

รายงาน

ISSN 0125-7447

การเฝ้าระวังโรคประจำสัปดาห์

WEEKLY EPIDEMIOLOGICAL SURVEILLANCE REPORT

กองระบาดวิทยา สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข
DIVISION OF EPIDEMIOLOGY MINISTRY OF PUBLIC HEALTH

ปีที่ ๒๙

๑๖ มกราคม ๒๕๔๑

ฉบับที่ ๓

NUMBER 3

VOLUME 29

JANUARY 16, 1986

สารบัญ CONTENTS

การสอบสวนกลุ่มอาการเป็นพิษจากการกลืนฟลูออไรด์เกินขนาด 29
ในงานเฝ้าระวังและส่งเสริมทันตสุขภาพ ในโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง
ภาคใต้ของประเทศไทย วันที่ 13 มิถุนายน 2540

การสอบสวนกลุ่มอาการเป็นพิษจากการกลืนฟลูออไรด์เกินขนาด
ในงานเฝ้าระวังและส่งเสริมทันตสุขภาพ ในโรงเรียนประถมศึกษาแห่งหนึ่ง
ภาคใต้ของประเทศไทย วันที่ 13 มิถุนายน 2540

Fluoride Intoxication in Dental Prevention and Control Programme
in Primary School, Southern Region, Thailand.

นายแพทย์สุริยะ กุหะรัตน์

(Dr. Suriya Guharat)

ความเป็นมา

เมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2540 กองระบาดวิทยา ได้รับรายงานจากกองทันตสาธารณสุข กรมอนามัยว่า เมื่อ 13 มิถุนายน 2540 มีนักเรียนของโรงเรียนประถมแห่งหนึ่ง ภาคใต้ของประเทศไทยประมาณ 60 ราย มีอาการปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน หลังจากอมบ้วนปากฟลูออไรด์เพื่อป้องกันฟันผุ แต่ยังไม่ทราบสาเหตุการป่วยที่แน่ชัด คณะสอบสวนโรคจึงได้ออกสอบสวนกลุ่มอาการดังกล่าว ในวันที่ 24-26 มิถุนายน 2540

วัตถุประสงค์

1. เพื่อยืนยันการวินิจฉัยโรค
2. เพื่อให้เข้าใจถึงรายละเอียดของการเกิดโรคในแง่บุคคล เวลา และสถานที่
3. เพื่อหาสาเหตุการเกิดโรค
4. เพื่อหาแนวทางในการควบคุม และป้องกันการระบาดในครั้งต่อไป

วิธีการศึกษา

1. ศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

1.1 ค้นหาผู้ป่วยโดยทบทวนบันทึกในบัตรตรวจโรคผู้ป่วยนอก ของโรงพยาบาลชุมชน สัมภาษณ์ แพทย์ พยาบาล ครู และผู้ป่วย ในการป่วยวันที่ 13 มิถุนายน 2540 เพื่อทราบลักษณะการระบาดของกลุ่มอาการดังกล่าว

1.2 ค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติม โดยให้ผู้สอบสวนและเจ้าหน้าที่สาธารณสุขเป็นผู้สัมภาษณ์ตามแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป อาการป่วย เวลาที่เริ่มป่วย การรักษาที่ได้รับ ชนิดของอาหารที่รับประทานเมื่อเช้า และมีอาการป่วยในวันที่ 13 มิถุนายน 2540 และการอมน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ โดยให้นิยามผู้ป่วย คือ นักเรียนประถมศึกษาปีที่ 1-6 ของโรงเรียนประถมศึกษาแห่งนี้ ที่มีอาการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้ คือ ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย ขาในปาก มีน้ลายหรือผื่น หรือปวดหัว ในวันที่ 13 มิถุนายน 2540

1.3 ศึกษาทางสิ่งแวดล้อม

ก. สัมภาษณ์ขั้นตอนวิธีการเตรียมน้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ พร้อมทั้งสำรวจสภาพแวดล้อมของสถานที่ที่ใช้เตรียม แหล่งน้ำที่นำมาเตรียม รวมทั้งซักประวัติการป่วยของผู้เตรียม

ข. จำลองสถานการณ์การเตรียมน้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ รวมทั้งกระบวนการแจก และอมน้ำยาอมบ้วนปากของนักเรียน

1.4 ศึกษาทางห้องปฏิบัติการโดย

ก. เก็บตัวอย่างผงเกลือโซเดียมฟลูออไรด์ที่เหลือจากการผสม ในวันที่ 13 มิถุนายน 2540 เพื่อส่งตรวจวิเคราะห์หาความเข้มข้นของฟลูออไรด์ไอออน โลหะหนัก หรือสารปนเปื้อน อื่นๆ ของในวันที่ 25 มิถุนายน 2540 ตรวจโดยกองเคมี กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงสาธารณสุข

ข. เก็บตัวอย่างน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ ที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ เหมือนจริง จำนวน 8 ตัวอย่าง ของวันที่ 25 มิถุนายน 2540 เพื่อหาปริมาณความเข้มข้นของฟลูออไรด์ไอออน ตรวจโดยกองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย

ค. เก็บตัวอย่างน้ำบาดาลที่ใช้เตรียมน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ เพื่อหาปริมาณความเข้มข้นของฟลูออไรด์ไอออน ของวันที่ 25 มิถุนายน 2540 ตรวจโดยกองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย

2. ศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์

2.1 ทำการศึกษา case-control เพื่อหาชนิดของอาหาร และน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ ที่เป็นแหล่งโรค โดยใช้ข้อมูลจากแบบสอบถามข้างต้น โดยมี

นิยามผู้ป่วย คือ

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ทุกคน ของโรงเรียนประถมศึกษาแห่งนี้นี้ที่มาโรงเรียนในวันที่ 13 มิถุนายน 2540

2. ผู้ที่มีอาการอย่างน้อย 2 อาการดังต่อไปนี้ คือ ปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย ขาในปาก มีน้ลาย (เดินเซ ขึ้นหรือนั่งไม่อยู่ต้องนอน)หรือปวดหัว

นิยามกลุ่มควบคุม คือ

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ทุกคน ของโรงเรียนประถมศึกษาแห่งนี้นี้ที่มาโรงเรียนในวันที่ 13 มิถุนายน 2540

2. ผู้ที่ไม่มีอาการ หรือมีเพียงอาการเดียว

2.2 สถิติที่ใช้วิเคราะห์

ใช้ค่า Odd Ratio, Chi square test, Fisher exact test.

ผลการศึกษา

ข้อมูลทั่วไป

โรงเรียนประถมศึกษาแห่งนี้อยู่ในชนบททางภาคใต้ของประเทศไทย เปิดดำเนินการมาประมาณ 25 ปี มีชั้นเด็กก่อนวัยเรียน และชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 - 6 จำนวน 17 ห้อง นักเรียนทั้งหมดในปีการศึกษา 2540 มี 503 คน เป็น

เด็กวัยก่อนเรียน 97 คน

เด็กนักเรียนชั้นประถม 406 คน (ชาย 215 คน และหญิง 191 คน)

กิจกรรมการอมฟลูออไรด์เพื่อป้องกันฟันผุ ได้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2520 โดยให้มีการอมน้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ 0.2 % ทุก 2 สัปดาห์ ในนักเรียนชั้น ป.1- ป.6 โดยเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ต่อมาในปี 2532 ได้มอบให้ครูอนามัยเป็นผู้เตรียม โดยใช้เกลือโซเดียมฟลูออไรด์ซึ่งบรรจุซองละ 4 กรัม ค่อน้ำ 2 ลิตร ในปี 2540 กองทันตสาธารณสุข ได้เปลี่ยนการจัดซื้อเกลือโซเดียมฟลูออไรด์จากกองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย ไปเป็นสำนักงานประถมศึกษาจังหวัด โดยทุกจังหวัดมีหน้าที่จัดซื้อเอง โดยบริษัทเคมีเอเชียเพียงบริษัทเดียวที่ตรงตามคุณสมบัติจึงประมูลได้ทั้งประเทศ และส่งถึงจังหวัดโดยตรง ในปี 2539-2540 มีการเปลี่ยนรูปแบบจากบรรจุซองละ 4 กรัม เป็นกระปุกพลาสติกละ 100 กรัม

โรงเรียนประถมศึกษาแห่งนี้ ได้รับเกลือโซเดียมฟลูออไรด์ครั้งแรก ในรูปแบบบรรจุเป็นกระปุก (แบบใหม่) เมื่อ 12 มิถุนายน 2540 ซึ่งเป็นช่วงเปิดการศึกษาใหม่ของปีการศึกษา 2540 และเป็นโรงเรียนแรกของจังหวัด ที่มีการดำเนินกิจกรรมให้เด็กนักเรียนอมน้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ โดยทำกิจกรรมในวันที่ 13 มิถุนายน 2540 โดยมีกิจกรรมดังต่อไปนี้ คือ

เวลา 11.30 น. เริ่มให้เด็กนักเรียนพักรับประทานอาหารกลางวัน ซึ่งทางโรงเรียนจัดอาหารเลี้ยงตามปกติ และนักเรียนทยอยกันลงไปรับประทานอาหารที่ละห้องเรียน โดยเริ่มจากอนุบาลจนถึงป.6 และหลังรับประทานอาหารเสร็จจะให้มีการแปรงฟันหลังอาหาร โดยมีการใช้ยาสีฟันที่มีฟลูออไรด์ผสมอยู่ด้วย

เวลา 12.00 ครูอนามัย และผู้นำนักเรียน ได้ช่วยกันเตรียมน้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ และดักน้ำยาแบ่งชั้นปีละ 1 ถังเล็ก วางเรียงโดยดักของชั้น ป. 6 เรียงจนถึง ป.1

เวลา 12.20 น. ให้นักเรียนเริ่มเข้าแถวที่หน้าเสาธงเป็นชั้นเรียน

เวลา 12.30 น. เริ่มปล่อยให้นักเรียนชั้น ป. 6 ซึ่งทุกคนจะถือแก้วพลาสติกประจำตัว เดินเรียงแถวตกลงไปในถังของ ป.6 ที่เตรียมไว้ เรียงจนถึงชั้น ป.3 จากนั้น ผู้นำนักเรียน จะดักน้ำยาดังกล่าวให้สำหรับนักเรียน ป.2 และ ป.1 คนละประมาณ 10 ซีซี และกำหนดให้ผู้ที่มีน้ำยาแล้วเดินไปในระยะ 50 เมตร (ซึ่งควรรวมไว้ 3 นาที แต่จับเวลาได้ 1 นาที โดยการเดินของนักเรียน) แล้วจึงบ้วนน้ำยาทิ้งที่โคนต้นไม้ และเข้าชั้นเรียนต่อไป และห้ามมีการบ้วนปากหรือรับประทานอาหารหรือขนมเป็นเวลา 1/2 ชั่วโมง จากนั้น จึงเริ่มเกิดอาการปวดท้อง คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย ขาในปาก ปวดหัว หรือ เวียนหัว ขึ้นตั้งแต่ 12.30 - 16.00 น.

เวลา 14.30 มีการแจกนมตามโครงการแจกนมกล่องแก่นักเรียน โดยแจกให้นักเรียนตั้งแต่ชั้น

อนุบาล - ป.3 เท่านั้น โดยเด็กนักเรียนชั้น ป.4 - ป.6 ไม่มีผู้ใดแอบดื่มนม จากนั้นได้นำนักเรียนที่ป่วยไปรับการ รักษาที่โรงพยาบาลอำเภอ และหลังจากรับประทานยา Antacil หรือดื่มนมแล้ว นักเรียนที่ป่วยเริ่มมีอาการดีขึ้น ภายในเวลาประมาณ 10 นาที แต่ยังไม่หายสนิท จึงให้น้ำเกลือของและ Antacil กลับบ้านทุกคน และส่วนใหญ่ อาการเป็นปกติในวันรุ่งขึ้น โดยไม่มีผู้ใดป่วยเพิ่มอีก และไม่มีผู้ใดเสียชีวิต

การศึกษาระบาดวิทยาเชิงพรรณนา

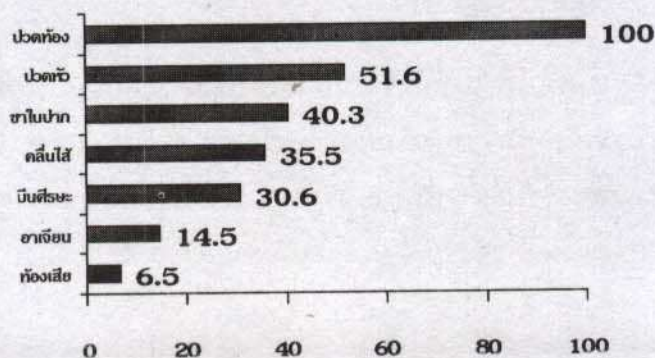
1.จากการศึกษาค้นพบผู้ป่วย 62 ราย จากนักเรียนชั้นประถม 406 คน คิดเป็นอัตราป่วยร้อยละ 15.0 โดยเป็นนักเรียนชั้น ป.2 - ป. 6 เป็นชาย 13 ราย และ หญิง 49 ราย คิดเป็นสัดส่วน 1:3.8 มีอายุ 5-9 ปี 16 ราย (ร้อยละ 25.8) อายุ 10 - 14 ปี 46 ราย (ร้อยละ 74.2) มีค่ามัธยฐานอายุ 11 ปี (พิสัย 5 - 14 ปี) ส่วนใหญ่อยู่ชั้น ป. 5 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 อัตราป่วยของนักเรียนแยกตามชั้นเรียน ของโรงเรียนประถมศึกษาแห่งนี้ วันที่ 13 มิ.ย. 2540

ชั้นเรียน	ผู้ป่วย (ราย)			นร.ทั้งหมด (คน)			อัตราป่วย นร.ชาย (ร้อยละ)	อัตราป่วย นร.หญิง (ร้อยละ)	อัตราป่วย รวม (ร้อยละ)	สัดส่วน ชาย:หญิง
	ชาย	หญิง	รวม	ชาย	หญิง	รวม				
ประถมปีที่ 1	0	0	0	47	36	83	0	0	0	-
ประถมปีที่ 2	1	11	12	36	39	75	2.8	28.2	16.0	1 : 11
ประถมปีที่ 3	1	5	6	34	34	68	2.9	14.7	8.8	1 : 5
ประถมปีที่ 4	1	4	5	45	25	70	2.2	16	7.1	1 : 4
ประถมปีที่ 5	10	20	30	30	34	64	33.3	58.8	46.9	1 : 2
ประถมปีที่ 6	0	8	8	28	26	54	0	30.8	14.8	-
รวม	13	48	61	215	191	406	5.9	25.3	15.0	1 : 3.8

อาการและอาการแสดงของฟลูออไรด์เกินขนาด คือ ชาในปาก กระหายน้ำ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย ปวดท้องแบบ Burning หรือ Cramps เป็นลม อ่อนเพลีย และถ้ารุนแรงจะมีอาการ ชีพจรเบา หายใจถี่ เหงื่อออก ตัวเย็น เขียว ริมฝีปากเขียว เกร็ง ช็อค และเสียชีวิตในที่สุด ซึ่งเข้าได้กับกลุ่มอาการและอาการแสดงของ การระบาดในครั้งนี้ คือ ปวดท้อง (100%) ซึ่งมีทั้งแบบแสบร้อน (Burning) หรือ ปวดเกร็ง (Cramps) รองลงมาได้แก่ ปวดหัว (51.6%) และ ชาในปาก (40.3) (รูปที่ 1)

รูปที่ 1 อาการและอาการแสดงของผู้ป่วย โรงเรียนประถมศึกษาแห่งนี้ วันที่ 13 มิ.ย.2540



การสอบสวนกลุ่มอาการเป็นพิษจากการกินฟลูออไรด์เกินขนาด (ต่อจากหน้า 32)

ผู้ป่วยส่วนใหญ่เริ่มมีอาการในช่วงเวลา 13.30 - 14.30 น. ของวันที่ 13 มิ.ย. 2540 จากกราฟแสดงอาการระบาดของกลุ่มอาการนี้บ่งชี้ว่า มีการเกิดโรคจากแหล่งโรคร่วมกัน (common source) และระยะฟักตัวของฟลูออไรด์เกินขนาดอยู่ในช่วง 0 นาที - 210 นาที ซึ่งจากกราฟนี้ มีระยะฟักตัวเฉลี่ย 60 นาที เข้าได้กับระยะฟักตัวเฉลี่ยของฟลูออไรด์เกินขนาด

จากข้อมูลอัตราป่วยแยกตามชนิดของอาหารพบว่า อาหารมื้อเที่ยง ของวันที่ 13 มิ.ย. 40 ดม้จืดเห็ด, สับปะรดเชื่อม น้ำผลไม้ ของทอด และน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ มีอัตราป่วยในผู้ที่รับประทานสูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับประทาน ดังตารางที่ 2 จึงตั้งสมมติฐานว่าอาหารทั้ง 5 อย่างนี้ มีความเป็นไปได้ที่จะเป็นสาเหตุของการเกิดการระบาดของกลุ่มอาการในครั้งนี้ จึงพิจารณาทำการศึกษาเชิงวิเคราะห์ต่อไป เพื่อพิสูจน์สมมติฐานข้างต้น

ตารางที่ 2 อัตราป่วยแยกตามชนิดของอาหารของโรงเรียนประถมศึกษาแห่งนี้ ของผู้ป่วย ทั้งหมด

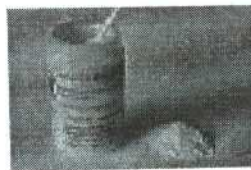
62 ราย

รายการอาหาร	รับประทานแล้วป่วย(%)	ไม่รับประทานแล้วป่วย(%)
มื้อเช้า 13 มิ.ย. 40		
แกงจืด	45.5	46.5
แกงเผ็ด	42.1	50.0
ผักลวก	40.0	47.7
มื้อเที่ยง 13 มิ.ย. 40		
แกงเผ็ดมะเขือ (ของ รร.)	5.6	58.0
แกงจืดเห็ด (ของ รร.)	66.7	39.0
สับปะรดเชื่อม (ของ รร.)	64.7	41.3
ขนมที่โรงเรียน	46.9	45.8
ของทอด	50.0	44.2
ผลไม้	25.0	50.0
น้ำผลไม้	51.4	41.9
หรมน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ (ของ รร.)	50.7	25.0

2. จากการศึกษาล้างขวดลิ้น และให้ผู้รำนักเรียนจำลองสถานการณ์การเตรียมน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ของวันที่ 13 มิถุนายน 2540 ในเหตุการณ์จริงมีการเตรียมน้ำยาดังกล่าวซึ่งเตรียมโดยครูอนามัย ซึ่งมีประสบการณ์ในการเตรียมน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์มา 3 ปี-โดยปฏิบัติตามคำแนะนำในการเตรียมน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ 0.2% ซึ่งเขียนไว้ที่ข้างกระปุกว่า “1 ช้อนต่อน้ำ 2 ลิตร” โดยไม่ได้ระบุเป็นช้อนประเภทใด จึงใช้ช้อนโต๊ะสั่นแทน และได้สาธิตการเตรียมน้ำยาบ้วนปากให้กับผู้รำนักเรียน โดยเทเกลือโซเดียมฟลูออไรด์ออกจากกระปุก ใส่ช้อนโต๊ะในขนาด 3/4 ของช้อนโต๊ะพูน เนื่องจากไม่เห็นช้อนตวง จำนวน 3 ช้อนโต๊ะพูน

จากนั้น ให้นำนักเรียน ปฏิบัติตามโดยใส่อีก 3 ซ้อนโต๊ะพูน จึงสังเกตเห็นว่า มีช้อนตวง (สีขาว) ฝังอยู่ในกระปุกผงเกลือโซเดียมฟลูออไรด์ จากนั้น จึงตักอีก 2 ซ้อนตวงพูน ทั้งหมดรวม 8 ซ้อนลงไปใส่ในถังพลาสติกใหญ่ที่บรรจุน้ำ 8 ถังเล็ก โดยประมาณว่า 1 ถังเล็ก บรรจุได้ 2 ลิตร (แต่จากการศึกษาพบว่า 1 ถังเล็กบรรจุได้ 1,800 ซีซี) เสร็จแล้วจึงคนให้ผงเกลือโซเดียมฟลูออไรด์ละลายแล้วตักแบ่งโดยตักแรกตักให้แก่ชั้น ป.6 เรียงตามลำดับจนถึง ป.1 และหลังจากตักสารละลายแบ่งจนครบ ผู้นำนักเรียนสังเกตพบว่า ยังมีเกลือโซเดียมฟลูออไรด์บางส่วนละลายไม่หมดหลงเหลืออยู่กันถังบ้าง (ตามหลักต้องละลายเกลือโซเดียมฟลูออไรด์ในถังเล็กก่อนจนละลายหมด จึงค่อยเทลงในถังใหญ่)

รูปที่ 2 รูปแบบการบรรจุผงเกลือโซเดียมฟลูออไรด์ในกระปุกพร้อมช้อนตวงสีขาว (เริ่ม พ.ศ. 2540) แทนการบรรจุเป็นซอง (1 ซอง บรรจุ 4 กรัม)



ได้จำลองสถานการณ์จริงโดยให้ผู้นำนักเรียนเตรียมน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ โดยปฏิบัติให้เหมือนหรือใกล้เคียงกับการเตรียมในวันที่ 13 มิถุนายน 2540 (รูปที่ 3) และเมื่อนำปริมาณโซเดียมฟลูออไรด์ที่ผู้นำนักเรียนเตรียมจากการจำลองสถานการณ์ไปชั่งน้ำหนัก พบว่า มีน้ำหนักน้อยกว่าผงโซเดียมที่เหลือในวันเกิดเหตุ และนำสารละลายที่ผสมแล้วไปหาความเข้มข้นที่กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย โดยใช้เครื่อง Fluoride Ion Specific Electrode (ตารางที่ 3) พบว่า สารละลายที่ผสมมีความเข้มข้นประมาณ 2 เท่าของความเข้มข้นตามที่กำหนด (4 กรัม ต่อ น้ำ 2 ลิตร) จะได้ความเข้มข้นของฟลูออไรด์ไอออน 910 ppm

รูปที่ 3 การจำลองสถานการณ์ในการเตรียมน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์ เหมือนวันที่ 13 มิ.ย. 2540 ของโรงเรียนประถมศึกษาแห่งนี้ ซึ่งเป็นการอมบ้วนปากฟลูออไรด์ ครั้งแรกของปีการศึกษา 2540 ของโรงเรียนแห่งนี้ และครั้งแรกของจังหวัดนี้



แบบบรรจุผงโซเดียมฟลูออไรด์



เทผงโซเดียมฟลูออไรด์จากกระปุกใส่ช้อนโต๊ะ



เทผงใส่ถังผสมน้ำยาอมบ้วนปาก



กวนผงโซเดียมฟลูออไรด์ในถังให้ละลาย



ตักน้ำยาอมบ้วนปากใส่ถังเล็กแบ่งให้แต่ละชั้นปี

จากการชั่งน้ำหนักผงโซเดียมฟลูออไรด์ที่เหลืออยู่ในกระปุก พบว่า ผงโซเดียมฟลูออไรด์ที่ถูกใช้ไปจริง เท่ากับ 64.6 กรัม และคำนวณปริมาณผงดังกล่าวจะได้ความเข้มข้นของน้ำยาเท่ากับ 2,039 ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือประมาณ 2.24 เท่า ของความเข้มข้นที่ควรจะเป็น (910 ppm)

และเมื่อนำสารละลายที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ ไปตรวจวัดหาความเข้มข้นที่กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย ด้วยเครื่อง Fluoride Ion Specific Electode เพื่อดูความแตกต่างของความเข้มข้นฟลูออไรด์ไอออนในแต่ละถัง และความเข้มข้นของน้ำยาที่เตรียมตามคำแนะนำข้างกระปุก (รายละเอียดอยู่ในตารางที่ 4)

ตารางที่ 3 ผลการตรวจหาความเข้มข้นของฟลูออไรด์ไอออน ในสารละลายน้ำยาอมบ้วนปากฟลูออไรด์

ตัวอย่าง	ปริมาณฟลูออไรด์ (ppm)
ถังน้ำยาสำหรับชั้น ป.6	1816.660
ถังน้ำยาสำหรับชั้น ป.5	1862.500
ถังน้ำยาสำหรับชั้น ป.4	2037.500
ถังน้ำยาสำหรับชั้น ป.3	1954.160
ถังน้ำยาสำหรับชั้น ป.2	2154.160
ถังน้ำยาสำหรับชั้น ป.1	1862.500
น้ำยาเหลือกันถังที่เตรียม	2775.000
ผสม NaF 4 กรัม ค่อน้ำ 2 ลิตร	1313.330
น้ำบาดาล	0.108

ส่งวิเคราะห์หาสารฟลูออไรด์ และโลหะหนัก ที่ปนเปื้อนในเกลือโซเดียมฟลูออไรด์ กระปุกที่เหลือจากการเตรียมน้ำยาดังกล่าวในวันที่ 13 มิถุนายน 2540 โดยเหลือเกลือโซเดียมฟลูออไรด์อยู่ 35.4 กรัม ในวันที่ 25 มิถุนายน 2540 ส่งกองเคมี กรมวิทยาศาสตร์บริการ ผลดังนี้

- โซเดียมฟลูออไรด์ (NaF) ร้อยละ 96.2 *
- Free alkali (คำนวณเป็น NaOH) ร้อยละ 6.1 *
- สารหนู $\mu\text{g/gm}$ 0.02 **
- ตะกั่ว ไม่พบ

* อยู่ในเกณฑ์ตามคุณสมบัติผงโซเดียมฟลูออไรด์ ของกองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย

** ไม่เกินเกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคในชนบท สารหนู < 5 $\mu\text{g/litre}$

และผลรายงานการตรวจวิเคราะห์ทดสอบผงโซเดียมฟลูออไรด์ ของบริษัทเคมีเอเชียจำกัด เมื่อ 10 กุมภาพันธ์ 2540 ก่อนส่งให้กับโรงเรียนประถมศึกษา ดังนี้

- โซเดียมฟลูออไรด์ (NaF) ร้อยละ 97.7 *
- กรดไฮดรอฟลูออริก (HF) ไม่พบ *

* ตรงตามคุณสมบัติผงโซเดียมฟลูออไรด์ ของกองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย

(อ่านต่อฉบับที่ 4)