

การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยการให้บริการการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

โรงพยาบาลโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา

The unit cost analysis of dengue prevention and control services

at Chokchai Hospital, Nakhon Ratchasima Province

กฤษณ์ แก้วน้ำใส*

Krist Kaewnumsai*

โรงพยาบาลโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา

Chokchai Hospital, Nakhonratchasima

*Corresponding author : sabu4289593@gmail.com

(Received: Sep 13, 2022 / Revised: Mar 18, 2023 / Accepted: Mar 22, 2023)

บทคัดย่อ

การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยการให้บริการการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนต่อหน่วยในการให้บริการการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของโรงพยาบาลโชคชัย โดยใช้ข้อมูลจากข้อมูลต้นทุนบริการป้องกันและควบคุมโรค ปีงบประมาณ 2561-2563 วิธีการศึกษา: เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบฟอร์มเก็บข้อมูลจากข้อมูลสอบสวนโรคไข้เลือดออก โดยกำหนดรายละเอียดกิจกรรมป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก นำผลที่ได้จัดเรียงประเภทข้อมูลเป็น ต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุ ต้นทุนงบลงทุน ต้นทุนทางตรง ต้นทุนทางอ้อม ต้นทุนรวม ต้นทุนต่อครั้ง และต้นทุนต่อประชากร ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงโดยผู้เชี่ยวชาญ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การลงบันทึกใน Microsoft excel 2016 ระหว่างวันที่ 1 มกราคม – 30 พฤษภาคม 2564 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพรรณนา ได้แก่ จำนวน ร้อยละ ผลการศึกษา: ต้นทุนเฉลี่ย 3 ปี (2561-2563) ต้นทุนที่มีมูลค่าสูงที่สุด ได้แก่ ต้นทุนค่าแรง เฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 74.4 ของต้นทุนทางตรง ต้นทุนค่าวัสดุ ร้อยละ 17.7 ของต้นทุนทางตรง ต้นทุนงบลงทุน สัดส่วนเฉลี่ยที่ร้อยละ 8.2 ของต้นทุนทางตรง ต้นทุนทางตรง มีสัดส่วนเท่ากับร้อยละ 75.5 ของต้นทุนรวม ต้นทุนทางอ้อม มีสัดส่วนอยู่ที่ร้อยละ 24.5 ของต้นทุนรวม ต้นทุนต่อครั้ง มีค่าเท่ากับ 678.70 บาท ต้นทุนต่อประชากร มีค่าเท่ากับ 4.77 บาท ข้อสรุป: ถ้าป้องกันได้ดี จะใช้งบประมาณน้อยกว่าการควบคุมเมื่อเกิดการระบาด ต้นทุนที่มีมูลค่าสูงที่สุด ได้แก่ ต้นทุนค่าแรงของเจ้าหน้าที่ ต้นทุนค่าวัสดุแปรผันตามการใช้ทรัพยากรในปีนั้น ๆ ต้นทุนงบลงทุนได้รับการคำนวณจากอาคารผู้ป่วยนอกหลังใหม่ ทำให้สัดส่วนสูงขึ้น ต้นทุนทางอ้อมยังอยู่ในระดับการกระจายของศูนย์ที่เหมาะสม ต้นทุนต่อประชากรใกล้เคียงกับการศึกษาอื่น ๆ

คำสำคัญ : การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วย, โรคไข้เลือดออก, การป้องกันและควบคุม

Abstract

The objective of this study was to study the unit cost of dengue prevention and control services at Chokchai Hospital. Methods: The cost data for disease prevention and control services of the fiscal year 2018-2020 was used to study. The research instruments consisted of cost center data and data collection forms for the dengue fever investigation. The details of prevention and control activities for dengue fever were collected. The results were sorted into labor costs and material costs. The cost of investment, direct cost, indirect cost, total cost, cost per time unit, and cost per population has been directly verified by experts. The data was collected from January 1 to May 30, 2021, using the log-in Microsoft Excel 2016. The data were analyzed using descriptive statistics such as numbers, and percentages. Results: The result of an average cost over a three-year period (2018–2020) revealed the highest cost was labor cost. The average wage covers 74.4 percent of the direct costs. Materials accounted for 17.7 percent of the total cost. The cost of investment, the average direct cost proportion was 8.2 percent. Direct costs accounted for 75.5 percent of total costs. Indirect costs accounted for 24.5 percent of total expenses. The cost per visit was equal to 678.70 baht. The cost per capita is 4.77 baht. Conclusions: The cost of dengue prevention and control services is well protected it will use fewer resources than control when outbreaks occur. In the cost of services, the most valuable cost is the labor cost. The material cost varies with the use of resources in that year. The capital cost was calculated from the new outpatient building. To make the proportion higher, indirect costs are also at the level of decentralized center distribution. The cost per capita was similar to that of other studies.

Keywords: Unit cost analysis, Dengue fever, Prevention and control

บทนำ

โรคไข้เลือดออกชนิดเดงกี (Dengue fever) เป็นโรคอุบัติใหม่ เกิดขึ้นครั้งแรกใน พ.ศ. 2497 ต่อมาพบการระบาดเข้ามาในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2501 และระบาดไปยังประเทศต่างๆในเขตร้อน จนกลายเป็นโรคประจำถิ่น⁽¹⁾ โดยสถานการณ์โรคไข้เลือดออกของประเทศไทย พบว่า ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม-31 ธันวาคม 2562 มีรายงานพบผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก จำนวน 128,964 ราย อัตราป่วยเท่ากับ 194.18 ต่อประชากรแสนคน มีผู้เสียชีวิตจำนวน 133 ราย พบอัตราป่วยตายน้อยละ 0.10 พบมากที่สุดในกลุ่มประชากรที่มีอายุ 15-24 ปี สถานการณ์โรคไข้เลือดออกของเขตสุขภาพที่ 9 ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม-31 ธันวาคม 2562 พบผู้ป่วย 19,628 ราย อัตราป่วย 290.19 ต่อประชากรแสนคน มีผู้เสียชีวิต 13 ราย พบอัตราป่วยตายน้อยละ 0.07 กลุ่มที่พบมากที่สุด คือกลุ่มอายุ 10-14 ปี ซึ่งพบอัตราป่วยเท่ากับ 1270.15 ต่อประชากรแสนคน ทั้งนี้ จังหวัดนครราชสีมา พบผู้ป่วย 9,664 ราย คิดเป็น 366.17 ต่อประชากรแสนคน มีผู้เสียชีวิต จำนวน 6 ราย อำเภอที่มีอัตราป่วยสูงที่สุด คือ อำเภอเสิงสาง พบผู้ป่วยเท่ากับ 738 ราย คิดเป็น 1,043.61 ต่อประชากรแสนคน รองลงมา คือ อำเภอโชคชัย พบ 827 ราย คิดเป็น 1011.82 ต่อประชากรแสนคน และอำเภอสูงเนิน พบ 645 ราย คิดเป็น 775.03 ต่อประชากรแสนคน ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า อำเภอโชคชัย จังหวัดนครราชสีมา มีผู้ป่วยไข้เลือดออกสูงมาก รวมทั้งยังมีผู้ป่วยที่เสียชีวิตจากโรคดังกล่าว⁽²⁾

จากสถานการณ์โรคไข้เลือดออกดังกล่าว ในด้านงบประมาณดำเนินการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกของโรงพยาบาลโชคชัย พบว่า ในปีงบประมาณ 2563 เท่ากับ 121,040 บาท แบ่งออกตามโครงการหรือกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ โครงการอบรมระบาดวิทยาและการใช้อุปกรณ์พ่นหมอก

ควัน และค่าอุปกรณ์และการลงควบคุมพื้นที่เสี่ยง อย่างไรก็ตาม งบประมาณประจำปีที่กำหนดไว้ ไม่ได้เกิดจากการวิเคราะห์ต้นทุนที่ควรจะเป็นตามหลักวิชาการที่น่าเชื่อถือ ทั้งนี้ ภายใต้งบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัดและต้องนำไปใช้อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพสูงสุด การแสดงถึงต้นทุนที่แท้จริงจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง โดยผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจะเป็นข้อมูลเชิงวิชาการ ที่จะช่วยให้ผู้บริหาร องค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผู้ปฏิบัติงาน นำไปพิจารณาในการกำหนดงบประมาณอย่างถูกต้องและเป็นธรรม และจะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนงานป้องกันโรคไข้เลือดออกในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาต้นทุนต่อหน่วยในการให้บริการ การป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกของโรงพยาบาลโชคชัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยเชิงพรรณนา ใช้วิธีการเก็บข้อมูลย้อนหลัง (Retrospective descriptive study) โดยใช้ข้อมูลจากศูนย์ต้นทุนบริการโรงพยาบาลโชคชัย ปีงบประมาณ 2561-2563 และการให้บริการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก โรงพยาบาลโชคชัย ปีงบประมาณ 2561-2563 โดยการศึกษานี้ได้รับการยกเว้นจริยธรรมการทำวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา เลขที่โครงการวิจัย NRPH 087

ประชากรที่ศึกษา คือ บุคลากรและเจ้าหน้าที่ที่โรงพยาบาลโชคชัยที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับงานป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ได้แก่ งานควบคุมโรค ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพชุมชนดอนไพล

และกลุ่มงานเวชปฏิบัติครอบครัว ส่วนหน่วยวิเคราะห์ คือ ข้อมูลค่าใช้จ่ายในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องการดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคใช้เลือดออกของโรงพยาบาล โชคชัย ในช่วงปีงบประมาณ 2561-2563

กลุ่มตัวอย่าง คือ ข้อมูลต้นทุนบริการป้องกัน และควบคุมโรคของโรงพยาบาลโชคชัย ปีงบประมาณ 2561-2563

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย ในการศึกษา นี้ ใช้ข้อมูลข้อมูลของศูนย์ต้นทุน และแบบฟอร์ม สอบสวนโรค ไม่เลือกข้อมูลใดข้อมูลหนึ่ง เนื่องจาก เป็นข้อมูลที่เกิดจากการปฏิบัติงานจริง แล้วนำค่าที่ได้หาค่าเฉลี่ยของภาระงานสัมพัทธ์ ต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุ มาใช้ทำการศึกษาค้นคว้า ส่วนที่น่า เสนอเป็นค่าเฉลี่ย เพื่อทำให้ข้อมูลทั้งหมดเป็นหนึ่ง เดียว เพื่อหาต้นทุนต่อหน่วยในแต่ละปี และคาดการณ์งบประมาณในปีถัดไป

นิยามศัพท์ในการวิจัย

1. ต้นทุนต่อหน่วย (Unit cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายหรือราคาต้นทุนทั้งหมดในการให้บริการ โดยคำนวณจากค่าใช้จ่ายทั้งหมด (Full Cost) ต่อ จำนวนครั้งในการดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรค เลือดออก และคำนวณจากค่าใช้จ่ายทั้งหมด (Full Cost) ต่อจำนวนต่อประชากรกลุ่มเสี่ยงในการเกิด โรคใช้เลือดออก

2. ต้นทุนรวม (Full Cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายโดยรวมต้นทุนรวมทางตรง (Total direct cost) และ ต้นทุนทางอ้อม (Indirect cost) ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานป้องกันและควบคุมโรคใช้เลือดออก

3. ต้นทุนรวมทางตรง (Total direct cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายหรือราคาต้นทุนที่เกิดขึ้น จากการให้บริการ ประกอบด้วย ต้นทุนค่าแรง (Labour cost: LC), ต้นทุนค่าวัสดุ (Material cost: MC) และต้นทุนงบลงทุน (Capital cost: CC)

4. ต้นทุนทางอ้อม (indirect cost) หมายถึง ต้นทุนของหน่วยรับต้นทุน (absorbing cost center) ส่วนที่ได้รับจากหน่วยงานต้นทุน ชั่วคราว (transient cost center) ในกระบวนการ กระจายต้นทุนตามวิธีเกณฑ์การกระจายต้นทุนแบบ simultaneous equation method ซึ่งกำหนดขึ้น จากความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานย่อยของแต่ละ สถานบริการสาธารณสุข รวมถึงต้นทุนที่ได้รับจาก หน่วยงานอื่น ได้จากการคำนวณของศูนย์ต้นทุนต่อ น้ำหนักงานสัมพัทธ์

5. สัดส่วนงานสัมพัทธ์ทั้งหมดของบุคลากร (Relative value unit: RVU) หมายถึง สัดส่วนน้ำ หนักงานที่บุคลากรได้ทำเทียบกับงานทั้งหมดที่ทำ ตลอดทั้งปีงบประมาณ

6. กิจกรรมป้องกันและควบคุมโรคใช้ เลือดออก หมายถึง งานที่บุคลากรได้ปฏิบัติ ได้แก่ สอบสวนโรค ออกควบคุมโรค พ่นหมอกควัน ประชาคมที่เกี่ยวข้องกับโรคใช้เลือดออก ตัวแปรที่ใช้ในการคำนวณ

Workload หมายถึง น้ำหนักงาน เทียบจาก ปริมาณงานทั้งหมด/เวลามาตรฐานในการทำงาน ของบุคลากรทุกคน กำหนดให้ 1 คน มีน้ำหนักงาน เท่ากับ 1 แรง โดยใช้เกณฑ์การปฏิบัติงาน

FTE = Full time equivalent คือ เวลา มาตรฐานในการทำงานของบุคลากร คิดจากเวลา การทำงาน 7 ชม. ต่อวัน ทั้งปีจำนวน 240 วัน จะได้ 1 FTE = 1680 ชั่วโมง

สัดส่วนงานสัมพัทธ์ทั้งหมดของบุคลากร (Relative value unit : RVU) หมายถึง สัดส่วนน้ำ หนักงานที่บุคลากรได้ทำเทียบกับงานทั้งหมดที่ทำ ตลอดทั้งปีงบประมาณ โดยที่

$$RVU = \frac{\text{workload}}{1680 \times \text{จำนวนบุคลากร}}$$

Full cost ต้นทุนรวม เป็นผลรวมของ ต้นทุนทางตรงทั้งหมด (Total direct cost: TDC) และ ต้นทุนทางอ้อม (Indirect cost: IDC) ที่ได้จากการกระจายต้นทุนมาจากศูนย์ต้นทุนชั่วคราว ของ ต้นทุนค่าแรง (Labour cost) ต้นทุนค่าวัสดุ (Material cost) และ ต้นทุนค่าลงทุน (Capital cost) โดยที่

$$\text{Full cost} = \text{TDC} + \text{IDC}$$

TDC ต้นทุนทางตรง (Total direct cost: TDC) หมายถึง ต้นทุนที่เกี่ยวข้อง สามารถระบุศูนย์ต้นทุนได้ ณ เวลานั้นที่บัญชี ประกอบด้วย ต้นทุนค่าแรง (Labour cost: LC) ต้นทุนค่าวัสดุ (Material cost: MC) และ ต้นทุนค่าลงทุน (Capital cost: CC) ได้จากการคำนวณโดยศูนย์ข้อมูลต้นทุนโรงพยาบาล โชคชัย และแบบฟอร์มเก็บข้อมูลจากใบสอบสวนโรคไข้เลือดออกเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\text{TDC} = \text{LC} + \text{MC} + \text{CC}$$

LC = ต้นทุนค่าแรง (Labour cost)

MC = ต้นทุนค่าวัสดุ (Material cost)

CC = ต้นทุนค่าลงทุน (Capital cost)

IDC ต้นทุนทางอ้อม (Indirect cost: IDC) หมายถึง ต้นทุนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งไม่สามารถระบุศูนย์ต้นทุนได้ ณ เวลานั้นที่บัญชี เป็นต้นทุนที่จัดสรรมาจากต้นทุนทางตรงของศูนย์ต้นทุนชั่วคราว (หน่วยที่ทำหน้าที่สนับสนุน) มาให้ศูนย์รับต้นทุน (หน่วยที่ทำหน้าที่ผลิตบริการแก่ผู้ป่วย) ได้จากการคำนวณโดยศูนย์ข้อมูลต้นทุนโรงพยาบาลโชคชัย

Unit cost หรือต้นทุนต่อหน่วย โดยจะหาค่าตัวแปร 2 รายการคือ

1. ต้นทุนรวม ต่อ จำนวนครั้งที่ออกทำการป้องกัน และควบคุมโรค

$$= \frac{\text{Full cost}}{\text{จำนวนครั้งที่ออกทำการป้องกันและควบคุมโรค}}$$

2. ต้นทุนรวม ต่อประชากรกลุ่มเสี่ยงในพื้นที่ทำการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

$$= \frac{\text{Full cost}}{\text{ประชากรกลุ่มเสี่ยง}}$$

วิธีการดำเนินการ

- เก็บรวบรวมข้อมูลกิจกรรมป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกจากการสอบถามบุคลากรที่เกี่ยวข้อง แผนงานป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก คปสอ.โชคชัย ปี 2561-2563 และใบสอบสวนโรคไข้เลือดออก

- จัดทำแบบฟอร์มเก็บข้อมูลกิจกรรม ระยะ เวลา บุคลากรและวัสดุที่ใช้ และทำการบันทึกลงในแบบฟอร์มเก็บข้อมูล

- เก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุนบริการ ปี 2561-2563 ต้นทุนค่าแรง (Labour cost) ต้นทุนค่าวัสดุ (Material cost) ต้นทุนค่าลงทุน (Capital cost) ใช้รวมเป็นต้นทุนทำงานตรงของแต่ละหน่วยงาน แล้วใช้เกณฑ์การกระจายต้นทุนที่เหมาะสม โดยใช้วิธีการกระจายทุนแบบ Simultaneous equation method (จัดทำโดยศูนย์ข้อมูลต้นทุน รพ.โชคชัย)

- นำข้อมูลลงในโปรแกรม KoratCost (จัดทำโดยศูนย์ข้อมูลต้นทุน รพ.โชคชัย)

- ตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของข้อมูลที่จะนำมาใช้

- สร้างสมการการคำนวณ โดยมีการตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยผู้ทรงคุณวุฒิ
- กำหนดโปรแกรมคำนวณต้นทุน ได้แก่ Microsoft excel 2016 ใช้ในการบันทึกกิจกรรมของบุคลากร ระยะเวลา และวัสดุที่ใช้
- ประชุมและปรึกษากับผู้บริหารและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อตรวจสอบข้อมูล
- นำข้อมูลเข้าสู่การคำนวณ และจัดทำรายงาน

ระยะเวลาดำเนินการศึกษา

เดือนมกราคม ถึง เดือนพฤษภาคม 2565

เครื่องมือและการเก็บข้อมูล

แบบเก็บข้อมูล จากแบบสอบถามโรคไข เลือดออก โรงพยาบาลโชคชัย

- Microsoft excel 2016 ใช้ในการรวบรวมข้อมูลการปฏิบัติงาน และแจกแจงข้อมูล สร้างเป็นตารางและแผนภาพสรุป

สถิติที่ใช้ จำนวนและร้อยละ ใช้ในการคิดหา สัดส่วนของงาน สัดส่วนของต้นทุนบริการ

ผลการศึกษา

แสดงเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1. น้ำหนักงานสัมพัทธ์จากหน่วยงานต้นทุน
2. ต้นทุนบริการจากข้อมูลศูนย์ต้นทุนโรงพยาบาลโชคชัย และแบบฟอร์มเก็บข้อมูลสอบสวนโรคไขเลือดออก
3. ต้นทุนต่อหน่วยการป้องกันและควบคุมโรคไขเลือดออก

1. หาน้ำหนักงานสัมพัทธ์จากหน่วยงานต้นทุน คิดเป็นค่าเฉลี่ย 3 ปี ซึ่งเป็นค่าคาดการณ์ปี 2564 ความชุกต่อประชากรอยู่ที่ 479 ต่อแสนประชากร งานควบคุมโรคมีปริมาณงานเท่ากับ 981.7 น้ำหนักงานสัมพัทธ์เท่ากับร้อยละ 7.3 กลุ่มงานเวชปฏิบัติและครอบครัวมีปริมาณงานเท่ากับ 172 น้ำหนักงานสัมพัทธ์เท่ากับร้อยละ 0.8 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงหน่วยงาน ปริมาณงาน และน้ำหนักงานสัมพัทธ์ ปีงบประมาณ 2561-2564

ปีงบประมาณ	ความชุก (ต่อแสนประชากร)	แผนงาน (ร้อยละ)	ปริมาณงาน	บุคลากร	น้ำหนักงานสัมพัทธ์
2561	255	ควบคุมโรค	950.5	8	7.1
		กลุ่มงานเวชฯ	78	13	0.4
2562	868	ควบคุมโรค	1070.5	8	8
		กลุ่มงานเวชฯ	345	13	1.6
2563	314	ควบคุมโรค	924	8	6.9
		กลุ่มงานเวชฯ	93	14	0.4
2564	479 (เฉลี่ย 3 ปี)	ควบคุมโรค	981.7	8	7.3
		กลุ่มงานเวชฯ	172.0	14	0.8

2. หาต้นทุนบริการจากข้อมูลศูนย์ต้นทุน โรงพยาบาลโชคชัย และแบบฟอร์มเก็บข้อมูล สอบสวนโรคไข้เลือดออก

เมื่อได้ข้อมูลปริมาณงานสัมพัทธ์แล้ว นำมา
หาค่าต้นทุนค่าแรง ต้นทุนค่าวัสดุ ต้นทุนงบลงทุน
และต้นทุนทางอ้อม โดยคิดเป็นสัดส่วนจากตาราง
ต้นทุนรวมของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ส่วนข้อมูลจาก
แบบฟอร์มเก็บข้อมูลต้นทุนจากแบบสอบสวนโรค
ไข้เลือดออก จะได้ต้นทุนค่าแรง และต้นทุนค่าวัสดุ
นำค่าต้นทุนที่ได้ มาหาค่าเฉลี่ย ปี 2561-2563 และ

สร้างค่าเฉลี่ยต้นทุนของ ปี 2564 เพื่อนำไปคำนวณ
ต้นทุนต่อหน่วยอีกครั้ง จากผลการศึกษาพบว่า
ต้นทุนค่าแรงเฉลี่ย 3 ปี เท่ากับ 220,429.38 บาท คิด
เป็นร้อยละ 74.1 ของต้นทุนทางตรง ต้นทุนค่าวัสดุ
เฉลี่ยเท่ากับ 52,637.28 บาท คิดเป็นร้อยละ 17.7
ของต้นทุนทางตรง ต้นทุนงบลงทุนเฉลี่ย 3 ปี เท่ากับ
24,450.77 บาท คิดเป็นร้อยละ 8.2 ของต้นทุนทาง
ตรง ต้นทุนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 297,517.13 บาท โดย
ปีที่มีต้นทุนทางตรงสูง - ต่ำ ได้แก่ ปีงบประมาณ
2562, 2563 และ 2561 ตามลำดับ แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลรวมของต้นทุนรายปี ในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก จากศูนย์ต้นทุนและแบบ
ฟอร์มสอบสวนโรคไข้เลือดออก ปี 2561-2564

ปีงบประมาณ	แหล่งข้อมูล	ค่าแรง	สัดส่วน (ร้อยละ)	ค่าวัสดุ	สัดส่วน (ร้อยละ)	งบลงทุน	สัดส่วน (ร้อยละ)	ต้นทุนทางตรง
2561	ศูนย์ต้นทุน	158,175.65	77.7	22,853.27	11.2	22,509.35	11.1	203,538.27
	แบบฟอร์ม	246,360.00	74.2	63,352.00	19.1	22,509.35	6.8	332,221.35
	เฉลี่ย	202,267.83	75.5	43,102.64	16.1	22,509.35	8.4	267,879.81
2562	ศูนย์ต้นทุน	232,438.42	74.4	50,313.83	16.1	29,596.01	9.5	312,348.26
	แบบฟอร์ม	288,280.00	71.9	82,792.00	20.7	29,596.01	7.4	400,668.01
	เฉลี่ย	260,359.21	73.0	66,552.92	18.7	29,596.01	8.3	356,508.14
2563	ศูนย์ต้นทุน	144,680.40	75.5	25,792.56	13.5	21,246.96	11.1	191,719.92
	แบบฟอร์ม	252,640.00	73.3	70,720.00	20.5	21,246.96	6.2	344,606.96
	เฉลี่ย	198,660.20	74.1	48,256.28	18.0	21,246.96	7.9	268,163.44
2564	เฉลี่ย 3 ปี	220,429.08	74.1	52,637.28	17.7	24,450.77	8.2	297,517.13

ต้นทุนทางตรงเฉลี่ย 3 ปี เท่ากับ 297,517.13
บาท คิดเป็นร้อยละ 75.5 ของต้นทุนรวม ต้นทุนทาง
อ้อมเฉลี่ย 3 ปี เท่ากับ 96,733.33 บาท คิดเป็นร้อย
ละ 24.5 ของต้นทุนรวม ต้นทุนรวมเฉลี่ย เท่ากับ

394,250.46 บาท โดยปีที่มีต้นทุนทางตรงสูง - ต่ำ
ได้แก่ ปีงบประมาณ 2562 , 2563 และ 2561 ตาม
ลำดับ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลรวมของต้นทุนทางตรง ต้นทุนทางอ้อมและต้นทุนรวม ในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ปี 2561-2564

ปีงบประมาณ	แหล่งข้อมูล	ต้นทุนทางตรง	สัดส่วน (ร้อยละ)	ต้นทุนทางอ้อม	สัดส่วน (ร้อยละ)	ต้นทุนทางตรง
2561	ศูนย์ต้นทุน	203,538.27	73.7	72,759.69	26.3	276,297.96
	แบบฟอร์ม	332,221.35	82.0	72,759.69	18.0	404,981.04
	เฉลี่ย	267,879.81	78.6	72,759.69	21.4	340,639.50
2562	ศูนย์ต้นทุน	312,348.26	71.1	127,180.30	28.9	439,528.56
	แบบฟอร์ม	400,668.01	75.9	127,180.30	24.1	527,848.31
	เฉลี่ย	356,508.14	73.7	127,180.30	26.3	483,688.44
2563	ศูนย์ต้นทุน	191,719.92	68.0	90,260.01	32.0	281,979.93
	แบบฟอร์ม	344,606.96	79.2	90,260.01	20.8	434,866.97
	เฉลี่ย	268,163.44	74.8	90,260.01	25.2	358,423.45
2564	เฉลี่ย 3 ปี	297,517.13	75.5	96,733.33	24.5	394,250.46

3. หาต้นทุนต่อหน่วยการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

หลังได้ต้นทุนรวม ปี 2561-2564 แล้ว นำค่าต้นทุนที่ได้ หาต้นทุนต่อหน่วย โดยผู้ศึกษาได้หาต้นทุนต่อหน่วย 2 ค่า คือ ต้นทุนที่ใช้ในการป้องกันและควบคุมโรค เป็นต้นทุนที่ใช้ในกิจกรรมนอกหน่วยบริการ และต้นทุนต่อประชากร คิดจากประชากรกลุ่มเสี่ยงของอำเภอโชคชัย ซึ่งได้จาก ฐานข้อมูล HDC กระทรวงสาธารณสุข⁽³⁾ การศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ย 3 ปี นำมาคาดการณ์ในปีงบประมาณ

2564 ความชุกเท่ากับ 479 ต่อแสนประชากร ต้นทุนรวม เท่ากับ 394,250.46 บาท กิจกรรมป้องกันและควบคุมโรคที่ต้องปฏิบัติเท่ากับ 582 ครั้ง ต้นทุนต่อครั้งเท่ากับ 678.80 บาท ประชากรกลุ่มเสี่ยง 82,660 คน คิดเป็นต้นทุนต่อประชากรเท่ากับ 4.77 บาท ปีงบประมาณ 2562 มีความชุก ต้นทุนรวม จำนวนครั้งปฏิบัติงาน ต้นทุนต่อประชากรสูงที่สุด ปีงบประมาณ 2563 ต้นทุนต่อครั้งมากที่สุด และจำนวนประชากรกลุ่มเสี่ยงมากกว่าทุกปีที่ทำการศึกษา แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงต้นทุนรวม ต้นทุนต่อครั้ง และต้นทุนต่อประชากร การป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

ปีงบประมาณ	ความชุก (ต่อแสน ประชากร)	แหล่งข้อมูล	ต้นทุนรวม (บาท)	ครั้ง	ต้นทุน/ ครั้ง	ประชากร (คน)	ต้นทุน/ ประชากร (บาท)
2561	255	ศูนย์ต้นทุน	276,297.95	511	540.70	82,462	3.35
		แบบฟอร์ม	404,981.03	511	792.53	82,462	4.91
		เฉลี่ย	340,639.49	511	666.61	82,462	4.13
2562	868	ศูนย์ต้นทุน	439,528.57	724	607.08	82,399	5.33
		แบบฟอร์ม	527,848.31	724	729.07	82,399	6.41
		เฉลี่ย	483,688.44	724	668.08	82,399	5.87
2563	314	ศูนย์ต้นทุน	281,979.93	511	551.82	83,119	3.39
		แบบฟอร์ม	434,866.97	511	851.01	83,119	5.23
		เฉลี่ย	358,423.45	511	701.42	83,119	4.31
2564	479	เฉลี่ย 3 ปี	394,250.46	582	678.70	82,660	4.77

สรุปและวิจารณ์ผล

การศึกษานี้ได้ทำเฉพาะภายในโรงพยาบาลเท่านั้น การทำงานป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ยังมีหน่วยงานภายนอกและภาคีเครือข่าย ได้แก่ อาสาสมัครสาธารณสุขหมู่บ้าน (อสม.) สำนักงานสาธารณสุขอำเภอโชคชัย องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) สถานศึกษาในพื้นที่ ผู้นำชุมชน สำนักงานควบคุมโรคเขตที่ 9 ซึ่งเป็นโอกาสในการพัฒนาในการศึกษาทั้งการสร้างภาคีเครือข่ายลดไข้เลือดออก และศึกษาต้นทุนการให้บริการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในระดับอำเภอต่อไป⁽⁴⁾

การป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก

หากสามารถทำการป้องกันได้ดี ในช่วงที่ยังไม่มีการระบาด จะใช้งบประมาณน้อยกว่าในช่วงที่มีการระบาดแล้วมาทำการป้องกันและควบคุมโรค ดังเช่นจากการศึกษาของ Baly A. และคณะ ได้ทำการศึกษาด้านต้นทุนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ใน 2 ช่วงเวลา คือ 6 เดือนแรกและ 6 เดือนหลัง ของปี 2006 ในประเทศคิวบา พบว่า ต้นทุนการจัดการตาม The Aedes aegypti control programme ในช่วง 6 เดือนแรก อยู่ที่ 2.76 ดอลลาร์สหรัฐ (อัตราแลกเปลี่ยนขณะนั้นประมาณ 38 บาท) คิดเป็น 104.88 บาทต่อคนต่อเดือน เพิ่มขึ้นเป็น 6.05 ดอลลาร์สหรัฐ หรือ 230 บาท ต่อคนต่อเดือนในช่วงที่มีการระบาด⁽⁵⁾

ต้นทุนที่มีมูลค่าสูงที่สุด ได้แก่ ต้นทุนค่าแรงเฉลี่ยอยู่ที่ 74.1 เปอร์เซ็นต์ ของต้นทุนทางตรง ซึ่งสูงกว่าการศึกษาของ ขวัญประชา เชียงไชยสกุลไทยและคณะ เท่ากับ 54.76 เปอร์เซ็นต์⁽⁶⁾ รวมทั้งการศึกษาของวนิดา รุ่งสุวรรณ โดยที่ต้นทุนค่าแรงปี 2556 และ 2557 มีสัดส่วน 57.46 และ 55.72 เปอร์เซ็นต์⁽⁷⁾ และการศึกษาต้นทุนของ วชิระ บถพิบูลย์ และคณะ ต้นทุนค่าแรง มีค่า เท่ากับ 52 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมีการปรับเงินเดือนของบุคลากรตามรอบ ไม่สามารถปรับลดได้ รวมทั้งการออกปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ ในช่วงวันหยุดราชการ ที่มีการแจ้งผู้ป่วยรายใหม่ หรือในพื้นที่รับผิดชอบของงานควบคุมโรค⁽⁸⁾

ต้นทุนค่าวัสดุ ก็แปรผันตามความชุกของโรค ในปีนั้นๆ จากตารางที่ 2 จะพบว่า ต้นทุนค่าวัสดุเฉลี่ย 3 ปี เท่ากับ 17.7 เปอร์เซ็นต์ ข้อมูลจากศูนย์ต้นทุน แบบฟอร์มเก็บข้อมูลสอบสวนโรค ต้นทุนค่าวัสดุไม่ได้ใกล้เคียงกัน อาจเกิดจากการเก็บข้อมูลจากศูนย์ต้นทุนนั้น เป็นการเก็บในภาพรวม ไม่ได้มีการจัดเก็บค่าวัสดุที่สำคัญที่ใช้ในการพ่นยุง คือ ค่าน้ำมันรถยนต์ ค่าน้ำมันเครื่องพ่นยุง ค่าน้ำมันผสมสารเคมีพ่นยุง จึงทำให้เกิดค่าความแตกต่างจากแบบฟอร์มสอบสวนโรค ที่มีการคำนวณค่าเดินทางตามระยะทาง ค่าน้ำมันที่ใช้ในการพ่นยุงทั้งหมด

ต้นทุนงบลงทุน เป็นค่าที่ได้การคำนวณจากข้อมูลศูนย์ต้นทุน ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย 3 ปี เท่ากับ 8.2 เปอร์เซ็นต์ ของต้นทุนทางตรง ทั้งนี้ คิดจากค่าเสื่อมของครุภัณฑ์ของหน่วยงาน เช่น โต๊ะ เก้าอี้ อุปกรณ์สำนักงาน และอาคารผู้ป่วยนอกหลังใหม่ที่ยังไม่ได้เปิดใช้ ส่วนอาคารสำนักงานปัจจุบันไม่ได้นำมาคิดต้นทุน

ต้นทุนทางอ้อม เป็นค่าที่ได้การคำนวณจากข้อมูลศูนย์ต้นทุน จากตารางที่ 2 มีสัดส่วนเฉลี่ยอยู่ที่ 24.5 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาต้นทุน

ของ วชิระ บถพิบูลย์และคณะ อยู่ในค่าเฉลี่ย 20 -30 เปอร์เซ็นต์ โดยต้นทุนทางอ้อมที่สูง หมายถึง โรงพยาบาลใช้เงินเพื่อการบริหารจัดการในส่วนสนับสนุนเป็นจำนวนมาก หรือมีสาเหตุที่การจัดเก็บข้อมูลต้นทุนไม่ชัดเจนหรือไม่สามารถแยกศูนย์ต้นทุนได้ จึงได้ใส่ต้นทุนไว้ที่ฝ่ายบริหารงานทั่วไป แล้วกระจายไปเป็นต้นทุนทางอ้อม⁽⁸⁾

ต้นทุนต่อครั้ง เฉลี่ย 3 ปี เท่ากับ 678.70 บาท ต่ำกว่าการศึกษาของ Packierisamy PR, Ng CW, Dahlui M, Inbaraj J, Balan VK, Halasa YA, et al. เท่ากับ 1,466.94 ดอลลาร์สหรัฐ (46,942บาท)⁽⁹⁾ เนื่องมาจาก มีองค์รสาธารณสุขหลายระดับ มีบุคลากรหลายคนและเครือข่ายเข้าร่วม ทำในหลายเมือง ต้นทุนจึงไม่เท่ากัน ดังนั้นหากมีกิจกรรมที่ทำในภาพรวมระดับอำเภอและจังหวัด จึงสามารถเปรียบเทียบกันได้

ในส่วนต้นทุนต่อประชากรกลางปี จำนวนประชากรไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงมาก ในปีที่มีผู้ป่วยมาก ต้นทุนจะเพิ่มขึ้น ทำให้ต้นทุนต่อประชากรเพิ่มขึ้นด้วย โดยต้นทุนต่อประชากรกลางปีในช่วง 3 ปี เท่ากับ 3.35 - 6.41 บาท เฉลี่ยแล้วเท่ากับ 4.77 บาทต่อประชากร ซึ่งสัมพันธ์กับการศึกษาของ Sukhontha Kongsin, Sukhum Jiamton และคณะ ที่ศึกษาว่า ต้นทุนการดูแลรักษาโรคไข้เลือดออกโดยรวมระดับประเทศอยู่ที่ 3.55 ดอลลาร์สหรัฐ (39 บาทต่อ 1 ดอลลาร์สหรัฐในขณะนั้น) คิดเป็น 138.45 บาท ต่อคนต่อปี (คิดที่ประชากร 62 ล้านคน) แบ่งเป็น ใช้ในการรักษา 72 เปอร์เซ็นต์ หรือ 99.68 บาท และใช้ในการป้องกันและควบคุม 38 เปอร์เซ็นต์ หรือ 38.77 บาท หลังจากนั้นจะจัดสรรลงมาในระดับเขต จังหวัด ท้องถิ่น ซึ่งในระดับท้องถิ่นมีค่าเท่ากับ 0.12 ดอลลาร์สหรัฐหรือ 4.68 บาท ต่อคนต่อปี⁽¹⁰⁾ ซึ่งเมื่อหาค่าอัตราเงินเฟ้ออ้างอิงจากธนาคารแห่งประเทศไทย เปรียบเทียบปี 2005

เทียบกับ ปี 2020 อยู่ที่ 29.8 เปอร์เซนต์⁽¹¹⁾ จะได้ 6.07 บาท

Eduardo Massad ได้เขียนไว้ใน Lancet ปี 2010 ว่าในประเทศที่มีการควบคุมโรคโดยการควบคุมยุงลายเพียงอย่างเดียว ต้นทุนรวม อยู่ระหว่าง 0.2-1.0 ดอลลาร์สหรัฐ (ประมาณ 6.4 - 32 บาท) ต่อหัวประชากร⁽¹²⁾ Packierisamy PR, Ng CW, Dahlui M, Inbaraj J, Balan VK, Halasa YA, et al. ได้ทำการศึกษาต้นทุนในการควบคุมพาหะของโรคไข้เลือดออกในหลายระดับ ได้แก่ ระดับอำเภอ จังหวัด รัฐ ภาพรวมทั้งประเทศ พบว่า ต้นทุนต่อประชากร อยู่ที่ 2.47, 0.15, 0.06 และ 2.68 ดอลลาร์สหรัฐ (79.04, 4.8, 1.92 และ 85.76 บาท) ตามลำดับ⁽⁹⁾

ทรงวุฒิ หุตามัยและคณะ ได้ทำการศึกษา ต้นทุนต่อหน่วยของการป้องกันและควบคุมโรคในพื้นที่เขต 10 ปีงบประมาณ 2547 ได้พบว่า ต้นทุนค่าแรงมีสัดส่วนมากที่สุด (54.09%) รองลงมาเป็น ค่าวัสดุ (38.80%) และงบลงทุน (7.11%) ค่าแรงมีอิทธิพลต่อการดำเนินงานมากที่สุด เนื่องจากบุคลากรทำงานมานาน ค่าตอบแทน ได้แก่ เงินเดือน จึงสูง บางคนมีเงินประจำตำแหน่ง รวมทั้งมีหน่วยงานหลายหน่วยดำเนินการ ส่วนค่าวัสดุแปรผันตามกิจกรรมที่ใช้ดำเนินงาน งบลงทุนมีสัดส่วนน้อย ส่วนของต้นทุนบริการพบว่า จังหวัดลำปาง มีต้นทุนบริการรวม 29,496,736.65 บาท จังหวัดลำพูน 17,177,432.20 บาท สูงกว่า 1.7 เท่า เมื่อคิดต้นทุนต่อหน่วย จังหวัดลำปาง 37.87 บาท จังหวัดลำพูน 42.44 บาท หมายความว่า มีต้นทุนต่อหน่วยไม่ต่างกัน มีการใช้ทรัพยากรไม่แตกต่างกัน⁽¹³⁾

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้บริหารองค์กรและผู้ที่เกี่ยวข้อง ควรมีการจัดเก็บข้อมูลในภาพรวมทั้งอำเภอ เพื่อสะท้อน

ต้นทุนที่แท้จริง รวมทั้งควรเพิ่มการมีส่วนร่วมของชุมชน พัฒนาระบบบันทึกข้อมูลกิจกรรมโรคสำคัญที่สามารถประมวลได้ทั้งกิจกรรม การใช้ทรัพยากรงบประมาณ เพื่อนำมาจัดทำต้นทุนบริการรายโรคสำคัญ

ข้อสรุป

ต้นทุนบริการการป้องกันและควบคุมไข้เลือดออก ถ้าป้องกันได้ดี จะใช้งบประมาณน้อยกว่าการควบคุมเมื่อเกิดการระบาด ในส่วนต้นทุนบริการ ต้นทุนที่มีมูลค่าสูงสุด ได้แก่ ต้นทุนค่าแรงของเจ้าหน้าที่ ต้นทุนค่าวัสดุแปรผันตามการใช้ทรัพยากรในปีนั้นๆ ต้นทุนงบลงทุนได้รับการคำนวณจากอาคารผู้ป่วยนอกหลังใหม่ ทำให้สัดส่วนสูงขึ้น ต้นทุนทางอ้อมยังอยู่ในระดับการกระจายของศูนย์ที่เหมาะสม ต้นทุนต่อครั้งสูงกว่าต้นทุนบริการผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลโชคชัย ต้นทุนต่อประชากรใกล้เคียงกับการศึกษาอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

1. จรณิต แก้วกังวาล, จิระพัฒน์ เกตุแก้ว, ธีราวดี กอพยัคฆินทร์, บรรณาธิการ. บทที่ 1 ระบาดวิทยา. ใน สุภาวดี พวงสมบัติ, ธีราวดี กอพยัคฆินทร์, วราภรณ์ เอมะรุจิ, ศรัณรัชต์ ชาญประโคน, คู่มือวิชาการโรคติดต่อแดงกึ่งและโรคไข้เลือดออกแดงกึ่งด้านการแพทย์และสาธารณสุข ปี พ.ศ. 2558. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:สำนักพิมพ์อักษรกราฟฟิคแอนดส์ไชนส์; 2558. หน้า 1-10.
2. กลุ่มระบาดวิทยาและข่าวกรอง. สถานการณ์โรคสำคัญที่เฝ้าระวังทางระบาดวิทยาในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 9 ปี 2562 (วันที่ 1 มกราคม – 31 ธันวาคม 2562) [อินเทอร์เน็ต]. 2563 [เข้าถึงเมื่อ 2565 พฤษภาคม 10].

- เข้าถึงได้จาก: <http://odpc9.ddc.moph.go.th/hot/62-situation-ALL.pdf>.
3. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข HDC V4.0 2565 [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 2565 พฤษภาคม 10]. เข้าถึงได้จาก: https://nma.hdc.moph.go.th/hdc/reports/report.php?source=pformatted/format1.php&cat_id=ac4eed1bddb23d6130746d62d2538fd0&id=b4e5a2990d327d0789a7301e4259b95.
 4. สำนักงานควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา. การจัดการยุงลายพาหะนำโรคไข้เลือดออกตามหลักการจัดการแมลงพาหะนำโรคแบบผสมผสาน, พิมพ์ครั้งที่ 1. นครราชสีมา: สำนักงานควบคุมโรคที่ 9 จังหวัดนครราชสีมา; 2557.
 5. Baly A, Toledo ME, Rodriguez K, Benitez JR, Rodriguez M, Boelaert M, et al. Costs of dengue prevention and incremental cost of dengue outbreak control in Guantanamo, Cuba. *Trop Med Int Health*. 2012;17(1):123-32.
 6. ขวัญประชา เขียงชัยสกุล, อุทุมพร วงษ์ศิลป์, ดิขพงศ์ พงศ์ภัทรชัย. การศึกษาต้นทุนผู้ป่วยในรายบุคคลเพื่อปรับปรุง กลไกการจ่ายเงิน โดยกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วมภายใต้โครงการปรับปรุงกลไกการจ่ายเงินโดยกลุ่มวินิจฉัยโรคร่วม. นนทบุรี: สำนักงานวิจัยหลักประกันสุขภาพไทย; 2556.
 7. วณิดา รุ่งสุวรรณ . การศึกษาต้นทุนหน่วยบริการ Unit Cost แบบ Modified Full Cost ของโรงพยาบาลเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ปีงบประมาณ 2556 เปรียบเทียบปีงบประมาณ 2557. วารสารศูนย์การศึกษาแพทยศาสตร์คลินิก โรงพยาบาลพระปกเกล้า. 2558;32(2):157-72.
 8. วชิระ บถพิบูลย์, พิธิษฐ์ สมผดุง, กิตติรัตน์ ระวีวรรณ, สุธาดา ศิริกิจจาร์ภักษ์, วุฒิภาพ วรชัยเศรษฐ์, ประภัสสร คณะรัฐ และคณะ. รายงานการศึกษาต้นทุนบริการ (Unit Cost) ของโรงพยาบาลในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข เขตสุขภาพที่ 9 ปีงบประมาณ 2559. อันลิมิต พรินต์ติ้ง: กลุ่มงานประกันสุขภาพสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดนครราชสีมา; 2560. หน้า 140.
 9. Packierisamy PR, Ng CW, Dahlui M, Inbaraj J, Balan VK, Halasa YA, et al. Cost of Dengue Vector Control Activities in Malaysia. *Am J Trop Med Hyg*. 2015;93(5):1020-7.
 10. Kongsin S, Jiamton S, Suaya JA, Vasanawathana S, Sirisuvan P, Shepard DS. Cost of dengue in Thailand. *Dengue bulletin*. 2010;34:77-88.
 11. ทีมข้อมูลเศรษฐกิจในประเทศ ฝ่ายบริหารข้อมูลและดาต้าอานาไลติกส์. เครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาคของไทย [อินเทอร์เน็ต]. 2565 [เข้าถึงเมื่อ 2565 พฤษภาคม 10]. เข้าถึงได้จาก: https://www.bot.or.th/App/BTWS_STAT/statistics/BOTWEB_STAT.aspx?reportID=409&language=th.

12. Massad E, Coutinho FAB. The cost of dengue control. The Lancet. 2011; 377(9778):1630-1.
13. ทรงวุฒิ หุตามัย, รัชนิกร คำหล้า, ประภัสสร สุวรรณบงกช, เจริญศรี แซ่ตั้ง, สุเมธ องค์กรวรรณดี, สมศักดิ์ ธรรมธิตวิวัฒน์. การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยของการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ในพื้นที่เขต 10 ปีงบประมาณ 2547. วารสารสาธารณสุข ล้านนา. 2550;3(2):135-48.