



เรียนรู้เพื่อรับใช้สังคม



# รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างสถาบัน ครั้งที่ 1

*Proceedings of the 1st Academic Science and Technology Conference 2013*

**ASTC 2013**

## “วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต”

18 มีนาคม 2556  
ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ สุขุมวิท 11 กรุงเทพฯ



## Quantity of fluoride ion in drinking water from school in PathumThani district

Jintanaporn Siripipat, Chairat Rattanapongpaisarn, Panpicha Maketone<sup>\*</sup>, Wadee Sukontasing<sup>\*</sup>,  
Chisa tuntakul, Jintapha Thitipitaya, Nipapat Kuldilok, Noppawan Ampaisuwan, Phanita  
Rojanasakul, and Thanarat Laohawatwanit

*School of Dental Medicine, Rangsit University, 2012 Thailand*

*\*Corresponding author. E-mail: Aoe\_aoe61@hotmail.com<sup>3</sup>, Nummonnm@gmail.com<sup>4</sup>*

### Abstract

Known as the one most importance Public Health in the 20<sup>th</sup> century, fluoride's ability to inhibit or even reverse the initiation and progression of dental caries is well documented. The WHO's drinking water quality Guideline Value of fluoride is 1.5mg/liter (WHO, 1993). However, WHO emphasizes that in setting national standard for fluoride it is particularly important to consider climatic condition volumes of water intake, and intake of fluoride from other sources. Thailand Department of Health has set the standard limit for the amount of fluoride in tap water states that the safe amount of fluoride should not be higher than 0.7 ppm, the Food and Drug Administration legislates the amount of fluoride in commercially bottled water should not be higher than 1.5 ppm. This study aimed to analyze the fluoride concentration in tap water and bottled water supply in 25 primary schools within PathumThani province. The samples consist of 25 tap water samples and 5 bottled water samples. The samples are then analyzed by ion chromatography. Each sample was collected 1 month apart and measured twice, in order to calculate the average value from the two measurements. The result showed that the average fluoride level from the collected samples (Mean±SD) is 0.09± 0.16 ppm F. Therefore, both tap water and bottled water in the primary school within PathumThani province are not exceeded the optimal value. However, when one decided to prescribe the fluoride supplement, the amount of fluoride in drinking water should be considered.

**Keywords:** Fluoride, Tap water, Bottled water

### บทนำ

ในปัจจุบันโรคฟันผุยังเป็นปัญหาทางทันตสุขภาพสำคัญของประเทศไทย จากการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 6 พ.ศ.2549-2550 พบว่าความชุกในการเกิดโรคฟันผุในเด็กอายุ 3 5 และ 12 ปี คิดเป็นร้อยละ 61.4 80.6 และ 56.9 ตามลำดับ[1] ซึ่งยังคงเป็นปัญหาที่ต้องการการป้องกันและแก้ไขเป็นที่ยอมรับกันว่า การได้รับฟลูออไรด์ในปริมาณที่เหมาะสม (Optimal level) สามารถป้องกันฟันผุได้อย่างมีประสิทธิภาพ[2,3,4,5] การใช้ฟลูออไรด์สามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธี[4] คือ ฟลูออไรด์เฉพาะที่ (Topical fluoride) เช่นการใช้ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์และ การเคลือบฟลูออไรด์ อีกวิธีหนึ่งคือการใช้ฟลูออไรด์ทางระบบ

(Systemic fluoride) เป็นการได้รับฟลูออไรด์โดยการรับประทาน เช่นจากยาเม็ดฟลูออไรด์ และ น้ำดื่มที่มีฟลูออไรด์ อย่างไรก็ตามการได้รับฟลูออไรด์มากเกินไปจะทำให้เกิดผลข้างเคียง คือทำให้เกิดฟันตกกระ[3,6,7,8,9] โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเวลาที่เด็กกำลังมีพัฒนาการสร้างฟัน ดังนั้นในการส่งจ่ายยาเม็ดฟลูออไรด์ให้กับผู้ป่วยเด็กทันตแพทย์มีความจำเป็นต้องทราบถึงแหล่งฟลูออไรด์ต่างๆ ที่ผู้ป่วยเด็กแต่ละคนได้รับเป็นประจำ ข้อมูลสำคัญหนึ่งที่เป็นต้องทราบก่อนเสมอคือปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มที่เด็กบริโภคเป็นประจำทุกวัน องค์การอนามัยโลกกำหนดแนวทางน้ำบริโภคให้มีฟลูออไรด์ได้สูงสุดไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัม/ลิตร[10] และแนะนำให้แต่ละประเทศพิจารณา

ปรับปริมาณให้เหมาะสมตามสภาพภูมิอากาศและปริมาณการบริโภคน้ำของประชาชน ในประเทศไทยโดยกรมอนามัย พ.ศ.2543 กำหนดมาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ให้มีฟลูออไรด์ไม่เกิน 0.7 มิลลิกรัม/ลิตร และประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 61 พ.ศ.2524 ระบุให้มีฟลูออไรด์ในน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัม/ลิตร[11] ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลทำให้ฟลูออไรด์ในน้ำดื่มแต่ละพื้นที่มีปริมาณแตกต่างกันคือ แหล่งกำเนิดของน้ำ สภาพแวดล้อม และขบวนการปรับคุณภาพน้ำ[12] การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มซึ่งผ่านขบวนการปรับปรุงคุณภาพเพื่อให้นักเรียนสามารถดื่มได้และน้ำดื่มบรรจุขวดที่จำหน่ายในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอำเภอเมืองปทุมธานี เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับทันตแพทย์ในการพิจารณาสั่งจ่ายฟลูออไรด์เสริมสำหรับเด็ก

### วัสดุอุปกรณ์และวิธีการ

เก็บตัวอย่างน้ำดื่มสำหรับบริโภคที่โรงเรียนจัดเตรียมให้และน้ำดื่มบรรจุขวดที่มีจำหน่ายในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตการศึกษาอำเภอเมืองปทุมธานี รวมทั้งสิ้น 25 โรงเรียนโดยก่อนทำการเก็บตัวอย่างน้ำต้องทำความสะอาดหัวก๊อกโดยใช้ผ้าสะอาดเปิดก๊อกให้น้ำไหลเต็มที่เป็นเวลา 1 นาทีเพื่อระบายน้ำที่ค้างอยู่ในเส้นท่อทิ้งจากนั้นนำภาชนะพลาสติกขนาดบรรจุ 2 ลิตรบรรจุน้ำตัวอย่างประมาณหนึ่งในสี่ของภาชนะบรรจุเขย่าภาชนะบรรจุเพื่อชะสิ่งปนเปื้อนที่อาจค้างอยู่ และเทน้ำในภาชนะบรรจุทิ้งไปทำซ้ำเช่นนี้สองครั้งแล้วจึงนำภาชนะบรรจุไปรองรับตัวอย่างน้ำจากนั้นปิดฝาภาชนะบรรจุให้เรียบร้อยบันทึกรายละเอียดของตัวอย่างลงบนฉลากบันทึกให้ถูกต้องและชัดเจนจากนั้นนำน้ำตัวอย่างไปทำการทดลองโดยใช้เครื่อง Ion Exchange Chromatography (SHIMADZU)

### ผลการทดลอง

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการเก็บน้ำตัวอย่างมาทดลองสองครั้ง ที่เวลาแตกต่างกันหนึ่งเดือน ได้ผลการทดลอง ดังตารางที่ 1

ตารางที่1: ผลการวิเคราะห์หาฟลูออไรด์ไอออนในน้ำดื่ม

โรงเรียน	ความเข้มข้น ppm F เจลลี่ (ทศนิยม 2 ตำแหน่ง)
โรงเรียนวัดดาวเรือง (ยี่ห้อ E)	0
โรงเรียนชุมชนวัดบางกะดี	0
โรงเรียนชุมชนวัดบางกะดี (ยี่ห้อA)	0
โรงเรียนวัดประมงสามัคคี	0
โรงเรียนวัดมะขาม	0
โรงเรียนวัดเวฬุวน	0.01
โรงเรียนวัดรังสิต (ยี่ห้อD)	0.01
โรงเรียนวัดเทียนถวาย	0.02
โรงเรียนวัดบางเค็ด	0.02
โรงเรียนวัดชินวราราม (ยี่ห้อ B)	0.02
โรงเรียนวัดบางพูน (ยี่ห้อ C)	0.02
โรงเรียนวัดขวาง	0.02
โรงเรียนอนุบาลปทุมธานี	0.02
โรงเรียนจตุรพักตรพิมาน	0.03
โรงเรียนวัดบางพูน	0.03
โรงเรียนสุภัททนะ	0.03
โรงเรียนวัดโบสถ์	0.03
โรงเรียนวัดโพธิ์ฟ้า	0.04
โรงเรียนวัดบางคูวัด	0.04
โรงเรียนวัดนางว	0.05
โรงเรียนวัดราษฎร์วิทยาทา	0.05
โรงเรียนวัดโพธิ์เสียน	0.07
โรงเรียนชุมชนวัดเสด็จ	0.07
โรงเรียนวัดบางนางบว	0.10
โรงเรียนวัดหงส์ปทุมมา	0.10
โรงเรียนวัดดาวเรือง	0.14
โรงเรียนวัดบางคูทอง	0.17
โรงเรียนวัดโคก	0.21
โรงเรียนวัดชินวราราม	0.56
โรงเรียนวัดรังสิต	0.70

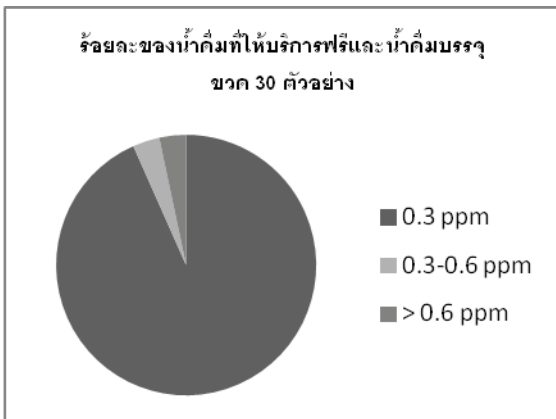
จากการวัดปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบริโภคที่โรงเรียนให้บริการแก่นักเรียน จะได้ค่าเฉลี่ย  $\pm$  ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ  $0.10 \pm 0.17$  พีพีเอ็ม และปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวด มีค่า  $0.11 \pm 0.01$  พีพีเอ็ม และปริมาณฟลูออไรด์จากตัวอย่างทั้งหมด 30 ตัวอย่างมีค่า

0.09 ± 0.16 พีพีเอ็ม แสดงถึงน้ำตัวอย่างทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยปริมาณฟลูออไรด์ไม่เกินค่ามาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ของกรมอนามัย (กำหนดไม่เกิน 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร)

### วิจารณ์ผลการทดลองและสรุป

จากผลการดำเนินงานสำรวจสถานการณ์ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มที่ให้บริการในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปทุมธานีอำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี โดยการเก็บตัวอย่างจากโรงเรียนทั้งสิ้น 25 โรงเรียน แบ่งเป็นน้ำบริโภคบรรจุในภาชนะปิดสนิท 5 ตัวอย่าง และน้ำดื่มที่โรงเรียนให้บริการแก่นักเรียน 25 ตัวอย่าง พบว่าน้ำบริโภคที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงกว่า 0.6 พีพีเอ็มจำนวน 1 ตัวอย่างปริมาณฟลูออไรด์อยู่ระหว่าง 0.3-0.6 พีพีเอ็ม 1 ตัวอย่างและปริมาณฟลูออไรด์น้อยกว่า 0.3 พีพีเอ็ม 28 ตัวอย่างแสดงดังแผนภาพที่ 1

แผนภาพที่ 1: ร้อยละของน้ำดื่มที่ให้บริการและน้ำดื่มบรรจุขวด 30 ตัวอย่าง



จากการศึกษาพบปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำ 1 ตัวอย่างที่มีปริมาณฟลูออไรด์ใกล้เคียงระดับมาตรฐาน ( 0.7 พีพีเอ็ม ) จากการสืบค้นข้อมูลพบว่าแหล่งส่งน้ำหลักในอำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี พื้นที่ประมาณ 7.1 ตารางกิโลเมตร มาจากสำนักงานการประปาส่วนภูมิภาคสาขาปทุมธานีทั้งหมด ปริมาณฟลูออไรด์ที่วัดได้จากน้ำดื่มที่ให้บริการในโรงเรียนขึ้นอยู่กับปัจจัยอีกหลายประการเช่น

วิธีการกรอง ประเภทของสารกรอง ถูถูก การปนเปื้อนจากสิ่งแวดล้อมที่น้ำไหลผ่านและสภาพของผู้พักน้ำ เป็นต้น อย่างไรก็ตามปริมาณฟลูออไรด์ส่วนใหญ่ที่ทำการสำรวจมีค่าอยู่ระดับต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่กรมอนามัยกำหนด ซึ่งสามารถนำข้อมูลจากการศึกษานี้มาเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาส่งจ่ายฟลูออไรด์เสริมแก่ผู้ป่วยเด็กร่วมกับข้อมูลสำคัญอื่นๆ ได้แก่ การได้รับฟลูออไรด์จากแหล่งต่างๆเช่น อาหาร น้ำดื่มในครัวเรือน นม และยาสีฟันที่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์ เป็นต้นเพื่อประโยชน์ในการป้องกันการเกิดโรคฟันผุอีกทั้งไม่ก่อให้เกิดสภาวะฟันตกกระตามมา

### กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ อ.นภาพรพรณ พงษ์พวงเพชร อาจารย์ประจำศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยรังสิต สำหรับคำแนะนำเกี่ยวกับวิธีการทดลอง และอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง ขอขอบพระคุณ อ.วัชรินทร์ จงกลสถิต ที่ให้คำปรึกษาทางสถิติ ขอขอบพระคุณ อ.ทญ.ฐานิต เตชะทักษิณพันธ์ อ.ทญ.ศิวพร สุขสว่าง อ.ทญ.อังสุมา ชลออยู่ และ อ.ทพ.สุกรีช พูลสุข ที่ให้คำปรึกษาในการทำงานวิจัยครั้งนี้ การศึกษาครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยของนักศึกษาทันตแพทย์ชั้นปีที่ 6 มหาวิทยาลัยรังสิต พ.ศ. 2555

### เอกสารอ้างอิง

[1] Ministry of Public Health in Thailand, Department of Health, Oral Health Division :The 6<sup>th</sup> National Oral Health Survey in Thailand. [Online] Available:<http://www.dental.anamai.moph.go.th>.

[2] Zero, D.T., Fontana, M, Martínez-Mier, E.A., Ferreira-Zandoná, A., Ando, M., González-Cabezas, C., et al. (2009). The biology, Prevention, Diagnosis and Treatment of dental Caries. The Journal of the American Dental Association. 140(1): 25S-34S.

- [3] Abanto Alvarez, J., Rezende, K.M., Marocho, S.M., Alves, F.B., Celiberti, P. and Ciamponi, A.L.(2009).Dental fluorosis: Exposure, prevention and management. *Medicina Oral Patologia Oraly Cirugia Bucal*. 14(2): E103 – E107.
- [4] Kohn, W.G., Maas, W.R., Malvitz, D.M., Presson, S.M. and Shaddix, K.K. (2001). Recommendations for using Fluoride to prevent and control dental caries in the United States. Centers for Disease Control and Prevention(CDC): The Morbidity and Mortality and weekly report. 50(RR14): 1-42.
- [5] Rosin-Grget, K. and Lincir, I. (2001). Current concept on the anticaries fluoride mechanism of the action. *Collegium Antropologicum*. 25(2): 703-712.
- [6] Treasure, E.T., Chestnutt, I.G., Whiting, P., McDonagh, M., Wilson, P. and Kleijnen, J. (2002). The York Review- A systematic review of public water fluoridation : a commentary. *British Dental Journal*.192(9): 495-497.
- [7] Harrison, P.T.C. (2005). Fluoride in Water: A UK perspective. *Journal of Fluorine Chemistry*. 126 (11-12): 1448–1456.
- [8] Robinson, C. and Kirkham, J.(1990). The effect of fluoride on the developing mineralized tissue. *Journal of Dental Research*. 69: 685-691.
- [9] Browne, D., Whelton, H. and O’Mullane, D. (2005). Fluoride metabolism and fluorosis. *Journal of Dentistry*. 33(3): 177-186.
- [10] Lennon, M.A., Whelton, H., O’ Mullane, D. and Ekstrand, J. (2004). Fluoride. World Health Organization.
- [11] โครงการศึกษาสถานการณ์ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท, พฤษภาคม 2551. (2551).กองทันตสาธารณสุขกรมอนามัยและสถาบันวิจัยโภชนาการมหาวิทยาลัยมหิดล.
- [12] อรุมา อังวรารวงศ์ และคณะ.(2547). ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำประปาและน้ำดื่มบรรจุขวดที่มีจำหน่ายในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. *Khon Kaen University Dental Journal*. 7(1).