โดยเฉพาะอำเภอโนนแดง โนนไทย และสูงเนิน) ทั้งด้านบุคลากร เวชภัณฑ์ยาปฏิชีวนะ และเครื่องมือการวินิจฉัย

2.3 จัดตั้งระบบแจ้งเตือนผู้ประกอบวิชาชีพสาธารณสุขเมื่อใกล้ถึงช่วงเวลาที่คาดว่าจะมีการระบาดสูง

3. การเฝ้าระวังและตรวจสอบแบบเชิงรุกในพื้นที่เสี่ยง

3.1 เพิ่มความเข้มข้นในการเฝ้าระวังโรคในพื้นที่ที่มีอัตราป่วยสูง (อัตราป่วยเกิน 4 ต่อประชากรแสนคน) โดยมีการตรวจค้นผู้ป่วยเชิงรุกในชุมชน

3.2 จัดทำแผนที่ความเสี่ยง (Risk map) เพื่อระบุพื้นที่เฝ้าระวังเป็นพิเศษ และปรับปรุงข้อมูลอย่างต่อเนื่อง

3.3 สร้างระบบรายงานโรคที่รวดเร็วและแม่นยำ โดยให้สถานพยาบาลทุกแห่งรายงานผู้ป่วยสงสัยทันทีผ่านระบบ DDS

4. การบูรณาการความร่วมมือแบบสหสาขา

4.1 ประสานความร่วมมือระหว่างหน่วยงานสาธารณสุข ปศุสัตว์ และการปกครองส่วนท้องถิ่น เพื่อควบคุมโรคทั้งในคนและสัตว์อย่างเป็นระบบ (One health approach)

4.2 ส่งเสริมให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสุกรได้รับความรู้เรื่องการป้องกันโรคในฟาร์ม การตรวจสอบสุขภาพสัตว์สม่ำเสมอ และการกำจัดซากสัตว์อย่างถูกสุขลักษณะ

4.3 จัดตั้งคณะทำงานระดับจังหวัดเพื่อติดตามประเมินผลการดำเนินงานตามนโยบาย และปรับกลยุทธ์ให้สอดคล้องกับสถานการณ์

5. การพัฒนาศักยภาพบุคลากรสาธารณสุข

5.1 จัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้แก่บุคลากรสาธารณสุขเกี่ยวกับการวินิจฉัย รักษา และการสอบสวนโรคไข้หัด

5.2 พัฒนาแนวทางคลินิกปฏิบัติ (Clinical practice guideline) ที่เหมาะสมกับบริบทของจังหวัดนครราชสีมา

5.3 สร้างเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างโรงพยาบาลและหน่วยบริการปฐมภูมิ

6. การติดตามประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

6.1 กำหนดตัวชี้วัดความสำเร็จที่ชัดเจน เช่น อัตราป่วยลดลงร้อยละ 20 อัตราป่วยตายลดลงต่ำกว่าร้อยละ 5

6.2 จัดทำรายงานสถานการณ์โรคเป็นประจำทุกไตรมาส และนำเสนอต่อคณะกรรมการโรคติดต่อจังหวัด เพื่อพิจารณาปรับปรุงแผนงาน

6.3 ศึกษาวิจัยเพิ่มเติมในประเด็นที่จำเป็น เช่น การศึกษาปัจจัยเสี่ยงในกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่ขึ้น การติดตามภาวะแทรกซ้อนระยะยาว และประสิทธิผลของมาตรการป้องกัน

2. ข้อเสนอแนะเร่งด่วน

เนื่องจากสถานการณ์โรคไข้หัดในจังหวัดนครราชสีมาอยู่ในระดับรุนแรง ผู้วิจัยขอเสนอให้มีการประกาศเป็นวาระเร่งด่วนของจังหวัด โดยจัดสรรงบประมาณเพื่อดำเนินการตามข้อเสนอแนะข้างต้นอย่างเป็นรูปธรรม โดยเฉพาะในพื้นที่อำเภอที่มีอัตราป่วยสูง พร้อมทั้งติดตามประเมินผลทุก 3 เดือน เพื่อให้สามารถควบคุมโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดผลกระทบต่อสุขภาพและคุณภาพชีวิตของประชาชนในจังหวัดนครราชสีมา โดยต้องสร้างความร่วมมือจากทุกภาคส่วน

ทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน และประชาชน โดยยึดหลักการมีส่วนร่วมและความยั่งยืน เพื่อให้การป้องกันและควบคุมโรคไข้หูดับ บรรลุเป้าหมายตามยุทธศาสตร์จังหวัดนครราชสีมา พ.ศ. 2566

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ให้ข้อมูลทุกท่าน และเจ้าหน้าที่ทุกฝ่ายที่มีส่วนร่วม รวมทั้งขอขอบพระคุณ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา และโรงพยาบาลทุกแห่งในจังหวัดนครราชสีมา ที่ให้ความร่วมมือในการจัดเก็บและให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์และมีส่วนสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมโรค. แนวทางป้องกันควบคุมโรคสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส. กรุงเทพฯ: อักษรกราฟฟิคแอนดี้ไซน์; 2564.
2. นิมิตร เลิศพัฒนสุวรรณ. การติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส ในกระแสเลือดและภาวะเยื่อหุ้มสมองอักเสบ: รายงานผู้ป่วย. วารสารการแพทย์ โรงพยาบาลศรีสะเกษ สุรินทร์ บุรีรัมย์. 2555;27(2):129-36.
3. เจริญ สิทธิโรจน์. ปัจจัยโน้มนำต่อการเกิดโรคติดเชื้อ Streptococcus suis ในจังหวัดลำพูน. วารสารสาธารณสุขล้านนา. 2553;6(3):337-50.
4. รุจิรา คุริยาศาสตร์, ณิตชาธร ภาโนมัย, สรรเพชร อังกิตติตระกูล. พฤติกรรมสุขภาพในการป้องกันโรคติดเชื้อ Streptococcus suis ของประชาชนในตำบลนาขมิ้นและตำบลโพธิ์งาน อำเภอโพธิ์สวรรค์ จังหวัดนครพนม. วารสารสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 ขอนแก่น. 2558;22(2):75-84.
5. ต่อพงษ์ ประเสริฐสังข์, ประพันธ์ศักดิ์ ฉวีราช. ปัจจัยเสี่ยงของการปนเปื้อนเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส ในโรงฆ่าสัตว์ในจังหวัดมหาสารคาม. วารสารสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2563;29(2):61-9.
6. Dutkiewicz J, Sroka J, Zajac V, Wasinski B, Cisak E, Sawczyn A. Streptococcus suis: a re-emerging pathogen associated with occupational exposure to pigs or pork products. Part I–Epidemiology. Ann Agric Environ Med. 2017;24(4):683-95.
7. นิภาล สุทธหลวง, กันยารัตน์ คอวนิช, นฤมนัส คอวนิช. การรับรู้และพฤติกรรมป้องกันโรคติดเชื้อ Streptococcus suis ของประชาชนในเขตตำบลปัว อำเภอปัว จังหวัดน่าน. วารสารควบคุมโรค. 2564;47(3):445-55.
8. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 9 นครราชสีมา. สถานการณ์โรคสำคัญที่เฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 9 ประจำปี พ.ศ. 2564 (วันที่ 1 มกราคม – 31 ธันวาคม 2564) [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 23 ส.ค. 2565]. เข้าถึงได้จาก: <http://odpc9.ddc.moph.go.th/hot/64-situation.pdf>
9. จังหวัดนครราชสีมา. ยุทธศาสตร์ข้อสั่งการเพื่อเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคไข้หูดับ จังหวัดนครราชสีมา. นครราชสีมา: จังหวัดนครราชสีมา; 2566.
10. กองระบาดวิทยา. ระบบรายงานการเฝ้าระวังโรค 506 [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [เข้าถึงเมื่อ 4 ส.ค. 2568]. เข้าถึงได้จาก: <http://doe1.moph.go.th/surdata/disease.php?ds=82>
11. กรินทร์ กาญจนานนท์. การพยากรณ์ทางสถิติ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น; 2561.
12. วิจิตร์ หล่อจิระขุนทดกุล, จิราวัลย์ จิตตรเวช. เทคนิคการพยากรณ์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์; 2548.
13. Wertheim HFL, Nghia HDT, Taylor W, Schultsz C. Risk factors for Streptococcus suis infection: A systematic review and meta-analysis. Sci Rep. 2018;8:13358.
14. Okura M, Osaki M, Nomoto R, Arai S, Osawa R, Sekizaki T, Takamatsu D. Current taxonomical situation of Streptococcus suis. Pathogens. 2016;5:E45.
15. ธีรศักดิ์ ชักนำ. คู่มือแนวทางการเฝ้าระวังและสอบสวนโรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส “โรคติดเชื้อสเตรปโตค็อกคัส ซูอิส”. นนทบุรี: สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค; 2552.

16. กิจจา อุไรรงค์. โรคที่เกิดจากการติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส: แนวทางการวินิจฉัย รักษา และควบคุมโรค. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สหมิตรออฟเซต; 2535.
17. ชุณนา สอนกระต่าย. แนวทางการป้องกันควบคุมโรคติดเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซูอิส. กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก ในพระบรมราชูปถัมภ์; 2550.
18. Yu H, Jing H, Chen Z, Zheng H, Zhu X, Wang H, et al. Human Streptococcus suis outbreak, Sichuan, China. *Emerg Infect Dis.* 2006;12(6):914-20.
19. Srifuengfung S. *Forecasting Methods and Applications*. Bangkok: Chulalongkorn University Press; 2009.
20. Wangkaew C, Somboon P, Charoen N. *Time Series Analysis for Health Surveillance Data*. Chiang Mai: Chiang Mai University Press; 2006.
21. Wertheim HFL, Nghia HDT, Taylor W, Schultz C. Streptococcus suis: An emerging human pathogen. *Clin Infect Dis.* 2009;48(5):617-25.
22. สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค. แนวทางการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคไข้เลือดออก. กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; 2564.
23. กฤติยา พุทธประเสริฐ, ชัยวัฒน์ สงวนศักดิ์ภักดี. การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยโดยใช้แบบจำลอง ARIMA. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.* 2561;20(1):12-25.
24. Hyndman RJ, Athanasopoulos G. *Forecasting: Principles and Practice* [Internet]. 3rd ed. Melbourne: OTexts; 2021 [cited 2025 Dec 24]. Available from: <https://otexts.com/fpp3>
25. สำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค. รายงานสถานการณ์โรคไข้เลือดออกประเทศไทย พ.ศ. 2567. กรุงเทพฯ: กรมควบคุมโรค; 2567.
26. World Health Organization. Dengue and severe dengue: Key facts [Internet]. Geneva: WHO; 2023 [cited 2025 Dec 24]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
27. Box GEP, Jenkins GM, Reinsel GC, Ljung GM. *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. 5th ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons; 2015.
28. Ho DTN, Le TPT, Wolbers M, Cao QT, Nguyen VMH, Tran VTN, et al. Risk factors of Streptococcus suis infection in Vietnam: A case-control study. *PLoS One.* 2011;6(4):e17604.
29. Wong K, Leung WK, Woo PC, Yuen KY. Streptococcus suis infection in Hong Kong: An emerging infectious disease? *Epidemiol Infect.* 2005;133(6):1083-9.
30. Huong VTL, Thanh LV, Phu VD, Trinh DT, Inui K, Tong N, et al. Temporal and spatial association of Streptococcus suis infection in humans and porcine reproductive and respiratory syndrome outbreaks in pigs in northern Vietnam. *Epidemiol Infect.* 2016;144(1):35-44.
31. อุบลวรรณ จตุรพาหุ, ชูพงศ์ แสงสว่าง, วลัยรัตน์ ไชยฟู, สุพจน์ เจริญพร, โสภา ไชยสุ, จรพรต อภิชัย และคณะ. การระบาดของโรคติดเชื้อ Streptococcus suis serotype 2 จังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดลำพูน มิถุนายน – กรกฎาคม 2551. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์. 2552;40:633-40.