

การศึกษาอุบัติการณ์ ต้นทุนและผลกระทบงบประมาณของการให้บริการล้างไตแบบต่อเนื่องในประเทศไทย

จิราธร สุตะวงค์*

ธนายุต เศรษฐ์โสภณ*

ณัฐชัย ศรีสวัสดิ์†

วรรณฤติ อิศรานุวัฒน์ชัย*

อาทร ริวไพบูลย์‡

ผู้รับผิดชอบบทความ: จิราธร สุตะวงค์

บทคัดย่อ

ภูมิหลังและเหตุผล: ไตวายเฉียบพลันเป็นภาวะที่ไตเกิดการสูญเสียการทำงานลงในช่วงเวลาเป็นชั่วโมงหรือเป็นวัน หากรักษาด้วยยาไม่หาย การบำบัดทดแทนไตจึงจะเข้ามามีบทบาทสำคัญเพื่อให้ผู้ป่วยมีชีวิตอยู่รอดได้ ซึ่งการบำบัดทดแทนไตในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 4 วิธี โดยผู้ป่วยแต่ละรายมักมีข้อบ่งชี้ในการเลือกวิธีการบำบัดทดแทนไตที่ต่างกัน หนึ่งในนั้นคือการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง (continuous renal replacement therapy, CRRT) ที่ถูกจัดอยู่ในชุดสิทธิประโยชน์ในระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ แต่ยังมีปัญหาความไม่เหมาะสมของการชดเชยค่าใช้จ่ายให้แก่สถานพยาบาล

วัตถุประสงค์ของการศึกษา: เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ ต้นทุนและผลกระทบด้านงบประมาณของผู้ป่วยวิกฤตที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันจำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง

ระเบียบวิธีศึกษา: ทำการศึกษาข้อมูลอุบัติการณ์จากการทบทวนวรรณกรรมและบันทึกข้อมูลการเบิกจ่ายเงินจากฐานข้อมูล e-claim ของ สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติระหว่าง พ.ศ. 2559-2562 ศึกษาต้นทุนต่อหน่วยของการจัดบริการตามแนวคิดการประเมินต้นทุนที่อิงการปฏิบัติงานจริง ร่วมกับแนวคิดอิงแนวทางปฏิบัติ ในมุมมองของโรงพยาบาลที่ให้บริการ โดยใช้วิธีคำนวณต้นทุนแบบมาตรฐานและแบบต้นทุนจุลภาค ทำการเก็บข้อมูลการใช้ทรัพยากรต่างๆ เป็นระยะเวลา 2 ปีในโรงพยาบาลศูนย์ 2 แห่ง และวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณ โดยใช้มุมมองของระบบประกันสุขภาพ (budget holder) ในกรอบเวลา 5 ปี

ผลการศึกษา: คาดว่าแต่ละปีประเทศไทยมีผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันที่ต้องเข้ารับบริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง

* โครงการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพ

† โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ สภากาชาดไทย

‡ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

Received 15 December 2022; Revised 18 August 2023; Accepted 2 December 2023

Suggested citation: Sutawong J, Saeraneesopon T, Srisawat N, Isaranuwatthai W, Riewpaiboon A. Incidence, cost and budget impact of continuous renal replacement therapy in Thailand. *Journal of Health Systems Research* 2023;17(4):716-30.

จิราธร สุตะวงค์, ธนายุต เศรษฐ์โสภณ, ณัฐชัย ศรีสวัสดิ์, วรรณฤติ อิศรานุวัฒน์ชัย, อาทร ริวไพบูลย์. การศึกษาอุบัติการณ์ ต้นทุนและผลกระทบงบประมาณของการให้บริการล้างไตแบบต่อเนื่องในประเทศไทย. *วารสารวิจัยระบบสาธารณสุข* 2566;17(4):716-30.

อยู่ที่ ระหว่าง 3,540–6,049 ราย ขณะที่ต้นทุนของการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องมีค่าระหว่าง 57,502 บาท (CRRT 1 ครั้ง) และ 116,890 บาท (สูงสุดเฉลี่ย 3 วัน) ที่ผู้ป่วยนอนในโรงพยาบาล ซึ่งประกอบด้วยต้นทุนสามส่วน ได้แก่ ต้นทุนค่าวัสดุ ค่าแรง และค่าลงทุน ส่วนการวิเคราะห์ผลกระทบงบประมาณ 5 ปี กรณีอ้างอิงจำนวนผู้ป่วยที่จำเป็นต้องได้รับบริการ CRRT 3,540 ราย จะอยู่ที่ระหว่าง 1,017 และ 2,068 ล้านบาท อีกกรณีหากอ้างอิงจำนวนผู้ป่วยที่ 6,049 ราย ผลกระทบงบประมาณจะอยู่ที่ระหว่าง 1,739 และ 3,535 ล้านบาท

สรุป: ข้อค้นพบจากการศึกษานี้จะสามารถช่วยให้ สปสช. วางแผนระบบเพื่อสร้างแรงจูงใจแก่โรงพยาบาลในการให้บริการ CRRT และปรับปรุงการเข้าถึงของผู้ป่วยต่อไป

คำสำคัญ: ไตวายเฉียบพลัน, การบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง, อุบัติการณ์, ต้นทุนต่อหน่วย, ผลกระทบงบประมาณ

Incidence, Cost and Budget Impact of Continuous Renal Replacement Therapy in Thailand

Jiratorn Sutawong^{*}, Thanayut Saeraneesopon^{*}, Nattachai Srisawat[†], Wanrudee Isaranuwatchai^{*}, Arthorn Riewpaiboon[‡]

^{*} Health Intervention and Technology Assessment Program (HITAP)

[†] King Chulalongkorn Memorial Hospital, The Thai Red Cross Society

[‡] Faculty of Pharmacy, Mahidol University

Corresponding author: Jiratorn Sutawong, Jiratorn.s@hitap.net

Abstract

Background: Acute kidney injury occurs when the kidneys lose their function over hours or days. If a pharmaceutical intervention is not available, renal replacement therapy can play an essential role in increasing patient's survival chances. Currently, there are four methods of renal replacement therapy, and the preferred method depends on patient's clinical indications. The most recent continuous renal replacement therapy (CRRT) already included in the benefit package paid by the National Health Security Office (NHSO), has been commented by providers for low reimbursement hence low access.

Objective: The purpose of the study was to analyze the incidence, cost, and budget implications for acute kidney injury patients requiring CRRT.

Methods: Reviews of literature and the NHSO e-claims during 2016-2019 provided incidence cases needed renal replacement therapy, and the empirical costing approach using standard top-down costing and micro-costing methods for two years from 2 regional hospitals provided framework for a 5-year budget impact analysis at the national scale on provider-insurer perspective.

Results: If there were between 3,540-6,049 acute kidney injury patients requiring CRRT annually in Thailand, the total cost of CRRT would be between 57,502 baht (for 1 CRRT needed) and 116,890 baht (for CRRT needed over the average of 3 days). For a 3,540 acute kidney injury incident cases, the five-year budget impact would be between 1.017 and 2.068 billion baht. For a 6,049 incidence, the budget impact would be between 1.739 and 3.535 billion baht. These findings could assist the NHSO in planning an incentive to support hospitals to provide CRRT and subsequently improving patient access.

Keywords: acute kidney injury, continuous renal replacement therapy (CRRT), incidence, unit cost, budget impact

ภูมิหลังและเหตุผล

ไตวายเฉียบพลัน (acute kidney injury, AKI) หมายถึง ภาวะที่มีการสูญเสียการทำงานของไตในช่วงเวลาเป็นชั่วโมงหรือเป็นวัน ทำให้ไม่สามารถขับของเสีย สารน้ำและเกลือแร่ส่วนเกินออกจากร่างกายได้ เป็นผลให้เกิดการคั่งของของเสียและการควบคุมสมดุลกรดต่างร่วนรวมทั้งปริมาณน้ำและเกลือแร่ในร่างกายผิดปกติ ซึ่งจะส่งผลเสียต่อการทำงานของเซลล์และอวัยวะในระบบต่างๆ ของร่างกาย หากไม่ได้รับการรักษาอย่างทันที่อาจมีอันตรายถึงชีวิตได้^(1,2) ปัจจุบันมีรูปแบบการบำบัดทดแทนไตอยู่ด้วยกัน 4 วิธี ซึ่งผู้ที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันและมีข้อบ่งชี้ในการบำบัดทดแทนไต อาจได้รับการพิจารณาเลือกวิธีการบำบัดทดแทนไตวิธีใดวิธีหนึ่งตามความเหมาะสม ได้แก่

1. การล้างไตทางช่องท้อง (peritoneal dialysis, PD)
2. การฟอกเลือดเป็นช่วง (intermittent hemodialysis, IHD)
3. การฟอกเลือดเป็นช่วงแบบยืดระยะเวลา (sustained low efficiency dialysis, SLED)
4. การบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง (continuous renal replacement therapy, CRRT)

ตามคำแนะนำของสมาคมโรคไตแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2561⁽³⁾ มีข้อบ่งชี้ที่ควรพิจารณาเลือกการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง (CRRT) ดังนี้

1. ภาวะสมองบวมหรือมีความเสี่ยงที่จะเกิดภาวะสมองบวม เช่น ภาวะไตวายเฉียบพลัน สมองขาดออกซิเจนเนื่องจากหัวใจหยุดเต้น (hypoxic ischemic encephalopathy) หากเลือกการฟอกเลือดแบบปกติ อาจทำให้เกิดภาวะสมองบวมและภาวะสมองเคลื่อน (brain herniation)
2. ความผิดปกติทางเมตาบอลิกที่ยังเกิดต่อเนื่องโดยไม่สามารถแก้ไขได้ด้วยวิธีการฟอกเลือดชนิดชั่วคราว ได้แก่ ภาวะเลือดเป็นกรดอย่างรุนแรง ภาวะโพแทสเซียมในเลือด

สูง อธิบายเพิ่มเติมคือ เมื่อเลือดอยู่ในสภาวะที่เป็นกรดมาก การทำ CRRT จะสามารถควบคุมภาวะเลือดเป็นกรดได้ดีกว่าการฟอกไตแบบปกติ

3. ปริมาณสารน้ำในร่างกายซึ่งไม่สามารถขจัดออกด้วยการใช้ยาหรือวิธีการฟอกเลือดชนิดชั่วคราว โดยเฉพาะในผู้ป่วยที่มีน้ำส่วนเกินมากกว่าร้อยละ 10 ของน้ำหนักเดิม

4. มีความจำเป็นที่จะต้องควบคุมปริมาณน้ำและสมดุลกรดต่างรวมถึงเกลือแร่ในเลือดอย่างต่อเนื่อง

5. ผู้ที่ยังมีความดันโลหิตต่ำแม้จะได้รับการยากระตุ้นความดันโลหิตในขนาดสูง และจำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตควรได้รับการพิจารณาว่าน่าจะได้ประโยชน์จากวิธีการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง (CRRT) จากข้อบ่งชี้ทั้ง 5 ข้อข้างต้น หากผู้ป่วยวิกฤตที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันและจำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไต การเลือกวิธีการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง (CRRT) จะมีโอกาสรอดชีวิตมากกว่าเมื่อเทียบกับวิธีอื่น

จากรายงานการวิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลผู้ป่วยสำนักงานหลักสุขภาพแห่งชาติ (สปสช.) ซึ่งครอบคลุมผู้ที่มีสิทธิหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า (บัตรทอง) ประมาณร้อยละ 80 พบว่า ผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันและเข้าถึงบริการบำบัดทดแทนไตในช่วงปี พ.ศ. 2557-2559 มีแนวโน้มลดลง โดยผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นไตวายเฉียบพลัน (รหัสโรคตาม International Classification of Diseases tenth revision, ICD-10 N17) มีจำนวน 139,378 ราย 124,796 ราย และ 107,005 ราย ตามลำดับ และสัดส่วนของผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตมีแนวโน้มลดลงด้วยเช่นเดียวกัน (ร้อยละ 8.99 ร้อยละ 7.39 และ ร้อยละ 5.87 ตามลำดับ)⁽⁴⁾ ซึ่งแนวโน้มดังกล่าวมีข้อสมมติฐานได้ 2 ประการ คือ 1. ผู้ป่วยที่ได้รับการวินิจฉัยภาวะไตวายเฉียบพลันในระยะที่เป็นอันตรายและจำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยการบำบัดทดแทนไตมี

จำนวนลดลง หรือ 2. ผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันในระยะที่เป็นอันตรายและจำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยการบำบัดทดแทนไตเข้าไม่ถึงการรักษา ซึ่งยังไม่มีข้อมูลทางวิชาการสนับสนุนว่าการได้รับบริการที่มีแนวโน้มลดลงทุกปีเป็นสาเหตุมาจากสมมติฐานในข้อใด โดยข้อค้นพบจากรายงานของ สปสช. ระบุว่า ยังไม่มีมาตรการจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องที่จะสามารถทำให้ผู้ป่วยกลุ่มนี้เข้าถึงบริการบำบัดทดแทนไตมากขึ้น

นอกจากการให้บริการดูแลรักษาผู้ป่วยกลุ่มนี้มีต้นทุนสูงแล้ว การจ่ายเงินผู้ป่วยในแบบกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม (diagnosis related group, DRG) อาจไม่สะท้อนต้นทุนที่แท้จริงรวมถึงอาจส่งผลต่อการเข้าถึงบริการของผู้ป่วย จึงเกิดการจ่ายชดเชยค่าบริการดังกล่าวในระบบบริการกรณีเฉพาะ (central reimbursement) โดยเริ่มตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2547 ซึ่งจะสามารถป้องกันความเสี่ยงของสถานพยาบาลจากการให้บริการสุขภาพที่มีค่าใช้จ่ายสูง และประชาชนสามารถเข้าถึงบริการได้ โดยมีเกณฑ์ในการเบิกค่าใช้จ่ายในผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันทั้งประเภทผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ที่เป็นเงื่อนไข คือ ในกรณีผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ภายใน 60 วันหลังได้รับการวินิจฉัยภาวะไตวายเฉียบพลัน สปสช. จะจ่ายชดเชยตามจริง ไม่เกิน 2,000 บาท/ครั้ง ในกรณีผู้ป่วยใน ผู้ป่วยต้องมีระยะเวลาบำบัดทดแทนไตไม่เกิน 60 วันติดต่อกัน⁽⁴⁾ ซึ่งจากข้อมูลการเบิกชดเชยบริการบำบัดทดแทนไตในผู้ป่วยกลุ่มนี้มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ต่อมา ในปี พ.ศ. 2561 สปสช. มีการเปลี่ยนแปลงการเบิกจ่ายค่าชดเชยบำบัด เป็นการเบิกภายใต้ระบบผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในแบบกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วมตามข้อค้นพบในรายงานฉบับที่กล่าวถึงข้างต้น⁽⁴⁾ กำหนดค่าบริการผู้ป่วยนอกทั่วไป (เหมาจ่าย) ในวงเงิน 4,320 บาทต่อหัวสำหรับต่างจังหวัด และ 2,000 บาท สำหรับกรุงเทพมหานคร และการบริการผู้ป่วยในทั่วไป (จ่ายตาม DRG) เบิกค่าใช้จ่ายได้ 8,050 บาทต่อน้ำหนักสัมพัทธ์ปรับค่าวันนอน (adjusted relative weight, AdjRW) โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม

2561 และเบิกค่าทำหัตถการได้ตามรหัสการเบิกจ่าย

อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีข้อมูลของจำนวนผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันและได้รับบำบัดทดแทนไตหลังจากปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ที่มีการปรับระบบการเบิกชดเชยค่าบริการ และไม่มีข้อมูลการเข้าถึงบริการบำบัดทดแทนไตแต่ละแบบอย่างละเอียด (PD, IHD, SLED และ CRRT) ซึ่งเดิมในช่วงปีงบประมาณ พ.ศ. 2557-2559 ผู้ป่วยกลุ่มนี้มีแนวโน้มได้รับการบำบัดทดแทนไตลดลงอย่างต่อเนื่องทุกปีแม้ว่าจะเป็นการเบิกภายใต้ระบบบริการกรณีเฉพาะซึ่งสามารถเบิกชดเชยได้มากกว่าระบบปัจจุบันที่เบิกจากระบบผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน

ดังนั้น ผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันอาจเกิดปัญหาการเข้าถึงบริการที่มีต้นทุนสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องที่ต้องใช้ทรัพยากรในการให้บริการมากที่สุด นอกจากนี้มีข้อเสนอจากผู้ใช้บริการว่าการชดเชยค่าบริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในปัจจุบันยังไม่สะท้อนต้นทุนค่าบริการที่แท้จริง⁽⁵⁾ ทำให้โรงพยาบาลต้องแบกรับภาระค่าใช้จ่ายในการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ป่วยวิกฤตที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันที่มีความรุนแรงระดับ 3 (มีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 28.9 ของผู้ป่วยวิกฤตทั้งหมด) ซึ่งผู้ป่วยที่จำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตมีสัดส่วนร้อยละ 7.9 ของผู้ป่วยวิกฤตหรือร้อยละ 27.3 ของผู้ป่วยวิกฤตที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันที่มีความรุนแรงอยู่ในระดับ 3 โดยผู้ป่วยมีความจำเป็นต้องรักษาด้วยการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องประมาณร้อยละ 26 ของผู้ที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตทั้งหมด^(2,6) ซึ่งการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องจะทำให้การทำงานของไตกลับสู่ภาวะปกติ ป้องกันการเกิดโรคไตวายเรื้อรังที่ต้องรักษาในระยะยาวและเพิ่มโอกาสรอดชีวิตของผู้ป่วย

วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษาอุบัติการณ์ของผู้ป่วยวิกฤตที่มีภาวะไต

วายเฉียบพลันและจำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง

2. เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยและผลกระทบต่องบประมาณของการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในประเทศไทย เสนอต่อ สปสช. ประกอบการพิจารณาการกำหนดอัตราค่าการเบิกชดเชยในชุดสิทธิประโยชน์ของการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในผู้ป่วยวิกฤติที่มีภาวะไตวายเฉียบพลัน

ระเบียบวิธีศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยทบทวนเอกสารและการศึกษาต้นทุน มีขั้นตอนตามวัฏจักรประสงค์การศึกษา ดังนี้

1. การศึกษาอุบัติการณ์ของผู้ป่วยวิกฤติที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันและจำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง โดยมีวิธีดำเนินการ 3 ขั้นตอน คือ

1.1 วิเคราะห์ข้อมูลการเข้ารับบริการที่แผนกผู้ป่วยในจากฐานข้อมูลระบบบันทึกข้อมูลและประมวผลข้อมูลการบริการทางการแพทย์ (e-claim) ของสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ระหว่างปี พ.ศ. 2559-2562 เพื่อหาจำนวนผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเฉียบพลัน โดยวิเคราะห์ผู้ป่วยที่มีรหัสวินิจฉัยโรค (ICD-10) ทั้งรหัสโรคหลัก (principal diagnosis) และรหัสโรครอง (secondary diagnosis) ทั้ง 20 ตำแหน่งที่ระบุรหัสวินิจฉัยโรคภาวะไตวายเฉียบพลัน (N17) จำแนกออกเป็น

N17.0 Acute kidney failure with tubular necrosis

N17.1 Acute kidney failure with acute cortical necrosis

N17.2 Acute kidney failure with medullary necrosis

N17.8 Another acute kidney failure

N17.9 Acute kidney failure, unspecified

1.2 ทบทวนผลการศึกษาสัดส่วนของผู้ป่วยภาวะ

ไตวายเฉียบพลันที่จำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไต และผู้ป่วยที่จำเป็นต้องรักษาด้วยการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องจากการศึกษาที่ผ่านมา โดยอ้างอิงจากการศึกษาของ ณัฐชัย ศรีสวัสดิ์ และคณะ⁽⁶⁾ ที่เก็บข้อมูลการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในผู้ป่วยวิกฤติจำนวน 4,668 ราย โดยเป็นผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเฉียบพลัน 2,471 ราย ในหอผู้ป่วยวิกฤติของโรงพยาบาล 17 แห่งในประเทศไทย พบว่า มีผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันจำนวน 369 ราย (ร้อยละ 7.9) ที่ได้รับการบำบัดทดแทนไต โดยในกลุ่มนี้ได้รับการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง (CRRT) จำนวน 94 ราย (ร้อยละ 26) อย่างไรก็ตาม มีข้ออภิปรายจากการศึกษานี้กล่าวว่า ร้อยละของผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันและได้รับการบำบัดทดแทนไตยังต่ำกว่าเมื่อเทียบกับการศึกษาก่อนหน้านี้ที่ทำการศึกษาในหลายประเทศโดยการบำบัดทดแทนไตเป็นการรักษามาตรฐานของภาวะไตวายเฉียบพลัน ซึ่งรายงานผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันและมีข้อบ่งชี้ของการบำบัดทดแทนไต คือ ร้อยละ 13.5⁽⁷⁾ ฉะนั้นสูตรการคำนวณอุบัติการณ์⁽⁸⁾ ของผู้ป่วยภาวะไตวายเฉียบพลันที่จำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องต่อแสนประชากรของผู้ป่วยภาวะไตวายเฉียบพลัน คือ

$$\text{อุบัติการณ์} = \frac{A \times B}{AKI} \times 100,000$$

A คือ ร้อยละของผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันและได้รับการบำบัดทดแทนไต ซึ่งมีค่าระหว่างร้อยละ 7.9-13.5

B คือ ร้อยละของผู้ป่วยที่จำเป็นต้องรักษาด้วยการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 26.3

AKI คือ จำนวนผู้ป่วยภาวะไตวายเฉียบพลัน ที่มีรหัสวินิจฉัยโรค (ICD-10) ทั้งรหัสโรคหลัก (primary diagnosis) และรหัสโรครอง (secondary diagnosis) เป็น N17.0/N17.1/N17.2/N17.8/N17.9

1.3 เก็บรวบรวมข้อมูลจากฐานข้อมูลของโรงพยาบาลที่มีการบันทึกไว้แล้ว (secondary data) โดยไม่มีการสัมภาษณ์ข้อมูลใดๆ จากผู้ป่วย และใช้เครื่องมือในการ

เก็บรวบรวมข้อมูลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นคือ แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลผู้ป่วยวิกฤตที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันที่จำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) ทำการวิเคราะห์หาจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การวิเคราะห์ต้นทุนการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในผู้ป่วยวิกฤตที่มีภาวะไตวายเฉียบพลัน ดำเนินการวิเคราะห์ด้วยการประเมินต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ตามแนวคิดการประเมินต้นทุนที่ 1. อิงการปฏิบัติงานจริง (empirical costing approach) คือ การคำนวณต้นทุนจากการดำเนินการผลิตจริง ร่วมกับ 2. แนวคิดอิงแนวทางการปฏิบัติ (normative costing approach) คือการคำนวณต้นทุนจากแนวทางการดำเนินงาน ในมุมมองของผู้ให้บริการ โดยใช้วิธีคำนวณต้นทุนแบบมาตรฐาน (standard costing method) และคำนวณต้นทุนต่อหน่วยด้วยวิธีต้นทุนจุลภาค (micro-costing method)⁽⁹⁾ โดยมีองค์ประกอบของต้นทุน ได้แก่ ต้นทุนค่าวัสดุ (material cost) ต้นทุนค่าแรง (labor cost) และ ต้นทุนค่าลงทุนเฉพาะครุภัณฑ์ (capital cost) การศึกษานี้จะรวมต้นทุนทางตรงของการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในหอผู้ป่วยวิกฤตและต้นทุนทางอ้อมที่จัดสรรมาจากหน่วยที่ให้การสนับสนุนการจัดบริการดังกล่าว โดยเก็บข้อมูลการใช้ทรัพยากรต่างๆ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2562-31 ธันวาคม 2563 (ระยะเวลา 2 ปี) จากนั้นนำข้อมูลการบริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากทั้ง 2 โรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลบุรีรัมย์ และโรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ มาคิดค่าเฉลี่ยของการให้บริการต่อผู้ป่วย 1 ราย และนำไปคำนวณกับจำนวนผู้ป่วยที่คาดว่าจะต้องได้รับการบริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง (CRRT)

แหล่งที่มาของต้นทุน ได้แก่

1) ต้นทุนทางตรง ที่รวมทั้งค่าวัสดุ ค่าแรง และค่าลงทุน ที่หอผู้ป่วยวิกฤตใช้โดยตรง

2) ต้นทุนทางอ้อม ที่รวมทั้งค่าวัสดุ ค่าแรง และค่าลงทุน ที่จัดสรรจากหน่วยงานสนับสนุนของโรงพยาบาลให้แก่หอผู้ป่วยวิกฤต คำนวณโดยใช้ค่าอ้างอิง ร้อยละ 20⁽¹⁰⁾ ของต้นทุนทางตรงรวมของหอผู้ป่วยวิกฤตผลผลิตที่ศึกษา ต้นทุน ได้แก่ กิจกรรมการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในผู้ป่วยวิกฤตที่มีภาวะไตวายเฉียบพลัน โดยวิเคราะห์ผลผลิตของกิจกรรมการให้บริการจากข้อมูลทุติยภูมิ คือ บันทึกเวชระเบียนการใช้บริการของผู้ป่วยวิกฤตที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันและภาวะอื่นๆ ที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีต่างๆ ในโรงพยาบาลที่เป็นพื้นที่ศึกษาจำนวน 2 แห่ง โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกโรงพยาบาลที่มีการบริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในหอผู้ป่วยวิกฤต และมีจำนวนผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาในลำดับต้นเมื่อเปรียบเทียบกับภูมิภาคเดียวกัน โดยคัดเลือกตามที่สามารถเก็บข้อมูลได้จริง

จากข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากการบันทึกเวชระเบียนของผู้ป่วยวิกฤตที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันและได้รับการบำบัดทดแทนไตตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 - เดือนธันวาคม 2563 มีเกณฑ์การคัดเลือกเข้าสู่การวิเคราะห์ ดังนี้

- 1) ผู้ป่วยวิกฤตได้รับการวินิจฉัยจากแพทย์ว่ามีภาวะไตวายเฉียบพลัน
- 2) ผู้ป่วยวิกฤตที่มีรหัส ICD-10 N17 (acute kidney failure) ทั้งรหัสโรคหลักและรหัสโรครอง
- 3) ผู้ป่วยวิกฤตที่ได้รับการบริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องตามที่ระบุในเวชปฏิบัติ⁽²⁾

เกณฑ์การคัดออก คือ ข้อมูลทุติยภูมิจากบันทึกเวชระเบียนของการให้บริการที่ไม่อยู่ในช่วงเวลาที่ศึกษา และข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์เพียงพอที่สามารถระบุได้ว่าเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่สนใจ

ขั้นตอนการคำนวณต้นทุนต่อหน่วย

1) กำหนดศูนย์ต้นทุนของหอผู้ป่วยวิกฤตและศูนย์โรคไตในภาวะวิกฤต แบ่งออกเป็น ศูนย์ต้นทุนสนับสนุน ได้แก่ งานบริหารและธุรการ และงานสนับสนุน



บริการศูนย์ต้นทุนบริการผู้ป่วย ได้แก่ งานหอผู้ป่วยวิกฤติ (intensive care unit, ICU) ทั่วไป และงาน CRRT รวมถึงกำหนดรายละเอียดกิจกรรมและผลผลิตของศูนย์ต้นทุน

2) คำนวณต้นทุนทางตรงของแต่ละศูนย์ต้นทุน ได้แก่ ก. ค่าแรงของบุคลากร ข. ค่าวัสดุที่ใช้ทั้งหมด และ ค.

ค่าลงทุน (เฉพาะครุภัณฑ์) โดยที่กรณีใช้ทรัพยากรร่วมกันระหว่างศูนย์ต้นทุน เช่น บุคลากร หรือเครื่องมือ ให้กำหนดเกณฑ์การจัดสรร เช่น สัดส่วนของเวลาการปฏิบัติงาน ในการกระจายต้นทุนให้กับแต่ละศูนย์ต้นทุน (Box 1)

Box 1

ค่าแรง (labor cost)

เวลาแรงงานรวมของแต่ละกิจกรรม = เวลาแรงงานที่ใช้ต่อครั้ง × จำนวนผลผลิตทั้งปี

เวลาแรงงานรวมของทุกกิจกรรม = ผลรวมของเวลาแรงงานรวมของแต่ละกิจกรรม

ค่าแรงต่อหน่วยเวลา = ค่าแรงรวมของบริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในหอผู้ป่วยวิกฤติ/เวลาแรงงานรวมของทุกกิจกรรมในหอผู้ป่วยวิกฤติ

ค่าแรงต่อหน่วยของกิจกรรม = ค่าแรงต่อหน่วยเวลา × เวลาที่ใช้ต่อหน่วยกิจกรรม

ค่าวัสดุ (material cost)

ค่าวัสดุรวมของแต่ละกิจกรรม = ค่าวัสดุที่ใช้โดยตรงต่อครั้ง × จำนวนผลผลิตทั้งปี

ค่าวัสดุที่ใช้โดยตรงรวมของทุกกิจกรรม = ผลรวมของค่าวัสดุที่ใช้โดยตรงรวมของแต่ละกิจกรรม

ค่าวัสดุต่อหน่วยของกิจกรรม = ค่าวัสดุที่ใช้โดยตรงต่อหน่วยกิจกรรม

ค่าลงทุน (capital cost)

เวลาใช้เครื่องมือรวมของแต่ละกิจกรรม = เวลาใช้เครื่องมือต่อครั้ง × จำนวนผลผลิตทั้งปี

เวลาใช้เครื่องมือรวมของทุกกิจกรรม = ผลรวมของเวลาใช้เครื่องมือรวมของแต่ละกิจกรรม

ค่าเครื่องมือต่อหน่วยเวลา = ค่าลงทุนรวมของกลุ่มภาระงาน CRRT/เวลาใช้เครื่องมือรวมของทุกกิจกรรม

ค่าลงทุนต่อหน่วยของกิจกรรม = ค่าเครื่องมือต่อหน่วยเวลา × เวลาที่ใช้ต่อหน่วยกิจกรรม

3) จัดสรรต้นทุนจากศูนย์ต้นทุนสนับสนุนให้กับศูนย์ต้นทุนบริการผู้ป่วย ด้วยวิธีจัดสรรพร้อมกัน (simultaneous allocation method) แล้วนำไปรวมกับต้นทุนทางตรงของศูนย์ต้นทุนบริการผู้ป่วยเป็นต้นทุนรวม จากนั้นนำต้นทุนทางอ้อมจากส่วนกลาง (ร้อยละ 20 ของต้นทุนรวม)⁽¹⁰⁾ มารวมเป็นต้นทุนรวมทั้งหมดของศูนย์ต้นทุนบริการผู้ป่วย

4) แจกจ่ายจำนวนผลผลิตการบริการของงาน CRRT

5) จำแนกขั้นตอนกิจกรรมย่อยของการบริการ

บำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง โดยแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการใส่สายฟอกเลือด (insert double lumen tube, insert DLT) ขั้นตอนการเตรียมเครื่องและอุปกรณ์ในการฟอกเลือด (prepare circuit) และขั้นตอนการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง (intra CRRT)

6) คำนวณต้นทุนทางตรงในการให้บริการของแต่ละกิจกรรมย่อย โดยจำแนกออกเป็นค่าแรงของบุคลากร ค่าวัสดุทางการแพทย์ และค่าลงทุนของการใช้เครื่องมือ

7) คำนวณต้นทุนทางอ้อมของแต่ละกิจกรรมย่อย (ต้นทุนส่วนที่เหลือของศูนย์ต้นทุนที่ไม่สามารถจำแนกได้

ว่าบริการใดเป็นผู้ใช้) โดยวิธีจัดสรรโดยตรง (direct allocation) ด้วยเกณฑ์มูลค่าต้นทุนทางตรงรวมของแต่ละกิจกรรมย่อย แล้วนำมารวมเป็นต้นทุนรวมทั้งหมดต่อหน่วยของแต่ละกิจกรรม

Box 2

ต้นทุนรวมต่อหน่วยกิจกรรม

ต้นทุนรวมต่อหน่วยกิจกรรม = ค่าแรงต่อหน่วยของกิจกรรม + ค่าวัสดุต่อหน่วยของกิจกรรม + ค่าลงทุนต่อหน่วยของกิจกรรม

ต้นทุนต่อหน่วยของบริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในผู้ป่วยภาวะวิกฤต

ต้นทุนต่อหน่วยแต่ละแบบ = ผลรวมของต้นทุนต่อหน่วยของกิจกรรมย่อยของการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง

หมายเหตุ ในการคำนวณ ต้นทุนต่อหน่วยที่ใช้จริง กรณีใช้ทรัพยากรซ้ำ หรือใช้ร่วมกัน จะทำการกระจายต้นทุนหรือเฉลี่ยต้นทุน และได้นำจำนวนวันในการรับบริการ CRRT เข้ามาคำนวณต้นทุนต่อหน่วยด้วย โดยจำนวนวันเฉลี่ยเท่ากับ 3 วัน

3. การวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณใช้
แนวทางการวิเคราะห์ผลกระทบด้านงบประมาณตามคู่มือการประเมินเทคโนโลยีและนโยบายด้านสุขภาพฉบับที่ 2⁽¹¹⁾ โดยการวิเคราะห์ใช้มุมมองกองทุนประกันสุขภาพ ซึ่งเป็นผู้จ่าย (payer's perspective) และกำหนดกรอบเวลาในการวิเคราะห์ 5 ปี โดยวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยของบริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องและอุบัติการณ์ผู้ป่วยวิกฤตที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันที่จำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง เพื่อใช้ในการคำนวณผลกระทบด้านงบประมาณหากมีการปรับรูปแบบการจ่ายตามต้นทุนบริการที่แท้จริง ซึ่งผลต่างคือ ผลกระทบด้านงบประมาณ

การผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การศึกษานี้ได้ผ่านการพิจารณาจาก คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักพัฒนาการคุ้มครองการวิจัยในมนุษย์ (สคม.) และได้รับการพิจารณา

8) รวมต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละกิจกรรมย่อยเป็นต้นทุนต่อครั้งที่นอนรักษาในโรงพยาบาลด้วยบริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในหอผู้ป่วยวิกฤต (Box 2)

อนุมัติให้ดำเนินการวิจัย เมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2563 COA No. IHRP2020064 IHRP No. 062-2563

ผลการศึกษา

ผลการศึกษามิติการณผู้ป่วยภาวะไตวายเฉียบพลันที่ต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง

จากการวิเคราะห์ฐานข้อมูล สปสช. พบว่าผู้ป่วยที่มีภาวะไตวายเฉียบพลัน มีจำนวนเพิ่มสูงขึ้นทุกปี จากจำนวน 147,891 รายในปี พ.ศ. 2559 เพิ่มเป็น 172,329 รายในปี พ.ศ. 2562 (เพิ่มขึ้นร้อยละ 16.5) โดยส่วนใหญ่อยู่ตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป (ร้อยละ 63–64) รองลงมาคือ อายุระหว่าง 25–59 ปี (ร้อยละ 32–33) โดยอายุเฉลี่ยของผู้ป่วยที่เข้ารับบริการมีอายุประมาณ 63 ปี เป็นผู้ป่วยชายมากกว่าหญิง (ร้อยละ 57–58) รวมทั้งผู้ป่วยส่วนใหญ่ (ร้อยละ 73–75) เข้ารักษา 1 ครั้งต่อปี จากการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยภาวะไตวายเฉียบพลันล่าสุด ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ.

2562 – 31 ธันวาคม พ.ศ. 2562 พบผู้ป่วยจำนวน 172,329 ราย ซึ่งสามารถคำนวณอุบัติการณ์ของผู้ป่วยภาวะไตวายเฉียบพลันที่จำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องได้ 3 กรณี ขึ้นอยู่กับที่มาของอุบัติการณ์ คือ 1) ร้อยละของผู้ป่วยภาวะไตวายเฉียบพลันที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตเท่ากับ 7.9 ซึ่งมาจากการศึกษาใน

ประเทศไทย 2) ร้อยละของผู้ป่วยภาวะไตวายเฉียบพลันที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตเท่ากับ 13.5 ซึ่งมาจากการศึกษาในหลายประเทศ 3) ร้อยละของผู้ป่วยภาวะไตวายเฉียบพลันที่ได้รับการบำบัดทดแทนไต ซึ่งมาจากการวิเคราะห์ฐานข้อมูล สปสช. (e-claim)

ตารางที่ 1 การคำนวณอุบัติการณ์ของผู้ป่วยภาวะไตวายเฉียบพลันที่จำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง (CRRT) ต่อแสนประชากรของผู้ป่วยภาวะไตวายเฉียบพลัน (AKI)

ร้อยละของผู้ป่วย AKI ที่ได้รับการบำบัดทดแทนไต (RRT)	ผู้ป่วย AKI ได้รับ RRT ต่อปี (ราย)	สัดส่วน CRRT จาก RRT ต่อปี (ราย) (ร้อยละ 26.3) ⁽⁶⁾	อุบัติการณ์ AKI ที่ได้รับ CRRT ต่อปี (รายต่อแสนประชากร AKI)
กรณีที่ 1 (ร้อยละ 7.9) ⁽⁶⁾	13,614	3,540	2,054
กรณีที่ 2 (ร้อยละ 13.5) ⁽⁷⁾	23,264	6,049	3,510
กรณีที่ 3 (e-claim ฐานข้อมูล สปสช.)	1,337	348	201

สปสช. = สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, AKI = acute kidney injury, CRRT = continuous renal replacement therapy, RRT = renal replacement therapy

การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยกิจกรรมการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง

สถานบริการในการวิเคราะห์ต้นทุนจำนวน 2 แห่ง เป็นโรงพยาบาลศูนย์ การนำเสนอผลการวิเคราะห์แยกเป็นต้นทุนแต่ละประเภทของสถานบริการ โดยแบ่งเป็น 3 ลักษณะ ได้แก่

- 1) ต้นทุนทางตรงและทางอ้อมที่รวมเฉพาะค่าวัสดุ
- 2) ต้นทุนทางตรงและทางอ้อมที่รวมค่าวัสดุและค่าแรง
- 3) ต้นทุนทางตรงและทางอ้อมที่รวมค่าวัสดุ ค่าแรง และค่าลงทุน (เฉพาะครุภัณฑ์)

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยกิจกรรมในการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องที่รวม 1. เฉพาะค่าวัสดุเป็นเงิน 57,502 บาท 2. ค่าวัสดุและค่าแรงเป็นเงิน 107,677 บาท และ 3. รวมทั้งค่าวัสดุ ค่าแรง และค่าลงทุน (เฉพาะครุภัณฑ์) เป็นเงิน 116,890 บาท โดยจำนวนเงินทั้งหมดจะเป็นต้นทุนของบริการ CRRT ต่อครั้งที่ผู้ป่วยนอนในโรงพยาบาล (บริการแต่ละครั้งใช้ระยะเวลาเฉลี่ย 3 วัน) เมื่อพิจารณาตามกิจกรรมในการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง พบว่า ขั้นตอน Intra CRRT มีต้นทุนต่อหน่วยกิจกรรมมากที่สุด รองลงมาคือขั้นตอนการ insert DLT ส่วนขั้นตอนการ prepare circuit มีต้นทุนต่อหน่วยกิจกรรมน้อยที่สุด (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ต้นทุนรวมทางตรงและทางอ้อม ต่อหน่วยกิจกรรมในการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง

กิจกรรม	รหัสหน่วยบริการ								ต้นทุนต่อหน่วยเฉลี่ย (บาท)		
	โรงพยาบาล 01				โรงพยาบาล 02						
	ผลผลิต (คน)	ต้นทุนต่อหน่วยกิจกรรม (บาท)			ผลผลิต (คน)	ต้นทุนต่อหน่วยกิจกรรม (บาท)			M	M+L	M+L+C
	M	M+L	M+L+C		M	M+L	M+L+C				
Insert DLT	72	3,033	5,765	6,362	66	4,466	5,928	6,148	3,750	5,874	6,255
Prepare circuit	72	343	3,074	3,672	66	496	3,421	3,859	419	3,247	3,765
Intra CRRT	72	62,165	105,870	115,428	66	44,501	91,296	98,312	53,333	98,583	106,870
รวมต้นทุนต่อ หน่วยในการ ให้บริการ CRRT		65,541	114,709	125,461		49,463	100,645	108,319	57,502	107,677	116,890

หมายเหตุ: C = capital cost หรือค่าลงทุน, L = labor cost หรือค่าแรง, M = material cost หรือค่าวัสดุ

การวิเคราะห์ผลกระทบงบประมาณของการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในผู้ป่วยวิกฤตที่มีภาวะไตวายเฉียบพลัน

โดยอ้างอิงจำนวนผู้ป่วยภาวะไตวายเฉียบพลันที่จำเป็นต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตจากตารางที่ 1 ซึ่งพิจารณาจำนวนผู้ป่วย AKI ที่ได้รับ RRT เป็น 2 กรณี ประกอบด้วย กรณีที่ 1 คิดเป็นสัดส่วนผู้ป่วย AKI ที่ได้รับ RRT ร้อยละ 7.9⁽⁶⁾ คิดเป็นผู้ป่วยที่จำเป็นต้องได้รับการ CRRT ทั้งสิ้น 3,540 ราย และกรณีที่ 2 คิดสัดส่วนผู้ป่วย AKI ที่ได้รับบริการ RRT ร้อยละ 13.5⁽⁷⁾ คิดเป็นผู้ป่วยที่จำเป็นต้องได้รับการ CRRT ทั้งสิ้น 6,049 ราย

จะเห็นว่าผลกระทบงบประมาณ 5 ปี ในการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในผู้ป่วยวิกฤตที่มีภาวะไตวายเฉียบพลันในกรณีที่ 1 ที่คิดจำนวนผู้ป่วยที่จำเป็นต้องได้รับการ CRRT 3,540 ราย โดยแบ่งออกเป็น 3 สถานการณ์ 1. สถานการณ์ที่คำนวณต้นทุนค่าวัสดุ มีงบประมาณรวม 1,017 ล้านบาท 2. สถานการณ์ที่คำนวณต้นทุนค่าวัสดุและค่าแรง มีงบประมาณรวม 1,905 ล้านบาท และ 3. สถานการณ์ที่คำนวณต้นทุนค่าวัสดุ ค่าแรง และค่าลงทุน (เฉพาะครุภัณฑ์) มีงบประมาณรวม 2,068 ล้านบาท

ตารางที่ 3 ผลกระทบงบประมาณกรณีอ้างอิงจำนวนผู้ป่วยที่จำเป็นต้องได้รับการ continuous renal replacement therapy 3,540 ราย

ปีที่	สถานการณ์ (ต้นทุน M)	สถานการณ์ (ต้นทุน M+L)	สถานการณ์ (ต้นทุน C+M+L)
1	203,577,080	381,176,580	413,790,600
2	203,577,080	381,176,580	413,790,600
3	203,577,080	381,176,580	413,790,600
4	203,577,080	381,176,580	413,790,600
5	203,577,080	381,176,580	413,790,600
รวมงบประมาณ 5 ปี	1,017,785,400	1,905,882,900	2,068,953,000

หมายเหตุ: C = capital cost หรือค่าลงทุน, L = labor cost หรือค่าแรง, M = material cost หรือค่าวัสดุ

ผลกระทบงบประมาณ 5 ปี ในการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในผู้ป่วยวิกฤตที่มีภาวะไตวายเฉียบพลัน ในกรณีที่ 2 ที่คิดจำนวนผู้ป่วยที่จำเป็นต้องได้รับบริการ CRRT 6,049 ราย โดยแบ่งออกเป็น 3 สถานการณ์

1. สถานการณ์ที่คำนวณต้นทุนค่าวัสดุ มีงบประมาณ

รวม 1,739 ล้านบาท

2. สถานการณ์ที่คำนวณต้นทุนค่าวัสดุและค่าแรง มีงบประมาณรวม 3,256 ล้านบาท

3. สถานการณ์ที่คำนวณต้นทุนค่าวัสดุ ค่าแรงและค่าลงทุน (เฉพาะครุภัณฑ์) มีงบประมาณรวม 3,535 ล้านบาท

ตารางที่ 4 ผลกระทบงบประมาณกรณีอ้างอิงจำนวนผู้ป่วยที่จำเป็นต้องได้รับบริการ continuous renal replacement therapy 6,049 ราย

ปีที่	สถานการณ์ (ต้นทุน M)	สถานการณ์ (ต้นทุน M+L)	สถานการณ์ (ต้นทุน C+M+L)
1	347,829,598	651,338,173	707,067,610
2	347,829,598	651,338,173	707,067,610
3	347,829,598	651,338,173	707,067,610
4	347,829,598	651,338,173	707,067,610
5	347,829,598	651,338,173	707,067,610
รวมงบประมาณ 5 ปี	1,739,147,990	3,256,690,865	3,535,338,050

หมายเหตุ: C = capital cost หรือค่าลงทุน, L = labor cost หรือค่าแรง, M = material cost หรือค่าวัสดุ

วิจารณ์และข้อยุติ

ผลการศึกษาอุบัติการณ์ผู้ป่วยภาวะไตวายเฉียบพลันที่ต้องได้รับการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องจากการวิเคราะห์ฐานข้อมูล สปสช. ในปี 2559 พบจำนวนผู้ป่วยในปีดังกล่าวแตกต่างกันกับผลการรายงานในโครงการความร่วมมือการสร้างเสริมการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกเพื่อประเมินการบริหารจัดการกรณีบริการเฉพาะ ปี 2560⁽⁴⁾ราว 40,000 ราย โดยผู้วิจัยมีข้อสันนิษฐาน 2 ประเด็น คือ

1. อาจเกิดจากระยะเวลาในการคำนวณจำนวนผู้เข้ารับบริการที่แตกต่างกัน เช่น ปีงบประมาณ หรือปีปฏิทิน

2. เนื่องด้วยการศึกษาอุบัติการณ์ ต้นทุนและผลกระทบงบประมาณของการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในประเทศไทย ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาในปี 2563 ซึ่งอาจเป็นไปได้ว่ามี การเพิ่มเติมข้อมูลในฐานข้อมูลในอดีตเพื่อความสมบูรณ์ของข้อมูล จึงอาจเป็นที่มาของจำนวนผู้ป่วยที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ถึงแม้การบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องจะมีความจำเป็นสำหรับผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันที่อยู่ในภาวะวิกฤต ผู้ป่วยส่วนใหญ่ยังไม่สามารถเข้าถึงการรักษานี้ได้ ดังแสดงให้เห็นในส่วนของผลการศึกษาที่ 1 และ 2 ซึ่งประมาณว่า แต่ละปีประเทศไทยมีผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันที่ต้องการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่อง ระหว่าง 3,540 ถึง 6,049 ราย เมื่อเปรียบเทียบกับตัวเลขนี้กับจำนวนผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตทั้งหมดทุกวิธีจากฐานข้อมูล สปสช. (e-claim) ในปี พ.ศ. 2562 ซึ่งมีจำนวน 1,337 ราย หรือประมาณได้ว่าน่าจะมีผู้ป่วยเพียง 348 รายเท่านั้นที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตแบบ CRRT นับว่าเป็นจำนวนน้อยกว่า 10-20 เท่า สาเหตุที่ตัวเลขทั้งสองมีความแตกต่างอาจอธิบายได้จากสองสมมติฐาน หนึ่ง ผู้ป่วยส่วนใหญ่อาจต้องจ่ายเงินค่ารักษาพยาบาลในส่วนนี้เองทำให้ไม่ปรากฏจำนวนในฐานข้อมูลการเรียกเก็บค่ารักษาพยาบาลจากโรงพยาบาลมาที่

สปสช. หรือ สอง หากผู้ป่วยมีข้อจำกัดในการทำ CRRT ทางเลือกในการบำบัดรักษาอาจจะเหลือเพียงทดลองให้บริการฟอกเลือดแบบช่วง (IHD) หรือยุติการรักษาโดยแจ้งผู้ป่วยหรือญาติว่าอาการหนักเกินกว่าที่จะรักษา ซึ่งเป็นไปได้ทั้งสองสมมติฐาน

การศึกษาอุบัติการณ์ของผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันที่ต้องการการบำบัดทดแทนไตในประเทศอังกฤษ แคนาดา และฝรั่งเศส พบมีเพิ่มมากขึ้นทุกปี เช่น ประเทศอังกฤษในปี พ.ศ. 2543-2552 พบอุบัติการณ์ผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันที่ต้องการบำบัดทดแทนไตเพิ่มขึ้นจาก 222 รายเป็น 533 รายต่อล้านประชากรต่อปี หรือคิดเป็นร้อยละ 10 ต่อปี⁽¹²⁾ โดยผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุและพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง⁽¹²⁻¹⁴⁾ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาจากฐานข้อมูล สปสช. นอกจากนี้สัดส่วนผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันในระยะวิกฤติที่ได้รับการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องระหว่างปี พ.ศ. 2552-2557 พบเพิ่มมากขึ้นร้อยละ 56.9-61.8⁽¹⁵⁾ แสดงให้เห็นว่าผู้ป่วยในกลุ่มประเทศดังกล่าวสามารถเข้าถึงบริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องได้เป็นทางเลือกแรกมากกว่าสองในสามเมื่อเทียบกับการบำบัดทดแทนไตด้วยวิธีอื่นๆ ส่วนในกลุ่มประเทศเพื่อนบ้าน เช่น ประเทศเมียนมา การให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร อันเนื่องมาจากค่าใช้จ่ายที่สูง และผู้ป่วยต้องจ่ายเงินเอง ทำให้ไม่มีทางเลือกในการรักษา โดยโรงพยาบาลรัฐส่วนใหญ่ยังเน้นการฟอกเลือดแบบช่วงเป็นทางเลือกหลัก⁽¹⁶⁾ ซึ่งลักษณะนี้จะคล้ายกับบริบทของประเทศไทย หากระบบบริการภาครัฐยังไม่ได้รับการปรับปรุงรูปแบบการเบิกจ่ายค่าบริการอย่างเหมาะสม

ในส่วนที่ 2 พบว่า การชดเชยค่าบริการกรณีผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันของ สปสช. ในปัจจุบัน มีค่าเฉลี่ยที่ 31,115 บาทต่อราย ขณะที่ต้นทุนของการให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องมีค่าระหว่าง 57,502 บาทต่อราย ในกรณี que ที่พิจารณาเฉพาะค่าวัสดุอุปกรณ์ และ 116,890 บาทต่อราย ในกรณีที่พิจารณาทั้งค่าแรง-ค่าวัสดุอุปกรณ์ และงบ

ลงทุนครุภัณฑ์ ส่วนต่างดังกล่าวยืนยันได้เป็นอย่างดีว่า อัตราการชดเชยของ สปสช. ในปัจจุบันไม่สร้างแรงจูงใจให้โรงพยาบาลจัดและให้บริการบำบัดทดแทนไตแบบ CRRT ซึ่งด้วยเหตุดังกล่าวทำให้ราชวิทยาลัยอายุรแพทย์จึงเสนอหัวข้อนี้แก่ สปสช. เพื่อปรับปรุงแนวทางการจ่ายเงินสำหรับบริการบำบัดทดแทนไตแบบ CRRT สำหรับผู้ป่วยไตวายเฉียบพลัน ในการเสนอหัวข้อเพื่อปรับปรุงชุดสิทธิประโยชน์ในรอบปี พ.ศ. 2560 อย่างไรก็ตามเป็นที่น่าสังเกตว่าต้นทุนบริการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในประเทศไทยอาจสูงกว่าความเป็นจริงเพราะยังให้บริการต่ำกว่าศักยภาพที่มีอยู่นั้นคืออาจยังไม่เกิด economies of scale โดยโรงพยาบาลที่ให้บริการอยู่ส่วนใหญ่ยังสามารถเพิ่มจำนวนการให้บริการได้อีก

ในส่วนที่ 3 ประมาณว่า สปสช. ต้องเตรียมงบประมาณปีละ 203 ล้านบาท สำหรับผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันที่ต้องการบำบัดทดแทนไตแบบ CRRT จำนวน 3,540 ราย หรือ 347 ล้านบาท สำหรับผู้ป่วยจำนวน 6,049 ราย ในกรณีที่ให้เบิกจ่ายเฉพาะค่าวัสดุอุปกรณ์

การศึกษาเรื่องการควบคุมต้นทุนของบริการ CRRT ของ David B. Hoyt⁽¹⁷⁾ กล่าวว่า การพิจารณาต้นทุนของบริการบำบัดทดแทนไต ต้องประเมินปัจจัยอยู่หลายอย่างด้วยกัน เช่น อุปกรณ์ (ตัวกรอง สายต่างๆ และเครื่องฟอกเลือด) วัสดุสิ้นเปลือง (น้ำยาฟอกล้างไต สารป้องกันการแข็งตัวของเลือด) บุคลากร (ผู้ประสานงาน ช่างเทคนิค พยาบาล แพทย์) และวิธีในการฟอกเลือด (IHD, CRRT) นอกจากนี้ยังมีปัจจัยเพิ่มเติมอื่นๆ อีกตามความซับซ้อนของการบำบัด อีกทั้งการศึกษาต้นทุนอย่างละเอียดระหว่างผู้ป่วยวิกฤติที่ต้องได้รับการฟอกเลือดและไม่ต้องรับการฟอกเลือดก็มีความแตกต่างกัน ในการวิเคราะห์นี้ ค่าใช้จ่ายของการบำบัดทดแทนไตอยู่ที่ 31,278 ดอลลาร์ต่อคนสำหรับผู้ป่วยที่ต้องฟอกเลือด และ 7,888 ดอลลาร์ต่อคนสำหรับผู้ป่วยที่ไม่ได้ฟอกเลือด หรือ 1,501 และ 1,045 ดอลลาร์ต่อวันตามลำดับ ทำให้เห็นว่าจะต้องจ่าย 107,237 ดอลลาร์

ต่อการช่วยชีวิตด้วยการฟอกเลือด และ 11,371 ดอลลาร์ต่อการช่วยชีวิตโดยไม่ต้องฟอกเลือด ซึ่งดูเหมือนต้นทุนในการฟอกเลือดค่อนข้างซับซ้อนเมื่อวิเคราะห์ตามปีการช่วยชีวิต นอกจากนี้การศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนทางตรง โดยการสุมผู้ป่วยที่บำบัดทดแทนไตด้วยการฟอกเลือด (IHD) มีค่าใช้จ่ายรวมอยู่ที่ 3,077 ดอลลาร์ และผู้ป่วยที่ทำ CRRT มีค่าใช้จ่ายรวมอยู่ที่ 3,946 ดอลลาร์ ทั้งหมดนี้สำหรับการบำบัดทดแทนไตเฉลี่ยที่ 8 ครั้ง ส่วนการวิเคราะห์ต้นทุนด้านค่าแรงหรือวัสดุต่อการรักษา พบว่าค่าแรงมีค่าไม่ต่างกันเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสองวิธีการรักษา แต่ค่าวัสดุมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยการฟอกเลือด (IHD) มีค่าวัสดุอยู่ที่ 66 ดอลลาร์ต่อการรักษา ส่วน CRRT มีค่าวัสดุอยู่ที่ 338 ดอลลาร์ต่อการรักษา ซึ่งการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่าส่วนต่างของค่ารักษาจริงอยู่ที่ระหว่าง 250 ถึง 300 ดอลลาร์ต่อการรักษา ฉะนั้นหากได้มาซึ่งโภชนาการที่ดีขึ้น การควบคุมสมดุลของเหลวที่ดีขึ้น และการจัดการระบบไหลเวียนเลือดที่ง่าย บริการ CRRT ก็ควรทำให้คุ้มค่า ดังเช่นที่ผู้วิจัยเสนอผลการศึกษา เพื่อให้เกิดการสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงของบริการ CRRT และหากได้รับการเบิกชดเชยที่เหมาะสม ผู้ป่วยก็จะเข้าถึงบริการและสามารถป้องกันการสูญเสียเงินในระยะยาวไปกับภาวะไตวายเรื้อรัง ซึ่งปัจจุบันมีหลายการศึกษา เช่น การศึกษาของ Michael J. Jacka และคณะ⁽¹⁸⁾ ที่ยืนยันแล้วว่าการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องสามารถฟื้นฟูการทำงานของไตจากภาวะไตวายเฉียบพลันในผู้ป่วยวิกฤติเมื่อเทียบกับการฟอกเลือดเป็นช่วง นั่นคือความคุ้มค่าที่จะเกิดขึ้นแก่ผู้ป่วยและระบบสุขภาพต่อไปในระยะยาว

ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้มีข้อจำกัดอยู่หลายประการ ได้แก่ หนึ่ง จำนวนผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันที่ต้องการการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องอาจมีความคลาดเคลื่อนได้เนื่องจากเป็นจำนวนผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันที่ได้รับการ

วินิจฉัยจากฐานข้อมูลผู้ป่วยในของ สปสช.เท่านั้น จึงยังไม่ได้รวมผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันที่ได้รับการวินิจฉัยแบบผู้ป่วยนอกและไม่เคยรับบริการผู้ป่วยในระหว่างปี พ.ศ. 2559-2562 อีกทั้งไม่มีข้อมูลการเข้าถึงบริการบำบัดทดแทนไตแต่ละวิธีอย่างละเอียด (PD, IHD, SLED และ CRRT) นอกจากนี้ยังไม่รวมผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันที่อยู่ในระบบประกันสุขภาพประเภทอื่น ได้แก่ ระบบประกันสังคมและระบบสวัสดิการรักษายาพยาบาลข้าราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจ รวมถึงผู้ป่วยที่อยู่ในระบบประกันสุขภาพถ้วนหน้าแต่ไม่ใช้สิทธิ คือ จ่ายเงินค่ารักษาพยาบาลเอง

สอง ต้นทุนของการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องมาจากการเก็บข้อมูลในโรงพยาบาลสามแห่ง ซึ่งในที่สุดมีหนึ่งโรงพยาบาลขนาดใหญ่ที่ผู้วิจัยได้ข้อมูลไม่ครบถ้วน ทำให้ไม่สามารถคำนวณต้นทุนต่อหน่วยได้ ข้อมูลต้นทุนที่ใช้ในการศึกษานี้จึงมาจากโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขเพียงสองแห่ง ซึ่งผิดไปจากแผนการทำงานเดิมที่ต้องการเก็บข้อมูลจากโรงพยาบาลจำนวน 6 แห่งครบทุกภูมิภาคของประเทศ แต่เนื่องด้วยการแพร่ระบาดของโควิด-19 ตลอดเวลาที่ดำเนินการวิจัยนี้ โรงพยาบาลตัวอย่างเกือบทั้งหมดประสบปัญหาวิกฤตในการดูแลผู้ติดเชื้อโควิด-19 จำนวนมากและไม่สะดวกให้นักวิจัยเก็บข้อมูลในหอผู้ป่วยวิกฤต จึงเป็นเหตุสุดวิสัยสำหรับโครงการวิจัยนี้ในการเก็บข้อมูลต้นทุนให้ครบตามแผนเดิมที่ตั้งใจไว้ ข้อมูลต้นทุดังกล่าวจึงอาจไม่สามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลในระดับประเทศ ฉะนั้นการต่อ ยอดงานวิจัยในอนาคตจึงควรพิจารณาประเด็นการเพิ่มกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาที่สามารถเป็นตัวแทนของการบริการทั้งประเทศได้

สาม งานวิจัยนี้ไม่ได้ประเมินความคุ้มค่าของการบำบัดทดแทนไตแบบต่อเนื่องในผู้ป่วยระยะวิกฤตไตวายเฉียบพลัน เพราะบริการดังกล่าวอยู่ในชุดสิทธิประโยชน์อยู่แล้ว เพียงแต่ค่าชดเชยบริการไม่เพียงพอทำให้ผู้ให้บริการไม่เกิดแรงจูงใจในการจัดบริการ ประกอบกับมีข้อมูลในต่างประเทศที่พิสูจน์แล้วว่า การบำบัดทดแทนไตในผู้ป่วย

ไตวายเฉียบพลันมีความคุ้มค่าสูง เพราะช่วยชีวิตได้และป้องกันไตวายเรื้อรังระยะสุดท้ายที่ต้องบำบัดทดแทนไตไปตลอดชีวิต ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงกว่ามาก ด้วยเหตุนี้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและผู้วิจัยจึงเห็นพ้องต้องกันว่าไม่มีความจำเป็นในการประเมินความคุ้มค่าของมาตรการบำบัดทดแทนไตนี้อีก เพราะจะทำให้ใช้ทรัพยากรและเวลาในการวิจัยนานมากขึ้นโดยไม่จำเป็น

ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. กำหนดหลักเกณฑ์การให้บริการรักษาทดแทนไตแบบต่อเนื่อง หรือ CRRT กรณีผู้ป่วยไตวายเฉียบพลันในภาวะวิกฤต ในชุดสิทธิประโยชน์ ตามที่สมาคมโรคไตฯ ได้จัดทำแนวทางไว้

2. ปรับปรุงการชดเชยค่าบริการรักษาทดแทนไตแบบต่อเนื่อง ไม่ว่าจะเป็นการสนับสนุนผ่านระบบบริการกรณีเฉพาะ (central reimbursement) ซึ่งเคยดำเนินการมาก่อน หรือแบบกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วมที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งมีทางเลือกของอัตราชดเชยค่าบริการ ได้แก่ อัตรา 60,000 บาทต่อผู้ป่วยหนึ่งราย เพื่อครอบคลุมค่าวัสดุอุปกรณ์ ทั้งนี้ไม่สมควรชดเชยในงบลงทุนเพราะโรงพยาบาลรัฐส่วนใหญ่ได้รับการสนับสนุนจากระบบงบประมาณในช่องทางอื่นอยู่แล้ว นอกเหนือการปรับปรุงค่าชดเชยแบบคงที่ สปสช.อาจพิจารณากำหนดอัตราชดเชยตามจำนวนวันที่ให้บริการ เช่น อัตรา 15,000 บาทต่อผู้ป่วยในวันแรก และ 10,000 บาทในวันต่อๆ มา เพื่อให้สะท้อนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงและสร้างแรงจูงใจให้โรงพยาบาลในการจัดบริการให้เหมาะสม

3. หากปรับปรุงชุดสิทธิประโยชน์ข้างต้น สปสช.ต้องจัดเตรียมงบประมาณสำหรับการเบิกจ่ายชดเชยให้แก่โรงพยาบาลผู้ให้บริการประมาณ 200-300 ล้านบาทต่อปี ขึ้นกับอัตราการชดเชยที่จะกำหนดและจำนวนคนไข้ที่เข้าถึงบริการ ทั้งนี้ สปสช.จะสามารถประหยัดงบประมาณส่วนหนึ่งที่เคยสนับสนุนจากการเบิกจ่ายชดเชยในระบบวินิจฉัย

โรคร่วมในปัจจุบัน

4. ควรพิจารณาต่อรองรายน้ำยาล้างไตสำหรับบริการรักษาทดแทนไตแบบต่อเนื่องในระดับประเทศ เพราะเป็นต้นทุนส่วนใหญ่ของค่าวัสดุ ซึ่งปัจจุบันแต่ละโรงพยาบาลทำการจัดซื้อเอง ทำให้ได้ราคาสูง ประมาณ 1,000 บาทต่อถุง หากเปรียบเทียบกับต่างประเทศ เช่น ประเทศมาเลเซีย ที่ทำการจัดซื้อรวมในระดับประเทศ ราคาน้ำยาล้างไตจะอยู่ที่ประมาณ 300 บาทต่อถุง ซึ่งจะช่วยให้ สปสช.ประหยัดงบประมาณได้อีกมาก

5. ควรจัดให้มีการประเมินการเข้าถึง ผลกระทบด้านงบประมาณ และประสิทธิผลของการให้บริการในชีวิตจริง เช่น อัตราการรอดชีวิตและอัตราการเกิดไตวายเรื้อรังระยะสุดท้าย การปฏิบัติตามของผู้ให้บริการต่อหลักเกณฑ์การให้บริการรักษาทดแทนไตแบบต่อเนื่องที่สมาคมโรคไตฯ กำหนดไว้ รวมไปถึง ปัจจัยอื่นๆ ด้านผู้ป่วยและครอบครัวที่อาจมีผลต่อการยินยอมรับบริการ CRRT ในกรณีที่มีข้อบ่งชี้ในการทำ CRRT เพื่อใช้ประโยชน์สำหรับปรับปรุงนโยบายนี้ให้มีความคุ้มค่าสูงสุดต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข (สวรส.) ที่ได้มอบทุนสนับสนุนการวิจัย และขอขอบคุณบุคลากรที่เกี่ยวข้องของโรงพยาบาลกลุ่มเป้าหมายในการตอบแบบสอบถาม และการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่ทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลลุล่วงไปได้ด้วยดี

References

1. Srisawat N, Tungsanga K. Acute kidney injury. Journal of The Department of Medical Services 2017;42(6):64-8. (in Thai)
2. Srisawat N, Peerapomratana S, Tiranathanagul K, Praditpornsilpa K, Tungsanga K, Eiam-ong S. Textbook of continuous renal replacement therapy. Bangkok: Excellence Center for Critical Care Nephrology; 2017. (in Thai)
3. The Nephrology Society of Thailand. Hemodialysis and treatment guide plasma filtration for kidney disease patients.



- Bangkok: The Nephrology Society of Thailand; 2018. 49 p. (in Thai)
4. National Health Security Office. In-depth analysis of the partnership strengthening project report to assess the management of specific service cases. 2017. (in Thai)
 5. Wittawat C. HITAP organizes an expert meeting to develop a research project on reimbursement for continuous renal replacement therapy (CRRT) for acute renal failure services [internet]. 2019 [updated 2019 Oct 8, cited 2022 Oct 10]. Available from: <https://www.hitap.net/news/175096>. (in Thai)
 6. Srisawat N, Kulvichit W, Mahamitra N, Hurst C, Praditpornsilpa K, Lumlertgul N, et al. The epidemiology and characteristics of acute kidney injury in the Southeast Asia intensive care unit: a prospective multicentre study. *Nephrol Dial Transplant*. 2020;35(10):1729-38.
 7. Hoste EA, Bagshaw SM, Bellomo R, Cely CM, Colman R, Cruz DN, et al. Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: the multinational AKI-EPI study. *Intensive Care Med* 2015;41(8):1411-23.
 8. Chantutanon S. Statistics and epidemiological measurements to know. Nonthaburi: Department of Disease Control; 2018. (in Thai)
 9. Riewpaiboom A. Cost analysis in health systems development. Bangkok: Sak Sopha Printing; 2018. 232 p. (in Thai)
 10. Public health service rates of service units under the Ministry of Public Health for Thai people, 2019. Health Administration Division, editor. Samut Sakhon: Born To Be Publishing; 2019. 155 p. (in Thai)
 11. Leelahavarong P. Budget impact analysis. *JMAT* 2014;97:S65-S71.
 12. Hsu RK, McCulloch CE, Dudley RA, Lo LJ, Hsu C-y. Temporal changes in incidence of dialysis-requiring AKI. *Journal of the American Society of Nephrology* 2013;24(1):37-42.
 13. Pakula AM, Skinner RA. Acute kidney injury in the critically ill patient: a current review of the literature. *J Intensive Care Med* 2016;31(5):319-24.
 14. Hoste EAJ, Kellum JA, Selby NM, Zarbock A, Palevsky PM, Bagshaw SM, et al. Global epidemiology and outcomes of acute kidney injury. *Nat Rev Nephrol* 2018;14(10):607-25.
 15. Garnier F, Couchoud C, Landais P, Moranne O. Increased incidence of acute kidney injury requiring dialysis in metropolitan France. *PLoS One*. 2019;14(2):e0211541.
 16. Navva PK, Venkata Sreepada S, Shivanand Nayak K. Present status of renal replacement therapy in Asian countries. *Blood Purif* 2015;40(4):280-7.
 17. Hoyt DB. CRRT in the area of cost containment. Is it justified? *American Journal of Kidney Disease* 1997;30(5):102-4.
 18. Jacka MJ, Ivancinova X, Gibney RT. Continuous renal replacement therapy improves renal recovery from acute renal failure. *Can J Anaesth* 2005;52(3):327-32.