

ผลกระทบสถานการณ์การระบาดของโรคติดเชื้อ ไวรัสโคโรนา 2019(COVID-19) ต่อประเด็นทางเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข

พรรณณา สังข์มาลา ภ.บ., ภ.ม., ปรด.

ฝ่ายวิจัยนวัตกรรมและวิเทศสัมพันธ์ วิทยาลัยวิทยาศาสตร์การแพทย์เจ้าฟ้าจุฬาภรณ

บทคัดย่อ

บทความวิชาการนี้ทบทวนเมื่อต้นเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2563 สํารวจถึงผลกระทบของการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ต่อระบบและบริการสาธารณสุขในทางเศรษฐศาสตร์ ผลกระทบด้านการจัดการกระบวนการรักษาพยาบาลที่บ้านและที่ห่างไกล ที่เป็นผลจากลดการแพร่ระบาดและการเว้นระยะห่างทางสังคม จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า การทำหัตถการผ่าตัดบางประเภท และการให้ยาภูมิคุ้มกันบำบัดเป็นกิจกรรมที่สามารถทำได้ที่บ้านและถูกวิเคราะห์ว่าคุ้มค่า ผลต่อการใช้เทคโนโลยีแห่งอนาคต โดยเฉพาะการแพทย์ทางไกล และเทคโนโลยีเสมือนจริงเข้ามามีบทบาทมาก ทำให้ลดต้นทุน ประหยัดเวลา เพิ่มประสิทธิภาพ ต้นทุนการจัดการ COVID-19 พบว่าค่าใช้จ่ายด้านยาสูงกว่าด้านอื่น ๆ และราคาขายด้านไวรัสที่ใช้มีราคาสูงมากเมื่อเทียบกับต้นทุนที่คำนวณได้ ทำให้ควรต่อรองราคา เพื่อให้เกิดการเข้าถึงและมีความสามารถในการจ่าย หากยานั้นได้รับการอนุมัติให้ใช้รักษา การตรวจทางห้องปฏิบัติการแบบรวมตัวอย่าง พบหลักฐานว่าประหยัดต้นทุนได้และลดภาระการใช้ทรัพยากร แนะนำให้ใช้สํารวจสถานการณ์การระบาดในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำ หรือการตรวจคัดกรองในประชากรจำนวนมาก และการระบาดของ COVID-19 ที่มีผลกระทบสำคัญต่อกรอบวิธีการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ โดยให้ความสำคัญกับผลกระทบภายนอก ทั้งเชิงบวกและลบในมุมมองทางระบบสาธารณสุขและสังคม ซึ่งเป็นผลจาก COVID-19 ไม่เพียงแต่จากผลของการประเมินมาตรการเท่านั้น ข้อมูลที่ได้จากการทบทวนนี้น่าจะเป็นประโยชน์เบื้องต้นต่อผู้เกี่ยวข้องในการวางแผนงาน การวิจัยต่อยอดองค์ความรู้การเตรียมพร้อมในการบริหารจัดการและนโยบาย เพื่อการบรรเทาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในระยะต่อไปได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข, โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19), ต้นทุน-ประสิทธิผล

The situation of COVID-19 pandemic impact on health economics issues

Pannapa Sangmala, B.Sc., M.S., Ph.D.

Department of Research Innovation and International Relations,
HRH Princess Chulabhorn College of Medical Science, Thailand

ABSTRACT

This academic article reviewed in the early July 2020, was explored the impact of COVID-19 on system and health services in relation to economics aspects. The issues related to medical care management at homes or other remote areas to minimize the virus spreading and social distancing, the review has revealed that some procedures of surgery and immunotherapy administration were analyzed to be efficient. Effects on the utilization of the future technology, particularly telemedicine and virtual technology appeared to be an active role with cost reduction, time saving, and increasing efficiency. The costs of managing COVID-19 were found that antiretroviral drug costs were higher than other cost components, and the price in the market was higher than the calculated drug costs from the studies. Therefore, price negotiation for increasing accessibility and affordability was needed, if those drugs were proved for the treatment. Pooled sample for testing was found to be cost-saving and minimized the resource utilization. Exploration of the situation of outbreaks in the low-risk area, or for the mass population screening was recommended and that the outbreak of COVID-19 has a significant impact on the cost-effectiveness framework of the economic evaluation method by focusing on externalities. The positive and negative impact should be included not only from the intervention assessed, but also from COVID-19 at public health and societal perspective. Data obtained from this review should be considered as a primary benefit to those involved in planning, conducting research, knowledge management, in order to inform policies for mitigating appropriately for the next step.

Keywords: health economics, COVID-19, cost-effectiveness

บทนำ

โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เป็นสถานการณ์การระบาดของโรคอุบัติใหม่ที่มีรายงานการระบาดครั้งแรกที่เมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562¹ และองค์การอนามัยโลก ประกาศให้เป็นปัญหาโรคระบาดครั้งใหญ่ทั่วโลก (Pandemic) เมื่อวันที่ 30 มกราคม พ.ศ. 2563² นี้เอง³ ปัจจุบันพบว่าการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่งผลกระทบต่อภาวะเศรษฐกิจและสังคมทั่วโลก ประชาชนและรัฐบาลต้องปรับเปลี่ยนให้ความสำคัญในการใช้จ่ายเงิน ประเทศไทยมีรายงานการจ้างงานลดลงต่อเนื่อง อัตราการว่างงานจะก่อให้เกิดผลกระทบโดยจะชัดเจนมากขึ้นในช่วงครึ่งหลังของปีพ.ศ. 2563 คาดการณ์ว่า อัตราการว่างงานอยู่ระหว่างร้อยละ 3-4 ข้อมูลสัดส่วนหนี้สินในครัวเรือนต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross domestic product, GDP) มีแนวโน้มปรับตัวเพิ่มขึ้นอยู่ที่ร้อยละ 79.8 ซึ่งสูงสูดนับตั้งแต่ไตรมาสที่สามของปี พ.ศ. 2559 เป็นต้นมา³ มุมมองต่อเศรษฐกิจไทยจากคาดการณ์ว่า จะฟื้นตัวในรูปแบบตัว U และยืดยาวถึง 2 ปีครึ่ง จึงจะกลับมาเหมือนก่อนการระบาด ทำให้ภาคธุรกิจต่าง ๆ จำเป็นต้องปรับตัวกับการบริหารจัดการแบบใหม่⁴ เช่น การจัดการธุรกิจรายย่อย SMEs อุตสาหกรรมการบิน การจัดการต่อแรงงานต่างด้าว ผลต่อภาคครัวเรือน เป็นต้น⁵⁻⁷

การศึกษาของ ดร.สมชัย จิตสุชน⁸ ทำการสำรวจออนไลน์ ระหว่างวันที่ 27 เมษายน ถึง 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2563 หากไม่รวมข้าราชการและพนักงานของรัฐ พบว่าร้อยละ 73.2 มีรายได้ลดลงหลังการระบาด โดยรายได้ลดลงมากกว่าครึ่งร้อยละ 39.9 กลายเป็นคนว่างงานร้อยละ 16.2 ในขณะที่ร้อยละ 1.7 ออกจากกำลังแรงงาน หรือคิดรวมประมาณมากกว่า 6 ล้านคน ที่หลังการระบาดไม่ได้ทำงานและอาจไม่สามารถหางานทำได้ ในภาคของผู้ประกอบการ พบร้อยละ 14 ของธุรกิจที่มีลูกจ้างเกิน 10 คน เลิกกิจการ ร้อยละ 12 ลดลูกจ้างให้เหลือน้อยกว่า 10 คน ในกลุ่มรับจ้างทั่วไป ทำงานไม่ประจำ ปรับตัวได้น้อยที่สุด คนส่วนใหญ่ระดับประคองได้ถึงเดือนกรกฎาคมนี้เท่านั้น ผลการวิจัยชี้ให้เห็นให้ลดความจำเป็น

ในการปิดเมืองรอบที่ 2 ให้มากที่สุด ให้งบทุนยกระดับความสามารถในการตรวจติดตามเชื้อ สอบสวนและกักกันโรค มาตรการการปรับเวลาทำงาน การเปลี่ยนอาชีพ และการเยียวยาทางจิตใจ โดยสรุปปัจจัยความสำเร็จระยะแรก ได้แก่ ด้านผู้นำที่ให้ความสำคัญ รัฐมีแผนการควบคุมโรคแบบบูรณาการเชิงรุก และความร่วมมือกับท้องถิ่นและประชาชน หากแต่ในระยะถัดไป การจัดการระบบสาธารณสุขยังคงเป็นเรื่องที่ต้องดำเนินต่อ กล่าวได้ว่า ปัญหาทางสังคม เศรษฐกิจและสุขภาพของประชาชน เป็นเรื่องที่ไม่ได้แยกส่วนกัน ที่ถึงแม้ประชากรไทยจะสามารถปฏิบัติตามมาตรการรัฐทางสาธารณสุขในช่วงการระบาดของโรคในที่สาธารณะได้ดีแต่เราจึงพบว่าพฤติกรรมเส้นทางชีวิต กิจกรรมร่วมดังกล่าวที่บ้านมีความแตกต่างกันจากสถานะเศรษฐกิจและสังคมในแต่ละครัวเรือน โดยเฉพาะในกลุ่มคนจนเมือง กลุ่มคนในชนบท ด้วยข้อจำกัดทางกายภาพของตัวบ้าน และการทำงานที่ลดลง ซึ่งเป็นผลกระทบต่อเมืองของสังคม เศรษฐกิจ และสุขภาพหลังจากนี้⁹

ในภาวะเศรษฐกิจที่ถดถอยหรือพร้อมต่อการระบาดใหม่ เรื่องสำคัญที่ต้องเตรียมรับมือ อย่างหนึ่งคือ ด้านการจัดสรรการใช้ทรัพยากร การศึกษาของฉันทภฏฐา พัฒนะวณิชนันท์และคณะ โดยใช้แบบจำลองข้อมูลจาก Big data หน่วยบริการทุกสังกัดทั้งภาครัฐและเอกชน พบความต้องการหน้ากาก N95 และอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal protective equipment, PPE) มีจำนวนสูงที่สุดถึง 167,710 ชิ้นในสัปดาห์ที่ 17 ในช่วงที่มีการระบาดสูงสุด และทำให้จำนวนที่สำรองไว้ไม่เพียงพอใช้¹⁰ เป็นตัวอย่างข้อมูลผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขในประเด็นความต้องการทรัพยากร ทำอย่างไรให้ครอบคลุม คุ่มค่า ประหยัด หรือหมายรวมไปถึงนโยบายสนับสนุนการจัดการ การพัฒนาระบบแพทย์ทางไกล การลงทุนพัฒนานวัตกรรมเทคโนโลยีทางการแพทย์ของประเทศ เป็นต้น¹¹

สถานการณ์ปัจจุบัน (ต้นเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2563) ประเทศไทยอยู่ในระยะผ่อนปรนกิจกรรม ผลจากภาวะเศรษฐกิจ ภาระการใช้จ่ายต่อระบบบริการสาธารณสุข ความไม่เพียงพอใช้ของทรัพยากรที่ผ่านมา

มีความจำเป็นต่อการเรียนรู้ข้อมูล สถานการณ์โรคส่งผลกระทบต่อประเด็นการจัดการให้มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ สาธารณสุขต่างๆ อย่างไร บทความนี้รวบรวมข้อมูลจากงานศึกษาวิจัยต่างๆ ที่จะประโยชน์ต่อการจัดการบริการสุขภาพ และระบบสาธารณสุขเตรียมการรับมือต่อสถานการณ์ในลำดับต่อไป

ผลต่อการจัดการกระบวนการรักษาพยาบาลโรคในช่วงระบาดของโรคให้คุ้มค่า

จากความต้องการที่จะป้องกันโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ในประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ University of Washington¹² ออกแนวทางในการลดการแพร่ระบาดของเชื้อต่อผู้ป่วยและพนักงาน ในกรณีทำคลอด (Labor and delivery, L&D) 2 วิธี ระหว่างวิธีแรก Universal COVID-19 screening คือ การตรวจคัดกรอง COVID-19 ตามเกณฑ์การปฏิบัติงานมาตรฐาน และวิธีที่สอง Universal PPE คือ การสวมชุดป้องกันไวรัส (Personal protective equipment, PPE) เมื่อทำหัตถการคลอด ทำการศึกษาวิจัยด้านเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขโดยใช้แบบจำลองการตัดสินใจ ข้อมูลความน่าจะเป็นและต้นทุน นำมาจากการทบทวนวรรณกรรม และวัดผลในค่าต้นทุนในการป้องกันการติดเชื้อในพนักงาน 1 คน (Cost to prevent COVID-19 infection in one health care worker) ผลการศึกษาพบว่า ในช่วงการระบาดที่ความชุก (Prevalence) 0.36% ของประเทศสหรัฐอเมริกา ณ ขณะนั้น วิธี Universal screening เป็นแนวทางเลือกที่เป็นไปได้ เพราะ PPE ถึงแม้จะให้ประสิทธิภาพในการป้องกันสูงกว่าแต่ต้นทุนสูงถึงประมาณ 3,413,251 และ 4,175,229 ดอลลาร์สหรัฐ ในการชักนำการคลอด (induced labor) และการคลอดเอง (spontaneous labor) ตามลำดับ แต่ในการผ่าตัดคลอด (planned cesarean delivery) พบว่า universal PPE ให้การประหยัดได้มากกว่า และพบว่าหากความชุกของ COVID-19 สูงถึงประมาณ 30% หรือราคา PPE ที่ต่ำลงเหลือประมาณ 500 ดอลลาร์สหรัฐ จะทำให้ universal PPE คุ้มค่าในทุกกลุ่มการคลอด

จากการประกาศให้ยุติการผ่าตัดในประเทศ

สหรัฐอเมริกา ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติของโครงสร้างหัวใจ (structural heart disease) ส่วนใหญ่อยู่ในภาวะที่ต้องช่วยชีวิต (life-threatening condition) และเมื่อมีการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ยิ่งทำให้เกิดความล่าช้าหรือการเลื่อนขั้นตอนออกไป การทำหัตถการผ่านทางสายสวน (transcatheter intervention) สามารถทำให้ผู้ป่วยปลอดภัยและลดอัตราการเสียชีวิตและต้นทุนต่ำกว่า และสามารถปรับใช้ใน acute coronary syndromes¹³ สำหรับการผ่าตัดของผู้ป่วยโรคมะเร็งในประเทศนิวซีแลนด์และออสเตรเลีย มีการยืดระยะเวลาการเข้ารับการผ่าตัดออกไป และเลือกที่จะให้ systemic chemotherapy และการฉายรังสีแทน แม้ว่ามีความเสี่ยงต่อผู้ป่วย ผลกระทบระยะยาวของความล่าช้าในการรักษาด้วยการผ่าตัดจะได้รับการตรวจสอบ ติดตามและประเมิน¹⁴

นอกจากนี้ ผลกระทบต่อเนื่องจากมาตรการระยะห่างทางสังคม ต่อการรักษาพยาบาล มักพบในโรคเรื้อรังที่ต้องการการรักษาต่อเนื่อง เช่น วัณโรค การล้างไตในผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง การฉายรังสีในผู้ป่วยมะเร็ง¹⁵ พบรายงานวิจัยเกี่ยวกับการให้บริการรักษาพยาบาลในที่ห่างไกล หรือที่บ้านเกิดความคุ้มค่า การศึกษาการใช้ภูมิคุ้มกันบำบัด (Allergen immunotherapy) ที่เดิมต้องติดตามไว้ในคลินิก เพื่อลดความเสี่ยงของการเกิดการเกิดปฏิกิริยาแพ้ทั่วร่างกาย (systemic reaction) เปลี่ยนมาเป็นการให้ด้วยตนเองที่บ้าน หรือสถานที่อื่น ๆ ซึ่งเป็นแนวทางที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน¹⁶ การศึกษานี้ต้องการเปรียบเทียบแนวทางการให้ภูมิคุ้มกันบำบัด 2 แนวทาง เพื่อการตัดสินใจว่าแนวทางใดมีความคุ้มค่ามากกว่ากัน ได้แก่ การให้ที่บ้าน การให้ที่คลินิก เปรียบเทียบกับการไม่ใช้ภูมิคุ้มกันบำบัดด้วยแบบจำลองมาร์คอฟ จากการทบทวนวรรณกรรม ข้อมูลต้นทุนที่รวบรวมได้แก่ ต้นทุนการเกิดโรคภูมิแพ้ allergic rhinitis ต้นทุนภูมิคุ้มกันบำบัด ต้นทุน Self-injectable epinephrine twin-pack ค่าห้อง ค่ารถฉุกเฉิน การนอนโรงพยาบาล รายได้ค่าจ้างที่สูญเสียไป ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงตามระยะทาง ต้นทุนส่วนเพิ่มในการสอนหรือการให้ที่บ้าน และมีผลลัพธ์สุขภาพ ด้านโอกาสที่จะได้รับการรักษา

ฉุกเฉิน การนอนโรงพยาบาล การเกิดปฏิกิริยาแพ้ที่ร่างกาย การใช้ epinephrine การเสียชีวิตจากทุกสาเหตุ โอกาสการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ SARS-CoV2 ที่คลินิก เป็นต้น

การให้ภูมิคุ้มกันบำบัดที่บ้าน พบว่ามีความคุ้มค่าที่ค่าต้นทุนต่อปีสุขภาพส่วนเพิ่ม (Incremental cost-effectiveness ratio, ICER) 44,554 ดอลลาร์สหรัฐต่อปีสุขภาพส่วนเพิ่ม พิจารณายาใต้การเพิ่มต้นทุนของ epinephrine และความเสี่ยงในการติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 แต่หากตัดต้นทุน epinephrine ออกไป พบว่าการให้ที่บ้านคุ้มค่านอกเหนือจากการเพิ่มต้นทุนของโรค การให้ที่บ้านไม่คุ้มค่านอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของอัตราการเกิดปฏิกิริยาแพ้ที่ร่างกายในกรณีให้ที่บ้าน มากกว่า 15% จะทำให้การให้ที่คลินิกมีความคุ้มค่า และการตัดความเสี่ยงของ โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ออกไป และตัดความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุในการเดินทางมาคลินิกออกไป จะทำให้การให้ที่คลินิกถูกกว่าและดีกว่า (Dominate) ทุกแนวทาง แต่หากพิจารณากรอบการระบาดของโรค การให้ที่บ้านไม่คุ้มค่านอกจากนี้ การเพิ่มขึ้นของอัตราการเกิดปฏิกิริยาแพ้ที่ร่างกายที่บ้านสูง และมีความเสี่ยงต่ำที่จะติดเชื้อโรคไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

ผลต่อการใช้เทคโนโลยีแห่งอนาคต เพื่อลดต้นทุนการบริหารจัดการ

จากวิกฤตโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ทางแพทย์และสาธารณสุขได้นำเทคโนโลยี นวัตกรรม เข้ามาใช้เพื่อติดตามลดการระบาด นำมาใช้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานและติดต่อสื่อสาร ทำให้ลดต้นทุน ประหยัดเวลา เพิ่มประสิทธิภาพ และทำให้การดำเนินชีวิตมีความสะดวกมากขึ้น ตัวอย่างเช่น การใช้ระบบการสัมภาษณ์เสมือนจริง (Virtual interview) ในการรับสมัครคัดเลือก surgical fellowship ของ the University of Chicago Medicine and NorthShore University Health System¹⁷ การใช้ระบบการคาดการณ์การระบาดของโรคด้วยการคำนวณ (Computational

Analysis of SARS-CoV-2/COVID-19 Surveillance by Wastewater-Based Epidemiology)¹⁸ การใช้ระบบ eHealth ในประเทศแคนาดา เป็น platform ใน Ontario ในการเก็บข้อมูลการดูแลผู้ป่วยตั้งแต่การประเมิน การติดตาม การส่งต่อ โดยสามารถวิเคราะห์เพื่อนำไปใช้¹⁹ การใช้ Social media ในการเก็บข้อมูลงานวิจัยขนาดใหญ่ระดับชาติ ในระยะเวลาสั้น จัดเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการทำวิจัยเชิงสำรวจ²⁰ เป็นต้น

ระบบสุขภาพทางไกล (Telehealth) มีบทบาทสำคัญและพัฒนาการใช้ขึ้นอย่างมาก โดยมีชื่อเรียกต่าง ๆ กันตามลักษณะของการให้บริการทางการแพทย์และสาธารณสุขต่างๆ การแพทย์ทางไกล (Telemedicine) องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้ให้คำจำกัดความว่าเป็นการสื่อสารทางไกล (telecommunication) และเทคโนโลยีเสมือนจริง (virtual technology) สำหรับให้บริการสาธารณสุข นอกเหนือไปจากระบบบริการสาธารณสุขดั้งเดิม ความหมายของ “Telemedicine” จะหมายถึงการใช้เทคโนโลยีร่วมกัน โดยเฉพาะระบบข้อมูลและการสื่อสาร (Information and communication technologies, ICT) เพื่อเป้าหมายในการให้บริการจากระยะทางที่ห่างกันของผู้ป่วยและผู้ให้บริการสุขภาพ ข้อมูลในระบบเก็บไว้อย่างปลอดภัย ได้แก่ ข้อมูลประวัติทางการแพทย์ เสียง ภาพ แบบฟอร์ม ผลการวินิจฉัยขึ้นเนื้อ ทั้งนี้เพื่อใช้ในการรักษาและติดตามอาการผู้ป่วย และการส่งต่อข้อมูลระหว่างผู้ให้บริการด้วยกันเอง^{21,22} ปัจจุบัน “Telemedicine” มีการใช้แพร่หลายขึ้นในทางมะเร็งวิทยา หัวใจ กุมารเวช จิตบำบัด รัศสิวิทยา ปอด ผิวหนัง ระบบประสาท ระบบกระดูก จักษุ โสตนาสิกการจักษุวิทยา และทางทันตกรรม²³⁻²⁶ ตัวอย่างเช่น การศึกษาการใช้การแพทย์ทางไกล (telemedicine) และ digital medicine ในการสอนและให้ความรู้ผู้ป่วยเบาหวานประเภท 1 (Type 1 Diabetes) และญาติ อย่างมีประสิทธิภาพ วิธีนี้เป็นวิธีที่สามารถเข้าถึงได้และมีความคุ้มค่า โดยผู้ป่วยใช้การตรวจน้ำตาลในเลือดที่บ้านที่ผ่านระบบดิจิทัลที่สามารถให้ Glucose profile และแบบสรุปการแปลผลสำหรับแพทย์ ผู้ป่วยจะได้รับการสอนให้ใช้ insulin injection

(ในผู้ใหญ่) หรือ insulin pump (ในเด็ก) ติดต่อสื่อสารผสมผสานกันระหว่าง e-mail, ZOOM, และโทรศัพท์²⁷

จากนโยบายการปิดกิจกรรมหลายอย่าง และ ทัศนคติกรมอยู่ในหมวดหมู่ที่ถูกควบคุม อนุญาตเฉพาะกรณีฉุกเฉินเท่านั้น ระบบทันตกรรมทางไกล (Teledentistry) ก็มีบทบาทในการเข้ามาติดตามผู้ป่วยกรณีจัดฟัน (Teleorthodontics) เพื่อติดตามผู้ป่วยผ่านระบบถ่ายภาพและส่งข้อมูล file ภาพ เทคโนโลยีนี้สามารถจัดการกับผู้ป่วยกรณีฉุกเฉิน ลดการมาคลินิกในขณะที่ยังสามารถประเมินติดตามสภาวะช่องปากและฟันได้อย่างสม่ำเสมอ²⁸

การใช้ Telehealth ในการให้คำปรึกษาทางจิตวิทยากับผู้ป่วย ญาติ และผู้ประกอบวิชาชีพ ในความวิตกกังวลตื่นตระหนกกับภาวะโรคระบาด หวาดระแวงต่อการเข้าร่วมกิจกรรมทางสังคม ความเครียด การถูกจำกัดอิสระการใช้ชีวิตของนักท่องเที่ยว กังวลต่อรายได้ของผู้ใช้แรงงาน การเรียนต่อของนักเรียน ปัญหาทางจิตวิทยาที่ถูกคาดว่าจะเป็ผลกระทบบระยะยาวของชุมชนมากกว่าโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) เสียอีก²⁹ ในประเทศออสเตรเลียมีบริการนี้ (Telemental health services) หลายสถาบัน เช่น ของ Black dog institute ในเว็บไซต์ <https://www.blackdoginstitute.org.au/> และมี mobile application เพื่อการใช้งานและมีการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยกลุ่มเป้าหมาย คือ Depression, bipolar disorder, anxiety, suicide and self-harm, post-traumatic stress disorder อีกสถาบันของประเทศสหรัฐอเมริกา คือ ของ Betterhelp ในเว็บไซต์ <https://www.betterhelp.com/> มีกลุ่มเป้าหมายสำหรับปัญหาสุขภาพจิตด้าน Depression, stress, anxiety, anger, grief และอื่น ๆ ผ่านรูปแบบการติดต่อ Text messaging, chat, telephone และ videoconferencing²⁹

ผลต่อต้นทุน (Cost) การจัดการโรค และความสามารถในการจ่าย (Affordability)

ต้นทุนทางการแพทย์ (medical care costs) ในผู้ป่วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19)

จำนวน 70 ราย ถูกศึกษาจากการทบทวนเวชระเบียนย้อนหลังวันที่ 24 มกราคม ถึง 16 มีนาคม พ.ศ. 2563 ที่โรงพยาบาล Shandong provincial chest ประเทศจีน รายงานเป็นค่าใช้จ่ายด้านการแพทย์ทางตรงทั้งหมด (direct medical care costs) และรายงานค่าการจ่ายได้ (affordability) ด้วยการเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายที่ผู้ป่วยจ่ายเองจากแบบจำลอง สัมพันธ์กับรายได้สุทธิส่วนบุคคล (per capita disposable income) ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนเฉลี่ยต่อการรักษา ประมาณ 6,827 ดอลลาร์สหรัฐ และต้นทุนที่สูงคือ ต้นทุนยา (drug acquisition) ซึ่งคิดเป็น 45.1% ของต้นทุนรวม โดยต้นทุนรวมที่สูงจะพบในกลุ่มผู้ป่วยที่มีโรคอื่นร่วมอยู่ก่อน (pre-existing disease) มากกว่ากลุ่มที่ไม่มีโรคร่วมอื่นอยู่ก่อนอย่างมีนัยสำคัญ มีการคาดการณ์ว่า การจัดการทางคลินิกของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ใช้เงินไปประมาณ 490 ล้านดอลลาร์สหรัฐ ในประเทศจีน และมีข้อเสนอแนะให้เพิ่มความครอบคลุมทางระบบประกันสุขภาพขึ้น 70% สำหรับผู้ป่วยรายที่มีอาการรุนแรง และ 80% สำหรับผู้ป่วยรายที่อยู่ในภาวะวิกฤต ทั้งนี้เพราะค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น และหากผู้ป่วยต้องจ่ายเอง อาจเกิดภาวะล้มละลายจากค่ารักษาพยาบาล (catastrophic health expenditure) ข้อมูลนี้แสดงให้เห็นภาวะทางการเงินของรัฐบาลต่อระบบประกันสุขภาพของประเทศจีนที่ต้องคำนึงถึง³⁰

การศึกษาของ Hill และคณะ³¹ คำนวณต้นทุนยาที่มีการใช้รักษา โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ณ ปัจจุบัน จากต้นทุนการผลิต จากต้นทุนสารสำคัญ ในการวิเคราะห์ความแม่นยำต้นทุนจากยาต้านไวรัสอื่น ข้อมูลนำมาจากบันทึกการส่งออก (global export shipment) หรือวิเคราะห์ตามเส้นทางการส่งเคราะห์สารสำคัญทางเคมี แต่เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนดังกล่าว กับราคาขายในแต่ละประเทศ พบว่าราคาขายสูงกว่ามาก โดยเฉพาะในประเทศสหรัฐอเมริกา โดยพบว่า ต้นทุนการผลิตของยาที่กำลังใช้รักษา โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ณ ปัจจุบัน มีต้นทุนดังนี้ remdesivir \$0.93/วัน, favipiravir \$1.45/วัน, hydroxychloroquine \$0.08/วัน, chloroquine \$0.02/วัน, azithromycin \$0.10/วัน, lopinavir/ritonavir \$0.28/วัน, sofosbuvir/

daclatasvir \$0.39/วัน และ pirfenidone \$1.09/วัน คิดเป็นต้นทุนต่อคอร์สการรักษา (10-28 วัน) ประมาณ \$0.30 ถึง \$31 จึงมีข้อเสนอแนะว่า หากยาเหล่านี้ได้รับการศึกษาว่าใช้ได้จริง ความต้องการใช้ปริมาณที่มากขึ้น จะสามารถต่อรองราคาขายให้ต่ำลง และเพิ่มความสามารถในการจ่ายได้และการเข้าถึงยาของประชาชน

การจัดการทรัพยากรในด้านต้นทุนการตรวจการติดเชื้อ SARS-CoV-2 virus ด้วย PCR test แบบ pooled sample testing คือ การตรวจ COVID-19 แบบรวมตัวอย่าง หรือนำตัวอย่างมารวมกันตรวจในครั้งเดียว ได้ถูกศึกษาในประเทศไทยและพบว่ามีความประหยัด โดยไม่มีผลต่อความไวของตัวทดสอบ จึงเป็นข้อเสนอแนะทางนโยบาย สำหรับการสำรวจสถานการณ์โรคในประชากรขนาดใหญ่หลังจากนี้ อาจแบ่งประชากรเป็นกลุ่มสนใจต่าง ๆ โดยเฉพาะกลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำ มีความชุกต่ำ (น้อยกว่า 1%) เพื่อเฝ้าระวังและติดตาม เพราะจะสามารถลดภาระการใช้ทรัพยากรและการจัดการทางห้องปฏิบัติการได้ถึง 80%³²

รายงานการศึกษามาตรการเว้นระยะห่างทางสังคม (Social distancing) ในเรื่องความคุ้มค่า (cost-effectiveness) ในค่าผลประโยชน์ทางคลินิกที่คาดว่าจะได้รับ จากการหลีกเลี่ยงการเสียชีวิตจากการติดเชื้อ COVID-19 ได้ 1 ราย (the expected health benefits gained by averting COVID-19-attributable deaths)³³ การศึกษาของ Greenstone และคณะ วัดผลลัพธ์สุขภาพ (health benefit) ในค่าของการลดลงของการเสียชีวิตและการนอนโรงพยาบาลหรือจำนวนเตียงในห้องผู้ป่วยวิกฤตสั้นจาก COVID-19 และทำการปรับค่าดังกล่าวให้อยู่ในค่าของเงิน โดยใช้การประเมินมูลค่าของชีวิตตามแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ Age-specific value of a statistical life และได้บทสรุปว่า มาตรการเว้นระยะห่างทางสังคมให้มูลค่าผลประโยชน์ ประมาณ 8 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ การศึกษาของ Broek-Altenburg และคณะ วัดผลลัพธ์สุขภาพในค่าของ ปีสุขภาวะที่เพิ่มขึ้น (quality-adjusted life years, QALYs gained) คูณกับค่าเฉลี่ยคุณภาพชีวิต (health-related quality of life) และรวมต้นทุนที่ไม่เกี่ยว

กับด้านสุขภาพด้วย (Non-healthcare costs) ผลการศึกษาพบว่า มาตรการนี้ให้มูลค่าต้นทุน 75,000 ถึง 650,000 ดอลลาร์สหรัฐต่อปีสุขภาวะที่เพิ่มขึ้น 1 ปี³³ นอกจากนี้ นโยบายนี้ยังสามารถส่งเสริมให้การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ลดลงและคุ้มค่าเปรียบเทียบกับ การเปิดกิจกรรมเต็มรูปแบบพิจารณาเมื่อแนวทางการรักษาหรือวัคซีนมีให้ใช้ภายใน 11.1 เดือน หลังปลายพฤษภาคม พ.ศ. 2563 จะสามารถช่วยชีวิตคนได้อย่างน้อย 154,586 คนต่อเดือน³⁴

ผลต่อกรอบวิธีการประเมินทางเศรษฐศาสตร์

ประเทศที่มีรายได้ต่ำถึงปานกลาง (Low and middle income country, LMICs) ให้ความสำคัญ และใช้หลักฐานด้านการประเมินความคุ้มค่า ความเท่าเทียม ความเป็นไปได้และการพิจารณาทางการเมือง (cost-effectiveness, equity, feasibility, and political considerations) ประกอบการกำหนดนโยบาย³⁵ ซึ่งการประเมินความคุ้มค่าทางการแพทย์นั้น เป็นการพิจารณาการที่ต้องจ่ายเพิ่มขึ้นเท่าไรต่อประโยชน์ที่ได้มากขึ้นกว่าเดิม เปรียบเทียบกับเกณฑ์ความคุ้มค่าที่ยอมรับของประเทศ (acceptable threshold) อย่างไรก็ดี มีการวิพากษ์การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในช่วงการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ว่า ควรปรับปรุงกรอบแนวคิดใหม่ โดยให้ความสำคัญปัจจัยภายนอกที่เกิดจากสิ่งอื่นที่ไม่ได้สนใจ (Externalities) ซึ่งหมายถึงผลกระทบของการระบาดโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ต่อสังคมและต่อผลลัพธ์สุขภาพด้วยนั่นเอง เช่น ให้ความสำคัญต่อการพิจารณาด้านต้นทุนทางสังคม (societal costs) มากขึ้นกว่าเดิม เป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นนอกเหนือจากผลกระทบจากเทคโนโลยีหรือ intervention ที่ต้องการประเมิน สนใจผลลัพธ์สุขภาพที่เกิดจากการที่ต้องถูกจำกัดกิจกรรมทางสังคม เป็นต้น จึงมีประโยคที่ว่า “COVID-19 interventions have significant external-ity on non-COVID health services”

ดังนั้น การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์บริการทางการแพทย์ (health services)

เรื่องใดเรื่องหนึ่ง นอกจากจำเป็นต้องมีความรวดเร็วและครอบคลุมเพียงพอ ควรให้ความสนใจต่อ non-health sector costs เพิ่มมากขึ้นหลายเท่าตัว รายละเอียดกรอบแนวคิดต้นทุน และผลลัพธ์สุขภาพแสดงในตารางที่ 1

แบ่งเป็น ด้านระบบบริการสุขภาพ การจ้างแรงงาน การบริโภค ความยุติธรรมทางกฎหมาย การศึกษาและสิ่งแวดล้อม³³

ตารางที่ 1 กรอบการวิเคราะห์การศึกษาและรายงานความคุ้มค่า สำหรับช่วงระบาด COVID-19

ผลกระทบ	เชิงบวก	เชิงลบ	ประเมินไม่ได้
มุมมองทางการบริการสุขภาพ (Health care sector perspective)			
ด้านระบบบริการสุขภาพ	ผลลัพธ์สุขภาพ -จำนวนปีชีวิตที่เพิ่มขึ้นจากการหลีกเลี่ยงเป็นโรค Life-years gained due to averted COVID-19 cases (ผู้ป่วย COVID-19) -คุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น จากการหลีกเลี่ยงการเป็นโรค Health-related quality of life (HrQOL) improvement due to averted COVID-19 cases (ผู้ป่วย COVID-19 และผู้ดูแล) ต้นทุน -ต้นทุนที่ประหยัดจากการจำกัดการมารับบริการ ผู้ป่วยนอก / ใน ของโรงพยาบาล Costs saved due to limited inpatient and outpatient services (ผู้ป่วยและผู้จ่ายเงิน)	ผลลัพธ์สุขภาพ -ผลไม่พึงประสงค์ต่อปีชีวิตและคุณภาพชีวิต เนื่องจากไม่ได้รับการรักษาอย่างเหมาะสม ทันเวลา Adverse consequences on life-years and HrQOL (ผู้ป่วยโรคอื่นและผู้ดูแล) ต้นทุน -ต้นทุนในการตรวจคัดกรองและการวินิจฉัย ผู้ป่วย COVID-19 Healthcare costs of screening and diagnosis (ผู้ป่วยและผู้จ่ายเงิน) -ต้นทุนในการรักษา COVID-19 Healthcare costs of treating COVID-19 (ผู้ป่วยและผู้จ่ายเงิน) -ต้นทุนที่เพิ่มขึ้น จากการใช้ telehealth (ผู้ป่วยและผู้จ่ายเงิน)	ผลลัพธ์สุขภาพ -ผลต่อคุณภาพชีวิต ที่ได้ผลการตรวจ COVID-19 เป็นบวก HrQOL impact of receiving a “positive” screening results อาจเกิดความวิตกกังวล เครียด หรืออาจเกิดความอิสระทางใจว่าจะสามารถได้รับการรักษาอย่างจำเป็น(ผู้ป่วย COVID-19) -ผลต่อคุณภาพชีวิต จากการกักตัวอาจรู้สึกขาดอิสระภาพทางสังคมและเกิดความรุนแรงในครอบครัว แต่บางคนอาจได้เพิ่มกิจกรรมทางกายต่าง ๆ HrQOL impact due to self-quarantine and isolation (ทุกคน) ต้นทุน -ต้นทุนค่ายา สำหรับผู้ป่วยโรคอื่น Prescription costs for non-COVID-19 patients (ผู้ป่วยและผู้จ่ายเงิน)
มุมมองทางสังคม (Societal perspective)			
ด้านการจ้างงาน	-เพิ่มการจ้างงานในบางภาคส่วน เช่น ทางการแพทย์ การตลาดออนไลน์และบริการส่งสินค้า (ทุกคนและสังคม)	-เกิดการเลิกจ้าง เนื่องจากกิจกรรมทางธุรกิจถูกปิด (ทุกคนและสังคม)	-ผลิตภาพ (productivity) จากการทำงานที่บ้าน (ทุกคนและสังคม)
ด้านกรบริโภค	-	- การบริโภคที่ไม่เกี่ยวกับสุขภาพลดลงเพราะความกลัวการแพร่กระจายของเชื้อ เช่น กิจกรรมในห้องอาหาร กีฬาและความบันเทิง (ทุกคนและสังคม)	-
ด้านกฎหมาย	-อุบัติเหตุทางถนนลดลง จากการลดลงทางการจราจร (สังคม)	-	- อัตราการเกิดอาชญากรรม จากการจำกัดการมีส่วนร่วมของสังคม (สังคม)

ตารางที่ 1 กรอบการวิเคราะห์การศึกษาและรายงานความคุ้มค่า สำหรับช่วงระบาด COVID-19 (ต่อ)

ผลกระทบ	เชิงบวก	เชิงลบ	ประเมินไม่ได้
ด้านการศึกษา			-ความสำเร็จในการเรียนของนักเรียนผ่าน การเรียนออนไลน์ (ทุกคนและสังคม)
ด้านสิ่งแวดล้อม	- การลดลงของมลภาวะทางอากาศเพราะ การลดลงของการจราจร (สังคม)		

บทวิจารณ์และข้อเสนอแนะ

บทความวิชาการนี้ เป็นการทบทวนวรรณกรรมในเชิงพรรณนาความ (Narrative review) สืบเนื่องมาจากสถานการณ์ปัจจุบันยังไม่มีคำแนะนำเฉพาะเจาะจงต่อประเด็นปัญหาเฉพาะเรื่อง ยังไม่สามารถคาดการณ์สภาพปัญหาที่ต้องการหาคำตอบจากผู้กำหนดนโยบายหรือสังคม และงานวิจัยเฉพาะด้านยังไม่มีปริมาณมากเพียงพอ ดังนั้น ผู้แต่งจึงสนใจที่จะนำเสนอบทความในรูปแบบดังกล่าว ออกมาก่อนสำหรับการระบาดในระยะแรก เพื่อให้ได้ข้อมูลเบื้องต้นที่สามารถให้ความรู้ทั่วไปที่เป็นประโยชน์สำหรับการนำไปใช้ หรือจุดประกายให้ศึกษาต่อยอดให้สอดคล้องกับบริบทของสังคมไทย บทความนี้จึงมีข้อจำกัดอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ที่อาจไม่สามารถสะท้อนผลต่อประเด็นทางเศรษฐศาสตร์สาธารณสุขได้รอบด้านเพียงพอ ไม่มีเกณฑ์ในการคัดกรองเฉพาะปัญหาที่สนใจ หรือไม่ได้ประเมินคุณภาพงานวิจัยที่เลือกที่จะนำเสนอ หากได้ให้ข้อมูลสำคัญวิจารณ์ได้ ดังนี้

ตัวแปรที่มีผลมากที่สุดต่อการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ นอกเหนือจากประสิทธิผลทางคลินิก ในการทำหัตถการทางเลือกใด ๆ ที่บ้าน หรือการพิจารณาเลื่อนการทำหัตถการออกไป คือ ความชุก (prevalence) ของ COVID-19 ของประเทศนั้น ต้นทุนของอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (Personal protective equipment: PPE) และยาต้านไวรัส จัดเป็นตัวผลักดันต้นทุน (cost driver) โดยควรพิจารณาผลกระทบต่อการติดเชื้อในผู้ปฏิบัติงานและในผู้ป่วย บทความนี้แสดงให้เห็นภาพของความพยายามบริหารจัดการระบบบริการสาธารณสุขที่เกี่ยวข้องหรือเป็นผลกระทบต่อเนื่องภายใต้ความไม่แน่นอนกับสถานการณ์การระบาดของโรค ได้แก่ การจัดระบบงาน

การรักษาพยาบาล การเฝ้าระวังความเสี่ยงการติดเชื้อซึ่งเกี่ยวข้องกับการพิจารณาสิทธิประโยชน์ทางการเงินให้กับประชาชน โดยอาศัยข้อมูลหลักฐานทางวิชาการด้านความคุ้มค่าทางการแพทย์ ในการจัดลำดับความสำคัญและจัดสรรทรัพยากร

การพัฒนา Virtual technology และระบบ Telehealth เพื่อลดต้นทุนการบริหารจัดการได้ถูกพิสูจน์นำมาใช้ในช่วงระบาดของโรค โดยปรับรูปแบบการทำงานและการติดต่อสื่อสาร ว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพเป็นข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อเนื่องหลังการระบาด ด้วยการส่งเสริมการพัฒนา โครงสร้างพื้นฐาน หรือ platform ต่าง ๆ ให้เกิดความสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น ร่วมกับกำหนดกฎระเบียบและนโยบายของประเทศ กำกับดูแลให้สอดคล้องและมีความปลอดภัย

การต่อรองราคา ยา หรืออุปกรณ์ทางการแพทย์ราคาสูง ยังคงเป็นกลยุทธ์ในการเพิ่มการเข้าถึงยาหรือเทคโนโลยีราคาแพง ที่อาศัยแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ ทดสอบความไวในระดับราคาต่างๆ พิจารณาความคุ้มค่า นอกจากนี้มาตรการของรัฐด้านการตรวจคัดกรองโรค COVID-19 ด้วยการรวมตัวอย่าง (pooled sample) ในประชากรไทย เป็นวิธีการที่เสนอให้ทำให้กลุ่มประชากรใหญ่ ลดภาระการใช้ทรัพยากรของรัฐได้เป็นอย่างดี และมาตรการเว้นระยะห่างทางสังคมเป็นนโยบายที่ดีที่มีหลักฐานด้านต้นทุน-ประสิทธิผลเมื่อเปรียบเทียบกับ การเปิดกิจกรรมเต็มรูปแบบและรอให้เกิดวัคซีน หลักฐานวิชาการเหล่านี้สามารถสนับสนุนการตัดสินใจ หรือแนวทางนโยบายของภาครัฐที่เกี่ยวข้องได้ต่อไป

ท้ายที่สุดคือ หากการระบาดของโรคยังยาวนาน

ออกไป สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจศาสตร์เทคโนโลยีใดๆ หลังจากนั้น คือการสนใจต่อผลกระทบภายนอก (Externalities) ที่เกิดจาก COVID-19 ร่วมด้วย โดยอาศัยกรอบแนวคิดสำหรับการพิจารณาวิเคราะห์ผลกระทบเพิ่มเติม นอกเหนือจากผลจากเทคโนโลยีที่จะประเมินนั้นๆ ในผู้ป่วยและสังคม ได้แก่ ด้านสุขภาพ การจ้างงาน การบริโภค กฎหมาย การศึกษา และสิ่งแวดล้อม ที่เป็นผลจากรูปแบบความเป็นอยู่ของประชาชนมีพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป ยังคงเป็นประเด็นที่ต้องการการศึกษาประเมินผลด้านสังคมเศรษฐกิจเหล่านี้ในเชิงลึกต่อไป

บทสรุป

การระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ครั้งนี้ ถือเป็นบทเรียนและประสบการณ์ที่น่าสนใจ และไม่รู้ว่าสิ้นสุดเมื่อใด บทความนี้เกิดขึ้นในช่วงเวลาหนึ่ง ภายหลังจากเริ่มรายงานการระบาดของโรคประมาณ 6-7 เดือน และประเทศไทยได้ผ่านการเรียนรู้การใช้มาตรการควบคุมโรคระยะแรกไปแล้วและอยู่ในระยะผ่อนปรน เพื่อให้เศรษฐกิจของประเทศดำเนินต่อไปได้ คาดหวังว่าจะสามารถให้ประโยชน์สำหรับผู้เกี่ยวข้องในระบบสาธารณสุข กระตุ้นให้เกิดแนวคิดในการใช้ข้อมูลหลักฐานวิชาการทางเศรษฐศาสตร์สาธารณสุข การวิจัยต่อยอดองค์ความรู้เพื่อเตรียมพร้อมในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การบริหารจัดการ การสร้างนโยบายในแต่ละระดับในระบบสุขภาพ และเตรียมรับมือเพื่อบรรเทาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในระยะต่อไปได้อย่างเหมาะสม

เอกสารอ้างอิง

1. Zhou P, Yang XL, Wang XG, Hu B, Zhang L, Zhang W, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. *Nature* 2020 Mar 12; 579(7798): 270-3. doi: 10.1038/s41586-020-2012-7.
2. Jee Y. WHO International Health Regulations

- Emergency Committee for the COVID-19 outbreak. *Epidemiology and health* 2020 Mar 19; 42: e2020013. doi: 10.4178/epih.e2020013.
3. Office of the National Economics and Social Development Council. Social situation and outlook. First quarter 2020. [internet]. 2020 [cited 2020 Jul 7]. Available from: [https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=5491&filename=socialoutlook_report.\(in Thai\)](https://www.nesdc.go.th/ewt_dl_link.php?nid=5491&filename=socialoutlook_report.(in Thai))
4. Wattanapong J. Krungsri Research regarded, by the time the Thai economy will be U-Shape recovery that it spend time amount 2 year before COVID-19. [internet]. 2020 [cited 2020 June 28]. Available from: <https://brandinside.asia/th-economy-recovery-u-shape-and-using-36-months-to-recovery-same-as-before-covid-19-krungsri-research/>. (in Thai)
5. Thailand Development Research Institute. TDRI Policy Series on Fighting Covid-19. [internet]. 2020 [cited 2020 Jul 30]. Available from: <https://tdri.or.th/issue/covid-19/>. (in Thai)
6. Seanyen T, Wentbap W, Chuaypravit W, Srayudh K & Hasoh A. Analysis of Dealing with COVID-19: The Impact on Aviation Industry. *Journal of Multidisciplinary in Humanities and Social Sciences*. 2020; 3(2): 209-20. (in Thai)
7. Ministry of Higher Education Science Research and Innovation. MHESI discussed with SMEs to survey the effect of COVID-19. [internet]. 2020 [cited 2020 Jul 30]. Available from: [\(in Thai\)](https://www.mhesi.go.th/home/index.php/pr/news/1132-smes-19)
8. Jitsuchon S. COVID-19: Who does it affect? how does it affect? Can they handle it?. TDRI Policy Series on Fighting Covid-19. [internet]. 2020 [cited 2020 Aug 30]. Available from: <https://tdri.or.th/2020/05/who-are-affected-by-covid-19/>. (in Thai)
9. Chaiwat T, Mai-Ngam N, Dumchuen N, Amesbutr J, Thana P & Chaisrilak C. Behavioral Economics on Life journey and Collective Action of Thai Household under COVID-19 Situation. [Research Report]. 2020 [cited 2020 Sep 15]. Available from:

- <https://kb.hsri.or.th/dspace/bitstream/handle/11228/5233/hs2579.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. (in Thai)
10. Patanavanichanan N, Ruangrattanatrai W, Kongsueb P, Khamha C, Kitphati R & Sirilak S. Health Resource Management for COVID-19 Using Big Data Model. *Journal of Health Science*. 2020 June 30; 29(3): 386-99. (in Thai)
 11. Chantapong S, Tonghui T, Sukruang K. COVID-19 with health economics perspective. [internet]. 2020 [cited 2020 Jul 15]. Available from: https://www.bot.or.th/Thai/ResearchAndPublications/articles/Pages/Article_07Jul2020.aspx#ref1. (in Thai)
 12. Savitsky LM, Albright CM. Preventing COVID-19 Transmission on Labor and Delivery: A Decision Analysis. *American journal of perinatology*. 2020 Jun 16; doi: 10.1055/s-0040-1713647.
 13. Giordano A, Biondi - Zoccai G, Frati G, Bartorelli AL. Management of Structural Heart Disease and Acute Coronary Syndromes in the COVID-19 Pandemic. *Current atherosclerosis reports*. 2020 Jun 10; 22(7): 29. doi: 10.1007/s11883-020-00849-5.
 14. McBride KE, Brown KGM, Fisher OM, Steffens D, Yeo DA, Koh CE. Impact of the COVID-19 pandemic on surgical services: early experiences at a nominated COVID-19 centre. *ANZ journal of surgery* 2020 May; 90(5): 663-5. doi: 10.1111/ans.15900.
 15. Prinja S, Pandav CS. Economics of COVID-19: challenges and the way forward for health policy during and after the pandemic. *Indian journal of public health*. 2020 Jun; 64(Supplement): S231-s3. doi: 10.4103/ijph.IJPH_524_20.
 16. Shaker MS, Mosnaim G, Oppenheimer J, Stukus D, Abrams EM, Greenhawt M. Health and Economic Outcomes of Home Maintenance Allergen Immunotherapy in Select Patients with High Health Literacy during the COVID-19 Pandemic: A Cost-Effectiveness Analysis During Exceptional Times. *The journal of allergy and clinical immunology* In practice 2020 Jul-Aug; 8(7): 2310-21.e4. doi: 10.1016/j.jaip.2020.05.007.
 17. Vining CC, Eng OS, Hogg ME, Schuitevoerder D, Silverman RS, Yao KA, et al. Virtual Surgical Fellowship Recruitment During COVID-19 and Its Implications for Resident/Fellow Recruitment in the Future. *Annals of surgical oncology*. 2020 May 18: 1-5. doi: 10.1245/s10434-020-08623-2.
 18. Hart OE, Halden RU. Computational analysis of SARS-CoV-2/COVID-19 surveillance by wastewater-based epidemiology locally and globally: Feasibility, economy, opportunities and challenges. *The Science of the total environment*. 2020 Aug 15; 730: 138875. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.138875.
 19. Krausz M, Westenberg JN, Vigo D, Spence RT, Ramsey D. Emergency Response to COVID-19 in Canada: Platform Development and Implementation for eHealth in Crisis Management. *JMIR public health and surveillance*. 2020 May 15; 6(2): e18995. doi: 10.2196/18995.
 20. Ali SH, Foreman J, Capasso A, Jones AM, Tozan Y, DiClemente RJ. Social media as a recruitment platform for a nationwide online survey of COVID-19 knowledge, beliefs, and practices in the United States: methodology and feasibility analysis. *BMC medical research methodology* 2020 May 13; 20(1): 116. doi: 10.1186/s12874-020-01011-0. PMC7220591.
 21. Ryu S. Telemedicine: Opportunities and Developments in Member States: Report on the Second Global Survey on eHealth 2009 (Global Observatory for eHealth Series, Volume 2). *Health Inform Res*. 2012 6; 18(2): 153-5. doi: 10.4258/hir.2012.18.2.153.
 22. Dasgupta A, Deb S. Telemedicine: A new horizon in public health in India. *Indian Journal of Community Medicine* 2008 January 1, 2008; 33(1): 3-8. doi: 10.4103/0970-0218.39234.
 23. Bashshur RL, Mandil SH, Shannon GW. Telemedicine/telehealth: an international perspective. *Executive*

- summary. *Telemed J E Health* 2002 Spring; 8(1): 95-107. doi: 10.1089/15305620252933437.
24. Pollock K, Setzen M, Svider PF. Embracing telemedicine into your otolaryngology practice amid the COVID-19 crisis: An invited commentary. *American journal of otolaryngology* 2020 May-Jun; 41(3): 102490. doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102490. PMID: 32307192.
25. Paskins Z, Crawford-Manning F, Bullock L, Jinks C. Identifying and managing osteoporosis before and after COVID-19: rise of the remote consultation? *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA.* 2020 Jun 16; 1-4. doi: 10.1007/s00198-020-05465-2.
26. Bressler MY, Siegel DM, Markowitz O. Virtual dermatology: a COVID-19 update. *Cutis* 2020 Apr; 105(4): 163-4;e2. PMID: 32463846.
27. Garg SK, Rodbard D, Hirsch IB, Forlenza GP. Managing New-Onset Type 1 Diabetes During the COVID-19 Pandemic: Challenges and Opportunities. *Diabetes technology & therapeutics* 2020 Jun; 22(6): 431-9. doi: 10.1089/dia.2020.0161.
28. Maspero C, Abate A, Cavagnetto D, El Morsi M, Fama A, Farronato M. Available Technologies, Applications and Benefits of Teleorthodontics. A Literature Review and Possible Applications during the COVID-19 Pandemic. *Journal of clinical medicine* 2020 Jun 17; 9(6): doi: 10.3390/jcm9061891.
29. Zhou X, Snoswell CL, Harding LE, Bambling M, Edirippulige S, Bai X, et al. The Role of Telehealth in Reducing the Mental Health Burden from COVID-19. *Telemed J E Health* 2020 Apr; 26(4): 377-9. doi: 10.1089/tmj.2020.0068.
30. Li XZ, Jin F, Zhang JG, Deng YF, Shu W, Qin JM, et al. Treatment of coronavirus disease 2019 in Shandong, China: a cost and affordability analysis. *Infectious diseases of poverty* 2020 Jun 29; 9(1): 78. doi: 10.1186/s40249-020-00689-0.
31. Hill A, Wang J, Levi J, Heath K, Fortunak J. Minimum costs to manufacture new treatments for COVID-19. *Journal of virus eradication* 2020 Apr 30; 6(2): 61-9. doi: 10.1016/S2055-6640(20)30018-2.
32. Wacharapluesadee S, Kaewpom T, Ampoot W, Ghai S, Khamhang W, Worachotsueptrakun K, et al. Evaluating the efficiency of specimen pooling for PCR-based detection of COVID-19. *Journal of medical virology* 2020 May 13; 92: 2193-9. doi: 10.1002/jmv.26005.
33. Kim DD, Neumann PJ. Analyzing the Cost Effectiveness of Policy Responses for COVID-19: The Importance of Capturing Social Consequences. *Medical decision making : an international journal of the Society for Medical Decision Making* 2020 Apr; 40(3): 251-3. doi: 10.1177/0272989x20922987.
34. Schonberger RB, Listokin YJ, Ayres I, Yaesoubi R, Shelley ZR. Cost Benefit Analysis of Limited Reopening Relative to a Herd Immunity Strategy or Shelter in Place for SARS-CoV-2 in the United States. *medRxiv : the preprint server for health sciences* 2020 Jun 28; doi: 10.1101/2020.06.26.20141044.
35. Kaur G, Prinja S, Lakshmi PVM, Downey L, Sharma D, Teerawattananon Y. Criteria Used for Priority-Setting for Public Health Resource Allocation in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review. *International journal of technology as assessment in health care.* 2019; 35(6): 474-83. doi: 10.1017/s0266462319000473.