



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากการสำรวจสภาวะฟันผุโดยกองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พ.ศ. 2537 พบว่าเด็กในกลุ่มอายุ 6 และ 12 ปี มีอัตราการเกิดฟันผุในฟันแท้ร้อยละ 11.1 และ 53.9 ตามลำดับ โดยพบว่าด้านบดเคี้ยวของฟันกรามแท้เป็นด้านที่มีการผุมากที่สุด เหตุที่เป็นเช่นนี้ เพราะว่าด้านบดเคี้ยวมีลักษณะที่มีหลุมร่องฟันลึกทำให้เป็นที่สะสมของเศษอาหารและแผ่นคราบจุลินทรีย์ (dental plaque) และทำความสะอาดได้ยาก บางครั้งพบว่าหลุมร่องฟันลึกและแคบมากจนขนแปรงสีฟันไม่สามารถทำความสะอาดได้ นอกจากนี้ผิวเคลือบฟัน (enamel) ที่อยู่ในหลุมร่องฟันมักจะบางทำให้เมื่อเกิดการผุขึ้นจะลุกลามไปยังเนื้อฟัน (dentin) ได้อย่างรวดเร็ว (Tinanoff, 1988) ถึงแม้ว่าฟลูออไรด์จะสามารถลดอัตราการเกิดฟันผุได้ แต่จากรายงานของ Johnson (1988) พบว่าการใช้ฟลูออไรด์สามารถลดอัตราการเกิดฟันผุด้านประชิดร่องร้อยละ 54 ในขณะที่สามารถลดอัตราการเกิดฟันผุด้านบดเคี้ยว, ด้านใกล้แก้ม และด้านใกล้ลิ้นลงเพียงร้อยละ 32 เท่านั้น จึงเห็นได้ว่าฟลูออไรด์สามารถลดอัตราการเกิดฟันผุได้ดีเฉพาะด้านผิวเรียบของฟันและให้ผลน้อยในการป้องกันฟันผุด้านที่เป็นหลุมร่องฟัน

วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันได้รับการยอมรับจากหน่วยงานต่างๆ เช่น สมาคมทันตแพทย์แห่งประเทศไทย สหรัฐอเมริกา (ADA) และสมาคมทันตกรรมสำหรับเด็กแห่งประเทศไทย (AAPD) มาเป็นเวลากว่าสองทศวรรษว่าเป็นวิธีการทางคลินิกในการป้องกันฟันผุนด้านบดเคี้ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ และปลอดภัยต่อการใช้ (NIH, 1984) นอกจากนี้การเคลือบหลุมร่องฟันยังจัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งใน 5 ที่สำคัญของงานทันตกรรมป้องกันซึ่งได้แก่ การเคลือบหลุมร่องฟัน การใช้ฟลูออไรด์ การปรับพฤติกรรมกรับบริโภค การทำความสะอาดฟันและช่องปาก และการตรวจสุขภาพฟันอย่างสม่ำเสมอ สำหรับประเทศไทยกระทรวงสาธารณสุขได้มองเห็นความสำคัญของการเคลือบหลุมร่องฟัน โดยกำหนดให้มีการดำเนินโครงการรณรงค์ป้องกันโรคฟันผุด้วยการเคลือบหลุมร่องฟันในฟันกรามแท้ซี่ที่หนึ่งในสถานพยาบาลที่อยู่ในสังกัดของกระทรวงสาธารณสุขในแผนงานทันตสาธารณสุขฉบับที่ 8 พ.ศ.2540-2544

หลักการในการป้องกันฟันผุนด้านบดเคี้ยวของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน คือการที่วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันทำหน้าที่เป็นสิ่งกีดขวางทางกายภาพ ป้องกันการละลายแร่ธาตุของผิวเคลือบฟันโดยปิดขวางทั้งแบคทีเรียและสารอาหารที่เป็นสาเหตุของการเกิดฟันผุ (Tinanoff, 1988) จาก

การรวบรวมผลการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการลดอัตราการเกิดฟันผุนด้านบดเคี้ยวของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันประเภทเรซินซึ่งไม่มีการเคลือบหลุมร่องฟันซ้ำเมื่อมีการหลุดของวัสดุเกิดขึ้น พบว่าวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันสามารถลดอัตราการเกิดฟันผุนด้านบดเคี้ยวได้ถึงร้อยละ 92-96 เมื่อติดตามผลเป็นระยะเวลา 1 ปีและร้อยละ 67-82 เมื่อติดตามผลเป็นระยะเวลา 5 ปี (ADA, 1997) โดยวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันจะมีประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุตรงเท่าที่วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันยังยึดติดแน่นกับผิวเคลือบฟันและขอบทุกด้านของวัสดุสามารถปิดหลุมร่องฟันได้อย่างแนบสนิท (NIH, 1984) ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันจึงคำนึงถึงการยึดติดของวัสดุเป็นสำคัญ

แม้วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันจะมีประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุนด้านบดเคี้ยวได้ดีดังที่กล่าวมาแล้ว แต่ประสิทธิภาพในการยึดติดของวัสดุจะลดลงหากมีการปนเปื้อนน้ำและน้ำลายจากการศึกษาของ Thomson และคณะ (1981) พบว่าค่าความแข็งแรงของการยึดติดของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันต่ำในกลุ่มผิวเคลือบฟันที่ปนเปื้อนน้ำลายและไม่ได้ล้างน้ำออก นอกจากนี้การหลุดของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันไปบางส่วนหรือทั้งหมดมีโอกาสทำให้ฟันที่นั้นเกิดการผุได้เท่ากับฟันที่ไม่ได้รับการเคลือบหลุมร่องฟัน (Mertz-Fairhurst, 1984) ด้วยข้อดีของการเคลือบหลุมร่องฟันที่ต้องการวิธีการทำที่ระมัดระวังการปนเปื้อนน้ำและน้ำลายมาก จึงได้มีการแนะนำให้ใส่แผ่นยางกันน้ำลายในการเคลือบหลุมร่องฟันแต่การใส่แผ่นยางกันน้ำลายเป็นไปได้ยากในทางปฏิบัติหรือไม่สามารถใส่แผ่นยางกันน้ำลายได้ เช่นในเด็กเล็กที่ขาดความร่วมมือในการทำหรือการเคลือบหลุมร่องฟันในฟันกรามแท้ที่กำลังขึ้น (Fuks และคณะ, 1982) ทำให้มีผู้พยายามหาสารชนิดใหม่หรือวิธีการต่างๆในการแก้ปัญหาการเคลือบหลุมร่องฟันโดยนำสารที่มีคุณสมบัติชอบน้ำ (hydrophilic) มาใช้แทนวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่มีคุณสมบัติไม่ชอบน้ำ (hydrophobic) ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน (Grande และคณะ, 1998)

Super-Bond C&B ที่นำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเรซินซีเมนต์สำหรับยึดทางทันตกรรมชนิดบ่มเอง ต่างจากซีเมนต์สำหรับยึดชนิดอื่นตรงที่ไม่มีวัสดุอัดแทรกจำพวกอนินทรีย์ (inorganic filler) ทำให้ไม่เปราะง่าย สามารถยึดติดกับเนื้อฟัน ผิวเคลือบฟัน โลหะ พอร์ซเลน และเรซินได้ดี ไม่มีพิษ มีค่าการดูดซึมน้ำและการละลายใกล้เคียงหรือต่ำกว่าเรซินสำหรับยึดทั่วไป จากคุณสมบัติของ Super-Bond C&B ดังที่ได้กล่าวมาอาจมีความเป็นไปได้ในการนำมาใช้เป็นวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน แต่ยังไม่เคยมีการทดสอบสารตัวนี้ในการใช้เป็นวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันมาก่อน

ปัจจุบันวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ใช้อยู่ในประเทศไทยเป็นสารที่นำเข้ามาจากต่างประเทศทั้งสิ้น ซึ่งมีราคาแพงเป็นผลให้ค่าใช้จ่ายในการป้องกันฟันผุด้วยวิธีนี้สูงตามไปด้วย แม้ว่าค่าใช้จ่าย

และเวลาที่ใช้ในการเคลือบหลุมร่องฟันต่อฟัน 1 ที่ยังน้อยกว่าการอุดฟัน แต่ค่าใช้จ่ายในการเคลือบหลุมร่องฟันก็ยังคงสูงอยู่ ในขณะที่องค์ประกอบเคมีพื้นฐานของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันไม่มีความซับซ้อนมากนัก และสามารถผลิตได้ในห้องปฏิบัติการเคมีทั่วไป (ดารณี, 2538) ซึ่งขณะนี้ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมได้ผลิตวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันขึ้นในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเคลือบหลุมร่องฟันและส่งเสริมงานทันตกรรมป้องกันให้แพร่หลายออกไป

Super-Bond C&B และวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตในประเทศไทยเป็นสารชนิดใหม่ที่อาจนำมาใช้ในการเคลือบหลุมร่องฟันจึงมีความต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับประสิทธิภาพการยึดติดของวัสดุกับผิวเคลือบฟันเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกศึกษาและเลือกใช้วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการป้องกันฟันผุสูงสุด

การเลือกใช้วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันคำนึงถึงการยึดติดของวัสดุเป็นสำคัญ ดังนั้นการทดลองทางห้องปฏิบัติการเพื่อดูประสิทธิภาพการยึดติดของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันกับผิวเคลือบฟัน สามารถศึกษาได้จากคุณลักษณะ 2 ประการ คือ การทดสอบความแข็งแรงของการยึด (bond strength) และการรั่วซึม (microleakage) (Barkmeier และ Cooley, 1992) ซึ่งการศึกษการยึดติดของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันสามารถทำได้ทั้งทางคลินิกและทางห้องปฏิบัติการ แต่การศึกษการยึดติดทางคลินิกต้องใช้จำนวนตัวอย่างมาก เวลานาน และค่าใช้จ่ายสูงเมื่อเปรียบเทียบกับ การทดสอบทางห้องปฏิบัติการ อย่างไรก็ตามการศึกษการยึดติดทางห้องปฏิบัติการจะช่วยให้ได้ข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาตัดสินใจเลือกวัสดุที่จะใช้ทดสอบทางคลินิกต่อไป ดังนั้นการศึกษครั้งนี้จึงทำการทดสอบแรงยึดเหนี่ยว และการรั่วซึมของสาร Super-Bond C&B และวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตในประเทศไทย เปรียบเทียบกับวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 2 ชนิดที่มีจำหน่ายในประเทศไทยและเป็นชนิดที่ได้รับความนิยมนำมาใช้งาน คือ Delton (Johnson & Johnson Products Co., East Windsor, NJ, USA.) และ Concise (3M Dental Products Division, St. Paul, Minnesota, USA.)

## ปัญหาการวิจัย

Super-bond C&B และวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตในประเทศไทยมีค่าแรงยึดเหนี่ยวและการรั่วซึมแตกต่างจาก Delton และ Concise หรือไม่

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบแรงยึดเหนี่ยวของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 4 ชนิด ได้แก่ Delton, Concise, Super-Bond C&B และวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตในประเทศไทย
2. เพื่อเปรียบเทียบการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันทั้ง 4 ชนิดดังกล่าวข้างต้น

## สมมุติฐานการวิจัย

1. แรงยึดเหนี่ยวของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 4 ชนิด ได้แก่ Delton, Concise, Super-Bond C&B และวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตในประเทศไทย มีค่าไม่แตกต่างกัน
2. การรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 4 ชนิด ได้แก่ Delton, Concise, Super-Bond C&B และวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตในประเทศไทย มีค่าไม่แตกต่างกัน

## ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นฟันกรามน้อยแท้ซี่แรกและซี่ที่ 2 ซึ่งถอนจากผู้ป่วย โดยปราศจากรอยแตก รอยผุหรือรอยอุด
2. ผิวเคลือบฟันที่นำมาทดสอบแรงยึดเหนี่ยว ต้องได้รับการขัดจนเรียบ ไม่มีความโค้ง และมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางอย่างน้อย 3 มิลลิเมตร

## ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ ผลการวิจัยที่ได้ไม่สามารถนำไปสรุปเป็นผลการวิจัยทางคลินิกได้ ดังนั้นจึงควรมีการวิจัยทางคลินิกเกี่ยวกับประสิทธิภาพการยึดติดและการรั่วซึมของ Super-Bond C&B และวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตในประเทศไทยต่อไป

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษานี้จะทำให้ทราบข้อมูลเกี่ยวกับค่าแรงยึดเหนี่ยวและการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันต่างชนิด เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับทันตแพทย์ในการพิจารณาเลือกวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่มีประสิทธิภาพในการยึดติดดี เพื่อประโยชน์ในการพัฒนางานทันตกรรมป้องกันในเด็ก ผลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ยังใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเพื่อการวิจัยทางคลินิกของสาร Super-Bond

C&B และวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตในประเทศไทยต่อไปในอนาคต นอกจากนี้หากวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตในประเทศไทยมีคุณสมบัติเทียบเท่าวัสดุทางการค้าและมีราคาต้นทุนการผลิตต่ำกว่าราคาวัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศอย่างมาก คาดว่าวัสดุที่มีราคาถูกลงมากนี้จะช่วยลดการขาดดุลทางการค้าระหว่างประเทศ และทำให้เด็กไทยได้รับบริการเคลือบหลุมร่องฟันอย่างทั่วถึงมากขึ้น

### รูปแบบการวิจัย

การวิจัยเชิงทดลองในห้องปฏิบัติการ (Laboratory experimental research)

### ปัญหาทางจริยธรรม

ไม่มี