

ต้นทุนต่อหน่วยผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในจากการศึกษาต้นทุนรายโรคระยะที่ 1

อรทัย เขียวเจริญ* ชัชชน ประเสริฐวรกุล* เฌอมาณีนุช ศรีวงศ์ชัย*
ธันวา ขัตติยศ* ทยาภา ศรีศรีธอนันต์* พงษ์ลัดดา หล้าฟู*
พฤทธิกร พรรณารุโณทัย* ชัยโรจน์ ซึ่งสนธิพร† ศุภสิทธิ์ พรรณารุโณทัย‡

ผู้รับผิดชอบบทความ: อรทัย เขียวเจริญ, orathaik2000@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอข้อมูลต้นทุนบริการผู้ป่วยนอก ต้นทุนบริการผู้ป่วยใน และอัตราส่วนต้นทุนผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อราย ต่อ ต้นทุนผู้ป่วยนอกเฉลี่ยต่อครั้ง ใช้ข้อมูลผู้ป่วยรายบุคคลของ 40 โรงพยาบาล จากโครงการศึกษาต้นทุนรายโรคระยะที่ 1 (ปีงบประมาณ 2561-2564) แบ่งเป็นข้อมูลผู้ป่วยนอก รวม 34,696,442 ครั้ง (8,380,751 คน) และข้อมูลผู้ป่วยใน รวม 2,191,117 ราย เป็นต้นทุนในมุมมองของผู้ให้บริการ วิเคราะห์ต้นทุนบริการแบบมาตรฐานจากบนลงล่าง และแบบต้นทุนจุลภาค ผลพบว่า 1) ต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ย 878 บาทต่อครั้ง และ 3,305 บาทต่อคนต่อปี กลุ่มโรงพยาบาลเฉพาะทางจิตเวช มีต้นทุนสูงสุด 1,832 บาทต่อครั้ง และ 7,420 บาทต่อคนต่อปี ผู้ป่วยสิทธิหลักประกันสุขภาพแห่งชาติและสิทธิประกันสังคม มีต้นทุน 3,391 และ 3,298 บาทต่อคนต่อปี 2) ต้นทุนบริการผู้ป่วยในเฉลี่ย 20,445 บาทต่อราย 4,000 บาทต่อวัน และ 13,142 บาทต่อ adjusted relative weight โรงพยาบาลจิตเวช มีต้นทุนต่อ AdjRW สูงสุด 25,954 บาท รองลงมาคือ โรงพยาบาลชุมชน 16,500 บาทต่อ AdjRW สิทธิประกันสังคมมีต้นทุนต่อ AdjRW สูงสุด 14,178 บาท รองลงมาคือ สิทธิสวัสดิการข้าราชการ และสิทธิหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ 13,253 และ 12,880 บาท 3) อัตราส่วนต้นทุนบริการผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อรายเทียบกับต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ยต่อครั้งมีค่าระหว่าง 15.1 - 29.5 เท่า กลุ่มโรงพยาบาลศูนย์ > 1,000 เตียง มีอัตราส่วน 19.3 โรงพยาบาลศูนย์ 500-1,000 เตียง 25.2-25.7 โรงพยาบาลทั่วไปขนาด 300-499 เตียง 20.6 โรงพยาบาลชุมชน >=60 เตียง โรงพยาบาลชุมชน <60 เตียง 15.1 และโรงพยาบาลจิตเวช 29.5 ผลการศึกษาที่ได้สามารถตอบคำถามเรื่องต้นทุนเฉลี่ยผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยในได้ในภาพรวม การนำไปใช้ประโยชน์ต้องระมัดระวัง เพราะกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นตัวแทนของโรงพยาบาลได้อย่างสมบูรณ์ อย่างไรก็ตาม การนำข้อมูลต้นทุนไปใช้ประโยชน์ จะเป็นการตรวจสอบและพัฒนาความถูกต้องของข้อมูลได้เป็นอย่างดี ดังนั้น หน่วยงานในระดับนโยบายและกองทุนหลักประกันสุขภาพควรนำข้อมูลนี้ไปใช้ประโยชน์เพื่อเป็นการกระตุ้นและเป็นแรงจูงใจที่สำคัญให้โรงพยาบาลมีการจัดทำข้อมูลต้นทุนอย่างต่อเนื่องต่อไป

คำสำคัญ: ต้นทุนต่อหน่วยผู้ป่วยนอก ต้นทุนต่อหน่วยผู้ป่วยใน วิธีต้นทุนจุลภาค

* สำนักพัฒนากลุ่มโรคร่วมไทย

† สำนักงานกลางสารสนเทศบริการสุขภาพ

‡ มูลนิธิศูนย์วิจัยและติดตามความเป็นธรรมทางสุขภาพ

Suggested citation: Khiaocharoen O, Prasertworakul C, Sriwongchai C, Khattiyod T, Srisirianun T, Lampu P, et al. Unit Cost of Outpatient Visit and Inpatient Admission from the First Phase Cost per Disease Project. *HISPA Compendium*. 2023;1(6):76-99.

อรทัย เขียวเจริญ, ชัชชน ประเสริฐวรกุล, เฌอมาณีนุช ศรีวงศ์ชัย, ธันวา ขัตติยศ, ทยาภา ศรีศรีธอนันต์, พงษ์ลัดดา หล้าฟู, et al. ต้นทุนต่อหน่วยผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในจากการศึกษาต้นทุนรายโรคระยะที่ 1. *สรพพสาร สมสส* 2566;1(6):76-99.

Unit Cost of Outpatient Visit and Inpatient Admission from the First Phase Cost per Disease Project

Orathai Khiaocharoen*, Chatchon Prasertworakul*, Chermanat Sriwongchai*,
Tanwa Khattiyod*, Thayapa Srisirianun*, Pongladda Lampu*, Pruetikorn Pannarunothai*,
Chairoj Zungsontiporn†, Supasit Pannarunothai‡

* Thai CaseMix Centre

† Central Office for Healthcare Information

‡ Centre for Health Equity Monitoring Foundation

Corresponding author: Orathai Khiaocharoen, orathaik2000@gmail.com

Abstract

This study aimed to present data on unit costs of outpatient and inpatient services, and the ratio of inpatient cost per case to outpatient cost per visit. The present study pooled individual outpatient and inpatient cost data from 40 hospitals in the first phase of the Cost per Disease project (fiscal years 2018-2021). There were 34,696,442 outpatient visits (of 8,380,751 outpatients) and 2,191,117 inpatient admissions from standard top-down and bottom-up costing methods on provider's perspectives. The findings were as follows. 1) The average outpatient cost was 878 baht per visit and 3,305 baht per person per year, whereas psychiatric hospital gave the average 1,832 baht per visit and 7,420 baht per person per year. Patients under the universal coverage scheme (UCS) cost 3,391, while the civil servant medical benefit scheme (CSMBS) and the social security scheme (SSS) cost 3,391 and 3,298 baht per person per year. 2) The average inpatient admission cost 20,445 baht per case, or 4,000 baht per day, and 13,142 baht per adjusted relative weight (AdjRW). Psychiatric inpatient cost 25,954 baht per AdjRW, followed by inpatients at community hospitals at 16,500 baht per AdjRW. The highest cost per AdjRW for SSS was 14,178 baht, while CSMBS and UCS were 13,253 and 12,880 baht per AdjRW, respectively. 3) The ratio of inpatient per admission cost to outpatient per visit cost ranged from 15.1 to 29.5. Hospitals over 1,000 beds had a ratio of 19.3, while hospitals with 500-1,000 beds had the ratios between 25.2 and 25.7. General hospitals with 300-499 beds had a ratio of 20.6, community hospitals with 60 or more beds had a ratio of 15.1, and psychiatric hospitals had a ratio of 29.5. The study results provide insights into outpatient and inpatient costs, although cautions should be exercised when applying them, as the participating hospitals were non-representative. Nevertheless, utilizing cost data for verification and improvement was beneficial. Therefore, policy decision-makers and health insurance funds, including the National Health Security Office, should encourage hospitals to continuously develop potential uses of cost data.

Keywords: unit cost of outpatient visit, unit cost of inpatient admission, micro costing method

ภูมิหลังและเหตุผล

ต้นทุนของการให้บริการด้านสุขภาพ ถือเป็นข้อมูลสำคัญที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายในการกำหนดงบประมาณที่ต้องคำนึงการพิจารณาถึงความสามารถในการจ่ายของภาครัฐ จนถึงกำหนดอัตราค่าบริการด้านสุขภาพที่เหมาะสม นับจากประเทศไทยได้ดำเนินงานนโยบายการสร้างหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า หรือ 30 บาทรักษาทุกโรคในปีงบประมาณ 2545 ซึ่ง

มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างหลักประกันสุขภาพแก่คนไทยทุกคนอย่างเท่าเทียมกัน และประชาชนทุกคนสามารถเข้าถึงบริการพื้นฐานโดยไม่มีปัญหาเรื่องค่าใช้จ่าย หลังดำเนินโครงการพบหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าโครงการค่อนข้างประสบความสำเร็จในด้านการลดภาระค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพของครัวเรือนในทุกระดับเศรษฐกิจ⁽¹⁾ จากการที่รัฐสนับสนุนค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพในโครงการหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าเพิ่มขึ้นทุกปี จากจุดเริ่มต้นได้งบประมาณ

เหมาจ่ายรายหัวเท่ากับ 1,202 บาทต่อประชากรในปี 2545⁽²⁾ ต่อมาได้รับงบประมาณที่เพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี ในปี 2566ปรับเพิ่มเป็น 3,385 บาท บาทต่อประชากร⁽³⁾ เนื่องจากกองทุนหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าที่บริหารจัดการโดยสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติเป็นกองทุนที่ครอบคลุมประชาชนไทย จำนวน 47.46 ล้านคน ร้อยละ 70 ของประชาชนไทย ถือว่าเป็นกองทุนหลักประกันสุขภาพภาครัฐที่ใหญ่ที่สุด เมื่อคิดภาพรวมหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้ารายจ่ายรวมด้านสุขภาพของประเทศใช้เงินเพียงร้อยละ 5 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ หรือรายจ่ายภาครัฐคิดเป็นร้อยละ 16 ของงบประมาณแผ่นดิน แสดงถึงความมีประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรอย่างสูงยิ่ง⁽⁴⁾ อย่างไรก็ตาม ปัญหาโรงพยาบาลเรียกเก็บเงินจากประชาชนนอกเหนือจากสิทธิประโยชน์ยังมีอยู่อย่างต่อเนื่อง แสดงถึงโรงพยาบาลอาจจะได้รับงบประมาณไม่สอดคล้องกับต้นทุนที่ควรจะเป็น⁽⁵⁾ “ต้นทุน” จึงเป็นตัวแปรสำคัญที่จะช่วยในการตัดสินใจว่างบประมาณที่เหมาะสมควรเป็นเท่าไร และประโยชน์ที่ได้คุ้มกับต้นทุนที่จ่ายไปหรือไม่ ดังนั้น การรับรู้ต้นทุนที่แท้จริง และถูกต้องเหมาะสมในการจัดบริการสาธารณสุข จึงมีความสำคัญในฐานะที่เป็นตัวตั้งในสมการที่คำนวณความคุ้มค่า และยังเป็นตัววัดค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดเพื่อจะให้เราทราบว่าประเทศหรือประชาชนจะรับภาระต้นทุนนั้นได้หรือไม่⁽⁶⁾ รวมถึงวิธีการคำนวณอัตราเหมาจ่ายรายหัวในการของบประมาณของกองทุนหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้าที่ยังคงใช้วิธีการของราคาและปริมาณ (price and quantity, PQ approach) โดยวิเคราะห์ข้อมูลต้นทุนต่อครั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน แบบวิธีถัดและใช้ค่าใช้จ่ายของหน่วยบริการจากรายงานการเงินของหน่วยบริการสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (สป.สธ.) เป็นตัวแทนในการคำนวณ และปรับเพิ่มด้วยอัตราเงินเฟ้อของราคาต้นทุน (cost inflation rate)⁽⁷⁾ ซึ่งข้อมูลต้นทุนดังกล่าวไม่ครอบคลุมโรงพยาบาลทุกระดับและมีใช้ข้อมูลต้นทุนที่คำนวณจากวิธีมาตรฐานและข้อมูลต้นทุนรายบุคคลที่เป็นข้อมูลต้นทุนบริการที่แท้จริงของโรงพยาบาล

วัตถุประสงค์การศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอข้อมูลต้นทุนบริการผู้ป่วยนอก ต้นทุนบริการผู้ป่วยใน และอัตราส่วนต้นทุนผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อราย ต่อ ต้นทุนผู้ป่วยนอกเฉลี่ยต่อครั้ง จากข้อมูลผู้ป่วยรายบุคคลจากการศึกษาต้นทุนรายโรคระยะที่ 1

ระเบียบวิธีศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาภาคตัดขวางหลายปี (multi cross-sectional study) แหล่งข้อมูลที่ใช้คือข้อมูลต้นทุนรายบุคคลของโรงพยาบาล จำนวน 40 แห่ง ที่เข้าร่วมโครงการวิเคราะห์ต้นทุนรายโรค ระยะที่ 1 รวม 4 ปีงบประมาณ (2561-2564) เป็นข้อมูลผู้ป่วยนอก และข้อมูลผู้ป่วยในอย่างละ 88 แห่ง (ข้อมูลผู้ป่วยนอก 34,696,442 ครั้ง และข้อมูลผู้ป่วยใน 2,191,117 ราย) ข้อมูลต้นทุนผู้ป่วยรายบุคคลนี้วิเคราะห์ต้นทุนในมุมมองของผู้ให้บริการ (provider perspective) คำนวณต้นทุนการบริการทางการแพทย์แบบมาตรฐานจากบนลงล่าง (Top-down method) ตามกรอบการวิเคราะห์ 3 ส่วน คือ 1) วิเคราะห์ต้นทุนรวมโรงพยาบาลและต้นทุนรายหน่วยต้นทุน 2) ส่งต้นทุนเป็นต้นทุนรายหมวดค่ารักษาย่อย (billing subgroup, BSub) ซึ่งมีความจำเพาะเจาะจงของกิจกรรมบริการในแต่ละ BSub จากนั้นคำนวณต้นทุนรายกิจกรรมในแต่ละ BSub และ 3) นำต้นทุนรายกิจกรรมที่ได้แต่ละรหัสไปใส่ตามกิจกรรมที่ผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในแต่ละรายที่ได้รับในการมารับบริการครั้งนั้น คำนวณต้นทุนรวมรายบุคคลทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในด้วยวิธีต้นทุนจุลภาค (bottom-up method) ทั้งนี้ ต้นทุนรายบุคคล หมายถึง ต้นทุนของโรงพยาบาลในการให้บริการผู้ป่วยต่อครั้งทั้งผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยใน ซึ่งเป็นข้อมูลที่จะนำไปวิเคราะห์เป็นต้นทุนผู้ป่วยนอกต่อครั้ง ต้นทุนผู้ป่วยในต่อราย และต้นทุนต่อ adjusted relative weight (AdjRW) ต่อไป รายละเอียดวิธีการศึกษาต้นทุนศึกษาได้ใน “วิธีคาดประมาณต้นทุน 6 ขั้นตอนในการศึกษาต้นทุนรายโรคระยะที่ 1 ประเทศไทย”⁽⁸⁾

การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าน้อยที่สุด (minimum, min) ค่ามากที่สุด (maximum, max) ค่ากลาง (median) ค่าควอไทล์ 1, 3 (quartile, Q) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean) ค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (geometric mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD)

การจัดการข้อมูล

การจัดการข้อมูลผู้ป่วยนอก

ข้อมูลผู้ป่วยนอกรายบุคคลทั้ง 88 แพ้ม จะถูกนำ

มารวมกันเป็นแฟ้มข้อมูลเดียวเพื่อวิเคราะห์ตาม 7 กลุ่มโรงพยาบาล แต่จะต้องถูกตรวจสอบความผิดปกติของข้อมูลก่อนที่นำมาใช้วิเคราะห์ โดยพิจารณาจากเกณฑ์ในการตัดข้อมูลออกจากการวิเคราะห์ คือ 1) ข้อมูลผู้ป่วยที่มีค่ารักษาพยาบาลหรือต้นทุนบริการต่ำกว่าหรือสูงกว่าปกติรายหมวดค่ารักษาพยาบาล 2) ตัดข้อมูลผู้ป่วยที่มีต้นทุนต่ำหรือสูงกว่า 3 เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) จากค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (geometric mean) รายโรงพยาบาล แสดงรายละเอียดใน Table 1 โดยหลังตัดข้อมูลตามเกณฑ์ คงเหลือข้อมูล 31,550,301 ครั้ง จากข้อมูลทั้งหมด 34,696,442 ครั้ง คิดเป็นร้อยละ 90.9

Table 1 Abnormal data excluded from the analysis on outpatient costs and charges.

No.	Criteria for removing data from analysis	Visits	%
1	Patient with total cost less than 0 baht or greater than 500,000 baht.	49	0.00
2	Patient with cost less than 0 baht for drugs and parenteral nutrition, medical supplies, lab Investigation and pathology, diagnostic radiology and radiotherapy, special diagnostic procedures, surgical procedures and postoperative care, nursing services, dental services, physiotherapy and rehabilitation medicine	20	0.00
3	Patient with cost greater than 200,000 baht for prostheses and therapeutic device, or drugs and parenteral nutrition	693	0.00
4	Patient with cost greater than 100,000 baht for medical supplies, or lab Investigation and pathology, or diagnostic radiology and radiotherapy, or special diagnostic procedures, or medical devices, or dental services	18	0.00
5	Patient with cost greater than 150,000 baht for surgical procedures and postoperative care	3	0.00
6	Patient with cost greater than 10,000 baht for nursing services	43	0.00
7	Patient with cost greater than 50,000 baht for professional fees	16	0.00
8	Patient with total cost less than 10 baht or greater than 500,000 baht	2,698,001	7.78
9	Patient with cost less than 0 baht in each category, excluding professional fees.	2	0.00
10	Patient with cost greater than 10,000 baht for room & board, or nursing services	19,157	0.06
11	Patient with cost greater than 150,000 baht for drug and parenteral nutrition	1,884	0.01
12	Patient with cost greater than 100,000 baht for blood transfusion and blood components, or laboratory investigation and pathology, or special diagnostic procedures, or dental services, or physiotherapy and rehabilitation medicine	145	0.00
13	Patient with cost greater than 50,000 baht for professional fees	7	0.00
14	Patients with cost 3 times greater or less than the standard deviation of the geometric mean by hospital. (geometric mean \pm 3SD)	426,103	1.23
Total		3,146,141	9.07

การจัดการข้อมูลผู้ป่วยใน

สำหรับข้อมูลผู้ป่วยผู้ป่วยในรายบุคคลทั้ง 88 แฟ้ม จะถูกนำมารวมกันเป็นแฟ้มข้อมูลเดี่ยวเพื่อวิเคราะห์ตาม 7 กลุ่มโรงพยาบาล แต่จะต้องถูกตรวจสอบความผิดปกติของ ข้อมูลก่อนที่นำมาใช้วิเคราะห์ โดยพิจารณาจาก เกณฑ์ในการตัดข้อมูลที่ผิดปกติออกจากการวิเคราะห์ คือ 1) ข้อมูลผู้ป่วยที่มีวันนอนโรงพยาบาลมากกว่า 180 วัน 2) ข้อมูลผู้ป่วยที่ไม่สามารถจัดกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วมได้ และมีค่า RW

(relative weight) เท่ากับ 0 3) ข้อมูลผู้ป่วยที่มีค่ารักษาต่ำหรือสูงมากผิดปกติออก 4) ข้อมูลผู้ป่วยที่มีต้นทุนต่ำหรือสูงมากผิดปกติ 5) ผู้ป่วยที่มีต้นทุนต่ำหรือสูงกว่า 3 เท่าของ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD) จากค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (geometric mean) รายกลุ่มวินิจฉัยโรค รวม แสดงรายละเอียดใน Table 2 หลังตัดข้อมูลตามเกณฑ์ คงเหลือข้อมูลผู้ป่วยในที่ใช้วิเคราะห์ จำนวน 2,191,117 ราย จากข้อมูลทั้งหมด 2,263,459 ราย คิดเป็นร้อยละ 96.8

Table 2 Abnormal data excluded from the analysis on inpatient costs and charges.

No.	Criteria for removing data from analysis	Admissions	%
1	Patient with a length of stay greater than 180 days	254	0.01
2	Patient with adjusted relative weight (AdjRW) equals 0	4,230	0.19
3	Patient with total cost equals 0	27,348	1.21
4	Patient with total cost greater than 5,000,000 baht	12	0.00
5	Patient with cost less than 9,000 baht for room & board in case of length of stay greater than 30 days	2,392	0.11
6	Patient with summation of all categories of costs equals 0	13	0.00
7	Patient with AdjRW greater than 0.5 but costs per day less than 50 baht	181	0.01
8	Patient with summation of costs greater than 5,000,000 baht	15	0.00
9	Patient with total costs greater than 2,000,000 baht and length of stay less than 30 days	8	0.00
10	Patient with total costs greater than 500,000 baht per day	26	0.00
11	Patient with total cost greater or less than 3 times the standard deviation above or below the geometric mean (geometric mean \pm 3SD) by diagnosis related group.	37,863	1.67
Total		72,342	3.20

ผลการศึกษา

จากวัตถุประสงค์การศึกษาต้นทุนบริการผู้ป่วยนอก และผู้ป่วยในจากข้อมูลต้นทุนบริการผู้ป่วยรายบุคคล จึงแบ่งผลการวิเคราะห์ต้นทุนบริการในมุมมองของผู้ให้บริการ และการชดเชยจากกองทุนต่างๆ เป็นต้นทุนบริการผู้ป่วยนอก (ต้นทุนต่อครั้ง ต้นทุนต่อคนต่อปีรายสิทธิ) ต้นทุนบริการผู้ป่วยใน (ต้นทุนต่อราย ต้นทุนต่อวัน และต้นทุนต่อ AdjRW รายสิทธิ) และอัตราส่วนต้นทุนผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อราย ต่อ ต้นทุนผู้ป่วยนอกเฉลี่ยต่อครั้ง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้ป่วยนอก

1.1 ข้อมูลพื้นฐานผู้ป่วยนอก

ข้อมูลผู้ป่วยนอก 31,550,301 ครั้ง ที่ตัดข้อมูลผิดปกติออกแล้ว จะเห็นว่าเป็นเพศหญิงจำนวน 17,959,777 ครั้ง (56.58%) และเพศชายจำนวน 13,590,524 ครั้ง (43.42%) หากพิจารณาตามอายุพบว่า มีข้อมูลที่มีอายุที่ต้อง จำนวน 31,481,484 ครั้ง (99.78%) และข้อมูลอายุไม่ถูกต้อง จำนวน 68,817 ครั้ง (0.22%) โดยผู้ป่วยนอกที่มีข้อมูลอายุถูกต้อง มีอายุเฉลี่ย 46.7 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 21.7 ปี และค่ากลาง 50.0 ปี (Table 3)

Table 3 Basic information of outpatients

Information	Unit	Amount	%
1. sex	visits	31,550,301	100.00
• male	visits	13,590,524	43.42
• female	visits	17,959,777	56.58
2. age	visits	31,550,301	100.00
• unspecified	visits	68,817	0.22
• specified	visits	31,481,484	99.78
minimum	year	0	-
maximum	years	124	-
mean	years	46.7	-
median	years	50.0	-
standard deviation	years	21.7	-

เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของช่วงอายุตามเพศใน Figure 1 พบว่า ผู้ป่วยนอกส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงในช่วงอายุ 56 – 60 ปี จำนวน 1,777,467 ครั้ง รองลงมาเป็นเพศหญิงในช่วงอายุ 51 – 55 ปี จำนวน 1,734,231 ครั้ง

และเพศหญิงในช่วงอายุ 61 – 65 ปี จำนวน 1,658,872 ครั้ง ตามลำดับ โดยเพศชายอายุ 56 - 60 ปี มีจำนวนมากสุด 1,268,779 ครั้ง ขณะที่เพศหญิงอายุ 56-60 มีจำนวนมากสุด 1,777,467 ครั้ง

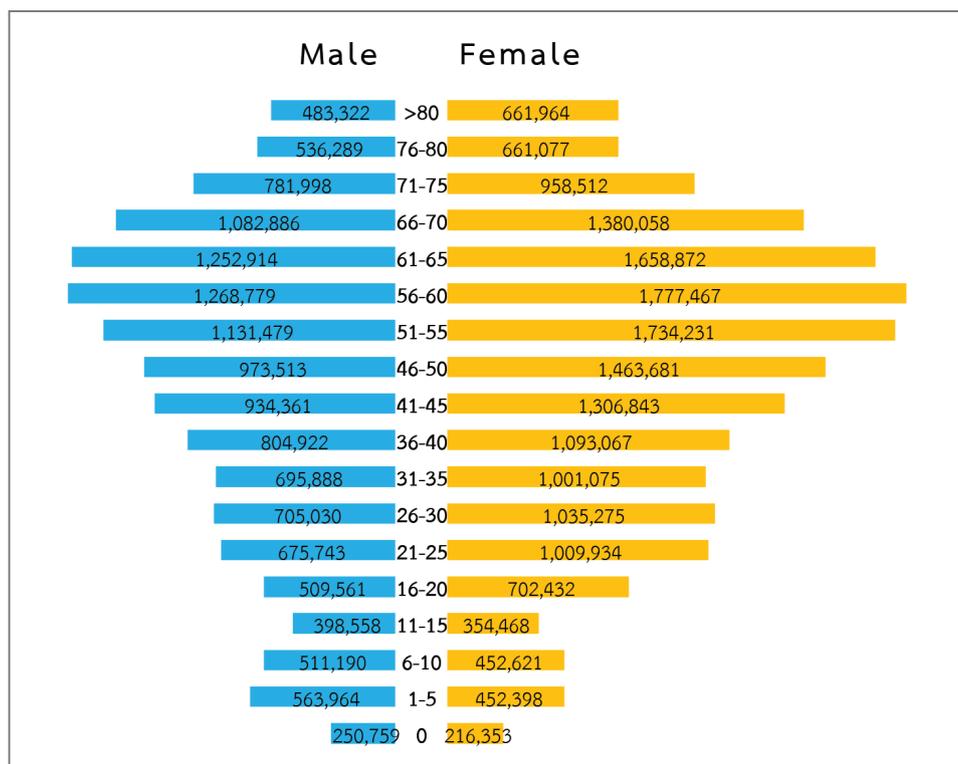


Figure 1 Number of outpatient visits categorized by gender and age group.

1.2 ต้นทุนบริการผู้ป่วยนอก

จากข้อมูลผู้ป่วยนอก 31,550,301 ครั้ง ขาดรหัสที่ระบุตัวบุคคล 3,697 ครั้ง มีข้อมูลวิเคราะห์ต้นทุนได้ จำนวน 31,546,604 ครั้ง ผลการศึกษาต้นทุนผู้ป่วยนอกแสดงเป็นต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกต่อครั้ง จำนวนครั้งการเข้ารับบริการผู้ป่วยนอกต่อคนต่อปี และต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกต่อคนต่อปีตามกลุ่มโรงพยาบาล และรายสิทธิ ดังนี้

1.2.1 ต้นทุนบริการบริการผู้ป่วยนอกต่อครั้งรายกลุ่มโรงพยาบาล

จาก Table 4 ในภาพรวมทุกกลุ่มโรงพยาบาลมีต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ย 878 (SD 1,089) บาทต่อ

ครั้ง ต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ยต่อครั้งของแต่ละกลุ่มโรงพยาบาลมีค่าระหว่าง 704 - 1,832 บาทต่อครั้ง ต้นทุนต่ำสุดคือ 10 บาทต่อครั้ง สูงสุด 15,065 ค่ากลาง 548 บาทต่อครั้ง กลุ่มโรงพยาบาล 7SP มีต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ยสูงสุด 1,832 บาทต่อครั้ง รองลงมาเป็นกลุ่มโรงพยาบาล 1AB และกลุ่มโรงพยาบาล 4S คือ 1,345 และ 905 บาทต่อครั้ง ตามลำดับ ขณะที่โรงพยาบาล 5M มีต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ยต่ำสุด 704 บาทต่อครั้ง การกระจายตัวของข้อมูลต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มโรงพยาบาล ดัง Figure 2

Table 4 The outpatient costs per visit by hospital group.

Hospital group	Description	The number of outpatients (visits)	Unit : baht per visit				
			Mean	Min	Max	Median	SD
1AB	Big regional hospital (>1,000 beds)	3,563,119	1,345	10	13,939	730	1,652
2A	Regional hospital (≥700-1,000 beds)	11,585,689	834	10	15,065	493	1,128
3AS	Small regional and general hospital (≥500-699 beds)	4,784,084	741	10	13,559	460	877
4S	General hospital (≥300-499 beds)	5,714,203	905	10	13,312	673	893
5M	Small general and big community hospital (≥60-299 beds)	4,310,031	704	10	9,330	512	650
6F	Small community hospital (<60 beds)	1,271,464	722	10	12,298	540	614
7SP	Mental health hospital	318,014	1,832	14	14,088	1,194	1,817
Total		31,546,604	878	10	15,065	548	1,089

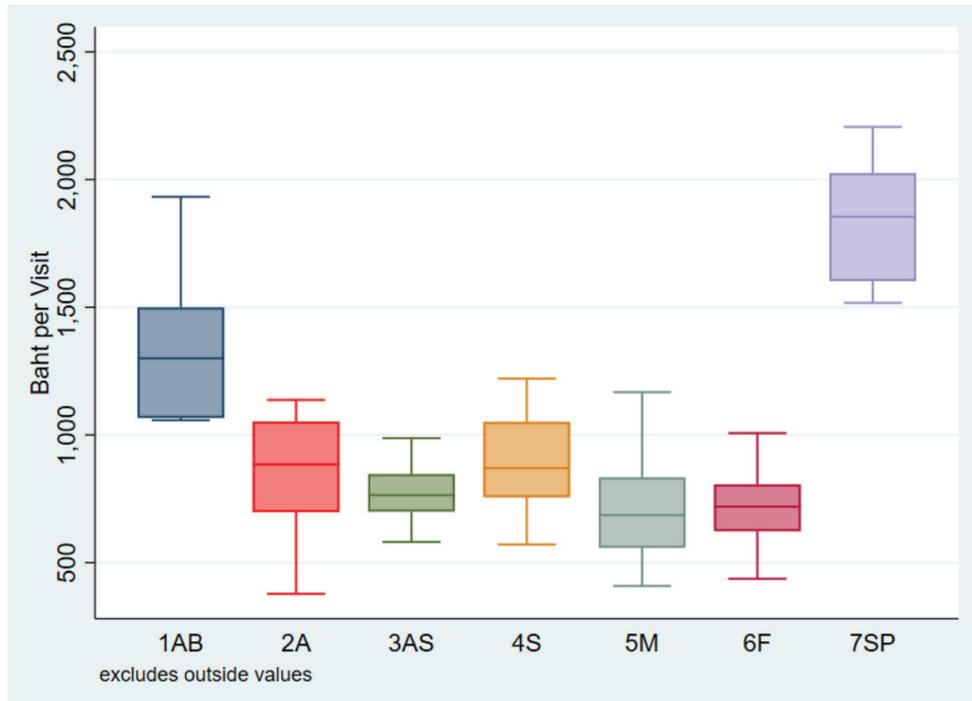


Figure 2 Outpatient costs per visit by hospital group.

Note: 1AB = big regional hospital (beds >1,000), 2A = regional hospital (beds ≥700-1,000), 3AS = small regional and general hospital (beds ≥500-699), 4S = general hospital (beds ≥300-499), 5M = small general and big community hospital (beds ≥60-299), 6F = small community hospital (beds <60), 7SP = mental health hospital

1.2.2 ต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกต่อคนต่อปีรายกลุ่มโรงพยาบาล

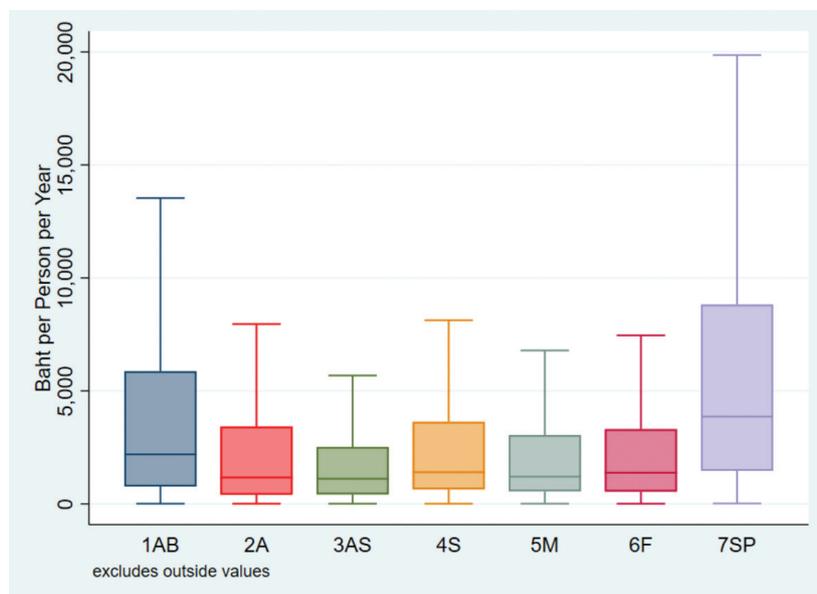
ต้นทุนผู้ป่วยนอกต่อคนต่อปี คำนวณจากต้นทุนผู้ป่วยนอกเฉลี่ยต่อครั้ง คูณด้วยค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งของการมารับบริการผู้ป่วยนอกต่อคนต่อปี

ผลการวิเคราะห์ พบว่า จากข้อมูลผู้ป่วยนอก 31,546,604 ครั้ง เป็นข้อมูลของ 8,380,751 คน คิดเป็นค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งของการมารับบริการผู้ป่วยนอก 3.8 ครั้งต่อคนต่อปี กลุ่มโรงพยาบาลจิตเวช มีจำนวนครั้งในการมารับบริการผู้ป่วยนอกต่อคนต่อปีสูงสุด 4.1 ครั้ง และกลุ่มโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไป (3AS และ 4S) มีจำนวนครั้งในการมารับบริการผู้ป่วยนอกต่ำสุด 3.6 ครั้ง

ต่อคนต่อปี เมื่อคำนวณต้นทุนผู้ป่วยนอกต่อคนต่อปี พบว่า ต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกต่อคนต่อปีในแต่ละกลุ่มโรงพยาบาล อยู่ระหว่าง 2,729 - 7,420 บาท และในภาพรวมทุกกลุ่มโรงพยาบาลมีต้นทุน 3,305 บาทต่อคนต่อปี กลุ่มโรงพยาบาลที่มีต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกต่อคนต่อปีสูงสุดคือกลุ่มโรงพยาบาล 7SP 7,420 บาทต่อคนต่อปี รองลงมาเป็นกลุ่มโรงพยาบาล 1AB และกลุ่มโรงพยาบาล 2A 5,145 และ 3,226 บาทต่อคนต่อปี ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มโรงพยาบาลที่มีต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกต่ำสุดคือกลุ่มโรงพยาบาล 3AS 2,664 ต่อคนต่อปี (Table 5) การกระจายตัวของข้อมูลต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกต่อคนต่อปีในแต่ละกลุ่มโรงพยาบาล แสดงใน Figure 3

Table 5 Outpatient costs per person per year by hospital group.

Hospital group	Description	Number of outpatients (persons)	Average outpatient visits per person per year	Average costs of a visit (baht/visit)	Annual outpatient cost (baht/person/year)	
					Mean±SD	Median (Q1-Q3)
1AB	Big regional hospital (>1,000 beds)	931,303	3.8	1,345	5,145±9,424	2,192 (769-5,874)
2A	Regional hospital (≥700-1,000 beds)	2,995,633	3.9	834	3,226±8,064	1,168 (403-3,425)
3AS	Small regional and general hospital (≥500-699 beds)	1,330,261	3.6	741	2,664±7,010	1,112 (418-2,523)
4S	General hospital (≥300-499 beds)	1,603,835	3.6	905	3,223±7,604	1,402 (638-3,634)
5M	Small general and big community hospital (≥60-299 beds)	1,111,532	3.9	704	2,729±7,497	1,204 (554-3,047)
6F	Small community hospital (<60 beds)	329,681	3.9	722	2,785±6,205	1,380 (543-3,309)
7SP	Mental health hospital	78,506	4.1	1,832	7,420±11,500	3,861 (1,463-8,822)
Total		8,380,751	3.8	878	3,305±7,927	1,290 (514-3,532)

**Figure 3** Outpatient costs per person per year by hospital group.

Note: 1AB = big regional hospital (beds >1,000), 2A = regional hospital (beds ≥700-1,000), 3AS = small regional and general hospital (beds ≥500-699), 4S = general hospital (beds ≥300-499), 5M = small general and big community hospital (beds ≥60-299), 6F = small community hospital (beds <60), 7SP = mental health hospital

1.2.3 ต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกต่อคนต่อปีรายสิทธิการรักษา

หากพิจารณาต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกต่อคนต่อปีเป็นรายสิทธิการรักษาอยู่ระหว่าง 1,741 - 5,595 บาทต่อคนต่อปี โดยผู้ป่วยสิทธิสวัสดิการข้าราชการ (civil servant,

CS) มีต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกต่อคนต่อปีสูงที่สุด 5,595 บาท รองลงมาคือ สิทธิหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ และสิทธิประกันสังคม 3,391 และ 3,298 บาทต่อคนต่อปี ขณะที่สิทธิอื่น 1,741 บาทต่อคนต่อปี (Table 6 และ Figure 4)

Table 6 Outpatient costs per person per year by health insurance scheme.

Group	Scheme	The Number of outpatients (persons)	Average outpatient visits per person per year	Average costs of a visit (baht/visit)	Annual outpatient (baht/person/year)	
					Mean±SD	Median (Q1-Q3)
CS	Civil servant medical benefit scheme	988,452	5.4	1,047	5,595±12,733	2,422 (793-6,369)
OT	Others	1,701,390	2.4	677	1,741±5,329	702 (362-1,590)
SS	Social security scheme	935,724	4.2	801	3,298±8,110	1,400 (576-3,592)
UC	Universal coverage scheme	4,755,185	3.8	891	3,391±7,210	1,410 (581-3,806)
Total		8,380,751	3.8	878	3,305±7,927	1,290 (514-3,532)

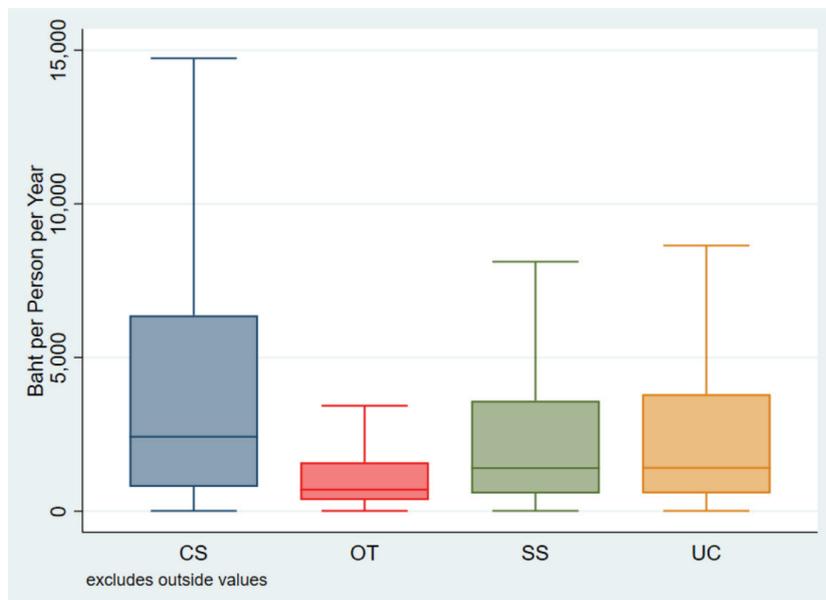


Figure 4 Outpatient costs per person per year by health insurance scheme.

Note: CS = civil servant medical benefit scheme, OT = others, SS = social security scheme, UC = universal coverage scheme

2. ผู้ป่วยใน

2.1 ข้อมูลพื้นฐานผู้ป่วยใน

จากข้อมูลผู้ป่วยใน 2,191,117 ราย ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง 1,126,003 ราย (51.39%) และเพศชาย 1,065,114 ราย (48.61%) มีอายุเฉลี่ย 43.1 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 25.9 ปี และค่ากลาง 47.0 ปี (Table 7) เมื่อพิจารณา

การกระจายตัวของช่วงอายุตามเพศใน Figure 5 พบว่าผู้ป่วยในส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุน้อยกว่า 1 ปี จำนวน 106,410 ราย รองลงมาเป็น เพศหญิงอายุน้อยกว่า 1 ปี จำนวน 93,396 ราย และเพศชายอายุ 61 – 65 ปี จำนวน 91,904 ราย ตามลำดับ

Table 7 Basic information of inpatients

Information	Unit	Amount	%
1. sex admissions		2,191,117	100.00
• male	admissions	1,065,114	48.61
• female	admissions	1,126,003	51.39
2. age			
minimum	year	0	-
maximum	years	117	-
mean years		43.1	-
median	years	47.0	-
standard deviation	years	25.9	-

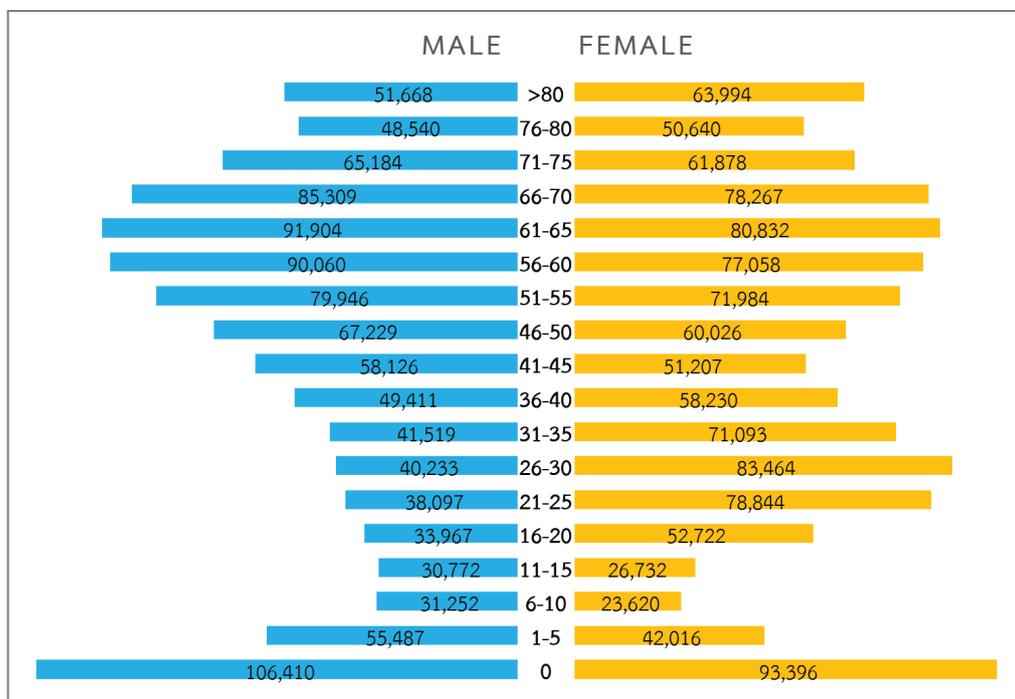


Figure 5 Number of inpatients categorized by gender and age group.

2.2 ต้นทุนบริการผู้ป่วยใน

ผลการศึกษา จะแสดงต้นทุนผู้ป่วยในต่อราย ต้นทุนผู้ป่วยในต่อวัน และต้นทุนผู้ป่วยในต่อค่าน้ำหนักสัมพัทธ์ที่ปรับตามวันนอนโรงพยาบาล (adjusted relative weight, AdjRW) ดังนี้

2.2.1 ต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อรายแต่ละกลุ่มโรงพยาบาล

ผลการศึกษาใน Table 8 พบว่า ต้นทุนบริการผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อรายแต่ละกลุ่มโรงพยาบาลมีค่าระหว่าง

10,910 - 54,069 บาทต่อราย โดยในภาพรวมทุกกลุ่มโรงพยาบาลมีต้นทุนผู้ป่วยในเฉลี่ย 20,445 บาทต่อราย กลุ่มโรงพยาบาลที่มีต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อรายสูงสุด คือ กลุ่มโรงพยาบาล 7SP 54,069 บาทต่อราย รองลงมาเป็นกลุ่มโรงพยาบาล 1AB และกลุ่มโรงพยาบาล 2A 25,926 และ 21,441 บาทต่อรายตามลำดับ ขณะที่กลุ่มโรงพยาบาลที่มีต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อรายต่ำสุด คือ กลุ่มโรงพยาบาล 6F 10,910 บาทต่อราย การกระจายตัวของข้อมูลรายกลุ่มโรงพยาบาลแสดงใน Figure 6

Table 8 Inpatient costs per admission by hospital group.

Hospital group	Description	Number of inpatients (admissions)	Total inpatients costs of stay (baht)	Service cost/admission (baht/case)	
				Mean±SD	Median (Q1-Q3)
1AB	Big regional hospital (>1,000 beds)	323,514	8,387,286,177	25,926±45,903	13,047 (6,318-25,942)
2A	Regional hospital (≥700-1,000 beds)	918,158	19,686,340,259	21,441±34,651	12,682 (6,330-22,955)
3AS	Small regional and general hospital (≥500-699 beds)	270,589	5,043,151,772	18,638±30,853	10,468 (5,567-18,219)
4S	General hospital (≥300-499 beds)	414,404	7,718,388,730	18,625±28,249	11,321 (5,913-19,987)
5M	Small general and big community hospital (≥60-299 beds)	218,117	2,913,082,836	13,356±19,358	7,827 (4,412-15,443)
6F	Small community hospital (<60 beds)	33,722	367,897,142	10,910±12,945	7,184 (4,300-12,542)
7SP	Mental health hospital	12,613	681,969,002	54,069±32,206	49,191 (31,004-70,521)
Total		2,191,117	44,798,115,918	20,445±33,873	11,507 (5,836-21,526)

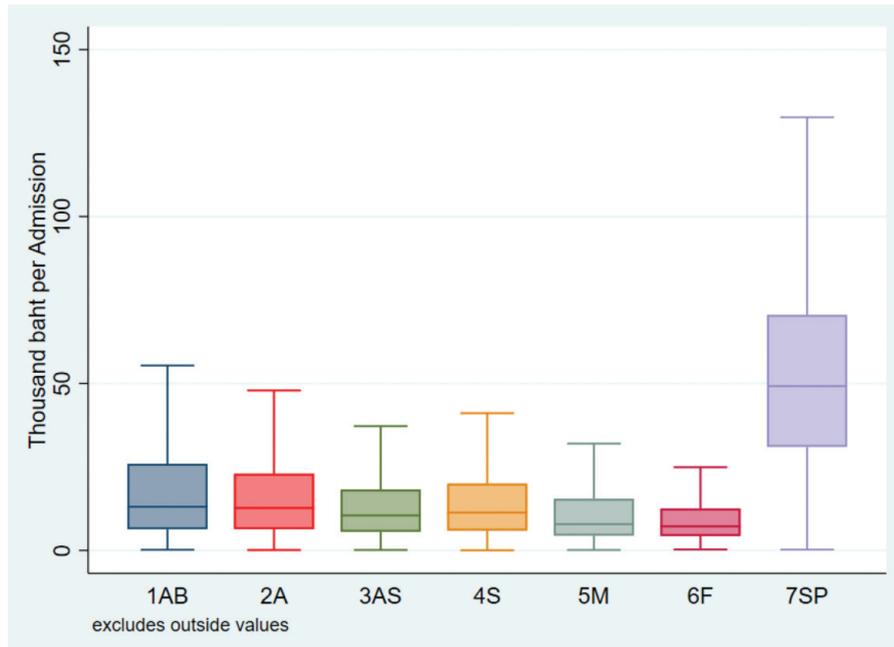


Figure 6 Inpatient costs per admission by hospital group.

Note: 1AB = big regional hospital (beds >1,000), 2A = regional hospital (beds ≥700-1,000), 3AS = small regional and general hospital (beds ≥500-699), 4S = general hospital (beds ≥300-499), 5M = small general and big community hospital (beds ≥60-299), 6F = small community hospital (beds <60), 7SP = mental health hospital

2.2.2 ต้นทุนบริการผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อวันแต่ละกลุ่มโรงพยาบาล

ต้นทุนบริการผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อวันแต่ละกลุ่มโรงพยาบาลจะมีค่าระหว่าง 2,109 - 5,203 บาทต่อวัน และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4,000 บาทต่อวัน (SD 1,713) กลุ่มโรงพยาบาลที่มีต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อวันสูงสุดคือกลุ่มโรงพยาบาล 1AB 5,203 บาทต่อวัน รองลงมาเป็นกลุ่ม

โรงพยาบาล 2A และกลุ่มโรงพยาบาล 4S 4,837 และ 4,281 บาทต่อวัน ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มโรงพยาบาลที่มีต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อวันต่ำสุด คือกลุ่มโรงพยาบาล 7SP 2,109 บาทต่อวัน (Table 9) แสดงการกระจายตัวของข้อมูลต้นทุนบริการผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อวันรายกลุ่มโรงพยาบาลใน Figure 7

Table 9 Inpatient costs per day by hospital group. (N=88)

Hospital group	Description	The number of data files	Total lengths of stays (days)	Average length of stay (days/admission)	Average cost of an admission (baht/admission)	Inpatient cost per day (baht/day)	
						Mean±SD	Median(Q1-Q3)
1AB	Big regional hospital (>1,000 beds)	5	1,625,989	5.0	25,950	5,203±588	5,349 (4,808-5,411)
2A	Regional hospital (≥700-1,000 beds)	16	4,126,140	4.5	21,903	4,837±842	4,515 (4,132-5,360)
3AS	Small regional and general hospital (≥500-699 beds)	6	1,359,309	4.9	18,654	3,957±812	4,187 (3,292-4,551)
4S	General hospital (≥300-499 beds)	16	1,986,498	4.8	18,870	4,281±2,383	3,897 (3,299-4,339)
5M	Small general and big community hospital (≥60-299 beds)	24	860,456	3.8	12,950	3,328±1,168	3,078 (2,518-3,877)
6F	Small community hospital (<60 beds)	16	103,541	3.1	12,847	4,123±2,229	3,336 (2,806-4,466)
7SP	Mental health hospital	5	320,605	25.5	53,638	2,109±210	2,057 (1,967-2,179)
Total		88	10,382,538	5.4	19,075	4,000±1,713	3,953 (2,864-4,583)

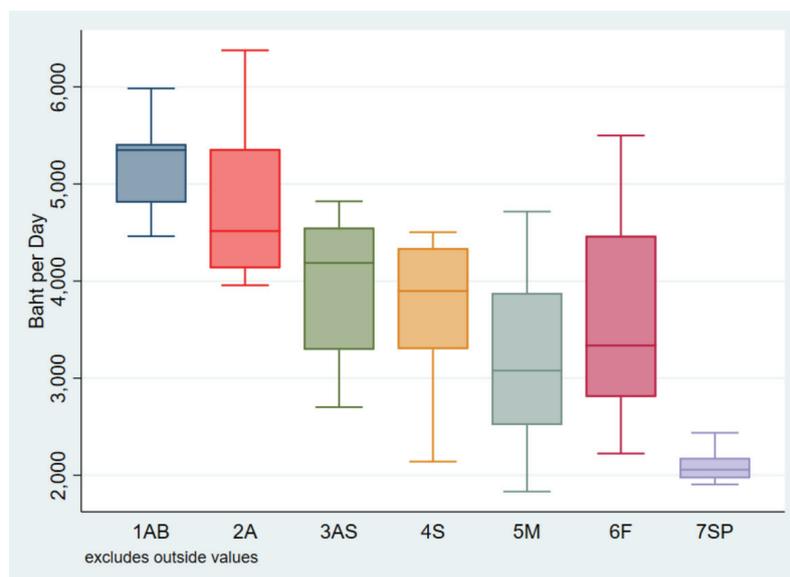


Figure 7 Inpatient cost per day by hospital group.

Note: 1AB = big regional hospital (beds >1,000), 2A = regional hospital (beds ≥700-1,000), 3AS = small regional and general hospital (beds ≥500-699), 4S = general hospital (beds ≥300-499), 5M = small general and big community hospital (beds ≥60-299), 6F = small community hospital (beds <60), 7SP = mental health hospital

2.2.3 ต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อ AdjRW แต่ละกลุ่มโรงพยาบาล

ต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อ AdjRW แต่ละกลุ่มโรงพยาบาลจะมีค่าระหว่าง 12,112 - 25,954 บาทต่อ AdjRW และในภาพรวมทุกกลุ่มโรงพยาบาลมีต้นทุน 13,142 บาทต่อ AdjRW กลุ่มโรงพยาบาลที่มีต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อ

AdjRW สูงสุดคือกลุ่มโรงพยาบาล 7SP 25,954 บาท รองลงมาเป็นกลุ่มโรงพยาบาล 6F และกลุ่มโรงพยาบาล 5M 16,500 และ 15,410 บาทต่อ AdjRW ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มโรงพยาบาลที่มีต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อวันต่ำสุดคือกลุ่มโรงพยาบาล 1AB 12,112 บาท (Table 10 และ Figure 8)

Table 10 Inpatient costs per adjusted relative weight by hospital group.

Hospital group	Description	The Number of data files	The number inpatient (admissions) (A)	Total AdjRW (B)	Total cost (baht) (C)	Average costs (baht per AdjRW) (D = C/B)
1AB	Big regional hospital (>1,000 beds)	5	323,514	692,469	8,387,286,177	12,112
2A	Regional hospital (≥700-1,000 beds)	16	918,158	1,521,862	19,686,340,259	12,936
3AS	Small regional and general hospital (≥500-699 beds)	6	270,589	374,930	5,043,151,772	13,451
4S	General hospital (≥300-499 beds)	16	414,404	581,931	7,718,388,730	13,263
5M	Small general and big community hospital (≥60-299 beds)	24	218,117	189,041	2,913,082,836	15,410
6F	Small community hospital (<60 beds)	16	33,722	22,296	367,897,142	16,501
7SP	Mental health hospital	5	12,613	26,276	681,969,002	25,954
Total		88	2,191,117	3,408,805	44,798,115,918	13,142

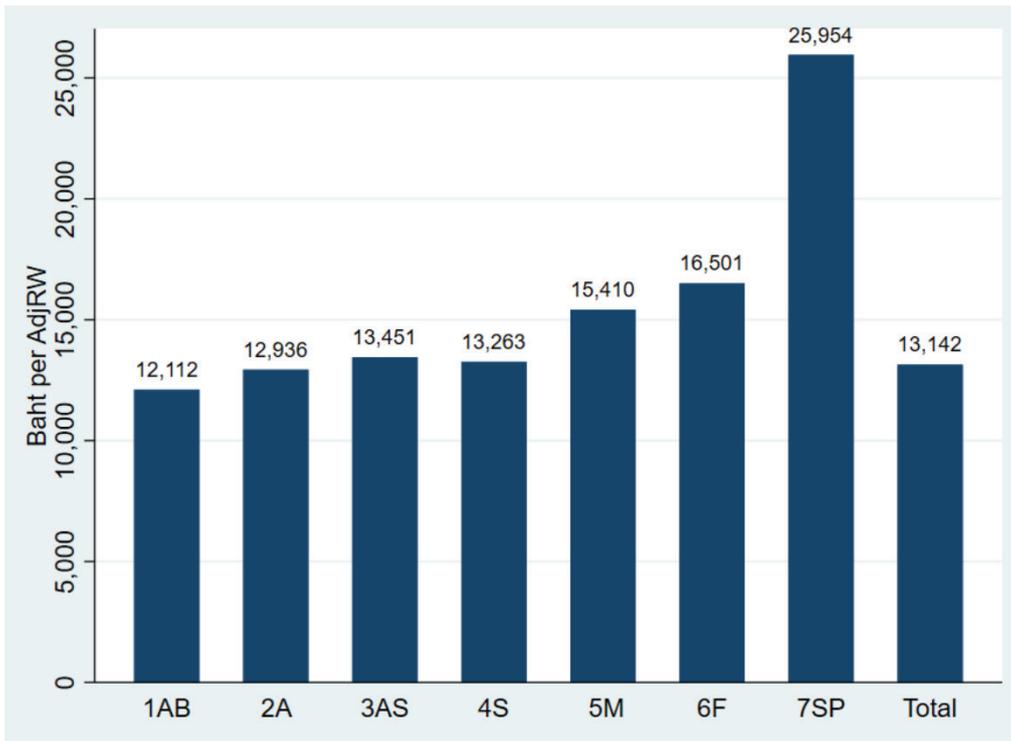


Figure 8 Inpatient cost per adjusted relative weight by hospital group.

Note: 1AB = big regional hospital (beds >1,000), 2A = regional hospital (beds ≥700-1,000), 3AS = small regional and general hospital (beds ≥500-699), 4S = general hospital (beds ≥300-499), 5M = small general and big community hospital (beds ≥60-299), 6F = small community hospital (beds <60), 7SP = mental health hospital

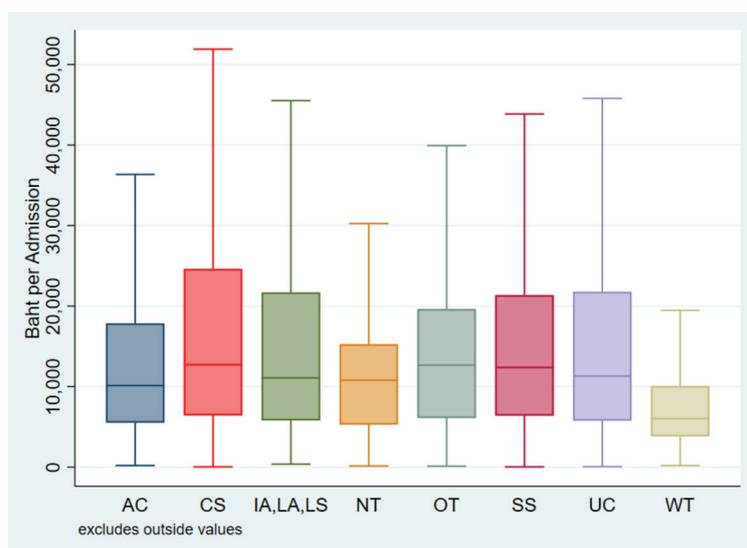
2.2.4 ต้นทุนบริการผู้ป่วยในรายสิทธิการรักษา

1) ต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อราย จาก Table 11 ต้นทุนบริการผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อรายของแต่ละรายสิทธิการรักษา อยู่ระหว่าง 13,320 - 23,811 บาทต่อราย โดยสิทธิสวัสดิการข้าราชการมีต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อราย

สูงสุด 23,811 บาท รองลงมาเป็นสิทธิชชกร. ส่วนท้องถิ่นหรือหน่วยงานอิสระรัฐ และสิทธิหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ 20,955 และ 20,640 บาทต่อรายตามลำดับการกระจายตัวของข้อมูลต้นทุนผู้ป่วยในต่อรายตามสิทธิการรักษา แสดงใน Figure 9

Table 11 Inpatient costs per admission by health insurance scheme.

Group	Scheme	Number of inpatients (admission)	Average lengths of stays (days/admission)	Average AdjRW	Service costs of an admission (baht/admission)	
					Mean±SD	Median (Q1-Q3)
AC	Road accident victim protection	27,644	3.5	1.40	16,058±23,517	10,130 (5,520 – 17,858)
CS	Civil servant medical benefit scheme	217,110	5.0	1.80	23,811±39,203	12,719 (6,410 – 24,611)
IA, LA, LS	Independent authority organization scheme, local government administration scheme, local special administration	14,477	4.6	1.77	20,955±34,586	11,089 (5,802 – 21,728)
NT	Non-Thai scheme	43,489	5.6	1.02	14,866±23,803	10,804 (5,270 – 15,264)
OT	Others	117,425	4.1	1.10	17,105±24,962	12,667 (6,097 – 19,633)
SS	Social security scheme	193,185	4.9	1.39	19,693±29,230	12,387 (6,384 – 21,377)
UC	Universal coverage scheme	1,558,265	4.7	1.60	20,640±34,513	11,305 (5,764 – 21,775)
WT	Waiting for Thai citizen scheme	19,522	4.8	0.77	13,320±33,528	6,033 (3,818 – 10,080)
Total		2,191,117	4.7	1.56	20,445±33,873	11,507 (5,836 – 21,526)

**Figure 9** Inpatient costs per admission by health insurance scheme.

Note: AC = road accident victim protection act, CS = civil servant medical benefit scheme, IA = independent authority organization scheme, LA = local government administration scheme, LS = local special administration, NT= non-Thai scheme, OT = others, SS = social security scheme, UC = universal coverage scheme, WT = waiting for Thai citizen scheme

2) ต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อวัน จาก Table 12 ต้นทุนบริการผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อวันแต่ละสิทธิการรักษา อยู่ระหว่าง 2,757 - 4,780 บาท และในภาพรวมมีต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 4,315 บาท โดยสิทธิสวัสดิการข้าราชการมี

ต้นทุนบริการผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อวันสูงสุด 4,780 บาท รองลงมาเป็นสิทธิพรบ. ผู้ประสบภัยจากรถ และสิทธิชรก. ส่วนท้องถิ่น หรือหน่วยงานอิสระ 4,531 และ 4,528 บาท ตามลำดับ (Table 12 และ Figure 10)

Table 12 Inpatient cost per day by health insurance scheme.

Group	Scheme	Total lengths of stays (days)	Average lengths of stays (days/admission)	Average costs of an admission (baht/admission)	Average costs of a day (baht/day)
WT	Waiting for Thai citizen scheme	94,329	4.8	13,320	2,757
IA, LA, LS	Independent authority organization scheme, local government administration scheme, local special administration	66,890	4.6	20,955	4,528
AC	Road accident victim protection	97,979	3.5	16,058	4,531
NT	Non-Thai scheme	242,782	5.6	14,866	2,663
OT	Others	480,925	4.1	17,105	4,177
SS	Social security scheme	951,906	4.9	19,693	3,997
CS	Civil servant medical benefit scheme	1,081,597	5.0	23,811	4,780
UC	Universal coverage scheme	7,366,130	4.7	20,640	4,366
Total		10,382,538	4.7	20,445	4,315

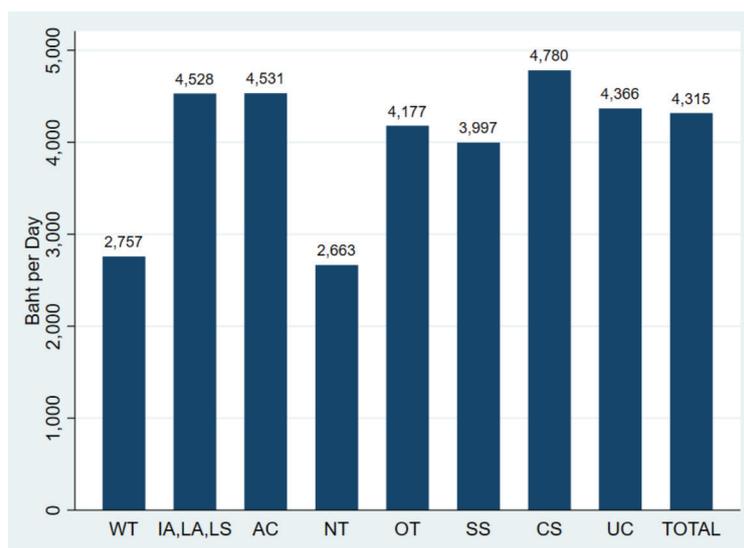


Figure 10 Inpatient cost per day by health insurance scheme.

Note: AC = road accident victim protection act, CS = civil servant medical benefit scheme, IA = independent authority organization scheme, LA = local government administration scheme, LS = local special administration, NT= non-Thai scheme, OT = others, SS = social security scheme, UC = universal coverage scheme, WT = waiting for Thai citizen scheme

3) ต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อ AdjRW ต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อ AdjRW แต่ละสิทธิการรักษาอยู่ระหว่าง 11,482 - 17,409 บาท และในภาพรวมมีต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 13,142 บาท โดยสิทธิผู้มีปัญหาสถานะสิทธิ มีต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อ AdjRW สูงสุด 17,409 บาท รองลงมาเป็นสิทธิอื่นๆ นอกเหนือจากที่ระบุและสิทธิแรงงาน

ต่างค่า 15,488 และ 14,556 บาทต่อ AdjRW ตามลำดับ (Table 13) หากเปรียบเทียบตามสิทธิหลักประกันสุขภาพใหญ่ 3 สิทธิ พบว่า สิทธิประกันสังคมมีต้นทุนบริการผู้ป่วยในต่อ AdjRW สูงสุด 14,178 บาท รองลงมาคือ สิทธิสวัสดิการข้าราชการ 13,253 บาท และสิทธิหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ 12,880 บาท (Figure 11)

Table 13 Inpatient costs per adjusted relative weight by health insurance scheme.

Group	Scheme	Total AdjRW	Total service costs (baht)	Average costs per AdjRW (baht per AdjRW)
WT	Waiting for Thai citizen scheme	14,937	260,037,325	17,409
IA, LA, LS	Independent authority organization scheme, local government administration scheme, Local Special Administration	25,652	302,869,749	11,807
AC	Road accident victim protection	38,660	443,901,985	11,482
NT	Non-Thai scheme	44,415	646,513,081	14,556
OT	Others	129,713	2,009,028,406	15,488
SS	Social security scheme	268,328	3,804,316,119	14,178
CS	Civil servant medical benefit scheme	390,065	5,169,518,829	13,253
UC	Universal coverage scheme	2,497,035	32,161,930,424	12,880
Total		3,408,805	44,798,115,918	13,142

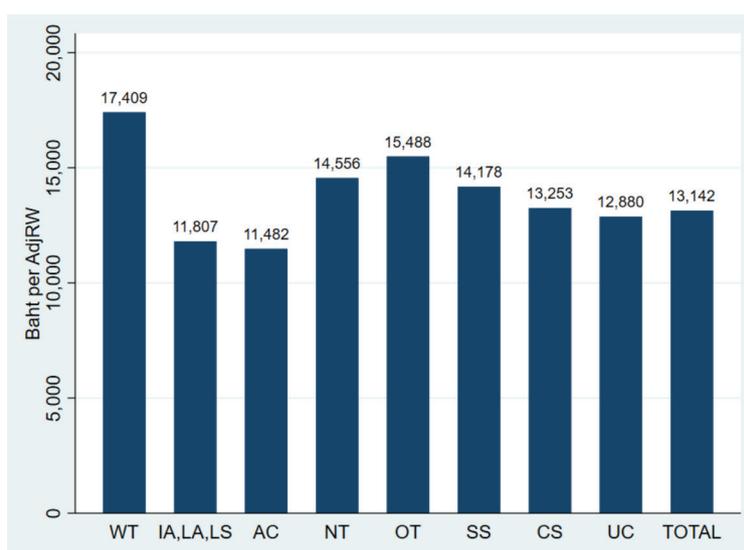


Figure 11 Inpatient cost per adjusted relative weight by health insurance scheme.

Note: AC = road accident victim protection act, CS = civil servant medical benefit scheme, IA = independent authority organization scheme, LA = local government administration scheme, LS = local special administration, NT= non-Thai scheme, OT = others, SS = social security scheme, UC = universal coverage scheme, WT = waiting for Thai citizen scheme

3) อัตราส่วนต้นทุนผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อรายต่อต้นทุนผู้ป่วยนอกเฉลี่ยต่อครั้ง

ผลการศึกษา อัตราส่วนต้นทุนบริการผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อรายต่อต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ยต่อครั้ง จำแนกตามกลุ่มโรงพยาบาล แสดงใน Table 14 พบว่า ในภาพรวมจะเห็นว่าอัตราส่วนต้นทุนบริการผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อรายเทียบต่อต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ยต่อครั้ง อยู่ระหว่าง 15.1 - 29.5 เท่า และในภาพรวมทุกกลุ่มโรงพยาบาล มี

อัตราส่วน 23.3 เท่า โดยกลุ่มโรงพยาบาล 7SP มีอัตราส่วนต้นทุนบริการผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อรายต่อต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ยต่อครั้งสูงสุด 29.5 เท่า รองลงมาเป็นกลุ่มโรงพยาบาล 2A และกลุ่มโรงพยาบาล 3AS 25.7 เท่า และ 25.2 เท่า ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มโรงพยาบาล 6F มีสัดส่วนต้นทุนบริการผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อรายต่อต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ยต่อครั้ง ต่ำสุด 15.1 เท่า (Table 14 และ Figure 12)

Table 14 Ratio of inpatient cost per admission to outpatient cost per visit by hospital group.

Hospital group	Description	Inpatient		Outpatient		Ratio of average admission to average costs of a visit
		Number of admissions	Average costs of an admission (baht/admission)	Number of outpatient visits	Average costs of a visit (baht/visit)	
1AB	Big regional hospital (>1,000 beds)	323,514	25,926	3,563,119	1,345	19.3
2A	Regional hospital (≥700-1,000 beds)	918,158	21,441	11,585,689	834	25.7
3AS	Small regional and general hospital (≥500-699 beds)	270,589	18,638	4,784,084	741	25.2
4S	General hospital (≥300-499 beds)	414,404	18,625	5,714,203	905	20.6
5M	Small general and big community hospital (≥60-299 beds)	218,117	13,356	4,310,031	704	19.0
6F	Small community hospital (<60 beds)	33,722	10,910	1,271,464	722	15.1
7SP	Mental health hospital	12,613	54,069	318,014	1,832	29.5
Total		2,191,117	20,445	31,546,604	878	23.3

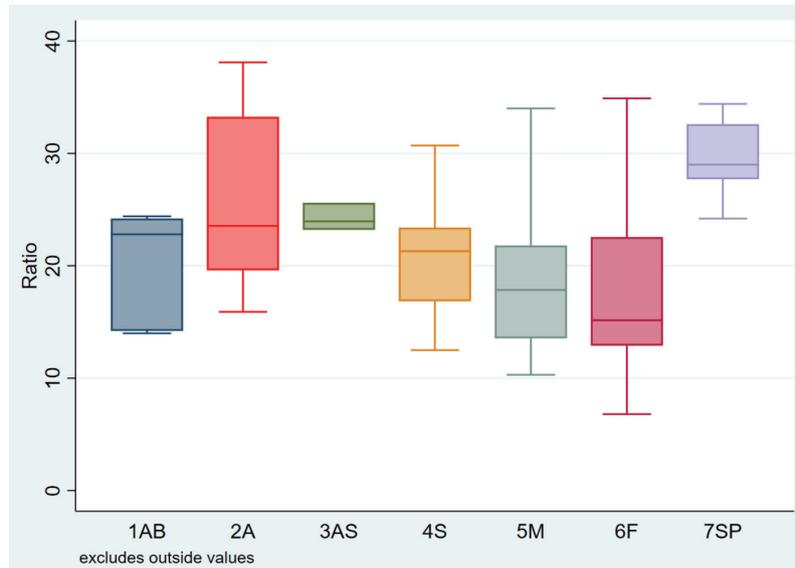


Figure 12 Ratio of inpatient costs per admission to outpatient cost per visit by hospital group.

Note: 1AB = big regional hospital (beds >1,000), 2A = regional hospital (beds ≥700-1,000), 3AS = small regional and general hospital (beds ≥500-699), 4S = general hospital (beds ≥300-499), 5M = small general and big community hospital (beds ≥60-299), 6F = small community hospital (beds <60), 7SP = mental health hospital

วิจารณ์และข้อยุติ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอข้อมูลต้นทุนบริการผู้ป่วยนอก ต้นทุนบริการผู้ป่วยใน และอัตราส่วนต้นทุนผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อรายต่อต้นทุนผู้ป่วยนอกเฉลี่ยต่อครั้ง ใช้ข้อมูลผู้ป่วยรายบุคคลของ 40 โรงพยาบาล จากโครงการศึกษาต้นทุนรายโรคระยะที่ 1 (ปีงบประมาณ 2561-2564) แบ่งเป็นข้อมูลผู้ป่วยนอก รวม 34,696,442 ครั้ง (8,380,751 คน) และข้อมูลผู้ป่วยใน รวม 2,191,117 ราย เป็นต้นทุนในมุมมองของผู้ให้บริการ วิเคราะห์ต้นทุนบริการแบบมาตรฐานจากบนลงล่าง และแบบต้นทุนจุลภาค ผลการศึกษานี้ต้นทุนในแต่ละปีจะไม่ถูกปรับตามอัตราเงินเฟ้อ เนื่องจากอัตราเงินเฟ้อในปีงบประมาณที่ศึกษาดังกล่าวมีทั้งลดลงและเพิ่มขึ้นอยู่ระหว่าง -0.85-1.23%⁽⁹⁾ จึงอนุมานว่าไม่มีผลต่อค่าต้นทุนที่คำนวณ ผลการศึกษพบว่า 1) ต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกต่อครั้ง อยู่ระหว่าง 10 - 15,065 บาท เฉลี่ยทุกกลุ่มโรงพยาบาล 878 บาท

และ 3,305 บาทต่อคนต่อปี กลุ่มโรงพยาบาลเฉพาะทางจิตเวช มีต้นทุนสูงสุด 1,832 บาทต่อครั้ง และ 7,420 บาทต่อคนต่อปี หากไม่นับกลุ่มโรงพยาบาลจิตเวชจะเห็นว่าโรงพยาบาลขนาดใหญ่มีแนวโน้มต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกสูงกว่าโรงพยาบาลขนาดเล็ก โดยกลุ่มโรงพยาบาลศูนย์ขนาดมากกว่า 1,000 เตียง มีต้นทุนสูงสุด 1,345 บาทต่อครั้งหรือ 3,226 บาทต่อคนต่อปี ขณะที่กลุ่มโรงพยาบาลชุมชนขนาด 60-299 เตียง มีต้นทุนต่ำสุด 704 บาทต่อครั้งหรือ 2,729 บาทต่อคนต่อปี สิทธิสวัสดิการข้าราชการมีต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกต่อคนต่อปีสูงสุด 5,642 บาทต่อคนต่อปี สิทธิหลักประกันสุขภาพแห่งชาติและสิทธิประกันสังคม มีต้นทุน 3,391 และ 3,298 บาทต่อคนต่อปี ขณะที่สิทธิอื่นๆ มีต้นทุน 1,654 บาทต่อคนต่อปี 2) ต้นทุนบริการผู้ป่วยในแต่ละโรงพยาบาลมีค่าระหว่าง 4,288 - 58,702 บาทต่อราย, 1,566 - 12,282 บาทต่อวัน และ 7,972 - 44,787 บาทต่อ AdjRW ต้นทุนเฉลี่ย 20,445 บาทต่อราย,

4,315 บาทต่อวัน และ 13,142 บาทต่อ AdjRW

ความแตกต่างของต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ที่พบว่า ต้นทุนบริการผู้ป่วยนอก หากพิจารณาตามกลุ่มโรงพยาบาลอาจเปรียบเทียบกันได้ชัดเจนว่าโรงพยาบาลขนาดใหญ่มีต้นทุนบริการสูงกว่าโรงพยาบาลขนาดเล็ก ตามศักยภาพการรักษาของโรงพยาบาล ซึ่งสอดคล้องกับค่าเฉลี่ยของ AdjRW หรือ casemix index (CMI) ยกเว้นโรงพยาบาลจิตเวชซึ่งมีต้นทุนสูงสุด และมีจำนวนวันโรงพยาบาลเฉลี่ยต่อรายถึง 25.4 วัน (table 8) อย่างไรก็ตามสำหรับผู้ป่วยใน หากพิจารณาด้านต้นทุนต่อ AdjRW ไม่รวมโรงพยาบาลจิตเวช โรงพยาบาลขนาดเล็กมีต้นทุนสูงกว่าโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาต้นทุนแบบ quick method ของกองเศรษฐกิจสุขภาพ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ในปี 2561-2563 ที่พบว่าต้นทุนต่อ AdjRW ของโรงพยาบาลขนาดใหญ่มีต้นทุนบริการสูงกว่าโรงพยาบาลขนาดเล็ก แต่ความแตกต่างของต้นทุนต่อ AdjRW ระหว่างกลุ่มโรงพยาบาลมีไม่มากนัก โดยโรงพยาบาลศูนย์ (ระดับ A รวม 34 แห่ง) มีต้นทุนต่อ AdjRW เฉลี่ย 14,303 บาท ขณะที่ต้นทุนของโรงพยาบาลขนาดเล็ก (โรงพยาบาลชุมชน ขนาด M2, และ F2 รวม 690 แห่ง) อยู่ระหว่าง 14,819-15,506 บาทต่อ AdjRW และโรงพยาบาลชุมชนขนาดเล็กสุด F3 (57 แห่ง) มีต้นทุนต่อ AdjRW เพียง 12,640 บาทเท่านั้น⁽¹⁰⁾ และสอดคล้องกับการศึกษาต้นทุนของโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ปี 2553-2554 ที่ศึกษาต้นทุนด้วย conventional method และ applied micro-costing method (charge-cost-ratio)⁽¹¹⁾ ซึ่งพบว่า ทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน โดยพบว่า โรงพยาบาลขนาดใหญ่มีต้นทุนบริการสูงกว่าโรงพยาบาลขนาดเล็ก สำหรับต้นทุนรายสิทธิการรักษา ต้นทุนต่อคนต่อปีของผู้ป่วยนอก หากจะเปรียบเทียบเป็นรายสิทธิและเปรียบเทียบกับอัตราขาดเซชของกองทุนหลักประกันสุขภาพที่คำนวณงบประมาณ และจ่ายชดเชยด้วยวิธีเหมาจ่ายรายหัว เช่น กองทุนหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ หรือสิทธิประกันสังคม อาจไม่สามารถเปรียบเทียบ

ได้อย่างชัดเจน เพราะต้นทุนที่ได้เป็นต้นทุนเฉพาะผู้ป่วยที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลเท่านั้น แต่สามารถนำข้อมูลนี้ไปเปรียบเทียบกับค่ารักษาที่โรงพยาบาลคิดได้ ซึ่งส่วนใหญ่มูลค่าต้นทุนบริการจะสูงกว่าค่ารักษาหรือราคาค่าบริการที่โรงพยาบาลบันทึกไว้ในระบบ ดังแสดงในผลการศึกษาเรื่อง “อัตราส่วนต้นทุนต่อค่ารักษาเพื่อประมาณการต้นทุนบริการในโรงพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข”⁽¹²⁾

อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วนต้นทุนบริการผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อรายเทียบกับต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกเฉลี่ยต่อครั้งแต่ละโรงพยาบาลจะมีค่าระหว่าง 6.8 - 64.0 เท่า และมีค่าเฉลี่ยรวม 23.3 เท่า โดยกลุ่มโรงพยาบาลศูนย์จะมีค่าระหว่าง 19.3 - 25.7 เท่า โรงพยาบาลทั่วไป 19.0 - 20.6 เท่า และกลุ่มโรงพยาบาลชุมชน 15.1 เท่า หากเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่ผ่านมาจะเห็นว่าในปี 2544 มีการประเมินต้นทุนสถานพยาบาลผู้ป่วยในต่อรายและผู้ป่วยนอกต่อครั้งแบบลัดโดยนำข้อมูลต้นทุนดำเนินการทั้งหมดมาหารด้วยตัวส่วนซึ่งเกิดจากผลรวมจำนวนครั้งผู้ป่วยนอก (OP visit) รวมกับผลคูณตัวถ่วงน้ำหนักกับจำนวนรายของผู้ป่วยใน (IP case) โดยตัวถ่วงน้ำหนักนี้ หากเป็นต้นทุนของโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไปจะใช้ตัวถ่วงน้ำหนักที่ 18 แต่ถ้าเป็นโรงพยาบาลชุมชนจะใช้ตัวถ่วงน้ำหนักที่ 14 ดังนั้น จะได้ต้นทุนผู้ป่วยในต่อรายเทียบกับผู้ป่วยนอกต่อครั้งเป็น 18 เท่า สำหรับโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไปและ 14 เท่าสำหรับโรงพยาบาลชุมชน⁽¹³⁾ ต่อมาปี 2556 มีการเปรียบเทียบต้นทุนบริการระหว่างผู้ป่วยในต่อคนและผู้ป่วยนอกต่อครั้งของโรงพยาบาลชุมชน ซึ่งลดลงเป็น 14.54 เท่าจาก 16.10 เท่าในปี 2547 เนื่องจากโรงพยาบาลชุมชนมีการให้บริการผ่าตัดลดลง ขณะที่กลุ่มโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไปลดลงเพียงเล็กน้อยจาก 18.27 เท่าจาก 19.03 เท่าในปี 2547 นอกจากนี้ ยังเสนอให้ใช้ต้นทุนผู้ป่วยในต่อ AdjRW ทดแทนในการคำนวณวิธีลัดแบบเดิมเพราะได้ต้นทุนประมาณการที่ดีขึ้นจากการตัดค่าความเบี่ยงเบนจากกรณีความรุนแรงของความเจ็บป่วยที่แตกต่างกันได้⁽¹¹⁾ เมื่อเปรียบเทียบอัตราส่วน

ต้นทุนผู้ป่วยในเฉลี่ยต่อรายต่อต้นทุนผู้ป่วยนอกเฉลี่ยต่อครั้งในปัจจุบันกับปี 2544 จะเห็นว่ากลุ่มโรงพยาบาลชุมชนเพิ่มขึ้นเป็น 15.1 เท่าจาก 14 เท่าในปี 2544 และกลุ่มโรงพยาบาลศูนย์และโรงพยาบาลทั่วไปจะให้ค่ามากขึ้นเป็น 19.0 – 25.7 เท่าจาก 18 เท่าในปี 2544 จะเห็นว่าอัตราส่วนต้นทุนผู้ป่วยในต่อรายกับผู้ป่วยนอกต่อครั้งเพิ่มขึ้นทั้งสองกลุ่มโรงพยาบาล ซึ่งแตกต่างจากผลการวิเคราะห์ต้นทุนปี 2556 ที่กลุ่มโรงพยาบาลชุมชนจะมีความแตกต่างระหว่างต้นทุนผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอกแคบลงจากการให้บริการผ่าตัดลดลง อาจเป็นไปได้ว่าความแตกต่างระหว่างต้นทุนผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอกที่เพิ่มขึ้นนี้ส่วนหนึ่งมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีการรักษาพยาบาลที่ทันสมัยขึ้น และเป็นข้อมูลต้นทุนในปีงบประมาณ 2561-2564

สรุปผลการศึกษา

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอข้อมูลต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ตลอดจนความแตกต่างอัตราส่วนต้นทุนบริการผู้ป่วยในเทียบกับต้นทุนบริการผู้ป่วยนอก จากข้อมูลผู้ป่วยรายบุคคลจากการศึกษาต้นทุนรายโรคระยะที่ 1 การศึกษานี้เป็นการศึกษาภาคตัดขวางหลายปี เป็นต้นทุนในมุมมองของผู้ให้บริการ วิเคราะห์ต้นทุนบริการแบบมาตรฐานจากบนลงล่าง และแบบต้นทุนจุลภาค ผลการศึกษาที่ได้สามารถตอบคำถามเรื่องต้นทุนผู้ป่วยนอก ผู้ป่วยในได้ระดับหนึ่ง การนำไปใช้ประโยชน์ต้องระมัดระวังเพราะจำนวนกลุ่มตัวอย่างของโรงพยาบาลในบางกลุ่มยังไม่สามารถเป็นตัวแทนของโรงพยาบาลได้อย่างสมบูรณ์ แต่การนำข้อมูลนี้ไปใช้ประโยชน์ จะเป็นการตรวจสอบและพัฒนาความถูกต้องของข้อมูลต้นทุนได้เป็นอย่างดี ดังนั้นหน่วยงานในระดับนโยบายและกองทุนหลักประกันสุขภาพควรนำข้อมูลนี้ไปใช้ประโยชน์เพื่อเป็นการกระตุ้นและเป็นแรงจูงใจที่สำคัญให้โรงพยาบาลมีการจัดทำข้อมูลต้นทุนอย่างต่อเนื่องต่อไป

เอกสารอ้างอิง

1. Tangcharoensathien V, Thammatacharee J, Limwattananon S, Jongudomsuk P, Patcharanarumol W, Sirilak S. Achieving universal health coverage goals in Thailand: the vital role of strategic purchasing. *Health Policy and Planning* 2015;30:1152–61.
2. วิโรจน์ ตั้งเจริญเสถียร, ยศ ตีระวัฒนานนท์, ภูษิต ประคองสาย. งบประมาณในการดำเนินนโยบายประกันสุขภาพถ้วนหน้า: 1,202 บาท ต่อคนต่อปีมาจากไหน. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*. 2544;10:381-90.
3. สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. ประกาศคณะกรรมการหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์การดำเนินงานและการบริหารจัดการกองทุนหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2566 และหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการรับค่าใช้จ่ายเพื่อบริการสาธารณสุขของหน่วยบริการ พ.ศ. 2565. In: สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, editor. *นันทบุรี: สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ*; 2566.
4. สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. รายงานการสร้างระบบหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ประจำปี งบประมาณ 2565. *นันทบุรี: สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ*; 2565.
5. Thecoverage. ปัญหา รพ.เรียกเก็บค่ารักษาส่วนเพิ่ม ‘สิทธิบัตรทอง’ สันคลอนระบบหลักประกันสุขภาพ สปสช. ต้องเร่งจัดการ: thecoverage; 2566 [Available from: <https://www.thecoverage.info/news/content/4487>].
6. อารท รวีไพบูลย์. การวิเคราะห์ต้นทุนในการพัฒนาระบบสุขภาพ. ศักดิ์โสภณาการพิมพ์ กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2561.
7. สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ. ข้อเสนอของกองทุนหลักประกันสุขภาพแห่งชาติปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 กรอบงบประมาณกองทุนหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ ปีงบประมาณ พ.ศ. 2564. 2563.
8. อรทัย เขียวเจริญ, ชัยโรจน์ ชิงสนธิพร, ธันวา ขัติยศ, ชัชชน ประเสริฐวรกุล, ทยาภา ศรีศรีอรันันต์, พงษ์ลัดดา หล้าฟู, et al. ต้นทุนต่อหน่วยผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในจากการศึกษาต้นทุนรายโรคระยะที่ 1. *สรรพสารสมสส* 2566;1(6):76-99.
9. ธนาคารแห่งประเทศไทย. เครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาคของไทย: ธนาคารแห่งประเทศไทย; 2566 [Available from: https://app.bot.or.th/BTWS_STAT/statistics/ReportPage.aspx?reportID=409&language=th].
10. สำนักพัฒนากรมโรคร่วมไทย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดทำข้อเสนอทางเลือกในการพัฒนาการจ่ายเงินของระบบบริการตามสิทธิประโยชน์ผู้ป่วยใน กรุงเทพฯ: สำนักพัฒนากรมโรคร่วมไทย สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข; 2564.
11. ขวัญประชา เชียงไชยสกุลไทย, อรทัย เขียวเจริญ, ธีรศักดิ์ วงศ์ใหญ่, ดนุภพ ศรศิลป์, อุดมศักดิ์ แสงวงษ์. ต้นทุนในการให้บริการของโรงพยาบาลในสังกัดสำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข ปี 2553-2554. *วารสารวิชาการสาธารณสุข*. 2556;22:1061-8.

12. อรทัย เขียวเจริญ, เอมมานัญญ์ ศรีวงศ์ชัย, ธันวา ชัตติยศ, ชัชชน ประเสริฐวรกุล, ทยาภา ศรีศิริอนันต์, พงษ์ลัดดา หล้าฟู, et al. อัตราส่วนต้นทุนต่อค่ารักษาเพื่อประมาณการต้นทุนบริการในโรงพยาบาลกระทรวงสาธารณสุข. *สรรพสาร สมสส* 2566;1(5):60-75.
13. กัญจนา ดิษยาธิคม, วลัยพร พัทธนฤมล, วิโรจน์ ตั้งเจริญเสถียร. วิเคราะห์ต้นทุนบริการของสถานพยาบาลแบบมาตรฐานและวิธีลด. *สารสารวิชาการสาธารณสุข*. 2544;10(3):359-67.