

ผลของยาสีฟันต่อการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียของแปรงสีฟัน

ภาวิณีย์ ปฏิพัทธ์วุฒิกุล* ณรงค์ศักดิ์ เหล่าศรีสิน**

บทคัดย่อ

แปรงสีฟันที่ใช้เป็นเวลานานมักจะพบการสะสมของจุลินทรีย์บนแปรงสีฟันเนื่องจากการทำความสะอาดที่ไม่เพียงพอและการปล่อยให้แปรงสีฟันมีความชื้นอยู่ตลอดเวลา การใช้ยาสีฟันที่มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้ออาจช่วยให้ปริมาณจุลินทรีย์ในแปรงลดลงได้ การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อแบคทีเรียในแปรงสีฟันที่ผ่านการแปรงด้วยยาสีฟันต่างชนิดกัน โดยให้นิสิตทันตแพทย์จำนวน 40 คน แบ่งเป็นกลุ่มละ 10 คน จำนวน 4 กลุ่ม ทำการแปรงฟันโดยใช้แปรงสีฟันใหม่ร่วมกับยาสีฟันที่ต่างกัน 4 ชนิด คือ ยาสีฟันดอกบัวคู่และยาสีฟันพาโรดอนแทกซ์ที่เป็นยาสีฟันสมุนไพร ยาสีฟันคอลเกตและยาสีฟันซิสเทมมาที่เป็นยาสีฟันที่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์และไตรโคลซาน เป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์ จากนั้นเก็บแปรงสีฟันจากกลุ่มตัวอย่างมาทำการเพาะเลี้ยงเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดเหลวทริปติกชอย ที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 4 ชั่วโมง จากนั้นนำอาหารเลี้ยงเชื้อนั้นไปเชื้อบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดวันไมติสซาลิวาเรียส เพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2 วัน และนับจำนวนโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียจากแต่ละกลุ่มทดลองเพื่อเปรียบเทียบ ผลการทดลองพบว่า แปรงสีฟันที่แปรงด้วยยาสีฟันดอกบัวคู่มีปริมาณเชื้อสเตปโตคอคคัส มิวแทนส์ ตกค้างบนแปรงสีฟันน้อยที่สุด ส่วนยาสีฟันคอลเกตและยาสีฟันซิสเทมมานั้นมีปริมาณเชื้อสเตปโตคอคคัส ซาลิวาเรียส และเอนเทอโรคอคคัส น้อยกว่ายาสีฟันดอกบัวคู่และยาสีฟันพาโรดอนแทกซ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

คำสำคัญ : ยาสีฟันสมุนไพร ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ ยาสีฟันผสมไตรโคลซาน สเตปโตคอคคัส มิวแทนส์ สเตปโตคอคคัส ซาลิวาเรียส เอนเทอโรคอคคัส

*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาทันตกรรมทั่วไป ภาควิชาทันตกรรมทั่วไป คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**รองศาสตราจารย์ ภาควิชาทันตกรรมอนุรักษ์และทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Abstract

The effect of toothpastes on the bacterial contamination of toothbrushes

Pavinee Padipatvuthikul* Narongsak Laosrisin**

As a result of improper cleansing and moisture, regularly used toothbrushes are usually found contaminated with microorganisms. The use of toothpaste containing an antiseptic agent may therefore help reduce the amount of residual bacteria in said toothbrush. The objective of this study was to compare the amount of residual bacteria found in toothbrushes according to the type of toothpaste used. The study was conducted as follows:

- Forty dental students were divided into 4 groups of 10
- Each group was allocated standardized toothbrushes as well as one of four different brands of toothpastes (Dokbua-Koo[®], Parodontax[®], Colgate[®] and Systema[®])
- Every subject was calibrated and asked to brush their teeth using the same protocol for a period of 1 week
- All toothbrushes were collected and cultured using Tryptic soy broth at 37°C for 24 hours and Mitis Salivarius agar at 37°C for 2 days

Bacterial colonies from each group were counted and compared. The results of this study showed that using Dokbua-Koo toothpaste translates in the least amount of *Streptococcus mutans*. On the other hand, using Colgate and Systema toothpaste results in significantly less quantity of *Streptococcus salivarius* and *Enterococcus* than the group using Dokbua-Koo and Parodontax toothpaste ($p < 0.05$).

Key words : Herbal toothpaste, Fluoride toothpaste, Triclosan containing toothpaste, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus salivarius*, *Enterococcus*

*Assistant Professor, Department of General Dentistry, Faculty of Dentistry, Srinakharinwirot University Sukhumvit 23, Wattana, Bangkok Thailand 10110.

**Associate Professor, Department of Conservative Dentistry and Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Srinakharinwirot University Sukhumvit 23, Wattana, Bangkok Thailand 10110.

บทนำ

แปรงสีฟันเป็นอุปกรณ์สำคัญในการทำ ความสะอาดช่องปากที่ต้องใช้เป็นประจำ ความสะอาดของแปรงสีฟันจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะถ้าแปรงสีฟันที่ใช้ไม่สะอาดอาจนำไปสู่การติดเชื้อซ้ำซ้อนได้โดยเฉพาะ เชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ (*Streptococcus mutans*) ซึ่งเป็นเชื้อสำคัญที่ก่อโรคฟันผุ การแปรงฟันให้มีประสิทธิภาพนั้นขึ้นอยู่กับทั้งวิธีการแปรงฟันและความเหมาะสมของอุปกรณ์ที่ใช้ในการแปรงคือแปรงสีฟันและยาสีฟัน ซึ่งยาสีฟันนั้นนับว่ามีส่วนสำคัญที่จะช่วยทำให้การทำ ความสะอาดช่องปากมีประสิทธิภาพมากขึ้นได้ ในปัจจุบันมียาสีฟันให้เลือกใช้มากมาย แต่ละชื่อทางการค้าล้วนแล้วแต่มีการโฆษณาว่าสามารถยับยั้งเชื้อแบคทีเรียที่เป็นตัวการทำให้เกิดโรคฟันผุและกลิ่นปากได้

มีหลักฐานจากการวิจัยจำนวนมากที่พบการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ในแปรงสีฟันที่ใช้แล้ว ทั้งในแปรงสีฟันของเด็ก [1] และในแปรงสีฟันของผู้ใหญ่ [2-6] ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการทำความสะอาดและการเก็บรักษาแปรงสีฟันรวมถึงความสะอาดของสภาพแวดล้อมในบริเวณที่เก็บแปรงสีฟันด้วย [2] บางการศึกษาพบว่ามีการสะสมของเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ในแปรงสีฟันที่ทดสอบ [1,3,6] ในขณะที่บางการศึกษาก็ไม่พบเชื้อนี้ [2] แต่พบว่ามี การสะสมของเชื้ออื่นๆ เช่น เชื้อในตระกูลสแตฟฟีโลคอคโค (*Staphylococci*) และสเตรปโตคอคโคอื่นๆ รวมไปถึงเชื้ออื่น เช่น แคนดิดา (*Candida* sp.) คอรีเนแบคทีเรีย (*Corynebacterium* sp.) ซูโดโมแนส (*Pseudomonas* sp.) และแบคทีเรียในกลุ่มโคลิฟอร์ม (*Coliforms*) หรือตรวจพบการปนเปื้อนของแลคโตบาซิลลัส (*Lactobacilli*) และแบคทีเรียชนิดแท่งที่ย้อมติดสีแกรมลบ เจริญโดยไม่อาศัยออกซิเจน และสามารถสร้างรงควัตถุสีดำ (gram negative black-pigmented anaerobic rod) เป็นต้น

Glass และคณะ (1986) พบว่าแปรงสีฟันที่ใช้ช้านานเกินไปจะมีเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ สะสมอยู่ โดยแบคทีเรียเหล่านี้สามารถมีชีวิตอยู่บน

แปรงสีฟันและอาจแพร่กระจายไปสู่สิ่งของเครื่องใช้ที่แวดล้อมอยู่ข้างๆ ได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังพบว่าแปรงสีฟันที่มีเชื้อโรคปนเปื้อนนั้นไม่เพียงแต่เป็นแหล่งสะสมเชื้อแต่ยังสามารถกระจายทั้งเชื้อทั้งไวรัสและแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคและอาการอักเสบในช่องปากทั้งแบบเฉพาะที่และแบบทั้งระบบได้ [3]

ในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียก่อโรคปริทันต์ที่ตกค้างบนแปรงสีฟันของผู้ป่วยโรคปริทันต์อักเสบอันได้แก่ เชื้อกลุ่มพรีโวเทลลา (*Prevotella* sp.) เชื้อพอร์โฟโรโมนแนส จิงจิวาลิส (*Porphyromonas gingivalis*) และ เชื้อแอคติโนมัยเซตัมโคมิแทนส์ (*Actinobacillus actinomycetemcomitans*) พบว่าแม้ว่าจะทิ้งแปรงสีฟันไว้ให้แห้งสนิทหลังการแปรงฟันนานถึง 4 ชั่วโมง ยังสามารถตรวจพบเชื้อเหล่านี้ได้ และเชื้อเหล่านี้สามารถเจริญเติบโตต่อไปได้เมื่อนำไปเพาะเลี้ยงในสภาวะที่ไร้ออกซิเจน ด้วยเหตุนี้จึงมีความเป็นไปได้ที่การสะสมของเชื้อเหล่านี้ในแปรงสีฟันสามารถทำให้เกิดการติดเชื้อซ้ำภายในช่องปากของผู้ป่วยได้เมื่อใช้แปรงสีฟันนั้นทุกวัน [5]

Bhat และคณะ (2003) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับสารเคมีหรือวิธีการที่จะช่วยลดการปนเปื้อนของเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ในแปรงสีฟัน โดยพบว่าเมื่อนำแปรงสีฟันที่ปนเปื้อนเชื้อกลุ่มนี้ไปแช่ในน้ำยาคลอโรออกซิไดนกลูโคเนต ความเข้มข้นร้อยละ 0.2 และโซเดียมไฮโปคลอไรท์ ความเข้มข้นร้อยละ 1 จะไม่พบการเจริญของเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์อีก ซึ่งต่างจากกลุ่มควบคุมที่แช่แปรงสีฟันในน้ำเปล่าซึ่งยังคงพบเชื้ออยู่ [1]

ยาสีฟันเป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ร่วมกับแปรงสีฟันเพื่อการทำ ความสะอาดฟัน แต่เดิมนั้นยาสีฟันถูกจำแนกประเภทเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องสำอางที่ช่วยในการทำความสะอาดฟันเท่านั้น แต่ในปัจจุบันได้มีการศึกษาค้นคว้าและผลิตยาสีฟันที่มีสรรพคุณนอกเหนือไปจากการทำความสะอาดฟันแต่เพียงอย่างเดียว

สรรพคุณที่เพิ่มขึ้นนี้แตกต่างกันไปตามสารที่เพิ่มเติมลงไปในส่วนยาสมุนไพร สรรพคุณของยาสมุนไพรในปัจจุบันอาจจำแนกออกได้เป็น 6 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ยาสมุนไพรสำหรับเด็ก ยาสมุนไพรผสมฟลูออไรด์ป้องกันฟันผุ ยาสมุนไพรลดอาการเสียวฟัน ยาสมุนไพรช่วยให้ฟันขาว ยาสมุนไพรผสมเกลือ และยาสมุนไพรสมุนไพรสำหรับควบคุมโรคเหงือกอักเสบ ดังนั้นการเลือกใช้ยาสมุนไพรให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ทำให้การแปรงฟันมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ยาสมุนไพรยังสามารถแบ่งตามรูปลักษณะของยาสมุนไพรได้เป็น 4 ลักษณะ คือ ยาสมุนไพรชนิดครีม ยาสมุนไพรชนิดเจล ยาสมุนไพรชนิดผง และยาสมุนไพรชนิดน้ำ โดยยาสมุนไพรชนิดครีมเป็นยาสมุนไพรที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย รองลงมาคือ ยาสมุนไพรชนิดเจล ยาสมุนไพรทั้งสองชนิดนี้ส่วนใหญ่บรรจุอยู่ในหลอดบีบซึ่งสะดวกในการใช้งาน ยาสมุนไพรชนิดผงมีการวางจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไปแต่เป็นที่นิยมในผู้บริโภคบางกลุ่มเท่านั้น เนื่องจากมีการผสมผงขัดที่ค่อนข้างหยาบและมีรสชาดไม่เป็นที่คุ้นเคย จึงเหมาะสำหรับผู้ที่มีคราบสีติดตามฟัน เช่น ผู้ที่สูบบุหรี่ ส่วนยาสมุนไพรชนิดน้ำไม่นิยมใช้กัน เนื่องจากความไม่คุ้นเคยและความไม่สะดวกในการใช้

นอกจากการจำแนกประเภทข้างต้น ยังอาจจำแนกยาสมุนไพรตามลักษณะการใช้งานได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือกลุ่มที่ถือว่าเป็นเครื่องสำอาง (cosmetic) และกลุ่มที่ใช้เพื่อป้องกันและควบคุมโรค (therapeutic) ยาสมุนไพรทั่วไปนั้นไม่ว่าจะเป็นประเภทเครื่องสำอางหรือเป็นยาจะมีส่วนประกอบพื้นฐานเหมือนกัน คือ สารขัดสี (abrasive) สารลดแรงตึงผิว (surfactant) สารที่ทำให้เกิดฟอง (foaming agent) สารควบคุมความเหนียวข้น (binder) สารควบคุมความเป็นกรดต่าง สารกันบูด (preservative) และสารปรุงแต่งกลิ่นรสและสี แต่ถ้าเป็นยาสมุนไพรที่ใช้ป้องกันและควบคุมโรคจะต้องมีการเติมสารที่มีสรรพคุณตามที่กล่าวอ้าง

ในปัจจุบันแนวคิดการใช้สมุนไพรเพื่อบำรุงสุขภาพกำลังเป็นที่นิยมกันแพร่หลายจึงมีผู้พยายามนำ

สมุนไพรหลากหลายชนิดมาผสมในยาสมุนไพรซึ่งส่วนใหญ่หวังผลในการช่วยฆ่าเชื้อโรค ลดคราบจุลินทรีย์ และลดอาการอักเสบของเหงือก สมุนไพรที่ถูกนำมาผสมในยาสมุนไพรได้แก่ คาโมมายล์ (camomile) ซึ่งเป็นสารที่มีสรรพคุณในการต้านการอักเสบ เอ็กโคไนาเซีย (echinacea) เป็นสารที่มีสรรพคุณในการกระตุ้นเม็ดเลือดขาว ทำให้ร่างกายมีความต้านทานต่อการติดเชื้อเพิ่มขึ้น เสง (sage) เป็นสารที่มีสรรพคุณออกฤทธิ์ฆ่าเชื้อและช่วยดับกลิ่น เมอร์ (myrrh) เป็นยาฝาดสมาน (astringent) ซึ่งช่วยในการสมานแผลและทำให้เหงือกรัดตัว รัททานี (rhatany) เป็นยาฝาดสมาน มีสรรพคุณช่วยในการสมานแผลและทำให้เหงือกรัดตัว และน้ำมันเปปเปอร์มินท์ (peppermint oil) เป็นน้ำมันหอมระเหยซึ่งมีกลิ่นหอมทำให้รู้สึกสดชื่นและช่วยต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์ สมุนไพรดังกล่าวข้างต้นจะมีอยู่ในยาสมุนไพรที่เป็นสูตรต่างประเทศ ที่ผ่านมามีการวิจัยเพื่อศึกษาสรรพคุณของของยาสมุนไพรสมุนไพรเหล่านี้ในการควบคุมคราบจุลินทรีย์และลดการอักเสบของเหงือกซึ่งมีทั้งการศึกษาที่ระบุว่ายาสมุนไพรสมุนไพรมีสรรพคุณในการลดคราบจุลินทรีย์และเหงือกอักเสบได้ผลดีกว่ายาสมุนไพรทั่วไปและการศึกษาที่ได้ผลไม่แตกต่างจากยาสมุนไพรสูตรทั่วไป [5]

สำหรับยาสมุนไพรสมุนไพรที่ผลิตตามสูตรของไทยมักมีส่วนผสมของสมุนไพรที่แตกต่างไปจากสูตรต่างประเทศ สมุนไพรที่ใช้ในยาสมุนไพรสมุนไพรสูตรไทยได้แก่ วานหางจระเข้ ชะเอม กานพลู เปลือกมังคุด อย่างไรก็ตามสรรพคุณของยาสมุนไพรสูตรไทยนี้ยังไม่มีการศึกษาที่ชัดเจนว่ามีสรรพคุณจริงตามที่โฆษณาหรือไม่ [7]

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อที่ตกค้างอยู่บนแปรงสีฟันที่ผ่านการแปรงด้วยยาสมุนไพรต่างชนิดกัน 4 ชนิด เพื่อนำไปเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกใช้ยาสมุนไพรและนำไปสู่การวิจัยศึกษาในระดับต่อไป

วัสดุและวิธีการวิจัย

การวิจัยนี้ได้ผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะทันตแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยอาสาสมัครได้รับการแจ้งรายละเอียดของการวิจัยและยินยอมเข้าร่วมโครงการ อาสาสมัครจำนวน 40 คน เป็นนิสิตทันตแพทย์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (อายุ 20-24 ปี) ถูกแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มๆ ละ 10 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย อาสาสมัครทุกคนได้รับการแจกแปรงสีฟันใหม่ยี่ห้อเดียวกันทั้งหมดซึ่งเป็นแปรงสีฟันที่มีลักษณะขนแปรงอ่อนนุ่มหน้าตัดเรียบตรง อาสาสมัครแต่ละกลุ่มได้รับการแจกยาสีฟันที่แตกต่างกันได้แก่ ยาสีฟันดอกบัวคู่ ยาสีฟันคอลเกต ยาสีฟันพาโรดอนแท็กซ์ และยาสีฟันซีสเทมมา เพื่อใช้ในการแปรงฟันด้วยวิธีโมดิฟายบาส (modified Bass's technique) เป็นเวลาหนึ่งสัปดาห์ โดยกำหนดให้บีบยาสีฟันความยาว 2 เซนติเมตร และใช้ระยะเวลาในการแปรงฟัน 4 นาที กำหนดให้แปรงฟันวันละ 2 ครั้งในตอนเช้าและก่อนนอน สำหรับวิธีการทำความสะอาดแปรงสีฟัน กำหนดให้ล้างแปรงสีฟันผ่านน้ำประปาเป็นเวลา 30 วินาที และให้เก็บแปรงไว้ในที่ที่มีอากาศถ่ายเทสะดวกทุกครั้งหลังการใช้งาน

เมื่อครบกำหนดเวลาหนึ่งสัปดาห์จึงเก็บแปรงสีฟันจากอาสาสมัครมาทำการเพาะเลี้ยงเชื้อในอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดเหลวทริปติกชอย (Tryptic soy broth) โดยจุ่มแปรงสีฟันลงในหลอดทดลองที่มีอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดเหลวทริปติกชอยปริมาตร 10 มิลลิลิตรเป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นนำหลอดทดลองนี้ไปบ่มเพาะที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 ชั่วโมงในสภาวะไร้ออกซิเจน จากนั้นนำตัวอย่างเชื้อมาเจือจางด้วยน้ำกลั่นในอัตราส่วน 1:10 แล้วนำตัวอย่างเชื้อปริมาตร 100 ไมโครลิตรไปเชื้อเชือบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดวุ้นไมติสซาลิวาเรียส (Mitis salivarius agar) และนำไปเพาะเชื้อที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน ในสภาวะไร้ออกซิเจน ทำการนับจำนวนโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียกลุ่มสเตรปโตคอคคัสและ

กลุ่มเอนเทอโรคอคคัส และคำนวณเป็นโคโลนีฟอร์มมิงยูนิตต่อมิลลิลิตร (colony forming unit; CFU/ml) ยืนยันชนิดของเชื้อด้วยการย้อมเชื้อและส่องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 40 เท่า

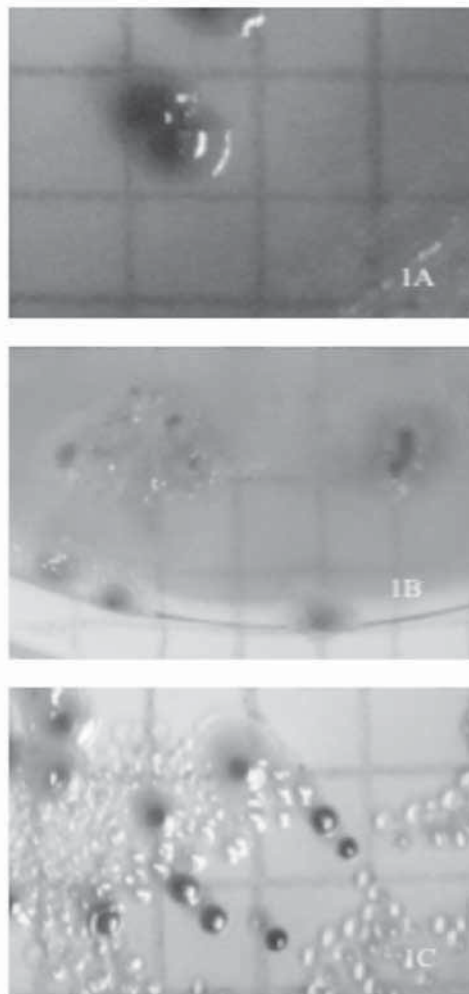
ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณเชื้อแบคทีเรียที่ตกค้างบนแปรงสีฟันที่แปรงด้วยยาสีฟันแต่ละยี่ห้อด้วยการทดสอบทางสถิติ One-way ANOVA, Brown-Forsythe และทำการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างยี่ห้อของยาสีฟันด้วย Post-Hoc Test (LSD & Dunnett T3) ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ IBM SPSS Statistics (version 20)

ผลการศึกษา

เชื้อแบคทีเรียที่ขึ้นบนอาหารเชื้อชนิดวุ้นไมติสซาลิวาเรียสสามารถจำแนกได้จากการสังเกตลักษณะของโคโลนี การย้อมเชื้อ และตรวจสอบยืนยันด้วยกล้องจุลทรรศน์ โดยอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดวุ้นไมติสซาลิวาเรียสสามารถใช้เพื่อจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรียระหว่างเชื้อกลุ่มสเตรปโตคอคคัสและกลุ่มเอนเทอโรคอคคัส (*Enterococcus* sp.) ซึ่งเชื้อทั้งสองกลุ่มนี้เป็นเชื้อที่พบเป็นประจำในช่องปากและมีหลักฐานยืนยันว่ามีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคฟันผุและโรคเยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ อาหารเลี้ยงเชื้อชนิดวุ้นไมติสซาลิวาเรียสมีส่วนประกอบสำคัญคือ น้ำตาลซัคคาโรส (saccharose) น้ำตาลกลูโคส (glucose) สีย้อมทริปแฟนบลู (Trypan blue) และคริสตัลไวโอเลต (crystal violet) โดยสีย้อมทริปแฟนบลูจะถูกดูดซึมโดยโคโลนีของเชื้อแบคทีเรียกลุ่มเอนเทอโรคอคคัส ทำให้ได้โคโลนีเป็นสีน้ำเงิน สำหรับคริสตัลไวโอเลตนั้นเมื่อทำปฏิกิริยากับเทลลูไรท์ความเข้มข้นร้อยละ 1 (1% tellurite) ซึ่งผสมอยู่ในอาหารเลี้ยงเชื้อนี้ จะยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียประเภทแกรมลบและแบคทีเรียประเภทแกรมบวกอื่นๆ

จากการศึกษาพบว่ามีโคโลนีของเชื้อ 3 กลุ่ม คือ สเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ สเตรปโตคอคคัส ซาลิวาเรียส และเชื้อกลุ่มเอ็นเทอโรคอคคัส (รูปที่ 1) เนื่องจากเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซาลิวาเรียส สามารถย่อยสลายน้ำตาลในอาหารเลี้ยงเชื้อได้จึงทำให้เกิดโคโลนีที่มีลักษณะหยุ่นเหนียวคล้ายยาง (gummy-like) และมีเมือกเหนียว (sticky mucoid) มักมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1-5 มิลลิเมตร ขึ้นกับจำนวนโคโลนีในงาน

เพาะเชื่อนั้น ส่วนโคโลนีของเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ จะมีพื้นผิวไม่เรียบและขุ่นเหมือนกระจกฝ้า (frosted glass) เนื่องจากสามารถผลิตเดกซ์แทรนจากน้ำตาลในอาหารเลี้ยงเชื้อ และสำหรับเชื้อเอ็นเทอโรคอคคัสนั้นจะมีโคโลนีสีน้ำเงินดำ (blue-black colony) ซึ่งสามารถแยกได้อย่างเด่นชัดจากโคโลนีของเชื้อสายพันธุ์อื่น



รูปที่ 1 โคโลนีของเชื้อที่ขึ้นบนอาหารเลี้ยงเชื้อชนิดวุ้นไมติสซาลิวาเรียส

1A: สเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์: โคโลนีมีพื้นผิวไม่เรียบและขุ่นเหมือนกระจกฝ้า

1B: สเตรปโตคอคคัส ซาลิวาเรียส: โคโลนีมีลักษณะหยุ่นเหนียวคล้ายยางและมีเมือกเหนียว มักมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1-5 มิลลิเมตร

1C: เอ็นเทอโรคอคคัส สปีชีส์: มีโคโลนีสีน้ำเงินดำ ลักษณะกลม และเห็นขอบชัดเจน

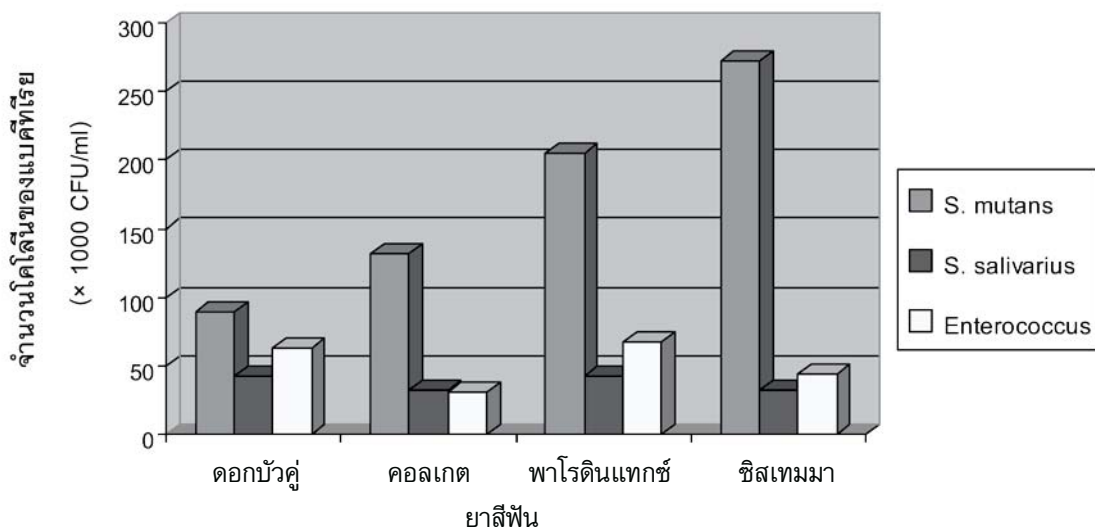
เมื่อหาค่าเฉลี่ยของจำนวนโคโลนีฟอร์มมิงยูนิตต่อมิลลิเมตรของเชื้อแต่ละสายพันธุ์พบว่า พบเชื้อ สเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ตกค้างน้อยที่สุดในแปรงสีฟันที่ใช้ร่วมกับยาสีฟันดอกบัวคู่ โดยมีความแตกต่างจากยาสีฟันพาโรดอนแท็กซ์และซิสเทมมาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ในขณะที่พบเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซาลิวาเรียสน้อยที่สุดในแปรงสีฟันที่ใช้ร่วมกับยาสีฟันซิสเทมมาและคอลเกต ซึ่งมีความแตกต่างจากยาสีฟันดอกบัวคู่และพาโรดอนแท็กซ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ส่วนเชื้อเอนเทอโรคอคคัสนั้นพบการตกค้างน้อยที่สุดบนแปรงสีฟันที่ใช้ร่วมกับยาสีฟันคอลเกต โดยพบความแตกต่างจากยาสีฟันอีก 3 ชนิดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณเชื้อที่ตกค้างในแปรงสีฟันที่ใช้ร่วมกับยาสีฟันชนิดต่างๆ พบว่า ยาสีฟันดอกบัวคู่ ยาสีฟันพาโรดอนแท็กซ์ และยาสีฟันซิสเทมมามีปริมาณเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซาลิวาเรียสตกค้างน้อยที่สุด รองลงมาคือเชื้อเอนเทอโรคอคคัส และเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ตามลำดับ ในขณะที่ยาสีฟันคอลเกตจะมีปริมาณเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซาลิวาเรียส และเอนเทอโรคอคคัสตกค้างน้อยที่สุดพอๆ กัน รองลงมาคือเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ดังแสดงในตารางที่ 1 และรูปที่ 2

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยของจำนวนโคโลนีของเชื้อทั้งสามชนิดของยาสีฟันแต่ละยี่ห้อ (CFU/ml)

ยาสีฟัน	Streptococcus mutans	Streptococcus salivarius	Enterococci
ดอกบัวคู่	89.3 ^a	43.0 ^c	63.0 ^e
คอลเกต	132.1 ^a	33.0 ^d	31.8 ^d
พาโรดอนแท็กซ์	204.4 ^b	42.4 ^c	67.3 ^e
ซิสเทมมา	271.6 ^b	32.6 ^d	44.2 ^e

a, b, c, d, e, ตัวอักษรที่ต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ $p < 0.05$



รูปที่ 2: แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของจำนวนโคโลนีของเชื้อทั้งสามชนิดของยาสีฟันแต่ละยี่ห้อ ($\times 10^3$ CFU/ml)

อภิปรายผล

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบปริมาณเชื้อที่ตกค้างอยู่บนแปรงสีฟันที่แปรงด้วยยาสีฟันต่างชนิดกัน โดยเลือกศึกษายาสีฟัน 4 ชนิด คือ ยาสีฟันดอกบัวคู่ ยาสีฟันคอลเกต ยาสีฟันพาโรดอนแท็กซ์ ยาสีฟันซิสเทมมา โดยยาสีฟันดอกบัวคู่และยาสีฟันพาโรดอนแท็กซ์เป็นยาสีฟันผสมสมุนไพรที่บริษัทผู้ผลิตกล่าวอ้างว่ามีสรรพคุณในการลดคราบจุลินทรีย์และเหงือกอักเสบ ในขณะที่ยาสีฟันคอลเกตและยาสีฟันซิสเทมมาเป็นยาสีฟันที่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์และไตรโคลซานซึ่งเคยมีรายงานว่าสามารถลดจำนวนเชื้อแบคทีเรียในช่องปาก [8-11]

เป็นที่ทราบกันอย่างแพร่หลายว่าการสะสมของแบคทีเรียชนิดต่างๆ ภายในช่องปากเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดโรคฟันผุและโรคปริทันต์ [8] การศึกษานี้พบว่า เชื้อที่ตกค้างบนแปรงสีฟันเป็นเชื้อในกลุ่มสเตรปโตคอคคัส ซึ่งได้แก่ สเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ สเตรปโตคอคคัส ซาลิวาเรียส และเชื้อกลุ่มเอ็นเทอโรคอคคัส ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ที่พบได้เป็นประจำในช่องปาก โดยเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์นั้นเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดคราบจุลินทรีย์และก่อให้เกิดโรคฟันผุ ในขณะที่เชื้อสเตรปโตคอคคัส ซาลิวาเรียสเป็นเชื้อที่ก่อให้เกิดโรคปริทันต์ ดังนั้นการกำจัดคราบจุลินทรีย์ในช่องปากที่มีประสิทธิภาพก็คือการแปรงฟันเป็นประจำโดยใช้แปรงสีฟันร่วมกับยาสีฟัน

จากผลการศึกษาพบว่ายาสีฟันแต่ละยี่ห้อนั้นทำให้มีปริมาณเชื้อแต่ละชนิดตกค้างบนแปรงสีฟันแตกต่างกัน โดยทุกกลุ่มทดลองมีปริมาณเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์มากกว่าเชื้ออื่น ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับรายงานของ Taji และคณะ (1998) [2] ซึ่งได้ทำการศึกษารูปแบบเบื้องต้นของเชื้อจุลินทรีย์บนแปรงสีฟันและพบว่าเชื้อส่วนใหญ่เป็นประเภทสแตฟฟีโลคอคโคไลและสเตรปโตคอคโคไล จากผลการทดลองยังพบอีกว่ายาสีฟันแต่ละยี่ห้อนั้นทำให้มีปริมาณเชื้อที่ตกค้างบนแปรงสีฟันแตกต่างกัน โดยกลุ่มที่แปรงฟันร่วมกับการใช้ยาสีฟันสมุนไพรดอกบัวคู่พบมีปริมาณเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ตกค้าง

บนแปรงสีฟันน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ใช้ยาสีฟันยี่ห้ออื่นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับคำโฆษณาของยาสีฟันดอกบัวคู่ที่อ้างว่ามีสรรพคุณโปรต่อต้านเชื้อแบคทีเรีย (Anti-bac Herbs) ที่สามารถยับยั้งเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษาสรรพคุณของยาสีฟันสมุนไพรในการควบคุมคราบจุลินทรีย์และลดการอักเสบของเหงือก โดยบางการศึกษาพบว่ายาสีฟันสมุนไพรมีสรรพคุณในการลดคราบจุลินทรีย์และเหงือกอักเสบไม่แตกต่างจากยาสีฟันที่ใช้กันทั่วไป ในขณะที่บางการศึกษาพบว่ายาสีฟันสมุนไพรมีฤทธิ์ต่อต้านเชื้อจุลินทรีย์นั้นช่วยสมานแผลและทำให้เหงือกรัดตัว ซึ่งเหมาะสมสำหรับผู้ที่เป็โรคเหงือกอักเสบแต่ในคนที่เป็โรคปริทันต์อักเสบพบว่าการอักเสบของเหงือกและปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ลดลงแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อย่างไรก็ตามยาสีฟันสมุนไพรสูตรที่ผลิตในประเทศไทยนั้นมีส่วนผสมแตกต่างจากยาสีฟันสมุนไพรสูตรต่างประเทศและยังไม่มีการศึกษาที่แน่ชัดถึงสรรพคุณของยาสีฟันสมุนไพรที่ผลิตในประเทศไทย [5,7] จึงควรมีการศึกษาเรื่องนี้ต่อไปเพื่อความชัดเจน แม้ผลจากการศึกษานี้พบว่ายาสีฟันสมุนไพรดอกบัวคู่มีปริมาณเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ตกค้างบนแปรงสีฟันน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ใช้ยาสีฟันยี่ห้ออื่นก็ตาม

สำหรับกลุ่มที่แปรงฟันร่วมกับยาสีฟันที่มีส่วนผสมของสารฟลูออไรด์และไตรโคลซาน คือยาสีฟันคอลเกตนั้นพบว่า มีปริมาณของเชื้อที่ตกค้างบนแปรงสีฟันโดยรวมและปริมาณเชื้อชนิดต่างๆ น้อยกว่ายาสีฟันชนิดอื่นๆ ยกเว้นเชื้อสเตรปโตคอคคัส มิวแทนส์ที่มีปริมาณมากกว่ากลุ่มที่ใช้ยาสีฟันดอกบัวคู่

มีงานวิจัยหลายเรื่องซึ่งรายงานถึงประสิทธิภาพและกลไกของสารไตรโคลซานในการฆ่าเชื้อแบคทีเรีย Williams และ Cummins (2003)[8] ได้รายงานถึงประสิทธิภาพของการใช้สารไตรโคลซานซึ่งเป็นสารที่นิยมนำมาใช้ในการฆ่าเชื้อเนื่องจากเป็นสารที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อได้กว้างและปัจจุบันนิยมนำมาใช้ผสมใน

ผลิตภัณฑ์สำหรับการทำความสะอาดภายในช่องปาก เนื่องจากไม่ทำให้เกิดการระคายเคืองช่องปากหรือก่อให้เกิดคราบสีเหมือนคลอโรเฮกซิดีน ไตรโคลซาน จะออกฤทธิ์โดยรบกวนไซโตพลาสซึมเมมเบรน (cytoplasmic membrane) ของแบคทีเรียและส่งผลทำให้เกิดการรั่วซึมของผนังเซลล์แบคทีเรีย ทำให้แบคทีเรียตายในที่สุด Binney และคณะ (1996) [9] และ Morlan และคณะ (2001) [10] ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้ยาสีฟันชนิดต่างๆ พบว่ายาสีฟันผสมสารไตรโคลซาน และโคโพลิเมอร์ไม่ได้ทำให้อาณานิยมช่องปากดีกว่าการใช้ยาสีฟันอื่นๆ และยังพบว่าประสิทธิผลในการระงับการเกิดคราบจุลินทรีย์บนผิวฟันในช่วงระยะเวลา 24 ชั่วโมงนั้นไม่แตกต่างกับยาสีฟันทั่วไป แต่ถ้าใช้เวลาทดสอบนานถึง 96 ชั่วโมง ยาสีฟันผสมไตรโคลซานจะสามารถลดการเกิดคราบจุลินทรีย์ได้มากกว่ายาสีฟันทั่วไปถึงร้อยละ 5 ซึ่งเป็นการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

นอกจากนี้การศึกษาของ Brailsford และคณะ (2005) [11] พบว่าปริมาณสารฟลูออไรด์ระดับที่เหมาะสมในยาสีฟันสามารถยับยั้งกระบวนการสำคัญหลายอย่างของแบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับการใช้เอนไซม์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของพิมพิโล ลิมสมวงศ์ และคณะในปี 2008 [12] ซึ่งพบว่ายาสีฟันผสมฟลูออไรด์ 1000 ส่วนในล้านส่วนให้ผลในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียมากกว่ายาสีฟันผสมฟลูออไรด์ 500 ส่วนในล้านส่วน และปริมาณฟลูออไรด์ในยาสีฟันที่ละลายน้ำเป็นฟลูออไรด์อ็อกไซด์มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการยับยั้งเชื้อแบคทีเรียของยาสีฟัน ในการศึกษาที่พบว่าการแปรงฟันโดยใช้ยาสีฟันคอลเกตและกลุ่มที่แปรงฟันโดยใช้ยาสีฟันซิสเท็มมามีปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์โดยรวมน้อยกว่ากลุ่มที่ใช้ยาสีฟันพาโรดอนแทกซ์ซึ่งไม่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์ จึงสอดคล้องกับผลของงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น นอกจากนี้การที่กลุ่มที่ใช้ยาสีฟันคอลเกตมีปริมาณเชื้อน้อยกว่ายาสีฟันซิสเท็มมาอาจอธิบายได้ว่าเป็นผลจากฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียของสารไตรโคลซาน เนื่องจากส่วนประกอบของยาสีฟันของคอลเกตมีทั้งสารไตรโคลซานและฟลูออไรด์

บทสรุป

การทำความสะอาดช่องปากเป็นกระบวนการที่สำคัญอย่างยิ่งในการดูแลสุขภาพช่องปาก โดยการแปรงฟันที่ถูกต้องวิธีเป็นประจำด้วยแปรงสีฟันและยาสีฟันที่เหมาะสมเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุด การแปรงฟันให้มีประสิทธิภาพนั้นมีหลายปัจจัยเข้ามาเกี่ยวข้องทั้งชนิดแปรงสีฟัน วิธีแปรงฟัน ระยะเวลาและความถี่ในการแปรงฟัน รวมถึงชนิดของยาสีฟันที่เลือกใช้ในการศึกษานี้พบว่าการแปรงฟันร่วมกับการใช้ยาสีฟันสมุนไพรดอกบัวคู่ส่งผลให้ปริมาณเชื้อสเตรปโตคอคคัส มีวแทนส์ที่ตกค้างบนแปรงสีฟันมีปริมาณน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับยาสีฟันชนิดอื่นๆ ที่ทำการศึกษา สำหรับยาสีฟันที่มีส่วนผสมของสารฟลูออไรด์และไตรโคลซานคือยาสีฟันคอลเกตและยาสีฟันซิสเท็มมานั้นส่งผลให้มีปริมาณเชื้อสเตรปโตคอคคัส ซาลิวาเรียส และเอ็นเทอโรคอคคัส ตกค้างบนแปรงสีฟันน้อยกว่ายาสีฟันสมุนไพร คือยาสีฟันดอกบัวคู่และยาสีฟันพาโรดอนแทกซ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารอ้างอิง

1. Bhat SS, Hegde KS, George RM. Microbial contamination of tooth brushes and their decontamination. J Indian Soc Pedod Prev Dent 2003; 21(3): 108-112.
2. Taji SS, Rogers AH. The microbial contamination of toothbrushes. A pilot study. Aust Dent J 1998; 43(2): 128-130.
3. Glass RT, Lare MM. Toothbrush contamination: a potential health risk?. Quintessence Int 1986; 17: 39-42.
4. Warren DP, Goldschmidt MC, Thompson MB, Adler-Storthz K, Keene HJ. The effects of toothpastes on the residual microbial contamination of toothbrushes. J Am Dent Assoc 2001; 132(9): 1241-1245.

5. Mullally BH, James JA, Couter WA, Linden GL. The efficacy of a herbal-based toothpaste on the control of plaque and gingivitis. *J Clin Periodontol* 1995; 22: 686-689.

6. Roberts A. Bacteria in the mouth. *Dent Update* 2005; 32(3): 134-6, 139-40, 142.

7. พการ์ตัน นิติลิรี. สรรพคุณยาสีฟัน. วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม 2546 ก.ค.-ก.ย. ฉบับที่ 3. สืบค้นจาก URL: <http://advisor.anamai.moph.go.th/263/26302.html>.

8. Williams and Cummins. The technology behind Colgate Total Advanced Fresh. *Compend Contin Educ Dent* 2003; 24(9 Suppl): 4-9.

9. Binney A, Addy M, Owens J, Faulkner J, Mc Keown S, Everatte L. A 3-month home use study comparing the oral hygiene and gingival health benefits of triclosan and conventional fluoride toothpaste. *J Clin Periodontol* 1996; 23(11): 1004-1007.

10. Morlan J, Addy M, Newcombe RG, Marlow J. A study to assess the plaque inhibitory action of a newly formulated triclosan toothpaste. *J Clin Periodontol* 2001; 28(1): 46-51.

11. Brailsford SR, Kidd EA, Gilbert SC, Clark DT, Beighton D. Effect of withdrawal of fluoride-containing toothpaste on the interproximal plaque microflora. *Caries Res* 2005; 39(3): 231-235.

12. พิมพ์ไฉ่ ลิ้มสมวงศ์, วัชรภรณ์ ทัดจันทร์, พัชรา พิพัฒน์โกวิท. ผลของยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ที่มีความเข้มข้น 500 และ 1000 ส่วนในล้านส่วนต่อการเจริญของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดฟันผุ: การศึกษาในห้องปฏิบัติการ. *ว ทนต จุฬาฯ* 2008; 31(3): 385-398.

ติดต่อบทความ:

พศ.ทพญ.ดร. ภาวิณีย์ ปฏิพัทธ์วุฒิกุล
ภาควิชาทันตกรรมทั่วไป คณะทันตแพทยศาสตร์
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา
กรุงเทพฯ 10110
จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ pavineep@swu.ac.th,
pavineep@hotmail.com

Correspondence author

Assistant Professor Pavinee Padipatvuthikul
Department of General Dentistry, Faculty of
Dentistry, Srinakharinwirot University Sukhumvit
23, Wattana, Bangkok Thailand 10110
Email: pavineep@swu.ac.th,
pavineep@hotmail.com