

Research article

Prevalence of Dental Fluorosis and Factors Related to Dental Fluorosis in Primary School Children in Borabue District, Mahasarakham Province

Orawan Nammontri

Dentist, Senior Professional Level,
Bachelor of Public Health Program
in Dental Public Health,
Sirindhorn College of Public Health,
Khon Kaen Province

Chananda Manissa

Public Health Technical Officer
(Dental Public Health), Sabang Sub-district
Health Promoting Hospital,
Nong Han District, Udon Thani Province

Netpreeya Thangkrathok

Public Health Technical Officer
(Dental Public Health), Dong Plong
Sub-district Health Promoting Hospital,
Chakkarat District, Nakhon Ratchasima Province

Suchada Kongthong

Public Health Technical Officer
(Dental Public Health), Pen Community
Hospital, Pen District, Udon Thani Province

Suttirat Panprown

Dentist, Senior Professional Level,
Borabue Community Hospital,
Borabue District, Mahasarakham Province

Abstract

The purposes of this Cross-sectional analytical study were 1) to study the prevalence of dental fluorosis 2) to study the severity of dental fluorosis and 3) to explore the factors related to dental fluorosis in primary school children in Borabue District, Mahasarakham Province. The samples were 304 students in primary school and their parents. Dental fluorosis examination for children were recorded using Dean's index. The quality of examination was tested. (Kappa = 0.81 - 0.88). The questionnaire regarding knowledge, perception and behaviors related fluoridation of the parents were used. The reliability of the perception questionnaire was tested. (Cronbachs' alpha coefficient = 0.77). The quality of knowledge scale was also tested. (KR-20 = 0.70). Data were analyzed using descriptive and inferential statistics involving frequency, percentage, mean, standard deviation, Chi-square and multiple logistic regression.

Corresponding author

Orawan Nammontri

E-mail: Orawan@scphkk.ac.th

Received date: 7 November 2022

Revised date: 7 December 2022

Accepted date: 13 December 2022

More than half of the children were female (59.50%). The mean age was 10.77 (S.D. = 1.56). The result of study showed that the prevalence of dental fluorosis was 36.5 percent. Males (48.80 %) had more dental fluorosis than females (28.20 %). The most severity of dental fluorosis was at questionable level (27.60 percent). The upper left central incisor (21) was the most affected (17.10 %). Most parents were female (73.30%). Approximately 72 percent of the parents never knew about dental fluorosis and around 83% had low level of knowledge toward dental fluorosis. The analysis of factors related to dental fluorosis showed that gender and times to brushing teeth were statistically associated with dental fluorosis. Gender was significantly related to dental fluorosis (p-value <0.001). Males were 2.41 time more chance of dental fluorosis than females (AOR = 2.41 95% CI = 1.46 - 3.99). The children who did tooth brushing more twice a day were 4.17 time more chance of dental fluorosis than children who brushed their teeth once or twice a day (p-value <0.001) (AOR = 4.17 95% CI 2.36 - 7.41). Parents should beware of using appropriate amount of fluoridated toothpaste in children and look closely when children brushed their teeth to avoid toothpaste swallowing that may cause of dental fluorosis.

Keyword: Primary school children, Dental fluorosis, Parents, Factors, Prevalence

บทความวิจัย (Research article)

ความชุกของฟันตกรกระและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสถานะฟันตกรกระ
ในเด็กประถมศึกษา อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม

อรวรรณ นามมนตรี ทันตแพทย์ชำนาญการพิเศษ หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาทันตสาธารณสุข วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น ชนัญดา มนิสสา โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสะแบง อำเภอนองหาน จังหวัดอุดรธานี เนตรปรียา ทั้งกระโทก โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดงพลอง อำเภอจตุรพักตรพิมาน จังหวัดนครราชสีมา สุชาดา กองทอง โรงพยาบาลเพ็ญ อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร สุทธิรักษ์ วรรณพรว ทันตแพทย์ชำนาญการพิเศษ โรงพยาบาลบรบือ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม ผู้รับผิดชอบบทความ อรวรรณ นามมนตรี อีเมล: Orawan@scphkk.ac.th วันที่ได้รับต้นฉบับ: 7 พฤศจิกายน 2565 วันที่แก้ไขบทความ: 7 ธันวาคม 2565 วันที่ตอบรับบทความ: 13 ธันวาคม 2565	บทคัดย่อ การศึกษาครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytical study) มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกของการเกิดฟันตกรกระ ระดับความรุนแรงของฟันตกรกระ และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสถานะฟันตกรกระในเด็กประถมศึกษา อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม โดยมีกลุ่มตัวอย่าง คือ เด็กประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 - 6 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 304 คนและผู้ปกครอง เก็บข้อมูลฟันตกรกระในเด็กโดยใช้แบบตรวจฟันตกรกระซึ่งแบ่งความรุนแรงตามดัชนีฟันตกรกระของดีน (Dean's index) โดยผู้ตรวจผ่านการปรับมาตรฐานการตรวจ ค่าสถิติ Kappa มีค่า 0.81 - 0.88 และเก็บข้อมูลการรับรู้สถานะฟันตกรกระในผู้ปกครองโดยใช้แบบวัดการรับรู้ฟันตกรกระที่มีค่าความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีครอนบาคแอลฟาเท่ากับ 0.77 และแบบวัดความรู้ที่มีความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน สูตร KR-20 เท่ากับ 0.70 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติเชิงอนุมาน ได้แก่ Chi-square และ Multiple logistic regression
--	---

ผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างนักเรียนส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 59.50 อายุเฉลี่ย 10.77 ปี ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.88 นักเรียนมีฟันตกกระคิดเป็นร้อยละ 36.50 โดยเพศชายมีฟันตกกระมากกว่าเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 48.80 และ 28.20 ตามลำดับ พบความชุกสภาวะฟันตกกระระดับสงสัยคิดเป็นร้อยละ 27.60 โดยชี้ฟันที่พบว่าเป็นฟันตกกระระดับสงสัย พบมากที่สุดในฟันซี่ 21 คิดเป็นร้อยละ 17.10 ผู้ปกครองส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงร้อยละ 73.30 อายุเฉลี่ยเท่ากับ 47.89 ปี (S.D. = 10.72) ร้อยละ 72.40 ไม่เคยรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับฟันตกกระและส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับฟันตกกระระดับต่ำ คิดเป็น ร้อยละ 83.20 เมื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสภาวะฟันตกกระพบว่าปัจจัยด้านเพศ และ จำนวนครั้งในการแปรงฟันของเด็ก มีความสัมพันธ์กับสภาวะฟันตกกระ โดยพบว่าปัจจัยด้านเพศมีความสัมพันธ์กับสภาวะฟันตกกระอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.001$) เมื่อพิจารณาโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดฟันตกกระพบว่า เพศชายมีโอกาสมีฟันตกกระมากกว่าเพศหญิง 2.40 เท่า (AOR = 2.41, 95% CI = 1.46 - 3.99) และจำนวนครั้งในการแปรงฟันของเด็ก มีความสัมพันธ์กับสภาวะฟันตกกระอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p\text{-value} < 0.001$) เมื่อพิจารณาโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดฟันตกกระ พบว่า เด็กที่แปรงฟันมากกว่า 2 ครั้งต่อวัน มีโอกาสมีฟันตกกระมากกว่าเด็กที่แปรงฟัน 1 - 2 ครั้งต่อวัน 4.17 เท่า (AOR = 4.17, 95% CI = 2.36 - 7.41) ดังนั้นผู้ปกครองจึงควรระมัดระวังการใช้ปริมาณยาสีฟันในเด็กและควรดูแลใกล้ชิดขณะเด็กแปรงฟัน เพื่อป้องกันการกลืนยาสีฟันจนทำให้เสี่ยงต่อฟันตกกระ

คำสำคัญ: เด็กประถมศึกษา, ฟันตกกระ, ผู้ปกครองเด็ก, ปัจจัย, ความชุก

บทนำ

ฟลูออไรด์เป็นธาตุที่พบมากเป็นอันดับที่ 13 บนเปลือกโลก การเจือปนของฟลูออไรด์ในน้ำมาจากการที่น้ำชะฟลูออไรด์จากดิน หิน และสินแร่ จึงมักพบว่าน้ำใต้ดินมีฟลูออไรด์เจือปนอยู่ในปริมาณปานกลางถึงมาก¹ ฟลูออไรด์เป็นสารที่ช่วยป้องกันฟันผุ แต่ถ้าร่างกายได้รับฟลูออไรด์ในปริมาณมากเกินไป โดยเฉพาะในขณะที่ยังฟันกำลังเติบโต หรือมีการสร้างแร่ธาตุในชั้นเคลือบฟัน จะส่งผลให้เกิดความผิดปกติของชั้นเคลือบฟันที่เรียกว่า ฟันตกกระ (Dental fluorosis) ซึ่งเป็นสภาวะที่เคลือบฟันผิดปกติ คือ เคลือบฟันเป็นจุดขาวประปราย หรือมีสีขาวขุ่นทั้งซี่ฟัน ถ้ารุนแรงมากจะมีลักษณะขรุขระเป็นหลุมเล็กๆ บางส่วนแตกบิ่นง่าย อาจพบมีสีน้ำตาลหรือดำตามรอยแตก เนื่องจากติดสีจากอาหารและเครื่องดื่ม² สภาวะฟันตกกระส่วนใหญ่จะพบในฟันน้ำนมมากกว่าฟันแท้³ ในประเทศไทยพบว่าภาคเหนือมีปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบริโภคสูงสุด จากการสำรวจตัวอย่างน้ำบริโภคในจังหวัดพิษณุโลกพบมีปริมาณฟลูออไรด์ มากกว่าหรือเท่ากับ 0.8 ppm⁴ ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบริโภคที่กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข กำหนดค่ามาตรฐานปริมาณฟลูออไรด์สำหรับน้ำประปาดื่มได้ คือ ปริมาณฟลูออไรด์ไม่เกิน 0.7 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร หรือ 0.7 ส่วนในล้านส่วน (ppm)⁴

จากการศึกษาของกองทันตสุขภาพ พบว่าเด็กที่บริโภคน้ำในพื้นที่ที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูง มากกว่า 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร มีโอกาสเกิดฟันตกกระมากกว่าเด็กที่บริโภคน้ำในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์ต่ำถึง 3.5 เท่า⁵ และ การเกิดสภาวะฟันตกกระในฟันน้ำนมเกี่ยวข้องกับการเกิดฟันตกกระในฟันแท้⁶ จากรายงานผลการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติ ครั้งที่ 7 พ.ศ. 2555⁷ และครั้งที่ 8 พ.ศ. 2560⁸ พบความชุกของฟันตกกระในฟันแท้ของกลุ่มอายุ 12 ปีมีค่าร้อยละ 9.2 และ 2.3 ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่าเด็กอายุ 12 ปีส่วนใหญ่มีฟันตกกระในระดับสงสัย ร้อยละ 1.8 พบว่าเขตเมืองพบสภาวะฟันตกกระมากกว่าเขตชนบทและภาคเหนือมีสภาวะฟันตกกระมากกว่าภาคอื่น⁸ เนื่องจากฟันตกกระอาจส่งผลกระทบต่อฟันตามมา เช่น ปัญหาเรื่องความสวยงาม ความแข็งแรงของเคลือบฟันลดลง เคลือบฟันมีรูพรุน ทำให้เกิดการยึดเกาะของคราบจุลินทรีย์ได้ง่าย ฟันตกกระระดับปานกลางถึงรุนแรง ทำให้เกิดฟันผุได้ง่าย⁹

จากผลการสุ่มตรวจสอบปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มในเขตจังหวัดมหาสารคาม ปี 2559 ของกลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคจังหวัดมหาสารคาม พบว่าพื้นที่ที่มีปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดหรือถึงปริมาณสูงกว่ามาตรฐานกำหนด มี 3 อำเภอ คือ นาเชือก บรบือ และกุฉีกรัง มีแหล่งน้ำดื่มของบริษัทแห่งหนึ่ง ในเขตเทศบาลตำบลบรบือ อำเภอบรบือ มีปริมาณฟลูออไรด์สูงถึง 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ppm) ซึ่งเกินค่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภคกำหนดไว้ที่ 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร จากการลงพื้นที่พบว่าปริมาณฟลูออไรด์ดังกล่าวได้มาจากแหล่งวัตถุดิบในการผลิตน้ำดื่ม ซึ่งได้จากน้ำบาดาลในพื้นที่¹⁰

จากสถานการณ์พื้นที่ที่มีปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มสูงส่งผลกระทบต่อเด็กที่อยู่ในช่วงฟันกำลังเติบโต และมีการสร้างแร่ธาตุในชั้นเคลือบฟัน โดยเฉพาะเด็กประถมศึกษาอยู่ในช่วงวัยที่กำลังเจริญเติบโต และเป็นวัยที่ขากรรไกรขยายใหญ่ขึ้น ฟันแท้ขึ้นมากเกือบครบทุกซี่¹¹ จากการสำรวจพบปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม จะเห็นได้ว่าอำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม เป็นพื้นที่ที่มีปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน จึงมีโอกาเสี่ยงที่จะทำให้เกิดฟันตกกระ ผลที่ตามมาของสภาวะฟันตกกระ นอกจากจะทำให้มีปัญหาเรื่องความสวยงามแล้วจะทำให้ความแข็งแรงของเคลือบฟันลดลง เคลือบฟันมีรูพรุน ทำให้เกิดการยึดเกาะของคราบจุลินทรีย์ได้ง่าย และทำให้เกิดฟันผุได้ง่าย หากไม่รักษาหรือป้องกันอาจทำให้สูญเสียฟันในที่สุด นอกจากนี้ ฟันตกกระมีลักษณะทางโครงสร้างและการสะสมแร่ธาตุในตัวฟันที่แตกต่างไปจากฟันปกติ ทำให้ประสิทธิภาพในการยึดติดของฟันชนิดนี้กับวัสดุเรซินคอมโพสิตด้อยกว่าเมื่อเทียบกับฟันธรรมชาติที่ไม่มีพยาธิสภาพใดๆ¹² จากการศึกษาของสุทธิธิดา พรหมพราว¹³ พบว่า เด็กอายุ 3 - 5 ปี ในอำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม

มีสภาวะเคลือบฟันบกพร่อง (Enamel hypoplasia : EHP) ร้อยละ 33.4 ซึ่งสัมพันธ์กับการเกิดโรคฟันผุ อีกทั้งยังพบมีฟันตกกระในเด็กประถมศึกษา แต่ยังไม่ได้ทำการสำรวจอย่างจริงจัง งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความชุกของฟันตกกระและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสภาวะฟันตกกระในเด็กประถมศึกษา อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาฟันตกกระและป้องกันการเกิดฟันตกกระในพื้นที่ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความชุก ระดับความรุนแรง และปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสภาวะฟันตกกระในเด็กประถมศึกษา อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม

วิธีการดำเนินการวิจัย

รูปแบบวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงวิเคราะห์แบบภาคตัดขวาง (Cross-sectional analytical study)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในวิจัยครั้งนี้ได้แก่ เด็กประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 - 6 ปีการศึกษา 2563 อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 3,941 คน และผู้ปกครองของเด็กประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 การคำนวณขนาดตัวอย่างโดยใช้สูตรคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติถดถอยพหุโลจิสติก (Multiple logistic regression) ตามวิธีการของ Hsieh และคณะ¹⁴ โดยอ้างอิงค่าจากสัดส่วนของเด็กที่เริ่มใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์เมื่ออายุน้อยกว่า 2 ปีกับการเกิดสภาวะฟันตกกระในฟันแท้ในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์มากกว่า 0.7 ml/L¹⁵ จากการแทนค่าได้จำนวนตัวอย่าง 193 คน และทำการปรับค่าจำนวนตัวอย่างโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงพหุเท่ากับ 0.60 ได้ขนาดตัวอย่างเท่ากับ 301 คนแต่เก็บได้จริง 304 คน โดยเก็บข้อมูลจากเด็ก 304 คน และผู้ปกครอง 304 คน ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified random sampling) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) จำแนกโรงเรียนประถมศึกษาในอำเภอบรบือ ออกเป็น 3 ขนาด คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ โดยใช้เกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษา

2) ทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายตามสัดส่วนจำนวนตัวอย่างที่คำนวณได้จากโรงเรียนแต่ละขนาด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แบบประเมินสภาวะฟันตกกระ ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของเด็กและแบบตรวจสอบสภาวะฟันตกกระในเด็กประถมศึกษา ตามแบบฟอร์มของกลุ่มพัฒนาความร่วมมือทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ กรมอนามัย จังหวัดเชียงใหม่ โดยตรวจฟัน 6 ซี่หน้า ด้านริมฝีปาก โดยแบ่งความรุนแรงตามดัชนีฟันตกกระของดีน (Dean's index) ซึ่งดัดแปลงจาก Dean และคณะ (1942)¹⁶ มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ 0 คือ ระดับปกติ (Normal) พบชั้นเคลือบฟันมีสีเหลืองใส มันวาว สม่ำเสมอทั่วกันทั้งซี่ฟัน 1 คือ ระดับสงสัย (Questionable) พบชั้นเคลือบฟันเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงความโปร่งใส มีรอยหรือจุดขาว 2 คือ ระดับน้อยมาก (Very mild) มีรอยต่างขาวที่บกระจ่ายบนตัวฟันกินพื้นที่ประมาณร้อยละ 25 ของพื้นผิว 3 คือ ระดับน้อย (Mild) มีรอยต่างขาวที่บนเคลือบฟันกินพื้นที่ประมาณร้อยละ 50 ของพื้นผิว 4 คือ ระดับปานกลาง (Moderate) พบรอยโรคกินพื้นที่ชั้นเคลือบฟันทั้งหมดและพบรอยสึก (Attrition) อาจจะมีรอยสีน้ำตาล (Brown stain) ขึ้นได้ 5 คือ ระดับรุนแรง (Severe) พบรอยสีน้ำตาล (Brown stain) ที่มีโครงสร้างเปราะบางกระจายอยู่ทั่วเคลือบฟันถูกกัดกร่อนอย่างชัดเจน

2. แบบสอบถามสำหรับผู้ปกครอง ประกอบด้วย 5 ส่วนได้แก่ **ส่วนที่ 1** ข้อมูลทั่วไป จำนวน 5 ข้อ ประกอบด้วยคำถามปลายเปิดและแบบเลือกตอบประกอบด้วยข้อมูลส่วนตัวเกี่ยวกับ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ระยะเวลาที่อยู่อาศัยในหมู่บ้าน และอาชีพผู้ปกครอง **ส่วนที่ 2** การรับรู้สภาวะฟันตกระจำนวน 9 ข้อ ประกอบด้วยการรับรู้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดฟันตกระ 3 ข้อ การรับรู้ความรุนแรงของฟันตกระ 2 ข้อ การรับรู้ประโยชน์การป้องกันฟันตกระ 2 ข้อ และการรับรู้อุปสรรคการป้องกันฟันตกระ 2 ข้อ ช่วงคะแนนมีค่าเท่ากับ 9 - 27 เมื่อรวมคะแนนแล้วจัดระดับการรับรู้สภาวะฟันตกระโดยระดับการรับรู้สูงคือ คะแนนรวมมากกว่า 60% ขึ้นไปและระดับการรับรู้สภาวะฟันตกระต่ำคือคะแนนรวมน้อยกว่า 60% **ส่วนที่ 3** ความรู้เกี่ยวกับสภาวะฟันตกระจำนวน 9 ข้อเป็นแบบเลือกคำตอบเพียงหนึ่งคำตอบโดยตอบถูกได้ 1 คะแนนตอบผิดหรือไม่ทราบได้ 0 คะแนน มีช่วงคะแนนอยู่ระหว่าง 0 - 9 จัดกลุ่มความรู้จากคะแนนรวมโดยระดับความรู้สูงคือ คะแนนรวมมากกว่า 60% ขึ้นไปและระดับความรู้ต่ำคือคะแนนรวมน้อยกว่า 60% **ส่วนที่ 4** พฤติกรรมการใช้ฟลูออไรด์ของเด็กประถมศึกษาประกอบด้วยข้อคำถามปลายเปิดและปลายปิดจำนวน 8 ข้อ และส่วนที่ 5 พฤติกรรมการบริโภคน้ำของเด็กประถมศึกษาประกอบด้วยคำถามปลายเปิดและปลายปิดจำนวน 3 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยนำแบบสอบถามที่สร้างมาทดสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งใช้ดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างข้อความกับตัววัตถุประสงค์ (Index of item-objective congruence : IOC) มีค่าเท่ากับ 0.67 - 1

การตรวจสอบความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีครอนบาคแอลฟา (Cronbachs' alpha coefficient) สำหรับแบบสอบถามข้อมูลการรับรู้สภาวะฟันตกระของผู้ปกครองมีค่าเท่ากับ 0.77 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) อยู่ระหว่าง 0.3 - 0.8

การตรวจสอบความเชื่อมั่นโดยใช้วิธีของคูเดอร์ริชาร์ดสัน สูตร KR-20 แบบสอบถามความรู้เกี่ยวกับสภาวะฟันตกระ มีค่าเท่ากับ 0.70 ในส่วนของค่าความยากง่าย (Difficulty) อยู่ระหว่าง 0.2 - 0.9 และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) อยู่ระหว่าง 0.2 - 0.6

การปรับมาตรฐานผู้ตรวจ

ผู้วิจัยปรับมาตรฐานการตรวจกับทันตแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ (Gold standard) โดยผู้วิจัย 3 คน ตรวจและบันทึกผลการตรวจเด็กนักเรียน จำนวน 30 คน วิเคราะห์ค่าสถิติแคปปา (Kappa) เปรียบเทียบผลการตรวจระหว่างผู้วิจัยแต่ละคนและผู้วิจัยกับ Gold standard มีค่าเท่ากับ 0.81 - 0.88

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1) สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน อธิบายข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ความชุกฟันตกระ

2) สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) ได้แก่ Chi-square และ Multiple logistic regression เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและคำนวณหาขนาดความสัมพันธ์

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ของวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น ให้การรับรองพิจารณาจริยธรรมโครงการวิจัยตามแนวทางหลักจริยธรรมการวิจัยในคนที่เป็นมาตรฐานสากล ตามเอกสารรับรองการจริยธรรมโครงการวิจัย (เลขที่รับรอง SCPHKKIRB63104)

ผลการศึกษา

ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเด็กนักเรียน

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ร้อยละ 59.50 อายุเฉลี่ยเท่ากับ 10.77 ปี (S.D. = 0.88) นักเรียนส่วนใหญ่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 จากการตรวจฟันตกระในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 304 คน พบว่า มีฟันตกระทั้งหมด 111 คน คิดเป็นร้อยละ 36.50 เมื่อจำแนกตามเพศ พบว่า เพศชายมีฟันตกระมากกว่าเพศหญิงคิดเป็นร้อยละ 48.80 และ 28.20 ตามลำดับ และพบฟันตกระในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มากที่สุด เมื่อพิจารณาระดับความรุนแรงของสภาวะฟันตกระ พบว่าส่วนใหญ่มีสภาวะฟันตกระในระดับสงสัย (Questionable) คิดเป็นร้อยละ 27.60 เมื่อจำแนกตามชีพ พบสภาวะฟันตกระในฟันตัดหน้าซ้ายบน (ซี่ 21) มากที่สุด (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามระดับความรุนแรงสภาวะฟันตกระ (n = 304)

Table 1 Frequency and percentage of samples classified by the severity of dental fluorosis (n = 304)

Level of dental fluorosis	Frequency (Percentage)
Normal	193 (63.50)
Questionable	84 (27.60)
Mild	22 (7.20)
Very mild	5 (1.70)

ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้ปกครอง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงคิดเป็น ร้อยละ 73.30 อายุเฉลี่ยเท่ากับ 47.89 ปี (S.D. = 10.72) โดยส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นเกษตรกรคิดเป็นร้อยละ 59.50 ผู้ปกครองไม่เคยรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับฟันตกระคิดเป็นร้อยละ 72.40 และพบว่าแหล่งการรับรู้ข้อมูลเกี่ยวกับฟันตกระสูงสุดคือเจ้าหน้าที่สาธารณสุข/อสม. คิดเป็นร้อยละ 10.20 ผู้ปกครองส่วนใหญ่มีการรับรู้เกี่ยวกับฟันตกระในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 54.90 พบว่าผู้ปกครองส่วนใหญ่มีความรู้เกี่ยวกับฟันตกระระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 83.20 ผู้ปกครองส่วนใหญ่เริ่มแปรงฟันให้เด็กเมื่อเด็กอายุน้อยกว่า 1 ปี คิดเป็นร้อยละ 69.10 โดยส่วนใหญ่เด็กแปรงฟัน 2 ครั้งต่อวันร่วมกับการใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์

เด็กส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในหมู่บ้านต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 10 ปี คิดเป็นร้อยละ 34.50 ข้อมูลของน้ำที่ใช้ดื่มในเด็กแรกเกิด - 3 ปี พบว่าส่วนใหญ่ ผู้ปกครองให้เด็กดื่มน้ำบรรจุขวด น้ำที่ผู้ปกครองใช้แช่ข้าวเหนียวคือน้ำประปาหมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 59.90 น้ำที่ใช้หุงข้าว คือน้ำประปาหมู่บ้าน คิดเป็นร้อยละ 46.10 น้ำที่ใช้ประกอบอาหาร คือน้ำดื่มบรรจุขวด คิดเป็นร้อยละ 43.80 และส่วนใหญ่ใช้น้ำที่ใช้ชงนมให้เด็กคือน้ำดื่มบรรจุขวด คิดเป็นร้อยละ 54.60

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสภาวะฟันตกระ

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆ กับสภาวะฟันตกระโดยใช้ Chi-square และคำนวณหาขนาดความสัมพันธ์พบว่ามีเพียง 2 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสภาวะฟันตกระ คือเพศและจำนวนครั้งในการแปรงฟันของเด็ก (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสภาวะฟันตกกระโดยไม่คำนึงถึงผลกระทบจากตัวแปรอื่น (Bivariate analysis)

Table 2 Factors associated with dental fluorosis using bivariate analysis

Factors	Dental fluorosis		Normal		Crude OR	95% CI	p-value
	Frequency	%	Frequency	%			
Gender							<0.001
Male	60	48.80	63	51.20	2.43	1.50 - 3.92	
Female	51	28.20	130	71.80			
Age (Year)							0.70
9 - 10	48	37.80	79	62.20	1.10	0.57 - 1.46	
11 - 12	63	35.60	114	64.40			
Perception							0.30
Low	98	35.50	178	64.50	0.64	0.29 - 1.39	
High	13	46.40	15	53.60			
Knowledge							0.90
Low	92	36.40	161	63.60	0.97	0.56 - 1.94	
High	19	37.30	32	62.70			
Sources of drinking water from birth to 3 years old							0.47
Natural	39	39.40	60	60.60	1.20	0.51 - 1.37	
Man-made	72	35.10	133	64.90			
Sources of water used to soak sticky rice							0.56
Natural	25	39.70	38	60.30	1.19	0.48 - 1.49	
Man-made	86	35.70	155	64.30			
Sources of water used for cooking rice							0.61
Natural	27	39.10	42	60.90	1.55	0.50 - 1.50	
Man-made	84	35.70	151	64.30			
Sources of water used for cooking							0.87
Natural	28	37.30	47	62.70	1.05	0.56 - 1.64	
Man-made	83	36.20	146	63.80			
Sources of water used to make drinks for children in the past							0.61
Natural	40	38.50	64	61.50	1.14	0.54 - 1.44	
Man-made	71	35.50	129	64.50	1		
Frequency of tooth brushing							<0.001
> 2 times/day	45	61.60	28	38.40	4.01	2.36 - 6.97	
1 - 2 times/day	66	28.60	165	71.40	1		

Factors	Dental fluorosis		Normal		Crude OR	95% CI	p-value
	Frequency	%	Frequency	%			
Usage of fluoride toothpaste							0.66
Yes	108	36.70	186	63.30	1.35	0.19 - 2.91	
No	3	30.00	7	70.00	1		
Amount of toothpaste							0.36
Less	39	40.20	58	59.80	1.26	0.48 - 1.30	
Enough	72	34.80	135	65.20	1		
Supplement fluoride							0.11
Yes	72	40.20	107	59.80	1.49	0.91 - 2.40	
No	39	31.20	86	68.80	1		
Age of start brushing							0.30
< 2 years old	103	37.50	172	62.50	1.57	0.67 - 3.67	
≥ 2 years old	8	27.60	21	72.40	1		

และเมื่อคำนวณโดยใช้สถิติ Multiple logistic regression โดยพิจารณานำเข้าตัวแปรที่มีค่า p-value <0.25 จากนั้นใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบ enter พบว่า เพศมีความสัมพันธ์กับสถานะฟันตกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001) เมื่อพิจารณาโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดฟันตกร พบว่า เพศชายมีโอกาสมีฟันตกรมากกว่าเพศหญิง 2.41 เท่า สำหรับจำนวนครั้งในการแปรงฟันของเด็กพบว่าจำนวนครั้งในการแปรงฟันมีความสัมพันธ์กับสถานะฟันตกรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.001) เมื่อพิจารณาโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดฟันตกร พบว่า เด็กที่แปรงฟันมากกว่า 2 ครั้งต่อวัน มีโอกาสมีฟันตกรเป็น 4.17 เท่าของเด็กที่แปรงฟัน 1 - 2 ครั้งต่อวัน (ดังตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสถานะฟันตกรโดยคำนึงถึงผลกระทบจากตัวแปรอื่น (Multivariate analysis)

Table 3 Factors associated with dental fluorosis using multivariate analysis

Factors	Fluorosis (n=111)	Normal (n=193)	Crude OR	Adjusted OR	95% CI	p-value
Gender						
Male	60	63	2.43	2.41	1.46 - 3.99	<0.001
Female	51	130	1	1		
Frequency of tooth brushing						
More than 2 times/day	45	28	4.01	4.17	2.36 - 7.41	<0.001
1 - 2 times/day	66	165	1	1		

การอภิปรายผล

ความชุกฟันตกกระ

เด็กประถมศึกษา อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคามพบมีความชุกของฟันตกกระร้อยละ 36.5 ซึ่งสูงกว่าการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 8 พ.ศ. 2560⁸ ที่สำรวจสภาวะฟันตกกระของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่ามีความชุกฟันตกกระเพียงร้อยละ 2 อาจเนื่องจากประชาชนในอำเภอบรบือ มักจะใช้น้ำใต้ดินเพื่อนำมาอุปโภคบริโภค จากการสำรวจฟลูออไรด์ในแหล่งน้ำของจังหวัดมหาสารคาม ทั้งหมด 734 บ่อ พบมีปริมาณฟลูออไรด์สูงถึง 1.2 mg/L¹⁷ ดังนั้น การเกิดฟันตกกระอาจเกิดจากการได้รับปริมาณฟลูออไรด์จากน้ำที่ใช้อุปโภคบริโภคในปริมาณที่สูงร่วมกับการได้รับฟลูออไรด์เสริมต่างๆ

ระดับความรุนแรงของฟันตกกระ

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสภาวะฟันตกกระในระดับสงสัย รองลงมาคือระดับน้อยมาก และระดับน้อยตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 8 พ.ศ. 2560 ที่สำรวจสภาวะฟันตกกระของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบส่วนใหญ่มีสภาวะฟันตกกระระดับสงสัย รองลงมา คือระดับน้อย ระดับปานกลางและระดับน้อยมาก ตามลำดับ และสอดคล้องกับการศึกษาของวันวิสาข์ ขำแสง¹⁸ ที่ศึกษาความรุนแรงของฟันตกกระในเด็กนักเรียนอายุ 10 - 12 ปี ตำบลบวักค่าง อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ พบเด็กนักเรียนมีสภาวะฟันตกกระระดับสงสัยถึงระดับน้อย

ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสภาวะฟันตกกระ

พบปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสภาวะฟันตกกระ ดังนี้ พบว่าเพศมีความสัมพันธ์กับสภาวะ ฟันตกกระอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (AOR = 2.41; 95% CI = 1.46 - 3.99) ซึ่งแตกต่างจากการศึกษาของชนิษฐา อุปการ และทิพยาภรณ์ มาลา¹⁹ ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสภาวะฟันตกกระในเด็กวัยเรียน ตำบลสะพานไม้แก่น อำเภอนะนิง จังหวัดสงขลา พบว่า ปัจจัยด้านเพศ อายุและความรู้ไม่มีความสัมพันธ์กับการเกิดสภาวะฟันตกกระในเด็กประถมศึกษาของโรงเรียนชุมชนบ้านสะพานไม้แก่นและโรงเรียนบ้านทรายขาว ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาอยู่ในภูมิภาคที่แตกต่างกัน อีกทั้งจำนวนของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงและเพศชาย มีจำนวนที่ต่างกัน ปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาใดที่ได้ผลการศึกษาว่าเพศมีความสัมพันธ์กับสภาวะฟันตกกระ ผู้วิจัยคาดหวังว่าจะมีผู้ที่สนใจศึกษาในประเด็นนี้ต่อไป

จำนวนครั้งในการแปรงฟันของเด็กมีความสัมพันธ์กับสภาวะฟันตกกระ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (AOR = 4.17; 95% CI 2.36 - 7.41) โดยส่วนใหญ่เด็กที่แปรงฟันมากกว่า 2 ครั้งต่อวัน มีฟันตกกระมากกว่าเด็กที่แปรงฟัน 1 - 2 ครั้งต่อวัน ซึ่งอาจเกิดจากการกลืนยาสีฟันของเด็กตั้งแต่เริ่มแปรงฟัน จึงทำให้เกิดการสะสมของฟลูออไรด์ในระหว่างการสร้างฟัน ส่งผลให้เกิดสภาวะฟันตกกระ จากการศึกษาการกลืนยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ในเด็กก่อนวัยเรียน พบว่าเด็กร้อยละ 55.0 กลืนยาสีฟันหนึ่งในสี่ถึงครึ่งหนึ่งของปริมาณที่ใช้ และร้อยละ 5.8 กลืนยาสีฟันมากกว่าครึ่งของที่ใช้ ค่าเฉลี่ยปริมาณฟลูออไรด์ที่เด็กได้รับจากการแปรงฟันวันละ 2 ครั้ง คือ 0.0065 มิลลิกรัม/กิโลกรัมน้ำหนักตัว²⁰ จากการศึกษาของเพ็ญทิพย์ จิตต์จำนงค์และคณะ²¹ ที่ศึกษาความเสี่ยงต่อฟันตกกระจากการกลืนยาสีฟันในเด็กไทย ผลการศึกษาพบว่าเด็กกลืนยาสีฟัน ร้อยละ 23.81 ของน้ำหนักยาสีฟันที่ใช้ เด็กที่ใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์สูตร 1,000 ppm ได้รับฟลูออไรด์จากการกลืนยาสีฟันขณะแปรงฟันเฉลี่ยครั้งละ 0.11 มก. เมื่อประมาณการจากค่าเฉลี่ยเด็กแปรงฟันวันละ 2 ครั้ง พบว่าเด็กร้อยละ 3 ได้รับฟลูออไรด์เกิน 0.5 - 0.7 มก./วัน ทำให้ทราบว่า การได้รับฟลูออไรด์จากยาสีฟันเป็นส่วนเพิ่มโอกาสเสี่ยงการเกิดสภาวะฟันตกกระได้ นอกจากนี้หากเด็กได้รับฟลูออไรด์จากแหล่งอื่นร่วมด้วย หรืออาศัยในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์ในธรรมชาติสูงก็ยิ่งเพิ่มโอกาสเสี่ยงในการเกิดฟันตกกระ จากผลการสุ่มตรวจสอบปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มในเขตจังหวัดมหาสารคามในปี 2559 พบว่าอำเภอบรบือเป็นพื้นที่

ที่มีปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดหรือถึงปริมาณสูงกว่ามาตรฐานกำหนด จากการลงพื้นที่สำรวจพบว่า ปริมาณฟลูออไรด์ได้มาจากแหล่งวัตถุดิบในการผลิตน้ำดื่มซึ่งได้จากน้ำบาดาลในพื้นที่²² ดังนั้นจำเป็นต้องควบคุมปริมาณยาสีฟันที่เด็กใช้ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดสภาวะฟันตกกระจากการได้รับฟลูออไรด์มากเกินไป ทั้งนี้อาจมีปัจจัยอื่นที่อาจส่งผลให้เกิดฟันตกกระ

นอกจากนี้ผลการศึกษาไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้กับสภาวะฟันตกกระ สอดคล้องกับการศึกษาของของชนิษฐา อุปการและทิพยาภรณ์ มาลา¹⁹ ที่ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับสภาวะฟันตกกระในเด็กวัยเรียน ตำบลสะพานไม้แก่น อำเภอนะบือ จังหวัดสงขลา พบว่าความรู้ไม่มีความสัมพันธ์กับสภาวะฟันตกกระ กล่าวคือถึงแม้ผู้ปกครองจะมีความรู้หรือไม่มีความรู้เกี่ยวกับฟันตกกระ ไม่ส่งผลต่อการเกิดฟันตกกระของเด็ก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้ปกครองไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมของเด็ก ไม่สามารถอยู่กับเด็กตลอดหรือไม่สามารถหลีกเลี่ยงปัจจัยอื่นๆที่ทำให้เกิดฟันตกกระได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1.1 แม้ว่าจะไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และการรับรู้เกี่ยวกับฟันตกกระของผู้ปกครองกับการเกิดฟันตกกระในเด็กประถมศึกษา อย่างไรก็ตามควรให้ความรู้เพื่อให้ทราบถึงสาเหตุ ลักษณะอาการ ผลที่เกิดตามมามีฟันตกกระ การป้องกันการเกิดฟันตกกระตลอดจนวิธีการรักษาเพราะผู้ปกครองส่วนใหญ่มีความรู้ และการรับรู้เรื่องฟันตกกระน้อย

1.2 ผู้ปกครองควรให้เด็กใช้ปริมาณยาสีฟันที่เหมาะสมและดูแลเด็กขณะแปรงฟัน เนื่องจากเด็กอาจกลืนยาสีฟันขณะแปรงฟันทำให้ได้รับฟลูออไรด์จากยาสีฟันมากเกินไป

1.3 ผู้ปกครองควรระมัดระวังเด็กจากการได้รับฟลูออไรด์เสริมจากแหล่งอื่น เนื่องจากอำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม เป็นพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์ในธรรมชาติสูง

1.4 ควรมีการจัดกิจกรรมเฝ้าระวังการเกิดสภาวะฟันตกกระอย่างต่อเนื่อง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรเพิ่มเติมเกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีฟันหน้าครบ 6 ซี่ เพื่อทราบผลการศึกษาเกี่ยวกับฟันที่พบสภาวะฟันตกกระที่ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรตรวจหาปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำที่ใช้ดื่มและบริโภคร่วมด้วย

เอกสารอ้างอิง

- Ekstrand J. Fluoride Metabolism. Munksgaard: Denmark; 1996.
- ศันสนี รัชชกุล. ความรู้สู่ประชาชนเพื่อเด็กยุคใหม่ฟันไม่ตกกระ. เชียงใหม่: โรงพิมพ์กลางเวียง; 2542.
- ศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพ เขต 10. ฟันตกกระ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ; 2544.
- สำนักทันตสาธารณสุข กรมอนามัย. ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบริโภค. รายงานปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบริโภค งานเฝ้าระวังทันตสุขภาพ. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2561.
- กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย. รายงานผลการสำรวจทันตสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 5 ประเทศไทย. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2545.
- Warren JJ, Kanellis MJ, Levy SM. Fluorosis of the primary dentition: what does it mean for permanent teeth? J Am Dent Assoc. 1999; 130(3): 347-56.

7. สำนักทันตสาธารณสุข กรมอนามัย. รายงานผลการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติ ครั้งที่ 7 ประเทศไทย. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2555.
8. สำนักทันตสาธารณสุข กรมอนามัย. รายงานผลการสำรวจสภาวะสุขภาพช่องปากแห่งชาติ ครั้งที่ 8 ประเทศไทย. นนทบุรี: กระทรวงสาธารณสุข; 2561.
9. Wondwossen F, Aström AN, Bjorvatn K, Bårdsen A. The relationship between dental caries and dental fluorosis in areas with moderate- and high-fluoride drinking water in Ethiopia. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2004; 32(5): 337-44.
10. กลุ่มงานคุ้มครองผู้บริโภคและเภสัชสาธารณสุข. การสุ่มตรวจสอบปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม. เอกสารประกอบการตรวจราชการและนิเทศงานกรณีปกติ รอบ 1. มหาสารคาม: สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดมหาสารคาม; 2559.
11. ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย. คู่มือสำหรับพ่อแม่เพื่อเผยแพร่ความรู้ด้านการดูแลและพัฒนาเด็ก ตอน เด็กวัยเรียน 6 - 12 ปี. กรุงเทพฯ: ราชวิทยาลัยกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย สมาคมกุมารแพทย์แห่งประเทศไทย. 2548.
12. พาริดา เพียงสุข, สาวิตรี วะสินนท์. การยึดติดในฟันตกกระ. *เชียงใหม่ทันตแพทยสาร.* 2557; 35(2): 13-23.
13. สุทธิธรรมี พรหมพราว. ปัจจัยบ่งชี้ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคฟันผุในเด็กปฐมวัย อำเภอเบรบือ จังหวัด มหาสารคาม. *วารสารสมาคมประสาทวิทยาศาสตร์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.* 2561; 13(2): 7-22.
14. Hsieh FY, Bloch DA, Larsen MD. A simple method of sample size calculation for linear and logistic regression. *Statistics in Medicine.* 1998; 17(14): 1623-34.
15. สุรัตน์ มงคลชัยอริญญา, อังศณา ฤทธิอยู่. แนวทางจัดการฟลูออไรด์สูงในน้ำบริโภคเพื่อป้องกันผลกระทบทางทันตสุขภาพ. นนทบุรี: กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข; 2548.
16. Dean HT, Arnold FA, Elvove E. Domestic water and dental caries. Additional studies of the relation of fluoride domestic waters to dental caries experience in 4,425 white children aged 12 - 14 years in 13 cities in four states. *Public Health Rep* 1942; 57: 1155-79.
17. สมทรัพย์ อธิคมรังษฤษฎ์. ฟลูออไรด์ในแหล่งน้ำบาดาลของประเทศไทย. การประชุมวิชาการ กทธ. ปี 2538 เรื่อง “ความก้าวหน้าและวิสัยทัศน์ของการพัฒนาทรัพยากรธรณี”; วันที่ 11-13 มกราคม 2538.
18. วันวิสาข์ ขำแสง. การรับรู้และความคิดเห็นของประชาชนต่อปัญหาฟันตกกระของชุมชน ตำบลบวค่าง อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ [วิทยานิพนธ์ สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2552.

19. ขนิษฐา อูปการ, ทิพยาภรณ์ มาลา. ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับภาวะฟันตกระในเด็กวัยเรียน กับพฤติกรรมการบริโภคน้ำในครอบครัวที่มีเด็กฟันตกระของตำบลสะพานไม้แก่น อำเภोजะนะ จังหวัดสงขลา. วารสารสมาคมเวชศาสตร์ป้องกันแห่งประเทศไทย. 2560; 7(2): 160-7.
20. วิกุล วิสาลเสสส์, สุรางค์ เชษฐพจน์, สุวิภา อนันต์ธนสวัสดิ์. การกลืนยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ใน เด็กก่อนวัยเรียน. วิทยาลัยทันตแพทยศาสตร์. 2546; 53(3): 161-7.
21. เพ็ญทิพย์ จิตต์จำนงค์, วิกุล วิสาลเสสส์, สุรางค์ เชษฐพจน์. ความเสี่ยงต่อฟันตกระจากการ กลืนยาสีฟันในเด็กไทย. วารสารส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม. 2546; 25(3): 84-91.