

### บทที่ 3

#### ระเบียบและวิธีวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิจัยแบบวิเคราะห์ (analytic study) แบบสังเกตโดยมีกลุ่มเปรียบเทียบ (observational study with control group) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 187 คน จำแนกเป็นนักกีฬา 86 คน และนักเรียน 101 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มอายุ ได้แก่ กลุ่มอายุ 8-10 ปี และ กลุ่มอายุ 11-15 ปี ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนนักกีฬา และนักเรียนแยกตามอายุ เพศ

อายุ	นักกีฬา			นักเรียน		
	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม
8-10 ปี	16	26	42	9	31	40
11-15 ปี	21	23	44	16	45	61
รวม	37	49	86	25	76	101

**หมายเหตุ** เนื่องจากไม่สามารถหาจำนวนนักกีฬาในแต่ละกลุ่มได้มากเพียงพอกับจำนวนที่เสนอตามโครงร่างวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ 8-9 ปี, 10-11 ปี, 12-13 ปี และ 14-15 ปี จึงได้จัดกลุ่มอายุเป็น 8-10 ปี และ 11-15 ปี และได้ทดสอบทางสถิติว่ากลุ่มอายุที่นำมารวมกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การแบ่งกลุ่มอายุดังกล่าวนี้เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างมากเพียงพอในการทดสอบโดยใช้สถิติพาราเมตริก และระยะเวลาที่พันสัมพันธ์กับน้ำในสระมากเพียงพอที่อาจเห็นความแตกต่างระหว่างกลุ่มนักกีฬาและกลุ่มนักเรียน

#### ประชากรเป้าหมาย

พื้นที่ 11, 21 ของเด็กอายุ 8-15 ปี

#### กลุ่มตัวอย่าง

พื้นที่ 11, 21 ของนักกีฬา และนักเรียน อายุ 8-15 ปี ในโรงเรียนที่เป็นที่ตั้งของสระว่ายน้ำ ได้แก่ โรงเรียนพระมหารัชมังคลาจารย์ และ โรงเรียนเทพสัมฤทธิ์วิทยา

### เกณฑ์ในการคัดเลือกสระว่ายน้ำ

การคัดเลือกสระว่ายน้ำที่ทำการศึกษา ทำโดยสอบถามข้อมูลสระว่ายน้ำที่มีนักกีฬาจากสมาคมว่ายน้ำสมัครเล่นแห่งประเทศไทย ทำการเลือกสระว่ายน้ำในเขตกรุงเทพมหานครที่เป็นสระว่ายน้ำของโรงเรียนได้จำนวน 12 แห่ง จากนั้นได้สุ่มตรวจค่าความเป็นกรดค่าของน้ำในสระว่ายน้ำแห่งละ 3 ครั้ง โดยแต่ละครั้งห่างกันอย่างน้อย 1 สัปดาห์ และได้คัดเลือกสระว่ายน้ำ 2 แห่ง ได้แก่ สระว่ายน้ำของโรงเรียนเทพสัมฤทธิ์วิทยา และสระว่ายน้ำของโรงเรียนเขมะสิริอนุสรณ์ เพราะมีนักกีฬาว่ายน้ำจำนวนมากกว่าสระอื่น และมีค่าความเป็นกรดค่าจากการสุ่มตรวจอยู่ในช่วง 7.2-8.4 ทุกครั้ง ซึ่งเป็นค่าความเป็นกรดค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยกรุงเทพมหานคร<sup>7</sup> เมื่อได้สระว่ายน้ำที่ตรงตามเกณฑ์แล้ว ในช่วงที่ทำการศึกษาได้ทำการตรวจค่าความเป็นกรดค่าอีกแห่งละ 2 ครั้ง ห่างกันอย่างน้อย 1 สัปดาห์ เพื่อให้แน่ใจว่าสระว่ายน้ำที่ศึกษาควบคุมค่าความเป็นกรดค่าได้มาตรฐาน เก็บตัวอย่างน้ำจากสระในช่วงเวลา 15.00-18.00 น. โดยการเก็บตัวอย่างน้ำให้เต็มภาชนะรูปทรงกระบอกทำด้วยพลาสติก ปิดฝา หุ้มภาชนะด้วยกระดาษทึบแสง ดังรูปที่ 3.1 เพื่อป้องกันการสูญเสียคลอรีนจากการระเหย และแสงแดด<sup>2</sup> วัดค่าความเป็นกรดค่าภายใน 24 ชั่วโมง ด้วยเครื่องวัดค่าความเป็นกรดค่าแบบจิวอิเล็คโทรด (pH meter 28, Radiometry, Copenhagen, Denmark) ที่ภาควิชาชีวเคมี คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.1 กระบอกเก็บตัวอย่างน้ำจากสระว่ายน้ำ หุ้มกระดาษทึบแสงมีฝาปิด

### เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มนักกีฬา คัดเลือกโดยวิธีสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง โดยเลือกเอานักกีฬาที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ในการนำตัวอย่างเข้าศึกษาตามตารางที่ 3.2

กลุ่มนักเรียน คัดเลือกจากโรงเรียนที่เป็นที่ตั้งของสระว่ายน้ำที่ทำการศึกษา ได้แก่ โรงเรียนเฉลิมสิริอนุสรณ์ และโรงเรียนเทพสัมฤทธิ์วิทยา โดยสุ่มตัวอย่างแบบอิสระ (random sampling) ผู้วิจัยได้สุ่มตามเลขที่ประจำชั้นระดับชั้นละ 15 คน เมื่อได้กลุ่มนักเรียนจึงนำมาสุ่มแบบเฉพาะเจาะจงด้วยการคัดตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ในตารางที่ 3.2

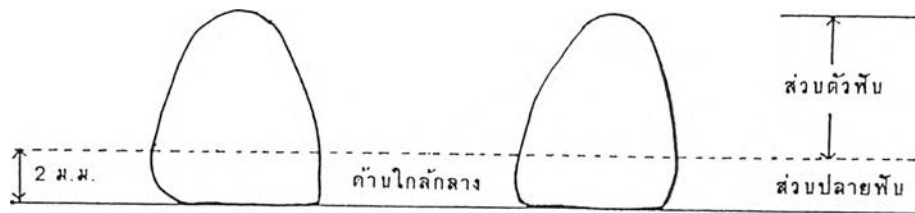
ในการศึกษานี้ได้ใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับประวัติการฝึกว่ายน้ำ พฤติกรรมการบริโภคอาหาร หรือเครื่องดื่มที่มีฤทธิ์เป็นกรด การดูแลทันตสุขภาพ เพื่อช่วยในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มนักกีฬา และกลุ่มนักเรียน ตามแบบสอบถามแสดงในภาคผนวก 3.1 และ 3.2 การตอบแบบสอบถามได้รับความร่วมมือจากผู้ปกครอง และให้ผู้ปกครองของนักกีฬา และนักเรียน เป็นผู้ตอบ ข้อใดมีปัญหาผู้เก็บรวบรวมข้อมูลจะเป็นผู้โทรศัพท์ไปสอบถามจากผู้ปกครองอีกครั้งหนึ่ง พร้อมกันนั้นได้ขอคำยินยอมในการตรวจฟัน นักกีฬา และนักเรียนจากผู้ปกครองเป็นลายลักษณ์อักษร หนังสือขอคำยินยอมจากผู้ปกครองแสดงในภาคผนวก 1

### ตารางที่ 3.2 เกณฑ์ในการนำกลุ่มตัวอย่างเข้าศึกษา (inclusion criteria)

กลุ่มนักเรียน	กลุ่มนักกีฬา
1.นักเรียนชายหญิง อายุ 8-15 ปี เรียนในโรงเรียน เฉลิมสิริอนุสรณ์ หรือโรงเรียนเทพสัมฤทธิ์วิทยา	1.นักกีฬาชายหญิง อายุ 8-15 ปี สังกัดสโมสรของโรงเรียนเฉลิมสิริอนุสรณ์ หรือโรงเรียนเทพสัมฤทธิ์วิทยา
2.ว่ายน้ำไม่เป็น หรือว่ายน้ำไม่เกิน 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ยกเว้นในระดับชั้นที่มีการสอนว่ายน้ำอยู่ในหลักสูตรการศึกษา (เรียนว่ายน้ำภาคการศึกษาละ 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)	2.ต้องฝึกว่ายน้ำไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อวัน อย่างน้อยสัปดาห์ละ 5 วัน (ไม่น้อยกว่า 10 ชั่วโมงต่อสัปดาห์)
3.ถ้าว่ายน้ำเป็น จะว่ายน้ำที่สระว่ายน้ำแห่งใดก็ได้ และไม่จำกัดอายุที่เริ่มฝึกว่ายน้ำ	3. ฝึกว่ายน้ำที่สระว่ายน้ำแห่งเดียวตลอด ตั้งแต่อายุ 7 ปี หรือน้อยกว่า นอกจากไปเข้าร่วมการแข่งขัน
4.มีฟันซี่ 11, 21 ขึ้นในช่องปากจนสามารถเห็นส่วนคอฟัน (cervical third)	4.มีฟันซี่ 11, 21 ขึ้นในช่องปากจนสามารถเห็นส่วนคอฟัน (cervical third)
5.ไม่มีการบูรณะฟันแบบ Class IV ในฟันซี่ 11, 21	5.ไม่มีการบูรณะฟันแบบ Class IV ในฟันซี่ 11, 21
6.ฟันซี่ 11, 21 ไม่มีพยาธิสภาพ หรือความผิดปกติในการสร้างฟัน	6.ฟันซี่ 11, 21 ไม่มีพยาธิสภาพ หรือความผิดปกติในการสร้างฟัน
7.ไม่เคยใส่เครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น	7.ไม่เคยใส่เครื่องมือจัดฟันชนิดติดแน่น
8.ไม่ดื่มน้ำอัดลมเกินกว่า 1 ขวดต่อวัน หรือน้ำผลไม้ที่รสเปรี้ยวเกินกว่า 2 แก้วต่อวัน <sup>๕</sup>	8.ไม่ดื่มน้ำอัดลมเกินกว่า 1 ขวดต่อวัน หรือน้ำผลไม้ที่รสเปรี้ยวเกินกว่า 2 แก้วต่อวัน <sup>๕</sup>

## เกณฑ์ในการวัดสถานะฟันสึกกร่อน

ในการศึกษานี้ทำการวัดสถานะฟันสึกกร่อนในฟันซี่ 11, 21 ด้านริมฝีปาก โดยนิยามดังนี้ ส่วนปลายฟัน (incisal part) หมายถึง พื้นที่จากปลายตัดของฟัน (incisal edge) โดยวัดจากเส้นที่ลากสัมผัสส่วนที่ต่ำที่สุดของปลายตัดของฟัน และขนานฟัน ถึงระยะ 2 มม. เหนือเส้นดังกล่าว ดังรูปที่ 3.2 ส่วนตัวฟัน (mid labial part) หมายถึง พื้นที่ที่อยู่เหนือส่วนปลายฟันไปจนถึงคอฟัน ดังรูปที่ 3.2

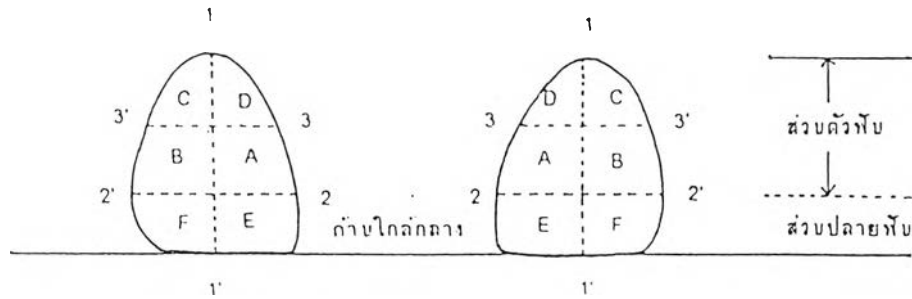


รูปที่ 3.2 รูปส่วนปลายฟัน และส่วนตัวฟันตามนิยามในการศึกษานี้

ในการศึกษานี้ ได้ใช้วิธีวัดพื้นที่การสึกกร่อนของฟันซี่ 11, 21 โดยดูจากลักษณะการสึกกร่อนทางคลินิก ภาพถ่าย แบบจำลองฟันปูน และใช้วิธีวัดค่าความขรุขระของผิวฟัน ซึ่งแสดงลักษณะเป็นลายเส้นของผิวฟันในแนวตั้ง ด้วยการวัดความขรุขระผิวในแบบจำลองฟันเรซิน ค่าที่ได้เป็นค่าเฉลี่ยของความขรุขระผิว (Ra)

### 1. เกณฑ์ในการวัดพื้นที่ผิวฟันสึกกร่อน

- 1.1) ในการศึกษานี้ใช้นิยามลักษณะฟันสึกกร่อนของ Johnson & Sivers<sup>4</sup> ซึ่งได้อธิบายลักษณะฟันสึกกร่อนทางคลินิกว่า ฟันสึกกร่อนมีลักษณะผิวฟันเรียบมน สันหลัก ร่องหลักจางหายไป
- 1.2) ในส่วนตัวฟัน จะแบ่งพื้นที่ผิวฟันเป็น 4 ส่วน คือ A, B, C และ D ดังรูป 3.3
- 1.3) ในส่วนปลายฟัน จะแบ่งพื้นที่ผิวฟันเป็น 2 ส่วน คือ E และ F ดังรูป 3.3
- 1.4) เส้นแบ่งพื้นที่ฟันในแนวตั้ง (1-1') เป็นเส้นตรงที่ลากจากจุดสูงสุดของส่วนโค้งบริเวณคอฟันที่บรรจบกับขอบเหงือก และตั้งฉากกับแนวระนาบ ลากมาบรรจบกับปลายตัดฟัน
- 1.5) เส้นแบ่งพื้นที่ฟันในแนวนอนมี 2 เส้น เส้นแรก (2-2') เป็นเส้นที่ลากขนานกับแนวระนาบและอยู่เหนือปลายตัดฟัน 2 มม. เส้นที่สอง (3-3') เป็นเส้นตรงที่ลากขนานกับเส้นแรก และแบ่งครึ่งของส่วนตัวฟัน



- A, B, C, D เป็นพื้นที่ส่วนตัวหีบ      1-1' เป็นเส้นแบ่งพื้นที่หีบในแนวตั้ง
- E, F เป็นพื้นที่ส่วนปลายหีบ      2-2' เป็นเส้นแบ่งพื้นที่หีบในแนวนอน เหนือปลายคดหีบ 2 ม.ม.
- 3-3' เป็นเส้นแบ่งพื้นที่หีบในแนวนอน และแบ่งครึ่งส่วนตัวหีบ

### รูปที่ 3.3 การแบ่งพื้นที่ผิวพินของส่วนตัวพิน และส่วนปลายพิน

1.6) ในการวัดพื้นที่พินสีจากแบบจำลองพินปูน และภาพถ่ายมีแผ่นพลาสติกใสที่มีเส้นแบ่งพื้นที่ผิวพินช่วยในการวัด

### 2.วิธีบันทึกการสีกร่อนลงในตารางบันทึกการตรวจ

2.1) การตรวจพินสีกร่อนจากลักษณะทางคลินิก ภาพถ่าย แบบจำลองพินปูนในแต่ละตัวอย่างใช้เวลาไม่เกิน 30 วินาที

2.2) ระบายสีบริเวณพื้นที่พินที่เห็นว่าสีกร่อน ในตารางบันทึกการตรวจ

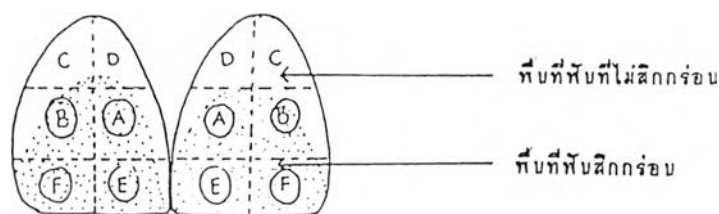
2.3) การนับพื้นที่พินสีกร่อน

บริเวณใดมีพื้นที่ผิวพินที่สีกร่อนเกินกว่าร้อยละ 25 ของพื้นที่ในส่วนนั้น ให้ถือว่าพื้นที่นั้นมีพินสีกร่อน ให้วงกลมรอบตัวอักษร A,B,C,D,E,F ในตารางบันทึกการตรวจพินสีกร่อน ในภาคผนวก 2.1, 2.2 และ 2.3

ถ้าบริเวณใดมีการสีกร่อนของผิวพินไม่เกินร้อยละ 25 ของพื้นที่ในส่วนนั้น ให้ถือว่าพื้นที่ในส่วนนั้นไม่มีพินสีกร่อน และไม่ต้องทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในตารางบันทึกการตรวจพินสีกร่อน

2.4) นับจำนวนผลรวมของส่วนที่มีเครื่องหมายวงกลม ของแต่ละซี่พิน

2.5) คะแนนพินสีกร่อนในแต่ละซี่พิน มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 6 ตามพื้นที่ผิวพินที่สีกร่อน แต่ละส่วนมี 1 คะแนน ดังนั้น พินที่ไม่สีกร่อนมีคะแนน 0 พินที่สีกร่อนมากมีคะแนน 6 ดังนั้นส่วนที่มีพินสีกร่อนของพินซี่ 11 และ 21 คือ 4 ส่วนดังรูป 3.4



A, B, E, F เป็นส่วนที่มีพื้นที่ฟันสึกกร่อนเกินร้อยละ 25 ให้อธิบายพื้นที่นั้นมีการสึกกร่อน  
C และ D เป็นส่วนที่มีพื้นที่ฟันสึกกร่อนไม่เกินร้อยละ 25 ให้อธิบายพื้นที่นั้นไม่มีการสึกกร่อน

### รูปที่ 3.4 ตัวอย่างการนับพื้นที่ผิวฟันสึกกร่อน

### 3.เกณฑ์ในการวัดฟันสึกกร่อนจากเครื่องวัดความขรุขระผิว

3.1) ในการวัดค่าความขรุขระของผิวฟันนั้น ไม่สามารถวัดผิวฟันด้านริมฝีปากได้ทั้งหมด เพราะเครื่องวัดค่าความขรุขระผิวจะวัดได้เป็นเส้นตรงเท่านั้น ดังนั้นในการศึกษานี้จึงใช้เส้นสมมุติที่กำหนดขึ้นมา 2 แนว ได้แก่แนวปลายฟัน และแนวกึ่งกลางฟัน แทนการวัดในส่วน ปลายฟัน และส่วนตัวฟัน เนื่องจากบริเวณที่กำหนดบนผิวฟันต้องมีความโค้งนูน (convex) น้อย เพื่อจะได้ลากเส้นเป็นแนวเส้นตรงได้ และต้องครอบคลุมส่วนที่มีสันหลัก และร่องหลัก ดังนั้นจึงไม่ใช้บริเวณคอฟันที่มีความโค้งนูนมากกว่า อีกทั้งมีความแคบในแนวใกล้กลางไกลกลาง (mesiodistal) ซึ่งยากต่อการกำหนดจุดและลากแนวเส้น<sup>73,74</sup>

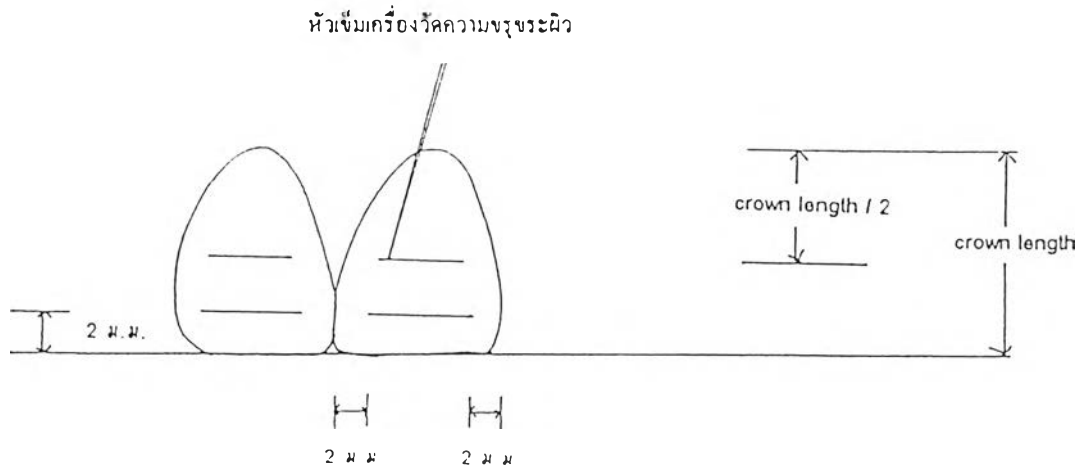
3.2) ในการวัดค่าความขรุขระของผิวฟันนั้นวัดเป็นค่าเฉลี่ยความขรุขระผิว(Ra) ซึ่งหมายถึงค่าความขรุขระโดยเฉลี่ยในแนวตั้ง (amplitude) ของแนวเส้นที่ทำการวัด ด้วยการวัดจากจุดเริ่มต้นไปถึงจุดปลายสุดของแนววัด โดยมีเส้นอ้างอิงอยู่ตรงกลาง

$$\text{และมีสมการ } Ra = (1/D) \int |y(x)| dx.^{75}$$

3.3) ในฟันแต่ละซี่วัด 2 แนว แนวแรก ได้แก่ แนวระนาบที่ขนานพื้น และอยู่เหนือต่อปลายตัดของฟัน 2 ม.ม. แนวที่สอง ได้แก่ แนวระนาบที่ขนานพื้นตรงจุดแบ่งครึ่งความสูงของฟัน ที่วัดจากปลายตัดของฟัน ไปจนถึงจุดสูงสุดของฟันที่สัมผัสกับขอบเหงือก (gingival margin) ดังรูป 3.3

3.4) แนววัดแต่ละแนวของฟันซี่ 11, 21 วัดจากจุดที่ห่างจากด้านใกล้กลาง 2 ม.ม. ไปถึงจุดที่ห่างจากด้านไกลกลาง 2 ม.ม. ดังรูป 3.5 ทั้งนี้เพื่อให้เส้นที่ใช้วัดค่าความขรุขระผิวอยู่ในบริเวณส่วนราบของผิวฟัน ไม่ใกล้ด้านประชิดฟันมากเกินไป

3.5) การกำหนดแนววัดใช้ไม้บรรทัด ร่วมกับคิไวเตอร์



รูปที่ 3.5 แนววัดความขรุขระของผิวฟัน ด้วยเครื่องวัดความขรุขระผิว

### วัสดุและอุปกรณ์

1. ชุดตรวจฟัน ประกอบด้วยกระจกส่องปาก (mouth mirror) เครื่องมือตรวจฟัน (explorer) และปากคีบสำลี (cotton plier)
2. สำลี
3. ลูกยางเป่าลม
4. แก้วน้ำ
5. เครื่องชั่ง และกระบอกตวง
6. ไม้บรรทัดและคิไวเดอร์ (divider)
7. แก้วแบบมีพนักพิง
8. ถาดพิมพ์ปากบางส่วน (partial tray)
9. ที่ฉีดวัสดุพิมพ์ปาก แบบมีเกลียวผสมวัสดุพิมพ์ปากได้รับความอนุเคราะห์จาก บริษัท 3M
10. วัสดุพิมพ์ปากชนิดโพลีไวเนิล ซิโลเซน (Polyvinyl siloxane impression material) Imprint™ ได้รับความอนุเคราะห์จากบริษัท 3M
11. ปูนทางทันตกรรมชนิดแข็ง (Velmix stone) ของบริษัท Kerr
12. อีพ็อกซี เรซิน (epoxy resin) ของ Structure Probe<sup>R</sup>
13. เครื่องวัดความขรุขระผิว ( Series 2, Rank Taylor Hobson, Leicester, UK) ขอใช้ที่หน่วยวิจัยคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
14. กล้องถ่ายรูป Nikon FE พร้อมเลนส์สำหรับถ่ายรูปในช่องปาก 120 มม. ของภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็ก คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
15. ฟิล์มถ่ายรูป ฟุจิ 100

## วิธีการรวบรวมข้อมูล

### 1. การเตรียมกลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษานี้ทำการตรวจฟันสึกกร่อนในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงพฤษภาคม ทำการศึกษาโดยทันตแพทย์ 2 คน เป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูล 1 คน และผู้ตรวจ 1 คน ผู้เก็บรวบรวมข้อมูลมีหน้าที่รวบรวมคำยินยอมในการตรวจฟันจากผู้ปกครองนักเรียน หรือนักกีฬา จัดส่งและรวบรวมแบบสอบถาม จัดเตรียมรายชื่อกลุ่มนักเรียน โดยวิธีสุ่มแบบอิสระ และกลุ่มนักกีฬาโดยวิธีสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง ประสานงานกับอาจารย์ หรือผู้ฝึกนักกีฬา กำหนดรหัสหมายเลขของตัวอย่างที่ตรวจ พิมพ์ปาก เทแบบจำลองฟันปูน และเรซิน ถ่ายภาพ ผู้ตรวจมีหน้าที่ตรวจสภาวะฟันสึกกร่อนในทุกวิธีวัดตามดัชนีวัดฟันที่ผิวฟันสึกกร่อน ผู้ตรวจได้รับการฝึกปรับมาตรฐานการตรวจฟันสึกกร่อนจากการศึกษานำร่องที่ได้ทำมาก่อนแล้วด้วยเกณฑ์ความแม่นยำในการตรวจซ้ำในระดับดี ( $Kappa > 0.60$ )<sup>6</sup>

### 2. การตรวจฟันสึกกร่อน

#### 2.1) การตรวจฟันสึกกร่อนทางคลินิก

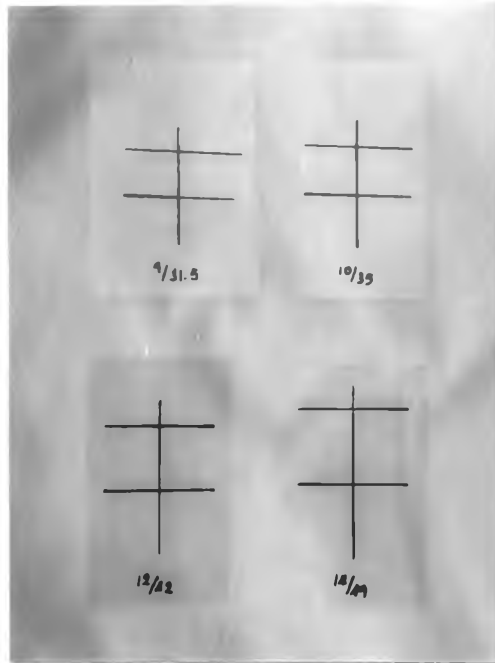
ทำการตรวจสภาวะฟันสึกกร่อนทางคลินิกในฟันถาวรหน้าบน ของนักกีฬา และนักเรียน อายุ 8-15 ปี ตรวจโดยใช้ตาเปล่าตรวจในที่ที่มีแสงสว่างตามธรรมชาติเพียงพอ และทำในเวลากลางวัน ตรวจฟันถาวรหน้าบนในสภาพที่แห้ง โดยใช้สำลีเช็ดทำความสะอาดฟัน เป่าแห้งด้วยลูกยางเป่าลม ใช้เวลาในการตรวจไม่เกิน 30 วินาทีต่อคน จากนั้นบันทึกสภาวะฟันสึกกร่อนลงในตารางบันทึกการตรวจ ดังแสดงในภาคผนวก 2.1 โดยยึดเกณฑ์ในการวัดฟันสึกกร่อนของ Johnson & Sivers<sup>4</sup>

#### 2.2) การตรวจฟันสึกกร่อนจากภาพถ่าย

หลังจากการตรวจทางคลินิก และพิมพ์ปากเรียบร้อยแล้ว ผู้เก็บรวบรวมข้อมูลทำการถ่ายภาพฟันถาวรหน้าบนด้วยกล้องของภาควิชาทันตกรรมสำหรับเด็กซึ่งเป็นกล้องตัวเดียวกันตลอดการศึกษา ใช้ฟิล์มสีฟูจิ 100 และได้กำหนดให้ระยะโฟกัสคงที่เท่ากันทุกตัวอย่าง โดยให้กลุ่มนักเรียนและนักกีฬายืนโดยระนาบแฟรังก์เฟิร์ตขนานพื้น ถ่ายคนละ 2 ภาพ นำฟิล์มทั้งหมดส่งล้างพร้อมกันในครั้งเดียวกัน ที่ห้องล้างฟิล์มแห่งเดียวกัน เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากการล้างอัดภาพ

นำภาพถ่ายขนาด 4×6 นิ้ว มาใส่รหัสหมายเลข เพื่อให้ผู้ตรวจใช้อุปกรณ์แบ่งพื้นที่ผิวฟันช่วยในการตรวจสภาวะฟันสึกกร่อน ดังรูปที่ 3.6 และ 3.7 การตรวจแต่ละตัวอย่างใช้เวลาในการตรวจไม่เกิน 30 วินาทีต่อภาพ บันทึกลงในตารางบันทึกการตรวจฟันสึกกร่อน แสดงในภาคผนวก 2.3





รูปที่ 3.6 เครื่องมือแบ่งพื้นที่ผิวฟันในการวัดฟัน สีกกร่อนจากภาพถ่าย



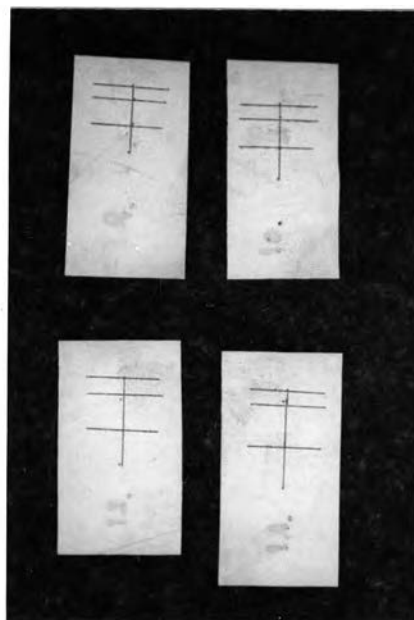
รูปที่ 3.7 วิธีใช้เครื่องมือแบ่งพื้นที่ผิวฟันในการวัดฟัน สีกกร่อนจากภาพถ่าย

### 2.3) การตรวจฟันสีกกร่อนจากแบบจำลองฟันปูน

เมื่อตรวจทางคลินิกเรียบร้อยแล้วในแต่ละตัวอย่าง ผู้เก็บรวบรวมข้อมูลจะเป็นผู้พิมพ์ปาก โดยใช้วัสดุพิมพ์ปากชนิดโพลีไวนิลไซโลเซน™ (Imprint™) ผสมตามอัตราส่วนที่ผู้ผลิตกำหนด และพิมพ์เฉพาะฟันถาวรหน้าบน ด้วยถาดพิมพ์ปากบางส่วน

นำรอยพิมพ์ที่ได้ไปเทแบบจำลองฟันภายใน 24 ชั่วโมง การผสมใช้อัตราส่วนน้ำ : ผงปูน เท่ากับ 0.24 มิลลิลิตรต่อกรัม (W:P ratio = 0.24) เพื่อลดการเกิดรูพรุน (porosity) และให้มีความแข็งแรงต่อแรงอัด (compressive strength) มากที่สุด<sup>78,79</sup> ทิ้งไว้ให้ปูนแข็งตัวอย่างน้อย 6 ชั่วโมงจึงแกะแบบจำลองฟัน

นำแบบจำลองฟันปูนที่ได้ใส่รหัสหมายเลข เพื่อให้ผู้ตรวจตรวจสอบสถานะฟันสึกกร่อน ด้วยการใช้อุปกรณ์แบ่งฟันที่ผิวฟันช่วยในการตรวจ ดังรูปที่ 3.8 และ 3.9 แต่ละตัวอย่างใช้เวลาไม่เกิน 30 วินาที บันทึกลงในตารางบันทึกการตรวจฟันสึกกร่อน แสดงในภาคผนวก 2.2



รูปที่ 3.8 เครื่องมือแบ่งฟันที่ผิวฟันในการวัดฟันสึกกร่อนจากแบบจำลองฟันปูน



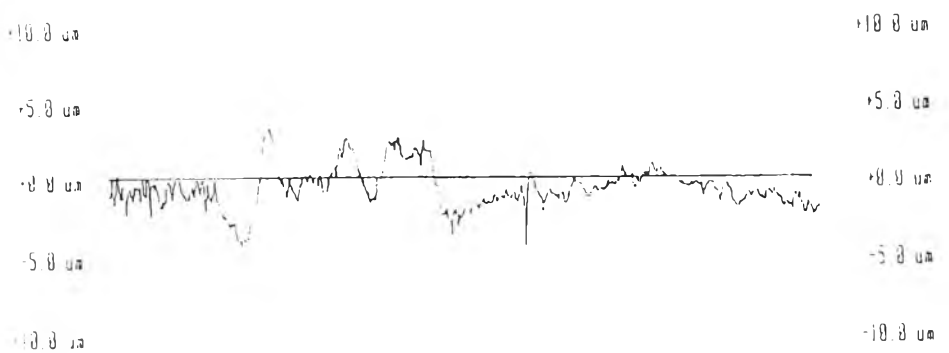
รูปที่ 3.9 วิธีใช้เครื่องมือแบ่งฟันที่ผิวฟันในการวัดฟันสึกกร่อนจากแบบจำลองฟันปูน

2.4) การวัดพื้นลึกก่อนด้วยเครื่องวัดความขรุขระผิว

เมื่อแกะแบบจำลองฟันปูนออกเรียบร้อยแล้ว ทิ้งไว้อย่างน้อย 12 ชั่วโมงทุกตัวอย่าง นำรอยพิมพ์ที่ได้หลังจากการเทแบบจำลองฟันปูนไปเทแบบด้วยอีพ็อกซีเรซิน<sup>๓๐</sup> ยี่ห้อ Structure probe<sup>๙</sup> ผสมเรซินกับสารช่วยแข็งตัวในอัตราส่วนที่ผู้ผลิตกำหนด ทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชั่วโมง เพื่อให้เรซินแข็งตัว<sup>๓๑</sup> จากนั้นแกะแบบจำลองฟันเรซินออก นำแบบจำลองฟันเรซิน ไปหาค่าความขรุขระผิวของฟันซี่ 11 และ 21 โดยใช้เครื่องวัดความขรุขระผิว วัด 2 แนวในฟันแต่ละซี่ (รูปที่ 3.5) แต่ละแนววัด 2 ครั้งนำมาหาค่าเฉลี่ย ตัวอย่างแนวเส้นที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องวัดค่าความขรุขระผิว แสดงในรูปที่ 3.11 แบบจำลองฟันเรซินก่อนนำไปหาค่าความขรุขระผิวแสดงในรูปที่ 3.10



รูปที่ 3.10 แสดงแบบจำลองฟันเรซินก่อนนำไปวัดค่าความขรุขระผิว



Slope 5.5366 deg. DSlope 0.8808 deg  
Intercept X #####, Z #####

Rz	1.2652 um	Rq	1.5463 um
Rp	3.7482 um	Rv	5.4676 um
Rx	5.2278 um	RzD1K	3.2475 um

รูปที่ 3.11 แนวเส้นที่ได้จากการวัดด้วยเครื่องวัดค่าความขรุขระผิว

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) ใช้สถิติ Kappa statistic ทดสอบความแม่นยำในการตรวจฟันสึกกร่อนของผู้ตรวจ (intraexaminer reliability)<sup>82</sup> โดยสุ่มตัวอย่างแบบอิสระแต่ละวิธีวัด วิธีละ 30 คน
- 2) ใช้สถิติ unpaired t-test วิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างค่าคะแนนฟันสึกกร่อนจากการวัดฟันสึกกร่อนโดยการตรวจทางคลินิก ภาพถ่าย แบบจำลองฟันปูน และหาความแตกต่างของค่าความขรุขระผิวจากการวัดด้วยเครื่องวัดค่าความขรุขระผิว ของนักศึกษา กับนักเรียน กำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.01
- 3) ใช้สถิติ Anova เปรียบเทียบค่าคะแนนฟันสึกกร่อน และค่าความขรุขระผิว ภายในกลุ่มนักศึกษา หรือนักเรียน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05