

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

พอลิเมทิลเมทาคริเลต (พีเอ็มเอ็มเอ) เป็นวัสดุที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในงานทันตกรรมประดิษฐ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสร้างส่วนฐานของฟันเทียมชนิดถอดได้ ปัญหาสำคัญที่พบบ่อยและเป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยกลับมาพบทันตแพทย์ คือ การแตกหักของฐานฟันเทียม โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณแนวกึ่งกลางของฟันเทียมทั้งปากในขากรรไกรบน^(1, 2) ปัญหาดังกล่าวส่งผลกระทบต่อผู้ป่วยทั้งในแง่ค่าใช้จ่ายสำหรับการซ่อมแซม การลดลงของความสามารถในการรับประทานอาหาร การพูด รวมถึงผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสภาวะจิตใจ⁽³⁾ จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นก่อให้เกิดความพยายามการปรับปรุงสมบัติเชิงกลของเรซินอะคริลิกสำหรับสร้างฐานฟันเทียมให้มีความแข็งแรงและทนต่อการแตกหักด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การใช้พอลิเมอร์ชนิดอื่นทดแทนพีเอ็มเอ็มเอ การปรับปรุงสมบัติทางเคมีของพีเอ็มเอ็มเอ หรือ การเสริมความแข็งแรงโดยการเติมวัสดุอื่นๆ เช่น เส้นลวด แผ่นโลหะ หรือเส้นใยชนิดต่างๆ เข้าไปในเนื้อของพีเอ็มเอ็มเอ⁽⁴⁻⁶⁾ จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า การเติมเส้นใยแก้วลงในฐานฟันเทียมเรซินอะคริลิกช่วยเพิ่มความความแข็งแรงดัดขวาง (Flexural strength)⁽⁷⁻¹¹⁾ และความทนทานต่อการกระแทก (Impact strength)⁽¹²⁻¹⁴⁾ แก้ววัสดุอย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่าผลการศึกษาดังกล่าวจะแสดงให้เห็นการเพิ่มขึ้นของคุณสมบัติเชิงกลของวัสดุภายหลังการเติมเส้นใยแก้วลงไปเนื้อวัสดุ แต่ยังมีการศึกษาเพียงเล็กน้อยที่กล่าวถึงคุณสมบัติเชิงกลของฐานฟันเทียมที่ได้รับการเสริมความแข็งแรงด้วยเส้นใยแก้วทางอุตสาหกรรมซึ่งสามารถผลิตได้เองภายในประเทศเปรียบเทียบกับเส้นใยแก้วชนิดสำเร็จรูปซึ่งมีราคาแพงและต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ด้วยเหตุนี้ คณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของเส้นใยแก้วทางอุตสาหกรรมต่อความแข็งแรงดัดขวางของฐานฟันเทียมเรซินอะคริลิก เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้ไปเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพิจารณาความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้เส้นใยแก้วทางอุตสาหกรรมเพื่อเสริมความแข็งแรงแก่เรซินอะคริลิกที่ใช้สร้างฟันเทียมต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความแข็งแรงดัดขวางของวัสดุพอลิเมทิลเมทาคริเลตชนิดบ่มตัวด้วยความร้อน สำหรับสร้างฐานฟันเทียมที่เสริมความแข็งแรงด้วยเส้นใยแก้วทางอุตสาหกรรมที่ผลิตภายในประเทศ เปรียบเทียบกับวัสดุพอลิเมทิลเมทาคริเลตชนิดบ่มตัวด้วยความร้อนที่เสริมความแข็งแรงด้วยเส้นใยแก้วสำเร็จรูปทางทันตกรรม

ขอบเขตการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เป็นข้อมูลเบื้องต้นสำหรับศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเส้นใยแก้วทางอุตสาหกรรมซึ่งผลิตได้ภายในประเทศและมีราคาถูก มาประยุกต์ใช้เป็นวัสดุเสริมความแข็งแรงแก่ฐานฟันเทียมที่สร้างจากพอลิเมทิลเมทาคริเลตชนิดบ่มตัวด้วยความร้อน

ปัญหาการวิจัย

เส้นใยแก้วชนิดสำเร็จรูปสำหรับเสริมความแข็งแรงแก่ฐานฟันเทียมหรือวัสดุทางทันตกรรม เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีราคาแพงและต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ในขณะที่ประเทศไทยสามารถผลิตเส้นใยแก้วเพื่อใช้ในทางอุตสาหกรรมได้เองและมีราคาถูกกว่าเส้นใยแก้วทางทันตกรรมมาก จึงอาจเป็นไปได้ที่จะนำเส้นใยแก้วทางอุตสาหกรรมมาประยุกต์ใช้ เพื่อลดหรือทดแทนการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศ

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ศึกษาค่าความแข็งแรงดัดขวางของชิ้นตัวอย่าง โดยใช้วิธีทดสอบการโค้งงอโดยจุดสัมผัส 3 จุด (3-point bending) ตามข้อกำหนดมาตรฐาน ISO 20795-1(2008) และ ADA specification No.12
2. กระบวนการทดลองและการเก็บข้อมูล ดำเนินการภายใต้สภาวะควบคุม และใช้อุปกรณ์ชุดเดียวกันตลอดการทดลอง

ข้อจำกัดของการวิจัย

เนื่องด้วยการศึกษาครั้งนี้เป็นการทดลองในห้องปฏิบัติการจึงไม่สามารถควบคุมหรือจำลองปัจจัยแวดล้อมให้เหมือนกับสภาวะจริงในช่องปากที่มีความซับซ้อนได้ทุกประการ แม้ว่าจะมีการจำลองปัจจัยการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิภายในช่องปากด้วยเครื่องควบคุมอุณหภูมิร้อนเย็นแบบเป็นจังหวะแล้วก็ตาม ดังนั้นผลการศึกษาที่ได้จึงเป็นเพียงการทำนายแนวโน้มที่อาจเกิดขึ้นในสภาวะช่องปากเท่านั้น

สมมติฐานงานวิจัย

H_0 : ความแข็งแรงดัดขวางของเรซินอะคริลิกชนิดก่อดัวด้วยความร้อนที่เสริมความแข็งแรงด้วยเส้นใยที่แตกต่างกัน มีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

H_1 : ความแข็งแรงดัดขวางของเรซินอะคริลิกชนิดก่อดัวด้วยความร้อนที่เสริมความแข็งแรงด้วยเส้นใยที่แตกต่างกัน มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95