

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย



ประชากร

เด็กอายุ 5 - 6 ปี จากโรงเรียนในเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่าง

เด็กชั้นอนุบาลอายุ 5 - 6 ปี จากโรงเรียนในเขตปทุมวัน สังกัดกรุงเทพมหานคร จำนวน 80 คน ที่มีฟันตัดน้ำนมซี่กลางบนขวาและซ้าย (deciduous upper central incisors) ที่ไม่โยกหรือโยกไม่เกินระดับ 1 (first degree mobility) ไม่มีรอยโรค รอยผุและรอยอุดบนผิวเคลือบฟันทางด้านริมฝีปากบริเวณกึ่งกลางฟันในแนวตั้ง (middle one-third) ที่สามารถตรวจพบได้ด้วยตาเปล่าทางคลินิก (ดังแสดงในรูปที่ 5) และได้รับคำยินยอมจากผู้ปกครองในการเข้าร่วมการศึกษาวิจัย พร้อมทั้งให้ความร่วมมือในการตรวจคัดเลือก

ทันตแพทย์ผู้วิจัยตรวจคัดเลือก เด็กอายุ 5 -6 ปีที่มีฟันตัดน้ำนมซี่กลางบนขวาและซ้ายที่มีลักษณะดังกล่าวข้างต้น ด้วยการตรวจภาคสนามที่โรงเรียนโดยการใช้ไฟส่องปาก และบันทึกข้อมูลโดยผู้ช่วยทันตแพทย์

เด็กที่ได้รับการคัดเลือกจากการตรวจภาคสนามแล้ว จะได้รับแบบฟอร์มขอคำยินยอมให้เด็กเข้าร่วมการวิจัย หนังสือชี้แจงวิธีการวิจัย และแบบสอบถาม (ในภาคผนวก ก) ส่งให้แก่ผู้ปกครองเมื่อผู้ปกครองส่งแบบสอบถาม และคำยินยอมให้เด็กเข้าร่วมการวิจัยกลับคืนมาทันตแพทย์มีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังนี้

1. เด็กไม่มีโรคทางระบบ
2. อาศัยอยู่ในบริเวณที่มีฟลูออไรด์ในน้ำประปำน้อยกว่า 0.3 ส่วนในล้านส่วน
3. ในระยะ 1 ปีก่อนการวิจัย ไม่ได้รับยาเม็ดหรือยาน้ำฟลูออไรด์เสริม
4. ไม่เคยได้รับการเคลือบฟันโดยทันตแพทย์ด้วยฟลูออไรด์เฉพาะที่ก่อนทำการวิจัยอย่างน้อย 6 เดือน
5. ใช้ยาสีฟันฟลูออไรด์เป็นประจำ
6. ไม่เคยใช้น้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์
7. มีการสูญเสียฟันน้ำนมไปก่อนกำหนดหรือคงเหลือเฉพาะรากในช่องปากไม่เกิน 4 ซี่

8. ได้รับคำยินยอมเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ปกครอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

อุปกรณ์

1. ไมโครปิเปตอัตโนมัติ (automatic micropipette, P 10 pipetman, Gilson Medical Electronics, France)
2. เครื่องชั่งน้ำหนักไฟฟ้า
3. ชุดตรวจจ
4. แก้วทำฟัน
5. เครื่องดูดน้ำลายกำลังสูงชนิดเคลื่อนที่ได้ มีอัตราการดูด 4 ลิตร/นาที (Clements[®] compact high suction unit, H.I. Clements pty. Ltd, Sydney, Australia)
6. ชุดแผ่นยางกันน้ำลาย ได้แก่ แผ่นยางกันน้ำลายขนาดกว้างและยาว 5 นิ้ว (rubber dam sheet) ที่เจาะแผ่นยางกันน้ำลาย (rubber dam punch) และกรอบยึดแผ่นยาง (rubber dam frame)
7. เบอรินซ์เซอร์ปลายกลม (ball burnisher)
8. นาฬิกาจับเวลา
9. เครื่องวัดปริมาณฟลูออไรด์ (SL518 pH/ ion meter, Bull Lane Industry Estate, Sudbury, England) และฟลูออไรด์อิเล็กโทรด (combination electrode, Select Company, Part no. 3221, Wakefield, England)
10. เครื่อง atomic absorption spectrophotometer (SpectrA A300, Varian, Australia)
11. ตู้ควบคุมอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส
12. เครื่องกวนสารด้วยแม่เหล็ก (magnetic stirrer)
13. บีกเกอร์พลาสติกขนาด 500 มิลลิลิตร
14. กระบอกตวงพลาสติกขนาด 500 มิลลิลิตร
15. เครื่องเขย่าผสมสาร (Vortex[®])
16. ไฟส่องปาก
17. ขวดฉีดล้าง (wash bottle)

วัสดุ

1. ฟลูออไรด์เฉพาะที่ที่ใช้โดยทันตแพทย์
 - 1.1 แอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์ชนิดวุ้น เข้มข้นร้อยละ 1.23 รสส้ม (Pascal 60 second Taste[®] Gel, Pascal Company Inc., Bellevue, WA 98009-1478 USA) เป็นฟลูออไรด์เจลชนิด 1 นาที
 - 1.2 แอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์ชนิดวุ้น เข้มข้นร้อยละ 1.23 รสส้ม (Pascal[®] topical fluoride gel, Pascal Company Inc., Bellevue, WA 98009-1478 USA) เป็นฟลูออไรด์เจลชนิด 4 นาที
2. สารเคมี
 - 2.1 สารละลายกรดเปอร์คลอริก เข้มข้น 0.5 โมลาร์
 - 2.2 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 0.25 โมลาร์
 - 2.3 สารละลาย TISAB III (Total Ionic Strength Adjusting Buffer)
 - 2.4 สารละลายแลนทานัมคลอไรด์ เข้มข้นร้อยละ 10
 - 2.5 สารละลายฟลูออไรด์มาตรฐาน
 - 2.6 น้ำปราศจากอิออน (deionized water)
3. เทปกาวที่ไม่ละลายน้ำและไม่ดูดซับน้ำ ขนาดกว้างและยาว 4 มิลลิเมตร (3M Scotch[™] Brand Tape)
4. ถ้วยยางขัดฟัน (rubber cup)
5. ผงพิวมิสขัดฟันชนิดไม่มีฟลูออไรด์ (pumice)
6. ถาดโฟมเคลือบฟลูออไรด์ชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้ง (disposable foam tray) ขนาดเล็ก
7. หลอดดูดน้ำลายพลาสติกชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้ง
8. ปลายพลาสติกของไมโครปิเปตอัตโนมัติ ชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้ง (disposable plastic tip)
9. ขวดพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร
10. หลอดเก็บสารละลาย (microtube) ขนาด 500 ไมโครลิตร
11. ถ้วยพลาสติกขนาด 100 และ 500 มิลลิลิตร
12. สายยางสำหรับเครื่องดูดน้ำลายขนาดยาว 2 เมตร
13. แผ่นพาราฟิล์ม
14. ยาสีฟันฟลูออไรด์
15. แบบสอบถาม
16. หนังสือชี้แจงวิธีการวิจัย และแบบฟอร์มขอคำยินยอมให้เด็กเข้าร่วมการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. เลือกกลุ่มตัวอย่าง

คัดเลือกเด็กอนุบาลอายุ 5-6 ปี ที่โรงเรียน จำนวน 80 คน ตามเกณฑ์การคัดเลือกจากประชากรเป้าหมาย

2. เก็บตัวอย่างน้ำลายเพื่อนำไปวัดอัตราการไหลของน้ำลายของเด็กทั้ง 80 คน

ก่อนทำวิจัยทันตแพทย์จะหาอัตราการไหลของน้ำลายของเด็กทั้ง 80 คนที่โรงเรียน ในช่วงเช้า ด้วยวิธีการให้เด็กเคี้ยวแผ่นพาราฟิล์มแล้วบ้วนน้ำลายที่ได้ใน 1 นาทีแรกทิ้ง จากนั้นให้เคี้ยวแผ่นพาราฟิล์มต่อเป็นเวลา 4 นาที โดยแนะนำว่าห้ามกลืนแผ่นพาราฟิล์มดังกล่าวและเมื่อมีน้ำลายไหลออกมาให้บ้วนน้ำลายที่ได้ใส่ในถ้วยพลาสติกเก็บน้ำลาย เพื่อนำไปหาอัตราการไหลของน้ำลายของเด็กแต่ละคนต่อไป จากนั้นจัดลำดับเด็กตามอัตราการไหลของน้ำลายจากมากไปน้อย

หมายเหตุ หาอัตราการไหลของน้ำลายของเด็กในช่วงเช้าที่โรงเรียน และการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนการวิจัยทั้งหมดกระทำในช่วงบ่ายที่คลินิกบัณฑิตศึกษา ภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เนื่องจากเด็กจะนอนกลางวันโรงเรียนในช่วงบ่าย คุณครูผู้ประสานงานจึงไม่สะดวกในการจัดเตรียมเด็กให้คัดเลือกที่โรงเรียนช่วงบ่ายได้ และผู้ทำวิจัยได้รับอนุญาตใช้คลินิกบัณฑิตศึกษาได้ในช่วงเวลาบ่าย จึงได้เก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงบ่ายเท่านั้นตลอดการวิจัย

3. สุ่มตัวอย่างอย่างง่าย เพื่อจัดกลุ่มเด็กเข้าสู่กลุ่มทดลอง

กลุ่มที่ 1 ได้แก่ กลุ่มที่เคลือบฟลูออไรด์เจลชนิด 1 นาที (Pascal 60 second Taste[®] gel) และกลุ่มที่ 2 ได้แก่ กลุ่มที่เคลือบฟลูออไรด์เจลชนิด 4 นาที (Pascal[®] topical fluoride gel)

แบ่งเด็กออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 40 คน เพื่อเคลือบฟลูออไรด์เฉพาะที่ที่ทำการศึกษา โดยจัดให้ทั้ง 2 กลุ่มมีอัตราการไหลของน้ำลายไม่แตกต่างกัน การสุ่มตัวอย่างจึงทำโดยวิธีจับฉลากแล้วจัดเด็กตามลำดับเข้าในกลุ่มทั้งสองสลับกันไป เพื่อให้มีอัตราการไหลของน้ำลายเท่าเทียมกัน (เมื่อพบว่าเด็กมีอัตราการไหลของน้ำลายเท่ากันจะทำการจับฉลากใหม่) โดยไม่คำนึงถึงเพศของเด็ก เนื่องจากปริมาณฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันของชายและหญิงมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Aasenden, Moreno และ Brudevold, 1973) ผลการจับฉลากพบว่า ลำดับที่ 1 ได้เป็นกลุ่มที่เคลือบฟลูออไรด์เจลชนิด 4 นาที จะได้รับการสุ่มจัดลำดับเข้าสู่กลุ่มทั้งสอง ดังนี้

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
ลำดับ 2	ลำดับ 1
ลำดับ 3	ลำดับ 4
ลำดับ 6	ลำดับ 5
ลำดับ 79	ลำดับ 80

4. เตรียมช่องปากและบริเวณที่จะศึกษา

ให้เด็กนอนบนเก้าอี้ทำฟันใช้ถ้วยยางขัดฟันและผงขัดฟิวมิสขัดฟันทั้งปาก จากนั้นให้เด็กบ้วนปากให้สะอาด จัดตำแหน่งให้เด็กนอนราบบนเก้าอี้ทำฟัน เพื่อให้ด้านริมฝีปากของฟันหน้าบนอยู่ในแนวระนาบขนานกับพื้นมากที่สุด ใส่แผ่นยางกันน้ำลายที่ฟันตัดน้ำนมซี่กลางบนขวา (#51) เป่าฟันให้แห้งสนิทจากนั้นติดเทปกาวขนาดกว้างและยาว 4 มิลลิเมตร ซึ่งเจาะช่องรูวงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร ไว้ตรงกลาง ลงบนผิวเคลือบฟันด้านริมฝีปากบริเวณกึ่งกลางฟันในแนวตั้ง ใช้เบอร์นิชเซอร์ปลายกลมกดให้แนบสนิท



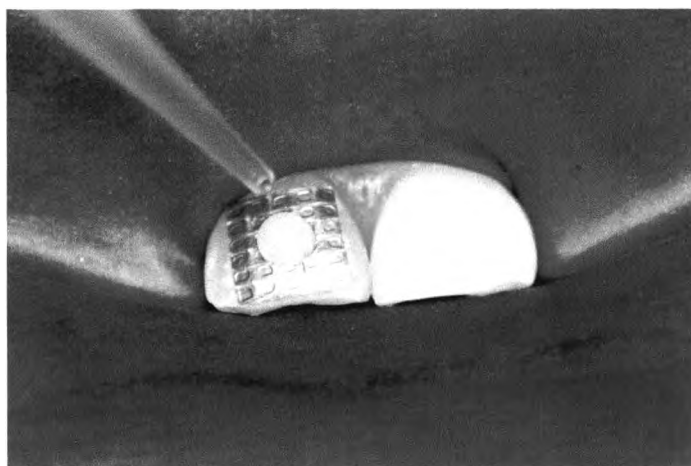
รูปที่ 5 ฟันหน้าตัดกลางน้ำนมบนขวาและซ้าย ที่ไม่มีรอยผุและรอยโรคทางด้านใกล้ริมฝีปาก

5. เก็บตัวอย่างผิวเคลือบฟันก่อนการเคลือบฟลูออไรด์ เพื่อหาปริมาณฟลูออไรด์ที่มีอยู่ในผิวเคลือบฟันน้ำนมก่อนเคลือบฟลูออไรด์

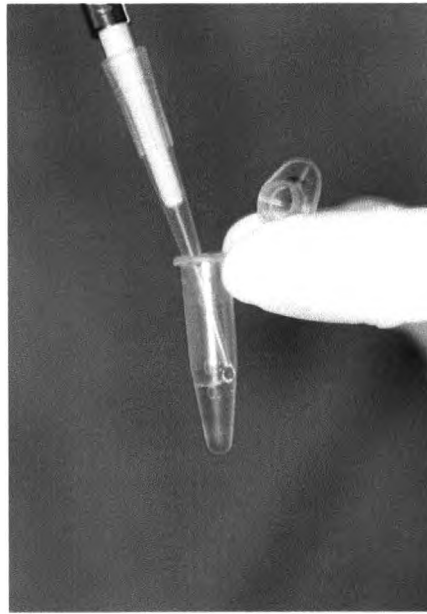
ใช้ไมโครปิเปตอัตโนมัติหยดกรดเปอร์คลอริกเข้มข้น 0.5 โมลาร์ ปริมาตร 4 ไมโครลิตร ลงในช่องกลมของเทปกาว แล้วทิ้งให้สัมผัสผิวฟันเป็นเวลา 15 วินาที ดังรูปที่ 6 จากนั้นดูดกลับใส่ในหลอดเก็บสารละลายขนาด 500 ไมโครลิตร ดังรูปที่ 7

เปลี่ยนปลายพลาสติกของไมโครปิเปตแล้วหยดสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 0.25 โมลาร์ ปริมาตร 4 ไมโครลิตร ลงในช่องกลมดังกล่าว ทิ้งให้สัมผัสกับผิวฟันเป็นเวลา 15 วินาที แล้วดูดกลับใส่ในหลอดเก็บสารละลายเดิม ทำซ้ำอีกครั้งเพื่อกำจัดกรดที่ตกค้างบนผิวฟัน และป้องกันการสูญเสียฟลูออไรด์จากสารตัวอย่างในรูปของกรดไฮโดรฟลูออริก (Whitford และคณะ, 1995)

แกะเทปกาวออก ล้างฟันด้วยน้ำแล้วถอดแผ่นยางกันน้ำลาย นำสารละลายที่ได้จากการเก็บตัวอย่างผิวเคลือบฟันมาทำให้เจือจาง 12 เท่า โดยเติมน้ำปราศจากไอออน 132 ไมโครลิตร เพื่อให้ได้ความเข้มข้นที่เหมาะสมในการวัดปริมาณฟลูออไรด์และแคลเซียม เก็บสารละลายที่ได้ไว้ในตู้อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส โดยนำไปวัดปริมาณสารภายในเวลาไม่เกิน 2 สัปดาห์



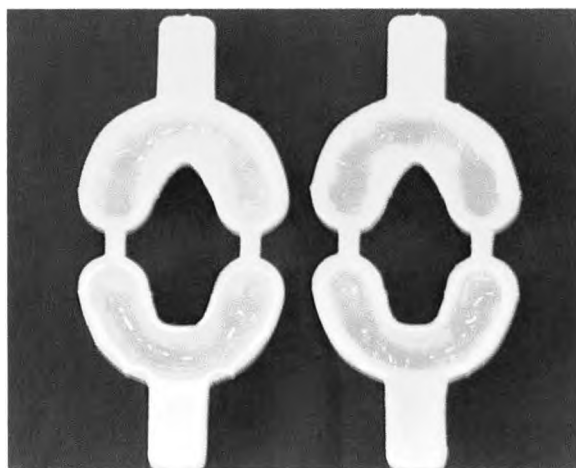
รูปที่ 6 การทำ acid etch-enamel biopsy โดยใส่แผ่นยางกันน้ำลาย ติดเทปกาวที่เจาะช่องกลมตรงกลางเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร ที่ฟัน #51 แล้วหยดกรดเปอร์คลอริกเข้มข้น 0.5 โมลาร์ 4 ไมโครลิตรลงในช่องกลมทิ้งไว้ 15 วินาที



รูปที่ 7 การดูดสารเคมีที่หยดลงบนผิวเคลือบฟันใส่ในหลอดเก็บสารละลายขนาด 500 ไมโครลิตร

6. เคลือบฟลูออไรด์เฉพาะที่โดยทันตแพทย์

นำฟลูออไรด์เจลเฉพาะที่ใส่ถาดโฟมสำหรับเคลือบฟันทั้งบนและล่าง ประมาณ 1/3 ของถาด ดังรูปที่ 8 โดยให้มีน้ำหนักของฟลูออไรด์เจลในถาดบน 1.6 กรัม และถาดล่าง 1.4 กรัม รวมทั้งสิ้น 3 กรัม (ประมาณ 37 มิลลิกรัมฟลูออไรด์)



รูปที่ 8 ปริมาณฟลูออไรด์เจลเฉพาะที่ชนิด 1 และ 4 นาที ที่ใส่ในถาดโฟมประมาณ 1/3 ของถาด

ให้เด็กนั่งบนเก้าอี้ทำฟันในท่าตรง เป่าฟันให้แห้งทั้งปาก โดยเฉพาะฟันหน้าตัดซี่กลางบน จะต้องแห้งสนิท เคลือบฟลูออไรด์เฉพาะที่ให้แก่เด็กพร้อมกันทั้งฟันบนและล่างเป็นเวลา 1 หรือ 4 นาที ตามการเลือกสุ่ม โดยเริ่มจับเวลาทันทีเมื่อฟลูออไรด์เจลสัมผัสกับฟันหน้าตัดซี่กลางบน ขณะเคลือบฟลูออไรด์ให้ใส่หลอดดูดน้ำลาย (ซึ่งต่อเข้ากับเครื่องดูดน้ำลายกำลังสูงชนิดเคลื่อนที่ได้ ที่มีถ้วยพลาสติกใบที่ 1 รองรับอยู่ด้านใน) บริเวณฟันปากตลอดเวลา และแนะนำไม่ให้กลืนฟลูออไรด์ขณะเคลือบ หลังจากเคลือบฟลูออไรด์ ทันตแพทย์ใช้หลอดดูดน้ำลายอันดังกล่าวดูดฟลูออไรด์ที่เหลือในช่องปากทั้งขากรรไกรล่างและขากรรไกรบนเป็นเวลา 45 วินาที โดยดูดในขากรรไกรล่าง และบนตามลำดับในทิศทางจากขวาไปซ้ายทั้งด้านใกล้แก้มและใกล้ลิ้น หลังจากนั้นให้เด็กบ้วนฟลูออไรด์ที่เหลืออยู่ในปากลงในถ้วยพลาสติกใบที่ 2 เป็นเวลา 1 นาทีนับตั้งแต่ทันตแพทย์ดูดฟลูออไรด์ที่เหลือในช่องปากเสร็จ

เก็บตัวอย่างน้ำลายของเด็กเพื่อนำไปวัดอัตราการไหลของน้ำลายภายหลังจากเคลือบฟลูออไรด์เจล โดยให้เด็กบ้วนน้ำลายที่มีอยู่ในช่องปากลงในถ้วยพลาสติกใบที่ 3 ต่ออีก 4 นาที เก็บถ้วยพลาสติกไว้เพื่อนำไปวัดอัตราการไหลของน้ำลายต่อไป

ใช้ที่ดูดน้ำลายกำลังสูงดูดน้ำปราศจากอิออน 350 มิลลิลิตร เพื่อชะล้างฟลูออไรด์ที่เหลืออยู่ในหลอดดูดน้ำลายและในท่อสายยาง โดยให้น้ำที่ชะล้างไหลลงไปในถ้วยพลาสติกใบที่ 1 แล้วนำภาคเคลือบฟลูออไรด์ที่มีฟลูออไรด์หลงเหลืออยู่มาฉีดล้างด้วยน้ำปราศจากอิออนจำนวน 60 มิลลิลิตร เพื่อให้ปริมาณฟลูออไรด์ที่เหลือในภาคหมดไป โดยล้างลงในถ้วยพลาสติกใบที่ 1 เช่นกัน เก็บถ้วยพลาสติกทั้งสองไว้เพื่อนำไปวิเคราะห์ปริมาณฟลูออไรด์ที่ตกค้างต่อไป ซึ่งจะต้องทำภายใน 1 สัปดาห์หลังเก็บตัวอย่าง

7. เก็บตัวอย่างผิวเคลือบฟันภายหลังการเคลือบฟลูออไรด์ เพื่อนำไปหาปริมาณฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันน้ำนมหลังเคลือบฟลูออไรด์

ให้เด็กนั่งพัก 5 นาทีหลังจากเคลือบฟลูออไรด์ จากนั้นจึงใส่แผ่นยางกันน้ำลายบริเวณฟันตัดน้ำนมกลางบนซ้าย (#61) แล้วเก็บตัวอย่างผิวดังวิธีในข้อ 5 เก็บสารละลายตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

ก่อนวัดปริมาณฟลูออไรด์ให้นำสารละลายตัวอย่างที่ได้จากการเก็บผิวดังวิธีในข้อที่ 5 และ 7 ตั้งทิ้งไว้ให้มีอุณหภูมิของสารเท่ากับอุณหภูมิห้อง แบ่งสารตัวอย่างในหลอดเก็บสารละลายออกเป็น 2 ส่วน โดย

ส่วนที่หนึ่ง 60 ไมโครลิตร สำหรับวัดปริมาณฟลูออไรด์
ส่วนที่สอง 70 ไมโครลิตร สำหรับวัดปริมาณแคลเซียม

8. วัดปริมาณฟลูออไรด์ในสารละลายตัวอย่าง

นำสารละลายส่วนที่หนึ่ง (60 ไมโครลิตร) มาเติมสารละลาย TISAB III ลงไป 6 ไมโครลิตร (อัตราส่วนสารตัวอย่างต่อ TISAB III เท่ากับ 10:1) จากนั้นนำไปวัดปริมาณฟลูออไรด์ด้วยเครื่องวัดปริมาณฟลูออไรด์และฟลูออไรด์อิเล็กโทรด ดังรูปที่ 9

การวัดปริมาณฟลูออไรด์จากสารละลายตัวอย่างที่มีระดับความเข้มข้นของฟลูออไรด์ต่ำกระทำโดยสร้างกราฟมาตรฐานของฟลูออไรด์ ระหว่างค่าความเข้มข้นของฟลูออไรด์มาตรฐาน (log ความเข้มข้นของฟลูออไรด์ในหน่วยส่วนในล้านส่วน) และค่าความต่างศักย์ไฟฟ้า (มิลลิโวลท์) ที่อ่านค่าได้จากเครื่องวัดปริมาณฟลูออไรด์ โดยใช้ความเข้มข้นของฟลูออไรด์มาตรฐานที่ระดับ 0.01 0.02 0.03 0.05 0.08 0.1 0.25 0.4 0.5 1.0 10 ส่วนในล้านส่วน ดังตัวอย่างในภาคผนวก ข



รูปที่ 9 เครื่องวัดปริมาณฟลูออไรด์ (SL518 pH/ion meter) และฟลูออไรด์อิเล็กโทรด (combination electrode)

9. วัดปริมาณแคลเซียมในสารละลายตัวอย่าง

นำสารละลายตัวอย่างส่วนที่สอง (70 ไมโครลิตร) ใส่ในขวดพลาสติกขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 เซนติเมตร มาเจือจาง 50 เท่าด้วยน้ำปราศจากไอออน จะได้ปริมาตร 3.5 มิลลิลิตร แล้วเติมสารละลายแลนทานัมคลอไรด์เข้มข้นร้อยละ 10 ปริมาตร 350 ไมโครลิตร ลงไปเพื่อกำจัดฟอสเฟตที่อยู่ในสารละลายที่จะรบกวนการวัดปริมาณแคลเซียมก่อนนำไปวัดด้วยเครื่อง atomic absorption spectrophotometer

10. หาความลึกของชั้นผิวเคลือบฟัน

นำค่าของปริมาณฟลูออไรด์และแคลเซียมที่วัดได้จากสารละลายตัวอย่างมาคำนวณ โดยกำหนดให้ค่าเฉลี่ยปริมาณแคลเซียมในผิวเคลือบฟันอยู่ที่ร้อยละ 37.4 โดยน้ำหนัก และความหนาแน่นของผิวเคลือบฟันเฉลี่ย 2.95 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (Dijkman และคณะ, 1982)

$$\text{น้ำหนักของผิวเคลือบฟัน } (\mu\text{g}) = \frac{\text{น้ำหนักของแคลเซียมที่วัดได้ } (\mu\text{g})}{0.374}$$

$$\text{ความลึกของผิวเคลือบฟัน } (\mu\text{m}) = \frac{\text{น้ำหนักของผิวเคลือบฟัน } (\mu\text{g})}{2.95 \times \text{พื้นที่หน้าตัด } (\text{mm}^2)}$$

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟัน (ppm)} &= \frac{10^6 \times \text{น้ำหนักของฟลูออไรด์ที่วัดได้ในสารตัวอย่าง } (\mu\text{g})}{\text{น้ำหนักของผิวเคลือบฟัน } (\mu\text{g})} \end{aligned}$$

11. วัดปริมาณฟลูออไรด์ที่ตกค้างในกลุ่มตัวอย่างจากการเคลือบฟลูออไรด์

นำถ้วยพลาสติกใบที่ 1 และ 2 ที่ได้จากข้อ 6 มาที่ละใบ จากนั้นนำมาวางบนเครื่องกวนสาร โดยทำให้เป็นสารเนื้อเดียวกัน ปรับปริมาตรด้วยน้ำปราศจากไอออนให้ได้ 500 มิลลิลิตร ในถ้วยพลาสติกใบที่ 1 และ 100 มิลลิลิตร ในถ้วยพลาสติกใบที่ 2 แบ่งสารละลายตัวอย่างมาใบละ 3 มิลลิลิตร เติมสารละลาย TISAB III 0.3 มิลลิลิตร แล้วนำไปวัดปริมาณฟลูออไรด์ด้วยเครื่องวัดฟลูออไรด์และฟลูออไรด์อิเล็กโทรด ซึ่งตั้งค่าฟลูออไรด์มาตรฐานที่ระดับ 1.0 10 และ 100 ส่วนในล้านส่วน นำค่าที่ได้มาคำนวณกลับเป็นปริมาณมิลลิกรัมฟลูออไรด์ที่พบในแต่ละถ้วย จากนั้นนำไปหักออกจากปริมาณฟลูออไรด์ที่ใส่ในถาดเคลือบฟันให้เด็กแต่ละคน โดย

gross retention	= F0 – F1
net retention	= F0 - F1 – F2

กำหนดให้

gross retention = ปริมาณฟลูออไรด์ที่ตกค้างในเด็กกรณีไม่ได้บ้วนฟลูออไรด์ทิ้งเป็นเวลา 1 นาทีหลังเคลือบ

net retention = ปริมาณฟลูออไรด์ที่ตกค้างทั้งหมดในเด็ก

F0 (applied fluoride) = ปริมาณมิลลิกรัมฟลูออไรด์ที่ใส่ในถาดเคลือบฟลูออไรด์

F1 = ปริมาณมิลลิกรัมฟลูออไรด์ ที่พบในถ้วยพลาสติกใบที่ 1

F2 = ปริมาณมิลลิกรัมฟลูออไรด์ ที่พบในถ้วยพลาสติกใบที่ 2

แอซิดูเลทเตดฟอสเฟตฟลูออไรด์เจล ทั้ง 2 ชนิดที่ใช้ศึกษาจะต้องถูกตรวจหาความเข้มข้นก่อนใช้ และตรวจซ้ำสัปดาห์ละครั้งตลอดการวิจัย ถ้าความเข้มข้นที่วัดได้มีค่าคลาดเคลื่อนเกินร้อยละ 10 จากค่ามาตรฐานจะต้องเปลี่ยนขวดทันที (ผู้วิจัยได้ใช้ฟลูออไรด์ขวดเดิมตลอดการวิจัย เนื่องจากความเข้มข้นของฟลูออไรด์ไม่เปลี่ยนแปลงเกินร้อยละ 10 จากค่ามาตรฐาน ดังแสดงในภาคผนวก ข)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้วิธีทางสถิติดังนี้

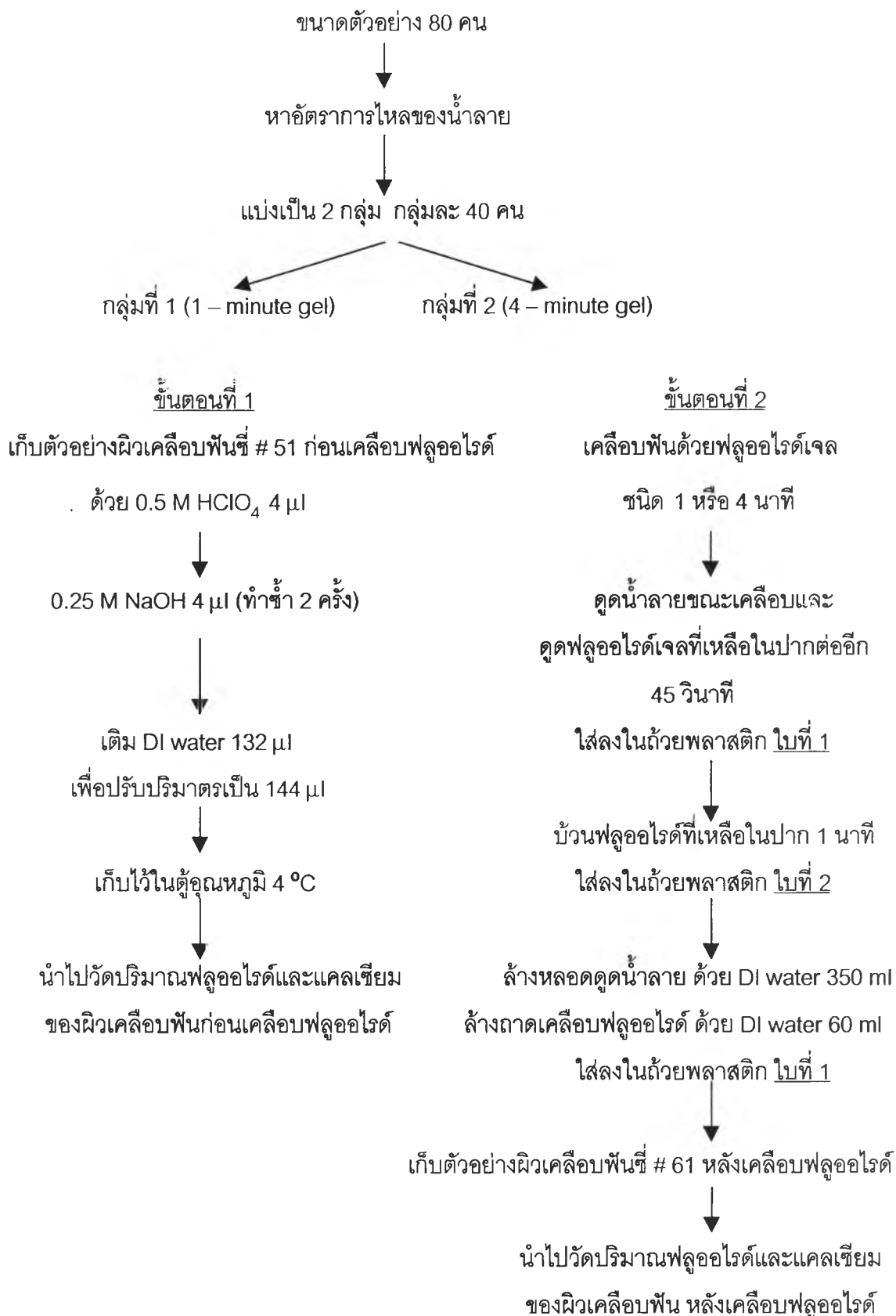
1. สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (ค่าเฉลี่ย) การวัดการกระจาย (ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน) ของปริมาณฟลูออไรด์และแคลเซียม ความลึกของผิวเคลือบฟัน และ อัตราการไหลของน้ำลาย

2. การทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยชนิด paired t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่าง ค่าเฉลี่ยปริมาณฟลูออไรด์ที่ตกค้างในเด็กกรณีไม่ได้บ้วนฟลูออไรด์ทิ้งเป็นเวลา 1 นาทีหลังเคลือบและที่ตกค้างทั้งหมดในเด็กของแต่ละกลุ่ม

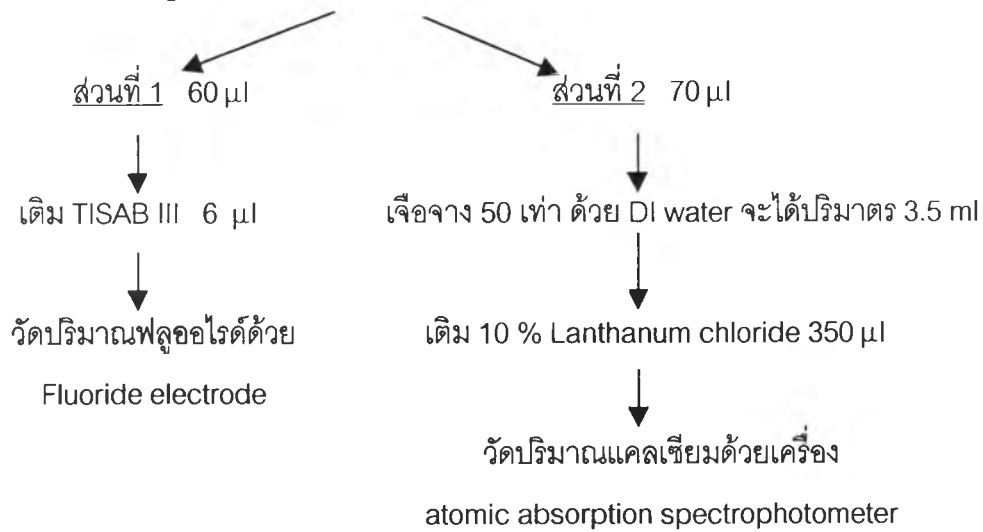
3. การทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยชนิด unpaired t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่าง

- ค่าเฉลี่ยอัตราการไหลของน้ำลายของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม
- ค่าเฉลี่ยปริมาณฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันน้ำนมก่อนเคลือบฟลูออไรด์เฉพาะที่ทั้ง 2 ชนิด
- ค่าเฉลี่ยปริมาณฟลูออไรด์ในผิวเคลือบฟันน้ำนมภายหลังเคลือบฟลูออไรด์เฉพาะที่ทั้ง 2 ชนิด
- ค่าเฉลี่ยปริมาณฟลูออไรด์ที่เพิ่มขึ้นในผิวเคลือบฟันน้ำนมภายหลังการเคลือบฟลูออไรด์เฉพาะที่ทั้ง 2 ชนิด
- ค่าเฉลี่ยความลึกของผิวเคลือบฟันจากการเก็บตัวอย่างผิวเคลือบฟันโดยการใช้กรดกัดก่อนเคลือบฟลูออไรด์เฉพาะที่ทั้ง 2 ชนิด
- ค่าเฉลี่ยความลึกของผิวเคลือบฟันจากการเก็บตัวอย่างผิวเคลือบฟันโดยการใช้กรดกัดหลังเคลือบฟลูออไรด์เฉพาะที่ทั้ง 2 ชนิด
- ค่าเฉลี่ยปริมาณฟลูออไรด์ที่ใช้เคลือบฟันให้เด็กทั้ง 2 กลุ่ม
- ค่าเฉลี่ยปริมาณฟลูออไรด์ที่ตกค้างในเด็กจากการเคลือบฟลูออไรด์ทั้ง 2 ชนิด

แผนภูมิสรุปวิธีดำเนินการวิจัยโดยสังเขป



วัดปริมาณฟลูออไรด์และแคลเซียมของผิวเคลือบฟัน จากสารละลายตัวอย่าง 144 μ l



วัดปริมาณฟลูออไรด์ที่ตกค้างในเด็ก

