

ระบาดวิทยาของผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ในประเทศไทย

ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564

Epidemiology of influenza patients in Thailand

between A.D. 2014-2021

อ้อยทิพย์ ยาโสภา¹, พรทิพย์ จอมพุก², นนทิยา หอมขำ²¹กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค, ²คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์Oiythip Yasopa¹, Pornthip Chompook², Nontiya Homkham³¹Division of Epidemiology, Department of Disease Control,²Faculty of Public health, Thammasat University

Corresponding author: o.thippp@gmail.com

Received 2024 Mar 16, Revised 2024 Apr 7, Accepted 2024 Apr 24

DOI: 10.14456/iudcj.2024.22

บทคัดย่อ

โรคไข้หวัดใหญ่พบได้ทุกกลุ่มอายุและกระจายอยู่ในทุกจังหวัดของประเทศไทย ลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่มีความสำคัญเนื่องจากจะเป็นประโยชน์ในการเฝ้าระวังโรค กำหนดแนวทาง และวางแผน รวมทั้งการเฝ้าระวังการป้องกันควบคุมโรค การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางระบาดวิทยาไข้หวัดใหญ่ ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive Study) โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ จากระบบเฝ้าระวังโรค (รง. 506) และข้อมูลการเฝ้าระวังเชื้อก่อโรคไข้หวัดใหญ่ทางห้องปฏิบัติการของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ผลการศึกษาพบว่ามีการรายงานผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 รวมทั้งสิ้น 1,236,299 ราย เสียชีวิต 296 ราย คิดเป็นอัตราป่วยตายน้อยละ 0.02 อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิง 1:1.03 พบผู้ป่วยมากที่สุด ในอายุต่ำกว่า 5 ปี (ร้อยละ 21.26) รองลงมาคืออายุ 5-9 ปี (ร้อยละ 18.91) พบอัตราป่วยสูงสุดในปี พ.ศ. 2562 เท่ากับ 606.00 ต่อประชากรแสนคน (396,363 ราย) ส่วนในปี พ.ศ. 2557 พบอัตราป่วยตายน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 0.12 (91 ราย) การรายงานผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่มีแนวโน้มลดลงอย่างมาก ในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 สำหรับการกระจายเชิงพื้นที่พบว่าพื้นที่ที่มีอัตราป่วยสูงสุด คือในเขตภาคกลาง ส่วนจังหวัดที่มีอัตราป่วยสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ กรุงเทพมหานคร ระยอง เชียงใหม่ พะเยา และจันทบุรี ระหว่างปี พ.ศ. 2559 ถึง 2562 พบผู้ป่วยมากที่สุดในเดือนกันยายน และ

จากการเฝ้าระวังเชื้อก่อโรคไข้หวัดใหญ่พบว่าสัดส่วนของการตรวจพบเชื้อไข้หวัดใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงสายพันธุ์เป็นประจำทุกปี การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าจำนวนผู้ป่วยตามกลุ่มอายุ ตามพื้นที่ และตามช่วงเวลาที่มีการรายงานโรคแตกต่างกัน การศึกษานี้มีข้อเสนอแนะให้เน้นการเฝ้าระวังโรคไข้หวัดใหญ่ในกลุ่มเด็กเล็กและเด็กวัยเรียนคือ ตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 9 ปี เนื่องจากเป็นกลุ่มอายุที่พบผู้ป่วยสูงสุด พื้นที่ที่ควรเฝ้าระวังเชิงรุก ได้แก่ กรุงเทพมหานคร ระยอง และเชียงใหม่ เพื่อกำหนดมาตรการ แนวทาง และการเฝ้าระวังโรคในพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นหรือจังหวัดที่เป็นศูนย์รวมของเศรษฐกิจดังกล่าว ช่วงเวลาของปีคือในเดือนกันยายนจึงควรมีมาตรการป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่ก่อนจะถึงฤดูฝน เนื่องจากพบผู้ป่วยสูงสุดเพื่อการตรวจจับการระบาดและควบคุมป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ลดอัตราป่วยและอัตราป่วยตายจากโรคไข้หวัดใหญ่ต่อไป

คำสำคัญ : โรคไข้หวัดใหญ่, โรคติดต่อระบบทางเดินหายใจ, ระบาดวิทยา

Abstract

In Thailand, Influenza cases are reported in all age groups and distributed in all parts of the country. The epidemiological characteristics of influenza patients are crucial, which can be utilized for disease surveillance, guideline setting, and planning for disease prevention and control measures. This study aimed to describe the epidemiological characteristics of influenza patients in Thailand during A.D. 2014-2021. This was a descriptive study using secondary data from the National Disease Notification Surveillance (Report 506), and laboratory confirmed Influenza virus data from the Department of Disease Control, Ministry of Public Health. This study revealed a total of 1,236,299 influenza patients in Thailand during A.D. 2014-2021. There were 296 deaths among those influenza cases with the case fatality rate accounting for 0.02%. Male to female ratio was 1:1.03. Most patients were found among children less than 5 years of age accounting for 21.26%, followed by more than 5 to 9 years of age which accounting for 18.91%. The highest morbidity was found in 2019 accounting for 606.00 per 100,000 population (396,363 cases), and the highest case fatality rate was found in 2014, accounting for 0.12% (91 cases). The Influenza morbidity rate was considerably decreased during the Coronavirus 2019 pandemic years. Regarding spatial distribution, the highest morbidity rate was found in the central region. Influenza cases were reported from the top 5 provinces which were mostly shown in Bangkok, followed by Rayong, Chiang Mai, Phayao, and Chanthaburi

respectively. From year 2016 to 2019, most cases were found in September every year. The predominant influenza virus strains were various annually. This study shows that the number of cases was diversely reported by age groups, regions, and seasonal intervals. This study recommends influenza surveillance system should focus on school children specifically from newborn to under 9 years of age as most reported cases were found. Active surveillance can be initiated and focused on the area of the most populated provinces including the center of the economy such as Bangkok, Rayong and Chiang Mai, which specific measures, guidelines, and surveillance can be implemented. Moreover, early influenza detection should be provided before the rainy season in September when most cases are found annually. Consequently, effective control measures for influenza cases can be performed which results in reducing the morbidity rates, and case fatality rates of influenza patients.

Keywords: Influenza, Respiratory Infectious Diseases, Epidemiology

บทนำ

โรคไข้หวัดใหญ่ (Influenza) เป็นโรคที่มีความสำคัญในกลุ่มโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และอุบัติซ้ำซึ่งทำให้เกิดการระบาดใหญ่ทั่วโลก (Pandemic) หลายครั้งในอดีต ส่งผลให้มีผู้ป่วยและผู้เสียชีวิตนับล้านคน⁽¹⁾ สาเหตุเกิดจากเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ (Influenza virus) จำแนกสายพันธุ์ออกเป็น 4 ชนิด ได้แก่ ชนิดเอ บี ซี และดี โดยสายพันธุ์ที่พบมากที่สุด คือไข้หวัดใหญ่ชนิด เอ และบี ซึ่งหมุนเวียนและทำให้เกิดการแพร่ระบาดเป็นโรคตามฤดูกาล⁽²⁾ เชื้อไวรัสชนิดนี้จะอยู่ในเสมหะ น้ำมูก น้ำลายของผู้ป่วย สามารถแพร่ติดต่อไปยังผู้อื่นโดยวิธีไอ จามรดกัน หรือหายใจเอาละอองฝอยเข้าไป หรือบางรายได้รับเชื้อทางอ้อมโดยการสัมผัสเชื้อที่ปนเปื้อน โดยผู้ป่วยมักจะมีไข้สูงเฉียบพลัน ไอ หาวสั้น ปวดศีรษะ ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ อ่อนเพลีย

เจ็บคอ น้ำมูกไหล ตาแดง และตาแฉะ ผู้ป่วยส่วนใหญ่จะหายได้เอง แต่จะมีบางกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนและอาการรุนแรง เช่น ผู้มีโรคประจำตัว เด็กเล็กหรือผู้สูงอายุ โรคไข้หวัดใหญ่สามารถพบได้ทุกกลุ่มอายุและพบผู้ป่วยได้ตลอดทั้งปี แต่จะพบมากในเด็ก และอัตราการเสียชีวิตมักพบในผู้ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี หรือผู้ที่มีโรคประจำตัว

จากการคาดการณ์ขององค์การอนามัยโลก คาดว่าในปี พ.ศ. 2562-2573 ในแต่ละปีจะพบผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ทั่วโลกกว่า 1 พันล้านราย เป็นไข้หวัดใหญ่ชนิดรุนแรง 3-5 ล้านราย และเสียชีวิต 290,000-650,000 ราย ซึ่งอาจเกิดการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่ที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพโลกในอนาคตได้ สำหรับประเทศไทย มีการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่

ชนิดเอ (H1N1)2009 (Influenza A novel H1N1; pandemic strain) ครั้งใหญ่ เมื่อปี พ.ศ. 2552 มีรายงานพบผู้ป่วยโรคไข้หวัดใหญ่ 120,400 ราย อัตราป่วย 189.73 ต่อประชากรแสนคน และจากการเฝ้าระวังเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ ชนิดเอ (H1N1) 2009 พบผู้ป่วยยืนยันไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ 30,956 ราย อัตราป่วย 48.78 ต่อประชากรแสนคน มีผู้เสียชีวิต 157 ราย อัตราตาย 0.31 ต่อประชากรแสนคน อัตราป่วยตาย ร้อยละ 0.64⁽³⁾ จากนั้นอัตราป่วยโรคไข้หวัดใหญ่มีแนวโน้มลดลง จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2557 อัตราป่วยโรคไข้หวัดใหญ่มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องและสูงสุดในปี พ.ศ. 2562 ต่อมาเกิดการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในปี พ.ศ. 2563⁽⁴⁾ ส่งผลให้อัตราป่วยโรคไข้หวัดใหญ่ลดลงอีกครั้ง แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่มีรายงานการระบาดของโรคเป็นประจำทุกปี และแพร่กระจายไปทั่วทุกจังหวัดในประเทศไทย ดังนั้น นอกจากการเฝ้าระวัง ติดตาม และรายงานสถานการณ์โรคแล้ว การศึกษาลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่จะทำให้ทราบรูปแบบการเกิดโรคไข้หวัดใหญ่ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการกำหนดแนวทาง และวางแผนการใช้มาตรการป้องกันควบคุมโรคให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ในประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564

วิธีการศึกษา

การศึกษาค้นครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนา (Descriptive Study) โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2557 ถึง 30 มิถุนายน พ.ศ. 2564 ซึ่งประกอบด้วย

- 1) ข้อมูลผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ทุกรายที่ถูกรายงานจากระบบเฝ้าระวังโรค (รง. 506) กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
- 2) ข้อมูลการเฝ้าระวังเชื้อก่อโรคไข้หวัดใหญ่ทางห้องปฏิบัติการจากโรงพยาบาลเครือข่ายของกรมควบคุมโรค ร่วมกับกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และศูนย์ความร่วมมือไทย-สหรัฐ ด้านสาธารณสุข

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป STATA ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และนำเสนอด้วยค่าร้อยละ ความถี่ อัตราส่วน ค่าเฉลี่ย และมัธยฐาน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด

จริยธรรมการวิจัย

การศึกษานี้ได้รับการรับรองโครงการวิจัยเข้าข่ายยกเว้นการพิจารณาจริยธรรม (Research with Exemption) จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคนมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สาขาวิทยาศาสตร์ เมื่อวันที่ 13 กันยายน 2564 ตามเอกสารเลขที่ COE No. 017/2564 รหัสโครงการวิจัย 095/2564 ผู้ศึกษาจะดำเนินการภายใต้สิทธิในการรักษา

ความเป็นส่วนตัวและความลับ โดยปกปิดข้อมูลส่วนบุคคล การเผยแพร่ข้อมูลจะนำเสนอเป็นภาพรวม รายงานผลการศึกษาวิจัยไม่สามารถตรวจกลับเป็นรายบุคคลได้

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

ผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ในระบบเฝ้าระวังโรค (รง. 506) ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2557-30 มิถุนายน พ.ศ. 2564 จำนวน 1,236,299 ราย พบเป็นเพศชาย จำนวน 609,568 ราย เพศหญิง จำนวน 626,731 ราย อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิง เท่ากับ 1:1.03 อายุเฉลี่ย 22.51 ± 20.89 ปี ส่วนใหญ่เป็นกลุ่มอายุ < 5 ปี ร้อยละ 21.26 รองลงมาเป็น

อายุ 5-9 ปี ร้อยละ 18.91 และอายุ 25-34 ปี ร้อยละ 11.33 มีสถานภาพโสด ร้อยละ 76.92 มีสัญชาติไทย ร้อยละ 97.82 อาชีพที่พบส่วนใหญ่เป็นกลุ่มเด็กในปกครองหรือไม่ทราบอาชีพ ร้อยละ 38.11 รองลงมาคือ กลุ่มนักเรียน ร้อยละ 31.79 และกลุ่มรับจ้างหรือกรรมกร ร้อยละ 15.37 อาศัยอยู่ในเขตเทศบาล ร้อยละ 51.69 และนอกเขตเทศบาล ร้อยละ 48.31 ส่วนใหญ่เข้ารับการรักษาที่คลินิกหรือโรงพยาบาลเอกชน ร้อยละ 38.32 รองลงมาคือ โรงพยาบาลชุมชน ร้อยละ 33.38 และโรงพยาบาลทั่วไป ร้อยละ 18.14 เป็นผู้ป่วยที่ต้องรับรักษาตัวในโรงพยาบาล ร้อยละ 22.60 ด้านการรักษาพบว่ามียาแผนผู้เสียชีวิต จำนวน 296 ราย (ร้อยละ 0.02) ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทั่วไปของผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ที่ได้รับรายงาน ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 (N=1,236,299)

ลักษณะทั่วไป	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	609,568	49.31
หญิง	626,731	50.69
อายุ		
< 5 ปี	262,808	21.26
5-9 ปี	233,751	18.91
10-14 ปี	129,639	10.49
15-24 ปี	135,488	10.96
25-34 ปี	140,091	11.33
35-44 ปี	119,193	9.64
45-54 ปี	88,175	7.13
55-64 ปี	69,716	5.64
65 ปีขึ้นไป	57,438	4.65
(Mean = 22.51 ปี S.D. = 20.89 ปี Max = 110 ปี, Min = 1 เดือน)		

ลักษณะทั่วไป	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
สถานภาพสมรส		
โสด	950,909	76.92
คู่	270,932	21.91
หย่าร้าง	4,424	0.36
หม้าย	5,549	0.45
ไม่ทราบ	4,485	0.36
สัญชาติ		
ไทย	1,209,380	97.82
พม่า	7,269	0.59
กัมพูชา	2,291	0.19
ลาว	1,565	0.13
จีน/ฮ่องกง/ไต้หวัน	989	0.08
มาเลเซีย	118	0.01
เวียดนาม	76	0.01
อื่นๆ	14,611	1.18
อาชีพ		
เด็กในปกครอง/ไม่ทราบอาชีพ	471,199	38.11
นักเรียน	392,984	31.79
รับจ้าง/กรรมกร	190,076	15.37
เกษตรกร	59,078	4.78
งานบ้าน	29,196	2.36
ข้าราชการ	23,441	1.90
ค้าขาย	18,979	1.54
ทหารหรือตำรวจ	13,334	1.08
บุคคลากรสาธารณสุข	4,344	0.35
ครู	2,964	0.24
นักบวช	2,402	0.19
ประมง	317	0.03
อาชีพพิเศษ	96	0.01
เลี้ยงสัตว์	71	0.01
อื่นๆ	27,818	2.25

ลักษณะทั่วไป	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
เขตพื้นที่		
ในเขตเทศบาล	639,018	51.69
นอกเขตเทศบาล	597,281	48.31
สถานที่รักษา		
คลินิก/โรงพยาบาลเอกชน	470,815	38.08
โรงพยาบาลชุมชน	416,120	33.66
โรงพยาบาลทั่วไป	223,910	18.11
โรงพยาบาลศูนย์	112,669	9.11
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล/สถานีนอนมัย	9,928	0.80
คลินิกวิชาการ	2,446	0.20
โรงพยาบาลราชการใน กทม.	411	0.03
ผลการรักษา		
หาย	225,219	18.22
ตาย	296	0.02
ยังรักษาอยู่	617,404	49.94
ไม่ทราบ	393,380	31.82

ผลการศึกษาทางระบาดวิทยาของโรคไข้หวัดใหญ่

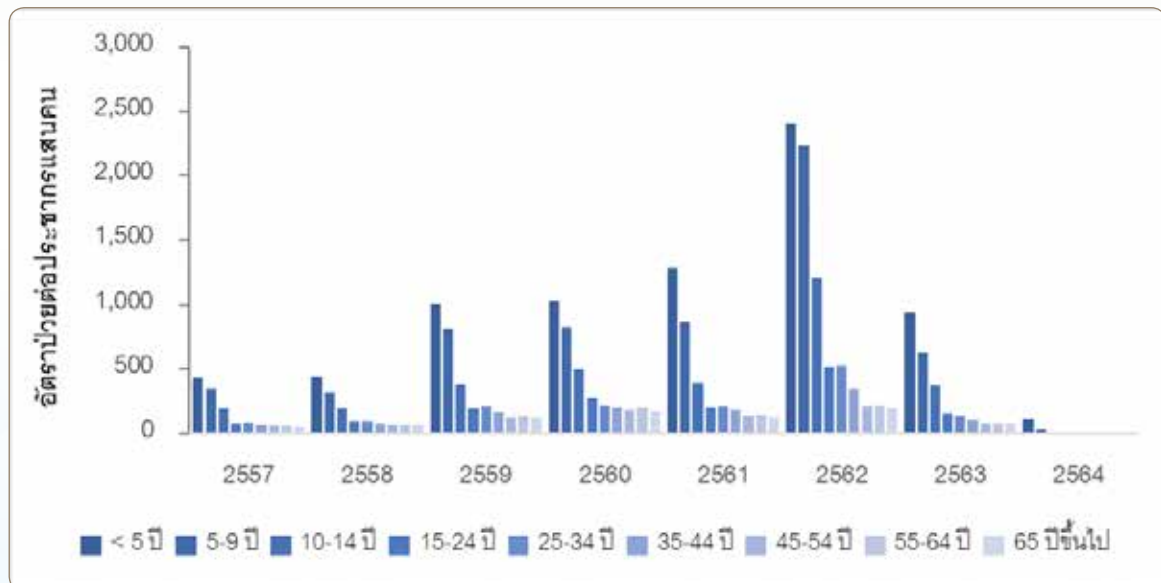
1. การกระจายของโรคของโรคตามลักษณะบุคคล

เมื่อพิจารณาอัตราป่วยโรคไข้หวัดใหญ่ต่อประชากรแสนคน จำแนกตามเพศ พบว่าความแตกต่างของอัตราป่วยโรคไข้หวัดใหญ่ระหว่างเพศชายและเพศหญิงในแต่ละปีไม่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 อัตราป่วยด้วยโรคไข้หวัดใหญ่ต่อประชากรแสนคน จำแนกตามเพศ
ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 (N=1,236,299)

IWศ	จำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ (อัตราป่วย/ประชากรแสนคน) รายปี พ.ศ.							
	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564
ชาย	37,328 (116.93)	41,998 (131.52)	88,634 (277.90)	95,412 (298.48)	88,455 (276.04)	193,690 (603.49)	59,879 (187.17)	4,172 (13.10)
หญิง	36,806 (111.42)	36,207 (109.40)	81,647 (246.53)	105,470 (317.31)	95,480 (286.19)	202,673 (605.68)	64,116 (191.80)	4,332 (12.99)
รวม	74,134 (114.72)	78,205 (120.40)	170,281 (261.86)	200,882 (308.99)	183,935 (282.09)	396,363 (606.00)	123,995 (189.14)	8,504 (13.00)

เมื่อพิจารณาอัตราป่วยโรคไข้หวัดใหญ่ จำแนกตามกลุ่มอายุ พบว่าในปี พ.ศ. 2557-2562 อัตราป่วยโรคไข้หวัดใหญ่เพิ่มสูงขึ้นในทุกกลุ่มอายุ และมีแนวโน้มลดลงในปี พ.ศ. 2563 และลดต่ำสุดในปี พ.ศ. 2564 โดยกลุ่มอายุที่พบอัตราป่วยสูงที่สุด 3 อันดับแรก ได้แก่ กลุ่มอายุ < 5 ปี รองลงมาคือกลุ่มอายุ 5-9 ปี และกลุ่มอายุ 10-14 ปี ซึ่งเป็นกลุ่มอายุที่พบสูงสุดติด 3 อันดับแรกของทุก ๆ ปี ดังรูปที่ 1 และตารางที่ 3



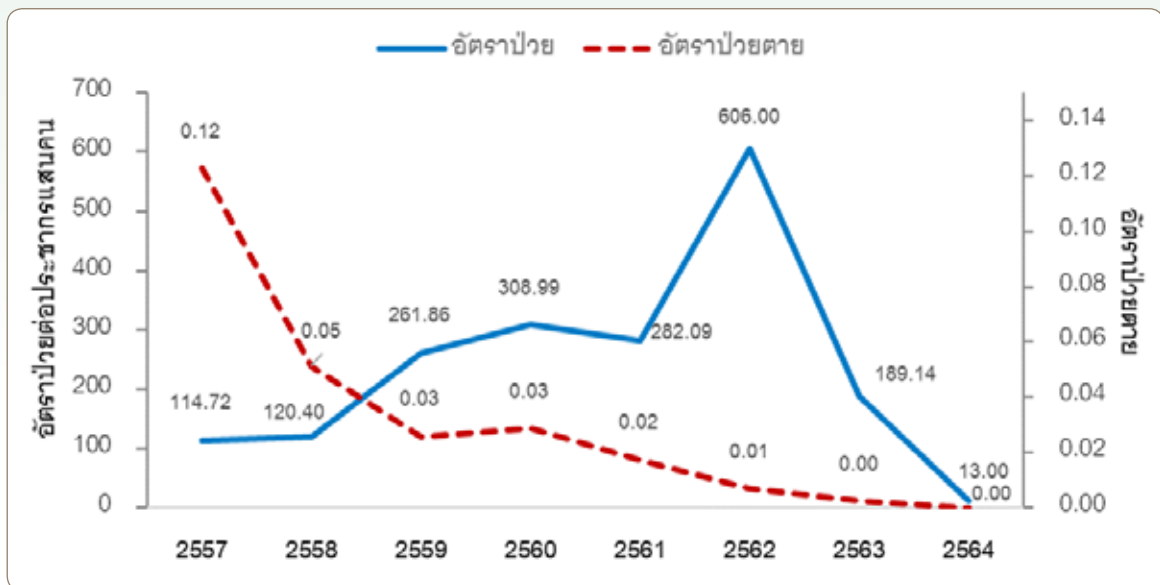
รูปที่ 1 อัตราป่วยด้วยโรคไข้หวัดใหญ่ต่อประชากรแสนคน จำแนกตามกลุ่มอายุ ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564

ตารางที่ 3 จำนวน และอัตราป่วยด้วยโรคไข้หวัดใหญ่ต่อประชากรแสนคน จำแนกตามกลุ่มอายุ ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 (N=1,236,299)

กลุ่มอายุ	จำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ (อัตราป่วย/ประชากรแสนคน) รายปี พ.ศ.							
	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564
< 5 ปี	16,362 (428.84)	16,752 (444.81)	36,889 (1,002.48)	36,226 (1,019.83)	44,029 (1,286.27)	79,161 (2,401.08)	29,773 (939.12)	3,616 (118.83)
5-9 ปี	14,011 (348.61)	12,422 (314.26)	31,874 (817.46)	32,017 (821.99)	33,366 (860.23)	85,715 (2,232.33)	23,394 (618.02)	952 (25.76)
10-14 ปี	8,009 (195.33)	7,857 (194.45)	15,207 (380.88)	19,996 (500.44)	15,710 (393.00)	47,894 (1,204.02)	14,570 (370.18)	396 (10.14)
15-24 ปี	7,124 (73.80)	8,908 (93.97)	17,773 (191.89)	24,981 (274.94)	17,981 (201.71)	45,156 (515.22)	12,802 (148.78)	763 (9.07)
25-34 ปี	8,134 (82.56)	9,167 (94.92)	20,183 (212.47)	20,923 (221.92)	19,614 (209.28)	48,810 (522.87)	12,493 (133.99)	767 (8.20)
35-44 ปี	7,570 (70.50)	8,074 (75.88)	17,398 (165.57)	21,179 (203.22)	18,581 (179.57)	35,376 (345.06)	10,485 (103.58)	530 (5.31)
45-54 ปี	5,817 (58.16)	6,383 (63.15)	12,898 (126.37)	18,353 (177.88)	13,896 (133.94)	22,236 (214.17)	8,114 (78.67)	478 (4.66)
55-64 ปี	4,049 (60.46)	4,644 (66.63)	9,992 (138.16)	14,950 (199.69)	11,431 (147.41)	17,686 (220.12)	6,513 (78.68)	451 (5.31)
65 ปีขึ้นไป	3,058 (50.31)	3,998 (62.34)	8,067 (119.79)	12,257 (174.55)	9,327 (127.00)	14,329 (186.72)	5,851 (74.19)	551 (6.82)
รวม	74,134 (114.72)	78,205 (120.40)	170,281 (261.86)	200,882 (308.99)	183,935 (282.09)	396,363 (606.00)	123,995 (189.14)	8,504 (13.00)

2. ลักษณะการกระจายของโรคตามเวลา

ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2557-30 มิถุนายน พ.ศ. 2564 มีรายงานผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ รวม 1,236,299 ราย ผู้เสียชีวิต 296 ราย คิดเป็นอัตราป่วยตาย ร้อยละ 0.02 หากพิจารณารายปี พบว่าปี พ.ศ. 2562 มีอัตราป่วยสูงสุด เท่ากับ 606.00 ต่อประชากรแสนคน (396,363 ราย) รองลงมาคือ ปี พ.ศ. 2560 เท่ากับ 308.99 ต่อประชากรแสนคน (200,882 ราย) และปี พ.ศ. 2561 เท่ากับ 282.09 ต่อประชากรแสนคน (183,935 ราย) จากนั้นพบว่าอัตราป่วยด้วยโรคไข้หวัดใหญ่ลดลง ในปี พ.ศ. 2563 และปี พ.ศ. 2564 โดยมีอัตราป่วยเท่ากับ 189.14 ต่อประชากรแสนคน (123,995 ราย) และ 13.00 ต่อประชากรแสนคน (8,504 ราย) ตามลำดับ ส่วนอัตราป่วยตายด้วยโรคไข้หวัดใหญ่พบสูงสุด ในปี พ.ศ. 2557 คือร้อยละ 0.12 (91 ราย) จากนั้นอัตราป่วยตายมีแนวโน้มลดลง โดยปี พ.ศ. 2564 ไม่มีรายงานผู้เสียชีวิตไข้หวัดใหญ่ ดังรูปที่ 2 และตารางที่ 4

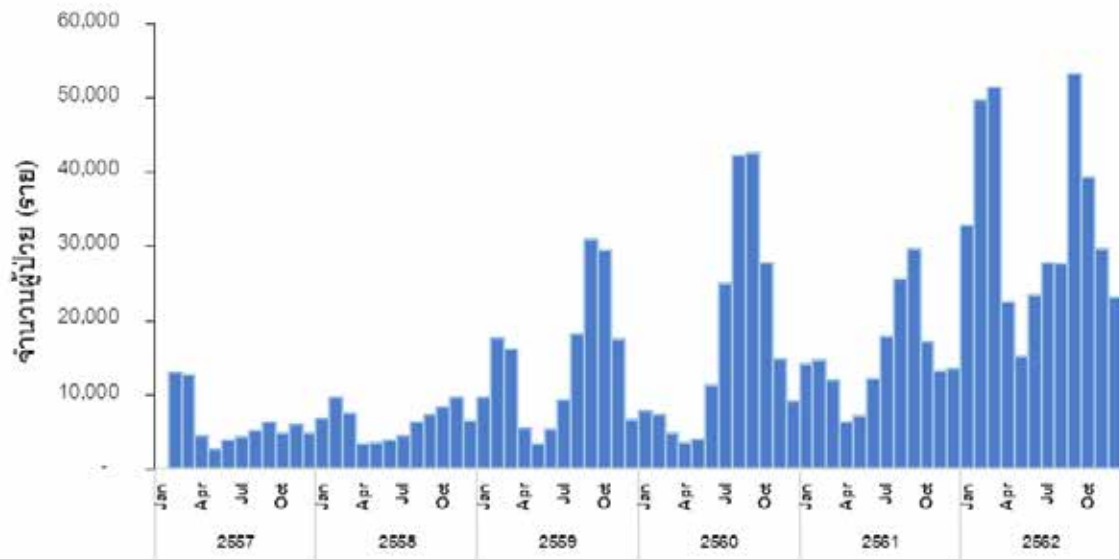


รูปที่ 2 อัตราป่วยและอัตราป่วยตายของโรคไข้หวัดใหญ่ ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2557-30 มิถุนายน พ.ศ. 2564

ตารางที่ 4 จำนวนผู้ป่วย อัตราป่วย จำนวนผู้เสียชีวิต และอัตราป่วยตายของโรคไข้หวัดใหญ่ ประเทศไทย ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2557-30 มิถุนายน พ.ศ. 2564

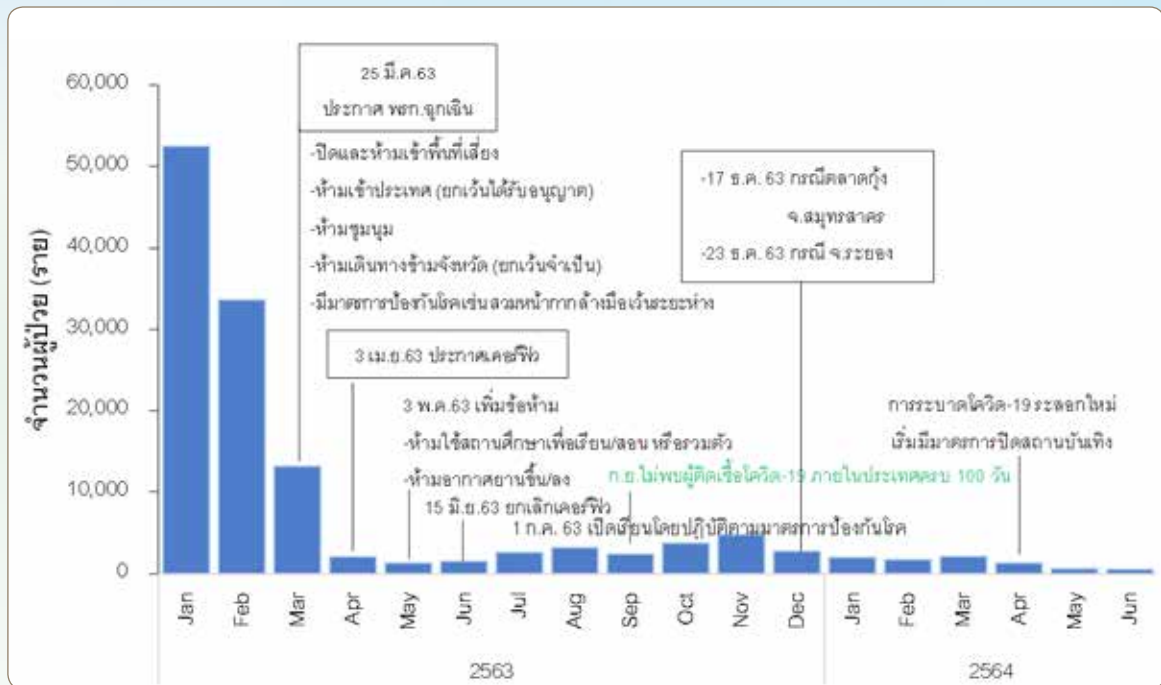
ปี พ.ศ.	จำนวน ผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ (ราย)	อัตราป่วยด้วย โรคไข้หวัดใหญ่ ต่อประชากรแสนคน	จำนวนผู้เสียชีวิต ด้วยโรคไข้หวัดใหญ่ (ราย)	อัตราป่วยตายด้วย โรคไข้หวัดใหญ่ (ร้อยละ)
2557	74,134	114.72	91	0.12
2558	78,205	120.40	40	0.05
2559	170,281	261.86	44	0.03
2560	200,882	308.99	58	0.03
2561	183,935	282.09	32	0.02
2562	396,363	606.00	28	0.01
2563	123,995	189.14	3	<0.01
2564	8,504	13.00	0	0.00
รวม	1,236,299	1,879.77	296	0.02

อัตราป่วยด้วยโรคไข้หวัดใหญ่ จำแนกรายเดือน ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2562 พบว่า ช่วงปี พ.ศ. 2557-2558 มีจำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่มากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ จำนวน 13,034 ราย และ 9,672 ราย ตามลำดับ ต่อมาในปี พ.ศ. 2559 ถึง 2562 พบผู้ป่วยมากที่สุดในเดือนกันยายน จำนวน 31,017 ราย, 42,617 ราย, 29,740 ราย และ 53,339 ราย ตามลำดับ ส่วนเดือนที่พบผู้ป่วยต่ำสุดในทุกปี คือระหว่างเดือนเมษายน - พฤษภาคม โดยพบผู้ป่วยเฉลี่ย เดือนละ 5,134 ราย ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 จำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ในประเทศไทย ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2557-31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 จำแนกรายเดือน

ในปี พ.ศ. 2563 พบผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่สูงในเดือนมกราคม จำนวน 52,472 ราย ซึ่งเป็นปีและเดือนที่พบผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่สูงที่สุดก่อนเกิดการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จากนั้นผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่มีแนวโน้มลดลงในแต่ละเดือน และลดต่ำสุดในปี พ.ศ. 2564 ประกอบกับในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ระหว่างปี พ.ศ. 2563-2564 มีการใช้มาตรการเพื่อควบคุมสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เช่น การประกาศบังคับใช้ พรก. สถานการณ์ฉุกเฉิน การตั้งศูนย์บริหารสถานการณ์โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 การประกาศเคอร์ฟิว และการประกาศใช้มาตรการต่าง ๆ ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 จำนวนผู้ป่วยไขหวัดใหญ่ในประเทศไทย ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2563-30 มิถุนายน พ.ศ. 2564 จำแนกรายเดือน และมาตรการที่ใช้ควบคุมสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019

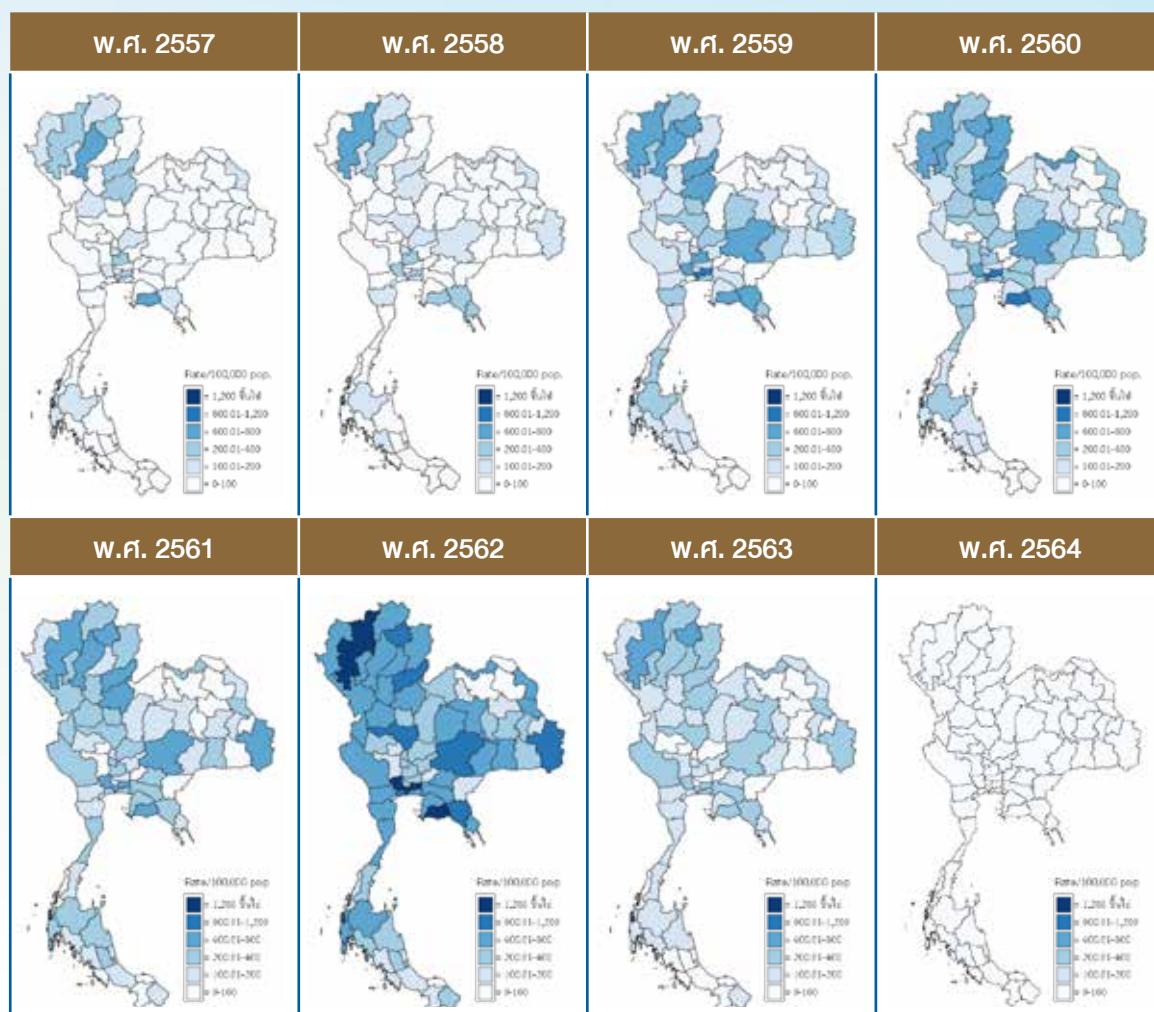
3. ลักษณะการกระจายเชิงพื้นที่ของผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่

การกระจายเชิงพื้นที่ของผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ จำแนกรายจังหวัด ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 ในภาพรวมทั้งประเทศ พบอัตราป่วยสูงสุดในภาคกลาง 3,330.49 ต่อประชากรแสนคน รองลงมาเป็นภาคเหนือ (2,293.17) และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (2,004.79) จังหวัดที่มีอัตราป่วยสูงสุด 10 อันดับแรก ได้แก่ กรุงเทพมหานคร 5,331.72 ต่อประชากรแสนคน ระยอง (4,711.28) เชียงใหม่ (4,416.83) พะเยา (3,399.67) จันทบุรี (3,340.43) พิษณุโลก (3,051.47) ลำปาง (2,969.16) นครราชสีมา (2,951.44) อุตรดิตถ์ (2,918.50) และอุบลราชธานี (2,577.96) ดังตารางที่ 5 ส่วนจังหวัดที่มีอัตราป่วยโรคไข้หวัดใหญ่ต่ำสุด คือ ปัตตานี 205.20 ต่อประชากรแสนคน

ตารางที่ 5 อัตราป่วยด้วยโรคไข้หวัดใหญ่ต่อประชากรแสนคน รายจังหวัด (10 อันดับแรก)
ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564

ลำดับ	จังหวัด	อัตราป่วยต่อประชากรแสนคน
1	กรุงเทพมหานคร	5,331.72
2	ระยอง	4,711.28
3	เชียงใหม่	4,416.83
4	พะเยา	3,399.67
5	จันทบุรี	3,340.43
6	พิษณุโลก	3,051.47
7	ลำปาง	2,969.16
8	นครราชสีมา	2,951.44
9	อุตรดิตถ์	2,918.50
10	อุบลราชธานี	2,577.96

เมื่อพิจารณารายปี พบว่าอัตราป่วยด้วยโรคไข้หวัดใหญ่สูงสุดรายภาคไม่แตกต่างจากอัตราป่วยภาพรวมของทั้งประเทศมากนัก ยกเว้นในปี พ.ศ. 2563 ที่พบอัตราป่วยสูงสุดในภาคเหนือ 258.18 ต่อประชากรแสนคน รองลงมาเป็นภาคกลาง (232.30) และภาคตะวันออก (204.03) ตามลำดับ ส่วนจังหวัดที่มีอัตราป่วยต่อประชากรแสนคนติด 10 อันดับแรกของทุก ๆ ปี ได้แก่ เชียงใหม่ กรุงเทพมหานคร พะเยา ระยอง นครปฐม จันทบุรี พิษณุโลก ลำปาง อุตรดิตถ์ และนครราชสีมา ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 การกระจายเชิงพื้นที่ของอัตราป่วยโรคไขหวัดใหญ่ต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ. 2557-2564
จำแนกรายจังหวัด

4. การเปลี่ยนแปลงสายพันธุ์ของเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่

การเฝ้าระวังสายพันธุ์ของเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ ระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564 พบว่าเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงสายพันธุ์ทุกปี โดยสายพันธุ์ที่พบมากที่สุดในแต่ละปีจากตัวอย่างที่ตรวจพบเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่ทั้งหมดในปีนั้น ๆ ได้แก่ ปี พ.ศ. 2557 คือสายพันธุ์ B ร้อยละ 50.07 ปี พ.ศ. 2558 คือสายพันธุ์ A/H3 ร้อยละ 66.10 ปี พ.ศ. 2559 คือสายพันธุ์ B ร้อยละ 45.00 ปี พ.ศ. 2560 คือสายพันธุ์ A/H3 ร้อยละ 45.00 ปี พ.ศ. 2561 คือสายพันธุ์ A/H1 2009 ร้อยละ 60.00 ปี พ.ศ. 2562 คือสายพันธุ์ B ร้อยละ 52.00 ปี พ.ศ. 2563 คือสายพันธุ์ A/H1 2009 ร้อยละ 68.00 และปี พ.ศ. 2564 คือสายพันธุ์ A/H3 ร้อยละ 100.00

อภิปรายผลการศึกษา

ผู้ป่วยใช้หวัดใหญ่ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2557-30 มิถุนายน พ.ศ. 2564 รวม 1,236,299 ราย พบเป็นเพศชาย จำนวน 609,568 ราย เพศหญิง จำนวน 626,731 ราย อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิงเท่ากับ 1:1.03 อายุเฉลี่ย 22.51 ± 20.89 ปี พบผู้ป่วยมากที่สุดในช่วงอายุ < 5 ปี ร้อยละ 21.26 รองลงมาคืออายุ 5-9 ปี ร้อยละ 18.91 ซึ่งสองกลุ่มอายุรวมกัน (ตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 9 ปี) จะเป็นกลุ่มที่พบผู้ป่วยสูงถึงร้อยละ 40.16 เมื่อเทียบกับอายุอื่นในช่วงเดียวกัน ในจำนวนผู้ป่วยทั้งหมดมีผู้เสียชีวิต 296 ราย คิดเป็นอัตราป่วยตายร้อยละ 0.02 ในปี พ.ศ. 2562 มีอัตราป่วยสูงสุดเท่ากับ 606.00 ต่อประชากรแสนคน (396,363 ราย) ส่วนอัตราป่วยตายด้วยโรคไข้หวัดใหญ่พบสูงสุดในปี พ.ศ. 2557 คือร้อยละ 0.12 (91 ราย) จากนั้นอัตราป่วยตายมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง ต่อมาในปี พ.ศ. 2563 อัตราป่วยของโรคไข้หวัดใหญ่มีแนวโน้มลดลงอย่างมากในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019⁽⁵⁾ รวมถึงสัดส่วนของการตรวจพบเชื้อไข้หวัดใหญ่ลดลงอย่างมากเช่นเดียวกัน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่านับตั้งแต่เกิดการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เมื่อเดือนมีนาคม พ.ศ. 2563 ที่ผ่านมา ผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ทั่วโลกมีแนวโน้มลดลงอย่างไม่เคยปรากฏมาก่อน⁽⁶⁾ สอดคล้องกับการศึกษาอุบัติการณ์ของโรคไข้หวัดใหญ่ที่ลดลงในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 ในสาธารณรัฐประชาชนจีน ที่พบว่าจำนวนตัวอย่างส่งตรวจหาเชื้อไวรัสไข้หวัดใหญ่และ

สัดส่วนของการตรวจพบเชื้อไข้หวัดใหญ่ลดลงอย่างมากเมื่อเทียบกับปีที่ผ่านมา ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่ที่เพิ่มขึ้น ในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เช่น การล้างมือ การสวมหน้ากากอนามัย การฉีดวัคซีนป้องกันโรค และการรักษาระยะห่างทางสังคม⁽⁷⁾ รวมถึงการสื่อสารประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมสุขภาพและรับรู้ความเสี่ยงต่อสุขภาพมากขึ้น⁽⁸⁾

ด้านลักษณะการกระจายเชิงพื้นที่ของผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ พบว่าพื้นที่ที่มีอัตราป่วยด้วยโรคไข้หวัดใหญ่ภาพรวมสูงสุด คือ พื้นที่ภาคกลาง 3,330.49 ต่อประชากรแสนคน รองลงมาคือภาคเหนือ (2,293.17) ภาคตะวันออก (2,004.79) ตามลำดับ และจังหวัดที่มีอัตราป่วยสูงสุด 10 อันดับแรก ได้แก่ กรุงเทพมหานคร 5,331.72 ต่อประชากรแสนคน ระยอง (4,711.28) เชียงใหม่ (4,416.83) พะเยา (3,399.67) จันทบุรี (3,340.43) พิษณุโลก (3,051.47) ลำปาง (2,969.16) นครราชสีมา (2,951.44) อุตรดิตถ์ (2,918.50) และอุบลราชธานี (2,577.96) ส่วนจังหวัดที่มีอัตราป่วยต่ำสุด คือ บัตตานี 205.20 ต่อประชากรแสนคน จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าจังหวัดที่พบอัตราป่วยไข้หวัดใหญ่สูงสุดส่วนใหญ่เป็นจังหวัดที่มีประชากรสูง⁽⁹⁾ หรือเป็นจังหวัดศูนย์รวมของเศรษฐกิจในภาคนั้นๆ ซึ่งส่วนหนึ่งอาจเป็นผลจากการย้ายถิ่นฐานที่มีสาเหตุเกี่ยวข้องกับการประกอบอาชีพ และสภาวะทางเศรษฐกิจและสังคม⁽¹⁰⁾ มีการศึกษาในประเทศสหรัฐอเมริกาพบว่า

อัตราการเกิดโรคไข้หวัดใหญ่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามความหนาแน่นของประชากรโดยความหนาแน่นที่เพิ่มขึ้นนี้พิจารณาจากพื้นที่ที่มีประชากรทำกิจกรรมร่วมกัน หรือกลุ่มคนที่มีความหนาแน่นมากผิดปกติ เช่น อาคารขนส่ง สนามกีฬา หรือการชุมนุมจำนวนมาก⁽¹¹⁾

สำหรับช่วงเวลาพบว่าจำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่สูงใน 2 ช่วงคือ ในปี พ.ศ. 2557-2558 พบผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่มากที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์ และในปี พ.ศ. 2559 ถึง 2562 พบผู้ป่วยมากที่สุดในเดือนกันยายน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาปัจจัยคาดการณ์ที่สัมพันธ์กับการระบาดเป็นกลุ่มก้อนของผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ ในช่วงเวลาไข้หวัดใหญ่ตามฤดูกาล พ.ศ. 2555-2557 ในประเทศไทย ที่พบว่าผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่และการเกิดกลุ่มก้อนของผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่แปรเปลี่ยนไปตามฤดูกาลของโรค โดยผู้ป่วยจะมากในระยะฤดูกาลของโรคไข้หวัดใหญ่ คือ ช่วงต้นปี (มกราคม-กุมภาพันธ์) และช่วงกลางปี (มิถุนายน-กันยายน) และจะลดลงเมื่ออยู่นอกฤดูกาล⁽¹²⁾ นอกจากนี้ยังมีการศึกษาปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศมีอิทธิพลต่อการเกิดโรคไข้หวัดใหญ่ตามฤดูกาลในกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย ที่พบว่า การเพิ่มขึ้นของไข้หวัดใหญ่ชนิด A(H1N1)pdm09 เกิดขึ้นสูงสุดในเดือนกุมภาพันธ์และสิงหาคม ในขณะที่ไวรัสไข้หวัดใหญ่ชนิด A(H3N2) และชนิด B ถูกตรวจพบเป็นหลักในเดือนสิงหาคมและกันยายน อีกทั้งยังพบว่าเดือนที่มีการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่สูงสุดมักเป็นเดือนที่มีความชื้นมากที่สุดของปี⁽¹³⁾ นอกจากนี้ที่กล่าวมาคือการกระจายของผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่

ยังมีหลายปัจจัยเกี่ยวข้อง เช่น สภาพภูมิอากาศ การแทรกแซงด้านสาธารณสุข การเปลี่ยนแปลงด้านสุขภาพของแต่ละบุคคล โดยสิ่งเหล่านี้มีอิทธิพลต่อการเกิดโรคไข้หวัดใหญ่เป็นอย่างมาก จึงทำให้ผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ในแต่ละจังหวัดแตกต่างกัน⁽¹⁴⁾

ข้อจำกัดของการวิจัย

1) ข้อมูลผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ที่นำมาวิเคราะห์นั้นเป็นข้อมูลจำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่จากระบบเฝ้าระวังโรค (รง.506) ซึ่งกำหนดให้มีการรายงานผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ ตั้งแต่พบผู้ป่วยสงสัย จำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จึงอาจไม่ใช่ผู้ป่วยยืนยันโรคไข้หวัดใหญ่ทั้งหมด แต่อย่างไรก็ตามระบบเฝ้าระวังโรคนี้เป็นระบบเฝ้าระวังโรคหลักของประเทศไทย ดังนั้น จำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ที่ใช้ในการศึกษาจึงเป็นข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ

2) ระบบการรายงานผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ในช่วงระยะสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2563 พบว่ามีการรายงานผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ลดลงจากเดิม อาจเนื่องมาจากหน่วยงานสาธารณสุขต้องระดมทรัพยากรไปใช้เพื่อการป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 และทำให้บุคลากรสาธารณสุขมีภาระงานเพิ่มขึ้นจึงส่งผลให้มีจำนวนการรายงานผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ลดลง รวมทั้งอาจเป็นเพราะมาตรการต่าง ๆ ในการควบคุมป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 จึงส่งผลให้จำนวนผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ลดลงด้วยเช่นกัน

ข้อเสนอแนะจากผลการศึกษา

ควรเน้นการเฝ้าระวังโรคไข้หวัดใหญ่ในกลุ่มเด็กเล็กและเด็กวัยเรียน (ตั้งแต่แรกเกิดจนถึง 9 ปี) เนื่องจากเป็นกลุ่มอายุที่พบผู้ป่วยสูงสุด นอกจากนี้พื้นที่ที่ควรดำเนินการควบคุมป้องกันโรคไข้หวัดใหญ่ ได้แก่ กรุงเทพมหานคร ระยอง และเชียงใหม่ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นหรือเป็นพื้นที่ศูนย์รวมของเศรษฐกิจลำดับแรก และช่วงเวลาที่เหมาะสมในการป้องกันควบคุมโรคคือ ช่วงเข้าฤดูฝนซึ่งพบผู้ป่วยสูงสุดในเดือนกันยายน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิเพื่อใช้ในการศึกษาในครั้งนี้

แนะนำการอ้างอิงสำหรับบทความนี้

อ้อยทิพย์ ยาโสภา, พรทิพย์ จอมพุก, นนทริยา หอมขำ. ระบาดวิทยาของผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ในประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2557-2564. วารสารสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง. 2567;9(2):21-40.

Suggested citation for this article

Yasopa O, Chompook P, Homkham N. Epidemiology of influenza patients in Thailand between A.D. 2014-2021. Institute for Urban Disease Control and Prevention Journal. 2024;9(2):21-40.

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมโรค [อินเทอร์เน็ต]. นนทบุรี: กรมควบคุมโรค; c2019. ไข้หวัดใหญ่ (Influenza, Flu); 2562 [เข้าถึงเมื่อ 17 มี.ค. 2564]; [ประมาณ 1 น.]. เข้าถึงได้จาก: https://ddc.moph.go.th/disease_detail.php?d=13
2. World Health Organization [Internet]. Geneva: WHO; c2018. Influenza (Seasonal); 2018 [updated 2023 Oct 3; cited 2023 Nov 17]; [about 6 screens]. Available from: [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/influenza-\(seasonal\)](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/influenza-(seasonal))
3. นลินภัทร์ ธนาเจริญรัตน์, ลดาวัลย์ สันถนอมตรี, ชญานิศ เมฆอากาศ. องค์ความรู้ (Factsheet) เรื่อง โรคติดต่ออุบัติใหม่. กรุงเทพมหานคร: องค์การส่งเสริมสุขภาพอนามัยในพระบรมราชูปถัมภ์; 2554.
4. World Health Organization [Internet]. Geneva: WHO; 2020. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19-11 March 2020; 2020 [updated 2020 Mar 11; cited 2021 Mar 17]; [about 4 screens]. Available from: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
5. Chiu NC, Chi H, Tai YL, Peng CC, Tseng CY, Chen CC, et al. Impact of Wearing Masks, Hand Hygiene, and Social Distancing on Influenza, Enterovirus, and All-Cause Pneumonia During the Coronavirus Pandemic: Retrospective National Epidemiological Surveillance Study. J Med Internet Res. 2020 Aug 20;22(8):e21257.
6. Dhanasekaran V, Sullivan S, Edwards KM, Xie R, Khvorov A, Valkenburg SA, et al. Human seasonal influenza under COVID-19 and the potential consequences of influenza lineage elimination. Nat Commun. 2022 Mar 31;13(1):1721.
7. Lu Y, Wang Y, Shen C, Luo J, Yu W. Decreased Incidence of Influenza During the COVID-19 Pandemic. Int J Gen Med. 2022 Mar 14;15:2957-62.
8. Oxford Policy Management. Social Impact Assessment of covid-19 in Thailand [Internet]. Oxford: Oxford Policy Management; 2020 [cited 2022 Oct 25]. Available from: <https://www.unicef.org/thailand/media/5071/file/SocialImpactAssessmentofCOVID-19inThailand.pdf>

9. เดอะสแตนดาร์ด [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: เดอะสแตนดาร์ด จำกัด; c2023. เปิดสถิติประชากรไทยสิ้นปี 2565 กทม. ครองแชมป์สูงสุดกว่า 5 ล้านคน; 2566 [ปรับปรุงเมื่อ 6 ม.ค. 2566; เข้าถึงเมื่อ 17 มี.ค. 2566]; [ประมาณ 1 น.]. เข้าถึงได้จาก: <https://thestandard.co/thailand-demographics-2565/>
10. สำนักงานสถิติแห่งชาติ [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพมหานคร: สำนักงาน; 2021. การสำรวจการย้ายถิ่นของประชากร พ.ศ. 2563; 2564 [เข้าถึงเมื่อ 17 ก.ค. 2565]; [ประมาณ 1 น.]. เข้าถึงได้จาก: https://elfhs.ssru.ac.th/phusit_ph/pluginfile.php/49/block_html/content/05%20report_Migration_63%20%28สำคัญมาก%29.pdf
11. Hu H, Nigmatulina K, Eckhoff P. The scaling of contact rates with population density for the infectious disease models. *Math Biosci.* 2013 Aug;244(2):125-34.
12. ภาสกร อัครเสวี, นิภาพรณ สฤษดิ์อภิรักษ์, มานินี จิตตกานต์พิชัย, ศุภมิตร ชุณหสัทธิวัฒน์. ปัจจัยคาดการณ์ที่สัมพันธ์กับการระบาดเป็นกลุ่มก้อนของผู้ป่วยไข้หวัดใหญ่ ในช่วงเวลาไข้หวัดใหญ่ตามฤดูกาล พ.ศ. 2555-2557 ในประเทศไทย. *วารสารควบคุมโรค.* 2557; 40(4):332-40.
13. Suntronwong N, Vichaiwattana P, Klinfueng S, Korkong S, Thongmee T, Vongpunsawad S, et al. Climate factors influence seasonal influenza activity in Bangkok, Thailand. *PLoS One.* 2020 Sep 29;15(9):e0239729.
14. Dalziel BD, Kissler S, Gog JR, Viboud C, Bjørnstad ON, Metcalf CJE, et al. Urbanization and humidity shape the intensity of influenza epidemics in U.S. cities. *Science.* 2018 Oct 5;362(6410):75-9.