

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การใช้น้ำยา remineralizing solution ที่มีส่วนผสมของ โซเดียมฟลูออไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 0.02 มีผลในการเสริมสร้างธาตุ แคลเซียมเข้าสู่เคลือบฟันได้ดีกว่าการใช้น้ำยา remineralizing solution เพียงอย่างเดียว หรือน้ำยา remineralizing solution ที่มีส่วนผสมของ โซเดียมฟลูออไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 0.005 และ 0.0002
2. การใช้น้ำยา remineralizing solution ที่มีส่วนผสมของ โซเดียมฟลูออไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 0.005 และ 0.0002 ให้ผลในการเสริม สร้างธาตุแคลเซียมเข้าสู่เคลือบฟันไม่แตกต่างจากการใช้น้ำยา remineralizing solution เพียงอย่างเดียว
3. การใช้น้ำยา remineralizing solution เพียงอย่างเดียว และน้ำยา remineralizing solution ที่มีส่วนผสมของโซเดียมฟลูออไรด์ ความเข้มข้นร้อยละ 0.0002 มีผลในการเสริมสร้างธาตุฟอสฟอรัสเข้าสู่เคลือบ ฟันได้ดีกว่าการใช้น้ำยา remineralizing solution ที่มีส่วนผสมของโซเดียม ฟลูออไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 0.02

4. ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของปริมาณธาตุฟอสฟอรัสบนผิวเคลือบฟันบริเวณที่สัมผัสน้ำยา ในระหว่างกลุ่มควบคุมที่ใช้น้ำยา remineralizing solution เพียงอย่างเดียว กับกลุ่มที่ใช้น้ำยาที่มีส่วนผสมของโซเดียมฟลูออไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 0.005 และ 0.0002

5. ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ของปริมาณธาตุฟอสฟอรัสบนผิวเคลือบฟันบริเวณที่สัมผัสน้ำยา ในระหว่างกลุ่มทดลองที่ใช้น้ำยา remineralizing solution ที่มีส่วนผสมของโซเดียมฟลูออไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 0.02 กับกลุ่มที่ใช้น้ำยาที่มีความเข้มข้นของโซเดียมฟลูออไรด์ร้อยละ 0.005

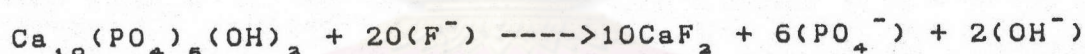
อภิปรายผลการวิจัย

จากสรุปผลการวิจัยข้างต้น จะเห็นว่าการใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้นสูงคือร้อยละ 0.02 จะช่วยให้เกิดการเสริมสร้างธาตุแคลเซียมเข้าสู่เคลือบฟันได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่มีฟลูออไรด์อยู่เลย หรือมีฟลูออไรด์ในปริมาณความเข้มข้นต่ำคือร้อยละ 0.005 และ 0.0002

เมื่อพิจารณาปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในกลุ่มที่ใช้น้ำยา remineralizing solution เพียงอย่างเดียว และกลุ่มที่มีส่วนผสมของโซเดียมฟลูออไรด์ความเข้มข้นต่ำ คือ ร้อยละ 0.0002 พบว่ามีปริมาณสูงกว่าในกลุ่มที่ใช้ความเข้มข้นของฟลูออไรด์สูง คือ ร้อยละ 0.02 ดังนั้นในแง่ของการเสริมสร้างธาตุฟอสฟอรัสกลับสู่ผิวเคลือบฟัน อาจกล่าวได้ว่าการใช้น้ำยา remineralizing solution เพียงอย่างเดียว หรือน้ำยา remineralizing solution ที่มีส่วนผสมของโซเดียมฟลูออไรด์ความเข้มข้นต่ำ จะช่วยในการเสริมสร้างธาตุฟอสฟอรัสเข้าสู่ผิวเคลือบฟันได้ดีกว่าการใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้นสูง

ในขณะที่เดียวกันไม่มีความแตกต่างในการใช้น้ำยา remineralizing solution เพียงอย่างเดียว หรือน้ำยา remineralizing solution ที่มี ส่วนผสมของโซเดียมฟลูออไรด์ความเข้มข้นต่ำคือ ร้อยละ 0.005 และ 0.0002 ทั้งในแง่ของการเสริมสร้างธาตุแคลเซียม และธาตุฟอสฟอรัสเข้าสู่ผิวเคลือบฟัน บริเวณที่สัมผัสน้ำยา

และเมื่อพิจารณาอัตราส่วนของธาตุแคลเซียมต่อฟอสฟอรัสในแต่ละกลุ่ม จะพบว่าในกลุ่มทดลองที่ 1 ที่ใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้นสูง (ร้อยละ 0.02) อัตรา ส่วนดังกล่าวมีค่า 2.058 ซึ่งสูงกว่าอัตราส่วนของแคลเซียมต่อฟอสฟอรัสในผลึก แคลเซียมไฮดรอกซีอะปาทาइटที่คำนวณจากสูตรเคมี ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) คือ 1.67 (21) นั่นคือมีปริมาณของธาตุแคลเซียมสูงกว่า แสดงว่าสาร ประกอบที่เกิดจากปฏิกิริยาการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืนนี้ อาจไม่ได้อยู่ในรูปของ ผลึกอะปาทาइटทั้งหมด ส่วนหนึ่งน่าจะเป็นสารประกอบแคลเซียมฟลูออไรด์ โดย ปฏิกิริยาเคมีที่เกิดขึ้นเป็นดังนี้



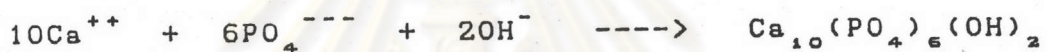
ซึ่งแคลเซียมฟลูออไรด์ที่เกิดขึ้นนี้ จะยึดเกาะบนผิวเคลือบฟันในลักษณะ ของผลึกละเอียดซึ่งตรวจสอบได้โดยภาพถ่ายจากกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (26) เมื่อความเข้มข้นของฟลูออไรด์รอบๆเคลือบฟันลดลง แคลเซียมฟลูออไรด์จะ แยกตัวเป็นอนุภาคแคลเซียมและฟลูออไรด์ อนุภาคฟลูออไรด์จะเข้าทำปฏิกิริยา กับผลึกไฮดรอกซีอะปาทาइटที่เคลือบฟัน เกิดเป็นผลึกแคลเซียมฟลูออราอะปาทาइट ดังปฏิกิริยาเคมีนี้



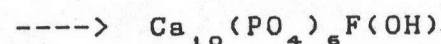
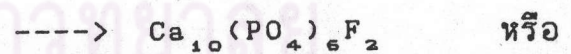
โดยที่ผลึกแคลเซียมฟลูออราอะปาทาइटนี้ จะทนทานต่อการละลายได้ดีกว่า จึงช่วยให้เคลือบฟันที่อ่อนตัวลง เนื่องจากมีการละลายของแร่ธาตุออกไป กลับ

แข็งแรงดั่งเดิมหรือดีขึ้นกว่าเดิม ดังนั้นการเกิดเป็นแคลเซียมฟลูออไรด์ก่อนนี้
เปรียบเสมือนเป็นแหล่งเก็บอนุภาคฟลูออไรด์สำหรับแจกจ่ายแก่ผิวเคลือบฟันอย่าง
ต่อเนื่อง ในปริมาณน้อยและพอเหมาะต่อการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืนสู่เคลือบฟัน
ในรูปของผลึกฟลูออราปาทาไทท์ต่อไป

ส่วนในกลุ่มทดลองที่ 2 และ 3 อัตราส่วนของค่าเฉลี่ยของธาตุ
แคลเซียมต่อฟอสฟอรัสเท่ากับ 1.832 และ 1.726 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าใกล้เคียง
กับกลุ่มควบคุมคือ 1.820 ดังนั้นสารประกอบที่เกิดขึ้นบนผิวเคลือบฟันในกลุ่ม
ตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มนี้ ควรเป็นสารประกอบที่มีองค์ประกอบคล้ายคลึงกันหรืออย่าง
เดียวกันซึ่งก็คือผลึกอปาไทท์นั่นเอง โดยมีปฏิกิริยาการเกิดดังนี้คือ



และจากคุณสมบัติของฟลูออไรด์ ที่สามารถเข้าไปแทนที่กลุ่มไฮดรอกซิล
ในผลึกไฮดรอกซีอปาไทท์ ดังนั้นชนิดของผลึกอปาไทท์ที่ควรจะเกิดขึ้นจากการ
ใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้น 0.005 และ 0.0002 อาจเป็นไฮดรอกซีอปาไทท์
หรือฟลูออราปาทาไทท์ หรือฟลูออไฮดรอกซีอปาไทท์ ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}(\text{OH})$)
อย่างใดก็ได้ ดังปฏิกิริยาเคมีนี้



เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบการใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 0.005
พบว่ามีความเฉลี่ยของปริมาณธาตุฟอสฟอรัสบนผิวเคลือบฟันบริเวณที่สัมผัสน้ำยาสูงกว่า
ในกลุ่มที่ใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 0.02 แม้ว่าความแตกต่างนี้ไม่มี

นัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อร่วมกับการพิจารณาอัตราส่วนของธาตุแคลเซียมต่อฟอสฟอรัสของทั้งสองกลุ่ม ก็น่าเชื่อได้ว่าลักษณะของแร่ธาตุที่เกิดขึ้นในกลุ่มทั้งสองส่วนใหญ่ควรจะเป็นคนละชนิดกัน คือในกลุ่มที่ใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 0.02 จะเกิดเป็นผลึกแคลเซียมฟลูออไรด์ และกลุ่มที่ใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 0.005 จะเกิดเป็นผลึกอพาไทท์

ดังนั้นจะเห็นว่า ขบวนการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืนสามารถเกิดขึ้นได้เองภายใต้สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมคือ มีอนุภาคของธาตุแคลเซียม ฟอสฟอรัส และอื่นๆ ทั้งนี้จะมีฟลูออไรด์อยู่ด้วยหรือไม่ก็ตาม และในกรณีที่ใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้นสูง จะส่งเสริมการเสริมสร้างธาตุแคลเซียมเข้าสู่เคลือบฟันได้มากกว่าการใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้นต่ำหรือไม่ใช้ฟลูออไรด์เลย โดยลักษณะของแร่ธาตุที่เกิดขึ้นจะอยู่ในรูปของผลึกแคลเซียมฟลูออไรด์ก่อน ซึ่งจะสลายตัวให้อนุภาคฟลูออไรด์ และเกิดปฏิกิริยาต่อไปเป็นผลึกอพาไทท์ในภายหลัง ส่วนในกรณีที่ใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้นต่ำหรือไม่ใช้ฟลูออไรด์เลย การสร้างผลึกอพาไทท์จะเกิดขึ้นได้ทันที

ผลการวิจัยนี้สนับสนุนผลการศึกษาของ Mellberg (19), Roland Peret (53), ประทีป พันธุมวนิช และคณะ (54) ที่กล่าวถึงการที่ใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้นสูงๆจะทำให้ปฏิกิริยาการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืน เกิดขึ้นเฉพาะที่บริเวณผิวนอกของรอยโรคในลักษณะของผลึกแคลเซียมฟลูออไรด์ก่อน โดยที่ภายในที่อยู่ลึกลงไปยังคงมีปริมาณแร่ธาตุต่ำกว่าปกติ (hypomineralization) อยู่ ต่อมาเมื่อความเข้มข้นของฟลูออไรด์แวดล้อมลดลง แคลเซียมฟลูออไรด์ที่ผิวนอกจะแตกตัวให้อนุภาคแคลเซียมและฟลูออไรด์ออกมา ช่วยให้ขบวนการเสริมสร้างแร่ธาตุดำเนินต่อไปได้อีก ดังนั้นจึงแนะนำให้ใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้นสูงในผู้ที่เกิดการละลายของแร่ธาตุออกจากเคลือบฟันอย่างมากมาย จนเกิดเป็นรอยต่างขาวขึ้น เพื่อหยุดยั้งการลุกลามของรอยโรคไว้ที่ผิวนอกก่อน และปล่อยให้ขบวนการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืนดำเนินต่อไปในส่วนของเคลือบฟันชั้นใน

ส่วนในผู้รับการจัดฟันโดยทั่วไป ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดการละลายของแร่ธาตุในระหว่างการรักษา จึงควรจัดให้มีการใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้นต่ำในระหว่างการรักษา เพื่อให้มีการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืนทดแทนในส่วนที่อาจมีการสูญเสียไป และขณะเดียวกันเพื่อเป็นการเสริมสร้างองค์ประกอบของเคลือบฟันให้แข็งแรงยิ่งขึ้น จากคุณสมบัติของฟลูออไรด์ที่สามารถเปลี่ยนผลึกแคลเซียมไฮดรอกซีอะพาไทต์ เป็นผลึกแคลเซียมฟลูออโรอะพาไทต์ที่ทนทานต่อการละลายได้ดีกว่า

ในปัจจุบัน สำหรับคนทั่วไปก็มีการนำฟลูออไรด์มาใช้ในชีวิตประจำวันกันอยู่แล้ว ที่แพร่หลายและรู้จักกันดีที่สุดคือใช้ในลักษณะของยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ความเข้มข้นสูง (1000 ส่วนในล้านส่วน ขึ้นไป) ซึ่งก็น่าจะให้ผลดีในการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืนสู่เคลือบฟัน แต่จากการศึกษาของ Zero และคณะ (3) ที่ทำการทดลองเปรียบเทียบการแปรงฟันด้วยยาสีฟันผสมฟลูออไรด์กับการบ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ สรุปได้ว่าการใช้น้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ภายหลังการแปรงฟันจะให้ผลดีว่าการใช้ยาสีฟันฟลูออไรด์เพียงอย่างเดียว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าข้อกำหนดของน้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์คือ จะต้องอมน้ำยาไว้อย่างน้อย 1-2 นาทีแล้วจึงค่อยบ้วนทิ้ง โดยไม่ต้องบ้วนน้ำตามและจะต้องไม่ดื่มหรือรับประทานอาหารอะไรต่อจากนั้นอย่างน้อย 30 นาที ซึ่งระยะเวลาหลังการบ้วนปากดังกล่าวจะยังคงมีอนุภาคของฟลูออไรด์หลงเหลืออยู่ในช่องปากอีกจำนวนหนึ่งและคงอยู่ในระยะเวลาที่นานพอ ที่จะทำให้เกิดขบวนการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่การแปรงฟันด้วยยาสีฟันฟลูออไรด์ซึ่งถึงแม้จะมีความเข้มข้นของฟลูออไรด์สูงมากก็ตาม แต่ระยะเวลาที่ใช้ในการแปรงฟันก็เพียงประมาณ 2 - 3 นาที แล้วจึงบ้วนน้ำล้างปากจนสะอาด เท่ากับเป็นการลดปริมาณอนุภาคฟลูออไรด์ภายในช่องปากลงไปอย่างมาก กล่าวคือจะลดลงไปถึงร้อยละ 99.5 (จาก 1100 ส่วนในล้านส่วน เหลือ 5.72 ส่วนในล้านส่วน) ซึ่งเป็นปริมาณฟลูออไรด์ที่เหลืออยู่น้อยกว่าเมื่อเทียบกับการใช้น้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์แต่อย่างไรก็ดี ฟลูออไรด์จำนวนนี้ก็มีผลในการส่งเสริมการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืนสู่เคลือบฟันได้เช่นกัน

ดังนั้น ในผู้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันซึ่งมีความเสี่ยงต่อการเกิดการละลายของแร่ธาตุออกจากเคลือบฟัน จึงควรได้รับการแนะนำให้ใช้น้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ภายหลังการแปรงฟันก่อนเข้านอนเป็นประจำทุกวัน ทั้งตลอดระยะเวลาที่รับการรักษาและตลอดไปภายหลังการรักษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืนสู่เคลือบฟันให้ดียิ่งขึ้น และแม้ว่าในบางตำแหน่งที่ผู้ป่วยไม่สามารถแปรงให้สะอาดได้ เช่น บริเวณด้านประชิด รอยซุงของแบรacket หรือภายใต้ปลอกโลหะรัดฟันที่มีการละลายของซีเมนต์ออกไป ทำให้เศษอาหารและคราบจุลินทรีย์เข้าไปแทนที่ อนุภาคฟลูออไรด์ที่เหลืออยู่ภายในช่องปากภายหลังการบ้วนปาก ก็สามารถแทรกซึมเข้าไปยึดจับกับคราบจุลินทรีย์เหล่านั้นได้ และโดยที่ฟลูออไรด์ในคราบจุลินทรีย์สูงกว่าฟลูออไรด์ในน้ำลาย 100 - 1000 เท่า (53) คราบจุลินทรีย์จึงเป็นแหล่งสะสมฟลูออไรด์อีกแห่งหนึ่ง ซึ่งในปัจจุบันพบว่าการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ ทั้งชนิดทาและอมบ้วนปาก หากไม่ทำความสะอาดคราบจุลินทรีย์บนตัวฟันออกก่อนแล้ว จะทำให้ฟลูออไรด์เข้าสู่ตัวฟันได้มากขึ้น

ส่วนการเลือกใช้น้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ที่ความเข้มข้นเท่าใดนั้น หากสรุปจากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่ามีความแตกต่างในการเลือกใช้น้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ที่มีความเข้มข้นของโซเดียมฟลูออไรด์ร้อยละ 0.2, 0.05 และ 0.002 ตามลำดับ ในลักษณะของแร่ธาตุที่เกิดขึ้น กล่าวคือในกรณีที่ใช้ความเข้มข้นของฟลูออไรด์ร้อยละ 0.2 จะเสริมสร้างแร่ธาตุชนิดแคลเซียมฟลูออไรด์ขึ้นก่อนที่บริเวณรอบนอกของรอยโรค โดยแคลเซียมฟลูออไรด์นี้สามารถยึดจับกับเคลือบฟันและคราบจุลินทรีย์ได้(42) จึงเปรียบเสมือนเป็นเกราะป้องกันกรด ในขณะที่เดียวกันก็เป็นแหล่งสะสมฟลูออไรด์ ซึ่งจะค่อยๆละลายตัวให้ฟลูออไรด์ออกมาทำปฏิกิริยากับผลึกไฮดรอกซีอะพาไทต์กลายเป็นผลึกฟลูออราอะพาไทต์ในภายหลัง ส่วนในกรณีที่ใช้ความเข้มข้นของฟลูออไรด์ร้อยละ 0.05 และ 0.002 นั้น จะทำให้เกิดการเสริมสร้างแร่ธาตุชนิดอะพาไทต์ขึ้นเลย ดังนั้นไม่ว่าที่ความเข้มข้นของฟลูออไรด์เท่าใดก็ตาม(0.2 , 0.05 และ 0.002) ล้วนแล้วแต่มีประโยชน์ต่อการเกิดขบวนการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืนทั้งสิ้น

และเนื่องจากการใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้นสูง (100 ส่วนในล้านส่วนขึ้นไป) จะมีผลในการยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ได้ ดังนั้นการเลือกใช้ฟลูออไรด์ความเข้มข้นสูงจึงน่าจะทำได้เปรียบกว่าชนิดความเข้มข้นต่ำ คือนอกจากจะส่งเสริมขบวนการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับสู่เคลือบฟัน ช่วยให้เคลือบฟันแข็งแรงขึ้นแล้ว ยังมีผลในการลดปริมาณจุลินทรีย์ก่อโรค และยับยั้งการสร้างเอนไซม์ของจุลินทรีย์ภายในช่องปากอีกด้วย ทันตแพทย์จึงควรจัดให้ผู้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดมีการละลายของแร่ธาตุสูง เช่น ในรายที่มีองค์ประกอบของเคลือบฟันไม่แข็งแรง หรือมีความสามารถในการทำความสะอาดภายในช่องปากไม่ได้มาตรฐาน ใช้น้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ชนิดความเข้มข้นร้อยละ 0.2 บ้วนปากเป็นประจำวันละครั้งทุกวัน ทั้งนี้เพื่อควบคุมการแพร่ขยายของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคในระหว่างรับการรักษา ขณะเดียวกันก็ช่วยเสริมสร้างเคลือบฟันให้แข็งแรงไปพร้อมๆกันด้วย

สำหรับน้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ความเข้มข้นร้อยละ 0.05 และ 0.002 มีผลในการเสริมสร้างผลึกอปาไทต์ได้ใกล้เคียงกัน การใช้น้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ความเข้มข้นต่ำในระดับดังกล่าว ก็เป็นการเพียงพอในการส่งเสริมให้เกิดการเสริมสร้างแร่ธาตุแก่เคลือบฟัน ในผู้รับการรักษาทางทันตกรรมจัดฟันโดยทั่วไป และโดยที่น้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ที่มีความเข้มข้นของโซเดียมฟลูออไรด์ร้อยละ 0.05 และ 0.002 มีจำหน่ายทั่วไปในท้องตลาด จึงสะดวกสำหรับผู้รับการรักษาในการซื้อหามาใช้ตามคำแนะนำของทันตแพทย์ อย่างไรก็ตาม สำหรับน้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ ชนิดที่มีความเข้มข้นของโซเดียมฟลูออไรด์ร้อยละ 0.002 นั้น มักมีส่วนผสมของคลอโรเฮกซิดีน(chlorhexidine)อยู่ด้วย ซึ่งคลอโรเฮกซิดีนนี้มีผลในการลดปริมาณเชื้อสเตรปโตคอคคัสภายในช่องปาก(15) จึงเป็นการเสริมคุณสมบัติของน้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ชนิดความเข้มข้นต่ำให้ดียิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

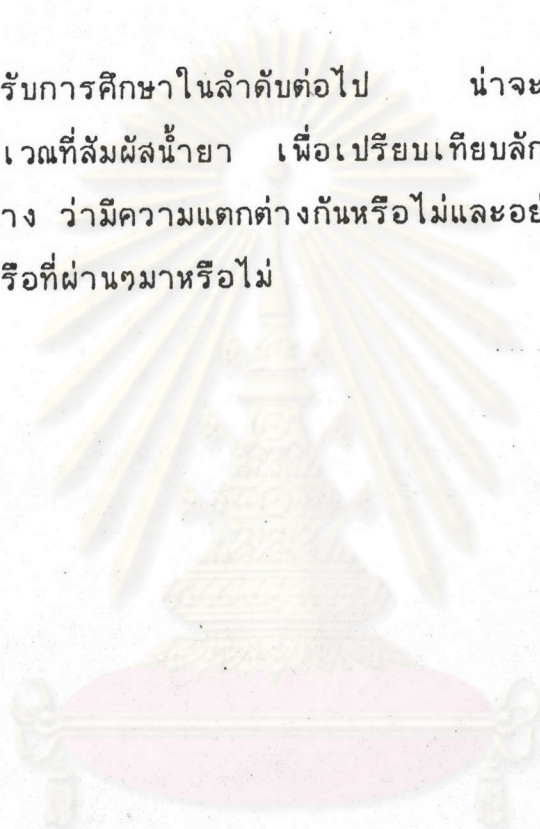
1. เนื่องจากการวิจัยนี้ เป็นการศึกษาในระดับพื้นฐานและเป็นการทดลองในห้องปฏิบัติการ ซึ่งในสภาวะช่องปากจริง ๆ แล้วมีองค์ประกอบหลายอย่างที่มีอิทธิพลต่อขบวนการเกิดการละลายของแร่ธาตุออกจากเคลือบฟัน และต่อขบวนการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืน โดยมีผลให้ขบวนการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืนในสภาวะช่องปากเกิดขึ้นได้ช้ากว่าในห้องปฏิบัติการ จึงควรมีการศึกษาผลของน้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ต่อเคลือบฟัน โดยทำการทดลองในสภาวะช่องปากเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจริง และระยะเวลาในการเกิดและการหายของรอยโรค เพื่อนำมาประเมินว่าควรกำหนดความถี่และระยะเวลาในการใช้อย่างไร

2. สำหรับการนำกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด มาตรวจวัดหาปริมาณของธาตุบนผิวเคลือบฟันนั้น เนื่องจากการวัดใช้ระบบการวิเคราะห์แบบอีดีเอส (ดูภาคผนวก ก) ซึ่งมีความจำกัดของเครื่องมือที่ไม่สามารถวัดปริมาณของธาตุฟลูออไรด์บนเคลือบฟันจากการวิจัยครั้งนี้ได้ ซึ่งหากเราสามารถวัดปริมาณของธาตุฟลูออไรด์บนเคลือบฟันที่มีการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืนนี้ได้ เราก็จะทราบจำนวนฟลูออไรด์ที่เข้าไปแทนที่กลุ่มไฮดรอกซิลในผลึกไฮดรอกซีอะพาไทต์ได้ และสามารถทราบความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของฟลูออไรด์ที่ใช้กับการเสริมสร้างแร่ธาตุกลับคืนสู่เคลือบฟันได้อย่างถูกต้องชัดเจนยิ่งขึ้น

3. การใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน เพื่อตรวจวิเคราะห์ชนิดและปริมาณธาตุบนผิวเคลือบฟัน อาจกล่าวได้ว่าเป็นก้าวใหม่ของการวิจัยในทางทันตแพทย์ แทนการวิเคราะห์ธาตุแบบธรรมดาซึ่งต้องใช้ขนาดของตัวอย่างโตกว่า และผลการวิเคราะห์เป็นแบบรวม คือได้ค่าเฉลี่ยของปริมาณธาตุในตัวอย่างทั้งชิ้น แต่การวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน เป็นการวิเคราะห์เฉพาะจุดหรือพื้นที่เล็กๆ สามารถเลือกวิเคราะห์ตรงส่วนใดของตัวอย่างก็ได้ มีความสามารถในการแจกแจงรายละเอียดได้สูง จึงเหมาะสำหรับนำมาศึกษาตัวอย่างที่มีขนาดเล็ก เช่นฟันของคนเราได้เป็นอย่างดี และโดยที่เคลือบฟันจัดเป็น

เนื้อเยื่อแข็ง การเตรียมชิ้นตัวอย่างกระทำได้ไม่ยุ่งยาก จึงสามารถทราบผลได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายภาพตัวอย่างบริเวณที่สนใจศึกษาได้ในระดับจุลโครงสร้าง ที่ขนาดกำลังขยายตั้งแต่ 10 - 10,000 เท่าสำหรับกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องกราด และ 100 - 45,000 เท่าสำหรับกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนชนิดส่องผ่าน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มิได้กระทำ

สำหรับการศึกษาในลำดับต่อไป น่าจะได้มีการศึกษาภาพถ่ายของผิวเคลือบฟันบริเวณที่ล้มผุน้ำยา เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของแร่ธาตุที่เกิดขึ้นในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่และอย่างไร สอดคล้องกับผลการวิจัยครั้งนี้หรือที่ผ่านมามาหรือไม่



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย