

สุทธาภา ศรีอรุโณทัย : ผลในการยับยั้งเชื้อและคุณสมบัติทางกายภาพบางประการของซีเมนต์กลาสไอโอโนเมอร์ที่ผสมเจลพอลิแซ็กคาไรด์จากเปลือกทุเรียน (THE ANTIMICROBIAL EFFECT AND SOME PHYSICAL PROPERTIES OF A GLASS-IONOMER CEMENT WITH POLYSACCHARIDE GEL FROM DURIAN FRUIT-HULLS) อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์ : พศ.ทพ.ดร. ไพบุลย์ เตชะเลิศไพศาล, อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : ร.ศ.ทพ.ดร. พสุธา ธีบุญะกิจไพศาล, 94 หน้า.

วัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลการยับยั้งเชื้อสเตริปโตคอกคัสมีวแทนส์ คุณสมบัติความทนแรงอัด ความหนาของแผ่นฟิล์ม การปลดปล่อยฟลูออไรด์ การดูดซึมน้ำ และสภาพการละลายของซีเมนต์กลาสไอโอโนเมอร์ที่ผสมเจลพอลิแซ็กคาไรด์จากเปลือกทุเรียน (พีจี) ในห้องปฏิบัติการ

วัสดุและวิธีการ เตรียมสารกลุ่มทดลองโดยผสมพีจีกับส่วนผงของซีเมนต์กลาสไอโอโนเมอร์ ในอัตราส่วนร้อยละ 4.76 7.50 9.09 และ 12.50 โดยน้ำหนักตามลำดับ กลุ่มควบคุมคือ กลุ่มที่ไม่ผสมพีจี และกลุ่มควบคุมบวกคือ กลุ่มที่ผสมผงแอมฟิซิลลินในอัตราส่วนร้อยละ 4.76 โดยน้ำหนัก จากนั้นผสมส่วนผงที่เตรียมไว้กับส่วนเหลวตามอัตราส่วนและวิธีการที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด ใส่ในแม่แบบรูปทรงกระบอกที่มีเส้นผ่านศูนย์กลาง (มิลลิเมตร) x สูง (มิลลิเมตร) ดังนี้ 3 x 2 เพื่อศึกษาผลการยับยั้งเชื้อ 4 x 6 เพื่อศึกษาการทนแรงอัด และ 9 x 1.5 เพื่อทดสอบสภาพการละลาย การดูดซึมน้ำ และการปลดปล่อยฟลูออไรด์ จำนวน 6 ชิ้นต่อกลุ่ม ทดสอบผลการยับยั้งด้วยเทคนิคบรอกโทไดลูชันเป็นเวลา 4 8 และ 24 ชั่วโมง ทดสอบความทนแรงอัดและความหนาของแผ่นฟิล์มตามมาตรฐานไอโซปี 2546 ทดสอบการละลายและการดูดซึมน้ำโดยคำนวณจากน้ำหนัก ทดสอบการปลดปล่อยฟลูออไรด์ด้วยการนำชิ้นงานแช่ในน้ำปราศจากไอออน วัดค่าการปลดปล่อยฟลูออไรด์ด้วยฟลูออไรด์อิเล็กโตรดที่ระยะเวลา 1 2 4 6 8 15 และ 22 วัน

ผลการศึกษาและสรุป ที่ระยะเวลา 8 ชั่วโมง ซีเมนต์ที่ผสมพีจีในอัตราส่วนร้อยละ 7.50 9.09 และ 12.50 มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อสเตริปโตคอกคัสมีวแทนส์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติประมาณร้อยละ 15 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P < 0.05$) โดยที่ระยะเวลา 24 ชั่วโมง พบประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อประมาณร้อยละ 5 ซึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ในขณะที่กลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ผสมพีจีอัตราส่วนร้อยละ 4.76 ไม่มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ กลุ่มที่ผสมพีจีอัตราส่วน 4.76 มีค่าความทนแรงอัด 60.37 เมกะปาสกาล ซึ่งมีค่ามากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานไอโซ ในขณะที่ยกซีเมนต์ที่ผสมพีจีอัตราส่วนร้อยละ 7.50 9.09 และ 12.50 มีแนวโน้มค่าความทนแรงอัดน้อยลงตามลำดับ และไม่ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานไอโซ กลุ่มที่ผสมพีจีอัตราส่วนร้อยละ 4.76 มีค่าเฉลี่ยความหนาของแผ่นฟิล์มเท่ากับ 15.8 ± 9 ไมโครเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ และผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานไอโซ กลุ่มที่ผสมเจลอัตราส่วนร้อยละ 4.76 มีค่าการละลายเท่ากับ 10.47×10^{-3} มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มควบคุม กลุ่มที่ผสมเจลอัตราส่วนร้อยละ 4.76 มีค่าการดูดซึมน้ำเท่ากับ 0.143 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับกลุ่มควบคุม ขณะที่กลุ่มที่ผสมเจลอัตราส่วนร้อยละ 7.50 9.09 และ 12.50 มีสภาพการละลายสูงมากจนไม่สามารถชั่งน้ำหนักได้ กลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ผสมพีจีอัตราส่วนต่าง ๆ มีแนวโน้มการปลดปล่อยฟลูออไรด์คล้ายกัน คือ ในช่วงแรกมีการปลดปล่อยอย่างรวดเร็ว และในช่วงหลังมีการปลดปล่อยช้าลง

4976132732 : MAJOR ORTHODONTICS

KEY WORD: ANTIMICROBIAL ACTIVITY; DURIAN FRUIT-HULLS; COMPRESSIVE STRENGTH; FILM THICKNESS; FLUORIDE RELEASE; GLASS-IONOMER; POLYSACCHARE GEL; SOLUBILITY; *S. mutans*

SUTHAPAR SRI-ARUNOTAI : THE ANTIMICROBIAL EFFECT AND SOME PHYSICAL PROPERTIES OF A GLASS-IONOMER CEMENT WITH POLYSACCHARIDE GEL FROM DURIAN FRUIT-HULLS

THESIS PRINCIPAL ADVISOR : ASST. PROF. PAIBOON TECHALERTPAISARN,

THESIS CO-ADVISOR : ASSOC. PROF. PASUTHA THUNYAKITPISAL, 94 pp.

Objective: To investigate, in vitro, the antimicrobial effect and some physical properties of a mixture of glass-ionomer cement and polysaccharide gel from durian fruit-hulls against *Streptococcus mutans*.

Materials and Methods: The experimental group were prepared as a mixture of polysaccharide gel from durian fruit-hulls for 4.76 7.50 9.09 and 12.50 percent by weight within the powder of glass-ionomer cement. Powder of glass-ionomer cement was used for negative control group, while a mixture of ampicillin for 4.76 percent by weight and glass-ionomer cement was used for positive control group. Thereafter, the substances were mixed with the liquid part followed the manufacturer's instructions in the cylindrical mold. (3 mm[D] x 2 mm[H] for antimicrobial effect, 4 mm[D] x 6 mm[H] for compressive test, 9 mm[D] x 1.5 mm[H] for sorption test, solubility test and fluoride release test, n = 6) The antimicrobial activity was determined by using broth dilution technique at 4, 8 and 24 hours incubation. Compressive strength and film thickness were measured under the recommendation of the ISO 2003 9917-1. Water sorption and solubility were calculated by means of weighting the samples before and after water immersion and desiccation. Fluoride release was assessed by a potentiometric method from cement discs at 1, 3, 7, 14, 21 and 30 days interval.

Results and conclusion: At 8 hours incubation, GI with 7.50%PG, 9.09%PG and 12.50%PG established a significant inhibitory effect (15% estimate) against *S.mutans* ($p < .05$). At 24 hours, They had 5% estimate inhibitory effect against *S.mutans*. Whereas, negative control group and GI with 4.76%PG showed no inhibitory effect against *S.mutans*. The compressive strength of GI with 4.76%PG was 60.37 MPa which was higher than the control group significantly and passed the requirement of ISO 2003. While the compressive strength of GI with 7.50%PG, 9.09%PG and 12.50%PG were lower consequently and fail the requirement of ISO 2003. Film thickness of GI with 4.76%PG was $15.8 \pm 9 \mu\text{m}$ which was lower than the control group significantly. Solubility of GI with 4.76%PG was 10.47 mg/mm^3 which was lower than the control group significantly. Water sorption of GI with 4.76%PG was 0.143 mg/mm^3 . Fluoride release in all groups showed the high rate of releasing during the 1st day though declined within time.