

บทวิจารณ์

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาฟันสึกกร่อนที่เกิดจากการว่ายน้ำ (swimming erosion) ที่มีลักษณะการสึกกร่อนบริเวณด้านริมฝีปากของฟันหน้าบน ซึ่งคล้ายกับการสึกกร่อนจากการได้รับกรดของคอนกรีตในโรงงานอุตสาหกรรม และการสึกกร่อนจากอาหาร หรือเครื่องดื่ม แต่ฟันสึกกร่อนจากอาหาร หรือเครื่องดื่มนั้น นอกจากการสึกกร่อนบริเวณด้านริมฝีปากของฟันหน้าบนแล้วยังมีร่องรอยการสึกกร่อน ทางด้านเพดานของฟันหน้าบน และ ฟันกรามน้อยบน ด้านบดเคี้ยวของฟันกรามน้อยและฟันกรามล่างร่วมด้วย^{6,44,83} ดังนั้นการซักประวัติ และการตรวจลักษณะการสึกกร่อนทางคลินิกที่ต่างกัน จะช่วยในการวินิจฉัยแยกฟันสึกกร่อนจากสาเหตุเหล่านี้ได้

ถึงแม้สโมสรว่ายน้ำทั้ง 2 แห่ง ได้แก่ สโมสรชมะสิริอนุสรณ์ และสโมสรเทพสัมฤทธิ์ จะมีนักกีฬา มากกว่าสโมสรอื่น ๆ ที่ได้ทำการสำรวจมา แต่เมื่อรวมกันแล้วพบว่า มีนักกีฬาเพียง 102 คน ไม่เท่ากับจำนวนที่ผู้วิจัยได้วางแผนเก็บข้อมูล ในนักกีฬา 120 คน และนักเรียน 120 คน นอกจากนั้นกลุ่มนักกีฬาชายหญิง ที่มีอายุมากกว่า 12 ปี มีน้อยกว่ากลุ่มอายุอื่น ๆ ทำให้ไม่สามารถแบ่งเป็น 4 กลุ่ม ตามที่วางแผนไว้ก่อนหน้านี้ เนื่องจากนักกีฬาเมื่ออายุมากขึ้น ต้องเรียนหนักผู้ปกครองมักไม่สนับสนุนให้เป็นนักกีฬา ว่ายน้ำอีกต่อไป เพราะผู้ปกครองเห็นความสำคัญของการศึกษามากกว่าการแข่งขันว่ายน้ำซึ่งต้องใช้เวลาในการฝึกซ้อม 3-6 ชั่วโมงต่อวัน (ตารางที่ 4.2) อีกทั้งช่วงอายุ 12-15 ปี นักกีฬาบางคนอาจจะย้ายโรงเรียน เพื่อไปเรียนต่อในชั้นมัธยมทำให้นักกีฬาต้องย้ายสถานที่ฝึกซ้อม ซึ่งคุณสมบัติไม่ตรงตามเกณฑ์ในการนำกลุ่มตัวอย่างเข้าศึกษา และการศึกษานี้ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามคัดกลุ่มตัวอย่างที่ไม่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ในตารางที่ 3.2 ออก ด้วยเหตุที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในช่วงเวลาใกล้ปีภาคเรียน ทำให้การส่งแบบสอบถามและการเก็บข้อมูลทำในระยะเวลาใกล้เคียงกันมาก จึงเสียกลุ่มตัวอย่างจำนวนหนึ่งไปหลังจากการคัดเลือกจากแบบสอบถาม ดังนั้นเหลือกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์เพียง 187 คน จาก 222 คน คิดเป็นร้อยละ 84 ของผู้ตอบแบบสอบถาม ทำให้การศึกษานี้ต้องแบ่งเป็น 2 กลุ่มอายุ ได้แก่ กลุ่มอายุ 8-10 ปี และ 11-15 ปี เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างมีมากพอที่วิเคราะห์ทางสถิติได้

การวิจัยนี้ใช้เกณฑ์การประเมินฟันสึกกร่อนของ Johnson & Sivers⁴ ที่ใช้ความชัดของสันหลัก ร่องหลัก และความเรียบของผิวฟัน ในการบอกลักษณะฟันสึกกร่อน เพราะศึกษาในนักกีฬาที่ฝึกซ้อมในสระที่มีค่าความเป็นกรดต่างมาตรฐาน หากมีฟันสึกกร่อนเกิดขึ้นควรอยู่ในระดับชั้นผิวเคลือบฟันเท่านั้น ดังนั้นการใช้ดัชนีวัดฟันสึก TWI ของ Smith & Knight⁴⁷ และ ดัชนีวัดฟันสึกของ Eccles^{55,56} ที่นิยมใช้ในการศึกษาเรื่องฟันสึกกร่อนจึงไม่เหมาะกับการวิจัยนี้ และเพื่อเพิ่มความละเอียดในการวินิจฉัยฟันสึกกร่อนจึงได้แบ่งพื้นที่ผิวฟันด้านริมฝีปากเป็น 6 ส่วน

ช่วงอายุที่ทำการศึกษาคือ 8 –15 ปี (มากกว่า 8 ปี แต่ไม่ถึง 16 ปี) นับถึงวันที่ทำการตรวจฟัน และพิมพ์ปาก เหตุผลที่ทำการศึกษาในเด็กอายุ 8 ปีขึ้นไปเพราะ การวัดฟันสึกกร่อนทำในฟันซี่ 11 และ 21 ซึ่งจะเริ่มขึ้นเมื่ออายุประมาณ 7 ปี⁷³ และให้มีเวลาอย่างน้อย 1 ปี ที่ฟันของนักกีฬาสัมผัสกับน้ำในสระว่ายน้ำ

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้เป็นหญิงมากกว่าชาย โดยกลุ่มนักกีฬา และนักเรียน มีอัตราส่วนหญิง : ชาย เป็น 4 : 3 และ 3 : 1 ตามลำดับ เพราะกลุ่มตัวอย่างหนึ่งในสองโรงเรียนที่ทำการศึกษา เป็นโรงเรียนหญิงล้วน แต่จากการทดสอบโดยสถิติ unpaired t-test ไม่พบความแตกต่างระหว่างเพศกับสภาวะฟันสึกกร่อน ซึ่งเหมือนกับการศึกษาของ บุญนิศย์ และคณะ⁴ ที่ทำการศึกษามาก่อนหน้านี้

1. วิจารณ์ผลการศึกษาโดยวิธีวัดฟันสึกกร่อนทางคลินิก

ผลการศึกษาโดยวิธีการวัดฟันสึกกร่อนทางคลินิก (ตารางที่ 4.5) แสดงให้เห็นว่ากลุ่มนักกีฬา และกลุ่มนักเรียนมีค่าคะแนนฟันสึกกร่อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งกลุ่มอายุ 8-10 ปี และ 11-15 ปี อาจเป็นเพราะการตรวจฟันวิธีนี้สามารถเห็นฟันตามสภาพธรรมชาติ เห็นสีของฟัน เห็นฟันในลักษณะสามมิติ และความเรียบมันวาว จึงเห็นลักษณะฟันสึกกร่อนชัด ข้อดีของวิธีนี้คือ ตรวจง่าย วิธีการตรวจไม่ยุ่งยาก ไม่ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์มาก ผู้รับการตรวจให้ความร่วมมือดี แต่ไม่สามารถปกปิดอคติได้อย่างสมบูรณ์ ผู้ตรวจอาจคาดเดาได้ว่าบุคคลใดเป็นนักกีฬา หรือเป็นนักเรียน เนื่องจากเห็นสีของหินน้ำลายที่เกิดในนักกีฬาว่ายน้ำ (swimmer calculus) ดังรูปที่ 5.1 และสีระระของนักกีฬาว่ายน้ำ รวมทั้งสถานที่ที่ทำการตรวจบ่งบอกถึงสภาพของกลุ่มตัวอย่าง



รูปที่ 5.1 คราบหินน้ำลายที่เกิดในนักกีฬาว่ายน้ำ มีลักษณะเป็นคราบฟันสีน้ำตาล พบมากบริเวณคอฟันและซอกฟัน

2. วิจัยผลการศึกษาโดยวิธีวัดฟันสึกกร่อนจากภาพถ่าย

ผลการศึกษาโดยวิธีวัดฟันสึกกร่อนจากภาพถ่าย (ตารางที่ 4.6) พบความแตกต่างของฟันสึกกร่อนในนักกีฬา กับนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งสองกลุ่มอายุ ยกเว้นฟันซี่ 21 ในกลุ่มอายุ 8-10 ปีที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มนักกีฬาอายุ 11-15 ปี มีฟันสึกกร่อนมากเมื่อเทียบกับกลุ่มนักเรียนที่อายุเท่ากัน จึงสามารถบอกการสึกกร่อนได้อย่างแม่นยำ แต่ในกลุ่มอายุ 8-10 ปี กลุ่มนักกีฬามีการสึกกร่อนไม่ชัดเจน ผิวฟันไม่ได้เรียบเป็นมันวาวเหมือนกลุ่มอายุ 11-15 ปี ทำให้ผู้ตรวจไม่สามารถบอกฟันสึกกร่อนได้อย่างแม่นยำ อีกทั้งมีอิทธิพลของแสงสะท้อนจากภายนอกขณะถ่ายภาพ อาจทำให้มองเห็นลักษณะฟันสึกกร่อนผิดพลาดไปจากความเป็นจริง ดังตัวอย่างรูปที่ 5.2 ซึ่งเป็นข้อดีอย่างหนึ่งของการตรวจวิธีนี้ การวัดจากภาพถ่าย เป็นการดูในลักษณะสองมิติ ทำให้เห็นการสึกกร่อนไม่ชัดเจน แม้จะมีการใช้อุปกรณ์แบ่งพื้นที่ฟันช่วยในการตรวจก็ตาม นอกจากนั้นการถ่ายภาพมีความยุ่งยาก ค่าใช้จ่ายสูง เพราะต้องซื้อฟิล์ม มีการล้าง อัดรูป และเพื่อป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากการล้างรูปในแต่ละครั้ง ในการวิจัยนี้ได้ล้าง อัดรูป ทำในคราวเดียวกันทุกตัวอย่าง และได้กำหนดระยะเวลาวัตถุ (ระยะโฟกัส) เท่ากันตลอดการวิจัย ซึ่งขจัดอิทธิพลในด้านระยะเวลาวัตถุที่อาจมีผลต่อความชัดของภาพออกไปได้ระดับหนึ่ง อีกทั้งการวัดฟันสึกกร่อนจากภาพถ่ายไม่สามารถปกปิดอคติได้อย่างสมบูรณ์เช่นกันเพราะผู้ตรวจสามารถเห็นสีฟัน สีของหินน้ำลายที่เกิดในนักกีฬาว่ายน้ำ ทำให้คาดเดาได้ว่าภาพที่เห็นเป็นของนักกีฬา



รูปที่ 5.2 อิทธิพลของแสงรบกวนจากภายนอกขณะถ่ายภาพ ทำให้เห็นฟันซี่ 21 ไม่ชัด อาจทำให้แปลผลผิดพลาดว่าฟันซี่ 21 สึกกร่อน

3. วิจารณ์ผลการศึกษาโดยวิธีวัดฟันสึกกร่อนจากแบบจำลองฟันปูน

เมื่อพิจารณาจากค่าคะแนนฟันสึกกร่อนโดยวิธีการวัดจากแบบจำลองฟันปูน (ตารางที่ 4.7) พบว่า นักกีฬาในกลุ่มอายุ 8-10 ปี และ 11-15 ปี มีค่าคะแนนฟันสึกกร่อนแตกต่างจากนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มนักกีฬามีฟันสึกกร่อนมากกว่ากลุ่มนักเรียน และการตรวจจากแบบจำลองฟันนั้นเห็นฟันในลักษณะสามมิติ เห็นสันหลัก ร่องหลัก ความเรียบชัดเจนได้ในระดับหนึ่ง และสามารถใช้อุปกรณ์แบ่งพื้นที่ผิวฟันช่วยในการตรวจวิธีนี้ได้ การตรวจจากแบบจำลองฟันปูนสามารถปกปิดอคติจากสีของฟันตามสภาพธรรมชาติ และหินน้ำลายที่เกิดในนักกีฬาว่ายน้ำ แต่วิธีการเตรียมแบบจำลองฟันปูนค่อนข้างยุ่งยากเพราะต้องพิมพ์ปากและเทแบบจำลองฟันให้ได้มาตรฐาน แม้ได้ใช้วัสดุพิมพ์ปากโพลีไวนิลไซโลเซน ซึ่งสามารถลอกรายละเอียดได้ดีมีความคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 0.01⁷⁷ แต่เป็นวัสดุพิมพ์ปากที่มีราคาแพง และการเตรียมแบบจำลองฟันต้องทำด้วยความระมัดระวัง ไม่มีฟองอากาศ และให้ปูนมีการขยายตัวน้อยที่สุด เพื่อให้แบบจำลองมีความแข็งแรงทนแรงอัดมากที่สุด^{78,79} ดังนั้นในการศึกษานี้ได้เทแบบโดยมีการควบคุมอัตราส่วนน้ำต่อผงปูนให้เท่ากันในทุกตัวอย่าง ในอัตราส่วนน้ำต่อผงปูนเท่ากับ 0.24 กรัมต่อมิลลิลิตร คาดว่าจะกำจัดปัจจัยดังกล่าวได้ นอกจากนี้การเก็บรักษาแบบจำลองฟันปูนต้องทำอย่างระมัดระวัง เพราะเกิดรอยครูดผิวทำให้สูญเสียรายละเอียดได้

4. วิจารณ์ผลการศึกษาโดยวิธีใช้เครื่องวัดความขรุขระผิว

การศึกษานี้ใช้เครื่องวัดความขรุขระผิว แบบหัวเข็มสัมผัสกับพื้นผิวที่จะวัด (contact stylus) และวัดค่าความขรุขระผิว เหมือนการศึกษาของ Whitehead และคณะ⁶⁹ ค่าความขรุขระผิว จะบอกได้เฉพาะความขรุขระของผิวที่วัดเท่านั้น ไม่สามารถบอกลักษณะรูปร่างของผิวที่วัดได้⁶⁸ ทั้งนี้เพราะการวัดเป็นเส้น ไม่ได้เป็นการวัดทั้งพื้นที่ผิวฟัน ดังนั้นการวัดโดยใช้เครื่องวัดความขรุขระผิว จึงไม่ได้เป็นการวัดฟันสึกกร่อนโดยตรง แต่อนุมานว่าฟันสึกกร่อนจะมีความขรุขระของผิวฟันน้อยกว่าฟันที่ไม่สึกกร่อน และค่าความขรุขระผิวของฟันสึกกร่อนจะมีค่าน้อยกว่าด้วย ผลการศึกษานี้พบว่านักกีฬาในกลุ่มอายุ 11-15 ปี มีค่าความขรุขระของผิวฟันน้อยกว่านักเรียนที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 (ตารางที่ 4.8) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะอายุมากผิวฟันมีการสึกกร่อนมาก โดยเฉพาะนักกีฬามีฟันสึกกร่อนมากกว่านักเรียน ทำให้สันหลัก ร่องหลักมีน้อย ผิวฟันจึงเรียบกว่า แต่ในกลุ่มอายุ 8-10 ปี ไม่สามารถเห็นความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่เป็นเช่นนี้เพราะกลุ่มอายุ 8-10 ปี ฟันฉาบหน้าบนเพิ่งขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มนักกีฬา มีระยะเวลาที่ฟันสัมผัสกับน้ำในสระว่ายน้ำได้ไม่นาน ฟันอาจจะยังไม่สึกกร่อน และมีความขรุขระจากการมีสันหลักร่องหลักอยู่ จึงทำให้ค่าความขรุขระของผิวฟันไม่ต่างจากนักเรียน หรืออาจเป็นไปได้ว่าเส้นที่วัดนี้ตรงกับตำแหน่งที่ฟันสึกกร่อนน้อย หรือวัสดุพิมพ์ปากและเรซินที่ใช้เทแบบไม่สามารถลอกรายละเอียดในบริเวณนี้ ตลอดจนเครื่องวัดความขรุขระผิวแบบหัวเข็มอาจไม่สามารถตรวจฟันสึกกร่อนในบริเวณที่มีการสึกกร่อนเพียงเล็กน้อยได้ ซึ่งถ้าใช้เครื่องวัดความขรุขระผิวแบบเลเซอร์ (laser

profilometer) อาจวัดได้ละเอียดขึ้น⁸⁴ จากสาเหตุที่ได้กล่าวมานี้อาจทำให้ผลการศึกษาไม่พบความแตกต่างของฟันสึกกร่อนในกลุ่มอายุ 8-10 ปีก็เป็นได้

การวัดโดยใช้เครื่องวัดความขรุขระผิว แม้เป็นวิธีการวัดเชิงปริมาณ (objective measurement) วิธีเดียวในการศึกษานี้ ซึ่งแตกต่างจากการวัดใน 3 วิธีข้างต้นที่เป็นกรวัดแบบเชิงคุณภาพ (subjective measurement) แต่ข้อดีของการวัดโดยวิธีนี้คือ ไม่ได้วัดค่าความขรุขระของผิวในทุกตำแหน่งของผิวฟัน ในการศึกษานี้วัดเพียงซี่ละ 2 ตำแหน่งเท่านั้น แม้ว่าวัสดุพิมพ์ปากโพลีไวนิลไซโลเซนและอีพ็อกซีเรซินที่ใช้เทแบบจำลองฟันจะสามารถลอกรายละเอียดได้ดี^{77,85} แต่ยังมีการหดตัว (polymerization shrinkage)^{80,86} เพื่อป้องกันอิทธิพลจากการหดตัวของเรซินที่มีต่อการเทแบบจำลองฟัน จึงใช้อัตราส่วนเรซิน (resin) กับสารช่วยแข็งตัว (hardener) ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ผลิต นอกจากนั้นวิธีนี้มีราคาแพงและใช้เวลามากกว่า 24 ชั่วโมงในการเตรียมแบบจำลองฟันเรซินเพื่อทำการวัด

จากการศึกษานี้พบว่าบริเวณแนวปลายฟัน (incisal line) จะมีค่าเฉลี่ยความขรุขระผิวน้อยกว่า แนวกึ่งกลางฟัน (mid labial line) ดังที่เห็นในตารางที่ 4.8 ทั้งนี้อาจเกิดจากการว่ายน้ำทำให้ฟันสึกกร่อนบริเวณปลายฟันมากกว่าส่วนกลางฟัน เพราะริมฝีปากบนช่วยบังส่วนกลางฟันไว้ ไม่ให้สัมผัสกับแรงปะทะของน้ำในสระว่ายน้ำที่ทำให้ฟันสึกกร่อนก็เป็นได้

จากผลการศึกษาเห็นได้ว่าระยะเวลาในการฝึกว่ายน้ำน่าจะเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้อัตราฟันสึกกร่อนแตกต่างกัน กล่าวคือนักกีฬาที่อายุน้อย ระยะเวลาการฝึกว่ายน้ำน้อยกว่านักกีฬาที่อายุมาก⁸⁷ อาจมีฟันสึกกร่อนน้อยกว่าด้วย ดังจะเห็นได้จากนักกีฬากลุ่มอายุ 11-15 ปี มีฟันสึกกร่อนแตกต่างจากนักเรียนในกลุ่มอายุเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ในทุกวิธีวัด ซึ่งชี้แนะว่านักกีฬาที่ฝึกว่ายน้ำมาเป็นระยะเวลานานมากกว่า 4-5 ปี จะมีฟันสึกกร่อนมากกว่าเด็กทั่วไป แม้ว่ายน้ำในสระที่มีค่าความเป็นกรดค่ามาตรฐานก็ตาม แต่ในกลุ่มอายุ 8-10 ปี ผลการศึกษาไม่ตรงกันทุกวิธีวัด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มอายุ 8-10 ปี นักกีฬามีฟันที่สึกกร่อนน้อย หากต่อการจำแนกฟันสึกกร่อนออกจากฟันไม่สึกกร่อน ทำให้การประเมินด้วยสายตามีความคลาดเคลื่อนในระดับสูง หรือเครื่องวัดค่าความขรุขระผิวไม่สามารถประเมินผิวฟันที่สึกกร่อนเพียงเล็กน้อยได้ ผลการศึกษานี้ไม่สอดคล้องกับความเห็นของ Nikofoeruk⁸⁷ ที่ว่าฟันสึกกร่อนจะไม่เกิดในสระว่ายน้ำที่มีการควบคุมค่าความเป็นกรดค่าเป็นปกติ และขัดแย้งกับผลการศึกษาของวัฒนา และคณะ¹¹ ที่ทำการศึกษาในห้องปฏิบัติการ ด้วยการแช่ฟันลงในน้ำที่มีค่าความเป็นกรดค่าต่างกัน ซึ่งใช้การคนหรือเขย่าเพื่อให้มีการเคลื่อนไหวตลอดเวลา และใช้ระยะเวลาในการแช่ฟันลงในน้ำไม่เกิน 8 ชั่วโมง พบว่าค่าความเป็นกรดค่าที่มากกว่า 5.5 จะไม่เกิดการสึกกร่อนของฟันเมื่อดูด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ซึ่งต่างจากสภาพความเป็นจริงที่นักกีฬาต้องฝึกว่ายน้ำมาเป็นเวลามากกว่า 200 ชั่วโมงต่อปี

เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลอัตราการสึกกร่อนของฟันในเด็กทั่วไปที่อายุ 8-15 ปี ที่จะเป็นบรรทัดฐานในการเปรียบเทียบกับนักกีฬาที่มีฟันสึกกร่อน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้กลุ่มนักเรียนที่เรียนในโรงเรียนเดียวกันกับกลุ่มนักกีฬาเป็นตัวเปรียบเทียบ เพราะสิ่งแวดล้อมอาจใกล้เคียงกัน และโรงเรียนที่ทำ

การศึกษาทั้ง 2 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนเขมะสิริอนุสสรณ์ และ โรงเรียนเทพสัมฤทธิ์วิทยา เป็นโรงเรียนเอกชน คาดว่าสถานะทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มนักเรียน และกลุ่มนักกีฬาจะอยู่ระดับเดียวกัน

การศึกษานี้แบ่งกลุ่มอายุค่อนข้างกว้าง เนื่องจากจำนวนตัวอย่างของแต่ละกลุ่มอายุน้อย จึงทำการแบ่งเพียง 2 กลุ่มอายุในการหาความสัมพันธ์ทางสถิติ แต่ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวโน้มของฟันสึกกร่อนที่สัมพันธ์กับอายุ โดยแบ่งเป็น 3 กลุ่มอายุ ได้แก่ กลุ่มอายุ 8-9 ปี 10-11 ปี และ 12-15 ปี และนำค่าเฉลี่ยฟันสึกกร่อนมาเขียนแผนภูมิ จะเห็นได้ว่าทั้งกลุ่มนักเรียน และกลุ่มนักกีฬามีค่าเฉลี่ยฟันสึกกร่อนเพิ่มขึ้น เมื่ออายุมากขึ้นในการตรวจทางคลินิก ภาพถ่าย และแบบจำลองฟัน สำหรับค่าเฉลี่ยความขรุขระผิวพบว่ามีค่าลดลงเมื่ออายุมากขึ้น (ดังรูป 4.1, 4.2, 4.3 และ 4.4) ซึ่งสอดคล้องกับการทดสอบด้วยสถิติ Anova ภายในกลุ่มนักเรียน หรือนักกีฬา ที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ระหว่างกลุ่มอายุ 8-9 ปี และ 12-15 ปี ที่วัดโดยการตรวจทุกวิธี และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ระหว่างกลุ่มอายุ 10-11 ปี และ 12-15 ปี ภายในกลุ่มนักกีฬาเมื่อวัดจากแบบจำลองฟันปูน และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในการวัดค่าความขรุขระผิวของฟันซี่ 11 และ 21 ภายในกลุ่มนักเรียนทุกกลุ่มอายุทั้งแนวกลางฟัน และแนวปลายฟัน มีเพียงกลุ่มนักกีฬาที่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ระหว่างกลุ่มอายุ 8-9 ปี และ 12-15 ปี ของแนวปลายฟันทั้งในฟันซี่ 11 และ 21 อาจเป็นเพราะกลุ่มนักเรียน และนักกีฬาต่างมีฟันสึกกร่อนเพิ่มขึ้นเมื่ออายุมากขึ้น แต่กลุ่มนักกีฬามีแนวโน้มฟันสึกกร่อนมากกว่ากลุ่มนักเรียน

ในการศึกษานี้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำในสระว่ายน้ำในเวลาเย็น (15.00-18.00 น.) เพื่อมาทำการวัดค่าความเป็นกรดค่าในเช้าวันรุ่งขึ้น แต่จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ดูแลสระว่ายน้ำพบว่าการเติมสารฆ่าเชื้อโรคในช่วงเวลาเช้า หรือค่ำ ก่อนเปิดบริการหรือหลังปิดบริการ ซึ่งสารคลอรีนจะสูงตอนเช้า และจะสลายตัวเมื่อได้รับความร้อน แสงแดด และจำนวนคนที่ใช้บริการ ดังนั้นการวัดค่าความเป็นกรดค่าในเวลาเย็นจึงมีโอกาที่ค่าความเป็นกรดค่าจะเพิ่มขึ้นกว่าตอนเช้า ผู้วิจัยจึงได้ไปเก็บตัวอย่างน้ำในสระทั้งสองแห่งนี้เพิ่มในตอนเช้า 3 ครั้ง แต่ไม่พบว่าค่าความเป็นกรดค่าของน้ำในสระต่ำกว่าค่ามาตรฐาน

นอกจากค่าความเป็นกรดค่าแล้วอาจมีปัจจัยอื่นที่มีผลต่อฟันสึกกร่อน เช่น แรงปะทะของน้ำต่อฟันหน้าเพราะนักกีฬาต้องว่ายน้ำด้วยความเร็ว แรงปะทะของน้ำต่อฟันหน้าย่อมเพิ่มขึ้น ลักษณะของทำว่ายน้ำอาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่ง เช่นการว่ายน้ำท่าควา (crawl stroke) เป็นประจำ จะมีโอกาสเสี่ยงต่อฟันสึกกร่อนสูงกว่านักกีฬาที่ว่ายน้ำท่าอื่นๆ ทั้งนี้เพราะการว่ายน้ำท่าควา นักกีฬาต้องหายใจทางปาก โดยเฉพาะในจังหวะที่หายใจเข้าซึ่งเป็นช่วงที่หันศีรษะไปด้านข้าง และปากอยู่พ้นน้ำเพียงเล็กน้อยดังรูปที่ 5.3 ทำให้น้ำในสระว่ายน้ำเข้าปากได้ในจังหวะนี้^{๘๘} นอกจากนั้นปัจจัยทางพันธุกรรม (genetic factor) ที่ทำให้ลักษณะรูปร่าง และโครงสร้างของฟันแตกต่างกันในแต่ละคน^{๘๙} ความแตกต่างด้านองค์ประกอบของน้ำลายต่างมีผลต่อความต้านทานการสึกกร่อนของฟัน^{๙๐} พฤติกรรมในการบริโภคที่แตกต่างกันในนักกีฬาแต่ละคนก็อาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อฟันสึกกร่อน ได้มีรายงานถึงฟันสึกกร่อนจากเครื่องดื่มเกลือแร่

(sport drink)⁹² ซึ่งใช้กันอย่างมากในนักกีฬาเกือบทุกประเภท รวมทั้งนักกีฬาว่ายน้ำด้วย แต่เป็นที่น่าเสียดายว่าในการศึกษานี้ไม่ได้คัดเอากลุ่มนักกีฬาที่ดื่มเครื่องดื่มเกลือแร่เป็นประจำออกไป เนื่องจากขณะวางแผนการวิจัยนี้ ยังไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องดื่มเกลือแร่ที่มีผลต่อฟันสึกกร่อน อีกปัจจัยหนึ่งคืออิทธิพลของค่าความเป็นกรดต่างของสระว่ายน้ำในอดีตที่ไม่ได้มีการจดบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร แม้ว่าในปัจจุบันสระว่ายน้ำทั้ง 2 แห่ง มีค่าความเป็นกรดต่างเป็น 7.36 และ 7.56 ก็ตาม แต่ขาดข้อมูลค่าความเป็นกรดต่างของน้ำในสระในอดีต ซึ่งอาจมีผลต่อฟันสึกกร่อน อีกทั้งนักกีฬาได้ไปแข่งขันที่สระว่ายน้ำแห่งอื่นที่มีความเป็นกรดสูงกว่ามาตรฐานซึ่งอาจเป็นอีกปัจจัยหนึ่งก็เป็นไปได้



รูปที่ 5.3 ลักษณะท่าว่ายน้ำแบบวัดวา ในจังหวะหายใจเข้านักกีฬาหันศีรษะไปด้านข้าง ปากอยู่พ้นน้ำเพียงเล็กน้อย ทำให้น้ำเข้าปากได้ในจังหวะนี้

แม้การศึกษาเรื่องฟันสึกกร่อนในปัจจุบัน มีข้อจำกัดในด้านเครื่องมือ และดัชนีที่ใช้วัดฟันสึกกร่อน สำหรับด้านเครื่องมือมีปัญหาในการหาจุดอ้างอิงกับจุดที่ฟันไม่สึกกร่อน ดัชนีวัดฟันสึกกร่อนก็เกิดปัญหาถ้าฟันสึกกร่อนอยู่ในชั้นเคลือบฟันเท่านั้น แม้จะมีการแนะนำให้ใช้เครื่องมือที่อาศัยหลักการซ้อนทับของภาพเช่น การวิเคราะห์ภาพด้วยระบบดิจิทัล⁷¹ หรือเครื่องวิเคราะห์ภาพสามมิติ⁹³ (3D Optical device) ที่มีความแม่นยำสูง แต่ค่าใช้จ่ายสูงมาก ไม่เหมาะกับการศึกษาที่มีจำนวนตัวอย่างมาก

จากการศึกษานี้พอจะบอกได้ว่าการว่ายน้ำมีความเสี่ยงต่อฟันสึกกร่อน แต่ในปัจจุบันยังไม่มีวิธีหรือมาตรการในการป้องกันฟันสึกกร่อนจากการว่ายน้ำที่ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ ดังนั้นควรหลีกเลี่ยงการว่ายน้ำในสระที่มีค่าความเป็นกรดต่ำกว่ามาตรฐาน แต่ถ้ามีความจำเป็นต้องว่ายน้ำในสระนั้นไม่ควรแปรงฟันหลังจากการว่ายน้ำทันทีเพราะจะทำให้ฟันสึกกร่อนมากขึ้น ควรรออย่างน้อยหนึ่งชั่วโมง เพื่อให้เคลือบฟันมีการดูดเกลือแร่กลับสู่ฟัน (remineralization) จากน้ำลายในช่องปากก่อน^{94,95} การใช้ฟลูออไรด์เฉพาะที่ (topical fluoride) บ้วนปากหลังจากการว่ายน้ำก็เป็นอีกแนวคิดหนึ่ง เนื่องจากมีการศึกษาผลของฟลูออไรด์ต่อการลดฟันสึกกร่อนจากเครื่องดื่ม^{96,97} มีทันตแพทย์บางคนได้แนะนำให้ใช้เครื่องป้องกันฟัน

(mouth guard) ในระหว่างการว่ายน้ำ แต่ยังไม่มีการศึกษาที่ยืนยันว่าสามารถป้องกันฟันสึกกร่อนได้ดี นอกจากนั้นมีผู้ทำการศึกษาเกี่ยวกับวิธีป้องกันฟันสึกกร่อนอีกหลายวิธี เช่น การกระตุ้นการหลั่งของน้ำลาย เพื่อเพิ่มการเคลือบแร่กลับสู่ฟัน⁹⁸ การบ้วนปากด้วยน้ำยาบ้วนปากพวกไบคาร์บอเนต⁹⁹ หรือการดื่มนมหลังการได้รับกรด¹⁰⁰ แต่วิธีเหล่านี้ ยังไม่ได้รับการยืนยันว่าให้ผลในการป้องกันฟันสึกกร่อนได้อย่างแน่นอนซึ่งน่าจะทำการศึกษาต่อไป