

ต้นทุนฐานกิจกรรมของการบริการถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ชนิดลำรังสีรูปกรวยของสถาบันทันตกรรม กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ในปีงบประมาณ 2563

รัศมี เกศสุวรรณรักษ์ ท.บ., ว.ท.

สถาบันทันตกรรม กรมการแพทย์ ตำบลตลาดขวัญ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

Abstract: Activity-based Costing of Dental Cone Beam Computed Tomography Service in Institute of Dentistry, Department of Medical Services in Fiscal Year 2020

Rassami Kessuwanrak, D.D.S., Dip. Thai Board of General Dentistry.

Institute of Dentistry, Department of Medical Services, Talad Khwan, Mueang Nonthaburi, Nonthaburi 11000

(E-mail: mrassami@gmail.com)

(Received: April 30, 2021; Revised: May 31, 2021; Accepted: June 1, 2021)

Background: Dental cone beam computed tomography (dental CBCT) is useful in dental diagnosis and treatment planning. The trend of this service is increasingly being used in various institutional, but it requires human resource and high equipment cost. Therefore the activity-based costing of dental cone beam computed tomography service is important to be used as a reference for the development of oral health services for people to effectively access the service. **Objective:** To analyze the activity base costing of dental CBCT service in Institute of Dentistry. **Method:** Descriptive research used to assess the activity base cost per unit of economic services in the view of healthcare providers, conduct a total cost study that includes direct and indirect total cost of dental cone beam computed tomography service in Institute of Dentistry. The direct total cost calculates the activity base cost per service unit from the personnel expense accounting system database, materials and medical supplies, product registrations, buildings and hospital information systems. Data collected between October 1, 2019 and September 30, 2020. Statistics used to analyze data, including frequency distribution, data analysis, average and percentage with Excel Microsoft Office365. Indirect costs are estimated at 20 percent of the total direct cost. **Result:** The average total cost of the activity-based costing of dental cone beam computed tomography service in Institute of Dentistry is 2,532.42 baht. The direct cost of labor costs is 52.40 baht, material cost is 75.59 baht, commodity cost is 1,850.75 baht, construction cost is 131.61 baht, total direct cost average is 2,110.35 baht, and average indirect cost is 422.07 baht. **Conclusion:** The average price of the required examination of the activity-based costing of dental cone beam computed tomography service in Institute of Dentistry is 3,165.53 baht, which is higher than the current test price (3,000 baht). In order to get a break-even point of service, the service must be increased to 278 times a year or the price of the inspection will have to be increased.

Keywords: Activity-based costing, Dental cone beam computed tomography (dental CBCT), Institute of Dentistry

บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: การถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดลำรังสีรูปกรวย (dental cone beam

computed tomography; dental CBCT) มีประโยชน์ในการวินิจฉัยโรคและวางแผนการรักษาทางทันตกรรม มีแนวโน้มการนำมาใช้มากขึ้นในระบบให้บริการของสถาบันต่างๆ แต่เป็นการ

ถ่ายภาพรังสีที่ต้องใช้ทรัพยากรบุคคลและต้นทุนค่าเครื่องมือที่สูง ดังนั้นการวิเคราะห์หาต้นทุนกิจกรรม จึงมีความสำคัญเพื่อนำไปเป็นข้อมูลอ้างอิงในการพัฒนาระบบบริการด้านสุขภาพของปาก เพื่อประชาชนสามารถเข้าถึงบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์: เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรมการให้บริการถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดลำรังสีรูปกรวย ของสถาบันทันตกรรม **วิธีการ:** การวิจัยเชิงพรรณนา เพื่อประเมินต้นทุนฐานกิจกรรมต่อหน่วยบริการเชิงเศรษฐศาสตร์ ในมุมมองของผู้ให้บริการสุขภาพ ทำการศึกษาต้นทุนรวมซึ่งจะประกอบด้วย ต้นทุนรวมทางตรงและทางอ้อมของการบริการถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดลำรังสีรูปกรวยของสถาบัน ทันตกรรม ใช้รูปแบบการศึกษาแบบย้อนหลัง โดยต้นทุนรวมทางตรงจะคำนวณต้นทุนฐานกิจกรรมต่อหน่วยบริการจากฐานข้อมูลระบบบัญชีหมวดค่าใช้จ่ายบุคลากร ค่าวัสดุ และเวชภัณฑ์ ทะเบียนครุภัณฑ์-อาคาร-สิ่งก่อสร้าง และระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล เก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2562 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2563 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ยและร้อยละด้วยโปรแกรมเอ็กเซล ไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ365 ส่วนต้นทุนทางอ้อมจะประมาณการโดยคิดในร้อยละ 20 ของต้นทุนรวมทางตรง **ผล:** ต้นทุนรวมเฉลี่ยของฐานกิจกรรมของการให้บริการถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดลำรังสีรูปกรวยของสถาบันทันตกรรม มีค่าเท่ากับ 2,532.42 บาท ซึ่งประกอบด้วย ต้นทุนทางตรงที่เป็นต้นทุนค่าแรงเฉลี่ย 52.40 บาท ต้นทุนวัสดุ 75.59 บาท ต้นทุนครุภัณฑ์ 1,850.75 บาท ต้นทุนสิ่งก่อสร้าง 131.61 บาท รวมต้นทุนทางตรงเฉลี่ยเท่ากับ 2,110.35 บาท และต้นทุนทางอ้อมเฉลี่ย เท่ากับ 422.07 บาท จากการวิเคราะห์ต้นทุนพบว่า ราคาเฉลี่ยที่ต้องกำหนด มีค่าเท่ากับ 3,165.53 บาท **สรุป:** ราคาค่าตรวจเฉลี่ยที่ต้องกำหนดของฐานกิจกรรมของการให้บริการถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดลำรังสีรูปกรวยของสถาบันทันตกรรม มีค่า 3,165.53 บาท ซึ่งมีค่าสูงกว่าราคาค่าตรวจในปัจจุบัน (3,000 บาท) ดังนั้น หากต้องการให้ได้จุดคุ้มทุนของการให้บริการจะต้องเพิ่มงานบริการเป็น 278 ครั้งต่อปี หรือจะต้องทำการปรับราคาค่าตรวจเพิ่มขึ้น

คำสำคัญ: ต้นทุนฐานกิจกรรม การถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดลำรังสีรูปกรวย สถาบันทันตกรรม

บทนำ

ภาพรังสีมีบทบาทที่สำคัญในการวินิจฉัยโรค การติดตามผลการรักษาของผู้ป่วยทางทันตกรรม การถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมมีทั้งแบบในช่องปากและนอกช่องปาก ซึ่งต่างมีข้อจำกัดเดียวกัน คือเป็นภาพรังสี 2 มิติ (Two-dimensional radiograph) ทำให้ไม่สามารถเห็นทุกมุมมองของบริเวณที่ต้องการ เนื่องจากมีการ

ซ้อนทับของอวัยวะที่อยู่ในแนวที่รังสีเอกซ์ผ่าน ในปี พ.ศ. 2525 ได้มีการผลิตเครื่องถ่ายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรมครั้งแรก ซึ่งในตอนนั้นได้ใช้ในการบันทึกภาพรังสีของหลอดเลือด (angiography) ต่อมาในปี พ.ศ. 2538 ได้นำหลักการของการถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอ็กซ์เรย์คอมพิวเตอร์ชนิดลำรังสีรูปกรวย (dental cone beam computed tomography : dental CBCT) มาใช้ในทางทันตกรรม¹ และได้รับการรับรองจากคณะกรรมการอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา (The USA Food and Drug Administration; FDA) ในปี พ.ศ. 2543 และใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เนื่องจากให้รายละเอียดของฟัน กระดูกขากรรไกร และกะโหลกศีรษะได้ชัดเจนกว่าภาพรังสีสองมิติ สามารถเลือกบริเวณที่ถ่ายได้ทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ อีกทั้งปริมาณรังสีซึ่งผลที่ผู้ป่วยได้รับน้อยกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับภาพถ่ายทางรังสีส่วนตัดอาศัยคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในทางการแพทย์ (multidetector computed tomography; MDCT)²⁻³ การถ่ายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรมใช้ลำรังสีรูปกรวย หมุนรอบศีรษะผู้ป่วย 1 รอบ โดยมีตัวรับภาพเป็นพื้นที่ (area detector) อยู่ตรงข้ามกับแหล่งกำเนิดรังสีและใช้คอมพิวเตอร์ประมวลผลสร้างภาพในระนาบต่างๆ คือ ระนาบตามแกน (axial plane) และระนาบแบ่งซ้ายขวา (sagittal plane) ภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดลำรังสีรูปกรวย จึงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลายในทางทันตกรรม เช่น การวางแผนการรักษาฟันคุด ฟันเกิน ฟันฝัง รากเทียม จัดฟัน เป็นต้น

จากการศึกษาการวิเคราะห์รูปแบบการส่งต่อผู้ป่วยเพื่อการถ่ายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรมย้อนหลัง 5 ปี ของคลินิก รังสีวิทยาช่องปากและใบหน้าขากรรไกร โดย Sarunya⁴ พบว่า สถิติการส่งผู้ป่วยมาถ่ายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรมชนิดลำรังสีรูปกรวย ย้อนหลัง 5 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2555 ถึง พ.ศ. 2559 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทั้งระบบการเรียนการสอนและระบบบริการโดยเพิ่มขึ้นโดยรวมประมาณ ร้อยละ 8 ถึง 10 ในช่วง 4 ปีแรก และเพิ่มขึ้นร้อยละ 5 ในช่วงปีสุดท้าย ทั้งนี้ ตั้งแต่ พ.ศ. 2561 สถาบันทันตกรรมเริ่มมีการให้บริการถ่ายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรมทั้งในระบบบริการ ระบบการเรียนการสอน รวมถึงการรับส่งต่อจากคลินิกเอกชน ซึ่งมีผู้มารับบริการเพิ่มขึ้นโดยในช่วงปี 2561 ถึง ปี 2562 เพิ่มขึ้นร้อยละ 60 และร้อยละ 17.30 ในปี 2562 ถึง ปี 2563 ทั้งนี้ การถ่ายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรมเป็นการให้บริการที่ใช้ครุภัณฑ์ซึ่งราคาสูง และการจัดเก็บค่าบริการที่สูง ดังนั้น การศึกษานี้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรมการถ่ายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรมชนิดลำรังสีรูปกรวยของสถาบันทันตกรรม เพื่อใช้เป็นแหล่งอ้างอิงข้อมูล (reference center) สำหรับหน่วยงานที่ให้บริการถ่ายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรมชนิดลำรังสีรูปกรวย รวมทั้งการพัฒนา และจัดทำข้อเสนอแนะเชิงนโยบายด้านทันตกรรม (policy advocacy) ตามพันธกิจของสถาบันทันตกรรม กรมการแพทย์

วัตถุประสงค์และวิธีการ

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนาในการประเมินต้นทุนฐานกิจกรรมต่อหน่วยบริการเชิงเศรษฐศาสตร์ในมุมมองของผู้ให้บริการสุขภาพที่ดำเนินการศึกษาต้นทุนรวมของการบริการถ่ายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดลำรังสีรูปกรวยของสถาบันทันตกรรม มีรูปแบบการศึกษาแบบย้อนหลัง โดยคำนวณต้นทุนทางตรงฐานกิจกรรมต่อหน่วยบริการจากฐานข้อมูลระบบบัญชีหมวดค่าใช้จ่ายบุคลากร ค่าวัสดุ และเวชภัณฑ์ ทะเบียนครุภัณฑ์-อาคาร-สิ่งก่อสร้าง และระบบสารสนเทศของโรงพยาบาล เก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2562 ถึง วันที่ 30 กันยายน 2563 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ยและร้อยละด้วยโปรแกรมเอ็กเซล ไมโครซอฟท์ ออฟฟิศ 365 โดยใช้หลักการคิด ต้นทุนฐานกิจกรรมต่อหน่วยบริการ (activity-based costing-ABC)⁵ ตามแนวทางการจัดทำอัตราค่าบริการสาธารณสุขของหน่วยบริการในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขสำหรับคนไทย พ.ศ.2562⁶ โดยรวบรวมสถิติ

จำนวนผู้มารับบริการถ่ายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรมชนิดลำรังสีรูปกรวยในสถาบันทันตกรรม ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2562 ถึงวันที่ 30 กันยายน พ.ศ.2563 เก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุนรวม (total cost) ได้แก่ ต้นทุนค่าแรง (labor cost; LC) ต้นทุนค่าวัสดุ (material cost; MC) และต้นทุนค่าครุภัณฑ์/สิ่งก่อสร้าง (capital cost; CC) โดยต้นทุนค่าวัสดุคิดเฉพาะวัสดุที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรมชนิดลำรังสีรูปกรวยเท่านั้น ไม่รวมค่าสาธารณูปโภคและต้นทุนทางอ้อม (indirect cost) ซึ่งไม่สามารถเก็บข้อมูลได้จึงใช้วิธีการประมาณการโดยคิดในร้อยละ 20 ของต้นทุนรวม การกำหนดราคาใช้ต้นทุนรวมบวกด้วยร้อยละ 25 ของต้นทุนรวม จุดคุ้มทุนคำนวณจากต้นทุนคงที่รวมต่อปีหารด้วยผลต่างของราคาที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนแปรผันต่อหน่วย โดยต้นทุนคงที่ ได้แก่ ค่าแรงเฉลี่ยต่อปี ค่าเสื่อมราคาครุภัณฑ์ต่อปีและค่าเสื่อมอาคารต่อปีต้นทุนผันแปร ได้แก่ ค่าวัสดุที่ใช้บริการต่อครั้ง สูตรการคำนวณดังแสดง

การคำนวณต้นทุนค่าแรง (labor cost; LC)

$$\text{ต้นทุนค่าแรงต่อหน้าที่ (รายวิชาชีพ)} = \frac{\text{ค่าแรงบุคลากรรายวิชาชีพ} \times 12 \text{ เดือน}}{230 \text{ วัน} \times 6 \text{ ชั่วโมง} \times 60 \text{ นาที} \times \text{จำนวนบุคลากรรายวิชาชีพ (คน)}}$$

การคำนวณต้นทุนค่าวัสดุ (material cost; MC)

$$\text{กรณีเวชภัณฑ์บรรจุมากกว่า 1 ซิน} = \frac{\text{ราคา}}{\text{จำนวนซิน}} \quad \text{จำนวนที่ใช้ต่อ 1 ราย}$$

$$\text{กรณีวัสดุใช้ได้มากกว่า 1 ครั้ง} = \frac{\text{ราคา}}{\text{จำนวนการให้บริการ(ครั้ง)}}$$

การคำนวณต้นทุนค่าครุภัณฑ์/สิ่งก่อสร้าง (capital cost; CC)

$$\text{ค่าเสื่อมราคาต่อครั้งของครุภัณฑ์} = \frac{\text{ราคาครุภัณฑ์}}{(\text{จำนวนครั้งที่ให้บริการ}) / (7 \text{ ปี})}$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาต่อตารางเมตรของงบลงทุนสิ่งก่อสร้าง} = \frac{\text{ต้นทุนสิ่งก่อสร้าง} \times \text{พื้นที่การจัดบริการ}}{(\text{ราคาประมาณจากกองแบบแผน}) / \text{อายุการใช้งาน 25 ปี}}$$

$$\text{ต้นทุนรวม} \left[\begin{array}{c} \text{ต้นทุนทางตรง} \\ \text{ต้นทุนค่าแรง + ต้นทุนค่าวัสดุ + ต้นทุนค่าครุภัณฑ์/สิ่งก่อสร้าง} \\ \text{(LC) (MC) (CC)} \end{array} \right]$$

$$\text{ราคา} = \frac{\text{ต้นทุนรวม} + \text{ต้นทุนการพัฒนาในอนาคต}}{(25\% \text{ ของต้นทุนรวม})}$$

การคำนวณจุดคุ้มทุน (break - event point; BEP)

$$\text{จุดคุ้มทุน} = \frac{\text{ต้นทุนคงที่รวม}}{\text{ราคาที่เรียกเก็บต่อหน่วย} - \text{ต้นทุนผันแปรต่อหน่วย}}$$

หัวข้อ	รายละเอียดการเก็บข้อมูล
ต้นทุนค่าแรง (labor cost; LC)	ประกอบด้วย เงินเดือน เงินไม่ทำเวชปฏิบัติ (ถ้ามี) เงินพดส. (ถ้ามี) เงินประจำตำแหน่ง ของบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพรังสีสามมิติ ได้แก่ ทันตแพทย์ 24 คน เจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข 21คน ผู้ช่วยทันตแพทย์ 34 คน พนักงานช่วยเหลือ 29 คน โดยคิดทั้งปี (12 เดือน) คิดโดยใช้เวลาทำงาน 230 วันต่อปี และเวลาทำงานมาตรฐานใน 1 วัน คิด 6 ชั่วโมงต่อวัน โดยอ้างอิงตามมาตรฐานการทำงานของสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน
ต้นทุนค่าวัสดุ (material cost; MC)	คำนวณจากค่าวัสดุต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการถ่ายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรม ได้แก่ หน้ากากอนามัย เสื้อตะกั่ว ที่กีดสำหรับถ่ายภาพรังสี ถุงมือ หมวกคลุมผม กระดาษเช็ดทำความสะอาดผสมน้ำยาฆ่าเชื้อ (disinfectant paper wipe) พลาสติกแรพ เจลแอลกอฮอล์
ต้นทุนค่าครุภัณฑ์ /สิ่งก่อสร้าง (capital cost; CC)	- คำนวณจากค่าเสื่อมราคาของครุภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดลำรังสีรูปกรวย ได้แก่ เครื่องฉายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรม (dental CBCT) พร้อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โดยคำนวณที่อายุใช้งาน 7 ปี รวมค่าบำรุงรักษาต่อปี - ค่าเสื่อมราคาของอาคารห้องถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดลำรังสีรูปกรวย คำนวณที่อายุการใช้งาน 25 ปี

ผล

สถาบันทันตกรรม มีบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดลำรังสีรูปกรวย รวมทั้งหมด 108 คน ประกอบด้วย ทันตแพทย์ 24 คน คิดเป็นร้อยละ 22.20 เจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข 21 คน คิดเป็นร้อยละ 19.40 ผู้ช่วยทันตแพทย์ 34 คน คิดเป็นร้อยละ 31.50 และพนักงาน

ช่วยเหลือคนไข้ 29 คน คิดเป็นร้อยละ 26.90 ของบุคลากร มีเครื่องถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดลำรังสีรูปกรวย (dental cone beam computed tomography: dental CBCT) จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดข้อมูลที่น่าสนใจวิเคราะห์ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรม

ข้อมูล	จำนวน
ค่าแรงบุคลากร (บาท/ปี)	
- ทันตแพทย์	18,977,760.00
- เจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข	3,976,860.65
- ผู้ช่วยทันตแพทย์	4,902,211.61
- พนักงานช่วยเหลือคนไข้	2,543,884.14
ค่าวัสดุ (บาท/ครั้ง)	75.59
ค่าครุภัณฑ์ (บาท)	
- ค่าเครื่องถ่ายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรมชนิดลำรังสีรูปกรวย	3,460,000.00
- ค่าบำรุงรักษาต่อปี	12,000.00

ตารางที่ 1 ข้อมูลที่นำมาใช้วิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรม (ต่อ)

ข้อมูล	จำนวน
ค่าเสื่อมราคาส่งก่อสร้างงานทันตกรรมต่อ 1 ตารางเมตร (บาท) ต้นทุนส่งก่อสร้าง เป็นราคาประมาณจากกองแบบแผนกรรมสนับสนุนบริการสุขภาพ ปี 2562 ที่อ้างอิงข้อมูลดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไป ธนาคารแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2551 ถึง พ.ศ. 2562	20,300.00
พื้นที่ใช้สอย	43.29
เวลาที่ใช้ในการถ่ายภาพรังสีต่อครั้ง (นาที)	17
จำนวนครั้งที่ให้บริการในปีงบประมาณ 2563 (ครั้ง)	268

การให้บริการต่อครั้งใช้เวลาเฉลี่ย 17 นาที จำแนกเป็นการให้บริการโดยทันตแพทย์ 3 นาที และเจ้าหน้าที่วิชาชีพอื่น ได้แก่ เจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขหรือผู้ช่วยทันตแพทย์หรือพนักงานช่วยเหลือคนไข้ 14 นาที สัดส่วนการทำงานของทันตแพทย์คิดเป็นร้อยละ 17.65 เจ้าหน้าที่อื่นคิดเป็นร้อยละ 82.35 ทำให้ต้นทุนค่าแรงทันตแพทย์คงที่ในขณะที่ต้นทุนค่าแรงตามรายวิชาชีพอื่นแตกต่างกัน ส่งผลให้ต้นทุนค่าแรงรวมต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ต้นทุนค่าแรงในการถ่ายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรมชนิดลำรังสีรูปกรวย

บุคลากร	ต้นทุนค่าแรงรายวิชาชีพต่อ นาที (บาท)	ต้นทุนค่าแรงในการปฏิบัติงานต่อครั้ง (บาท)	ต้นทุนค่าแรงรวมในการปฏิบัติงานต่อครั้ง(บาท)
ทันตแพทย์	9.55	28.65	28.65*
เจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข	2.29	32.06	60.71
ผู้ช่วยทันตแพทย์	1.74	24.36	53.01
พนักงานช่วยเหลือคนไข้	1.06	14.84	43.49
ค่าแรงรวมเฉลี่ย			52.40

*ค่าแรงทันตแพทย์เป็นค่าแรงคงที่ทุกครั้ง

ตารางที่ 3 จำนวนเงินและสัดส่วนของต้นทุนทางตรงที่ใช้ในการบริการต่อครั้ง ซึ่งเมื่อนำไปคำนวณต้นทุนรวมและราคากำหนด สามารถแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4

ชนิดของต้นทุน	จำนวน(บาท)	ร้อยละ
ต้นทุนค่าแรง(เฉลี่ย)	52.40	2.48
ต้นทุนค่าวัสดุ	75.59	3.58
ต้นทุนครุภัณฑ์	1,850.75	87.70
ต้นทุนสถานที่	131.61	6.24
รวม	2,110.35	100

ตารางที่ 4 ต้นทุนรวมและราคากำหนด

บุคลากรที่ปฏิบัติงานร่วมกับทันตแพทย์	ต้นทุนทางตรง (บาท)	ต้นทุนทางอ้อม (บาท)	ต้นทุนรวม (บาท)	ต้นทุนการพัฒนาในอนาคต (บาท)	ราคากำหนด (บาท)
เจ้าพนักงานทันตสาธารณสุข	2,118.66	423.73	2,542.39	635.59	3,177.98
ผู้ช่วยทันตแพทย์	2,110.96	422.19	2,533.15	633.28	3,166.43
พนักงานช่วยเหลือคนไข้	2,101.44	420.29	2,521.73	630.43	3,152.16
เฉลี่ย	2,110.35	422.07	2,532.42	633.10	3,165.53

วิจารณ์

จากการวิเคราะห์ต้นทุนทางตรง พบว่า ต้นทุนทางตรงหลักเกิดจากต้นทุนครุภัณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 87.7 ซึ่งหากต้องการให้ต้นทุนในส่วนนี้ลดลง ต้องเพิ่มจำนวนครั้งที่ให้บริการต้นทุนค่าแรงของการให้บริการถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดลำรังสีรูปกรวยของสถาบันทันตกรรม เมื่อจำแนกตามรายวิชาชีพ พบว่า ในการปฏิบัติงานต่อครั้งต้นทุนค่าแรงของทันตแพทย์คงที่ ในขณะที่การปฏิบัติงานของวิชาชีพอื่นๆ ต้นทุนค่าแรงแตกต่างกัน ส่งผลให้ต้นทุนรวมแตกต่างกัน การปฏิบัติงานโดยเจ้าพนักงานทันตสาธารณสุขต้นทุนรวม เท่ากับ 2,542.39 บาทต่อครั้ง ผู้ช่วยทันตแพทย์ เท่ากับ 2,533.15 บาทต่อครั้ง และพนักงานช่วยเหลือคนไข้ 2,521.73 บาทต่อครั้ง ในการคำนวณต้นทุนค่าแรงนี้ เป็นการคำนวณค่าแรงหลักไม่ได้นำค่าแรงหน่วยอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องมาคำนวณโดยตรง เนื่องจากรวมอยู่ในต้นทุนทางอ้อมแล้ว ซึ่งจะคำนวณจะสอดคล้องกับการศึกษาของ Christell⁷ พบว่า ต้นทุนของการถ่ายภาพรังสี CBCT แตกต่างกันไป ในแต่ละระบบบริการ โดยขึ้นกับราคาของเครื่องถ่ายภาพรังสีและบุคลากรที่ให้บริการที่มีค่าแรงแตกต่างกัน

จากต้นทุนฐานกิจกรรมที่ได้ เมื่อนำมาคำนวณราคาบริการได้ราคาบริการต่อครั้ง เท่ากับ 3,165.53 บาท ในขณะที่ราคาบริการของสถาบันทันตกรรม เท่ากับ 3,000 บาท แสดงว่าต้นทุนสูงกว่ารายได้ เมื่อเปรียบเทียบกับราคาบริการของคณะทันตแพทยศาสตร์ในประเทศไทย⁸⁻⁹ พบว่าราคาบริการอยู่ระหว่าง 3,500-5,000 ต้นทุนครุภัณฑ์และสิ่งก่อสร้างเป็นต้นทุนที่คงที่ การเพิ่มเวลาในการใช้งานครุภัณฑ์ เช่น การให้บริการมากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน หรือการเพิ่มจำนวนครั้งในการใช้งาน รวมถึงการเลือกใช้เจ้าหน้าที่ให้บริการ เช่น ผู้ช่วยทันตแพทย์มีต้นทุนค่าแรงต่ำกว่าเจ้าพนักงาน

References

1. Scarfe WC, Li Z, Aboelmaty W, Scott SA, Farman AG. Maxillofacial cone beam computed tomography: essence, elements and steps to interpretation. Aust Dent J.2012;57 Suppl 1:46-60.
2. Hatcher DC. Operational principles for cone beam computed tomography. J Am Dent Assoc. 2010;141(3):35-65. [Cross Ref] [Google Scholar]
3. Ngan DC, Kharbanda OP, Geenty JP, Davendeliler MA. Comparison of radiation levels from computed tomography and conventional dental radiographs. Aust Orthod J. 2003;19:67-75 [Google Scholar]
4. Sarunya C, Tanaporn S, Poowadon J, Suchaya P. A retrospective analysis of referral patterns for cone beam computed tomography over 5 years in oral and maxilla facial radiology clinic. M Dent J 2018;38:125-33.
5. Riewpaiboon A. Standard Cost Lists for Health Technology Assessment. Bangkok: Health Intervention and Technology Assessment Program; 2011.

ทันตสาธารณสุขในการให้บริการแทนจะส่งผลให้ต้นทุนรวมลดลงและค่าบริการลดลงด้วย

ในปีงบประมาณ 2563 สถาบันทันตกรรมให้บริการถ่ายภาพรังสีสามมิติทางทันตกรรม จำนวนทั้งหมด 268 ครั้ง จากการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนของการให้บริการ คือ 278 ครั้ง ต่อปี จึงจะคุ้มทุน ดังนั้น การเพิ่มจำนวนให้บริการตามที่วิเคราะห์ไว้หรือมากกว่าจะเพิ่มรายได้หรือผลตอบแทนจากการให้บริการเพื่อให้เท่ากับต้นทุนหรือมีกำไรเพิ่มขึ้น

ข้อจำกัดของการศึกษานี้ไม่ได้รวมค่าสาธารณสุขโรคเข้ามาในการวิเคราะห์ การคำนวณต้นทุนทางอ้อมใช้วิธีการประมาณการโดยคิดจาก 20% ของต้นทุนทางตรง ทำให้ต้นทุนอาจต่ำกว่าความเป็นจริงได้ ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการศึกษาด้านต้นทุนทางตรงที่เกิดจากหน่วยงานสนับสนุนอื่นๆ เพิ่มเติม เช่น หน่วยจ่ายกลาง ฝ่ายการเงินและบัญชี รวมถึงการเก็บข้อมูลค่าสาธารณสุขโรคและข้อมูลเพิ่มเติมอื่นๆ เพื่อให้ได้ต้นทุนที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

สรุป

จากการศึกษาต้นทุนกิจกรรมการถ่ายภาพรังสีทางทันตกรรมด้วยเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ชนิดลำรังสีรูปกรวยสถาบันทันตกรรม ปีงบประมาณ 2563 สรุปได้ว่า ต้นทุนฐานกิจกรรมที่มีผลกระทบต่อรายได้หรือจุดคุ้มทุนของการตรวจ ได้แก่ ต้นทุนทางตรงในส่วนของค่าครุภัณฑ์และค่าแรง และราคาค่าตรวจที่คิดในปัจจุบัน มีค่าต่ำกว่าราคากำหนด ที่คำนวณได้ ดังนั้น หากต้องการลดผลกระทบนี้สามารถแก้ไขได้โดยการปรับราคาค่าตรวจให้เหมาะสมกับราคาที่กำหนดได้ หรือระยะเวลาการใช้งานเครื่องมือ เพื่อเป็นการเพิ่มจำนวนผู้ป่วย

6. Health Administration Division, Ministry of Public Health. Health Service Fee of Health service unit governed under Ministry of Public Health Year 2019. Samut Sakhon: Born to be Publishing; 2019.
7. Variation in costs of cone beam CT examinations among healthcare systems [homepage on the Internet]. [cited 2021 Apr 30]. Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper>.
8. Medical expenses Faculty of Dentistry Mahidol University [homepage on the Internet]. [cited 2021Apr 30]. Available from: <https://dt.mahidol.ac.th>.
9. Medical expenses Faculty of Dentistry Chulalongkorn University [homepage on the Internet]. [cited 2021Apr 30]. Available from: <http://www.dent.chula.ac.th/hospital/fee.php>.