

ลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้เสียชีวิตจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019
(COVID-19) ในประเทศไทย ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563
ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564

Epidemiological characteristic of Coronavirus disease 2019
(COVID-19) deaths in Thailand during the pandemic,
1 January 2020-31 December 2021

วิชญาภรณ์ วงษ์บำหรุ

Wichayaporn Wongbumru

ธนิต รัตนธรรมสกุล

Thanit Rattanathamsakul

กองระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค

Division of Epidemiology,

Department of Disease Control

DOI: 10.14456/dcj.2023.41

Received: September 22, 2022 | Revised: November 10, 2022 | Accepted: November 14, 2022

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง (cross-sectional descriptive study) ใช้ข้อมูลทุติยภูมิของผู้เสียชีวิตที่ตรวจพบเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ที่รายงานจากสถานพยาบาลทั่วประเทศ มีวัตถุประสงค์เพื่อพรรณนาลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้เสียชีวิตจากโรคโควิด 19 ระบุปัจจัยที่อาจเกี่ยวข้องกับการเสียชีวิต และให้ข้อเสนอแนะในมาตรการป้องกันควบคุมโรคที่เหมาะสม พบว่าตั้งแต่เริ่มมีการระบาดจนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564 พบผู้ป่วยยืนยันโรคโควิด 19 จำนวน 2,223,435 ราย เสียชีวิต 21,679 ราย อัตราป่วยตายน้อยละ 0.98 อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิง 1.2:1 ค่ามัธยฐานอายุเท่ากับ 68 ปี ผู้เสียชีวิตเกือบทั้งหมดมีสัญชาติไทย ส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว โดยที่พบมากที่สุด คือ โรคหัวใจและหลอดเลือด (รวมความดันโลหิตสูง) คิดเป็นร้อยละ 69.44 ผู้เสียชีวิตส่วนใหญ่ไม่ได้รับยาจำเพาะต่อการรักษาหรือได้รับล่าช้า และไม่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 จังหวัดที่พบผู้เสียชีวิตมากที่สุด คือ กรุงเทพมหานคร (ร้อยละ 31.71) สถานที่เสียชีวิตส่วนใหญ่ คือ โรงพยาบาล (ร้อยละ 96.77) การระบาดแบ่งเป็น 3 ระลอก ผู้เสียชีวิตส่วนใหญ่พบในการระบาดระลอกที่ 3 คุณลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้เสียชีวิตในทั้ง 3 ระลอกมีความใกล้เคียงกัน กลุ่มเป้าหมายที่สำคัญของการป้องกันควบคุมโรคโควิด 19 คือ ผู้สูงอายุและผู้มีโรคประจำตัว ควรเพิ่มการเข้าถึงการรักษา ความสามารถในการรองรับผู้ป่วยโรคโควิด 19 การเข้าถึงยาที่จำเพาะต่อการรักษา รวมถึงความครอบคลุมของการได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19

ติดต่อผู้พิมพ์ : วิชญาภรณ์ วงษ์บำหรุ

อีเมล : wichayaporn.sm@gmail.com

Abstract

The cross-sectional study was conducted by using secondary data of COVID-19 deaths which reported from healthcare facilities in Thailand. Its purpose are to describe the epidemiological characteristics of COVID-19 deaths, to identify factors that might be associated with the outcome and to provide suggestions to prevent the death. Since the outbreak began until December 31, 2021, there were 2,223,435 confirmed cases of COVID-19 with 21,679 deaths (mortality rate was 0.98%). The male to female ratio equal to 1.2:1, median age of COVID-19 deaths was 68 years, and almost all of the deceased were Thai. Cardiovascular disease (including hypertension) was the most common comorbidity, which accounted for 69.44%. Most of the deaths did not receive specific therapy or were delayed in treatment, also did not get vaccinated against COVID-19. Most of COVID-19 deaths were reported from Bangkok (31.71%) and were occurred in hospitals (96.77%). The outbreak can be divided into 3 waves, the most deaths were reported in the third wave. The epidemiological characteristics of the deaths in all 3 waves were similar. In conclusion, elderlies and patients with underlying disease were the vulnerable group. Therefore, ease of access to treatment for this group as well as the healthcare capacity for COVID-19 cases, coverage of specific treatment, and coverage of vaccination should be increased.

Correspondence: Wichayaporn Wongbumru

E-mail: wichayaporn.sm@gmail.com

คำสำคัญ

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019, โรคโควิด 19, ผู้เสียชีวิต, ระลอกการระบาด, กลุ่มเสี่ยง

Keywords

Coronavirus disease 2019, COVID-19, deaths, wave, high-risk group

บทนำ

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โรคโควิด 19) เกิดจากการติดเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 เป็นโรคติดต่อทางเดินหายใจที่ติดต่อได้ง่าย พบผู้ป่วยรายแรกในเดือนธันวาคม 2562 ที่เมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน หลังจากนั้นเกิดการระบาดทั่วโลกอย่างรวดเร็ว ประมาณ 1 ใน 5 ของผู้ติดเชื้อโรคโควิด 19 จะมีอาการหนักและมีภาวะหายใจลำบาก ผู้สูงอายุและผู้มีโรคประจำตัว เช่น ความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ โรคเบาหวาน หรือมะเร็ง มีแนวโน้มที่จะมีอาการป่วยรุนแรงกว่า บางรายอาจถึงแก่ชีวิต โดยสาเหตุที่พบบ่อย คือ ปอดอักเสบ⁽¹⁾ องค์การอนามัยโลกได้ประกาศให้โรคโควิด 19 เป็นภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุขระหว่างประเทศ (Public Health Emergency of International Concern: PHEIC) ในวันที่ 30 มกราคม 2563 เนื่องจากพบผู้ป่วยเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในหลายภูมิภาค⁽²⁾ กระทรวง

สาธารณสุขได้ประกาศให้โรคโควิด 19 เป็นโรคติดต่ออันตราย ตามพระราชบัญญัติโรคติดต่ออันตราย พ.ศ. 2558 ตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2563⁽³⁾

การระบาดของโรคโควิด 19 ในช่วงต้นและกลางปี 2563 มีจำนวนผู้ติดเชื้อค่อนข้างน้อย ทำให้เกิดการผ่อนปรนนโยบายควบคุมโรค ต่อมาในช่วงปลายปี 2563 พบผู้ติดเชื้อเพิ่มขึ้นจำนวนมากอย่างรวดเร็วในกลุ่มแรงงานต่างด้าวในจังหวัดสมุทรสาคร กระทรวงมหาดไทยได้สั่งการให้ทุกจังหวัดแยกกักและให้การรักษาผู้ติดเชื้อ รวมถึงยกระดับการเฝ้าระวังเพิ่มความเข้มงวดในการดูแลกลุ่มแรงงานต่างด้าว ต่อมาในช่วงเดือนมีนาคม 2564 มีผู้ติดเชื้อเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในกรุงเทพมหานคร โดยเริ่มต้นจากสถานบันเทิงในย่านทองหล่อ และลุกลามไปจนทั่วกรุงเทพมหานครและปริมณฑลในเดือนเมษายน 2564⁽⁴⁾

การระบาดของโรคโควิด 19 ระลอก 3 ตั้งแต่เดือนเมษายน 2564 มีความรุนแรงอย่างมาก ธนาคารโลกได้ประเมินการเติบโตทางเศรษฐกิจของไทยในปี 2564 โดยคาดว่าจะปรับลดลง⁽⁵⁾ สอดคล้องกับข้อมูลของสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติซึ่งรายงานว่าจะมีผลกระทบทำให้กิจกรรมทางเศรษฐกิจภายในประเทศลดลงอีกครั้ง⁽⁶⁾ และในช่วงไตรมาส 3 สถานการณ์โรคโควิด 19 มีความรุนแรง และกระจายไปในวงกว้างมากขึ้นทำให้มีการบังคับใช้มาตรการล็อกดาวน์ในพื้นที่สีแดงเข้ม จำนวน 29 จังหวัด ส่งผลให้กิจกรรมทางเศรษฐกิจได้รับผลกระทบและทรุดตัวลงไปด้วย⁽⁷⁾

ยาฟาวิพิราเวียร์ (Favipiravir) เป็นยาต้านไวรัสที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเพิ่มจำนวนของไวรัส SARS-CoV-2 เป็นยาหลักในการรักษาผู้ป่วยโรคโควิด 19 ตามแนวทางการดูแลรักษาของกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข⁽⁸⁾ เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการลดปริมาณไวรัสได้ดี และจากการวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง พบว่าการรักษาด้วยยาฟาวิพิราเวียร์ช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะรุนแรงของโรค โดยใช้ควบคู่ไปกับยาอื่นสำหรับในประเทศไทยยาฟาวิพิราเวียร์ได้รับการอนุมัติให้ใช้เป็นกรณีพิเศษ และจากการเก็บข้อมูลย้อนหลังพบว่า ยาฟาวิพิราเวียร์มีความปลอดภัยสามารถลดความรุนแรงและการสูญเสียได้⁽⁹⁾

ประเทศไทยเริ่มดำเนินการฉีดวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2564 โดยวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 สำหรับผู้ใหญ่ที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) อนุมัติให้ขึ้นทะเบียนจนถึงวันที่ 26 ธันวาคม 2564 มี 6 ชนิด ได้แก่ Astra-Zeneca, CoronaVac (Sinovac), COVID-19 Vaccine Janssen (Johnson & Johnson), Spikevax (Moderna), Sinopharm/BIBP COVID-19 vaccine (Sinopharm) และ Comirnaty (Pfizer) ส่วนวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 สำหรับเด็ก ได้แก่ Spikevax (Moderna) สำหรับเด็กอายุ 12 ขึ้นไป (อนุมัติเมื่อวันที่ 10 กันยายน 2564) และ Comirnaty (Pfizer) สำหรับเด็กอายุ 5-11 ปี (อนุมัติเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2564)⁽¹⁰⁾

สถานการณ์โรคโควิด 19 ในประเทศไทยตามรายงานของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุขพบว่า ตั้งแต่เริ่มมีการระบาดจนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564 พบผู้ป่วยยืนยันโรคโควิด 19 จำนวน 2,223,435 ราย เสียชีวิต 21,698 ราย⁽¹¹⁾ การระบาดแบ่งเป็น 3 ระลอก คือ ระลอกที่ 1 ระหว่างวันที่ 1 มกราคม ถึง 15 ธันวาคม 2563 ระลอกที่ 2 ระหว่างวันที่ 16 ธันวาคม 2563 ถึง 31 มีนาคม 2564 และระลอกที่ 3 ระหว่างวันที่ 1 เมษายน ถึง 31 ธันวาคม 2564

การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนาของผู้เสียชีวิตจากโรคโควิด 19 รวมถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเสียชีวิต และให้ข้อเสนอแนะในการให้มาตรการในการป้องกันควบคุมโรคที่เหมาะสม

วัตถุประสงค์และวิธีการศึกษา

ศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนาแบบตัดขวาง (Cross-sectional descriptive study) โดยมีแหล่งข้อมูลเป็นข้อมูลทุติยภูมิของผู้เสียชีวิตที่ตรวจพบเชื้อไวรัส SARS-CoV-2 ที่รายงานจากสถานพยาบาลทั่วประเทศไปยังสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดหรือสำนักงานมัณฑลเทศาภิบาล ตรวจสอบข้อมูลและส่งต่อข้อมูลไปยังสำนักงานป้องกันควบคุมโรคหรือสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง รวบรวมและส่งต่อข้อมูลไปยังกลุ่มภารกิจตระหนักรู้สถานการณ์โรค (Situation Awareness Team : SAT) กรมควบคุมโรค และจัดทำข้อมูลในรูปแบบตารางรายบุคคล ซึ่งเรียกว่า “ทะเบียนผู้ป่วยยืนยันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019”

โดยทบทวนข้อมูลระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563 ถึง 31 ธันวาคม 2564 ตัวแปรที่สนใจ ได้แก่ วันขึ้นทะเบียน เพศ อายุ อาชีพ สัญชาติ คลัสเตอร์ (หรือกลุ่มก้อนของผู้ป่วยที่เป็นโรคหรือภัยสุขภาพในช่วงเวลาและสถานที่เดียวกัน) ความเสี่ยงจังหวัดที่เข้ารับการรักษาโรคประจำตัว สถานะการตั้งครุภร์ วันเริ่มป่วย วันที่ไปโรงพยาบาลครั้งแรก วันที่เข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยใน วันที่วินิจฉัยโรค วันที่เสียชีวิต วันที่ได้รับยาจำเพาะ

ต่อการรักษา ชนิดของยาจำเพาะต่อการรักษาที่ใช้ จำนวน และสูตรของวัคซีนที่เคยได้รับ และสถานที่เสียชีวิต สำหรับตัวแปรที่เป็นข้อมูลจำแนกหมวดหมู่ (Categorical data) วิเคราะห์ด้วยค่าความถี่และสัดส่วน ส่วนตัวแปรที่เป็นข้อมูลต่อเนื่องวิเคราะห์ด้วยค่ามัธยฐาน พิสัยระหว่างควอไทล์ ค่าต่ำสุดและสูงสุด

ผลการศึกษา

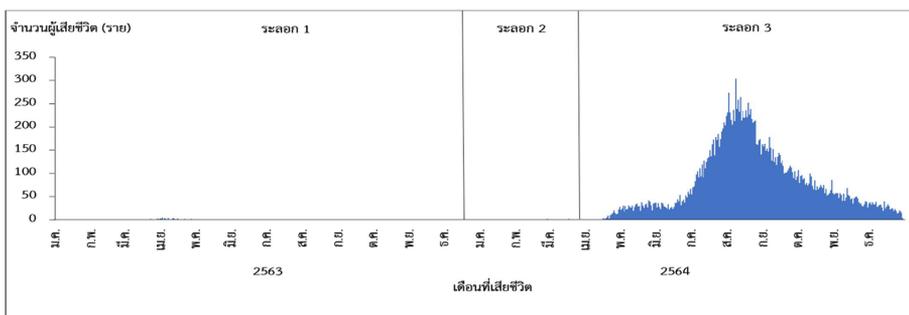
ตั้งแต่เริ่มมีการระบาดของโรคโควิด 19 ในประเทศไทย จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564 พบผู้ป่วยทั้งสิ้น 2,223,435 ราย ในจำนวนนี้มีผู้เสียชีวิตจำนวน 21,679 ราย (ภาพที่ 1) คิดเป็นอัตราป่วยตายน้อยละ 0.98 อัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิงเท่ากับ 1.2:1 ค่ามัธยฐานอายุเท่ากับ 68 ปี (พิสัยระหว่างควอไทล์เท่ากับ 23 ปี) ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มอายุ 80 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 23.71) รองลงมา คือ 60-69 ปี (ร้อยละ 22.73) และ 70-79 ปี (ร้อยละ 22.35) ผู้เสียชีวิตเกือบทั้งหมดมีสัญชาติไทย (ร้อยละ 96.80)

ส่วนใหญ่มิโรคประจำตัว (ร้อยละ 76.94) ที่พบมากที่สุด คือ โรคหัวใจและหลอดเลือด (รวมความดันโลหิตสูง) (ร้อยละ 69.44) รองลงมา คือ โรคเบาหวาน (ร้อยละ 46.65) และโรคไตเรื้อรังระยะ 5 ขึ้นไป (ร้อยละ 14.29) ผู้เสียชีวิตส่วนใหญ่ไม่ได้ประกอบอาชีพ (ร้อยละ 74.85) ทั้งนี้มีบุคลากรทางการแพทย์เสียชีวิตจำนวน 39 ราย (ร้อยละ 0.18) ได้แก่ แพทย์ 6 ราย พยาบาล 10 ราย

ทันตแพทย์ 1 ราย ผู้ช่วยทันตแพทย์ 2 ราย ผู้ช่วยเภสัชกร 1 ราย สัตวแพทย์ 2 ราย พนักงานช่วยเหลือผู้ป่วย 3 ราย พนักงานเวรเปล 1 ราย อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน 10 ราย นักจิตบำบัด 1 ราย เจ้าหน้าที่ลงข้อมูล ศูนย์สาธารณสุข 1 ราย พนักงานประจำโรงพยาบาล 1 ราย ประวัตติเสี่ยงที่พบมากที่สุด คือ สัมผัสกับผู้ป่วยยืนยัน (ร้อยละ 56.70) รองลงมา คือ เดินทางมาจากพื้นที่เสี่ยงในช่วงที่เกิดการระบาด (ร้อยละ 34.38) และเดินทางไปในสถานที่แออัดหรือที่ชุมชน (ร้อยละ 6.18) (ตารางที่ 1)

จังหวัดที่มีอัตราการตายต่อประชากรแสนคนจากโรคโควิด 19 มากที่สุด 10 อันดับแรก คือ สมุทรสาคร (150.14) สมุทรปราการ (109.62) สมุทรสงคราม (75.98) ปทุมธานี (69.66) นครปฐม (67.56) ปัตตานี (64.28) ยะลา (59.74) สระบุรี (59.16) นครนายก (57.21) และระนอง (56.53) แสดงไว้ในภาพที่ 2

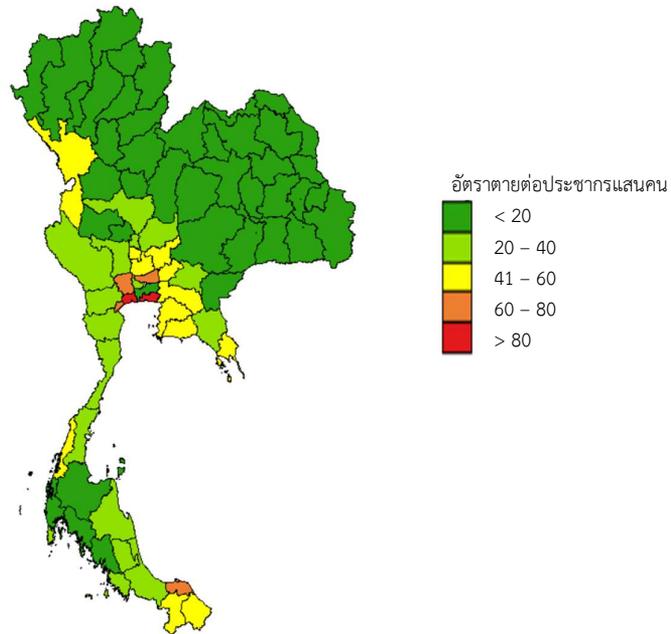
สถานที่เสียชีวิตส่วนใหญ่ คือ โรงพยาบาล (ร้อยละ 96.77) รองลงมา คือ บ้าน (ร้อยละ 1.43) ไม่ระบุ (ร้อยละ 1.18) เรือนจำ (ร้อยละ 0.46) เสียชีวิตขณะนำส่งโรงพยาบาล (ร้อยละ 0.10) และอื่น ๆ (ศูนย์ดูแลผู้สูงอายุ วัด พระสงฆ์) และพื้นที่กักกันโรคแห่งรัฐระดับจังหวัด (Local Quarantine: LQ) แห่งละ 3 ราย เสียชีวิตบนรถไฟ เสียชีวิตในรถยนต์ โรงพยาบาลสนาม ศูนย์พักคอย (Community Isolation; CI) สถานคุ้มครองคนไร้ที่พึ่ง และหอผู้ป่วยเฉพาะกิจ แห่งละ 1 ราย



ภาพที่ 1 จำนวนผู้เสียชีวิตจากโรคโควิด 19 ในประเทศไทย ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563 ถึง 31 ธันวาคม 2564 จำแนกตามวันที่เสียชีวิต (N=21,679)

Figure 1 Number of COVID-19 deaths per day in Thailand,

between January 1, 2020 to December 31, 2021, classified by date of death



ภาพที่ 2 อัตราตายจากโรคโควิด 19 ในประเทศไทย
ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563 ถึง 31 ธันวาคม 2564 จำแนกตามจังหวัดที่เสียชีวิต

Figure 2 COVID-19 death rate in Thailand
between January 1, 2020 and December 31, 2021, by province

ตารางที่ 1 จำนวนผู้เสียชีวิตจากโรคโควิด 19 ในประเทศไทย ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563 ถึง 31 ธันวาคม 2564 จำแนกตามข้อมูลพื้นฐาน

Table 1 Number of COVID-19 deaths in Thailand between January 1, 2020 and December 31, 2021, classified by patient characteristics

ปัจจัย	จำนวนผู้เสียชีวิต (ราย)	ร้อยละ
เพศ (N=21,679)		
ชาย	11,684	53.90
หญิง	9,995	46.10
กลุ่มอายุ (n=21,666)		
<10 ปี	31	0.14
10-19 ปี	40	0.18
20-29 ปี	263	1.21
30-39 ปี	886	4.09
40-49 ปี	1,846	8.52
50-59 ปี	3,695	17.05
60-69 ปี	4,925	22.73
70-79 ปี	4,843	22.35
≥80 ปี	5,137	23.71

ตารางที่ 1 จำนวนผู้เสียชีวิตจากโรคโควิด 19 ในประเทศไทย ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563 ถึง 31 ธันวาคม 2564 จำแนกตามข้อมูลพื้นฐาน (ต่อ)

Table 1 Number of COVID-19 deaths in Thailand between January 1, 2020 and December 31, 2021, classified by patient characteristics (continue)

ปัจจัย	จำนวนผู้เสียชีวิต (ราย)	ร้อยละ
สัญชาติ (N=21,679)		
ไทย	20,986	96.80
เมียนมา	395	1.82
กัมพูชา	51	0.24
จีน	46	0.21
ลาว	16	0.08
อื่น ๆ	185	0.85
โรคประจำตัว		
โรคหัวใจและหลอดเลือด (รวมความดันโลหิตสูง)	11,583	69.44
โรคเบาหวาน	7,782	46.65
โรคไตเรื้อรังระยะ 5 ขึ้นไป	2,384	14.29
โรคอ้วน	1,609	9.65
โรคมะเร็ง	1,072	6.43
โรคทางเดินหายใจเรื้อรัง (ปอดอุดกั้น หอบหืด)	1,026	6.15
โรคหลอดเลือดสมอง	363	2.18
อาชีพ (N=21,679)		
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	16,226	74.85
รับจ้างทั่วไป	1,729	7.98
ค้าขาย	1,160	5.35
เกษตรกร	486	2.24
พนักงานบริษัท	433	2.00
อื่น ๆ	1,645	7.59
- บุคลากรทางการแพทย์	39	0.18
ประวัติเสี่ยง (n=18,599)		
สัมผัสผู้ป่วยยืนยัน	10,545	56.70
เดินทางมาจากพื้นที่เสี่ยง	6,395	34.38
เดินทางไปในสถานที่แออัดหรือที่ชุมชน	1,149	6.18
ประกอบอาชีพเสี่ยง	483	2.60
เดินทางมาจากต่างประเทศ	27	0.15

ค่ามัธยฐานของระยะเวลาตั้งแต่วันที่เริ่มป่วยจนถึงวันที่ไปโรงพยาบาลครั้งแรกคือ 1 วัน (พิสัยระหว่างควอไทล์ 4 วัน) ในขณะที่ระยะเวลาตั้งแต่วันที่เริ่มป่วยจนถึงวันที่ได้รับการรักษาเป็นผู้ป่วยในคือ 2 วัน (พิสัยระหว่างควอไทล์ 5 วัน) ระยะเวลาตั้งแต่วันที่เริ่มป่วยจนถึงวันที่วินิจฉัยโรคคือ 2 วัน (พิสัยระหว่างควอไทล์ 4 วัน)

ระยะเวลาตั้งแต่วันที่เริ่มป่วยจนถึงวันที่เสียชีวิตคือ 14 วัน (พิสัยระหว่างควอไทล์ 13 วัน) ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ได้รับการรักษาจนถึงวันที่เสียชีวิตคือ 11 วัน (พิสัยระหว่างควอไทล์ 13 วัน) ระยะเวลาตั้งแต่วันที่เริ่มป่วยจนถึงวันที่ได้รับยาจำเพาะต่อการรักษาคือ 3 วัน (พิสัยระหว่างควอไทล์ 5 วัน) ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ได้รับยาจำเพาะ

ต่อการรักษาถึงวันที่เสียชีวิตคือ 11 วัน (พิสัยระหว่างควอไทล์ 13 วัน)

จากผู้เสียชีวิตทั้งหมด 21,679 ราย มีผู้ที่ได้รับยาจำเพาะต่อการรักษาทั้งหมด 11,554 ราย (ร้อยละ 53.30) ในผู้ที่ได้รับยาจำเพาะต่อการรักษา ชนิดของยาที่ได้รับมากที่สุดคือ Favipiravir 11,246 ราย (ร้อยละ 97.33) รองลงมาคือ Corticosteroid (Dexamethasone) (ร้อยละ 8.89) Remdesivir (ร้อยละ 7.57) Lopinavir (ร้อยละ 2.35) Lopinavir/Ritonavir (LPV/r) (ร้อยละ 1.13) Ivermectin (ร้อยละ 0.17) และอื่น ๆ (azithromycin 0.14, ฟ้ำทะลายโจร 0.09, Ritonavir 0.08, Tocilizumab 0.07, Tenofovir 0.01, Zilavir 0.01, Oseltamivir 0.01, Darunavir 0.01)

เมื่อจำแนกผู้เสียชีวิตตามกลุ่มอายุ พบว่ามีผู้ได้

รับวัคซีน 2 เข็มในทุกกลุ่มอายุ ยกเว้นในกลุ่มอายุ 0-9 ปี ไม่มีผู้ได้รับวัคซีน และมีเพียง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอายุ 40-49 ปี และ 50-59 ปี ที่ได้รับวัคซีน 3 เข็ม (ตารางที่ 2)

สูตรวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 จำนวน 1 เข็ม ที่ผู้เสียชีวิตได้รับมากที่สุดคือ AstraZeneca (AZ) ร้อยละ 74.78 รองลงมาคือ Sinovac (SV) ร้อยละ 15.11 และ Sinopharm (SP) ร้อยละ 6.89 สูตรวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 จำนวน 2 เข็ม ที่ผู้เสียชีวิตได้รับมากที่สุดคือ AZ+AZ ร้อยละ 30.01 รองลงมาคือ SV+AZ ร้อยละ 27.49 และ SP+SP ร้อยละ 19.91 สูตรวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 จำนวน 3 เข็ม ที่ผู้เสียชีวิตได้รับมีเพียงสองสูตรคือ SV+SV+Pfizer (PZ) และ SV+SV+AZ จำนวนสูตรละ 2 รายเท่านั้น (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 จำนวนผู้เสียชีวิตจากโรคโควิด 19 ในประเทศไทย ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563 ถึง 31 ธันวาคม 2564 จำแนกตามการได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 และกลุ่มอายุ (n=21,666)

Table 2 Number of COVID-19 deaths in Thailand between January 1, 2020 and December 31, 2021, classified by number of vaccine doses received and age groups (n=21,666)

กลุ่มอายุ (ปี)	ไม่ได้รับวัคซีน (ราย)	ได้รับวัคซีน (ราย)		
		1 เข็ม	2 เข็ม	3 เข็ม
0-9	31	-	-	-
10-19	34	5	1	-
20-29	234	18	11	-
30-39	763	96	27	-
40-49	1,559	223	61	3
50-59	3,079	488	127	1
60-69	3,901	868	156	-
70-79	3,792	899	152	-
≥80	4,241	758	138	-
รวม	17,634	3,355	673	4

ตารางที่ 3 สูตรของวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ที่ได้รับในผู้เสียชีวิตจากโรคโควิด 19 ในประเทศไทย ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563 ถึง 31 ธันวาคม 2564 (n=4,032)

Table 3 Formulations of COVID-19 vaccine received in people that had died due to COVID-19 between January 1, 2020 and December 31, 2021 (n=4,032)

จำนวนเข็มที่ได้รับ	สูตรวัคซีน	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
1 เข็ม	รวมทุกสูตร	3,355	83.21
	- AZ	2,509	74.78
	- SV	507	15.11
	- SP	231	6.89
	- PZ	105	3.13
	- MN	3	0.09
2 เข็ม	รวมทุกสูตร	673	16.69
	- AZ+AZ	202	30.01
	- SV+AZ	185	27.49
	- SP+SP	134	19.91
	- SV+SV	124	18.42
	- PZ+PZ	21	3.12
	- AZ+PZ	3	0.45
	- SV+PZ	2	0.30
	- AZ+SP	2	0.30
3 เข็ม	รวมทุกสูตร	4	0.10
	- SV+SV+PZ	2	50.00
	- SV+SV+AZ	2	50.00
รวม		4,032	100.00

ผู้เสียชีวิตที่จัดอยู่ในกลุ่มเสี่ยง 608 (ผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป และผู้มีโรคประจำตัวเรื้อรัง 7 โรค ได้แก่ โรคเบาหวาน โรคไตเรื้อรังระยะ 5 ขึ้นไป โรคหัวใจ และหลอดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง โรคทางเดินหายใจเรื้อรัง โรคมะเร็งทุกชนิด โรคอ้วน และหญิงตั้งครรภ์)

- ผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป (ทั้งที่มีและไม่มีประวัติโรคเรื้อรัง) จำนวน 14,905 ราย (ร้อยละ 68.75) เป็นผู้ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 จำนวน 2,971 ราย (ร้อยละ 19.93) จำแนกเป็นได้รับวัคซีน 1 เข็ม 2,525 ราย (ร้อยละ 84.99) และได้รับวัคซีน 2 เข็ม 446 ราย (ร้อยละ 15.01)

- กลุ่มผู้ป่วย 7 โรคเรื้อรัง (ทุกกลุ่มอายุ) จำนวน 14,759 ราย (ร้อยละ 68.08) เป็นผู้ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 จำนวน 3,010 ราย (ร้อยละ 20.39) จำแนกเป็นได้รับวัคซีน 1 เข็ม 2,535 ราย (ร้อยละ 84.22) ได้รับวัคซีน 2 เข็ม 472 ราย (ร้อยละ 15.68) และได้รับวัคซีน 3 เข็ม 3 ราย (ร้อยละ 0.10)

- หญิงตั้งครรภ์ จำนวน 69 ราย (ร้อยละ 0.32) เป็นผู้ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 จำนวน 4 ราย (ร้อยละ 5.80) โดยหญิงตั้งครรภ์ทั้งหมดได้รับวัคซีนเพียง 1 เข็มเท่านั้น

ตารางที่ 4 สูตรของวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ที่ได้รับในผู้เสียชีวิตจากโรคโควิด 19 ซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยง 608 ในประเทศไทย ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563 ถึง 31 ธันวาคม 2564

Table 4 Formulations of COVID-19 vaccine received in 608 vulnerable people who had died due to COVID-19 between January 1, 2020 and December 31, 2021

กลุ่มเสี่ยง 608	จำนวนเข็มที่ได้รับ	สูตรวัคซีน	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
ผู้สูงอายุ 60 ปี ขึ้นไป	1 เข็ม	รวมทุกสูตร	2,525	84.99
		- AZ	2,018	79.92
		- SV	291	11.52
		- SP	126	4.99
		- PZ	88	3.49
		- MN	2	0.08
	2 เข็ม	รวมทุกสูตร	446	15.01
		- AZ+AZ	177	39.69
		- SV+AZ	122	27.35
		- SP+SP	90	20.18
		- SV+SV	35	7.85
		- PZ+PZ	17	3.81
		- AZ+PZ	2	0.45
		- SV+PZ	1	0.22
			- AZ+SP	2
		รวม	2,971	100.00
กลุ่มผู้ป่วย 7 โรคเรื้อรัง	1 เข็ม	รวมทุกสูตร	2,535	84.22
		- AZ	1,953	77.04
		- SV	350	13.81
		- SP	151	5.96
		- PZ	80	3.16
		- MN	1	0.04
	2 เข็ม	รวมทุกสูตร	472	15.68
		- AZ+AZ	155	32.84
		- SV+AZ	119	25.21
		- SP+SP	100	21.19
		- SV+SV	74	15.68
		- PZ+PZ	19	4.03
		- AZ+PZ	1	0.21
		- SV+PZ	2	0.42
			- AZ+SP	2
3 เข็ม	รวมทุกสูตร	3	0.10	
	- SV+SV+PZ	2	66.67	
	- SV+SV+AZ	1	33.33	
		รวม	3,010	100.00

ตารางที่ 4 สูตรของวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ที่ได้รับในผู้เสียชีวิตจากโรคโควิด 19 ซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยง 608 ในประเทศไทย ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563 ถึง 31 ธันวาคม 2564 (ต่อ)

Table 4 Formulations of COVID-19 vaccine received in 608 vulnerable people who had died due to COVID-19 between January 1, 2020 and December 31, 2021 (continue)

กลุ่มเสี่ยง 608	จำนวนเข็มที่ได้รับ	สูตรวัคซีน	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
หญิงตั้งครรภ์	1 เข็ม	รวมทุกสูตร	4	100.00
		- AZ	1	25.00
		- SV	2	50.00
		- PZ	1	25.00
		รวม	4	100.00

หมายเหตุ : AZ = AstraZeneca, SV = Sinovac, SP = Sinopharm, PZ = Pfizer, MN = Moderna

จำนวนผู้ติดเชื้อและผู้เสียชีวิต จำแนกตามระลอกการระบาด พบว่าระลอกที่ 1 มีผู้ติดเชื้อ 4,247 ราย เสียชีวิต 60 ราย คิดเป็นอัตราป่วยตายร้อยละ 1.41 ระลอกที่ 2 มีผู้ติดเชื้อ 24,626 ราย เสียชีวิต 42 ราย (ร้อยละ 0.17) และระลอกที่ 3 มีผู้ติดเชื้อ 2,194,572 ราย เสียชีวิต 21,577 ราย (ร้อยละ 0.98) (ตารางที่ 5)

ทั้งนี้ในทุกระลอก พบผู้เสียชีวิตเพศชายมีจำนวนมากกว่าเพศหญิง ค่ามัธยฐานอายุของผู้เสียชีวิตในระลอกที่ 3 มีค่ามากที่สุดคือ 68 ปี ในระลอกที่ 1 ส่วนใหญ่มีสัญชาติไทย ไม่พบหญิงตั้งครรภ์ติดเชื้อและเสียชีวิตในระลอกที่ 1 และ 2 แต่พบในระลอกที่ 3 ร้อยละ 0.32 คุณลักษณะอื่น ๆ ของผู้เสียชีวิตในแต่ละระลอกแสดงไว้ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 คุณลักษณะของผู้เสียชีวิตจำแนกตามระลอกการระบาด

Table 5 Characteristics of COVID-19 deaths classified by epidemic wave

ระลอก	ระลอก 1	ระลอก 2	ระลอก 3	รวม
จำนวนผู้ติดเชื้อ	4,247	24,626	2,194,572	2,223,445
จำนวนผู้เสียชีวิต	60	42	21,577	21,679
อัตราป่วยตาย (ร้อยละ)	1.41	0.17	0.98	0.98
เพศ				
- ชาย	46	29	11,612	11,687
- หญิง	14	13	9,965	9,992
กลุ่มอายุ n=21,666 (อัตราป่วยตาย)				
น้อยกว่า 15 ปี	0	0	44 (0.02)	44 (0.02)
15-39 ปี	5 (0.21)	2 (0.01)	1,169 (0.12)	1,176 (0.12)
40-59 ปี	27 (2.00)	13 (0.27)	5,501 (0.97)	5,541 (0.96)
60 ปีขึ้นไป	28 (6.76)	27 (3.23)	14,850 (7.33)	14,905 (7.32)
มัธยฐานอายุ (ปี) (ต่ำสุด-สูงสุด)	58.50 (28-85)	62.50 (29-91)	68.00 (12 วัน-110)	68.00 (12 วัน-110)
สัญชาติ (อัตราป่วยตาย)				
- ไทย	53 (1.47)	39 (0.48)	20,895 (1.16)	20,987 (1.15)
- ต่างชาติ	7 (1.15)	3 (0.02)	599 (0.34)	609 (0.31)

ตารางที่ 5 คุณลักษณะของผู้เสียชีวิตจำแนกตามระลอกการระบาด (ต่อ)

Table 5 Characteristics of COVID-19 deaths classified by epidemic wave (continue)

ระลอก	ระลอก 1	ระลอก 2	ระลอก 3	รวม
ภาวะเสี่ยง (ร้อยละ)				
- โรคเรื้อรัง	40 (66.67)	34 (80.95)	16,809 (77.90)	16,883 (77.88)
- ผู้สูงอายุ 60 ปี ขึ้นไป	28 (46.67)	27 (64.29)	14,850 (68.82)	14,905 (68.75)
- ตั้งครรภ์	0	0	69 (0.32)	69 (0.32)
คำมัยฐานระยะเวลาตั้งแต่วันที่เริ่มป่วยจนถึงวันที่ได้เข้ารับการรักษาเป็นผู้ป่วยใน (พิสัยระหว่างควอไทล์)	5 (5)	1 (4)	2 (5)	2 (5)
คำมัยฐานระยะเวลาตั้งแต่วันที่เริ่มป่วยจนถึงวันที่เสียชีวิต (พิสัยระหว่างควอไทล์)	17 (18)	18 (27)	15 (17)	14 (13)

วิจารณ์

ผู้เสียชีวิตจากโรคโควิด 19 ในประเทศไทย ระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2563 ถึง วันที่ 31 ธันวาคม 2564 ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย คำมัยฐานอายุ 68 ปี มีสัญชาติไทย ส่วนใหญ่มีโรคประจำตัว โดยที่พบมากที่สุด คือ โรคหัวใจและหลอดเลือด (รวมความดันโลหิตสูง) สอดคล้องกับข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรมที่พบว่า ผู้ที่มีโรคอื่นร่วมด้วยจะมีอาการรุนแรงและมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตสูงกว่าผู้ไม่มีโรคประจำตัว โดยโรคร่วมที่พบมากที่สุดคือ โรคความดันโลหิตสูง รองลงมาคือ โรคเบาหวาน⁽¹²⁻¹³⁾ และโรคเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจ อุดกั้นเรื้อรัง⁽¹⁴⁻¹⁵⁾

ผู้เสียชีวิตในระลอกที่ 1 ทั้งหมดเสียชีวิตที่โรงพยาบาล ส่วนในระลอกที่ 2 และ 3 ส่วนใหญ่เสียชีวิตที่โรงพยาบาล แต่พบเสียชีวิตในสถานที่อื่นด้วย ได้แก่ บ้าน เรือนจำ ศูนย์ดูแลผู้สูงอายุ วัด พื้นที่กักกันโรค แห่งรัฐระดับจังหวัด เสียชีวิตขณะนำส่งโรงพยาบาล และไม่สามารถระบุได้ ทั้งนี้ในระลอกที่ 3 มีผู้ติดเชื้อเป็นจำนวนมาก ทำให้ไม่สามารถเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลได้ทุกราย ผู้ติดเชื้อต้องรักษาในสถานที่อื่น นอกเหนือจากโรงพยาบาล เช่น โรงพยาบาลสนาม Hospitel (หรือโรงแรมที่ปรับให้เป็นสถานพยาบาลชั่วคราว) และศูนย์พักคอย ซึ่งใช้เป็นสถานที่ดูแลผู้ติดเชื้อโรคโควิด 19 สี่เขียว (หรือผู้ป่วยที่อาการไม่มาก หรือไม่มีอาการ หรืออาการน้อย เช่น มีไข้ ไอ น้ำมูก

ตาแดง ผื่นขึ้น ไม่มีโรคร่วม)⁽¹⁶⁾ ซึ่งอยู่ระหว่างรอส่งต่อไปโรงพยาบาล รวมถึงกำหนดมาตรการให้ผู้ติดเชื้อโควิด 19 สี่เขียวที่ไม่มีอาการหรือภาวะเสี่ยงที่สมัครใจสามารถแยกกักตัวในบ้านที่พักอาศัยของตนเอง (Home Isolation) แต่ยังคงมีผู้ป่วยบางรายที่ไม่สามารถเข้ารับการ รักษาได้ ผู้ป่วยจำนวนมากไม่ได้รับยาจำเพาะต่อการรักษาอย่างทันท่วงที หรือไม่ได้รับการดูแลรักษาที่เหมาะสม ส่งผลให้มีผู้เสียชีวิตเป็นจำนวนมาก

ระลอกที่ 1 ซึ่งเป็นช่วงที่มีการระบาดของสายพันธุ์ S ที่ระบาดมาจากเมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน เป็นช่วงที่ยังไม่มีการให้วัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ในประเทศไทย พบอัตราป่วยตายเท่ากับร้อยละ 1.41 (อัตราป่วยตายของผู้ป่วยยืนยันโควิด 19 ทั่วโลกเท่ากับร้อยละ 2.03)⁽¹⁷⁾ ในระลอกที่ 2 ซึ่งเป็นช่วงที่มีการระบาดของสายพันธุ์อัลฟา พบอัตราป่วยตายร้อยละ 0.17 สำหรับในระลอกที่ 3 ซึ่งเป็นช่วงที่สายพันธุ์เดลต้าเป็นสายพันธุ์หลักที่ระบาดในประเทศไทย⁽¹⁸⁾ พบอัตราป่วยตายร้อยละ 0.98 สอดคล้องกับข้อมูลจากสำนักงานสาธารณสุขอังกฤษ (Public Health England) ซึ่งพบว่า อัตราป่วยระลอกสอง (secondary attack rate) ของเชื้อสายพันธุ์เดลต้าสูงกว่าสายพันธุ์อัลฟาถึงร้อยละ 51-67⁽¹⁹⁾ และมีความเสี่ยงต่อการเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลก็สูงกว่าด้วย⁽²⁰⁾

มัยฐานระยะเวลาตั้งแต่วันที่เริ่มป่วยจนถึงวันที่ได้รับยาจำเพาะต่อการรักษาเท่ากับ 3 วัน อาจแสดงถึง

ความล่าช้าของการได้รับยาจำเพาะต่อการรักษา ซึ่งส่งผลให้ผู้ป่วยมีอาการรุนแรงจนถึงขั้นเสียชีวิตได้ ทั้งนี้ผู้ได้รับยาจำเพาะต่อการรักษาเพียงร้อยละ 53.30 เกือบทั้งหมดได้รับยาฟาวิพิราเวียร์ โดยจากผลการศึกษากการใช้ยาฟาวิพิราเวียร์ ในผู้ป่วยโควิด 19 ตั้งแต่มีอาการเล็กน้อยหรือปานกลาง ศูนย์วิจัยคลินิก คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ผู้ป่วยในโครงการเริ่มยาเฉลี่ยที่ 1.7 วัน หลังจากเริ่มมีอาการ พบว่ากลุ่มที่ได้รับยาฟาวิพิราเวียร์มีอาการดีขึ้นเร็วกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ⁽²¹⁾

ผู้เสียชีวิตที่มีอายุน้อยกว่า 10 ปี ไม่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 เนื่องจากในขณะนั้นยังไม่มีกรับรองให้ใช้ในเด็ก จนกระทั่งเดือนสิงหาคม 2564 มีการนำวัคซีนชนิด mRNA ใช้เป็นวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ในเด็กอายุตั้งแต่ 12 ปีขึ้นไป ทั้งนี้พบว่าวัคซีนมีประสิทธิภาพ ความปลอดภัยสูง สามารถป้องกันการเจ็บป่วยและช่วยลดความรุนแรงของโรคได้⁽²²⁾

สรุป

พบผู้ป่วยโรคโควิด 19 ในประเทศไทย ตั้งแต่เริ่มมีการระบาดของโรคโควิด 19 จนถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2564 ทั้งสิ้น 2,223,435 ราย ในจำนวนนี้เสียชีวิต 21,679 ราย (อัตราป่วยตายน้อยละ 0.98) ส่วนใหญ่อยู่ในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เกือบทั้งหมดมีสัญชาติไทย ประมาณ 2 ใน 3 เป็นผู้สูงอายุหรือผู้มีโรคประจำตัว โดยที่พบมากที่สุดคือ โรคหัวใจและหลอดเลือด (รวมความดันโลหิตสูง) รองลงมาคือโรคเบาหวาน ผู้เสียชีวิตส่วนใหญ่ไม่ได้ประกอบอาชีพ ทั้งนี้พบบุคลากรทางการแพทย์เสียชีวิตจำนวนหนึ่ง ประวัตีเสี่ยงที่พบมากที่สุดคือ สัมผัสกับผู้ป่วยยืนยัน รองลงมาคือ เดินทางมาจากพื้นที่เสี่ยงในช่วงที่เกิดการระบาด และเดินทางไปในสถานที่แออัดหรือที่ชุมชน เกือบทั้งหมดเสียชีวิตในโรงพยาบาล ผู้เสียชีวิตส่วนใหญ่ไม่ได้รับยาจำเพาะต่อการรักษาหรือได้รับล่าช้า กว่าร้อยละ 80 ไม่ได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 เกือบทั้งหมดของผู้เสียชีวิตพบในการระบาดระลอกที่ 3 คุณลักษณะทางระบาดวิทยาของผู้เสียชีวิตในทั้งสามระลอกมีความ

ใกล้เคียงกัน กลุ่มเป้าหมายที่สำคัญของการป้องกันควบคุมโรคโควิด 19 คือ ผู้สูงอายุและผู้มีโรคประจำตัว ข้อเสนอแนะ เพิ่มศักยภาพในการรองรับผู้ป่วยโดยการจัดตั้งโรงพยาบาลสนาม Hospital หรือศูนย์พักคอย (CI) เพื่อรองรับการระบาดที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้ทันที่ทั้งที่สถานพยาบาลควรเพิ่มช่องทางการตรวจวินิจฉัยโรค เพื่อให้ผู้ป่วยสามารถเข้าถึงการรักษาโดยเร็ว สามารถได้รับยาที่จำเพาะต่อการรักษาและเริ่มให้ยาจำเพาะต่อการรักษาตั้งแต่ผู้ป่วยยังมีอาการไม่รุนแรง โดยพิจารณาจากความเสี่ยงในแต่ละบุคคลเพิ่มความครอบคลุมของการได้รับวัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 โดยจัดลำดับความสำคัญคือ เร่งฉีดให้กลุ่มเสี่ยง 608 เพื่อลดการป่วยรุนแรงและเสียชีวิต กลุ่มบุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุขด่านหน้า และประชากรทั่วไป รวมถึงพิจารณาให้วัคซีนป้องกันโรคโควิด 19 ในเด็กแต่ละกลุ่มอายุ เมื่อวัคซีนได้รับการรับรองจากคณะกรรมการอาหารและยา

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่กองระบาดวิทยา กลุ่มพัฒนาระบบข่าวกรองและเฝ้าระวังโรคไม่ติดต่อที่อำนวยความสะดวกในการให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ในการเขียนบทความครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) questions and answers (general) [Internet]. [cited 2022 Mar 24]. Available from: <https://www.who.int/thailand/emergencies/novel-coronavirus-2019/q-a-on-covid-19/q-a-on-covid-19-general>
2. World Health Organization. WHO Timeline - COVID-19 [Internet]. [cited 2022 Mar 24]. Available from: <https://www.who.int/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
3. Department of Disease Control, Ministry of Public Health (TH). Notification of the Ministry

- of Public Health concerning naming, sign and symptoms of dangerous communication disease B.E. 2563 [Internet]. [cited 2022 Mar 24]. Available from: <https://ddc.moph.go.th/uploads/files/10020200514102630.PDF> (in Thai)
4. Centre for COVID-19 Situation Administration [Internet]. [cited 2021 Mar 24]. Available from: <https://www.moicovid.com> (in Thai)
 5. World Bank Group. Thai Economic Monitor July 2021: The Path to Economic Recovery [Internet]. [cited 2022 Mar 24]. Available from: <https://www.worldbank.org/th/country/thailand/publication/thailand-economic-monitor-july-2021-the-road-to-recovery> (in Thai)
 6. Office of the National Economic and Social Development Council. Gross domestic product: Q2/2022 [Internet]. [cited 2022 Mar 24]. Available from: https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=5176. (in Thai)
 7. International Health Policy Program. Ministry of Public Health. Socioeconomic impact from COVID-19 pandemic [Internet]. [cited 2022 Mar 24]. Available from <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1177420210915075055.pdf> (in Thai)
 8. Lekpittaya N, Surapat P. Favipiravir [Internet]. [cited 2022 Apr 14]. Available from: <https://www.rama.mahidol.ac.th/atrama/issue041/rama-rdu> (in Thai)
 9. Ministry of Public Health (TH), Department of Medical Services. The guideline for antiviral usage in COVID-19 (21 March 2020) [Internet]. [cited 2022 Mar 24]. Available from: https://covid19.dms.go.th/Content/Select_Landing_page?contentId=10.pdf (in Thai)
 10. Food and Drug Administration. Vaccines and drugs to treat COVID-19 approved by the Thai FDA [Internet]. [cited 2022 Mar 24]. Available from: https://oryor.com/%E0%B8%AD%E0%B8%A2/detail/media_printing/2038 (in Thai)
 11. Emergency operation center, Department of Disease control, Ministry of Public Health. Situation of COVID-19 issue 728 [Internet]. [cited 2022 Apr 14]. Available from: <https://ddc.moph.go.th/viralpneumonia/file/situation/situation-no728-311264.pdf> (in Thai)
 12. Zhang J, Wu J, Sun X, Xue H, Shao J, Cai W, et al. Associations of hypertension with the severity and fatality of SARS-CoV-2 infection: a meta-analysis. *Epidemiol Infect.* 2020;148:e106. doi:10.1017/S095026882000117X
 13. Martins-Filho PR, Antunes de Souza Araujo A, Pereira LX, Quintans-Junior LJ, de Souza Barboza W, Cavalcante TF, et al. Factors Associated with Mortality among Hospitalized Patients with COVID-19: A Retrospective Cohort Study. *Am J Trop Med Hyg.* 2021;104(1):103-5.
 14. Parohan M, Yaghoubi S, Seraji A, Javanbakht MH, Sarraf P, Djalali M. Risk factors for mortality in patients with Coronavirus disease 2019 (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Aging Male.* 2021;23(5):1416-24.
 15. Chee YJ, Tan SK, Yeoh E. Dissecting the interaction between COVID-19 and diabetes mellitus. *Journal of diabetes investigation.* 2020;11(5):1104-14.
 16. Sikarin International Medical Center. What is patient group called "green", "yellow", and "red"? [Internet]. [cited 2022 Mar 24]. Available from: <https://www.sikarin.com/health/COVID-patient-group-level> (in Thai)

17. World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard [Internet]. 2021. [cited 2022 Aug 5]. Available from: <https://covid19.who.int>
18. Department of Medical Science. Ministry of public health. Surveillance of COVID-19 Variants in Thailand 31 July 2021-6 Aug 2021 [Internet]. 2021 [cited 2022 Aug 5]. Available from: <https://www3.dmso.moph.go.th/post-view/1240> (in Thai)
19. Public Health England. SARS-CoV-2 variants of concern and variants under investigation in England (PDF) [Internet]. 2021 [cited 2022 Mar 9]. Available from: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/990339/Variants_of_Concern_VOC_Technical_Briefing_13_England.pdf
20. Public Health England. SARS-CoV-2 variants of concern and variants under investigation in England (PDF) [Internet]. 2021 [cited 2022 Mar 9]. Available from: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1001359/Variants_of_Concern_VOC_Technical_Briefing_16.pdf
21. Siriraj Institute of Clinical Research (SICRES) Faculty of Medicine Siriraj Hospital Mahidol University. The study of Favipiravir effect in mild to moderate COVID-19 patient in Thailand [Internet]. [cited 2022 Aug 17]. Available from: <https://sicres.org/about-sicres/?lang=th>
22. Phongsamart W. FAQ and Guideline for COVID-19 vaccine administration in children and adolescence [Internet]. [cited 2022 Aug 28]. Available from: <https://www.pidst.net/A1076.html> (in Thai)