บทที่ 5
อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ตอนที่ 1 การศึกษาแรงยึดเฉือนของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน

วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันเป็นวัสดุทันตกรรมที่มีความสำคัญอย่างหนึ่งในงานทันตกรรมป้องกันโดยประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันจะคงอยู่เมื่อวัสดุยึดติดแน่นกับผิวเคลือบฟัน (Symons และคณะ, 1996; Xalabarde และคณะ, 1998)

การทดสอบการยึดติดในห้องปฏิบัติการ เป็นการทดสอบเบื้องต้นชนิดหนึ่งเพื่อให้ทราบถึงคุณสมบัติของวัสดุก่อนจะนำวัสดุนั้นไปทดลองใช้ทางคลินิกต่อไป หากวัสดุตัวใหม่มีคุณสมบัติดีกว่าหรือเท่าเทียมกับวัสดุเก่า หรือมีราคาถูกกว่า อาจพิจารณานำมาใช้ทดแทนกันได้

สาเหตุที่เลือกศึกษาแรงยึดเฉือน (shear bond strength) ของวัสดุเนื่องจากแรงยึดเฉือนเป็นแรงหนึ่งที่เกิดขึ้นในช่องปากขณะบดเคี้ยวร่วมกับแรงยึดดึง (tensile strength) และแรงอัด (compressive strength) ซึ่งเกิดขึ้นไปพร้อมๆกัน (Ferracane, 1995) และเป็นค่าแรงที่พบมากขณะใช้งานวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันในช่องปาก ประกอบกับการทดสอบแรงยึดเฉือนเป็นการทดสอบเชิงคุณภาพ (quality test) ที่สามารถทำได้ง่ายทางห้องปฏิบัติการ (Pashley และคณะ, 1995)

จากการที่ The International Organization for Standardization (ISO) ได้กำหนดให้การทดสอบแรงยึดเฉือนต้องทำบนผิวเคลือบฟันที่เรียบและอยู่ในระนาบรวมทั้งไม่มีการเผยผึ่งของเนื้อฟัน (ISO CD TR 11405, 1994) ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้จึงเลือกใช้ด้านใกล้แก้มของฟันในการทดสอบซึ่งไม่ใช่ด้านที่เคลือบหลุมร่องฟันจริงในทางคลินิก เพราะถ้าใช้ด้านบดเคี้ยวของฟันเมื่อมีการขัดฟันให้เรียบโดยกำจัดหลุมร่องฟันออก จะมีโอกาสเกิดการเผยผึ่งของเนื้อฟันได้เพราะส่วนลึกที่สุดของร่องฟันจะอยู่ใกล้กับส่วนต่อผิวเคลือบฟันกับเนื้อฟัน

การเตรียมผิวเคลือบฟันเพื่อยึดติดกับวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันแต่ละชนิดในการวิจัยครั้งนี้ทำตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตโดย Delton ใช้กรดฟอสฟอริกเข้มข้นร้อยละ 37 กัดที่ผิวเคลือบฟันเป็นเวลา 60 วินาที Concise และวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตในประเทศไทยใช้กรดฟอสฟอริกเข้มข้นร้อยละ 37 กัดที่ผิวเคลือบฟันเวลา 15 วินาที ในขณะที่ Super-Bond C&B ใช้

กรดฟอสฟอริกเข้มข้นร้อยละ 65 กัดที่ผิวเคลือบฟันเป็นเวลา 30 วินาที ซึ่งเป็นการใช้ความเข้มข้นของกรดและเวลาที่ใช้กรดกัดแตกต่างกัน โดยในการวิจัยครั้งนี้ไม่ต้องการศึกษาถึงปัจจัยของความเข้มข้นของกรดและเวลาในการใช้กรดกัดที่มีผลต่อค่าแรงยึดเฉือน จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการยึดติดของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อใช้กรดกัดผิวเคลือบฟันที่เวลาต่างกันทั้งในฟันแท้และฟันน้ำนม (BrännstrÖm และ Nordenvall, 1977; Duggal และคณะ, 1997)

การทดสอบแรงยึดเฉือนในห้องปฏิบัติการจะใช้พื้นที่ของผิวเคลือบฟันแตกต่างกันไปในแต่ละการศึกษา แต่ขนาดที่นิยมคือวงกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร โดยในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบหล่อในการยึดติดวัสดุขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร สูง 2 มิลลิเมตร เพื่อให้สามารถจัดวางตำแหน่งใบมีดได้ชัดเจน อัตราการเคลื่อนใบมีดที่ใช้กันเป็นส่วนใหญ่จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.5-2 มิลลิเมตรต่อนาที (Retief, 1991)

ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ขั้นตอนต่างๆในการยึดติดกับฟันของวัสดุแต่ละชนิดตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้น เพื่อให้เหมือนกับการใช้งานจริงของวัสดุแต่ละชนิดทางคลินิกที่ทำตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิตเพื่อให้สารที่ได้นั้นมีคุณสมบัติที่ดี ดังนั้นความแตกต่างของการยึดติดของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่เกิดขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ จึงขึ้นอยู่กับคุณสมบัติเฉพาะตัวของวัสดุแต่ละชนิด โดยการวิจัยครั้งนี้พบว่า Super-Bond C&B มีค่าเฉลี่ยแรงยึดเฉือนมากที่สุดและแตกต่างจาก Delton, Concise และวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตในประเทศไทยซึ่งเป็นเรซินประเภทแข็งตัวด้วยแสงและมีองค์ประกอบพื้นฐานคือ บิส-จีเอ็มเอ ตรงที่ Super-Bond C&B ซึ่งเป็นเรซินซีเมนต์ชนิดบ่มเองที่แม้จะมีองค์ประกอบพื้นฐานคล้ายกับวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันอีก 3 ชนิดข้างต้น แต่ก็มีส่วนประกอบที่เพิ่มขึ้นได้แก่ 4-META ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวช่วยการแทรกซึมของส่วนโมโนเมอร์เข้าไปในผิวฟันเกิดการสร้างชั้นไฮบริด (hybrid layer) ขึ้นหรืออีกชื่อหนึ่งว่าชั้นเรซินอิมเพรกเนเตต (resin-impregnated layer) และ TBB เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีความไวสูง เมื่อรวมตัวกับออกซิเจนจะเกิดปฏิกิริยาการเปลี่ยนแปลงนำไปสู่การเกิดปฏิกิริยาการก่อตัวของ MMA

การศึกษาแรงยึดเฉือนในห้องปฏิบัติการแต่ละแห่งมีความแตกต่างกันไปขึ้นกับวิธีทดสอบของห้องปฏิบัติการนั้น จึงไม่อาจนำค่าที่ได้จากแต่ละห้องปฏิบัติการมาเปรียบเทียบกันโดยตรงได้ เนื่องจากวิธีการเตรียมชิ้นงานและขั้นตอนการทดสอบแตกต่างกัน (Øilo,1993) อย่างไรก็ตามในการวิจัยครั้งนี้พยายามให้มีมาตรฐานในการทดสอบด้วยการทำตาม The International Organization for Standardization (ISO CD TR 11405, 1994)

จากการศึกษาของ Park และคณะ (1993) และการศึกษาของ Choi และคณะ (1997) พบว่าค่าเฉลี่ยแรงยึดเฉือนของ Delton มีค่าประมาณ 12 MPa ซึ่งถึงแม้ว่าจะไม่สามารถนำตัวเลขค่าเฉลี่ยแรงยึดเฉือนมาเปรียบเทียบโดยตรงได้ แต่ค่าเฉลี่ยแรงยึดเฉือนของ Delton ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ก็มีค่าใกล้เคียงกับผลการวิจัยทั้งสอง

แม้ค่าเฉลี่ยแรงยึดเฉือนของ Delton และ Concise ที่ได้จากการศึกษาของ Garcia-Godoy และคณะ (1996) ที่ทดสอบแรงยึดเฉือนของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 5 ชนิด คือ Helioseal, Delton, Concise, PrismaShield และ FluoroShield พบว่ามีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ยแรงยึดเฉือนของ Delton และ Concise ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ แต่มีแนวโน้มเหมือนกันตรงที่ค่าเฉลี่ยแรงยึดเฉือนของ Delton และ Concise มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นเดียวกับผลการศึกษาของเรวดี และคณะ (1999) ที่ศึกษาค่าเฉลี่ยแรงยึดเฉือนของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตในประเทศไทยกับ Concise พบว่าค่าที่ได้มีแนวโน้มเหมือนกับการวิจัยครั้งนี้ตรงที่ค่าเฉลี่ยแรงยึดเฉือนของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตในประเทศไทยและ Concise มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

อนึ่งการทดสอบคุณสมบัติของวัสดุในห้องปฏิบัติการเป็นเพียงขั้นตอนเบื้องต้นในการประเมินคุณสมบัติการยึดติดของวัสดุ ดังนั้นการประเมินการยึดติดของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันทางคลินิก โดยการตรวจการหลุดของวัสดุในช่องปากหลังจากนำไปใช้จริงในระยะเวลาหนึ่งจึงเป็นขั้นตอนต่อไปที่มีความจำเป็นและสำคัญยิ่ง

ตอนที่ 2 การศึกษาการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน

การศึกษาคุณสมบัติการรั่วซึมของวัสดุยึดฟันในห้องปฏิบัติการ เป็นการทดสอบเบื้องต้นลักษณะหนึ่งที่ใช้ประเมินวัสดุทางทันตกรรมในสภาพจำลองของช่องปาก (Bauer และ Henson,1984) เนื่องจากหนึ่งในคุณสมบัติของสารที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันควรสามารถยึดติดกับผิวเคลือบฟันได้สนิท ป้องกันการรั่วซึมของแบคทีเรียบริเวณขอบ หากเกิดการรั่วซึมอาจจะนำไปสู่การผุใต้วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันได้ (Jensen และ Handelman,1980)

ในการศึกษาการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน 4 ชนิด โดยใช้เฉพาะฟันกรามน้อยแท้บน เนื่องจากในการวิจัยนำร่องพบว่าฟันกรามน้อยล่างมีรูปร่างของพื้นเอียงไม่เหมาะสมสำหรับการอ่านค่าการรั่วซึม

การทดสอบการรั่วซึมของทันตวัสดุประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 3 ลำดับ ได้แก่การแช่วัสดุที่ต้องการทดสอบในน้ำ (water storage) ก่อนนำไปผ่านเครื่องควบคุมอุณหภูมิ แล้วนำไปทดสอบกับสารที่ใช้ทดสอบการรั่วซึมต่อไป

การนำวัสดุไปแช่น้ำทำหลังจากเตรียมชิ้นงานเสร็จ โดยนำชิ้นงานไปแช่ในน้ำกลั่นเป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนที่จะนำไปผ่านเครื่องควบคุมอุณหภูมิ เพื่อลดช่องว่างที่เกิดจากการหดตัวของวัสดุเนื่องมาจากการสูญเสียน้ำ ทำให้ค่าการรั่วซึมที่ทดสอบมีความถูกต้องยิ่งขึ้น (Retief, 1991) อย่างไรก็ตามการแช่น้ำกลั่นไม่สามารถจำลองสภาพในช่องปากได้ทั้งหมดเนื่องจากในช่องปากจริงๆประกอบด้วยน้ำลายซึ่งมีคุณสมบัติแตกต่างกันไปในแต่ละบุคคล นอกจากนี้ยังมีสภาพความเป็นกรดและด่างเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาจากการรับประทานอาหารอีกด้วย

การนำวัสดุไปผ่านเครื่องควบคุมอุณหภูมิมีจุดประสงค์เพื่อจำลองสภาพให้เหมือนในช่องปากมากที่สุด โดยระยะเวลาการแช่แต่ละอ่างที่มีอุณหภูมิแตกต่างกันนั้นควรจะสั้น แต่ทำซ้ำจำนวนหลายๆรอบ ไม่ควรแช่ชิ้นงานในแต่ละอ่างอุณหภูมินานเกินไปเนื่องจากสภาพในช่องปากไม่ได้มีระยะเวลาของอุณหภูมิที่แตกต่างกันเกิดขึ้นนาน (Retief, 1991)

จากหลายการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าจำนวนรอบที่แช่วัสดุและอุณหภูมิที่ใช้แตกต่างกันไป (Saunders , 1990; Borem และ Feigal, 1994; Theodordou-Pahini และคณะ, 1996; ; Garcia-Godoy และคณะ, 1996) การวิจัยครั้งนี้เลือกใช้จำนวนรอบและอุณหภูมิที่แตกต่างกันมากในแต่

ละอ่างอุณหภูมิในการทดสอบวัสดุ (Kidd, 1976; Bauer และ Henson, 1984) โดยจำนวนรอบและการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิในการวิจัยครั้งนี้จำลองขึ้นเพื่อใช้เป็นจำนวนตัวแทนจำนวนรอบที่คล้ายกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่เกิดขึ้นภายในช่องปากของผู้ป่วยจากการรับประทานอาหารในแต่ละวัน โดยการรั่วซึมของวัสดุเกิดจากการขยายตัวที่แตกต่างกันของผิวเคลือบฟันกับวัสดุเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิเกิดขึ้น (Going, 1972; Borem และ Feigal, 1994)

ขั้นตอนสุดท้ายคือการใช้สารทดสอบการรั่วซึม ซึ่งการแทรกซึมของสารขึ้นกับขนาดของสารที่ใช้ (Going, 1964) ในปัจจุบันการใช้สารซิลเวอร์ไนเตรตเพื่อทดสอบการรั่วซึมแพร่หลายมากขึ้น (Youngson และคณะ, 1998) เนื่องจากสารซิลเวอร์ไนเตรตถูกกระตุ้นให้เกิดสีได้ง่ายด้วยแสงอัลตราไวโอเลต ราคาไม่แพง ให้ความแตกต่างอย่างชัดเจนเมื่อเทียบกับสีของฟันทำให้ง่ายต่อการตรวจ ใช้ระยะเวลาในการทดสอบสั้น ไม่มีความเป็นพิษ (Erdilek และคณะ, 1997) นอกจากนี้ยังสามารถแทรกซึมและติดสีได้ในสภาวะที่เป็นสารแขวนลอย (Grande และคณะ, 1998) ตามปกติการทดสอบการรั่วซึมมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาการซึมผ่านของแบคทีเรียในช่องปากเพราะหากเกิดการรั่วซึมของแบคทีเรียจะทำให้เกิดปัญหาการผุของฟันขึ้น (Kidd, 1976) โดยการวิจัยครั้งนี้ศึกษาร้อยละของการรั่วซึมที่เกิดขึ้นในวัสดุเคลือบหลุมร่องฟัน ไม่ได้ศึกษาขนาดของช่องว่างที่เกิดการรั่วซึม ทำให้ไม่สามารถสรุปได้ชัดเจนว่าการรั่วซึมที่เกิดขึ้นนั้นแบคทีเรียซึมผ่านเข้าไปได้มากน้อยขนาดไหน เพราะในการทดสอบการรั่วซึมครั้งนี้ใช้สารซิลเวอร์ไนเตรต (0.059 นาโนเมตร) ที่มีขนาดโมเลกุลเล็กกว่าแบคทีเรีย (0.5-1 ไมครอน) อาจทำให้ได้ค่าการรั่วซึมที่มากเกินความเป็นจริงได้ (Borem และ Feigal, 1994) นอกจากนี้การตัดฟันเพื่อต้องการศึกษาการรั่วซึมในหลายๆจุดอาจมีผลทำให้ซิลเวอร์ไนเตรตมีการรั่วซึมมากขึ้นกว่าที่ควรจะเป็น (Youngson และคณะ, 1998)

ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่าชนิดของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันไม่มีผลต่อการเกิดการรั่วซึมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่า Super-Bond C&B เกิดการรั่วซึมน้อยที่สุด ทั้งนี้อาจอธิบายได้ว่าการที่ Super-Bond C&B มีค่าแรงยึดเฉือนสูงกว่าสารอื่นๆที่ทำการทดสอบทำให้ได้ค่าการรั่วซึมต่ำลงด้วย แม้ผลการศึกษาจะพบว่าระดับการรั่วซึมของ Super-Bond C&B ไม่แตกต่างจาก Delton, Concise และวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตในประเทศไทยก็ตาม แต่เมื่อดูในรายละเอียดจะเห็นว่าระดับการรั่วซึมในกลุ่ม Super-Bond C&B อยู่ในระดับต่ำ กล่าวคือการรั่วซึมส่วนใหญ่เป็นระดับ 1, 2 และพบการรั่วซึมระดับ 3 น้อยที่สุด

แม้ปัจจุบันยังไม่มีมาตรฐานในการทดสอบการรั่วซึมเกี่ยวกับจำนวนชิ้นฟันที่ควรตัดรวมถึงการให้คะแนนเพื่อใช้ในการศึกษาการรั่วซึม แต่ก็มีผู้แนะนำให้มีการตัดฟันหลายจุดเพื่อตรวจการ

รั่วซึมของวัสดุทางทันตกรรม (Roulet, 1994; Symons และคณะ, 1996) โดยจำนวนชิ้นฟันที่จะตัดขึ้นอยู่กับ ชนิดและขนาดของซี่ฟัน Symons และคณะ (1996) ทำการตัดฟัน 3 ชิ้นในฟันกรามน้อย และ 5 ชิ้นในฟันกรามแท้ โดยตำแหน่งในการตัดฟันให้พิจารณาจากตำแหน่งของปุ่มฟัน (cusp)

การวิจัยครั้งนี้ได้พยายามลดความคลาดเคลื่อนของการตรวจการรั่วซึมโดยทดสอบความแม่นยำในการให้คะแนนของผู้ตรวจทั้ง 2 คน และความแม่นยำในการให้คะแนนของผู้ตรวจแต่ละคน ในการศึกษาการรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันครั้งนี้ทำการตรวจการรั่วซึมหลายตำแหน่งเพื่อลดโอกาสผิดพลาดจากการตัดชิ้นฟันไม่ตรงกับตำแหน่งที่เกิดการรั่วซึม ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้พบว่าตำแหน่งที่ตัดฟันมีผลต่อการเกิดการรั่วซึมและระดับการรั่วซึมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบการรั่วซึมมากที่สุดที่ตำแหน่งกลางฟัน และมักเป็นการรั่วซึมที่ระดับ 3 ซึ่งเป็นระดับสูงสุด ซึ่งผลการศึกษานี้ต่างจาก Mixon และคณะ (1991) ที่พบการรั่วซึมที่ตำแหน่งใกล้กลางและไกลกลางฟันมากกว่าตำแหน่งกลางฟัน

สำหรับระดับการรั่วซึมใช้คะแนนเป็นตัวบ่งบอกถึงระดับการรั่วซึมของแบคทีเรีย และสารเคมีต่างๆที่จะมีผลทำให้เกิดอันตรายและเกิดการทำลายของประสาทฟันตามมาได้ (Mixon และคณะ, 1991) สารที่ใช้ในการทดสอบการรั่วซึมครั้งนี้คือ สารซิลเวอร์ไนเตรตซึ่งมีอนุภาคเล็กมากกว่าแบคทีเรีย เมื่อมีการรั่วซึมเกิดขึ้นที่วัสดุเคลือบหลุมร่องฟันจะพบว่าสารซิลเวอร์ไนเตรตสามารถซึมลงไปได้มาก ทำให้การวิจัยนี้อาจพบการรั่วซึมมากกว่าความเป็นจริง โดยที่การรั่วซึมของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่เกิดขึ้นนี้อาจไม่มีนัยสำคัญทางคลินิก เพราะแบคทีเรียซึ่งมีขนาดโมเลกุลใหญ่กว่าสารซิลเวอร์ไนเตรตอาจไม่สามารถซึมผ่านได้

ผลจากการวิจัยทั้งสองตอนทำให้สรุปได้ว่าวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ผลิตในประเทศไทยมีค่าเฉลี่ยแรงยึดเฉือนและการรั่วซึมไม่แตกต่างจากวัสดุทางการค้าสองชนิดที่มีจำหน่ายทั่วไป คือ Delton และ Concise ทำให้ทันตแพทย์อาจพิจารณานำวัสดุชนิดนี้มาใช้ทดแทนวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศซึ่งมีราคาแพงเพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการเคลือบหลุมร่องฟัน และทำให้เด็กไทยมีโอกาสได้รับบริการเคลือบหลุมร่องฟันอย่างทั่วถึงมากขึ้น

สำหรับ Super-Bond C&B ผลจากการวิจัยพบว่ามีค่าเฉลี่ยแรงยึดเฉือนมากที่สุดและร้อยละที่เกิดการรั่วซึมน้อยที่สุด ทำให้ Super-Bond C&B เป็นสารใหม่ที่มีความเป็นไปได้ว่าอาจนำมาใช้ทดแทนวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน อย่างไรก็ตามเนื่องด้วย Super-Bond C&B

เป็นเรซินชนิดบ่มเองและใช้เวลาในการแข็งตัวนาน หากนำมาใช้ในผู้ป่วยเด็กอาจต้องคำนึงถึงเวลาที่ใช้ในการผสมและความเหมาะสมในการใช้งานด้วย

การศึกษาในอนาคตควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงประสิทธิภาพในการยึดติดของ Super-Bond C&B ที่เวลาต่างๆกันก่อนจะแข็งตัวเต็มที่ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการใช้งานจริงในช่องปากที่เป็นไปได้ยากที่จะรอจนวัสดุแข็งตัวเต็มที่ได้ อย่างไรก็ตาม Super-Bond C&B เป็นวัสดุทางทันตกรรมที่ไม่เคยนำมาใช้งานในลักษณะวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันมาก่อน ร่วมกับผลที่ได้จากการวิจัยทางห้องปฏิบัติการครั้งนี้ไม่สามารถนำผลที่ได้ไปทำนายประสิทธิภาพของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันทางคลินิกได้ เพราะมีปัจจัยอื่นๆที่มีผลต่อประสิทธิภาพของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย ได้แก่ ค่าแรงยึดเฉือนของวัสดุ เทคนิคของผู้ทำ (Going, 1972; Waggoner และ Siegal, 1996) การหดตัวหลังการเกิดปฏิกิริยาของวัสดุ และสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อถูกความร้อน (Swift และ Hansen, 1989; Swift และคณะ, 1996) ดังนั้นควรมีการศึกษาทางคลินิกเพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพในการยึดติดในผู้ป่วยตลอดจนศึกษาเรื่องความคุ้มทุนของวัสดุเคลือบหลุมร่องฟันชนิดใหม่ทั้งสองก่อนจะพิจารณานำไปใช้จริงในผู้ป่วยต่อไป