

## การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้งานหัวหุ่นสำหรับยึดแบบจำลองฟัน

อรพฐ กุลวิไชยศักดิ์<sup>1</sup>, ปฐวี สุขเจริญ<sup>1</sup>, ณัฐวิรัช วงษ์อ้อเจริญ<sup>2</sup>, และ นิตริจณ์ กุลวิไชยศักดิ์<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>โรงพยาบาลทันตกรรม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

<sup>2</sup>งานกายภาพและสิ่งแวดล้อม คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400

\*Corresponding author: nitriroot.kun@mahidol.ac.th

### บทคัดย่อ

คลินิกวิทยาเอ็นโดดอนต์ โรงพยาบาลทันตกรรม เปิดให้บริการรักษาคลองรากฟันและรองรับการเรียนการสอนในการให้บริการผู้ป่วย โดยนักศึกษาต้องผ่านการฝึกทักษะด้วยกล้องจุลทรรศน์ร่วมกับหัวหุ่นและแบบจำลองฟันบนยูนิตทันตกรรมก่อนลงคลินิกปฏิบัติงานการรักษาผู้ป่วย บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหา พัฒนา และรองรับการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ จากปัญหาการชำรุดของแผ่นยางรองแบบจำลองฟันส่งผลกระทบต่อความพร้อมใช้งานและประสิทธิภาพการฝึกปฏิบัติของนักศึกษาทันตแพทย์ ซึ่งการจัดซื้ออะไหล่ใช้เวลานานเนื่องจากต้องนำเข้าจากต่างประเทศและมีราคาสูง จึงได้ทำการแก้ไขปัญหาโดยปรับปรุงโดยใช้แผ่นปะเก็นยางที่มีคุณสมบัติและความหนาใกล้เคียงกันทดแทนแผ่นยางเดิมที่ชำรุด ผลการปรับปรุงพบว่าแผ่นปะเก็นยางสามารถยึดติดได้มั่นคงรองรับแรงกดจากการปรับตั้งหัวหุ่นได้อย่างเหมาะสม ไม่ส่งผลกระทบต่อการใช้งานหรือความปลอดภัยของนักศึกษา รวมทั้งประหยัดค่าใช้จ่ายซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายจากการจัดซื้ออะไหล่ได้ 193,200 บาท คิดเป็นร้อยละ 98.57 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาทันตแพทย์ผู้ใช้งานพบว่ามีความพึงพอใจมากกว่าร้อยละ 90 ซึ่งแนวทางการพัฒนา ปรับปรุง สะท้อนแนวทางต่อการพัฒนาคุณภาพงานบริการการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องการพัฒนางค์กรอย่างยั่งยืน (Sustainability Organization Development) ด้านการรักษาและการบริหารทรัพยากร ความปลอดภัย และการพัฒนางค์กรอย่างยั่งยืน (SDG 3 และ SDG 17)

คำสำคัญ : หัวหุ่นจำลอง / แบบจำลองฟัน / ยูนิตทันตกรรม / การพัฒนาคุณภาพ / การบริหารทรัพยากร

## Improving the efficiency of the dummy head for fixing the tooth model Environment

Onpathu Kulvichaisak<sup>1</sup>, Pathavi Sukcharoen<sup>1</sup>, nattawit Wonghocharoen<sup>2</sup>, and Nitirut Kulvichaisak<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Dental Hospital Mahidol University Faculty of Dentistry, Mahidol University, Thung Phayathai, Ratchathewi, Bangkok  
Thailand

<sup>2</sup>Physical and Environmental Division Faculty of Dentistry, Mahidol University, Thung Phayathai, Ratchathewi, Bangkok  
Thailand

\*Corresponding author: nitiroot.kun@mahidol.ac.th

### Abstract

This study aimed to develop and evaluate an alternative material for replacing deteriorated rubber bases in phantom head units used in endodontic clinical training at the Faculty of Dentistry, Mahidol University. The deterioration of original rubber components affected the stability of tooth models, potentially compromising training accuracy and efficiency. In addition, replacement parts were costly and required long procurement times due to importation. An alternative solution using rubber gasket material with similar physical properties was designed, fabricated, and tested. A 4-mm thickness gasket was identified as optimal for maintaining stability and usability. The evaluation was conducted through an implementation in a real training environment, involving postgraduate dental students and instructors. User satisfaction was assessed using a 5-point Likert scale. The results demonstrated that the modified rubber gasket provided sufficient stability, did not interfere with clinical procedures, and achieved a high satisfaction level (mean score = 4.62; 92.4%). Furthermore, the total cost of implementation was 2,800 THB compared to 196,000 THB for original parts, resulting in a cost reduction of 98.57%. This study highlights a cost-effective and sustainable approach to resource management in dental education, supporting continuous learning without compromising quality or safety.

**Keywords:** Endodontic education / Phantom head unit / Rubber gasket / Simulation training / Cost reduction / Resource management / Dental education innovation

## 1. บทนำ

คลินิกวิทยาเอ็นโดดอนต์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เป็นหน่วยงานที่มีบทบาทสำคัญทั้งด้านการจัดการเรียนการสอนระดับหลังปริญญา และการให้บริการรักษาคลองรากฟันแก่ผู้ป่วยในหลากหลายระดับความซับซ้อน ตั้งแต่กรณีทั่วไป กรณีที่มีความซับซ้อนสูง ไปจนถึงงานศัลยกรรมปลายรากฟัน (Endodontic Microsurgery) รวมถึงการเป็นศูนย์กลางในการจัดประชุมวิชาการระดับนานาชาติ เช่น Mahidol International Endodontic Symposium (MIES) อย่างต่อเนื่องในการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาหลังปริญญาชั้นปีที่ 1 ก่อนเริ่มปฏิบัติงานจริงในคลินิก นักศึกษาจำเป็นต้องผ่านการฝึกทักษะการใช้กล้องจุลทรรศน์ทางทันตกรรมร่วมกับหัวหุ่นจำลองฟัน (Phantom Head Unit) ที่ติดตั้งกับยูนิตทันตกรรม ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาความแม่นยำ ความชำนาญ และความปลอดภัยในการปฏิบัติหัตถการทางเอ็นโดดอนต์ โดยการฝึกด้วยหัวหุ่นจำลองถือเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยยกระดับทักษะทางคลินิกก่อนการให้บริการแก่ผู้ป่วยจริง [4,5] อย่างไรก็ตามจากการใช้งานอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานานพบว่าแผ่นยางรองแบบจำลองฟันบริเวณฐานหัวหุ่นเกิดการเสื่อมสภาพและชำรุด ส่งผลให้ความมั่นคงในการยึดติดของแบบจำลองฟันลดลง เกิดการเคลื่อนไหวระหว่างการฝึกปฏิบัติ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อความแม่นยำในการทำหัตถการ และลดประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน นอกจากนี้ การจัดหาอะไหล่ทดแทนยังมีข้อจำกัด เนื่องจากอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นแบบเฉพาะรุ่นและมีการจำหน่ายเป็นชุด ส่งผลให้มีต้นทุนสูงและต้องใช้ระยะเวลาในการนำเข้า ซึ่งก่อให้เกิดภาระด้านงบประมาณของหน่วยงานอย่างมีนัยสำคัญ [1,2] จากปัญหาดังกล่าว คลินิกจึงดำเนินการศึกษาทางเลือกในการแก้ไขปัญหา โดยการประยุกต์ใช้แผ่นปะเก็นยางที่มีความหนาและคุณสมบัติทางกายภาพใกล้เคียงกับวัสดุต้นแบบ เพื่อนำมาติดตั้งทดแทนแผ่นยางรองที่ชำรุดบริเวณฐานหัวหุ่น พร้อมทั้งประเมินผลการใช้งานในสภาพแวดล้อมจริงของการฝึกปฏิบัติทางคลินิก ผลการทดลองเบื้องต้นพบว่าวัสดุทดแทนสามารถรองรับแรงกดและการปรับตั้งหัวหุ่นได้อย่างเหมาะสม โดยไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของการเรียนการสอน และสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานและความคุ้มค่าของการใช้วัสดุทดแทนดังกล่าว เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ลดค่าใช้จ่าย และสนับสนุนการพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืนสอดคล้องกับแนวทางการบริหารงบประมาณด้านการศึกษางบประมาณ [2,3]

## 2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อมีชุดหัวหุ่นจำลองพร้อมใช้งาน
2. เพื่อลดค่าใช้จ่ายการจัดซื้อแผ่นยางชุดหัวหุ่นจำลอง
3. เพื่อให้นักศึกษาทันตแพทย์มีความพึงพอใจของการใช้งานชุดหัวหุ่นจำลอง

## 3. ขอบเขตของการศึกษา

คลินิกวิทยาเอ็นโดดอนต์ โรงพยาบาลทันตกรรมคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล (พญาไท)

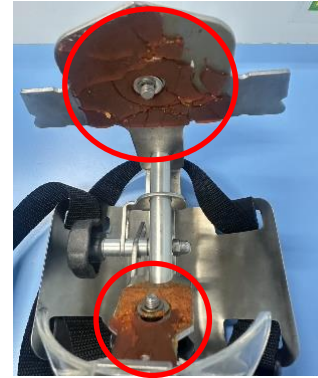
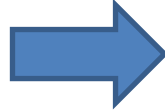
## 4. วิธีการศึกษา

สภาพปัญหาและผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอน ในการจัดการเรียนการสอนภาคปฏิบัติทางทันตแพทยศาสตร์ โดยเฉพาะในรายวิชาปฏิบัติการทางคลินิกและพรีคลินิก มีการใช้ หัวหุ่นฝึกปฏิบัติ (Phantom Head Unit) เป็นอุปกรณ์หลักสำหรับฝึกทักษะทางหัตถการ เช่น การเตรียมโพรงฟัน การรักษาคอนกรอกฟัน และการบูรณะฟัน ทั้งนี้ แผ่นยางรองแบบจำลองฟันที่ติดตั้งบริเวณหัวหุ่นทำหน้าที่สำคัญในการยึดตรึงแบบจำลองฟันให้มั่นคงใกล้เคียงสภาพจริงในช่องปากผู้ป่วย ดังแสดงในรูปที่ 1 ปัจจุบันพบว่า แผ่นยางรองแบบจำลองฟันเกิดการชำรุด เสื่อมสภาพ และฉีกขาดจากการใช้งานต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน

ดังแสดงในรูปที่ 2 อีกทั้งไม่มีอะไหล่สำรองรองรับการเปลี่ยนทดแทน เนื่องจากอุปกรณ์เป็นรุ่นเก่าหรือบริษัทผู้ผลิตยกเลิกการผลิต ส่งผลให้ไม่สามารถจัดหาอะไหล่ได้ตามระบบพัสดุปกติ ปัญหาแผ่นยางรองแบบจำลองฟันที่ติดกับหัวหุ่นชำรุดไม่มีอะไหล่รองรับ ส่งผลกระทบต่อการเรียนการสอนของนักศึกษารูปภาพปัญหาแผ่นยางรองแบบจำลองฟันที่ติดกับหัวหุ่นชำรุด



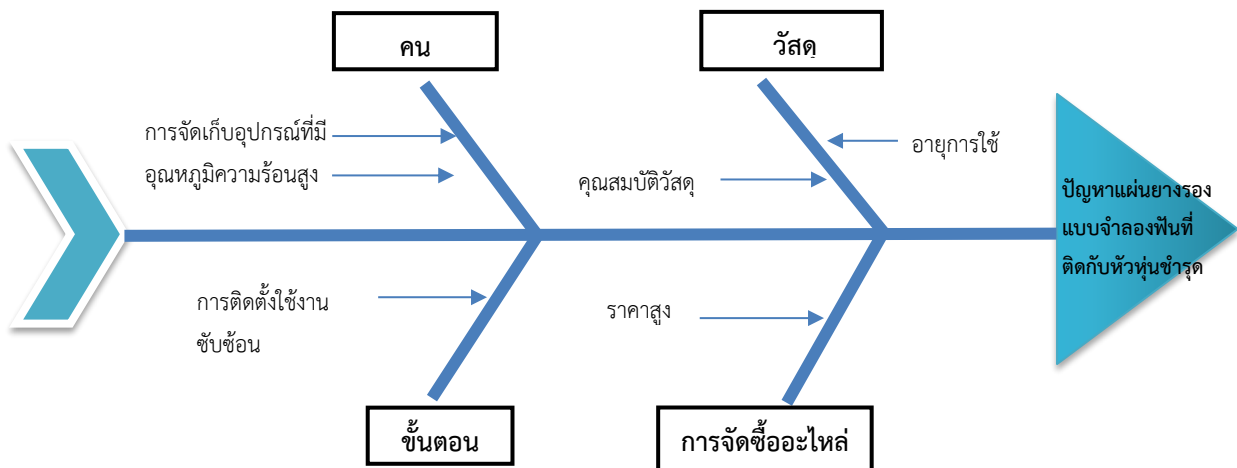
รูปที่ 1 แสดงชุดหัวหุ่นจำลองฟัน



รูปที่ 2 แสดงแผ่นยางรองชำรุด เสื่อมสภาพ

#### 4.1 การวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา (Root Cause Analysis)

จากปัญหาแผ่นยางรองแบบจำลองฟันบริเวณฐานหัวหุ่นเกิดการเสื่อมสภาพและชำรุด ส่งผลต่อความมั่นคงในการใช้งาน สามารถดำเนินการวิเคราะห์หาสาเหตุโดยใช้แนวคิด ผังก้างปลา (Fishbone Diagram: Ishikawa Diagram) เพื่อจำแนกปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบ ดังแสดงผังก้างปลา (Fishbone Diagram: Ishikawa Diagram) รูปที่ 3 ดังนี้



รูปที่ 3 แสดงผังก้างปลา (Fishbone Diagram: Ishikawa Diagram) การวิเคราะห์หาสาเหตุ

1. ด้านวัสดุ (Material)
  - 1.1 วัสดุแผ่นยางมีอายุการใช้งานยาวนานเกินอายุการรับประกัน
  - 1.2 คุณสมบัติยางเสื่อมสภาพจากแรงกดและการใช้งานต่อเนื่อง
  - 1.3 เกิดการแข็งตัว ฉีกขาด หรือเสียรูปจากแรงอัดซ้ำ ๆ
  - 1.4 ไม่มีวัสดุอะไหล่สำรองในระบบพัสดุ

2. ด้านการใช้งาน (Method / Process)
  - 2.1 ใช้งานหัวหุ่นต่อเนื่องหลายรอบการเรียนการสอน
  - 2.2 มีการปรับระดับและขันยึดซ้ำบ่อยครั้ง
  - 2.3 ขาดแนวทางการตรวจสอบสภาพเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance)
  - 2.4 ไม่มีรอบเปลี่ยนอะไหล่ตามแผนระยะเวลา
3. ด้านเครื่องมือ/อุปกรณ์ (Machine)
  - 3.1 หัวหุ่นเป็นรุ่นเก่า บริษัทผู้ผลิตจำหน่ายอะไหล่เป็นชุด
  - 3.2 ไม่สามารถสั่งซื้อเฉพาะชิ้นส่วนผ่านไปได้
  - 3.3 โครงสร้างฐานรองออกแบบเฉพาะรุ่น (Proprietary Design)
4. ด้านบุคลากร (Man)
  - 4.1 ผู้ใช้งานหลายกลุ่ม (นักศึกษา/อาจารย์)
  - 4.2 ความแตกต่างของแรงกดและการปรับตั้ง
  - 4.3 ขาดการให้คำแนะนำเรื่องการดูแลอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ
5. ด้านสิ่งแวดล้อม (Environment)
  - 5.1 สภาพอุณหภูมิและความชื้นในห้องปฏิบัติการ
  - 5.2 การทำความสะอาดด้วยน้ำยาที่อาจมีผลต่อสภาพยาง
  - 5.3 การใช้งานในกิจกรรมประชุมวิชาการนานาชาติอย่างต่อเนื่อง เช่น Mahidol International Endodontic Symposium

#### 4.2 ขั้นตอนการดำเนินการ

ศึกษาและทดลองกลุ่มตัวอย่างผ่านยางในการยึดฐานแบบจำลองฟันใช้ทดแทนดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงการทดสอบกลุ่มตัวอย่างผ่านยางในการยึดฐานแบบจำลองฟันใช้ทดแทน

แผ่นยางปะเก็น	การยึดฐานแบบจำลองฟัน		ผลการทดสอบ
	ยึดได้	ยึดไม่ได้	
ความหนา 2 มม.		/	ปรับแบบจำลองฟันไม่ได้
ความหนา 4 มม.	/		ใช้งานสะดวก
ความหนา 6 มม.		/	ปรับแบบจำลองฟันไม่ได้

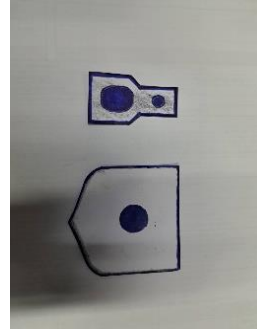
จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่างพบว่าแผ่นยางปะเก็นที่สามารถนำมาใช้งานทดแทนของเดิมที่ชำรุด เสื่อมสภาพ คือแผ่นยางปะเก็นที่มีความหนา 4 มิลลิเมตร

#### 4.3 ขั้นตอนการดำเนินการติดตั้ง

##### 4.3.1 วัดขนาดแผ่นยางและวาดแบบลงกระดาษตามระยะดังแสดงในรูปที่ 4 และรูปที่ 5



รูปที่ 4 แสดงการวัดขนาดแผ่นยาง



รูปที่ 5 แสดงการวาดลงกระดาษตามระยะจริง

##### 4.3.2 นำแผ่นยางปะเก็นมาตัดตามแบบและประกอบแผ่นยางดังแสดงในรูปที่ 6 และรูปที่ 7



รูปที่ 6 แสดงแผ่นยางปะเก็นที่ตัดตามแบบ



รูปที่ 7 แสดงแผ่นยางปะเก็นประกอบยึดโครงหัวหุ่น

##### 4.3.3 ประกอบแผ่นยางเข้ากับชุดหัวหุ่นแบบจำลองฟันดังแสดงในรูปที่ 8 และรูปที่ 9

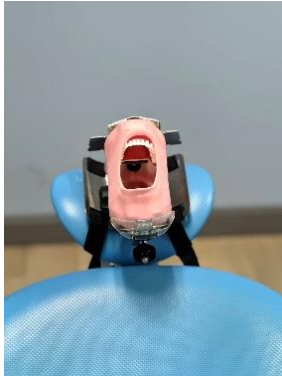


รูปที่ 8 แสดงยึดแผ่นยางปะเก็นเข้ากับชุดหัวหุ่น

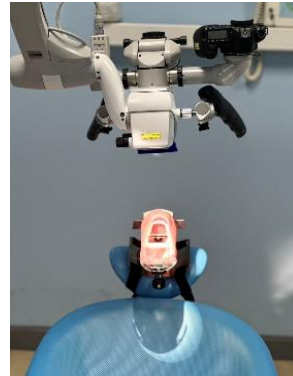


รูปที่ 9 แสดงประกอบยึดชุดหัวหุ่นกับยูนิททันตกรรม

#### 4.3.4 การทดลองใช้งานชุดหัวหุ่นแบบจำลองฟันดังแสดงในรูปที่ 10 และรูปที่ 11



รูปที่ 10 แสดงการประกอบชุดหัวหุ่น



รูปที่ 11 แสดงการทดลองใช้งานชุดหัวหุ่นจำลอง

#### 4.4 ผลการทดสอบการใช้งาน

การประเมินผลการใช้งานแผ่นปะเก็นยางทดแทน ดำเนินการในลักษณะ การวิจัยเชิงประเมิน (Evaluation Study) ภายหลังจากติดตั้งและทดลองใช้งานจริงในห้องปฏิบัติการฝึกทักษะทางคลินิก โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2

4.4.1 กลุ่มตัวอย่าง: นักศึกษาหลังปริญญาชั้นปีที่ 1 และผู้สอนที่ใช้งานหัวหุ่นฝึกปฏิบัติ

4.4.2 เครื่องมือประเมิน: แบบสอบถามความพึงพอใจมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale)

5 = มากที่สุด

4 = มาก

3 = ปานกลาง

2 = น้อย

1 = น้อยที่สุด

ตารางที่ 2 แสดงการประเมินผลการใช้งานแผ่นปะเก็นยาง

ลำดับ	รายละเอียด	ค่าเฉลี่ย (คะแนนเต็ม 5)	ร้อยละความพึงพอใจ	หมายเหตุ
1.	ความสะดวกในการใช้งาน	4.60	ร้อยละ 92	
2.	ความเหมาะสมของขนาดรูปร่าง	4.55	ร้อยละ 91	
3.	การรองรับแรงกดของแผ่นยาง	4.65	ร้อยละ 93	
4.	การปรับตั้งใช้งาน	4.58	ร้อยละ 91.6	
5.	ไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงาน	4.70	ร้อยละ 94	
	ค่าเฉลี่ย	4.62	ร้อยละ 92.4	

#### 5. ผลการการศึกษาและอภิปรายผล

การศึกษาการใช้แผ่นปะเก็นยางทดแทนแผ่นยางรองแบบจำลองฟันบริเวณฐานหัวหุ่นฝึกปฏิบัติ พบว่าวัสดุทดแทนสามารถติดตั้งได้อย่างเหมาะสม มีความแน่นอน และสามารถรองรับแรงกดจากการปรับตั้งหัวหุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่เกิดการ

เคลื่อนตัวระหว่างการใช้งานจริงในการฝึกปฏิบัติร่วมกับกล้องจุลทรรศน์ทางทันตกรรม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อความแม่นยำของหัตถการทางเอ็นโดดอนต์ [4] ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งประกอบด้วยนักศึกษาหลังปริญญาและผู้สอน พบว่าทุกตัวชี้วัดมีระดับความพึงพอใจมากกว่าร้อยละ 90 โดยเฉพาะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำหัตถการและการรองรับแรงกดของแผ่นยางซึ่งได้รับคะแนนสูงสุด สะท้อนถึงความมั่นคงและประสิทธิภาพของวัสดุทดแทนในการใช้งานจริง และสอดคล้องกับแนวทางการใช้สื่อจำลองในการพัฒนาทักษะทางคลินิกที่เน้นความเสถียรของอุปกรณ์ [4,5] ในด้านการบริหารงบประมาณ พบว่าวิธีการตัดแปลงดังกล่าวใช้งบประมาณรวมทั้งสิ้น 2,800 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดซื้ออะไหล่จากบริษัทผู้จำหน่ายในราคาทั้งสิ้น 196,000 บาท สามารถประหยัดงบประมาณได้ 193,200 บาท คิดเป็นร้อยละ 98.57 และมีอัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (Return on Investment: ROI) ในระดับสูง สะท้อนถึงความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์และสอดคล้องกับแนวทางการบริหารงบประมาณภาครัฐที่มุ่งเน้นประสิทธิภาพและความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากร [2]

## 6. สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้วัสดุทดแทนที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับวัสดุต้นแบบสามารถแก้ไขปัญหาเชิงเทคนิคได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อมาตรฐานการเรียนการสอน ทั้งยังช่วยลดต้นทุนได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและแนวทางการควบคุมค่าใช้จ่ายภาครัฐ [2] รวมถึงการประกันคุณภาพการศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นประสิทธิผลของกระบวนการเรียนรู้ [3] ในมิติด้านคุณภาพการศึกษา ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มากกว่าร้อยละ 90 สะท้อนว่าการปรับเปลี่ยนวัสดุทดแทนดังกล่าวไม่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของนักศึกษา และสามารถรองรับการจัดการเรียนการสอนได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่ส่งผลกระทบ ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะทางคลินิกในสภาพแวดล้อมจำลอง [4,5] ในมิติด้านเศรษฐศาสตร์และการบริหารงบประมาณแนวทางนี้ถือเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ (Efficiency Improvement) โดยลดต้นทุน (Cost Reduction) ผลลัพธ์ (Outcome) ของการเรียนการสอน ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของการบริหารทรัพยากรที่จำกัด [2] ซึ่งการศึกษานี้ควรมีการติดตามผลในระยะยาวเพื่อประเมินความทนทานของวัสดุ รวมถึงกำหนดมาตรฐานคุณสมบัติของแผ่นปะเก็นยางที่ใช้งาน เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ซ้ำได้ ดังนั้น การใช้แผ่นปะเก็นยางทดแทนแผ่นรองแบบจำลองฟันในหัวหุ่นฝึกปฏิบัติ สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านเทคนิค คุณภาพการศึกษา และการบริหารงบประมาณ อีกทั้งยังสะท้อนถึงการพัฒนาองค์ความรู้จากงานประจำสู่วัตถุกรรม (Routine to Research: R2R) [2,3] และสามารถต่อยอดเป็นต้นแบบการบริหารจัดการทรัพยากรในหน่วยงานการศึกษาทางทันตกรรมต่อไป

## เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมบัญชีกลาง. (2560). พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงการคลัง.
- [2] สำนักงบประมาณ. (2565). แนวทางการบริหารงบประมาณรายจ่ายประจำปีและการควบคุมค่าใช้จ่ายภาครัฐ. กรุงเทพมหานคร: สำนักงบประมาณ.
- [3] สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. (2561). แนวทางการประกันคุณภาพการศึกษายกระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพมหานคร: กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม.
- [4] Authors. Evaluation of dental students' tooth preparation skills using conventional phantom labs versus advanced simulation technologies. BMC Med Educ. 2025;25:1365.
- [5] Rodanant P, Patarakulwivat P. Importance of patient's position during oral prophylaxis: A simulated study in phantom head. Mahidol Dent J. 2018;38(1):39-44.