



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคฟันผุยังคงเป็นปัญหาทางสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศไทย โดยเฉพาะในเด็กก่อนวัยเรียนหรือในช่วงชุดฟันน้ำนม จากผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 5 ในปี พ.ศ. 2543 - 2544 พบว่าในกลุ่มเด็กอายุ 3 ปี มีฟันน้ำนมผุร้อยละ 65.7 โดยมีค่าเฉลี่ยผุ ถอน อุด 3.61 ซี่ต่อคน ส่วนในกลุ่มเด็กอายุ 5-6 ปีนั้นเป็นกลุ่มที่มีฟันน้ำนมผุสูงสุดเมื่อเทียบกับกลุ่มอายุอื่น โดยพบว่ามีเด็กถึงร้อยละ 87.4 ที่ฟันน้ำนมผุ และมีค่าเฉลี่ยผุ ถอน อุด 5.97 ซี่ต่อคน นอกจากนี้แล้วการผุจะอยู่ในขั้นรุนแรงกว่าในช่วงอายุ 3 ปี โดยมีความต้องการบูรณะส่วนใหญ่เป็นการอุดฟัน 2 ด้าน และมีความจำเป็นต้องถอนฟันถึงร้อยละ 38.6 (กระทรวงสาธารณสุข, กรมอนามัย, 2545) ซึ่งผลในการสำรวจครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า เด็กไทยมีโรคฟันผุของฟันน้ำนมมากขึ้นกว่าในการสำรวจทุกครั้งที่ผ่านมา และจากการศึกษาระหว่างปี พ.ศ. 2537 - 2542 ในเด็กที่มารับการรักษาที่คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นการตรวจทางคลินิกร่วมกับภาพถ่ายรังสีไบเพอริง ทำให้สามารถวินิจฉัยรอยผุบริเวณด้านประชิดของฟันได้ พบว่าในปี พ.ศ. 2537 เด็กอายุ 3 และ 6 ปี มีค่าเฉลี่ยผุ ถอน อุด 7.73 และ 8.38 ซี่ต่อคน ตามลำดับ แม้ว่าค่าเฉลี่ยผุ ถอน อุด จะมีค่าลดลงเหลือ 4.66 และ 6.63 ซี่ต่อคน ตามลำดับในปี พ.ศ. 2542 (วัชรภรณ์ ทัศนจันทร์ และ ปริยภมลดาพรรณนท์, 2544) แต่ก็ยังคงเป็นค่าที่สูงและผลที่ได้จากการสำรวจในเด็กก่อนวัยเรียนที่กล่าวมาแล้วนี้ยังไม่สามารถบรรลุเป้าหมายทันตสุขภาพแห่งชาติปี พ.ศ. 2543 ได้

โรคฟันผุเกิดจากปัจจัยหลายอย่างร่วมกัน (multifactorial disease) ได้แก่ แบคทีเรียอาหารประเภทแป้งและน้ำตาล ลักษณะของฟันรวมทั้งสภาวะแวดล้อมในช่องปาก ที่สำคัญคือต้องมีระยะเวลาการเกิดที่เหมาะสม โดยแบคทีเรียจะสร้างกรดอินทรีย์จากกระบวนการไกลโคไลซิสกรดที่ถูกผลิตออกมาจะทำให้ค่า pH ในช่องปากต่ำกว่าระดับวิกฤติ คือระหว่าง 5.2 - 5.5 จะมีผลทำให้เกิดการสูญเสียแร่ธาตุจากผิวฟันได้ (demineralization) ก่อให้เกิดรอยผุในระยะเริ่มแรกขึ้น (incipient caries) การดำเนินโรคต่อมาขึ้นกับปัจจัยที่สัมพันธ์กับการเกิดกระบวนการละลายแร่ธาตุและการสะสมแร่ธาตุคืนกลับ (remineralization) ของผิวเคลือบฟัน รวมถึงกระบวนการเมตาบอลิซึมของแบคทีเรียในแผ่นคราบจุลินทรีย์

ฟลูออไรด์ เป็นสารที่นิยมนำมาใช้ในงานทันตกรรมป้องกัน เนื่องจากเป็นที่ยอมรับอย่างแพร่หลายว่าสามารถป้องกันฟันผุได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการศึกษาในปัจจุบันพบว่าบทบาทของฟลูออไรด์ในการป้องกันฟันผุ มาจากผลในการป้องกันฟันผุในระยะหลังการขึ้นของฟัน (post-eruptive effect) เป็นส่วนใหญ่ (Beltran และ Burt, 1988; Groeneveld, van Eck และ Banker, 1990) จึงมีการใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่หลายรูปแบบ ซึ่งให้ผลในการป้องกันฟันผุได้แตกต่างกันไป รูปแบบหนึ่งที่ทันตแพทย์สามารถหวังผลได้แน่นอนในการป้องกันฟันผุคือ การเคลือบฟลูออไรด์โดยทันตแพทย์ (professionally applied topical fluorides) โดยกลไกหลักในการป้องกันฟันผุ คือในขณะเคลือบฟัน ฟลูออไรด์จากการเคลือบจะเกิดการตกตะกอนของสารประกอบฟลูออไรด์ ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ แคลเซียมฟลูออไรด์บนผิวเคลือบฟันหรือบนรอยย่น เมื่อเกิดสภาวะความเป็นกรดเพิ่มขึ้นในแผ่นคราบจุลินทรีย์ แคลเซียมฟลูออไรด์นี้จะเป็นแหล่งสะสมของฟลูออไรด์ในการเกิดฟลูออราพาไทท์ (fluorapatite) ของผิวเคลือบฟันต่อไป (Rolla และ Saxegaard, 1990; Ogaard, Seppa และ Rolla, 1994)

ฟลูออไรด์เจลที่ทันตแพทย์นิยมใช้มากที่สุดได้แก่ แอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เจล (acidulated phosphate fluoride gel) ความเข้มข้นร้อยละ 1.23 เนื่องจากมีความคงตัวในการเก็บรักษาเป็นเวลานาน แต่งกลิ่นและรสชาติเป็นที่ยอมรับของเด็ก มีส่วนประกอบเป็นฟลูออไรด์ 12,300 ส่วนในล้านส่วน (12.3 มิลลิกรัมฟลูออไรด์ต่อมิลลิลิตร) และกรดฟอสฟอริกร้อยละ 0.98 มีความเป็นกรด (pH) เท่ากับ 3–3.5 ได้มีการศึกษาวิจัยจำนวนมากถึงผลในการลดการเกิดโรคฟันผุของแอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เจลเข้มข้นร้อยละ 1.23 นี้ พบว่าสามารถลดการเกิดโรคฟันผุได้ร้อยละ 26.3 เมื่อใช้เคลือบฟันปีละ 2 ครั้งในบุคคลที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีฟลูออไรด์ในน้ำดื่มต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม (optimum fluoride level) (Ripa, 1989)

ในการที่จะตัดสินใจว่าบุคคลใดสมควรได้รับการเคลือบฟลูออไรด์และควรได้รับปีละกี่ครั้งนั้น จะพิจารณาจากหลัก 3 ประการ (Ripa, 1992) ได้แก่

1. ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มที่ได้รับเป็นประจำ
2. ความเสี่ยงในการเกิดโรคฟันผุของแต่ละบุคคล
3. การยอมรับการเคลือบฟลูออไรด์ด้วยวิธีที่ถูกต้อง

ในกลุ่มประชากรเด็กไทยซึ่งส่วนใหญ่อาศัยในบริเวณที่แหล่งน้ำมีฟลูออไรด์น้อยกว่า 0.6 ส่วนในล้านส่วน จึงแนะนำให้เคลือบฟลูออไรด์ในเด็กที่โตพอที่จะให้ความร่วมมือในการเคลือบฟลูออไรด์โดยทันตบุคลากรได้อย่างถูกต้อง (อายุ 3 ปีขึ้นไป) จนถึงอายุ 16 ปี อย่างสม่ำเสมอทุก 6

เดือน ในกรณีที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟันผุสูงให้เคลือบทุก 3 เดือน (กระทรวงสาธารณสุข, กรมอนามัย, 2541)

แอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เจล มีข้อดีอย่างบางประการที่ทันตแพทย์ควรคำนึงถึงคือการกัดกร่อนผิวหน้าวัสดุบูรณะฟันประเภทพอร์ซเลน คอมโพสิทเรซิน กลาสไอโอโนเมอร์ และซีแลนท์ (Council on Dental Materials, Instrument and Equipment, Council on Dental Therapeutics, 1988) และผลข้างเคียงที่เกิดจากการกลืนฟลูออไรด์เจลที่ใช้เคลือบ

ข้อดีอย่างประการแรกเกิดขึ้นเนื่องจากกรดไฮโดรฟลูออริกและกรดฟอสฟอริกซึ่งเป็นส่วนประกอบของแอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เจลจะกัดกร่อนอนุภาคที่คล้ายแก้ว (glass-like substances) ของวัสดุบูรณะฟัน ทำให้เกิดการขรุขระของผิวหน้าวัสดุและสูญเสียน้ำหนักของวัสดุบูรณะฟันดังกล่าว (Schlissel, Melnick และ Ripa, 1980; Kula, Nelson และ Thompson, 1983) แต่จากการศึกษาของ Kula, K., Webb และ Kula, T.J. (1996) พบว่าการลดเวลาในการเคลือบฟันด้วยแอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เจลลงเหลือ 1 นาที จะไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของผิววัสดุคอมโพสิทเรซินอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับ การเคลือบที่ใช้เวลานานถึง 4 นาที

ส่วนข้อดีอย่างประการที่สองคือ ผลข้างเคียงจากการกลืนฟลูออไรด์เจลที่ใช้เคลือบ ซึ่งสามารถเกิดได้มากในเด็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 6 ปี ที่ยังไม่สามารถควบคุมการกลืนได้ดี และมีปัญหาในด้านการให้ความร่วมมือในการเคลือบ จึงมีโอกาสที่จะกลืนฟลูออไรด์ที่มีความเข้มข้นสูงถึง 12.3 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตรได้ เนื่องจากแอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เจลมีความเป็นกรดและมีรสเปรี้ยว สามารถกระตุ้นการหลั่งของน้ำลายและการกลืนได้มากในระหว่างที่เคลือบฟัน (Whitford, Allmann และ Shahed, 1987) ปัญหาของการกลืนฟลูออไรด์นี้สามารถก่อให้เกิดอาการเป็นพิษได้ ซึ่งมี 2 ลักษณะด้วยกันคือ พิษเฉียบพลัน และพิษเรื้อรัง โดยพิษเฉียบพลันเกิดขึ้นเนื่องจากการได้รับฟลูออไรด์ปริมาณสูงในครั้งเดียว อาการที่เกิดจะรุนแรงเพียงใดขึ้นอยู่กับปริมาณของฟลูออไรด์ที่รับประทานต่อน้ำหนักตัวของเด็ก โดยปริมาณฟลูออไรด์น้อยที่สุดที่ทำให้เกิดพิษ (Probably Toxic Dose, PTD) มีจำนวน 5 มิลลิกรัมฟลูออไรด์ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ซึ่งมีความจำเป็นต้องรักษาอย่างเร่งด่วนหรืออาจทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ โดยอาการแสดงมีได้ตั้งแต่ น้ำลายไหลมาก คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง การสั่นกระตุกและชัก จนถึงขั้นเสียชีวิต (Whitford, 1987)

ปริมาณฟลูออไรด์ที่เด็กกลืนขณะเคลือบฟันขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ ปริมาณและรูปแบบของฟลูออไรด์ ชนิดของถาดเคลือบฟลูออไรด์ ประสิทธิภาพของเครื่องดูดน้ำลาย การบ้วนฟลูออไรด์ที่หลงเหลือในปากหลังเคลือบ เวลาที่ใช้ในการเคลือบ รวมถึงความร่วมมือและอายุของเด็ก (LeCompte และ Rubenstein, 1984) โดยฟลูออไรด์ที่กลืนเข้าไปจะถูกดูดซึมจากระบบทาง

เดินอาหารเข้าสู่ระบบไหลเวียนโลหิตของร่างกายอย่างรวดเร็ว มีการศึกษาวิจัยที่พบว่าภายหลังการเคลือบฟลูออไรด์เจล 14 ชั่วโมง ระดับของฟลูออไรด์ในพลาสมา ยังคงสูงกว่าระดับปกติเกือบถึง 10 เท่า (Ekstrand และ Koch, 1980)

Doyle และ LeCompte (1982) ได้รายงานถึงจำนวนแอสติลูเทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เจลที่ใส่ในถาดเคลือบฟลูออไรด์แต่ละครั้งในการเคลือบฟลูออไรด์โดยทันตแพทย์ มีปริมาณฟลูออไรด์อยู่ระหว่าง 49.2-88.56 มิลลิกรัม และ LeCompte (1987) พบว่าปริมาณฟลูออไรด์ที่เด็กกลืนขณะเคลือบฟลูออไรด์มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 30 ของที่ใช้ และการศึกษาอื่น ๆ ก็พบว่ามีการกลืนฟลูออไรด์อยู่ระหว่าง 16.7-35.0 มิลลิกรัมฟลูออไรด์ (Ekstrand และคณะ, 1981; LeCompte และ Whitford, 1982; Heeres และ Purdell-Lewis, 1983) ซึ่งอาจมีค่าเทียบได้ถึง 1.8 มิลลิกรัมฟลูออไรด์ต่อน้ำหนักตัวหนึ่งกิโลกรัม ในเด็กก่อนวัยเรียนปริมาณดังกล่าวนี้ไม่ทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิต แต่อาจทำให้เกิดอาการคลื่นไส้ อาเจียนได้ เนื่องจากร้อยละ 50 ของฟลูออไรด์ที่กลืนเข้าไปนั้นจะอยู่ในรูปของกรดไฮโดรฟลูออริก ที่มีความเข้มข้นของกรดสูงถึง 190 ส่วนในล้านส่วนหรือมากกว่า ซึ่งสามารถทำลายเซลล์เยื่อบุกระเพาะอาหาร ทำลายโครงสร้างและหน้าที่ของระบบทางเดินอาหารในสัตว์ทดลองได้ (Easmann และคณะ, 1984; Pashley และคณะ, 1984; Whitford และ Augeri, 1994) นอกจากนี้ การศึกษาในมนุษย์ยังพบว่า ภายหลังการเคลือบฟลูออไรด์จะพบการเปลี่ยนแปลงทางจุลกายวิภาคของทางเดินอาหาร กล่าวคือ เกิดจุดเลือดออก การกัดกร่อน และการเสื่อมสภาพของเซลล์เยื่อบุทางเดินอาหารอีกด้วย (Spak และคณะ, 1990) ดังนั้นอาการระคายเคืองกระเพาะอาหาร คลื่นไส้ อาเจียน จึงเป็นอาการทางคลินิกอย่างแรกที่จะพบได้จากการเป็นพิษของฟลูออไรด์แบบเฉียบพลัน และการศึกษาของ Rubenstein และ Avent (1987) ซึ่งติดตามการเกิดผลข้างเคียงภายหลังจากเคลือบฟันโดยทันตแพทย์ ด้วยแอสติลูเทเตดฟลูออไรด์เจลนาน 4 นาที โดยใช้ที่ดูดน้ำลายขณะเคลือบ พร้อมทั้งให้เด็กบ้วนฟลูออไรด์ที่เหลือในช่องปากหลังเคลือบฟันเป็นเวลา 1-2 นาที ในเด็กอายุ 4-14 ปี จำนวน 149 คน พบว่าเกิดอาการคลื่นไส้และปวดศีรษะถึงร้อยละ 6.6

ส่วนอาการพิษเรื้อรังนั้นเกิดจากการได้รับฟลูออไรด์สูงกว่าระดับที่เหมาะสม คือในปริมาณ 2-10 มิลลิกรัมต่อวันอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานาน ผลที่เกิดคือ ฟันตกกระ และผลต่อกระดูก ซึ่งจากรายงานวิจัยของ Larsen และคณะ (1985) แสดงให้เห็นว่า การเคลือบฟลูออไรด์เจลโดยทันตแพทย์ ไม่มีความสัมพันธ์หรือเป็นสาเหตุทำให้เกิดฟันตกกระแต่อย่างใด

Oral-B Laboratories (1985) ได้แนะนำ Minute-gel<sup>®</sup> ซึ่งเป็นฟลูออไรด์เจลที่ใช้เวลาในการเคลือบเพียง 1 นาที ทำให้ทันตแพทย์สามารถลดเวลาการเคลือบลงได้ถึง 3 นาที โดยระบุว่าให้

ประสิทธิภาพในการเพิ่มปริมาณฟลูออไรด์ที่ผิวเคลือบฟันได้ทัดเทียมกับการเคลือบนาน 4 นาที ถ้าหากประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุของเจลทั้ง 2 ชนิดเท่ากันแล้ว การลดเวลาเคลือบฟันลง 3 นาที จะมีประโยชน์ในการลดความเสี่ยงของการเกิดพิษแบบเฉียบพลัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กก่อนวัยเรียน ซึ่งยังไม่สามารถควบคุมการกลืนได้ดีพอ และในบางครั้งยังไม่สามารถให้ความร่วมมือในการเคลือบฟลูออไรด์เป็นเวลา 4 นาทีได้ โอกาสที่จะกลืนฟลูออไรด์จึงมีมาก ดังนั้นควรมีการศึกษาถึงประสิทธิภาพของแอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เจลชนิด 1 นาทีนี้ ในด้านการดูดซึมฟลูออไรด์บริเวณผิวเคลือบฟันน้ำนมและปริมาณการกลืนฟลูออไรด์ของเด็กเปรียบเทียบกับชนิด 4 นาที เพื่อให้ทันตแพทย์สามารถเลือกใช้แอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เจล เคลือบฟันให้เด็กก่อนวัยเรียนได้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยเกิดผลข้างเคียงน้อยที่สุด

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณฟลูออไรด์ที่เพิ่มขึ้นในผิวเคลือบฟันน้ำนม ภายหลังจากเคลือบฟันด้วยฟลูออไรด์เจลเฉพาะที่ ชนิด 1 และ 4 นาที โดยทันตแพทย์
2. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปริมาณฟลูออไรด์ที่ตกค้างในเด็กอายุ 5 – 6 ปี ภายหลังจากเคลือบฟันด้วยฟลูออไรด์เจลเฉพาะที่ ชนิด 1 และ 4 นาที โดยทันตแพทย์

### สมมติฐานการวิจัย

1. ปริมาณฟลูออไรด์ที่เพิ่มขึ้นในผิวเคลือบฟันน้ำนม ภายหลังจากเคลือบฟลูออไรด์เจลเฉพาะที่ ชนิด 1 และ 4 นาทีโดยทันตแพทย์ ไม่แตกต่างกัน
2. ปริมาณฟลูออไรด์ที่ตกค้างในเด็กอายุ 5 – 6 ปี ภายหลังจากเคลือบฟันด้วยฟลูออไรด์เจลเฉพาะที่ ชนิด 1 และ 4 นาทีโดยทันตแพทย์ แตกต่างกัน

## ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองทางคลินิกและห้องปฏิบัติการเพื่อเปรียบเทียบปริมาณฟลูออไรด์ที่เพิ่มขึ้นในผิวเคลือบฟันน้ำนมและปริมาณฟลูออไรด์ที่ตกค้าง ภายหลังจากเคลือบฟันด้วยฟลูออไรด์เจลเฉพาะที่ ชนิด 1 และ 4 นาที โดยทันตแพทย์ ในเด็กที่มีอายุ 5 – 6 ปี ซึ่งเป็นนักเรียนในชั้นอนุบาล 1 และ 2 จากโรงเรียนในเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานครโดยใช้ฟันหน้าตัดน้ำนมซี่กลางบน เป็นตัวแทนของฟันในช่องปาก

## ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ทันตแพทย์และผู้ช่วยทันตแพทย์ผู้ปฏิบัติงานในการวิจัยครั้งนี้ ได้รับการฝึกหัดจนมีความรู้และความชำนาญในการเก็บตัวอย่างผิวเคลือบฟัน และการเคลือบฟลูออไรด์ให้แก่เด็กเป็นอย่างดี และเป็นผู้เดียวกันตลอดการศึกษา
2. เด็กที่เข้าร่วมการวิจัยทุกคนสามารถให้ความร่วมมือได้ดี โดยใช้เกณฑ์ที่ดัดแปลงมาจาก Frankl behavior rating scale positive (Frankl, Shiere, และ Fogels, 1962) ในขั้นตอนการเคลือบฟลูออไรด์ การใส่แผ่นยางกันน้ำลาย และการใช้กรดกัดผิวเคลือบฟัน
3. ฟันน้ำนมของเด็กที่เข้าร่วมการวิจัยอาจมีการสูญเสียไปก่อนกำหนดและหรือคงเหลือในช่องปากเฉพาะส่วนรากฟัน (retained root ) ได้ไม่เกิน คนละ 4 ซี่
4. เครื่องดูดน้ำลายที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นชนิดเคลื่อนที่ได้ (mobile suction) กำลังสูง (อัตราการดูด 4 ลิตร/นาที) และได้รับการทดสอบก่อนใช้งานว่ามีอัตราการดูดเท่ากันทุกครั้งโดยทันตแพทย์ผู้ปฏิบัติงาน และเป็นเครื่องเดียวกันตลอดการวิจัย
5. การวิจัยครั้งนี้เลือกใช้ฟันหน้าตัดน้ำนมซี่กลางบนเป็นตัวแทนของฟันในช่องปาก เนื่องจากเป็นฟันที่เห็นได้ชัดเจน สะดวกในการใส่แผ่นยางกันน้ำลาย โดยไม่ต้องฉีดยาชาและปริมาณฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันหน้าตัดน้ำนมซี่กลางบนขวาและซ้ายไม่แตกต่างกัน (ผลการวิจัยนำร่อง)
6. กำหนดให้การละลายแร่ธาตุจากผิวเคลือบฟันโดยการใช้กรดกัด มีลักษณะเป็นทรงกระบอก (cylinder) ลีกลงไปจากพื้นผิวซึ่งมีพื้นที่หน้าตัดเป็นวงกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร (Koulourides and Walker, 1979)

## ข้อจำกัดของการวิจัย

1. การศึกษาวิจัยโดยการเก็บตัวอย่างผิวเคลือบฟันนั้น ทำในเด็กช่วงอายุ 5 – 6 ปี ที่ไม่มีโรคทางระบบ อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำประปาน้อยกว่า 0.3 ส่วนในล้านส่วน ไม่เคยใช้น้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ และในระยะ 1 ปีก่อนการวิจัยไม่ได้รับยาเม็ดหรือยาน้ำฟลูออไรด์เสริม จึงอาจไม่สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยนี้ไปใช้ในกลุ่มประชากรอื่นที่มีลักษณะแตกต่างได้

2. การศึกษาวิจัยนี้คัดเลือกเด็กโดยจำกัดที่ช่วงอายุ 5-6 ปีที่สามารถให้ความร่วมมือในการวิจัยได้ อันเนื่องมาจากการเก็บตัวอย่างผิวเคลือบฟันต้องใช้กรดหยดลงบนผิวฟัน และการเก็บตัวอย่างเพื่อนำไปหาปริมาณฟลูออไรด์ที่ตกค้างจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากเด็กเป็นอย่างมาก ดังนั้นเพื่อผลการวิจัยที่ถูกต้องและความปลอดภัยของเด็ก จึงไม่เลือกเด็กก่อนวัยเรียนที่มีอายุต่ำกว่านี้ หรือเด็กที่ไม่ให้ความร่วมมือ

3. มีปัจจัยที่มีผลต่อกลุ่มตัวอย่างบางปัจจัยซึ่งไม่สามารถควบคุมได้ เช่นปริมาณฟลูออไรด์ในอาหาร ความถี่ในการแปรงฟันของเด็กแต่ละคน และชนิดของยาสีฟันที่กลุ่มตัวอย่างใช้มานานก่อนการศึกษาวิจัย ซึ่งอาจมีผลให้ปริมาณฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันต่างกันได้ เป็นต้น

## คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

**การเก็บตัวอย่างผิวเคลือบฟันน้ำนมด้วยวิธีการใช้กรดกัด (acid-etch enamel biopsy)** หมายถึง วิธีการเก็บตัวอย่างผิวเคลือบฟันน้ำนมด้วยการใช้กรดเปอร์คลอริก (perchloric acid) เข้มข้น 0.5 โมลาร์ หยดลงบนผิวเคลือบฟันที่กำหนดให้มีพื้นที่หน้าตัดเป็นรูวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร ด้วยเทปกาวที่ไม่ดูดซับของเหลวในเวลาที่กำหนด แล้วจึงนำสารละลายที่ได้ไปวัดปริมาณฟลูออไรด์และแคลเซียมที่เป็นส่วนประกอบของผิวเคลือบฟัน ซึ่งสามารถนำมาคำนวณกลับเป็นความลึกของชั้นผิวเคลือบฟันที่ใช้กรดกัดออกมาได้ด้วย

**เด็กอายุ 5-6 ปี** หมายถึง เด็กที่มีอายุไม่น้อยกว่า 5 ปีบริบูรณ์และไม่เกิน 6 ปีบริบูรณ์โดยนับตั้งแต่เดือนที่เกิดจนถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ.2544

**ปริมาณฟลูออไรด์ตกค้าง (fluoride retention)** หมายถึง ปริมาณฟลูออไรด์ที่ตกค้างอยู่ในร่างกายเด็กภายหลังการเคลือบฟลูออไรด์ โดยอาจยังอยู่ในช่องปากหรืออาจกลืนกินเข้าไปขณะที่ทันตแพทย์เคลือบฟันด้วยฟลูออไรด์เฉพาะที่ ซึ่งคำนวณจากผลต่างของปริมาณฟลูออไรด์ที่ใช้ใน

การเคลือบฟันกับปริมาณฟลูออไรด์ที่พบในน้ำลายที่ดูออกมาโดยเครื่องดูน้ำลายขณะเคลือบฟันที่เด็กบ้วนทิ้ง และที่หลงเหลือในภาคเคลือบฟลูออไรด์

**ปริมาณฟลูออไรด์ที่ถูกดูดซับบนผิวเคลือบฟันน้ำนม** (deciduous enamel fluoride uptake) หมายถึง ปริมาณฟลูออไรด์ที่อยู่บนผิวเคลือบฟันที่เพิ่มขึ้นภายหลังการเคลือบฟลูออไรด์เฉพาะที่ ซึ่งจะอยู่ในรูปของแคลเซียมฟลูออไรด์ ฟลูออไรด์ไอออนอิสระ และปริมาณฟลูออไรด์ที่สามารถดูดซึมเข้าไปในชั้นของผิวเคลือบฟัน

**ผิวเคลือบฟันน้ำนม** หมายถึง ผิวเคลือบฟันของฟันดัดน้ำนมซี่กลางบน (#51, #61) ของเด็กอายุ 5 – 6 ปี

**ฟลูออไรด์เจลเฉพาะที่ที่ใช้โดยทันตแพทย์** (professionally applied topical fluoride gel) หมายถึง ฟลูออไรด์เฉพาะที่ที่ผลิตออกมาในลักษณะวุ้นหรือเจล ใช้เคลือบฟันให้แก่เด็กในคลินิกโดยทันตแพทย์ โดยใช้ร่วมกับถาดสำหรับเคลือบฟลูออไรด์ เคลือบพร้อมกันทั้งฟันบนและฟันล่าง

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันว่าการใช้ฟลูออไรด์เจลเฉพาะที่เคลือบฟันโดยทันตแพทย์สามารถป้องกันฟันผุได้และใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่ฟลูออไรด์เฉพาะที่ที่นิยมใช้กันทั่วไปนั้นเป็นชนิดแอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์ซึ่งมีความเป็นกรดและมีรสเปรี้ยว สามารถกระตุ้นให้น้ำลายไหลออกมาและเด็กอาจกลืนกินได้ ดังนั้นจึงมีการผลิตฟลูออไรด์เจลชนิด 1 นาทีออกมาจำหน่ายซึ่งสามารถลดเวลาการเคลือบลงได้มาก จะมีประโยชน์ในทางคลินิกโดยเฉพาะในเด็กก่อนวัยเรียนที่ให้ความร่วมมือได้ไม่ดีนักและไม่สามารถควบคุมการกลืนได้ดี

ดังนั้นการศึกษาวิจัยนี้ คาดว่าจะสามารถใช้เป็นข้อมูลให้ทันตแพทย์เลือกใช้ฟลูออไรด์เจลเฉพาะที่ชนิด 1 และ 4 นาทีในการเคลือบฟันให้แก่เด็กในช่วงชุดฟันน้ำนมได้อย่างเหมาะสมเพื่อก่อประโยชน์สูงสุด โดยที่ลดความเสี่ยงในการก่อให้เกิดผลข้างเคียงต่อเด็ก นอกจากนี้ยังใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาวิจัยเพิ่มเติม