



ที่ สธ ๐๙๐๒.๐๒/ว ๒๓๕

ถึง สำนัก/กอง/ศูนย์/กลุ่ม/สถาบัน/สำนักงาน ในสังกัดกรมอนามัย

กองการเจ้าหน้าที่ขอส่งสำเนาประกาศกรมอนามัย ลงวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๖๕ เรื่อง การคัดเลือกข้าราชการเข้ารับการประเมินผลงานเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการพิเศษ สายงานทันตแพทย์ ราย นางไพรยา เศรษฐะทัตต์ ตำแหน่งทันตแพทย์ชำนาญการ ตำแหน่งเลขที่ ๔๖๒ กลุ่มเทคนิคบริการและวิชาการ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ศูนย์อนามัยที่ ๒ พิษณุโลก ทั้งนี้สามารถดูรายละเอียดของประกาศดังกล่าวได้ที่ <https://person.anamai.moph.go.th/th>

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ จะเป็นพระคุณ



กองการเจ้าหน้าที่

โทร. ๐ ๒๕๔๐ ๔๐๘๗

## (สำเนา)

ประกาศกรมอนามัย

เรื่อง การคัดเลือกข้าราชการเข้ารับการประเมินผลงานเพื่อแต่งตั้ง  
ให้ดำรงตำแหน่งประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการพิเศษ  
(สายงานทันตแพทย์)

ด้วยกรมอนามัยได้คัดเลือกข้าราชการเข้ารับการประเมินผลงานเพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่ง  
ประเภทวิชาการ ระดับชำนาญการพิเศษ สายงานทันตแพทย์ ราย นางปรีดา เศรษฐะทัตต์ ตำแหน่งทันตแพทย์ชำนาญการ  
ตำแหน่งเลขที่ ๔๖๒ กลุ่มเทคนิคบริการและวิชาการ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ศูนย์อนามัยที่ ๒ พิษณุโลก  
ตามหนังสือสำนักงาน ก.พ. ที่ นร ๑๐๐๖/ว ๑๔ ลงวันที่ ๑๑ สิงหาคม ๒๕๖๔ และหนังสือกรมอนามัย  
ที่ สธ ๐๔๐๒.๐๒/ว ๒๔๐๕ ลงวันที่ ๒๖ เมษายน ๒๕๖๕ พร้อมด้วยชื่อผลงาน คำโครงการ และสัดส่วนของผลงาน  
ตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้

หากมีผู้ต้องการทักท้วง ให้ทักท้วงภายใน ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ประกาศ ถ้าพบว่าข้อเท็จจริงมีมูล  
ให้คณะกรรมการประเมินบุคคลรายงานอธิบดีกรมอนามัย เพื่อดำเนินการตามหนังสือสำนักงาน ก.พ. ที่ นร ๐๓๐๓.๓ /ว ๕  
ลงวันที่ ๑๒ เมษายน ๒๕๕๒ แต่ถ้าตรวจสอบแล้ว มีหลักฐานว่าข้อทักท้วงนั้นเป็นการกลั่นแกล้งหรือไม่สุจริต  
ให้รายงานอธิบดีกรมอนามัยดำเนินการสอบสวนผู้ทักท้วงนั้น เพื่อหาข้อเท็จจริงและดำเนินการตามที่เห็นสมควรต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

(ลงชื่อ) อรรถพล แก้วสัมฤทธิ์

(นายอรรถพล แก้วสัมฤทธิ์)

รองอธิบดีกรมอนามัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมอนามัย

สำเนาถูกต้อง

๒๕๖๕

(นายชาญกิตติ โกศลรัตน์กุล)

นักทรัพยากรบุคคลปฏิบัติการ

กรมอนามัย

๒๔ สิงหาคม ๒๕๖๕







### ตอนที่ ๓ ผลงานที่ส่งประเมิน

(ก) ผลงานที่เป็นผลการดำเนินงานที่ผ่านมา

๑. ชื่อผลงานเรื่อง The application of polyetheretherketone (PEEK) in prosthodontics:  
A systematic review

๒. ระยะเวลาที่ดำเนินการ ๑ สิงหาคม ๒๕๖๔ ถึง ๗ มีนาคม ๒๕๖๕

๓. สัดส่วนของผลงานในส่วนที่ตนเองปฏิบัติ ๑๐๐ %

๔. ผู้ร่วมจัดทำผลงาน -

๕. บทคัดย่อ

#### ๕.๑ หลักการและเหตุผล

The national community-based survey among adults 35-44 years, the overall prevalence of partial edentulism with 21.8% in maxillary arch, 36.8% in mandibular arch and 13.7% in both upper and lower jaws.<sup>1</sup> Therefore, the need for fixed and removable partial prostheses remains high and will continue to grow in the future.<sup>2</sup>

Advance in dentistry and development of technologies can be reached by improving materials. Biocompatibility, low plaque affinity, good aesthetics, and characteristics close to dental structure are essential to modern materials used in advanced dentistry. It helps to rebuild the defects of the teeth and dentition and pleases demanding patients.

Polyetheretherketone (PEEK) is an semicrystalline linear polycyclic aromatic polymer. PEEK is white, radiolucent, rigid material with great thermal stability up to 335.8 °C.<sup>3</sup> It is non allergic and low plaque affinity.<sup>4, 5</sup> Flexural modulus of PEEK is 140-170 MPa, density 1300 kg/m<sup>3</sup> and thermal conductivity 0.29 W/mK.<sup>4, 5</sup> PEEK's mechanical properties are not changed during sterilization, using steam, gamma and ethylene oxide.<sup>3</sup> Elastic modulus and tensile properties are close to human bone, enamel and dentin. PEEK is resistant to hydrolysis, non-toxic and is one of the best biocompatible materials.<sup>3, 5</sup> It has a special chemical structure, which exhibits stable chemical and physical properties with low water solubility and absorption.<sup>6</sup> PEEK is an essential high-performance dental material, with applications in dental implant, prosthodontics, and orthodontics.<sup>5, 7-14</sup>



## ๕.๒ วัตถุประสงค์

The aim of this systematic review was undertaken to summarize the experimental and clinical studies conducted in relation to PEEK materials for applications in prosthodontics.

## ๕.๓ วิธีการดำเนินงาน/วิธีการศึกษา/ขอบเขตงาน

### Search strategies

The present review was done according to preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (PRISMA) guidelines. An electronic and structured systematic search was undertaken in September 2021, without any restrictions of time in the Medline/Pubmed, Science Direct, Cochrane Library, Embase Wiley online library, Ebscohost, and Web search Google Scholar. To identify other related references further hand search was done.

Various combinations of keywords were used in search process, including “PEEK”, “polyetheretherketone”, “prosthodontics”, “prosthodontics”, “fixed prosthesis”, “removable prosthesis”, “denture”, “crown”, “post”, “post and core”, “dowel” and, “obturator”.

### Inclusion and exclusion criteria

Inclusion criteria comprised of articles related to PEEK materials and their applications in prosthodontics. Because of limited number of availability of articles, no restrictions were put on in study designs and all clinical and experimental studies and were included in the review. Article published in English were only included. Articles not related to PEEK and their applications in prosthodontics were excluded. Articles not available in abstract form and article in languages other than English were excluded.

### Study selection

Following the initial systematic search, title and abstracts of all potentially related references were screened and evaluated to assess the suitability for full-text inclusion. Then, retrieved studies were independently assessed for eligibility according to the pre-specified inclusion and exclusion criteria, not considering their results.

### Data extraction

Data were collected from the included studies in form of parameters, according to the aims and objectives of the review. The extracted data variables are included author, year of publication, type of PEEK prosthesis or application, study design, purpose of study, material used in study, number of specimens or patients, and main outcomes.



#### ๕.๔ ผลการดำเนินงาน/ผลการศึกษา

Flowchart summarizing the process of selection of articles was presented in Figure 1. The initial search identified 862 results. 861 articles were found by electronic searches and 1 additional article through manual searches of reference lists. 185 duplicated papers were removed. A preliminary exclusion was performed on 516 articles based on reviewing titles and abstracts. The inclusion and exclusion criteria were applied to 161 articles. Finally, 94 studies were included in the review.

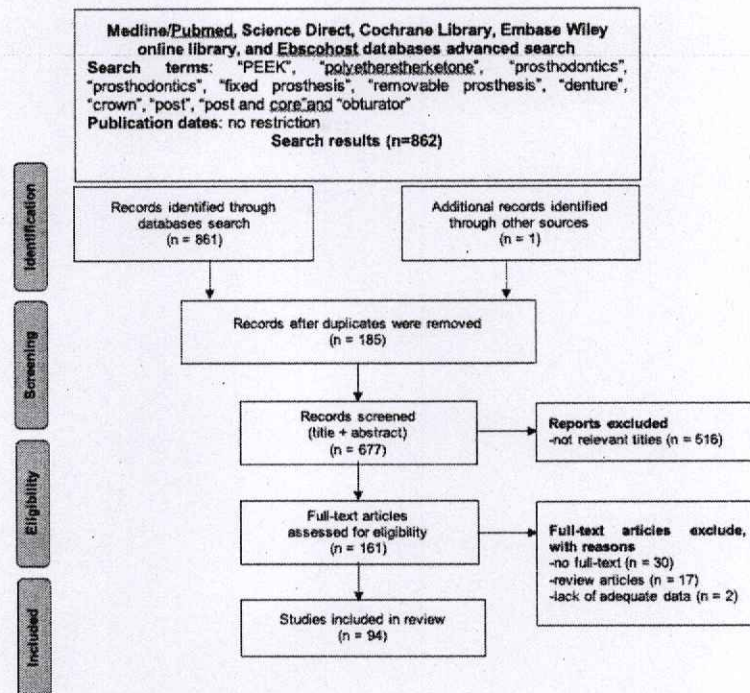


Figure 1 Flow diagram of studies inclusion according to PRISMA guidelines.

#### References

1. สำนักทันตสาธารณสุข. รายงานผลการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ประเทศไทย พ.ศ. 2560. กระทรวงสาธารณสุข. นนทบุรี: บริษัท สามเจริญพาณิชย์ (กรุงเทพ) จำกัด; 2561. 330.
2. Douglass CW, Watson AJ. Future needs for fixed and removable partial dentures in the United States. *J Prosthet Dent* 2002;87(1):9-14.
3. Monich PR, Berti FV, Porto LM, et al. Physicochemical and biological assessment of PEEK composites embedding natural amorphous silica fibers for biomedical applications. *Mater Sci Eng C Mater Biol Appl* 2017;79:354-62.
4. Najeeb S, Zafar MS, Khurshid Z, Siddiqui F. Applications of polyetheretherketone (PEEK) in oral implantology and prosthodontics. *J Prosthodont Res* 2016;60(1):12-9.
5. Zoidis P, Papathanasiou I, Polyzois G. The Use of a Modified Poly-Ether-Ether-Ketone (PEEK) as an Alternative Framework Material for Removable Dental Prostheses. A



Clinical Report. J Prosthodont 2016;25(7):580-84.

6. Liebermann A, Wimmer T, Schmidlin PR, et al. Physicomechanical characterization of polyetheretherketone and current esthetic dental CAD/CAM polymers after aging in different storage media. J Prosthet Dent 2016;115(3):321-8.e2.
7. Lee WT, Koak JY, Lim YJ, et al. Stress shielding and fatigue limits of poly-ether-ether-ketone dental implants. J Biomed Mater Res B Appl Biomater 2012;100(4):1044-52.
8. Bataineh K, Al Janaideh M. Effect of different biocompatible implant materials on the mechanical stability of dental implants under excessive oblique load. Clin Implant Dent Relat Res 2019;21(6):1206-17.
9. Hahnel S, Scherl C, Rosentritt M. Interim rehabilitation of occlusal vertical dimension using a double-crown-retained removable dental prosthesis with polyetheretherketone framework. J Prosthet Dent 2018;119(3):315-18.
10. Zoidis P, Papathanasiou I. Modified PEEK resin-bonded fixed dental prosthesis as an interim restoration after implant placement. J Prosthet Dent 2016;116(5):637-41.
11. Uhrenbacher J, Schmidlin PR, Keul C, et al. The effect of surface modification on the retention strength of polyetheretherketone crowns adhesively bonded to dentin abutments. J Prosthet Dent 2014;112(6):1489-97.
12. Tannous F, Steiner M, Shahin R, Kern M. Retentive forces and fatigue resistance of thermoplastic resin clasps. Dent Mater 2012;28(3):273-8.
13. Tada Y, Hayakawa T, Nakamura Y. Load-Deflection and Friction Properties of PEEK Wires as Alternative Orthodontic Wires. Materials (Basel) 2017;10(8).
14. Shirakawa N, Iwata T, Miyake S, et al. Mechanical properties of orthodontic wires covered with a polyether ether ketone tube. Angle Orthod 2018;88(4):442-49.

#### ๕.๕ การนำไปใช้ประโยชน์

A systematic review aims to inform polyetheretherketone applications in prosthodontics through research synthesis of multiple studies, enabling and efficient access to evidence. This review objectively summarize large amounts of information, identifying beneficial or harmful interventions which will be useful for clinicians and researchers.

#### ๕.๖ ความยุ่งยากในการดำเนินงาน/ปัญหา/อุปสรรค

1. Some papers still not free and lack of access is still seen as a significant barrier.
2. This review was done by one author, hence each review procedures take a long time.


### ๕.๗ ข้อเสนอแนะ/วิจารณ์

Several in vitro studies and clinical reports suggested that PEEK could be suitable for fabricated fixed and removable dental prostheses and also in implant prosthodontics due to its favorable mechanical, chemical, and physical properties. However, further studies are needed to elevate the long-term performance of this prostheses before PEEK can be safely recommended as an alternative to well-established prosthodontic materials.

### ๕.๘ การเผยแพร่

เผยแพร่ผลงานผ่านเว็บไซต์ของศูนย์อนามัยที่ ๒ พิษณุโลก

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) .....  ..... ผู้ขอรับการคัดเลือก

(นางไปรยา เศรษฐะทัตต์)

ตำแหน่ง ทันตแพทย์ชำนาญการ

วันที่ ๘ / ๑๖.๖. / ๒๕๖๕



### ตอนที่ ๓ ผลงานที่ส่งประเมิน

(ข) ข้อเสนอแนวคิด/วิธีการ เพื่อพัฒนางานหรือปรับปรุงในตำแหน่งที่คัดเลือกให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

๑. ชื่อผลงานเรื่อง Clinical evaluation of polyetheretherketone versus metal ceramic single crowns: Randomized controlled clinical trial

๒. ระยะเวลาที่ดำเนินการ ตุลาคม ๒๕๖๕ ถึง ธันวาคม ๒๕๖๖

๓. สรุปเค้าโครงเรื่อง

#### ๓.๑ หลักการและเหตุผล

The indication of full crowns in molars is a treatment that mainly aims to restore masticatory function due to the magnitude of the occlusal forces present in this region.<sup>1</sup> The Porcelain Fused to Metal (PFM) system is still widely used to fabricate crowns and fixed partial dentures and is considered as the gold standard treatment in dentistry. It combines the good mechanical properties, clinically acceptable marginal and internal adaptation in addition to satisfactory esthetic results.<sup>2</sup> It has high survival rate reaching 97% over seven years or more but many studies concluded that metal ceramic restorations exhibit porcelain veneer and metal framework fracture<sup>3</sup> in addition to high prevalence of allergy to many metal elements as nickel, palladium, cobalt and chromium. So esthetic concerns have stimulated the development of new dental tooth-colored systems as polymers.<sup>4</sup>

Polyetheretherketone (PEEK) is a synthetic, tooth colored polymeric material that has been used as a biomaterial in many medical and dental applications.<sup>5</sup> It can be modified easily by incorporation of other materials as carbon fibers, glass fibers or ceramic fillers.<sup>6</sup> PEEK is semi-crystalline, thermoplastic and radiolucent. It is characterized by low density, light weight, shock absorber, biocompatible and can be veneered with composite resin.<sup>7</sup> It is used for fabrication of frameworks for fixed and removable dental prostheses and also implant prostheses. PEEK can be fabricated via CAD/CAM technology by milling PEEK blanks. It is also can be pressed by using granular or pellet-shaped PEEK. Such unique physical and mechanical properties may promote the PEEK to be considered as a promising material for dental application.<sup>5</sup>

#### ๓.๒ บทวิเคราะห์/แนวความคิด/ข้อเสนอ

Dental technology is the science and art of designing and making medical oral devices that restore function and improve esthetic appearance. An ideal restoration that mimics the natural tooth's appearance, longevity and durability is always the aim of dental



professionals. After scrutinizing PEEK properties, use of PEEK in fixed dental prosthesis is gaining popularity. Majority of the studies conducted till date are in vitro, and very few clinical studies document the longevity of the restoration and its clinical performances. Although taking into consideration the favorable mechanical properties of PEEK, there is lack of acceptance.

#### วัตถุประสงค์

To evaluate the clinical performance and patient satisfaction of PEEK in comparison with PFM as single posterior crowns.

#### พื้นที่ดำเนินการ

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ ศูนย์อนามัยที่ ๒ พิษณุโลก

#### วิธีการดำเนินการ

- 1) **Ethical considerations and approval**
- 2) **Study design:** a randomized controlled clinical trial with a 1:1 allocation ratio.
- 3) **Sample size estimation:** Based on data from previously published studies, the sample size was 22 (n=11) endodontically treated molar teeth obtained with 80% power and at 5% significance. using a power analysis. Sample size calculation was performed using G\*Power Version 3.1.9.2
- 4) **Participant's selection:** All participants fulfilled the following inclusion criteria:
  1. Patients with at least one successful endodontically treated molar tooth.
  2. Their ages ranged from 18 to 50 years.
  3. Absence of parafunctional habits.
  4. They had good oral hygiene and no periodontal diseases.
- 5) **Randomization:** Simple random sampling and dividing patients into two groups (n=11) according to the material type of the restoration received. Group (1) received PEEK single posterior crowns while group (2) received PFM single posterior crowns.
- 6) **Intervention:** For all of the twenty-two patients, the same procedure enlist below was followed.

Preoperative status of the gingival tissue of the tooth to be restored will be assessed. Radiographs and diagnostic casts will be made to analyze the periapical status and contour and height of the tooth, respectively. The tooth preparation will be done according to standard operative procedures. The standard operative procedures were developed based on the guidelines given by Shillingburg et al.,



2020.<sup>8</sup> The tooth to be restored will be prepared with a chamfer finish line of 0.8–1 mm and an overall reduction of 2 mm. 1.5–2 mm of occlusal clearance. After tooth preparation complete, isolation will be carried out, and then, gingival retraction cord (Easy cord, Müller-Omicron GmbH & Co.KG, Germany) will be placed using a cord packer into the gingival sulcus. This help in achieving sufficient retraction following which impressions of the prepare tooth will be made using stock trays loaded with putty (Amcoflex Putty, Germany) and light body elastomeric impression material (Amcoflex light body, Germany). The impression of the opposing arch will be made as well. Temporary crowns will be fabricated using 3M ESPE PROTEMP 4. They will be finished and cemented using noneugenol-based temporary luting cement (Temp-Bond NE, Kerr, USA).

The models will be made from the final impression using die stone (Elite rock, Zhermack, Italy) then scanned using a scanner. The coping will be designed using a CAD program. The PEEK (DD peek MED, Germany) coping will be milled using CAM. PEEK frameworks will be coated with Visiolink (Bredent, Germany) followed by layering with composite (ADORA Composite, Shofu Ceramage) as per design. The final restoration will be checked intraorally for any premature contacts. Once all aspects will be evaluated the restorations will be cemented using resin cement (RelyX U200, 3M ESPE, Germany). The patient will be recalled after a week and rubber base impressions will be made. Interocclusal records will be made using silicone for future analysis of anatomical form and occlusal wear. This will be done by measuring the cast in terms of cuspal height of the restored tooth using a digital Vernier caliper.

The patient will be recalled at intervals of 3 months and 6 months and 1 year. At the recall intervals, the restorations will be evaluated using modified Ryge's criteria.<sup>9</sup> The criterion included assessment of anatomical form, restoration staining, marginal discoloration, color match, surface roughness, marginal adaptation, and periodontal status (Table 1). At the recall visit of 1 year, the crowns will be evaluated on the same basis as done on the previous two recall visits and the patients will be asked to fill a self-administered questionnaire developed for this study to assess their level of satisfaction, on a 5-point Likert scale. Patient satisfaction will be evaluated using this questionnaire that allowed patient to grade their fixed crowns according to a scale from 1 to 5, in which 1 is least favorable (Table 2). The data will be recorded and evaluated. The data obtained will be



systematically organized, and statistical analysis will be carried out.

Table 1 Modified Ryge's criteria

<b>Anatomical form</b> (percentage of tooth volume lost) I. <10% loss II. 50%-90% still remaining III. <50% still remaining
<b>Restoration staining</b> (Buccal/Lingual/Occlusal surfaces only) I. None – No staining on the surface of the restoration is visible II. Mild - <25% of the surface of the restoration is stained III. Moderate - <50% of the surface of the restoration is stained IV. Severe - >50% of the surface of the restoration is stained
<b>Marginal discoloration</b> (Whole Buccal margin only) I. No staining – No staining of the margin is visible II. Staining – Staining of the margin is visible
<b>Color match</b> I. Acceptable – The restorative material matches the adjacent tooth structure II. Unacceptable – The match between the restorative material and adjacent tooth structure is beyond an acceptable range
<b>Surface roughness</b> I. Smooth – The surface of the restoration feels smooth to the probe II. Rough – The surface of the restoration feels rough, pitted or grooved
<b>Marginal adaptation</b> I. No catch – The probe does not catch when drawn over the margin of the restoration II. Catch – The probe does catch when drawn over the margin of the restoration
<b>Periodontal status</b> I - Healthy gingiva II - Mild inflammation - Slight color change and edema, no bleeding on probing III - Moderate inflammation - Redness, edema and glazing, bleeding on probing IV - Severe inflammation - Marked redness and edema, tendency to spontaneous bleeding



Table 2 Patient satisfaction questionnaire

	Very bad	Bad	Average	Good	Excellent
1. How do you rate your prosthesis with respect to chewing?					
2. How do you rate your prosthesis with respect to color matching?					
3. How do you rate your prosthesis with respect to contouring?					
4. How do you rate your prosthesis with respect to comfort?					

### References

1. Neill DJ, Kydd WL, Nairn RI, Wilson J. Functional loading of the dentition during mastication. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 1989;62(2):218-28.
2. Martins LM, Lorenzoni FC, Melo AOD, et al. Internal fit of two all-ceramic systems and metal-ceramic crowns. *Journal of applied oral science : revista FOB* 2012;20(2):235-40.
3. Anusavice KJ. Standardizing failure, success, and survival decisions in clinical studies of ceramic and metal-ceramic fixed dental prostheses. *Dent Mater* 2012;28(1):102-11.
4. Zhang X, Wei LC, Wu B, et al. A comparative analysis of metal allergens associated with dental alloy prostheses and the expression of HLA-DR in gingival tissue. *Mol Med Rep* 2016;13(1):91-8.
5. Najeeb S, Zafar MS, Khurshid Z, Siddiqui F. Applications of polyetheretherketone (PEEK) in oral implantology and prosthodontics. *J Prosthodont Res* 2016;60(1):12-9.
6. Lee WT, Koak JY, Lim YJ, et al. Stress shielding and fatigue limits of poly-ether-etherketone dental implants. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater* 2012;100(4):1044-52.
7. Attia MA, Shokry TE. Effect of different fabrication techniques on the marginal precision of polyetheretherketone single-crown copings. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 2020;124(5):565.e1-65.e7.
8. Shillingburg HJ, Sather D, Wilson EJ, et al. *Fundamentals of Fixed Prosthodontics* Fourth Edition. 2020.
9. Crisp RJ, Cowan AJ, Lamb J, et al. A clinical evaluation of all-ceramic bridges placed in UK general dental practices: first-year results. *Br Dent J* 2008;205(9):477-82.



### ๓.๓ ผลที่คาดว่าจะได้รับ

This study will be conducted to intraorally check the durability, longevity, and performance of newly introduced PEEK crowns compare to the gold standard porcelain fused to metal crowns restore molar teeth. To support the clinical evidence of use PEEK material as fixed prosthodontics, which can be useful decision-making tools for clinicians.

### ๓.๔ ตัวชี้วัดความสำเร็จ

1. The clinical survival rates of single posterior crown restorations fabrication by PEEK comparison to metal ceramic after one year observation period.
2. Evaluation of clinical performance and patient satisfaction by assessment of anatomical form, restoration staining, marginal discoloration, color match, surface roughness, marginal adaptation, and periodontal status.

ขอรับรองว่าผลงานดังกล่าวข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

(ลงชื่อ) .....  ..... ผู้ขอรับการคัดเลือก

(นางไพบรียา เศรษฐะทัตต์)

ตำแหน่ง ทันตแพทย์ชำนาญการ

วันที่ 8 / 11.4. / 2566