

ISBN 974-89916-2-8

ฟลูออไรด์ ในน้ำดื่มบรรจุขวด

กับการคุ้มครองผู้บริโภค

เอกสารวิชาการ
ศูนย์กัมมิตสารานุกรมสุขระหว่างประเทศ กองกัมมิตสารานุกรมสุข
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

ISBN 974-89916-2-8

ฟลูดไรด์ ในน้ำดื่มบรรจุขวด

กับการคุ้มครองผู้บริโภค

เอกสารวิชาการ

กลุ่มพัฒนาความร่วมมือทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ
กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

ฟลูดไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดกับการคุ้มครองผู้บริโภค

ISBN 974-89916-2-8

ปีที่พิมพ์ พิมพ์ครั้งที่ 2 พ.ศ. 2550

จำนวนที่พิมพ์ 5,000 เล่ม

เจ้าของ กลุ่มพัฒนาความร่วมมือทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ กรมอนามัย

คณะผู้จัดทำ

ผู้เขียน	ตันสณี	รัชชกุล
	วิมลศรี	พวงกัญญา
	นิภาพรรณ	โอศิริพันธ์ุ
	จุมพล	พรหมสาขา ณ สกลนคร
ผู้วิจัย	จุมพล	พรหมสาขา ณ สกลนคร
	น้ำผึ้ง	พิชัยจุมพล
สืบค้นข้อมูล	วุฒิชัย	ชุมพลกุล
บรรณาธิการ	วิมลศรี	พวงกัญญา
พิมพ์	สิริรัตน์	สมาน
ตรวจรูป	วิมลศรี	พวงกัญญา
	นิภาพรรณ	โอศิริพันธ์ุ
รูปเล่ม	นิภาพรรณ	โอศิริพันธ์ุ
ศิลปกรรม	จุมพล	พรหมสาขา ณ สกลนคร

คำนำ

๕๕๕๕๕๕๕

ปัญหาสุขภาพอนามัยอย่างหนึ่งของคนไทยที่ดูเหมือนจะไม่มีใครสนใจมากนัก เพราะเกิดเฉพาะเจาะจงกับคนในบางพื้นที่เท่านั้น และปัญหาสุขภาพนี้ก็ยังเป็นปัญหาประเภทเรื้อรัง กว่าจะแสดงความเจ็บป่วยชัดเจนจนไม่สามารถประกอบหน้าที่การงานได้ ก็เมื่อผู้ป่วยมีอายุเกือบจะล่วงเข้าวัยชราแล้ว ได้แก่ปัญหา**พิษของฟลูออไรด์** อันเกิดจากการที่ร่างกายได้รับสารฟลูออไรด์มากเกินไป ซึ่งฟลูออไรด์ที่ร่างกายได้รับส่วนใหญ่มาจากน้ำดื่ม สำหรับอาการเริ่มแรกที่แสดงว่าร่างกายได้รับสารฟลูออไรด์มากเกินไปจะแสดงออกที่ฟัน กล่าวคือจะพบ**ฟันตกกระ** ซึ่งจะพบได้ตั้งแต่ฟันแท้ซี่แรกเริ่มขึ้น คือเมื่ออายุประมาณ 6 ปี

การที่กลุ่มพัฒนาความร่วมมือทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เป็นเขตที่มีฟลูออไรด์สูงแห่งหนึ่งของประเทศ ทำให้ได้พบเห็นผู้ป่วยด้วยโรคพิษของฟลูออไรด์เป็นประจำ ตั้งแต่ผู้ที่มีฟันตกกระ ไปจนถึงผู้ที่มีอาการทางกระดูกเนื่องจากฟลูออไรด์ไปจับที่กระดูก และเห็นว่าปัญหานี้ถูกละเลยไม่มีผู้ให้ความสนใจ อาจเนื่องด้วยการขาดความรู้ที่ถูกต้อง ทางกลุ่มพัฒนาความร่วมมือทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ จึงให้ความสนใจที่จะศึกษาปัญหานี้เป็นพิเศษ เพื่อหาวิธีการแก้ไขปัญหา และเมื่อได้ลงไปศึกษาปัญหาในพื้นที่ก็พบว่าประชาชนตระหนักในปัญหา และได้พยายามหาทางแก้ไขปัญหามาของตนเองไปแล้วส่วนหนึ่ง โดยการหันมาดื่มน้ำดื่มบรรจุขวดที่มีขายอยู่ทั่วไป ทางกลุ่มพัฒนาความร่วมมือทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ จึงได้ทำการศึกษาเจาะลึกเฉพาะในเรื่องนี้ ผลของการศึกษาต่างๆได้นำมาประมวลไว้ในเอกสารวิชาการเล่มนี้ เพื่อจะให้ความรู้ในเรื่องเกี่ยวกับฟลูออไรด์ต่อสุขภาพ และชี้ให้เห็นถึงสภาพปัญหาของความปลอดภัย หรือไม่ปลอดภัยจากพิษของฟลูออไรด์ ในการดื่มน้ำดื่มบรรจุขวด โดยหวังที่จะกระตุ้นให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภคในภาครัฐ และผู้ผลิตน้ำหันมาสนใจ และร่วมมือกันแก้ไขปัญหานี้อย่างจริงจังต่อไป

กลุ่มพัฒนาความร่วมมือทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ

กันยายน 2550

กิตติกรรมประกาศ

กลุ่มพัฒนาความร่วมมือทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ ขอขอบคุณหน่วยงานต่าง ๆ คณะทำงานต่าง ๆ ที่ได้
กรุณาให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดทำหนังสือเล่มนี้มา ณ ที่นี้ด้วย

ฝ่ายทันตสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภาคเหนือทุกจังหวัด

ฝ่ายเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภาคเหนือทุกจังหวัด

ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เชียงใหม่ พิษณุโลก นครสวรรค์ และ พะเยา

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 10 กรมอนามัย

สารบัญ

บทสรุป	1
บทนำ	3
บทที่ 1 ฟลูออไรด์กับทันตสุขภาพ	
ฟลูออไรด์	7
ทันตสุขภาพ โรคฟันผุ	8
สภาวะฟันตกกระ	9
ระบาดวิทยาของฟันตกกระ	9
ความชุกและความรุนแรงของสภาวะฟันตกกระ	10
ผลของฟลูออไรด์ต่อสุขภาพของมนุษย์	10
ฟลูออไรด์ในน้ำดื่มกับทันตสุขภาพ	10
การแก้ไขปัญหาพิษฟลูออไรด์ของท้องถิ่นที่มีฟลูออไรด์สูง	14
บทที่ 2 สถานการณ์การบริโภคน้ำดื่มในปัจจุบัน	
แหล่งน้ำที่ประชาชนนิยมดื่ม	16
ที่มาของความนิยมการบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวด	17
แนวโน้มของการมีฟันตกกระเพิ่มขึ้น	20
สรุป	20
บทที่ 3 น้ำดื่มบรรจุขวด : การผลิต มาตรฐาน และการคุ้มครองผู้บริโภค	
ลักษณะของน้ำดื่มบรรจุขวดที่มีในประเทศไทย	23
การผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด	23
หลักเกณฑ์ในการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดเพื่อจำหน่าย	25
มาตรฐานของน้ำดื่มบรรจุขวด	26
การคุ้มครองผู้บริโภค	27
กฎหมายที่ควบคุมการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด	28
การฝ่าฝืนกฎหมายและการกำหนดโทษ	28
การคุ้มครองผู้บริโภคที่ปฏิบัติจริง	29
บทที่ 4 ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดที่มีจำหน่ายในท้องตลาดในพื้นที่ 4 จังหวัดภาคเหนือ	
การศึกษาปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดในพื้นที่ภาคเหนือ	32
ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวด	33
สรุปผลการสำรวจปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวด	36
บทที่ 5 ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดที่บริโภคในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง	
วิธีการศึกษา	37
ผลการศึกษา	40
ผลการศึกษาพฤติกรรมกรรมการบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวด	44
อภิปราย สรุป และเสนอแนะ	44
บรรณานุกรม	46
ภาคผนวก	48

สารบัญรูป

รูปที่ 1.1	ตำแหน่งที่พบแร่ฟลูออไรต์ในประเทศไทย (Fluoride deposit in Thailand)	9
รูปที่ 1.2	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฟลูออไรต์ในน้ำดื่มและ Community Fluorosis Index ของจังหวัดเชียงใหม่ (2527) (ประจำปี พันธุมวนิช และคณะ, 2527)	12
รูปที่ 5.1	การคัดเลือกและสุ่มตัวอย่างพื้นที่	39

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1	แหล่งน้ำบริโภคของจังหวัดภาคเหนือที่ประชาชนส่วนใหญ่บริโภค เรียงลำดับจากแหล่งน้ำที่ประชาชนบริโภคมากที่สุด	20
ตารางที่ 2.2	ความชุกของสภาวะฟันตกกระกลุ่มอายุ 1 ปี ในภาคเหนือ (ข้อมูลจากจังหวัด)	22
ตารางที่ 4.1	ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดของ 4 จังหวัดภาคเหนือ ปี พ.ศ. 2538	34
ตารางที่ 4.2	จำนวนน้ำดื่มบรรจุขวดที่มีปริมาณฟลูออไรด์เกินมาตรฐาน	36
ตารางที่ 5.1	ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวด และจำนวนพื้นที่ที่มีการจำหน่าย ในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง จังหวัดลำพูน 2539	41
ตารางที่ 5.2	จำนวนและร้อยละของน้ำดื่มบรรจุขวด จำแนกตามปริมาณฟลูออไรด์ ที่ขายในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง จังหวัดลำพูน 2539	42
ตารางที่ 5.3	จำนวนและร้อยละของน้ำดื่มบรรจุขวดที่ผลิตในพื้นที่ฟลูออไรด์สูง จำแนก ตามปริมาณฟลูออไรด์ ที่ขายในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง จังหวัดลำพูน 2539	42
ตารางที่ 5.4	จำนวนและร้อยละของหมู่บ้าน จำแนกตามปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มที่มี จำหน่าย ในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง จังหวัดลำพูน 2539	43
ตารางที่ 5.5	จำนวนและร้อยละของน้ำดื่มบรรจุขวด จำแนกตามพื้นที่ที่ผลิตและปริมาณ ฟลูออไรด์ที่ตรวจพบ ในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง จังหวัดลำพูน 2539	43

แผนภูมิ

แผนภูมิที่ 3.1 ขั้นตอนการผลิตน้ำบริโภคโดยย่อ

24

บทสรุป

ต้นสนธิ์ รัชชกุล

ปัญหาสุขภาพอย่างหนึ่งของประชาชนในบางพื้นที่ในภาคเหนือของประเทศไทย และยังมีกระจายอยู่ในบางจังหวัดในภาคกลางและภาคใต้ ได้แก่ ปัญหาพิษของฟลูออไรด์ (Fluorosis) ซึ่งเกิดจากการดื่มน้ำที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงติดต่อกันเป็นเวลานาน อาการที่พบเริ่มแรกของการเกิดพิษของฟลูออไรด์ ได้แก่ การเกิดฟันตกกระ ซึ่งจะพบได้ตั้งแต่ฟันแท้ขึ้น คืออายุประมาณ 6 ปี และถ้ายังมีการดื่มน้ำที่มีฟลูออไรด์สูงต่อไปอีก จะพบความผิดปกติของกระดูก ทำให้กระดูกมีรูปร่างผิดปกติ การเคลื่อนไหวลำบากจนอาจถึงเกิดอัมพาต เกิดอาการปวดกระดูก และอาจทำให้เกิดนิ้วในทางเดินปัสสาวะได้ ในปัจจุบันประชาชนในเขตพื้นที่ที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูง จนพบฟันตกกระ รู้ตัวว่าฟันตกกระที่เกิดขึ้นนั้น เนื่องมาจากการดื่มน้ำที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินไป จึงพยายามหาทางเลี่ยงที่จะไม่ดื่มน้ำในบ่อของตนเอง หันมาดื่มน้ำที่บรรจุขวดแทน โดยหวังว่าน้ำที่บรรจุขวดจะเป็นน้ำที่ปลอดภัยต่อสุขภาพ

เอกสาร "ฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดกับการคุ้มครองผู้บริโภค" ฉบับนี้ ศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศได้จัดทำขึ้นเพื่อแสดงให้เห็นข้อมูลทางวิชาการ ของความปลอดภัย/ไม่ปลอดภัย จากการเกิดพิษของฟลูออไรด์จากการดื่มน้ำดื่มบรรจุขวด โดยสรุปได้ว่า

การดื่มน้ำบรรจุขวดที่มีจำหน่ายในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง ยังไม่ปลอดภัย ซึ่งอาจมีผลทำให้เกิดพิษของฟลูออไรด์ เนื่องจาก

1. ค่ามาตรฐานของฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดสูงเกินกว่าค่าของปริมาณฟลูออไรด์ที่เหมาะสมสำหรับคนไทย (ค่ามาตรฐาน เท่ากับ 1.5 ส่วนในล้านส่วน ค่าที่เหมาะสมสำหรับคนไทยไม่เกิน 0.5 ส่วนในล้านส่วน)
2. การคุ้มครองผู้บริโภคยังไม่ก้าวหน้าในเรื่องนี้เท่าที่ควร
3. ผู้เกี่ยวข้องทุกระดับตั้งแต่ผู้ผลิต ผู้บริโภค และเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมการคุ้มครองผู้บริโภคยังขาดความรู้ที่ถูกต้องเกี่ยวกับเรื่องพิษของฟลูออไรด์ การป้องกัน และการแก้ไข

ข้อเสนอแนะ ในการแก้ไขปัญหา

1. ให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่ผู้บริโภค เจ้าหน้าที่ของรัฐที่เกี่ยวข้องและผู้ผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด เพื่อให้เกิดความตระหนักในการ คุ้มครองตนเอง คุ้มครองผู้บริโภค และมีความรับผิดชอบต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค
2. เชิญชวนและให้การส่งเสริมผู้ผลิตน้ำให้มีการ บอกปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดไว้ที่สลากน้ำบรรจุขวด เพื่อให้ผู้บริโภคสามารถเลือกซื้อได้ตามความต้องการ
3. ปรับมาตรฐานฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดให้เหมาะสม และกำหนดให้มีการดูแลให้ได้ตามมาตรฐานอย่างจริงจัง โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์ในน้ำบริโภคตามธรรมชาติสูงอยู่แล้ว

บทนำ

วิมลศรี พ่วงภิญโญ

น้ำ เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิต ทั้งในด้านการบริโภคและอุปโภค เป็นแหล่งผลิตพลังงานไฟฟ้า และให้ความสมดุลทางนิเวศวิทยา ก่อให้เกิดความสงบร่มรื่นแก่ชีวิตบนพื้นโลก นับว่ามีคุณอนันต์ (โกลด์ คิวบอร์ และคณะ, 2527) แต่น้ำในธรรมชาติไม่ได้บริสุทธิ์ปราศจากสิ่งเจือปน เนื่องจากได้รับฝุ่นผง และสิ่งเจือปนอื่น ๆ จากบรรยากาศ ชื้นดิน หิน ต้นไม้ ฯลฯ ที่น้ำไหลผ่าน แร่ธาตุหรือสารประกอบต่าง ๆ รวมทั้งจุลินทรีย์ ซึ่งบางก็มีโทษ บางก็มีประโยชน์ต่อร่างกาย ทำให้คุณภาพของน้ำ (water quality) แตกต่างกันไปตามสิ่งเจือปนในน้ำ

เมื่อกล่าวถึงคุณภาพน้ำ นักวิชาการได้แบ่งคุณภาพน้ำออกเป็น 3 คุณสมบัติ ได้แก่

1. **คุณสมบัติทางกายภาพ (Physical quality)** ได้แก่ รส กลิ่น สี และความขุ่น เกิดได้เนื่องจากสิ่งมีชีวิต เช่น สัตว์ พืช ที่เน่าเปื่อยในน้ำ และตะกอนของสารประกอบต่าง ๆ ที่แขวนลอย ในน้ำ

2. **คุณสมบัติทางเคมี (Chemical quality)** ได้แก่ ระดับความเป็นกรด-ด่าง รวมทั้งสารเคมีต่างๆ ที่ละลายปะปนอยู่ในน้ำ ซึ่งมีทั้งสารเคมีที่ไม่เป็นพิษต่อชีวิต เช่น ระดับความเป็น กรด-ด่าง ความกระด้าง แคลเซียม แอมโมเนีย แมกนีเซียม คลอไรด์ แคลเซียม โครเมียม ตะกั่ว ไนเตรทและไนไตรท์ ซึ่งส่วนใหญ่มาจากกากของเสีย (Waste product) ปุ๋ยและยาฆ่าแมลงที่ใช้ในทางเกษตรกรรม ส่วนฟลูออไรด์นั้นอาจพบมากในธรรมชาติ โดยในบริเวณที่มีเหมืองแร่ฟลูออไรด์ หรือสายแร่ฟลูออไรด์ผ่าน น้ำในบริเวณนั้นจะมีฟลูออไรด์ในความเข้มข้นที่สูงกว่าบริเวณอื่น

3. **คุณสมบัติทางชีววิทยา (Biological quality)** เป็นคุณลักษณะของน้ำที่มีจุลินทรีย์ปะปนอยู่ เช่น แบคทีเรีย สาหร่าย โปรโตซัว โรติเฟอร์ และครัสเตเชียม ทำให้น้ำกลายเป็นตัวกลางที่นำเชื้อโรคมาสู่คน และเป็นสื่อกลางในการระบาดของโรคต่าง ๆ เช่น โรคทางเดินอาหารหลายชนิด เช่น อหิวาต์ ไทฟอยด์ บิด ฯลฯ (กรรณิการ์ สิริสิงห์)

ในประเทศไทย มีปัญหาคุณภาพน้ำอยู่เรื่องหนึ่งที่สำคัญต่อสุขภาพคือ ปัญหาน้ำดื่มมีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งทำให้เกิดสภาวะฟันตกกระ และฟลูออไรด์เป็นพิษต่อกระดูก ในอดีตจะมีปัญหาในถิ่นที่น้ำดื่มมีฟลูออไรด์สูงตามธรรมชาติ แต่ปัจจุบันมีการใช้ฟลูออไรด์ในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ทั้งในเรื่องของการป้องกันฟันผุ ยาต่าง ๆ และ อาหารเด็กอ่อน ซึ่งอาจทำให้ร่างกายได้รับฟลูออไรด์อยู่แล้วระดับหนึ่ง โดยเฉพาะเด็กในวัยสร้างฟันและมีการเจริญเติบโตของกระดูกอันเป็นโครงสร้างของร่างกาย จะได้รับน้ำมากกว่าของเหลวชนิดอื่น ๆ การหันมาบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวด สามารถแก้ปัญหาคุณภาพน้ำมีฟลูออไรด์สูงได้หรือไม่ หรือยิ่งจะทำให้มีปัญหาจากฟลูออไรด์สูงมากขึ้น ยังเป็นคำถามที่ต้องศึกษาหาคำตอบ

เนื่องจากกระบวนการที่สำคัญยิ่งยวดในเรื่องนี้ คือการคุ้มครองผู้บริโภคให้ปลอดภัยจากฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวด การศึกษาในครั้งนี้ จึงทำโดยการศึกษาข้อมูลตามตัวบทกฎหมายเรื่องการคุ้มครองผู้บริโภค การศึกษาปัญหาพื้นฐานของน้ำดื่มบรรจุขวดในพื้นที่ต่าง ๆ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูงใน 17 จังหวัดภาคเหนือ โดยการสอบถาม สัมภาษณ์ และขอข้อมูลจากผู้ที่เกี่ยวข้องและประชาชนในพื้นที่ ทำการเก็บตัวอย่างน้ำดื่มบรรจุขวดที่ประชาชนซื้อบริโภคตามบ้านต่าง ๆ ร้านค้า โรงเรียน ฯลฯ รวมทั้งการสังเกตพฤติกรรมบริโภคน้ำดื่ม เหตุผลของการซื้อน้ำดื่ม ฯลฯ ประกอบกับข้อมูลทางวิชาการต่าง ๆ ที่มีผู้ศึกษาในเรื่องเหล่านี้ ทั้งในต่างประเทศ และในประเทศ เพื่อนำเสนอข้อมูลทั้งหมดนี้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องในการคุ้มครองผู้บริโภค ผู้บริโภค ผู้ประกอบการ และนักวิชาการ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขการคุ้มครองผู้บริโภค ให้ปลอดภัยจากฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดต่อไป

ได้มีการกำหนดคุณสมบัติที่เหมาะสมของน้ำที่ใช้ในการบริโภค เพื่อให้เกิดความปลอดภัยแก่ผู้บริโภค เช่น มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก มาตรฐานน้ำบริโภคในชนบทของประเทศไทย แต่อย่างไรก็ดี เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดโดยประเทศต่าง ๆ อาจไม่ตรงกับเกณฑ์มาตรฐานขององค์การอนามัยโลก ซึ่งขึ้นอยู่กับ สถานการณ์น้ำบริโภคของประเทศนั้น ๆ ด้วย

ในปัจจุบันประเทศไทยเจริญเติบโตขึ้นมากทางเศรษฐกิจ มีการก่อสร้างอาคารสถานที่มากมาย มีการใช้ เครื่องจักร เครื่องยนต์ สารเคมีต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน รวมทั้งการประกอบการอุตสาหกรรม และ เกษตรกรรมสมัยใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีขั้นสูง ทำให้เกิดกากของเสียเป็นสารเคมีต่าง ๆ ที่มีอันตรายต่อมนุษย์ สัตว์ และพืช เป็นมลภาวะในสิ่งแวดล้อมที่มีอันตรายยิ่ง และสิ่งที่ซึมซับสารเคมีเหล่านี้ได้ดี คือ น้ำและดิน จึงทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำกินน้ำใช้ที่สำคัญ ทำให้น้ำมีสารพิษต่าง ๆ เจือปนจนห่างไกล จากคำว่า "น้ำสะอาด" ออกไปทุกที ทั้งในเขตเมืองและเขตชนบท น้ำฝนซึ่งเคยจัดว่าเป็นน้ำสะอาด และเป็น แหล่งน้ำดื่มสำคัญในชนบทลดปริมาณลง เพราะการตัดไม้ทำลายป่า ทำให้เกิดภาวะแล้งน้ำ นอกจากนี้ยังมี สิ่งเจือปนที่มากับมลภาวะทางอากาศ เช่น ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ ฯลฯ ซึ่งทำให้น้ำฝนกลายเป็น "ฝนกรด" เช่นกรณีที่เกิดในแถบเหมืองถ่านหิน และโรงงานอุตสาหกรรมบางแห่ง

นอกจากนี้ การเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม ทำให้วิถีชีวิตของคนไทยเปลี่ยนไป มีการ ทำงานนอกบ้าน ชีวิตประจำวันต้องเร่งรีบ ไม่มีเวลาเตรียมน้ำสะอาดสำหรับดื่มเองในครัวเรือน จึงเกิด ความนิยมอย่างใหม่คือ การดื่ม "น้ำดื่มบรรจุขวด" ที่มีขายในท้องตลาดกันมากขึ้น ด้วยความไว้วางใจว่า เป็น น้ำสะอาดสำหรับดื่ม เพราะมีการคุ้มครองผู้บริโภคโดยสำนักงานคุ้มครองผู้บริโภค มีการกำหนดมาตรฐานน้ำ ดื่มบรรจุขวด ซึ่งผู้ผลิตต้องปฏิบัติตาม จึงจะได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นผู้ผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด ปัจจุบัน การ ผลิตและจำหน่ายน้ำดื่มบรรจุขวดได้แพร่หลายไปทุกจังหวัดแล้ว ธุรกิจการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดกำลังเป็นที่ สนใจ และดำเนินการกันอยู่ทั่วไปทุกจังหวัด จนมีการจัดตั้งสมาคมผู้ผลิตน้ำดื่มแห่งประเทศไทยและชมรม ผู้ผลิตน้ำดื่มของภาคต่าง ๆ แต่ถึงกระนั้นก็ดี กลไกของทั้งภาครัฐและเอกชนในการคุ้มครองผู้บริโภคก็ยังคง เสมือนว่าไม่มีการปฏิบัติการที่เข้มแข็งจริงจังในเรื่องของความปลอดภัยจากปัญหาพื้ดินตกกระให้เทียบเท่ากับ ทางด้านการควบคุมราคาน้ำดื่มบรรจุขวด ซึ่งมีผลจริงจังในทางปฏิบัติมากกว่า

ดังนั้น ข้อมูลทางวิชาการที่จะนำเสนอต่อไปนี้ จึงมุ่งที่จะให้ข้อมูลแก่ประชาชน องค์การเอกชนผู้ผลิต น้ำดื่มและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างทัศนสุขภาพกับฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม และ ความสำคัญของการคุ้มครองผู้บริโภคให้ปลอดภัยจากฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวด วิธีการทางทฤษฎีและ การปฏิบัติจริง ปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น สถานการณ์ของการบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง และข้อสังเกตที่ควรสนใจเพื่อนำไปสู่การแก้ไขมาตรฐานน้ำดื่มบรรจุขวดที่ไม่ถูกต้องตามที่ควรจะเป็นโดย เฉพาะในพื้นที่ที่น้ำดื่มในธรรมชาติมีฟลูออไรด์สูงและยังเป็นแหล่งผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดอีกด้วย

บทที่ 1

ฟลูออไรด์กับทันตสุขภาพ

วิมลศรี พ่วงภิญโญ

ฟลูออไรด์

ฟลูออรีน เป็นธาตุที่มีความเป็นประจุลบมากที่สุด ดังนั้นมันจึงไม่สามารถอยู่ในธรรมชาติในรูปของธาตุเดี่ยว แต่อาจรวมกันอยู่ในรูปของสารประกอบฟลูออไรด์ ฟลูออรีนเป็นธาตุที่มีมากเป็นอันดับที่ 17 ของโลก โดยอยู่ในส่วนของเปลือกโลกประมาณ 0.06-0.09 % ฟลูออไรด์ในหินและดินจะอยู่ในรูปของฟลูโอสปาร์ คริโอไลต์ อปาไทท์ ไมก้า ฮอร์เนเบลนด์ และสารพวกเฟ็กมาไทท์เป็นจำนวนมาก เช่น โทปาส เทอร์มาลีน หินภูเขาไฟ และหินที่สืออกเหลือทิ้ง รวมทั้งเกลือทะเล ซึ่งมีฟลูออไรด์สูงถึง 2,500 มก./กก. นอกจากนี้แร่ธาตุที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจบางชนิด เช่น คริโอไลต์ ที่ใช้ในการผลิตอลูมิเนียม และหินฟอสเฟตที่ใช้ผลิตปุ๋ย อาจมีฟลูออไรด์สูงถึง 4.2 % (4,200 มก./กก.) น้ำบริเวณเชิงภูเขาสูง และแหล่งที่มีการสะสมของสัตรว์ทะเล มักจะมีฟลูออไรด์สูง ตัวอย่างที่เห็นชัดเจนได้แก่ สายแร่จากสาธารณรัฐอาหรับ ซีเรีย ผ่านจอร์แดน อียิปต์ ลิเบีย มอริอโค อัลจีเรีย มายังหุบเขาริฟท์ อีกสายหนึ่งมาจากตุรกี ผ่านอิรัก สาธารณรัฐอิหร่าน อัฟกานิสถาน มายังอินเดีย ตอนเหนือ ของไทยและจีน นอกจากนี้ยังพบสายแร่ดังกล่าวใน สหรัฐอเมริกา จีน และญี่ปุ่นอีกด้วย

เห็นได้ชัดเจนว่าโลกนี้มีแร่ธาตุฟลูออไรด์มากมายมหาศาล แต่ส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของสารประกอบหรืออยู่รวมกับแร่ธาตุอื่น ดังนั้นรูปที่อยู่ในชีวภาพจึงไม่พบเห็นได้โดยทั่วไป การแตกตัวของฟลูออไรด์ไอออนในดิน จะขึ้นอยู่กับความสามารถในการละลายของสารประกอบฟลูออไรด์ ความเป็นกรดของดิน ปริมาณน้ำ แร่ธาตุ และสารประกอบอื่นที่มีอยู่ ความเข้มข้นของฟลูออไรด์ในดินจะเพิ่มขึ้นตามความลึก จะเห็นได้จากการศึกษาตัวอย่างในสหรัฐอเมริกาจำนวน 30 ตัวอย่าง พบปริมาณ ฟลูออไรด์ 20-500 มก. ในดิน 1 กก. ที่ความลึก 0-7.5 ซม. พบฟลูออไรด์ 20-1,620 มก. ในดิน 1 กก. ที่ความลึก 0-30 ซม. ดินในรัฐไอดาโฮและเทนเนสซี มีความเข้มข้นของฟลูออไรด์สูงกว่าปกติคือ 3,870 มก./กก. และ 8,300 มก./กก. ตามลำดับ โดยปกติแล้ว ปริมาณฟลูออไรด์ในดินบริเวณภูเขาสูงจะมีค่าต่ำ

เนื่องจากมีฟลูออไรด์อยู่ในเปลือกโลก น้ำทุกแหล่งจึงมีฟลูออไรด์เจือปนอยู่ในความเข้มข้นต่าง ๆ กัน น้ำที่มนุษย์ใช้ในการดำรงชีวิตอยู่ทั่ว ๆ ไปหมุนเวียนอยู่เป็นวัฏจักร ฟลูออไรด์จากทะเลสาบ แม่น้ำ ลำคลอง ซึ่งมีปริมาณฟลูออไรด์ต่ำกว่า 0.5 มก./ลิตรเป็นส่วนใหญ่ไหลลงสู่ทะเล ทำให้น้ำในทะเลมีฟลูออไรด์ระดับ 0.8-1.4 มก./ลิตร ฟลูออไรด์ในน้ำร้อนจากภูเขาไฟและแร่ธาตุที่สะสมอยู่มีระดับความเข้มข้น 3-6 มก./ลิตร ปริมาณฟลูออไรด์ในธรรมชาติสูงสุดที่เคยพบในน้ำ พบที่ทะเลสาบนากูรุ (Lake Nakuru) ในหุบเขาริฟท์ของเคนยาคือ 2,880 มก./ลิตร ดินบริเวณชายฝั่งทะเลสาบมีฟลูออไรด์สูงถึง 5,600 มก./ลิตร และฝุ่นที่จับตามกระตอมของผู้อยู่อาศัยบริเวณนั้นมีฟลูออไรด์สูงถึง 150 มก./ลิตร

ลักษณะทางภูมิศาสตร์ไม่ได้เป็นเครื่องชี้วัดปริมาณฟลูออไรด์ในแหล่งน้ำในดิน การกระจายตัวของหินซึ่งชะล้างฟลูออไรด์ออกมามีลักษณะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งได้สังเกตพบว่าแม้แต่ในชุมชนเดียวกัน ปริมาณฟลูออไรด์ในบ่อน้ำ (wells) ยังมีค่าแตกต่างกันออกไป เหมือนกับสถานะทางภูมิศาสตร์ของน้ำที่แตกต่างกันออกไป น้ำในดินมีปริมาณฟลูออไรด์แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความลึกของแหล่งน้ำที่มีฟลูออไรด์เจือปนอยู่

ฟลูออไรด์สามารถแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในบรรยากาศ เริ่มจากฝุ่นที่มาจากดินที่มีฟลูออไรด์อากาศเสียจากโรงงาน การเผาถ่านหินในครัวเรือน และจากแก๊สภูเขาไฟ

จากรายงานมากมายที่ได้ศึกษาอาหารที่มีฟลูออไรด์ปะปนอยู่ พบว่าอาหารที่ยังไม่ได้ปรุงมักมีฟลูออไรด์ ในระดับต่ำ (0.1-2.5 มก./กก.)

อย่างไรก็ดี การผลิตสินค้าบางประเภทที่ต้องใส่เนื้อเยื่อที่ทำให้เกิดความแข็ง (skeletal tissue) จะทำให้ ความเข้มข้นของฟลูออไรด์สูง ไม่ว่าจะโดยตั้งใจหรือไม่ก็ตาม เช่นในสารสกัดโปรตีนเข้มข้นจากปลา จะมีความเข้มข้นของฟลูออไรด์ตั้งแต่ 21-761 มก./กก. และอาหารพวกธัญพืช ถั่ว ถั่วเหลือง และมันเทศในประเทศ เคนยา มอริอโคโค ปาปัวนิวกินี พบฟลูออไรด์ได้ตั้งแต่ 4.2 มก./กก. ขึ้นไป

ต้นชามีฟลูออไรด์ตั้งแต่ 3.2 ถึง 400 มก./กก. ในขณะที่น้ำชามี 8.6 มก./ลิตร ขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณ ใบชา รวมทั้งเวลาแช่ด้วย ในประเทศที่มีการดื่มฟลูออไรด์ในน้ำประปานั้น การปรุงอาหารด้วยน้ำประปา จะทำให้มีปริมาณฟลูออไรด์สะสมมากขึ้นกว่าการใช้ต้มเพียงอย่างเดียว ดังนั้น การได้รับฟลูออไรด์จากน้ำในการเตรียมอาหาร จึงเป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้าม (WHO Expert Committee, 1994)

ทันตสุขภาพ

แม้ว่าความหมายของการมีทันตสุขภาพที่ดี จะมีได้หมายความว่าถึงการปราศจากโรคในช่องปากเพียงอย่างเดียวก็ตาม แต่การมีโรคหรือสภาวะความผิดปกติในช่องปาก เป็นสิ่งที่รบกวนทำให้คนเราขาดความรู้สึกเป็นสุข หรือกล่าวได้ว่ารู้สึกไม่สบาย เจ็บปวดหรือเคี้ยวอาหารไม่สะดวก และขาดความสวยงาม โรคในช่องปากที่พบอัตราความชุกสูง และรบกวนต่อสุขภาพของประชาชนอย่างหนึ่งคือ โรคฟันผุและโรคเหงือกอักเสบ ส่วนสภาวะฟันตกกระ ซึ่งในอดีตไม่เป็นที่เดือดร้อน กลับมีความสำคัญขึ้นมามากในปัจจุบัน เพราะประชาชนในชนบทเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต ตามการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคมไปสู่การมีสังคมภายนอกหมู่บ้าน จึงให้ความสำคัญกับเรื่องฟันตกกระในด้านความสวยงามมากขึ้น (วิมลศรี พ่วงภิญโญ, 2538)

โรคฟันผุ

เป็นโรคในช่องปากที่พบบ่อยที่สุด มีการทำลายฟันส่วนที่โผล่ขึ้นมาสู่ช่องปาก ลักษณะเป็นรูที่ฟันหรือเป็นโพรงอยู่ภายใน การดำเนินของโรคเป็นไปอย่างช้า ๆ โดยทั่วไปจะใช้เวลาตั้งแต่ 6 เดือน - 2 ปี จึงมีการทำลายฟันจนเป็นโพรงใหญ่มองเห็นได้ และอาจลุกลามถึงโพรงประสาทฟัน ติดเชื้อ และเจ็บปวดมากจากการมีหนอง หรือฝีเกิดขึ้นที่โพรงประสาท หรือปลายรากฟัน สาเหตุของโรคฟันผุประกอบด้วยปัจจัยหลายอย่าง คือ เชื้อจุลินทรีย์ ฟัน และระบบภูมิคุ้มกันของมนุษย์ อาหารของจุลินทรีย์คือ น้ำตาล และเวลาของการที่เชื้อและน้ำตาลสัมผัสฟัน โดยในขั้นตอนแรกเชื้อจุลินทรีย์จะเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นกรด ต่อไปกรดที่สัมผัสฟันอยู่เป็นเวลานาน และบ่อยครั้งทำให้เริ่มมีการผุจากผิวเคลือบฟันเข้าไปสู่ชั้นเนื้อฟัน และโพรงฟันในที่สุด ซึ่งจะพบว่ามีอาการตั้งแต่เสียวฟันเมื่อโดนน้ำเย็น อาหารหวานเปรี้ยว จนถึงปวดฟันเมื่อโดนน้ำเย็น น้ำร้อน ปวดเป็นครั้งคราวจนถึงปวดตลอดเวลา เพราะมีประสาทฟันอักเสบอย่างรุนแรง เนื่องจากการติดเชื้อในโพรงประสาทฟัน เมื่อฟันผุลุกลามจนทะลุโพรงประสาทฟัน และอาจแพร่กระจายไปสู่ปลายรากฟัน ทำให้ปวดมากจนเคี้ยวอาหารไม่ได้

สภาวะฟันตกกระ (mottled enamel หรือ dental fluorosis)

เป็นความผิดปกติของผิวเคลือบฟัน ทำให้เคลือบฟันมีสีขาวขุ่นบางส่วนหรือทั้งซี่ ตามระดับความรุนแรงของสภาวะฟันตกกระ ในฟันตกกระระดับรุนแรงเคลือบฟันจะมีสีน้ำตาลเป็นหย่อม ๆ อาจมีหลุม (pitting) ตื้น ๆ เรียงกันเป็นแถวตามแนวขวางบนเคลือบฟัน (striae) มักเห็นชัดเจนในฟันหน้าและฟันกรามน้อย บางครั้งเคลือบฟันที่ตกกระแตกออกจนเห็นสีเหลืองของเนื้อฟัน ในภาษาท้องถิ่นภาคเหนือจึงมีคำเรียกฟันตกกระต่าง ๆ กันตาม สีฟันที่เป็น เช่น เขี้ยวลาย (ฟันลาย) เขี้ยวเหลือง (ฟันเหลือง) รายงานเกี่ยวกับฟันตกกระมีมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1888 (Dean, 1934) ว่าเป็นพิษเรื้อรัง และได้มีการศึกษาติดต่อกันมาทางระบาดวิทยา จนสามารถสรุปได้ว่า ฟันตกกระเกิดจากการได้รับฟลูออไรด์ปริมาณสูงติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ ในระหว่างการสร้างฟัน (Smith et al., 1931) ใน 6 ปีแรกของชีวิตและเป็นระยะสร้างฟัน เด็กดื่มน้ำมากกว่าของเหลวอื่น ๆ จึงได้รับฟลูออไรด์ส่วนใหญ่จากน้ำดื่ม ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มจึงเป็นเครื่องชี้วัดความเสี่ยงต่อการเกิดสภาวะฟันตกกระได้ ร่างกายได้รับฟลูออไรด์จากหลายทาง แต่การเกิดสภาวะฟันตกกระหรือไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณฟลูออไรด์ ชนิด ลักษณะ และวิธีการที่ใช้ฟลูออไรด์

ระบาดวิทยาของฟันตกกระ

ฟลูออไรด์มีอยู่ตามธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนพื้นผิวโลกในรูปของหินแร่ ซึ่งมีการกระจายอยู่ทั่วไป ตามภูมิภาคต่าง ๆ ทั่วโลก ประเทศไทยเป็นประเทศที่มีการทำเหมืองแร่ฟลูออไรด์มากประเทศหนึ่ง เนื่องจากมีสายแร่ฟลูออไรด์พาดผ่านจากภาคเหนือลงสู่ภาคใต้ ตามแนวพรมแดนด้านตะวันตกเขตติดต่อกับสหภาพพม่า ได้แก่เทือกเขาตะนาวศรี และเทือกเขาผีปันน้ำ บริเวณที่มีการทำเหมืองแร่ฟลูออไรด์ มักอยู่ใกล้ภูเขาซึ่งค่อนข้างห่างไกลจากหมู่บ้าน อย่างไรก็ตาม ในบริเวณใกล้เคียงแม้จะไม่มีการทำเหมืองแร่ ก็ไม่ได้หมายความว่าไม่มีสายแร่ฟลูออไรด์ บางพื้นที่อาจมีสายแร่ฟลูออไรด์ในปริมาณที่ไม่คุ้มค่ากับการลงทุน แต่ก็สามารถยึดพื้นที่ที่มีการทำเหมืองแร่ฟลูออไรด์และบริเวณใกล้เคียงเป็นข้อมูลคร่าว ๆ ในการพิจารณาพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดฟันตกกระได้ (รูปที่ 1.1)



รูปที่ 1.1 ตำแหน่งที่พบฟลูออไรด์ในประเทศไทย
(Fluoride deposit in Thailand)

ในประเทศไทยมีการทำเหมืองแร่ฟลูออไรด์มากใน จังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำพูน ลำปาง แม่ฮ่องสอน สุโขทัย ตาก อุตรดิตถ์ กาญจนบุรี สุพรรณบุรี ราชบุรี เพชรบุรี ประจวบคีรีขันธ์ และนครศรีธรรมราช ดังนั้น ในจังหวัดดังกล่าวจึงมีความเสี่ยงต่อการเกิดฟันตกกระ ซึ่งควรมีการศึกษาต่อไปถึงปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม นอกจากแหล่งน้ำบริโภคที่อยู่ใน บริเวณสายแร่ฟลูออไรด์จะเป็นปัจจัยให้เกิดฟันตกกระแล้ว ในชุมชนที่อยู่ใกล้บริเวณโรงงาน ถลุงแร่โคริโอไรท์ พบว่ามีการฟุ้งกระจายของก๊าซฟลูออรีน หรือฝุ่นละอองที่มีฟลูออไรด์สูง เมื่อร่างกายสูดดมเข้าไปจะมีการดูดซึมเข้าสู่กระแสโลหิตไปยังเซลล์ที่สร้างฟันทำให้เกิดฟันตกกระได้เช่นเดียวกับการดื่มน้ำที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูง

ความชุกและความรุนแรงของสภาวะฟันตกกระ

การสำรวจความชุกและความรุนแรงของสภาวะฟันตกกระ นิยมใช้หลักเกณฑ์และดัชนีฟันตกกระ (CFI) ของ Dean (Dean, 1934) แต่เนื่องจากมีสภาวะฟันตกกระเกิดขึ้นเพียงบางท้องถิ่น (endemic) เท่านั้น การบอกความชุกของสภาวะฟันตกกระของประเทศ จึงเป็นข้อมูลที่ค่อนข้างจะประมาณการต่ำกว่าความเป็นจริง เนื่องจากการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพของประเทศ อาจจะไม่ได้อำนาจในทุกพื้นที่ที่มีสภาวะฟันตกกระ จากรายงานของหน่วยบริการสาธารณสุขสหรัฐอเมริกาที่พบว่าสภาวะฟันตกกระของประเทศมีเพียงร้อยละ 1.3 (Frank et al., 1991) แต่ในความเป็นจริง มีหลายรัฐที่มีสภาวะฟันตกกระรุนแรง และความชุกสูง เช่น เท็กซัส โคโลราโด อิลลินอยส์ ฯลฯ สำหรับประเทศไทย ในการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติครั้งที่ 4 ปี 2537 พบว่าความชุกของสภาวะฟันตกกระของประเทศ (กลุ่มอายุ 12 ปี) มีค่าร้อยละ 17 ที่เป็นระดับรุนแรง ส่วนใหญ่พบระดับน่าสงสัย ค่าดัชนีฟันตกกระชุมชนเพียง 0.2 ซึ่งไม่ถือว่าเป็นปัญหาสาธารณสุข (กองทันตสาธารณสุข, 2537) แต่เมื่อสำรวจในพื้นที่ที่มีปัญหานั้น จะพบว่ามีค่าความชุกของฟันตกกระทุกกลุ่มอายุ (6-8, 9-10, 11-13, 14-15 ปี) ร้อยละ 100 (ที่บ้านสันคะยอม อำเภอเมือง จังหวัดลำพูน) และมีฟันตกกระระดับรุนแรง ถึงร้อยละ 80 ในกลุ่มอายุ 14-15 ปี ดัชนีฟันตกกระชุมชน มีค่า 3.67 ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มสูงสุด 13 ส่วนในล้านส่วน ซึ่งจัดเป็นปัญหาสาธารณสุขที่รุนแรงในพื้นที่ดังกล่าว (วิมลศรี พ่วงภิญโญ, 2538)

ผลของฟลูออไรด์ต่อสุขภาพของมนุษย์

จากรายงานของหน่วยบริการสาธารณสุขแห่งสหรัฐอเมริกา (The Public Health Service Report) เกี่ยวกับคุณประโยชน์และความเสี่ยงต่อพิษของฟลูออไรด์ โดยคณะกรรมการซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิทางการแพทย์ ทันตแพทย์ และนักวิทยาศาสตร์การแพทย์สรุปว่า ฟลูออไรด์มีประโยชน์ในการป้องกันฟันผุ แต่ยังมีขาดหลักฐานในเรื่องของปัญหาทางระบบทางเดินอาหาร ระบบอวัยวะสืบพันธุ์ และระบบทางเดินหายใจ ส่วนในเรื่องของการเกี่ยวข้องกับมะเร็งกระดูก และสภาวะฟันตกกระนั้น ได้มีการศึกษาในรายละเอียดไว้มากกว่า ซึ่งสรุปว่ายังไม่พบความเกี่ยวข้องระหว่างอัตราเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งกับปริมาณฟลูออไรด์ที่ร่างกายได้รับ ผลของฟลูออไรด์ต่อกระดูกและสภาวะฟันตกกระขึ้นอยู่กับปริมาณฟลูออไรด์ และการได้รับอย่างต่อเนื่องจากการดื่มน้ำที่มีฟลูออไรด์สูง ความพิการที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างของร่างกาย (Crippling Skeletal) มักจะพบทั่ว ๆ ไปในคนที่ ดื่มน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติที่มีฟลูออไรด์สูงมากกว่า 10 ส่วนในล้านส่วน (Frank et al., 1991)

ฟลูออไรด์ในน้ำดื่มกับทันตสุขภาพ

ฟลูออไรด์ในน้ำกับการป้องกันฟันผุ

นักวิทยาศาสตร์เริ่มให้ความสนใจศึกษาความสัมพันธ์ของฟลูออไรด์กับทันตสุขภาพ โดยทันตแพทย์ สังเกตพบว่าเด็กที่อยู่ในท้องถิ่นที่มีปริมาณฟลูออไรด์ในแหล่งน้ำดื่มสูง จะมีฟันผุน้อยกว่าในท้องถิ่นที่ขาดฟลูออไรด์ (Churchill, 1931, Smith et al., 1931, Dean 1934, 1938)

ในทศวรรษที่ 1930 ได้มีการศึกษาครั้งแรก ที่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มกับการลดความชุกของโรคฟันผุ (Caries prevalence) ซึ่งในระยะ 40 ปี หลังจากนั้นก็ได้มีการศึกษา และมีรายงานออกมาอีกมากมายจากหลาย ๆ ประเทศ การศึกษาเหล่านั้นได้แสดงอย่างชัดเจนว่า การลดลงของความชุกของโรคฟันผุ เป็นผลจากการเติมฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม ซึ่งจะเห็นได้จากแหล่งที่มีความชุกของโรคสูงจะมีความชุกลดลง 40-49 เปอร์เซ็นต์ในฟันน้ำนม และลดลง 50-59 เปอร์เซ็นต์ในฟันแท้ (Murray, 1986)

แต่อย่างไรก็ดี ปริมาณฟลูออไรด์ที่พอเหมาะสำหรับคนในแต่ละถิ่นก็ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิท้องถิ่น ลักษณะและประเภทของอาหารที่รับประทาน และสภาวะแวดล้อมในท้องถิ่นนั้น ๆ (Mckay & Black, 1961, Dean, 1942, McClure, 1970, Hodge, 1950)

ฟลูออไรด์เป็นสารที่ทำให้ผิวเคลือบฟันมีความต้านทานต่อการกรดที่จุลินทรีย์ในแผ่นคราบฟันสร้างขึ้น (Jenkins, 1967) กระบวนการของการป้องกันและต่อต้านโรคฟันผุ คือการสร้างแร่ธาตุกลับ (Remineralization) ของรอยผุที่เกิดขึ้นใหม่ (initial caries) ทำให้ฟันกลับสู่สภาพที่ไม่ผุได้

นอกจากนี้ฟลูออไรด์ยังมีผลต่อเมตาบอลิซึมของเชื้อจุลินทรีย์ ยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ได้ ฟลูออไรด์ที่ร่างกายได้รับจะเข้าไปจับกับอพาไทต์ที่ผิวเคลือบฟัน ทั้งขณะที่กำลังสร้างผิวเคลือบฟัน หรือฟันขึ้นสู่ช่องปากแล้ว กลายเป็นฟลูออโรอพาไทต์ (Fluorapatite) ซึ่งมีความแข็งแรง และต้านทานต่อการกรดสูงกว่าฟันที่ไม่ได้รับฟลูออไรด์ อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของฟลูออไรด์ในการป้องกันฟันผุ ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ชนิดของสารประกอบฟลูออไรด์ ความเข้มข้นของฟลูออไรด์ ความถี่ และความต่อเนื่องของการใช้ฟลูออไรด์ วิธีการตลอดจนอายุของผู้ได้รับฟลูออไรด์

ระดับฟลูออไรด์ที่เหมาะสมในน้ำดื่ม (Appropriate level of fluoride in drinking water)

หมายถึงปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มที่พอเหมาะในการป้องกันฟันผุ และปลอดภัยจากสภาวะฟันตกกระ การตัดสินใจว่าจะเลือกใช้ความเข้มข้นของฟลูออไรด์ระดับใดนั้น จะขึ้นกับการยอมรับของผู้ใช้กับประสิทธิภาพของฟลูออไรด์ ซึ่งความรู้เกี่ยวกับเรื่องนี้ มีความสำคัญทั้งในด้านชุมชนที่จะใช้ระบบนี้กับชุมชนที่ต้องเอาฟลูออไรด์ออก (defluoridation) ในพื้นที่ที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูง การใช้วิธีการตรวจฟลูออไรด์โดยใช้อิเล็กโทรดเพื่อประเมินและติดตามดูระดับฟลูออไรด์เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

จากการศึกษาของ Dean ในระยะ 50 ปี ที่ผ่านมา พบว่าปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มที่ระดับความเข้มข้น 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็นระดับที่เรียกว่า ระดับที่เหมาะสม (most appropriate) ซึ่งหมายความว่า เป็นระดับที่สามารถลดการเกิดโรคฟันผุได้ดีที่สุด ในขณะที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหาสภาวะฟันตกกระ (fluorosis) ทั้งในแง่ของความชุกและความรุนแรง สำหรับประชากรในเขตร้อน ซึ่งดื่มน้ำในปริมาณที่มากกว่าประชากรในเขตที่อุณหภูมิปานกลาง อาจใช้ปริมาณความเข้มข้นในช่วง 0.7-1.2 มิลลิกรัม/ลิตรก็ได้ หากพื้นที่ที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่า ควรใช้ปริมาณความเข้มข้นที่ต่ำกว่าพื้นที่อื่น หน่วยบริการด้านสาธารณสุขของประเทศสหรัฐอเมริกา (The United States Public Health Service, 1962) ได้ใช้ปริมาณฟลูออไรด์ที่ระดับนี้ในน้ำดื่ม และเป็นมาตรฐานที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในเวลาต่อมา

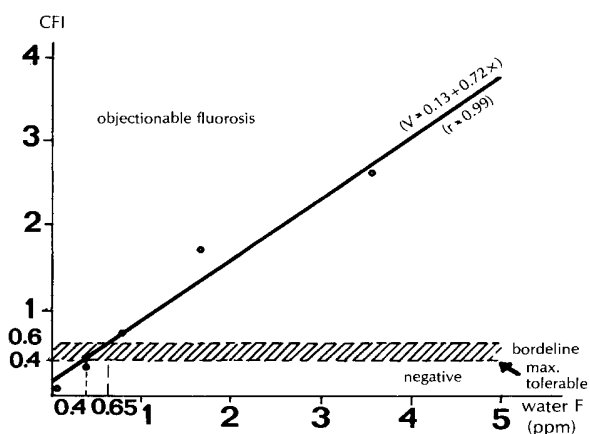
ในทศวรรษที่ 1990 พบว่ามาตรฐานนี้ไม่เหมาะสมสำหรับทุก ๆ พื้นที่ของโลก แม้แต่ในประเทศสหรัฐอเมริกาเองก็ตาม ซึ่งมีสาเหตุจากสภาวะของอากาศ การเพิ่มปริมาณการบริโภคเครื่องดื่มและอาหารที่ผ่านการปรุงแต่ง ทำให้ได้รับฟลูออไรด์ในระดับที่ต่างกันไปแล้วแต่ที่มาของฟลูออไรด์ ในทวีปเอเชียและแอฟริกาซึ่งเป็นเขตร้อน (tropical or subtropical areas) มีความแตกต่างกันของการรับประทานอาหารใน

เผ่าพันธุ์หรือวัฒนธรรมที่ต่างกัน ซึ่งหมายความว่าไม่มีทางที่จะกำหนดปริมาณฟลูออไรด์ที่เหมาะสมอย่างแท้จริง และสามารถยืนยันได้ว่า เกิดสภาวะฟันตกกระในหลาย ๆ ประเทศของทวีปเอเชีย แม้ว่าจะให้ปริมาณฟลูออไรด์ในขนาดที่แนะนำไว้ ตัวอย่างเช่นในประเทศฮ่องกง ได้เริ่มเติมฟลูออไรด์ในน้ำดื่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 1961 ก็ได้มีการปรับปริมาณฟลูออไรด์ ในช่วงที่ดำเนินการหลาย ๆ ครั้งเพื่อให้เกิดความเหมาะสมตามสภาวะการณ์ที่เปลี่ยนไป หน่วยบริการด้าน สาธารณสุขของประเทศสหรัฐอเมริกาได้แนะนำว่าปริมาณฟลูออไรด์ที่เหมาะสมสำหรับประเทศฮ่องกงควรใช้ที่ระดับ 0.8 มิลลิกรัม/ลิตร อย่างไรก็ตามพบการเกิดสภาวะฟันตกกระในกลุ่มเด็กจำนวนมาก ดังนั้นจึงได้มีการลด ปริมาณฟลูออไรด์ลงเหลือ 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร ในปี ค.ศ. 1988

อาจกล่าวได้ว่าปริมาณฟลูออไรด์ที่เหมาะสม ที่แนะนำโดยหน่วยบริการด้านสาธารณสุขของประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1962 จึงไม่เหมาะสมในกลุ่มประเทศเขตร้อน ระดับฟลูออไรด์ 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร ควรเป็นขีดจำกัดสูง (upper limit) ของระดับฟลูออไรด์ที่เหมาะสม แม้ว่าจะเป็นเขตหนาวก็ตาม ประเทศฮ่องกงได้ลดปริมาณฟลูออไรด์ลงเหลือเพียง 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร และแนะนำให้ใช้ใน Gulf States ซึ่งระดับฟลูออไรด์ 0.5 มิลลิกรัม/ลิตรนี้ควรเป็นขีดจำกัดต่ำ (lower limit) ของระดับฟลูออไรด์ที่เหมาะสม (WHO Expert Committee, 1994)

สำหรับประเทศไทย จากการศึกษาของ ประทีป พันธุมนิช และคณะ (1982) ได้สำรวจปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบ่อที่ชาวชนบทใช้ดื่มและรับประทานที่จังหวัดเชียงใหม่ พบว่าน้ำในแต่ละบ่อมีปริมาณฟลูออไรด์สูงต่ำต่างกันมาก แม้ในอำเภอเดียวกันและบริเวณใกล้เคียงกันก็ตาม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความลึกของแหล่งน้ำ และความใกล้ไกลจากรอยแยกของหินแร่ฟลูออไรด์ในชั้นใต้ดิน จากข้อมูลที่มีอยู่ดังกล่าว จึงเป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำ กับโรคฟันผุและสภาวะฟันตกกระในเด็กที่เติบโตในบริเวณนั้นผลการวิจัยพบว่า

ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำที่พอ เหมาะ ในการป้องกันโรคฟันผุ และปลอดภัยจากสภาวะฟันตกกระ สำหรับเด็กไทยควรจะเป็น 0.5 ส่วนในล้านส่วน (รูปที่ 1.2) และยังพบว่าแม้แต่ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำระดับ 0.7 ส่วนในล้านส่วน ที่แนะนำโดยองค์การอนามัยโลกว่าเป็นปริมาณที่เหมาะสม สำหรับท้องที่ที่อยู่ในเขตที่มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยเท่ากับประเทศไทยก็อาจมากเกินไป โดยพบว่าเกิดสภาวะฟันตกกระเกิดขึ้นบ้างแล้ว ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะสภาวะโภชนาการของเด็กไทยในชนบทต่างกับเด็กตะวันตก โดยที่เด็กไทยดื่มนมน้อย และดื่มน้ำมาก อันจะมีผลต่อการดูดซึมฟลูออไรด์เข้าสู่ร่างกายได้มากกว่า แม้ระดับของฟลูออไรด์ในน้ำเท่ากัน



รูปที่ 1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม และ Community Fluorosis Index ของจังหวัดเชียงใหม่ (2527) (ประทีป พันธุมนิช และคณะ, 2527)

ฟลูออไรด์ในน้ำกับการเกิดสภาวะฟันตกกระและเป็นพิษต่อกระดูก

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า การดื่มน้ำที่มีฟลูออไรด์สูงติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ โดยเฉพาะในช่วงที่มีการสร้างฟัน และฟันขึ้นสู่ช่องปาก จะเป็นสาเหตุของการเกิดสภาวะฟันตกกระ ปริมาณฟลูออไรด์ที่สูงหมายถึงปริมาณฟลูออไรด์ที่สูงเกินกว่าระดับที่เหมาะสม ซึ่งองค์การอนามัยโลกกล่าวว่ายู่ในช่วง 0.7-1.2 มิลลิกรัม/ลิตร แล้วแต่สภาพแวดล้อมและอุณหภูมิ และถ้าดื่มน้ำที่มีฟลูออไรด์สูงเกินกว่า 10 มิลลิกรัม/ลิตร เป็นเวลาตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป ฟลูออไรด์จะชักนำให้มีการสะสมของแคลเซียมในกระดูก ก่อให้เกิดกระดูกแข็งด้าน (osteosclerosis) เช่นเดียวกัน ในเขตบ่อน้ำฟลูออไรด์ 4-8 มิลลิกรัม/ลิตร ยังไม่แสดงผลว่าเกิดพิษต่อกระดูก แต่ในเขตร้อนพบว่าการดื่มน้ำที่มีฟลูออไรด์สูงเกินกว่า 6 มิลลิกรัม/ลิตร ทำให้เกิดโรคกระดูกแข็งด้าน โรคกระดูกพรุน (osteoporosis) และมี กระดูกเป็นใย (woven bone) เพิ่มขึ้น รายที่มีอาการรุนแรงอาจพบลักษณะพิการ ทำให้ขาโก่ง (crippling skeletal fluorosis) (WHO Expert Committee, 1994)

แพทย์และนักวิทยาศาสตร์จากประเทศอินเดีย ที่ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับสภาวะฟันตกกระ และพิษฟลูออไรด์ต่อกระดูกเป็นเวลาถึง 30 ปี ได้กล่าวในการประชุมนักวิทยาศาสตร์นานาชาติ เป็นเรื่องทำลายของทั่วโลก จากการศึกษาใน 150,000 หมู่บ้านในอินเดียตั้งแต่ พ.ศ. 2506-2533 พบว่า การได้รับฟลูออไรด์ต่ำกว่า 2.5 มิลลิกรัม/วัน นานกว่า 6 เดือน ทำให้พบการเปลี่ยนแปลงของสภาวะฟลูออไรด์เป็นพิษทางภาพ x-ray นั้นหมายถึงว่า อาจเกิดสภาวะฟันตกกระได้ทุกประเทศที่มีการเติมฟลูออไรด์ในน้ำประปาให้ประชาชนดื่ม และอาจเกิดสภาวะฟันตกกระเพิ่มมากขึ้นไปอีก จากการได้รับฟลูออไรด์ทางอื่น ๆ อีกด้วย เช่น จากอาหารสำเร็จรูปสำหรับทารก ที่ทำจากแหล่งน้ำที่เติมฟลูออไรด์ ผลิตภัณฑ์ทันตกรรม และมลภาวะทางอากาศ Dr. Miklos Bely จากสถาบันรุมมาตอยด์แห่งชาติของฮังการี ได้รายงานในที่ประชุมว่า ปัจจุบันสามารถตรวจพบการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างกระดูกและกระดูกอ่อนในผู้ที่กินฟลูออไรด์ติดต่อกันนาน ๆ หรือได้รับจากโรงงานอุตสาหกรรม หรือดื่มน้ำที่มีฟลูออไรด์สูง ทำให้มีอาการของข้อต่ออักเสบและเอ็นอักเสบ ก่อนที่จะมีการตรวจพบทางภาพถ่ายรังสีเสียอีก นอกจากนี้ยังพบว่าผู้สูงอายุที่ดื่มน้ำที่เติมฟลูออไรด์ มีอัตราการเกิดกระดูกสะโพกหักสูงขึ้นกว่าแต่ก่อน Dr. Richard Foxlikes จาก Health Action Network Society กล่าวถึงการตรวจพบการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติของกระดูกในเด็กชาวไอคแลนด์โดยกุมารแพทย์ พบว่าเด็กชาวไอคแลนด์ที่ได้รับการตรวจ (อายุ 10 และ 11 ปี) มีฟันแท้ทุกซี่ตกกระด้วย ซึ่งแสดงว่า เด็กเหล่านี้ได้รับฟลูออไรด์ปริมาณสูงตั้งแต่เกิด และจากหลักฐานที่ตรวจพบเหล่านี้ย่อมแสดงว่า กระดูกของเด็กเหล่านี้มีความผิดปกติไปแล้ว นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาที่สนับสนุนในเรื่องนี้ อีกอย่างน้อย 11 การศึกษา ที่ได้รายงานถึงสภาวะฟันตกกระในบริเวณที่เติมฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม เช่น การศึกษา ของนักวิจัยสวีเดน และอินเดียเมื่อเร็ว ๆ นี้พบว่า เด็ก ๆ และคนหนุ่มสาวขับถ่ายฟลูออไรด์ออกมาน้อยกว่าผู้ใหญ่ กุมารแพทย์ชาวโปแลนด์ได้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ภาพถ่ายรังสีด้วยคอมพิวเตอร์ รายงานว่า ในกลุ่มเด็กอายุ 11-15 ปีที่มีฟันตกกระ ก็จะพบการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติของกระดูกด้วย ซึ่งไม่พบในกลุ่มควบคุมที่ไม่มีฟันตกกระ (John Colquhoun, 1992)

ในประเทศไทย เคยมีการศึกษาฟลูออไรด์เป็นพิษในภาคเหนือบางพื้นที่ตั้งแต่ปี 2523 ซึ่งพบรายงานผู้ป่วยฟลูออไรด์เป็นพิษเรื้อรังจำนวน 11 ราย ทุกรายมีการเปลี่ยนแปลงกระดูกในลักษณะที่บวม แสง จากภาพถ่ายรังสีพบว่ามีการกระดูกงอกตามแนวยึดเกาะของกล้ามเนื้อและเอ็นในส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งทำให้กระดูกสันหลังโค้ง ขาโก่ง ปริมาณฟลูออไรด์ในปัสสาวะมีตั้งแต่ 2-20 ส่วนในน้ำล้านส่วน ในจำนวนนี้มีผู้ป่วย 10 ราย ที่เป็นนิ้วในไต และมีผู้ป่วย 3 รายที่มีนิ้วในทางเดินปัสสาวะส่วนบน ผู้ป่วย 1 รายมีระดับ BUN สูง

ผิดปกติจนต้องทำการล้างไต (dialysis) เนื่องจากไตวาย การศึกษาในครั้งนี้พบผู้ป่วยฟลูออไรด์เป็นพิษต่อกระดูกน้อยราย แต่พบสภาวะฟันตกกระมากกว่า และยังไม่มีรายงานชัดเจนถึงการทำลายอวัยวะอื่น ๆ แต่ก็ควรจะมีการป้องกันการได้รับฟลูออไรด์ปริมาณสูง ๆ ติดต่อกันเป็นเวลานาน เพื่อป้องกันการเกิดสภาวะฟันตกกระที่พบมากและโรคนี้ในไตซึ่งเป็นอุบัติการณ์ที่สูงมากอยู่ในภาคเหนือ(มูนิ แก้วปลั่ง, 2532)

สำหรับสภาวะฟันตกกระที่พบได้ทั่วไปในพื้นที่ภาคเหนือหรือบางจังหวัดที่สายแร่ฟลูออไรด์ผ่าน ในอดีตอาจไม่มีใครศึกษาความชุกของฟันตกกระ หรือมีการสำรวจเป็นครั้งคราวในการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพ ซึ่งข้อมูลตรงนี้ไม่แน่นอนอาจต่ำกว่าความเป็นจริง เพราะการสุ่มตัวอย่างไปได้พื้นที่สำรวจที่มีฟลูออไรด์ต่ำ จึงไม่พบฟันตกกระมากเท่าที่มีอยู่จริงในพื้นที่ที่มีการระบาด (endemic) แต่เป็นที่ทราบกันดีสำหรับคนในพื้นที่หรือจังหวัดใกล้เคียง เมื่อต้นปี 2537 ได้มีการร้องเรียนผ่านสื่อมวลชน (หนังสือพิมพ์โทรทัศน์) ถึงปัญหาการขาดแคลนน้ำดื่ม และสภาวะฟันตกกระในเด็กนักเรียนที่อำเภอเมืองจังหวัดลำพูน ในกลุ่มตำบลมะเขือแจ้ ศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศจึงได้เข้าไปศึกษาสถานการณ์ฟันตกกระในหมู่บ้านที่มีการร้องเรียนเหล่านั้น พบว่า ในหมู่บ้านสันคะยอม ซึ่งชาวไตอาศัยถึง เด็กนักเรียนประถมศึกษาที่เกิดและอยู่อาศัยในหมู่บ้านนั้น มีความชุกของฟันตกกระ ร้อยละ 100 ทุกกลุ่มอายุที่สำรวจ (6-8, 9-10, 11-13 และ 14-15 ปี) โดยมีระดับความรุนแรงตั้งแต่เล็กน้อยถึงรุนแรง กลุ่มอายุ 14-15 ปี ซึ่งมีฟันแท้ขึ้นครบถึงฟันกรามแท้ซี่ที่ 2 มีฟันตกกระระดับรุนแรงถึงร้อยละ 80 ส่วนกลุ่มอายุน้อยสุดคือ 6-8 ปี มีฟันตกกระระดับรุนแรงถึงร้อยละ 75 ทั้งนี้เนื่องจากส่วนใหญ่ดื่มน้ำประปาหมู่บ้าน (จากบาดาล) และน้ำบ่อขุด ซึ่งมีปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำสูงเกินปริมาณเหมาะสม บางบ่อมีฟลูออไรด์ถึง 13 ส่วนในน้ำล้านส่วน ประปาหมู่บ้านและโรงเรียนมีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินปริมาณที่เหมาะสมไปมาก โดยเฉพาะประปาที่ได้จากน้ำบ่อตื้น สูงถึง 3.7 ส่วนในน้ำล้านส่วน ประปาโรงเรียนที่เด็กใช้ดื่ม มีฟลูออไรด์สูงถึง 7 ส่วนในน้ำล้านส่วน เด็กทั้งหมดจึงดื่มน้ำที่มีฟลูออไรด์สูงทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน (วิมลศรี พ่วงภิญโญ, 2538)

การแก้ไขปัญหาพิษฟลูออไรด์ของท้องถิ่นที่มีฟลูออไรด์สูง

ในสถานการณ์ปัจจุบัน ประชาชนในท้องถิ่นที่มีฟลูออไรด์ในน้ำสูง ได้ตระหนักถึงปัญหานี้ในท้องถิ่น และ พยายามแก้ปัญหาฟลูออไรด์ในน้ำดื่มสูงนี้ ซึ่งประมาณ 10 ปีที่ผ่านมา (2529) ศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ ได้นำเอาเครื่องกรองฟลูออไรด์ซึ่งสามารถกรองฟลูออไรด์ออกได้บางส่วน พัฒนาโดยรองศาสตราจารย์ ทันตแพทย์ ประทีป พันธุมวนิช มาใช้ในบางหมู่บ้าน เครื่องกรองชนิดนี้ใช้ได้ผลดีพอสมควรและเป็นที่ยอมรับของประชาชนในหมู่บ้านในระยะเวลาสั้น เครื่องกรองชนิดนี้ได้แพร่หลายไปทั่วโลกและมีการนำไปใช้ในหลาย ๆ ประเทศในนามของ "ไอโคดีฟลูออไรเดเตอร์" (ICOH defluoridator) แต่ปัจจุบันไม่ค่อยมีผู้ใช้เครื่องกรองชนิดนี้ในประเทศไทย ทั้งนี้เนื่องจากมีปัญหาในการใช้เครื่องกรองจากการขาดแคลนไส้กรองที่จะนำมาเปลี่ยน เมื่อไส้กรองเก่าหมดอายุ เพราะถ่านกระดูกซึ่งนำมาเป็นไส้กรองนั้นทำมาจากกระดูกสัตว์เผือกที่อุณหภูมิสูง ซึ่งเวลา เเผาจะมีกลิ่นเหม็นรุนแรงมาก จึงไม่มีการผลิตเพิ่มเติม (ผการัตน์ นิตสิริ, 2535) และจากการสอบถามไปยังเขตจังหวัดต่าง ๆ ที่มีฟลูออไรด์ในน้ำสูงโดยศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ ในปี พ.ศ.2539 ทราบว่าประชาชนในท้องถิ่นเหล่านี้และพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูงแห่งอื่น แก้ปัญหานี้ด้วยการหันมาดื่มน้ำฝน หรือส่วนใหญ่จะซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดมาดื่มแทนน้ำในท้องถิ่น น้ำดื่มบรรจุขวดจึงมีบทบาทอย่างมากในพื้นที่เหล่านี้

บทที่ 2

สถานการณ์การบริโภคน้ำดื่มในปัจจุบัน

วิมลศรี พ่วงภิญโญ

ในอดีต ประชาชนทั้งในเมืองและชนบทนิยมดื่มน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น น้ำฝน น้ำบ่อ น้ำใต้ดิน น้ำในแม่น้ำลำคลอง น้ำจากภูเขา ฯลฯ ซึ่งยังมีความไม่สะอาด ปราศจากมลพิษ สารเคมี และเชื้อโรคร้ายแรงต่าง ๆ สิ่งที่เป็นปัญหาของน้ำดื่มในอดีต คือโรคอุจจาระร่วง ซึ่งเกิดจากเชื้อโรคในทางเดินอาหารปนกับอุจจาระ ระบาดไปตามแหล่งน้ำธรรมชาติต่าง ๆ ซึ่งทำให้อัตราตายของเด็กทารก (infant mortality rate) เพิ่มขึ้น จึงมีการให้ความรู้ทางการสุขาภิบาลและการบริโภคน้ำสะอาด ให้มีการใช้ส้วมซึม และต้มน้ำก่อนนำมาดื่ม เพื่อป้องกันการระบาดของโรคอุจจาระร่วง แต่ในช่วง 20 กว่าปีมานี้ ประเทศไทยเจริญขึ้นมากในด้านการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม เช่นเดียวกับประเทศที่เจริญต่าง ๆ ในทวีปเอเชีย มีการใช้สารเคมีมากมายเป็นปุ๋ยและวัตถุพิษในการเกษตรและอุตสาหกรรม นอกจากนี้ยังเกิดกากอุตสาหกรรมซึ่งเป็นมลพิษทำให้แหล่งน้ำธรรมชาติต่าง ๆ รวมทั้งน้ำฝนปนเปื้อนด้วยสารเคมีต่าง ๆ ดังกรณีมลภาวะที่เหมืองแม่เมาะ จังหวัดลำปาง เมื่อปี 2535 ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในเรื่องการบริโภคน้ำดื่มขึ้นอย่างมาก เช่นเดียวกับส่วนอื่นๆ ของโลก ประชาชนหันมาดื่มน้ำดื่มบรรจุขวดมากขึ้น

จากเอกสารองค์การอนามัยโลก (1994) กล่าวว่า การจำหน่ายน้ำดื่มบรรจุขวดได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วเมื่อไม่กี่ปีมานี้ เนื่องจากมีการโฆษณา ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มเหล่านี้จะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับแหล่งน้ำนั้น ๆ ซึ่งทำให้ยากที่จะวัดปริมาณฟลูออไรด์ที่บริโภคในชุมชนได้ (WHO-1994) การทำเหมืองแร่ โรงงานอุตสาหกรรม การเผาถ่านหิน การผลิตปุ๋ยและยาฆ่าแมลงที่ไม่มีการป้องกันอย่างดี อาจก่อให้เกิดมลพิษจากฟลูออไรด์ได้ ถ้าประชาชนไม่สามารถที่จะปรับปรุงคุณภาพน้ำที่มีมลภาวะสูง ๆ เช่นนี้ได้ การซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดก็เป็นทางเลือกหนึ่งที่ดีเป็นไปได้ในสภาพชีวิตที่ต้องเร่งรีบในปัจจุบัน

แหล่งน้ำที่ประชาชนนิยมดื่ม

จากผลของโครงการจัดหาน้ำสะอาดในชนบท ที่เริ่มมาตั้งแต่เมื่อ 10 กว่าปีที่ผ่านมา ประชาชนตามหมู่บ้านต่าง ๆ ในภาคเหนือตอนบน เริ่มมีประปาใช้แทนการขุดบ่อน้ำตื้น หรือเก็บกักน้ำฝนไว้บริโภคตามฤดูกาล ปัจจุบันกรมทรัพยากรธรณีได้ทำระบบประปาหมู่บ้าน โดยขุดบ่อบาดาลตามมาตรฐานน้ำดื่มในชนบท ที่กำหนดว่าน้ำดื่มควรมีฟลูออไรด์ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร แต่ในความเป็นจริง แหล่งน้ำที่ขุดเจาะเป็นประปา (แหล่งน้ำใต้ดิน) มีปริมาณฟลูออไรด์เกินกว่า 1.0 มิลลิกรัม/ลิตรก็มี เช่น ในหลายพื้นที่ในจังหวัดภาคเหนือตอนบน เช่นในเขตจังหวัดลำพูนหลายอำเภอ (จุมพล พรหมสาขา ณ สกลนคร, 2535) ส่วนภาคเหนือตอนล่างส่วนใหญ่เป็นประปาผิวดิน ได้น้ำจากแม่น้ำลำคลองมาทำประปา ซึ่งปริมาณฟลูออไรด์น้อยมาก

ในปี 2539 ศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ ได้สอบถามข้อมูลการบริโภคน้ำดื่มจากจังหวัดต่าง ๆ ในภาคเหนือ (ตาราง 2.1) พบว่า

1. ภาคเหนือตอนบน เช่น เชียงใหม่ เชียงราย พะเยา ลำพูน ลำปาง แม่ฮ่องสอน แพร่ น่าน อุตรดิตถ์ สุโขทัย ประชาชนในเขตเมืองนิยมดื่มน้ำดื่มบรรจุขวดเป็นอันดับ 1 รองลงมาเป็นน้ำประปาผิวดิน น้ำฝน และบ่อขุด ส่วนในเขตชนบทนั้นนิยมดื่มน้ำบ่อขุดเป็นอันดับ 1 รองลงมาเป็นน้ำบาดาล น้ำฝนและน้ำดื่มบรรจุขวด

จะสังเกตเห็นว่าแม้มีน้ำประปาใช้บริโภคเป็นส่วนใหญ่ แต่ยังคงดื่มน้ำบ่อขุดและประกอบอาหารด้วยน้ำบ่อขุด ซึ่งประชาชนส่วนหนึ่งให้ความเห็นว่าน้ำบ่อขุดรสชาติดีดื่มกินกันมาแต่ดั้งเดิม ส่วนน้ำฝนนั้นในช่วง 1-3 ปี ที่ผ่านมามีข่าวเกี่ยวกับมลพิษที่แม่เมาะ จังหวัดลำปาง ทำให้ประชาชนกลัวเรื่องฝนกรด ส่วนจังหวัด

อื่น เช่น ลำพูนซึ่งมีนิคมอุตสาหกรรมตั้งอยู่ประชาชนก็กลัวฝนกรดจากมลพิษ และลดอัตราการบริโภคน้ำฝนลงไป หันมาบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดแทน (วิมลศรี พ่วงภิญโญ 2538)

2. ภาคเหนือตอนล่าง เช่น นครสวรรค์ ตาก อุทัยธานี พิษณุโลก พิจิตร เพชรบูรณ์ ใช้ประปาผิวดินซึ่งทำจากน้ำในแม่น้ำลำคลอง มักมีฟลูออไรด์น้อยมากในเขตเมือง ประชาชนนิยมดื่มน้ำดื่มบรรจุขวด เป็นอันดับ 1 เช่นเดียวกัน รองลงมาเป็นน้ำฝน และน้ำประปา ส่วนในเขตชนบทนิยมดื่มน้ำฝน น้ำประปา และน้ำดื่มบรรจุขวด

จะเห็นได้ว่า ความนิยมในการบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดมีมากที่สุดในเขตเมืองทั้งภาคเหนือ ส่วนเขตชนบทนั้น ความนิยมบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดก็เพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน และในอนาคตอาจเป็นความนิยมอันดับแรกเช่นเดียวกับในเขตเมือง ตามสภาพการดำเนินชีวิตที่เปลี่ยนไปสู่สังคมเมืองมากขึ้นกว่าในอดีต รวมทั้งความกลัวในเรื่องมลภาวะของสิ่งแวดล้อมที่ทำให้หันมาใส่ใจในธรรมชาติไปเนื่องด้วยมลพิษเพิ่มขึ้น

ที่มาของความนิยมการบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวด

จากการสัมภาษณ์พูดคุยกับชาวบ้านทั้งในเขตเมืองและชนบท พอจะสรุปความเห็นของประชาชนออกได้เป็น 5 ประเด็นคือ

1. นิยมดื่มน้ำดื่มบรรจุขวดเพราะเชื่อคุณภาพน้ำ คนทั่วไปมักมีความคิดว่า น้ำดื่มบรรจุขวดผ่านการปรับปรุงคุณภาพน้ำแล้วคงเป็นน้ำสะอาด ซึ่งมองดูทางกายภาพว่าใส ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น รสชาติดียอมรับได้ ส่วนคุณสมบัติทางเคมี เช่น การปนเปื้อนสารเคมี แร่ธาตุ และคุณสมบัติทางแบคทีเรีย เช่น การปนเปื้อนของเชื้อโรค ทางเดินอาหาร ฯลฯ ประชาชนไม่สนใจ เนื่องจากขาดความรู้และระมัดระวังในเรื่องเหล่านี้ ประการสำคัญ ผู้ผลิตมิได้บอกรายละเอียดต่าง ๆ เหล่านี้ไว้ข้างขวด ทำให้ประชาชนขาดข้อมูลที่ควรรู้ ที่มากกว่าลักษณะทางกายภาพที่มองเห็น จึงนิยมดื่มน้ำบรรจุขวดแทนน้ำประปาซึ่งอาจมีกลิ่นคลอรีน มีความขุ่น มีสีของแร่ธาตุบางอย่างเจือปน ฯลฯ ส่วนน้ำฝนนั้น ปัจจุบันหลังคาบ้านไม่สะอาดเนื่องจากฝุ่นละอองและมลภาวะทำให้ผู้บริโภครู้สึกที่ไม่สะอาด ไม่น่าดื่มเท่าน้ำดื่มบรรจุขวด รวมทั้งการกลัวมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมที่อาจจะลายปนเปื้อนในน้ำฝน ในแถบที่มีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่

2. ดื่มเพราะสะดวก วิถีชีวิตในปัจจุบันเปลี่ยนไป ต้องทำงานนอกบ้าน ไม่มีเวลาเตรียมน้ำสะอาดไว้ดื่มเอง ซึ่งอาจต้องมารอง ต้ม และบรรจุภาชนะด้วยตนเอง การซื้อหาน้ำดื่มบรรจุขวดทำได้ง่ายกว่า บางพื้นที่มีรถจำหน่ายน้ำมาส่งถึงบ้าน จัดเปลี่ยนขวดให้เสร็จพร้อมดื่มได้ เน้นความสะดวกถ้าพอมีเงินซื้อหาได้ จึงเป็นที่นิยมกันมากขึ้น ค่านิยมการโฆษณา น้ำดื่มบรรจุขวด ทำให้ประชาชนเห็นว่าการดื่มน้ำดื่มบรรจุขวดจะทำให้สดชื่น สุขภาพดีและดูมีรสนิยม แม้แต่ในท้องถิ่นที่มีป้ายโฆษณา และมีรถจำหน่ายน้ำดื่มบรรจุขวดเข้าไปเสนอสินค้าถึงหมู่บ้านไกล ๆ การตามอย่างเพื่อนบ้านก็เป็นเหตุผลที่พบได้บ่อย ๆ ว่านิยมซื้อดื่มตามเพื่อนบ้าน รถส่งน้ำมาขายให้บ้านใดบ้านใกล้กันก็พลอยซื้อไปด้วย โดยมีได้พิจารณาถึงคุณภาพน้ำไม่เลือกยี่ห้อ (Brand name) ถ้ามาขายถึงบ้าน ซึ่งผิดกับการวางขายตามร้านค้า ซึ่งผู้ซื้อมักเลือกยี่ห้อที่คุ้นเคยเชื่อถือ หรือมีการโฆษณาทางโทรทัศน์

4. ความตระหนักในปัญหาฝนตกกระ และพิษเรื้อรังของฟลูออไรด์ในน้ำดื่ม เหตุผลนี้มีเฉพาะในกลุ่มคนที่พอมีความรู้เกี่ยวกับฝนตกกระ และอาศัยอยู่ในชุมชนที่มีสภาวะฝนตกกระรุนแรง และต้องการแก้ไขปัญหาฝนตกกระที่สาเหตุคือ น้ำดื่ม โดยการเปลี่ยนแหล่งน้ำดื่มจากแหล่งน้ำธรรมชาติในชุมชนซึ่งมีฟลูออไรด์สูง มาซื้อน้ำดื่มที่ปรับปรุงคุณภาพจากแหล่งอื่น แม้ว่าจะไม่ทราบว่าน้ำดื่มบรรจุขวดเหล่านี้ มีปริมาณ

ฟลูออไรด์มากน้อยเท่าใด แต่คิดว่ายังดีกว่าการดื่มน้ำจากแหล่งน้ำเดิมในชุมชน กลุ่มคนเหล่านี้ได้แก่แม่ลูกอ่อน เจ้าหน้าที่สาธารณสุข ครู และนักเรียนในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูงในจังหวัดลำพูน (วิมลศรี พ่วงภิณโญ 2538)

5. ราคา ประชาชนในเขตเมืองยังเห็นว่าน้ำดื่มบรรจุขวดทั่วๆ ไป ราคาไม่แพง (ยกเว้นน้ำแร่) พอซื้อดื่มได้ ในชนบทบางพื้นที่รถขายน้ำเข้าไปถึงตามบ้าน จำหน่ายในราคาถูก ความนิยมในการดื่มน้ำดื่มบรรจุขวดจึงเพิ่มมากขึ้นในชนบท

ตารางที่ 2.1 แหล่งน้ำบริโภคของจังหวัดภาคเหนือที่ประชาชนส่วนใหญ่บริโภคเรียงลำดับจากแหล่งน้ำที่ประชาชนบริโภคมากที่สุด

จังหวัด	ลำดับแหล่งน้ำบริโภคภาคเหนือ											
	เขตชนบท						เขตเมือง					
	ประปา ผิวดิน	ประปาจาก บ่อบาดาล	บ่อขุด	น้ำฝน	น้ำดื่ม บรรจุขวด	ประปา ภูเขา	ประปา ผิวดิน	ประปาจาก บ่อบาดาล	บ่อขุด	น้ำฝน	น้ำดื่มบรรจุ ขวด	ประปา ภูเขา
แม่ฮ่องสอน	5	2	3	4	6	1	1	5	4	2	3	-
เชียงราย	ไม่มีข้อมูล						ไม่มีข้อมูล					
พะเยา	3	5	1	2	4	-	2	5	4	3	1	-
เชียงใหม่	4	2	1	5	3	-	2	3	4	5	1	-
ลำพูน	4	1	2	5	3	-	2	3	4	5	1	-
ลำปาง	1	5	2	4	3	-	2	3	4	5	1	-
แพร่	2	-	1	3	4	-	2	-	-	-	1	-
น่าน	2	3	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
อุตรดิตถ์	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-
สุโขทัย	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
พิษณุโลก	3	2	4	1	5	-	2	-	-	-	1	-
เพชรบูรณ์	4	3	1	2	5	-	2	4	5	3	1	-
ตาก	3	4	2	1	5	-	1	-	-	-	2	-
กำแพงเพชร	2	3	1	4	5	-	1	5	4	3	2	-
นครสวรรค์	-	2	3	1	-	-	1	-	-	-	2	-
พิจิตร	4	2	3	1	5	-	2	4	5	3	1	-
อุทัยธานี	3	4	2	1	5	-	3	4	5	2	1	-

ข้อมูลจากฝ่ายทันตสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในภาคเหนือ 17 จังหวัด (2539)

6. นอกจากนี้ยังมีภาวะจำยอม เพราะเกิดภาวะแล้ง น้ำดื่มตามธรรมชาติมีไม่พอ จึงต้องซื้อน้ำดื่มเป็นครั้งคราว แต่มีภาวะจำยอมอย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นโดยผู้ประกอบการร้านอาหาร ซึ่งนำน้ำดื่มบรรจุขวดมาขายให้ผู้มารับประทานอาหาร เลิกการบริการน้ำฟรี เพราะสะดวกกว่า และดูสะอาดปลอดภัยดี ซึ่งวิธีการนี้ กำลังเป็นที่นิยมอยู่ทั้งในเขตเมืองและชนบท

แนวโน้มของการมีฟันตกกระเพิ่มขึ้น

ในต่างประเทศได้มีการตื่นตัวกันมาก ในเรื่องของฟลูออไรด์ในน้ำประปาให้ประชาชนดื่มเพื่อป้องกันฟันผุ แต่ผลเสียที่เกิดขึ้นตามมาคือ อัตราความชุกของสภาวะฟันตกกระเพิ่มขึ้นในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์ต่ำ และมีการเติมฟลูออไรด์ในน้ำประปา จนนักวิทยาศาสตร์รวมกลุ่มกันต่อต้านการใช้ฟลูออไรด์ในหลายประเทศทั่วโลก (International Scientists Reject Fluoride) มีการประชุมที่เมืองเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น เมื่อปี 2535 นักวิทยาศาสตร์หลายคนได้สรุปว่าไม่ควรเติมฟลูออไรด์ในน้ำประปา เพราะไม่เพียงแต่เกิดสภาวะฟันตกกระ แต่พิษเรื้อรังจากฟลูออไรด์ปริมาณสูง ๆ ทำให้เกิดความพิการต่อโครงสร้างของร่างกายทั้งในเด็กและผู้ใหญ่

สำหรับประเทศไทย เคยมีรายงานผู้ป่วยจากพิษฟลูออไรด์ในบางพื้นที่ของภาคเหนือ (มณี แก้วปลั่ง 2535) แต่ไม่เคยมีการศึกษาแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความชุกและความรุนแรงของสภาวะฟันตกกระในประเทศไทย คงมีแต่การสำรวจความชุกของสภาวะฟันตกกระในกลุ่มเด็กอายุ 12 ปี ในการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติเป็นระยะ ๆ และผลการสำรวจมักต่ำกว่าความเป็นจริง นักวิชาการสาธารณสุขส่วนใหญ่จึงยังมองว่า สภาวะฟันตกกระเป็นปัญหาที่ไม่รุนแรงในภาพรวมของประเทศไทย แต่ในสภาพความเป็นจริงสภาวะฟันตกกระจากการดื่มน้ำที่มีฟลูออไรด์สูง อันเป็นโรคระบาดประจำถิ่น (endemic) ก็ก่อความเสียหายทางเศรษฐกิจ และจิตใจของคนในถิ่นนั้น และนับวันจะพบสภาวะฟันตกกระเพิ่มขึ้นในพื้นที่อื่น ๆ ด้วย จากการใช้ฟลูออไรด์ปริมาณสูง ๆ เฉพาะที่ เช่น ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ (1,000 ส่วนในน้ำล้านส่วน) แล้วผลออกสียาสีฟันเข้าไปบ้าง (พบในเด็กเล็ก) การบริโภคน้ำแร่ซึ่งมีปริมาณฟลูออไรด์สูงมาก รวมถึงน้ำดื่มบรรจุขวดบางยี่ห้อที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินกว่าปริมาณที่เหมาะสม แต่ยังไม่มียุทธศาสตร์ทางวิชาการที่ศึกษาไว้ในประเทศไทย ซึ่งเป็นสิ่งที่ น่าจะติดตามศึกษาต่อไปในอนาคต เพื่อการป้องกันและเฝ้าระวังมิให้เด็กที่เติบโตในรุ่นต่อ ๆ มา ต้องมีฟันตกกระ ทั้ง ๆ ที่อยู่ในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์ต่ำ

สรุป

สถานการณ์การบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดในปัจจุบัน มีแนวโน้มว่าประชาชนทั้งเขตชนบทและเขตเมือง จะบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดกันมากขึ้น จนต้องมีการเฝ้าระวังในการควบคุมคุณภาพน้ำดื่มให้ได้มาตรฐานยิ่งขึ้น ขณะเดียวกัน ก็ต้องมีการให้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการเลือกซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดมาบริโภค เพราะประชาชนยังขาดความรู้ และการระมัดระวังในเรื่องนี้ ส่วนสภาวะฟันตกกระที่อาจจะพบมากขึ้นในเด็กที่บริโภคน้ำดื่มบรรจุขวด ยังไม่มีการศึกษายืนยันในเรื่องนี้สำหรับในประเทศไทย และควรจะได้มีการศึกษาต่อไป

ตารางที่ 2.2 ความชุกของสภาวะฟันตกกระกลุ่มอายุ 12 ปี ในภาคเหนือ (ข้อมูลจากจังหวัด)

จังหวัด	ปีที่สำรวจ (พ.ศ.)	ความชุกของสภาวะฟันตกกระ (ร้อยละ)
แม่ฮ่องสอน	2537	53.7
เชียงราย		ไม่มีข้อมูล
พะเยา	2535	19.2
เชียงใหม่		ไม่เคยสำรวจ
ลำพูน	2538	100 (เฉพาะบ้านสันคะยอม)
ลำปาง	2538	35.2
แพร่	2534	52.4
น่าน	2534	44.7
อุตรดิตถ์		ไม่เคยสำรวจ
สุโขทัย	2534	3.5
พิษณุโลก	2534	0.001
เพชรบูรณ์	2534	15.0
ตาก		ไม่เคยสำรวจ
กำแพงเพชร		ไม่เคยสำรวจ
นครสวรรค์		ไม่เคยสำรวจ
พิจิตร	2534	23.2
อุทัยธานี		ไม่เคยสำรวจ

ที่มาของข้อมูล: ฝ่ายทันตสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดในภาคเหนือ 17 จังหวัด (2539)

บทที่ 3

น้ำดื่มบรรจุขวด : การผลิต มาตรฐาน
และการคุ้มครองผู้บริโภค

นิภาพรรณ โอศิริพันธ์

ตามที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ผ่านมาว่า น้ำดื่มบรรจุขวดได้เข้ามามีอิทธิพลในการเป็นน้ำบริโภคหลักในครอบครัวไทยมากขึ้นทุกที อันเป็นผลเนื่องมาจากความสะดวกสบายในการใช้ สภาพความแข็งแรงของสังคม ปัจจุบันทำให้ไม่มีเวลาพอที่จะเตรียมน้ำบริโภคที่อาจผ่านกรรมวิธียุ่งยากได้ แต่น้ำดื่มบรรจุขวดนั้นจะสะอาดบริสุทธิ์จริงหรือไม่ ดื่มแล้วไม่เกิดอันตรายต่อสุขภาพจริงหรือไม่ ขึ้นกับกรรมวิธีการผลิต มาตรฐานการผลิต ตลอดจนการควบคุมการผลิตตามขั้นตอนการคุ้มครองผู้บริโภคที่ใช้อยู่ แต่ทั้งนี้ผู้ผลิตต้องมีความรับผิดชอบ มีสามัญสำนึกในการผลิตน้ำให้ได้มาตรฐาน มีการตรวจสอบน้ำที่ผลิตอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้ น้ำที่ผลิตขึ้นมาแล้ว สะอาด บริสุทธิ์ มีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค รวมทั้งหน่วยงานที่รับผิดชอบในการกำหนดมาตรฐานน้ำบริโภค จะต้องกำหนดมาตรฐานน้ำบริโภคให้มีความปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคในทุก ๆ ด้าน มีความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ในประเทศ ซึ่งทั้งหมดนี้จะก่อให้เกิดผลดีต่อผู้บริโภคได้ดื่มน้ำที่สะอาดบริสุทธิ์ ไม่เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยอย่างแท้จริง

ลักษณะของน้ำดื่มบรรจุขวดที่มีจำหน่ายในประเทศไทย

น้ำดื่มบรรจุขวดในประเทศไทยปัจจุบันมีจำหน่ายในหลายรูปแบบ หลายขนาดและราคา ซึ่งอาจแบ่งตามลักษณะภาชนะบรรจุได้ดังนี้ (ประกาศสำนักงานคณะกรรมการกำหนดราคาสินค้าและป้องกันการผูกขาด, 2539)

1. น้ำดื่มบรรจุขวดพลาสติกใส (ขวด PET) ชนิดนี้ราคาค่อนข้างสูง เนื่องจากมีภาชนะบรรจุที่เป็นชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้ง มีทั้งขนาดปริมาตรสุทธิ 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร 750 ลูกบาศก์เซนติเมตร 1.5 ลิตร 2 ลิตร และ 5 ลิตร
2. น้ำดื่มบรรจุขวดพลาสติกขาวขุ่น (ขวด PE) ชนิดนี้ราคาต่ำกว่าชนิดแรก มีภาชนะบรรจุที่เป็นชนิดใช้ครั้งเดียวทิ้งเช่นกัน แต่คุณภาพพลาสติกด้อยกว่า มีขนาดปริมาตรสุทธิ 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร และ 950 ลูกบาศก์เซนติเมตร
3. น้ำดื่มบรรจุขวดแก้ว ชนิดนี้มีการเก็บขวดกลับคืนบริษัท เพื่อนำไปล้างทำความสะอาดแล้วนำมาบรรจุใหม่ นิยมใช้ในร้านอาหารต่าง ๆ มีขนาดปริมาตรสุทธิ 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร และ 950 ลูกบาศก์เซนติเมตร
4. น้ำดื่มบรรจุเกลลอนพลาสติก ชนิดนี้เป็นที่นิยมใช้ตามบ้านเนื่องจากราคาถูก บรรจุในเกลลอนพลาสติกสีขาวขุ่นขนาดปริมาตร 20 ลิตร มีการเก็บภาชนะบรรจุกลับบริษัท เพื่อล้างทำความสะอาด แล้วนำกลับมาบรรจุใหม่

การผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด

ในการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดเพื่อจำหน่ายนั้น ผู้ผลิตต้องนำน้ำจากแหล่งน้ำมาผ่านการปรับปรุงคุณภาพน้ำตามวิธีที่เหมาะสม ซึ่งมีขั้นตอนคือ

1. การเติมอากาศ (Aeration) เช่นการทำให้น้ำเป็นแผ่นฟิล์ม หรือทำเป็นน้ำตก การทำเครื่องกีดขวางให้น้ำไหลผ่าน การพ่นน้ำให้สัมผัสกับอากาศหรือพ่นอากาศเข้าไปในน้ำ ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นการทำให้น้ำสัมผัสกับอากาศ เพื่อลดความเข้มข้นของก๊าซและสารระเหยบางชนิดในน้ำ
2. การตกตะกอนด้วยสารเคมี (Coagulation) เป็นการเติมสารเคมีบางชนิดลงในน้ำ เพื่อให้สารที่มีอนุภาคเล็ก ๆ รวมตัวกันเป็นอนุภาคใหญ่และมีน้ำหนัก กำจัดออกโดยการตกตะกอนหรือการกรองได้

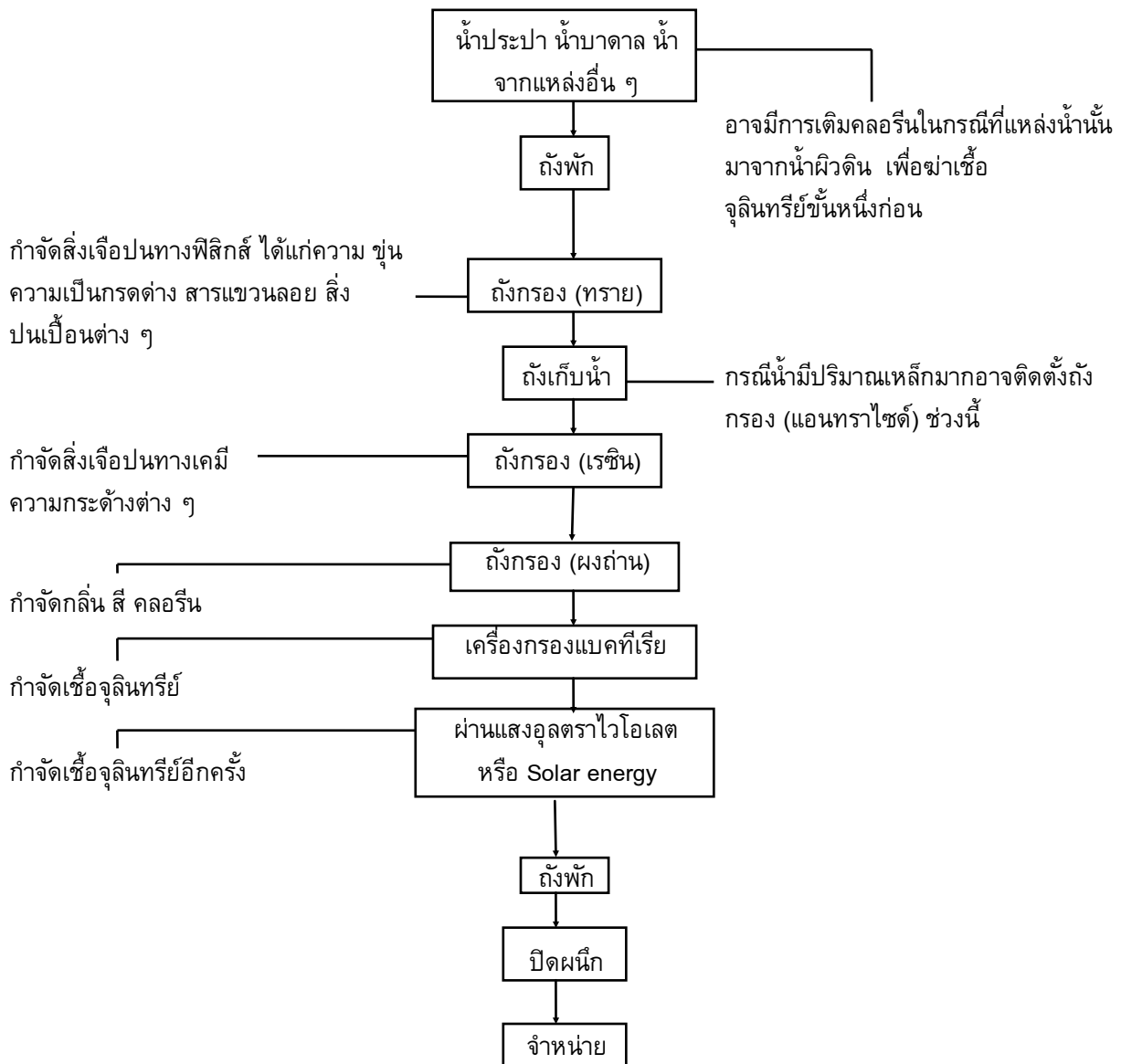
3. การตกตะกอนโดยวิธีธรรมชาติ (Sedimentation) เป็นการใช้ถังตกตะกอน เพื่อให้สารต่าง ๆ ในน้ำตกลงสู่กันถึงโดยแรงดึงดูดของโลก

4. การกรอง (Filtration) เป็นการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั้งทางฟิสิกส์และจุลินทรีย์ โดยใช้สารกรองต่าง ๆ กันคือ สารกรองกรวดทราย สารกรองผงถ่าน ใยกรองที่ทำจากเซรามิคหรือใยสังเคราะห์ ใยกรองแอนทราไซต์ และแมงกานีส ตลอดจนสารกรองเรซิน

5. การฆ่าเชื้อ (Disinfection) การฆ่าเชื้อโรคในน้ำมีหลายวิธีการเช่น การใช้ความร้อน การใช้ไส้กรองแบคทีเรีย การใช้แสงอาทิตย์ การใช้แสงอัลตราไวโอเลต และการใช้สารเคมีเช่นคลอรีน

6. การปรับ pH ของน้ำ ในกรณีที่น้ำมีสภาพเป็นกรดหรือด่างมากเกินไปกว่ามาตรฐาน คือไม่อยู่ในช่วง pH 6.5-8.5 จะต้องปรับคุณภาพน้ำให้เป็นกลางโดยใช้กรดหรือด่างเติมลงไปตามแต่กรณี

แผนภูมิที่ 3.1 ขั้นตอนการผลิตน้ำบริโภคโดยย่อ (จากคู่มือผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท กองควบคุมอาหาร คณะกรรมการอาหารและยา)



หลักเกณฑ์ในการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดเพื่อจำหน่าย

การผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดเพื่อจำหน่ายนั้น มีหลักเกณฑ์และวิธีการที่ได้กำหนดไว้โดย กองควบคุมอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาเกี่ยวกับอาคารผลิต เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต กรรมวิธีการผลิต การควบคุมการผลิต การบรรจุ การเก็บรักษา ตลอดจนการขนส่งน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท เพื่อให้มั่นใจได้ว่า น้ำบริโภคที่ผลิตขึ้นมีความสะอาด ปลอดภัย และถูกสุขลักษณะ ซึ่งจะได้กล่าวถึงโดยสังเขปดังต่อไปนี้

1. อาคารผลิต ประกอบด้วย ห้องหรือบริเวณที่ใช้เก็บภาชนะบรรจุก่อนล้างและหลังล้างเสร็จ บริเวณล้างและฆ่าเชื้อภาชนะบรรจุ บริเวณติดตั้งอุปกรณ์ปรับคุณภาพน้ำ ห้องบรรจุ ตลอดจนบริเวณเก็บผลิตภัณฑ์บรรจุเสร็จ ซึ่งห้องและบริเวณต่าง ๆ เหล่านี้ต้องมีพื้น เพดาน ฝาผนัง ที่ทำด้วยวัสดุที่คงทนถาวร เรียบ ทำความสะอาดได้ง่าย มีระบบป้องกันการปนเปื้อน มีความเหมาะสม ตลอดจนมีการระบายอากาศ และแสงสว่างอย่างเพียงพอ

2. เครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต ประกอบด้วยเครื่องล้างภาชนะบรรจุ เครื่องบรรจุ เครื่องปิดผนึก และอุปกรณ์ปรับคุณภาพน้ำ ซึ่งทั้งหมดต้องมีการออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน ผิวหน้าที่สัมผัสกับผลิตภัณฑ์ทำจากวัสดุที่ไม่เป็นพิษและไม่ดูดซึม ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อได้ง่าย ออกแบบไม่ให้มีจุดที่สะสมสิ่งสกปรกได้ มีการติดตั้งในตำแหน่งที่สะดวกต่อการปฏิบัติงาน มีการทำความสะอาดและฆ่าเชื้ออย่างเพียงพอ และมีการเก็บรักษาอย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันการปนเปื้อน ในระยะที่ไม่ใช้งาน

3. กรรมวิธีการผลิตและการควบคุมการผลิต

3.1. แหล่งน้ำ อาจเป็นน้ำประปา น้ำฝน น้ำจากแม่น้ำ หรือน้ำบาดาล ซึ่งถ้าเป็นน้ำจากใต้ดิน แหล่งน้ำนั้นต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ห่างจากแหล่งโสโครกและสิ่งปฏิกูลอย่างน้อย 33 เมตร ผู้ผลิตต้องเก็บตัวอย่างน้ำจากแหล่งน้ำไปตรวจวิเคราะห์ทางฟิสิกส์และเคมีอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยาอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงคุณภาพ และทราบคุณภาพของน้ำที่อาจเปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้หากแหล่งน้ำดังกล่าวนี้ ต้องผ่านกรรมวิธีปรับปรุงคุณภาพน้ำที่เหมาะสม เพื่อให้มีคุณภาพมาตรฐานตามข้อกำหนดของกระทรวงสาธารณสุข

3.2. ภาชนะบรรจุ ต้องทำจากวัสดุที่ไม่เป็นพิษ ผ่านการทำความสะอาดและฆ่าเชื้ออย่างเพียงพอ การเก็บรักษาก่อนการบรรจุและการลำเลียงขนส่งภาชนะเพื่อนำไปบรรจุผลิตภัณฑ์ต้องมีระบบป้องกันการปนเปื้อน และต้องได้รับการตรวจสอบก่อนใช้บรรจุ หากพบว่าไม่สะอาดหรือมีตำหนิ ต้องทำความสะอาดใหม่หรือคัดแยกออกไป เครื่องล้างภาชนะบรรจุต้องผ่านการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ

3.3. การฆ่าเชื้อ มีวิธีการดังต่อไปนี้

3.3.1 การใช้ไอน้ำหรือน้ำร้อนในระบบปิดที่อุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 77 องศาเซลเซียส ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 นาที ต้องได้ผลในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ที่ผิวของภาชนะบรรจุ และเครื่องมือที่สัมผัสกับน้ำที่ใช้ในการผลิต

3.3.2. การใช้สารเคมีในการฆ่าเชื้อ ต้องใช้สารเคมีที่มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อเทียบเท่ากับคลอรีนที่ใช้ประโยชน์ได้ (Available chlorine) ที่มีความเข้มข้น 100 ส่วนในล้านส่วน เวลาสัมผัสนาน 2 นาที ซึ่งสารเคมีที่ใช้ต้องผ่านการทดสอบผลการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อบ่อยครั้ง และสารเคมีนั้นต้อง

กำจัดออกจากผิวหน้าของภาชนะบรรจุ และเครื่องมือและอุปกรณ์การผลิตโดยการล้าง ซึ่งการล้างครั้งสุดท้ายต้องใช้น้ำที่ใช้ในการผลิต

3.3.3 การใช้สารละลายไอโซนในน้ำในระบบปิด ต้องใช้ในความเข้มข้น 0.1 ส่วนในล้านส่วน ระยะเวลาสัมผัสอย่างน้อย 5 นาที

3.3.4. การฆ่าเชื้อโดยวิธีอื่น จะต้องมียุทธศาสตร์ในการทำลายเชื้อจุลินทรีย์เทียบเท่าวิธีที่กล่าวมาทั้งหมด

3.4. การแสดงรหัสวันที่ผลิต วันที่ผลิต ภาชนะบรรจุแต่ละหน่วยต้องมีรหัสแสดงรุ่นการผลิตหรือวันที่ผลิต

3.5. การตรวจสอบคุณภาพมาตรฐานของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ผู้ผลิตต้องสุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางด้านจุลชีววิทยาอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง (รวมถึงการตรวจปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำด้วย)

4. การบันทึกและรายงาน ผู้ผลิตต้องจัดทำบันทึกและรายงานต่าง ๆ คือ

- 4.1. ข้อมูลตรวจวิเคราะห์จากแหล่งน้ำ
- 4.2. สภาพการทำงานของเครื่องล้างภาชนะบรรจุแบบอัตโนมัติ
- 4.3. การตรวจปริมาณจุลินทรีย์ของภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์
- 4.4. การตรวจวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ทั้งด้านเคมี ฟิสิกส์ และจุลชีววิทยา
- 4.5. การทดสอบสารเคมีที่ใช้ทำความสะอาดภาชนะบรรจุ
- 4.6. การทดสอบสารเคมีที่ใช้ฆ่าเชื้อตลอดจนความเข้มข้นและระยะเวลาที่สัมผัส
- 4.7. ชนิด และปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์
- 4.8. รหัสแสดงรุ่นที่ผลิต และหลักฐานการจำหน่ายผลิตภัณฑ์

ผู้ผลิตต้องเก็บรักษานักกและรายงานเหล่านี้ไว้ ณ สถานที่ผลิตไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อแสดงต่อเจ้าหน้าที่ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เมื่อขอตรวจสอบ

มาตรฐานของน้ำดื่มบรรจุขวด

การผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดจะต้องผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานของน้ำบริโภค เพื่อให้หน้าที่จำหน่ายมีคุณภาพ ที่ดีและปลอดภัยต่อผู้บริโภค เกณฑ์มาตรฐานของน้ำบริโภคที่เป็นสากลได้แก่ เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค ขององค์การอนามัยโลก ส่วนในประเทศไทย ได้จัดให้มีเกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคในชนบท โดยคณะกรรมการบริหารโครงการจัดให้มีน้ำสะอาดในชนบทตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2531 และในส่วน ของกระทรวงสาธารณสุข ได้ออกประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท และได้แก้ไขเพิ่มเติมตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534) โดยตามประกาศฉบับดังกล่าว กำหนดให้น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ มีการกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของน้ำบริโภคทั้งทางด้านฟิสิกส์ เคมี และจุลินทรีย์ ตลอดจนข้อกำหนดเกี่ยวกับ ภาชนะบรรจุและการแสดงฉลาก ซึ่งผู้ผลิตน้ำบริโภคเพื่อจำหน่ายจะต้องผลิตน้ำให้ได้มาตรฐานตามประกาศฉบับดังกล่าว นอกจากนี้ ยังมีเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค (มอก. 257 เล่ม 1-2521) โดยกระทรวงอุตสาหกรรมอีกด้วย

ดังที่กล่าวมาแล้วในบทที่ 1 ว่า ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบริโภคมีผลต่อการเกิดสภาวะฟันตกกระ และสภาวะพิษฟลูออไรด์จับกระดูกในชุมชน ดังนั้น จึงต้องมีการควบคุมปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบริโภค ซึ่งเป็นทั้งน้ำดื่ม และน้ำที่ใช้ในการประกอบอาหารด้วย เกณฑ์มาตรฐานของน้ำบริโภคต่าง ๆ จึงได้กำหนดการจำกัดปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบริโภคไว้ดังต่อไปนี้ (หน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเทียบได้เท่ากับ หน่วยส่วนในล้านส่วน (ppm))

เกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคขององค์การอนามัยโลก (ปี พ.ศ. 2527 และปี พ.ศ. 2536) ให้มีปริมาณฟลูออไรด์ได้ไม่เกิน 1.5 มก./ลิตร

เกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคในชนบทของประเทศไทย (ปี พ.ศ. 2531) ให้มีปริมาณฟลูออไรด์ได้ไม่เกิน 1.0 มก./ลิตร

มาตรฐานน้ำบริโภคตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 พ.ศ. 2524 เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะ บรรจุที่ปิดสนิท ให้มีปริมาณฟลูออไรด์ได้ไม่เกิน 1.5 มก./ลิตร

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค (มอก. 257 เล่ม 1-2521) กำหนดให้มีปริมาณฟลูออไรด์ไม่เกิน 1.0 มก./ลิตร

การคุ้มครองผู้บริโภค

การคุ้มครองผู้บริโภคในเรื่องน้ำดื่มบรรจุขวดในประเทศไทยนั้น ดำเนินงานโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ซึ่งได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. การควบคุมก่อนผลิตภัณฑ์ออกสู่ท้องตลาด ผลิตภัณฑ์จะได้รับการพิจารณาก่อนขึ้นต้นว่ามีความปลอดภัยและมีคุณภาพหรือมาตรฐานตรงตามที่กฎหมายกำหนดหรือไม่ โดยผู้ผลิตที่มีสถานที่ผลิตเข้าลักษณะเป็นโรงงานตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน กล่าวคือ มีเครื่องจักรที่มีกำลังรวมตั้งแต่ 2 แรงม้า หรือมีกำลังเทียบเท่าตั้งแต่ 2 แรงม้าขึ้นไป ต้องดำเนินการขออนุญาตผลิตอาหาร และขอขึ้นทะเบียนตำรับอาหารให้ถูกต้องตามกฎหมาย แต่ในกรณีที่ผู้ผลิตน้ำบริโภคโดยมีสถานที่ผลิต ไม่เข้าลักษณะเป็นโรงงาน ไม่ต้องขออนุญาตผลิตและขอขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร แต่จะต้องผลิตน้ำบริโภคให้มีคุณภาพ หรือมาตรฐานตามข้อกำหนด และจะต้องส่งมอบฉลากให้สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาตรวจอนุมัติก่อนนำไปใช้ติดหรือแสดงที่ภาชนะบรรจุ นอกจากนี้ ตั้งแต่ปี 2539 เป็นต้นไป อ.ย.ได้เพิ่มมาตรการในการขออนุญาตผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดสำหรับผู้ผลิตรายใหม่ โดยผู้ผลิตน้ำดื่มทั้งที่เข้าข่ายและไม่เข้าข่ายโรงงาน จะต้องขออนุญาตผลิตตัวอย่างน้ำดื่มเพื่อใช้ในการ ขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร หรือขออนุญาตใช้ฉลากอาหารเสียก่อน ซึ่งเจ้าหน้าที่จะทำการตรวจสอบความเหมาะสม ของสถานที่ผลิต พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างน้ำดื่มส่งตรวจวิเคราะห์เพื่อใช้ประกอบการขออนุญาต ทั้งนี้ ผู้ผลิตจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการตรวจวิเคราะห์เอง เมื่อได้ส่งตัวอย่างตรวจวิเคราะห์แล้ว ผู้ผลิตจึงจะยื่นคำขอขึ้น ทะเบียนตำรับอาหารหรือขออนุญาตใช้ฉลากอาหารตามขั้นตอนปกติต่อไป

2. การติดตามตรวจสอบเมื่อผลิตภัณฑ์ออกสู่ท้องตลาด เจ้าหน้าที่สารวัตรอาหารและยา หรือเภสัชสาธารณสุขจังหวัด จะดำเนินการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคทั้งจากสถานที่ผลิตและสถานที่จำหน่าย ส่งตรวจวิเคราะห์คุณภาพหรือมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอ หากพบว่าผลิตภัณฑ์ใดมีคุณภาพที่ไม่ได้มาตรฐานตามที่กฎหมายกำหนดแล้ว จะดำเนินการทางกฎหมาย โดยการดำเนินการมีตั้งแต่การตักเตือนในชั้นต้น จนถึง การดำเนินคดี และจะมีการประกาศรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมาะสม ในการบริโภคให้ประชาชนได้ทราบทั้ง

ทางวิทยุ และหนังสือพิมพ์ เพื่อกระตุ้นให้ผู้ประกอบธุรกิจระมัดระวังและรับผิดชอบต่อผู้บริโภค ในการผลิตอาหารให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภค ผู้ประกอบการที่ได้รับอนุญาตแล้ว จะต้องมีการวิเคราะห์ทางด้านจุลินทรีย์ของน้ำบริโภคทุก 6 เดือน จะเป็นการตรวจสอบด้วยตนเอง หรือส่งห้องปฏิบัติการเอกชน หรือส่วนราชการก็ได้ เก็บรักษาไว้เป็นหลักฐาน ณ สถานที่ผลิตนั้น ๆ เพื่อแสดงให้เห็นสารอาหาร และยาตรวจสอบได้ทุกเมื่อ

กฎหมายที่ควบคุมการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด

1. ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
2. ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2)
3. ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 68 (พ.ศ. 2525) เรื่อง ฉลาก
4. ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 31 (พ.ศ. 2528)
5. ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 111 (พ.ศ. 2531) เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุพลาสติก การใช้ภาชนะบรรจุพลาสติกและการห้ามใช้วัตถุใดเป็นภาชนะบรรจุอาหาร
6. ประกาศคณะกรรมการกลางกำหนดราคาสินค้าและป้องกันการผูกขาด ฉบับที่ 235 พ.ศ. 2539 เรื่อง การพิมพ์ราคาจำหน่ายปลีกน้ำดื่มบรรจุขวดพลาสติกใส (ขวด PET) น้ำดื่มบรรจุขวดพลาสติกขาวขุ่น (ขวด PE) และน้ำดื่มบรรจุขวดแก้ว
7. ประกาศสำนักงานคณะกรรมการกลางกำหนดราคาสินค้าและป้องกันการผูกขาด เรื่อง ราคา น้ำดื่มบรรจุขวดพลาสติกใส (ขวด PET) น้ำดื่มบรรจุขวดพลาสติกขาวขุ่น (ขวด PE) และน้ำดื่มบรรจุขวดแก้ว ลงวันที่ 9 เมษายน 2539

การฝ่าฝืนกฎหมายและการกำหนดโทษ

จากการสำรวจและตรวจสอบโรงงานหรือสถานที่ผลิตน้ำทั่วประเทศ โดยโครงการยกระดับมาตรฐานการผลิต ตลอดจนการเก็บตัวอย่างน้ำบริโภคที่จำหน่ายในท้องตลาดและสถานที่ผลิต พบข้อบกพร่องดังนี้คือ

1. ข้อบกพร่องของสถานที่และกรรมวิธีการผลิต พบข้อบกพร่องทั้งในด้านสุขลักษณะทั่วไปของอาคาร เครื่องมือและอุปกรณ์การผลิต ตลอดจนการบันทึกและรายงานการผลิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งการควบคุมคุณภาพการผลิต ซึ่งไม่มีการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์อย่างสม่ำเสมอ และระบบป้องกันการปนเปื้อนในขั้นตอนต่าง ๆ
2. ข้อบกพร่องด้านคุณภาพหรือมาตรฐานของน้ำบริโภค มักพบจุลินทรีย์ในน้ำบริโภค ในส่วนของฟลูออไรด์อาจพบมีปริมาณฟลูออไรด์ที่เกินมาตรฐานอยู่บ้าง ในแหล่งที่มีปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำธรรมชาติสูง
3. ข้อบกพร่องที่เกี่ยวกับการแสดงฉลาก มีการใช้ภาชนะบรรจุของผู้อื่น มาใช้บรรจุน้ำของตน หรือการ แสดงฉลากไม่ถูกต้องครบถ้วนตามที่กฎหมายกำหนด

จากข้อบกพร่องดังกล่าว มีบทกำหนดโทษที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัติอาหารดังตารางต่อไปนี้

หัวข้อที่ฝ่าฝืน	บทกำหนดโทษ
1. อาหารไม่บริสุทธิ์	ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปี ปรับไม่เกินสองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ
2. อาหารปลอม	ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่หกเดือนถึงสิบปี ปรับตั้งแต่ห้าพันบาทถึงหนึ่งแสนบาท
3. อาหารผิดมาตรฐาน	ต้องระวางโทษปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท
4. อาหารอื่นที่รัฐมนตรีกำหนด	ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี ปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ
5. ห้ามตั้งโรงงานผลิตเพื่อจำหน่ายอาหาร เว้นแต่ได้รับอนุญาต จากผู้อนุญาต	ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี ปรับไม่เกินสามหมื่นบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ
6. ห้ามนำเข้าอาหารเพื่อจำหน่าย เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากผู้อนุญาต	ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี ปรับไม่เกินสามหมื่นบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ
7. ผู้รับ อนุญาตผลิตหรือนำเข้าอาหาร ภายหลังใบอนุญาตสิ้นอายุแล้ว โดยมีได้ยื่นคำขอต่ออายุใบอนุญาต	ต้องระวางโทษปรับเป็นรายวัน วันละไม่น้อยกว่าห้าร้อยบาท แต่ไม่เกินหนึ่งพันบาท ตลอดระยะเวลาที่ใบอนุญาตขาดอายุ
8. โรงงานที่ไม่มีใบอนุญาตผลิตอาหาร	ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี ปรับไม่เกินสามหมื่นบาทหรือทั้งจำทั้งปรับ
9. โรงงานไม่มีใบสำคัญขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร	ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสองปี ปรับไม่เกินสองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ
10. (ไม่เป็นโรงงาน) ไม่มีใบอนุญาตใช้ฉลากอาหาร	ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท

การคุ้มครองผู้บริโภคที่ปฏิบัติจริง

การคุ้มครองผู้บริโภคด้านน้ำดื่ม ที่ปฏิบัติกันอยู่ในส่วนภูมิภาคในปัจจุบันนั้น มีการปฏิบัติโดยฝ่ายเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ซึ่งอ้างอิงตามหลักการทางกฎหมาย และข้อปฏิบัติที่ได้กล่าวถึงมาแล้ว โดยในที่นี้ จะขอยกตัวอย่างจังหวัดหนึ่งในเขตภาคเหนือตอนบน จากการสอบถามฝ่ายเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด ฝ่ายเภสัชสาธารณสุขจะเป็นผู้ไปเก็บน้ำจากบริษัทต่าง ๆ ทุกบริษัทในความรับผิดชอบ ปีละ 2 ครั้ง เมื่อพบน้ำในสถานที่ผลิตแห่งไหนที่ตกมาตรฐานก็จะดำเนินการเรียกมาปรับตามพระราชบัญญัติอาหาร โดยในครั้งแรกปรับ 5,000 บาท ครั้งที่สองปรับ 10,000 บาท ครั้งที่สามปรับ 20,000 บาท และครั้งที่สี่ปรับ 50,000 บาท ด้วยเหตุนี้จากข้อมูลเดิมที่ในปี พ.ศ. 2538 ตรวจครั้งที่ 1 มีสถานที่ผลิตน้ำดื่มทั้งหมด 165 แห่ง ตรวจพบว่าผิดมาตรฐาน 87 แห่ง เมื่อเรียกมาปรับ และให้ปรับปรุงคุณภาพแล้วพบว่า มีโรงงานที่ต้องปิดกิจการไปทั้งหมด 10 โรง และมีโรงงานที่ปิดกิจการชั่วคราวเพื่อปรับปรุงอีก 5 ราย ส่วนการตรวจครั้งที่ 2 มีสถานที่ผลิตน้ำดื่มทั้งหมด 150 แห่ง ก็ยังตรวจพบว่าผิดมาตรฐานอยู่ 26 แห่ง ซึ่งทางฝ่ายเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดก็ได้เรียกมาปรับตามกฎหมายแล้ว

จะพบว่า แม้จะมีกฎหมายคุ้มครองผู้บริโภค ในเรื่องของมาตรฐานน้ำบริโภค และมีมาตรการจัดการทางกฎหมายเข้าควบคุมการผลิตแล้วก็ตาม แต่ก็ยังมีผู้ผลิตที่ผลิตน้ำบริโภคที่ไม่ได้มาตรฐานออกมา

จำหน่ายอยู่เสมอ ซึ่งจากการสอบถามฝ่ายเภสัชสาธารณสุขและศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์พบว่า อาจเกิดจาก ประการแรกผู้ผลิตไม่ได้มีการตรวจสอบคุณภาพของน้ำที่ผลิตอย่างสม่ำเสมอตามที่กฎหมายกำหนดไว้ เนื่องจากไม่ต้องการเสียค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบคุณภาพน้ำซึ่งค่อนข้างสูง จะส่งตรวจแต่ตอนที่ขออนุญาตตั้งโรงงานผลิต ส่วนในแต่ละปีที่ผลิตนั้น ไม่ค่อยมีการส่งตรวจ จะรอการตรวจน้ำจากฝ่ายเภสัชสาธารณสุขเท่านั้น ซึ่งการตรวจน้ำของฝ่ายเภสัชสาธารณสุขแต่ละครั้ง ใช้ค่าใช้จ่ายจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ผู้ผลิตไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายถ้าคุณภาพน้ำไม่ตกมาตรฐาน แต่ถ้าคุณภาพน้ำไม่ได้มาตรฐานก็จะถูกปรับตามกฎหมาย ดังนั้น ผลการตรวจน้ำที่มีอยู่ที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์แต่ละแห่งนั้น จะเป็นผลของการตรวจตั้งแต่ก่อนตั้งโรงงานเพื่อขออนุญาตขึ้นทะเบียน และผลการตรวจน้ำที่ส่งตรวจโดยฝ่ายเภสัชสาธารณสุขของแต่ละจังหวัดส่งตรวจในแต่ละปีเท่านั้น

ประการที่สองคือ มีการลักลอบผลิตน้ำโดยไม่ผ่านการตรวจสอบและขออนุญาตออกจำหน่ายในเขตชนบท โดยมีรถนำไปส่งถึงบ้าน ซึ่งในลักษณะนี้ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบไปได้อย่างทั่วถึงทุกหมู่บ้าน ทุกตำบลว่ามีน้ำดื่มจากแหล่งใดไปขายบ้าง จึงมีการลักลอบจำหน่ายน้ำดื่มบรรจุขวดที่ไม่ได้มาตรฐานอยู่

ประการที่สามคือ การใช้ภาชนะที่มีฉลากอาหารที่ถูกต้องตามกฎหมายของผู้อื่น แต่ภายในใส่น้ำดื่มที่มีการผลิตเอง ไม่มีการตรวจสอบว่าน้ำนั้นได้มาตรฐานหรือไม่ ประการนี้เอง ทำให้โรงงานน้ำดื่มจะไม่ยอมรับการตรวจสอบที่เป็นการสุ่มตรวจสอบจากแหล่งจำหน่าย เนื่องจากอาจมีการลักลอบนำภาชนะของโรงงานที่ถูกต้องตามกฎหมายไปบรรจุน้ำจากแหล่งอื่นได้

ในกลุ่มของผู้ผลิตที่ผลิตน้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต (หรือตั้งโรงงานเถื่อน) และการใช้ฉลากอาหารผู้อื่นมาบรรจุน้ำดื่มที่ผลิตเองนี้ ถึงแม้ว่าจะมีมาตรการลงโทษตามกฎหมายว่าด้วยอาหารอยู่แล้ว แต่การสำรวจเพื่อให้ทราบว่ามียี่ห้อ หรือสถานที่ใดที่ลักลอบผลิตน้ำออกจำหน่ายโดยไม่ได้รับอนุญาตก็ยากทำได้โดยยากและไม่ทั่วถึง จึงทำให้ไม่สามารถหาข้อมูลได้ว่ามีผู้ผลิตน้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตเหล่านี้อยู่มากน้อยเพียงไร และไม่ทราบว่าทางการมีการสืบหาและจัดการกับผู้ผลิตกลุ่มนี้ได้มากน้อยเพียงใด ซึ่งถ้ามีการจัดการกับกลุ่มผู้ผลิตน้ำเถื่อนเหล่านี้ได้อย่างเด็ดขาดและทั่วถึงแล้ว ก็จะทำให้โรงงานผู้ผลิตที่ถูกต้องตามกฎหมายต่าง ๆ ต้องยอมรับการสุ่มตรวจน้ำจากสถานที่จำหน่าย ตลอดจนผู้บริโภคทั้งหลายก็จะได้รับบริโภคน้ำที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสม ปลอดภัยต่อสุขภาพยิ่งขึ้น

จะเห็นได้ว่ากฎหมายการคุ้มครองผู้บริโภคที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ ก็ยังไม่ทำให้ผู้ผลิตทั้งหลายตระหนักถึงความสำคัญของน้ำที่ผลิตต่อสุขภาพของประชาชน ซึ่งถ้าผู้ผลิตมีความตระหนักในจุดนี้แล้ว คุณภาพน้ำที่ผลิตขึ้นมาก็คงจะมีความสะอาด ปลอดภัยต่อสุขภาพของประชาชนอย่างแท้จริง

ยังมีข้อที่น่าสังเกตอีกประการหนึ่งว่า เกณฑ์คุณภาพมาตรฐานของน้ำบริโภคที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ ในบางหัวข้อยังไม่เป็นที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทยนัก เช่นในเรื่องของเกณฑ์ปริมาณฟลูออไรด์ซึ่งกำหนดให้มีปริมาณฟลูออไรด์ไม่เกิน 1.5 มก./ล. โดยค่าที่เหมาะสมควรเป็น 0.5 มก./ล. ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 3 ปริมาณฟลูออไรด์ในระดับ 1.5 มก./ล. ยังเป็นระดับที่สามารถทำให้เกิดความผิดปกติของฟัน คือทำให้เกิดฟันตกกระขึ้นได้ จึงควรมีการปรับปรุงเกณฑ์มาตรฐานในข้อนี้ เพื่อให้การคุ้มครองผู้บริโภคโดยกฎหมายนี้เกิดผลดีต่อผู้บริโภคอย่างแท้จริง โดยเฉพาะต่อผู้ที่อยู่ในเขตที่มีฟลูออไรด์ในน้ำสูงอยู่แล้ว ดังจะได้กล่าวต่อไป

บทที่ 4

ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดที่มี
จำหน่ายในท้องตลาดในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง

นิภาพรรณ โอศิริพันธ์

ปัจจุบันนี้ แทบจะไม่มีใครเลยที่ไม่เคยได้ยินคำว่า “ฟลูออไรด์” ฟลูออไรด์เป็นส่วนประกอบสำคัญอย่างหนึ่งในยาสีฟันส่วนใหญ่ มีการโฆษณาประชาสัมพันธ์กันเป็นอย่างมาก ถึงประสิทธิภาพในการป้องกันฟันผุอย่างได้ผล นอกจากนี้ยังมีฟลูออไรด์ในน้ำยาบ้วนปาก ฟลูออไรด์ที่ผสมอยู่ในวิตามินรวมสำหรับเด็ก ตลอดจนยาเม็ดฟลูออไรด์ และฟันฟลูออไรด์ที่ใช้ในคลินิกทันตกรรม ซึ่งปัจจุบันนี้มีการใช้ฟลูออไรด์กันมากจนหลายคนลืมนึกในมุกกลับว่า แท้ที่จริงแล้ว ฟลูออไรด์ก็เป็นสารชนิดหนึ่งที่มีคุณอนันต์ แต่ก็มีโทษมหันต์ถ้าได้รับในปริมาณมากเกินไป ในท้องถิ่นหลายแห่งที่มีสายแร่ฟลูออไรด์ผ่าน ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำ โดยเฉพาะน้ำผิวดินจะมีค่าสูง ประชาชนในท้องถิ่นนั้น ๆ ซึ่งดื่มน้ำจากแหล่งน้ำนั้น จะพบสภาวะฟันตกกระตั้งแต่ขั้นเล็กน้อยไปจนกระทั่งขั้นรุนแรง ตามแต่ความมากน้อยของปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำของแต่ละท้องถิ่น นอกจากนี้ ยังพบผู้ป่วยด้วยสภาวะพิษฟลูออไรด์จับกระดูกเป็นจำนวนมากในท้องถิ่นเหล่านั้น

มีหลายจังหวัดในประเทศไทยที่น้ำดื่มมีฟลูออไรด์สูง แต่ที่ปรากฏปัญหาฟันตกกระชัดเจนเป็นที่ทราบกันทั่วไปคือ บางจังหวัดในภาคเหนือตอนบน เช่น เชียงใหม่ ลำพูน แม่ฮ่องสอน ลำปาง ประชาชนในพื้นที่เหล่านี้ หันมาบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดกันมากขึ้นในปัจจุบัน ทั้งที่ผลิตในพื้นที่เองและนำเข้าจากจังหวัดใกล้เคียง ขณะเดียวกัน ก็มีการนำน้ำดื่มบรรจุขวดที่ผลิตในพื้นที่เหล่านี้ออกไปขายในจังหวัดใกล้เคียงด้วย ดังนั้น สิ่งที่น่าสนใจ ก็คือ น้ำดื่มบรรจุขวดเหล่านี้มีปริมาณฟลูออไรด์ในระดับที่เหมาะสมหรือไม่ (ไม่เกิน 0.5 มก./ลิตร)

การศึกษาปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดในพื้นที่ภาคเหนือ

ในปี พ.ศ. 2539 ศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศได้ศึกษาข้อมูลปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวด ที่ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ในเขตจังหวัดภาคเหนือตรวจจากโรงงานผลิตน้ำดื่มต่าง ๆ ในเขตท้องที่ที่รับผิดชอบ โดยสอบถามข้อมูลไปยังศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ในจังหวัดต่าง ๆ ที่รับผิดชอบน้ำอยู่ ในที่นี้ข้อมูลที่สมบูรณ์ที่สุดได้จากศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์จังหวัดเชียงใหม่ซึ่งรับผิดชอบน้ำจาก 4 จังหวัดภาคเหนือคือ ลำพูน ลำปาง แม่ฮ่องสอน และเชียงใหม่ ส่วนจังหวัดในเขตภาคเหนืออื่น ๆ พบว่า ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ จังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดนครสวรรค์ไม่มีข้อมูล เนื่องจากเคยตรวจแล้วไม่มีน้ำดื่มที่มีฟลูออไรด์สูงเกินมาตรฐาน จึงไม่มีการตรวจอีกตั้งแต่ปี 2535 ส่วนศูนย์จังหวัดพะเยานั้นมีการตรวจปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำ แต่ไม่มีข้อมูลเก็บไว้ที่ศูนย์ฯ เนื่องจากได้ส่งข้อมูลไปให้ฝ่ายเภสัชสาธารณสุข สำนักงานสาธารณสุขของจังหวัดต่าง ๆ หมดแล้ว

ดังที่ทราบแล้วว่า มาตรฐานฟลูออไรด์ในน้ำดื่มของประเทศไทย กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อ.ย.) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการคุ้มครองผู้บริโภค แต่ค่ามาตรฐานฟลูออไรด์ที่กำหนด โดย อ.ย. นี้ต่างจากค่าปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มที่เหมาะสมดังกล่าวแล้วในบทที่ 3 ดังนั้นในการกล่าวถึงปริมาณ ฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดที่มีจำหน่ายในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์ในน้ำสูง จะขอกกล่าวถึงใน 2 ลักษณะคือ จะอ้างอิงถึงปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดที่มีค่าสูงเกินมาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข คือ เกิน 1.5 มก./ล. และกล่าวถึงปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มที่สูงเกินระดับที่เหมาะสมของประเทศไทย คือ เกิน 0.5 มก./ล. ซึ่งข้อมูลในเรื่องนี้ได้รับการยืนยันจากการตอบแบบสอบถามในการรวบรวมข้อมูลของจังหวัดต่าง ๆ ในปี 2539

ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวด

ข้อมูลปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดที่จะกล่าวถึงนี้ เป็นข้อมูลที่ได้มาจากการสัมภาษณ์และขอข้อมูลจากศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เขต 10 จังหวัดเชียงใหม่ โดยเป็นข้อมูลที่ได้จากการตรวจปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มของ 4 จังหวัดภาคเหนือ คือเชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำพูน และลำปาง ในปี พ.ศ. 2538 ซึ่งจะได้แสดงในรูปของข้อมูลปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวด (ตารางที่ 4.1) และจำนวนน้ำดื่มบรรจุขวดที่มีปริมาณฟลูออไรด์เกินมาตรฐาน (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.1 ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดของ 4 จังหวัดภาคเหนือ ปีพ.ศ. 2538

พื้นที่	ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มแต่ละยี่ห้อ (1 ช่อ = 1 ยี่ห้อ)									
จ.ลำพูน	รวม 42 ยี่ห้อ									
อ.เมือง	0.02	0.14	0.19	0.22	0.23	0.29	0.29	0.31	0.35	0.38
	0.48	0.50	0.54	0.61	0.63	1.58	1.71	1.92	2.00	
อ.ป่าซาง	0.14	0.23	0.50	0.52	0.54	0.59	0.66	0.98		
อ.บ้านโฮ้ง	0.28	0.31	0.34	0.35	0.52					
อ.ลี้	0.09	0.14								
อ.แม่ทา	0.04	0.13	0.19	0.32	0.39					
กิ่ง อ.บ้านธิ	0.69	0.84	2.00							
จ.ลำปาง	รวม 62 ยี่ห้อ									
อ.เมือง	0.03	0.06	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.10	0.11	0.11
	0.11	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.15
	0.15	0.15	0.16	0.16	0.17	0.17	0.19	0.19	0.19	0.21
	0.28	0.29	0.30	0.32	0.32	0.35				
อ.เถิน	0.16	0.16	0.16	0.19	0.19	0.22	0.24			
อ.เมืองปาน	0.06									
อ.แม่ทะ	0.13	0.19	0.23	0.31						
อ.เกาะคา	0.12	0.15	0.16	0.16	0.24					
อ.สบปราบ	0.14									
อ.ห้างฉัตร	0.10									
อ.แม่เมาะ	0.06									
อ.วังเหนือ	0.15									
อ.แจ้ห่ม	0.11									
อ.งาว	0.13	0.13	0.21							
อ.เสริมงาม	0.39									
จ.แม่ฮ่องสอน	รวม 14 ยี่ห้อ									
อ.เมือง	0.10	0.10	0.11	0.14						
อ.ปาย	0.36									
อ.แม่สะเรียง	0.14	0.14	0.14	0.17	0.17	0.25	0.28			
อ.แม่ลาน้อย	0.14					32				
อ.ขุนยวม	0.21					32				

ตาราง 4.1 (ต่อ)

พื้นที่	ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มแต่ละยี่ห้อ (1 ช้อน = 1 ยี่ห้อ)									
จ.เชียงใหม่	รวม 155 ยี่ห้อ									
อ.เมือง	0.02	0.03	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09
	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10
	0.10	0.10	0.11	0.11	0.11	0.12	0.13	0.13	0.13	0.16
	0.16	0.16	0.19	0.21	0.22	0.29	0.30	0.34	0.38	0.44
	0.66	0.66	0.87	0.94	1.10					
อ.แม่แตง	0.02	0.07	0.11	0.13	0.14	0.16				
อ.เชียงดาว	0.07	0.20								
อ.ฝาง	0.06	0.06	0.07	0.07	0.09	0.16	0.21			
อ.แม่อาย	0.05	0.07	0.21							
กิ่งอ.ไชย ปราการ	0.19	0.20								
อ. สันทราย	0.05	0.06	0.06	0.10	0.10	0.15	0.16	0.16	0.19	0.19
	0.20	0.24	0.24	0.24	0.27	0.28	0.28	0.80		
อ.แม่ริม	0.04	0.06	0.07	0.13	0.16	0.44				
อ.พร้าว	0.15	0.19								
อ.ดอยสะเก็ด	0.04	0.06	0.08	0.10	0.10	0.11	0.19	0.50		
อ.สันกำแพง	0.11	0.16	0.19	0.19	0.24	0.24	0.36	0.41	0.41	0.43
	0.46	0.52	0.61	1.92						
อ.สารภี	0.10	0.14	0.15	0.15	0.16	0.19	0.22	0.23	0.24	0.32
	0.35	0.80								
อ.หางดง	0.07	0.13	0.32	0.80	0.87	0.98				
อ.สันป่าตอง	0.07	0.19	0.20	0.21	0.27	0.43	0.63	1.85		
อ.จอมทอง	0.22	0.69	0.71	0.77						
อ.ฮอด	0.16									
อ.ดอยเต่า	4.25									

ตารางที่ 4.2 จำนวนน้ำดื่มบรรจุขวดที่มีปริมาณฟลูออไรด์เกินมาตรฐาน

จังหวัด	จำนวนน้ำดื่ม ทั้งหมด (ยี่ห้อ)	จำนวนน้ำดื่มที่มีฟลูออไรด์ สูงกว่า 1.5 มก./ล.		จำนวนน้ำดื่มที่มีฟลูออไรด์ สูงกว่า 0.5 มก./ล.	
		จำนวน (ยี่ห้อ)	ร้อยละ	จำนวน (ยี่ห้อ)	ร้อยละ
ลำพูน	42	5	11.9	15	35.71
ลำปาง	62	0	0	0	0
แม่ฮ่องสอน	14	0	0	0	0
เชียงใหม่	155	3	1.93	17	10.97
รวม	273	8	2.93	32	11.72

สรุปผลการสำรวจปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวด

จากข้อมูลที่ได้จากศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์เขต 10 จังหวัดเชียงใหม่ครั้งล่าสุดนี้ พบว่า จังหวัดที่มีน้ำดื่มที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินกว่ามาตรฐาน มักจะเป็นจังหวัดที่มีปริมาณฟลูออไรด์ในแหล่งน้ำดื่มสูง และมักเป็นน้ำดื่มที่ผลิตในอำเภอที่อยู่ในแหล่งที่มีฟลูออไรด์ในน้ำดื่มสูง (ตารางที่ 4.1) โดยในจังหวัดลำปาง และแม่ฮ่องสอน ไม่พบน้ำดื่มบรรจุขวดที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินกว่ามาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุข และไม่พบปริมาณฟลูออไรด์ที่สูงกว่าปริมาณที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย แต่ในจังหวัดลำพูนและจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งมีแหล่งที่มีฟลูออไรด์ในน้ำสูง พบน้ำดื่มที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข และน้ำดื่มที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินกว่าค่าที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย โดยในจังหวัดเชียงใหม่พบน้ำดื่มที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินกว่ามาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขที่ อำเภอสันกำแพง สันป่าตอง และดอยเต่า นอกจากนี้ ยังพบน้ำดื่มที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินกว่าค่าที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย แต่อยู่ในช่วงที่กระทรวงสาธารณสุขยอมรับอีกในเขตอำเภอเมือง สันทราย สารภี หางดงและจอมทอง ส่วนในจังหวัดลำพูน พบน้ำดื่มที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินกว่ามาตรฐานของกระทรวงสาธารณสุขที่อำเภอเมือง และกิ่ง อ. บ้านธิ และยังพบน้ำดื่มที่มีปริมาณ ฟลูออไรด์สูงเกินกว่าค่าที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย แต่อยู่ในช่วงที่กระทรวงสาธารณสุขยอมรับ อีกในเขตอำเภอป่าซาง ซึ่งจะเห็นได้ว่า น้ำดื่มที่ผลิตในเขตจังหวัดลำพูนถึงแม้ว่าจะมีไม่มาก แต่เมื่อคิดเป็นสัดส่วนเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำดื่มที่มีจำหน่ายในทั้ง 4 จังหวัดแล้ว จังหวัดลำพูนเป็นจังหวัดที่มีการผลิตน้ำดื่มที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงอยู่มากกว่า ซึ่งอาจเนื่องมาจากแหล่งน้ำในจังหวัดลำพูน มีปริมาณ ฟลูออไรด์อยู่สูงเป็นส่วนมาก ซึ่งทำให้การผลิตน้ำดื่มบรรจุขวดหาแหล่งน้ำที่มีฟลูออไรด์น้อยมาผลิตได้ยาก

ตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดที่ผลิตในเขตจังหวัดเชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำพูน และลำปาง ส่วนใหญ่มีค่าไม่เกินมาตรฐานน้ำดื่มบรรจุขวดของกระทรวงสาธารณสุข โดยมีเพียง 8 ยี่ห้อจากทั้งหมด 273 ยี่ห้อ คิดเป็นร้อยละ 2.93 ซึ่งน้ำดื่มเหล่านี้เป็นส่วนที่ต้องมีการดำเนินการตามพระราชบัญญัติอาหาร คือถ้าเป็นโรงงานที่เปิดใหม่ก็ยังไม่เปิดจำหน่ายไม่ได้ แต่ถ้าเป็นโรงงานที่ผ่านการขออนุญาตและเปิดจำหน่ายแล้ว (เป็นการตรวจรายปี) ก็ต้องถูกเรียกมาปรับตามกฎหมาย แต่ยังมีน้ำดื่มหลายยี่ห้อที่มีปริมาณฟลูออไรด์ที่สูงกว่าระดับที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย คือสูงกว่า 0.5 มก./ล. โดยมีทั้งหมด 32 ยี่ห้อ จากทั้งหมด 273 ยี่ห้อ คิดเป็นร้อยละ 11.72 ซึ่งน้ำดื่มเหล่านี้ที่มีปริมาณฟลูออไรด์อยู่ในระหว่าง 0.6-1.5 มก./ล. ทั้งหมดจำนวน 20 ยี่ห้อ อันเป็นปริมาณที่อาจทำให้เกิดความผิดปกติที่ตัวฟันของผู้ที่บริโภคน้ำเป็นระยะเวลานาน ๆ ได้ ก็ยังไม่มีมาตรการที่จะดำเนินการทางกฎหมาย ซึ่งในเรื่องนี้จะได้กล่าวถึงอีกครั้งหนึ่งในบทที่ 6

สิ่งที่ปัญหาในเรื่องนี้ก็คือ น้ำดื่มบรรจุขวดทั้ง 273 ยี่ห้อใน 4 จังหวัดนี้ เป็นน้ำดื่มที่ขึ้นทะเบียนผู้ผลิต แต่ก็ยังมียี่ห้อที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินกว่ามาตรฐานของอ.ย. และแน่นอนว่าต้องสูงเกินปริมาณฟลูออไรด์ที่เหมาะสม ที่มีฟลูออไรด์สูงมากที่สุดถึง 4.5 มก./ลิตร ยิ่งไปกว่านั้นยังมีน้ำดื่มบรรจุขวด ที่ไม่ได้ขึ้นทะเบียนผู้ผลิตตามกฎหมาย แต่ออกจำหน่ายในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูงเหล่านี้ ประชาชนจึงยังคงเสี่ยงต่อสภาวะฟันตกกระอยู่มา แม้จะดื่มน้ำดื่มบรรจุขวดก็ตาม

บทที่ 5

ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวด
ที่บริโภคในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง

จุมพล พรหมสาขา ณ สกลนคร

ในปัจจุบันประชาชนในเขตพื้นที่ที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูง จนพบฟันตกกระ รู้ดีว่าฟันตกกระที่เกิดขึ้นนั้น เนื่องมาจากการดื่มน้ำที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินไป จึงพยายามหาทางเลี่ยงที่จะไม่ดื่มน้ำในบ่อของตนเอง หันมาดื่มน้ำที่บรรจุขวดแทน โดยหวังว่าน้ำที่บรรจุขวดจะเป็นน้ำที่ปลอดภัยต่อสุขภาพของเขา แต่ในความเป็นจริง น้ำบรรจุขวดที่นำมาขายในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูงก็ทำมาจากแหล่งน้ำในละแวกนั้นนั่นเอง

ปัจจุบัน แม้จะมีมาตรการที่รัดกุมขึ้นในการอนุญาตให้มีการผลิตน้ำดื่มบรรจุขวด เพื่อจำหน่ายในท้องตลาด กล่าวคือมีการตรวจคุณภาพน้ำก่อนขึ้นทะเบียนและมีการสุ่มตรวจเป็นประจำทุกปี โดยเจ้าพนักงานจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัด แต่ก็ยังมีผู้ผลิตน้ำบรรจุขวดในพื้นที่ชนบทบางส่วน ที่นำน้ำดื่มบรรจุขวดที่ไม่ได้มาตรฐานไปขายในหมู่บ้าน น้ำที่ไม่ได้มาตรฐานเหล่านี้ ได้แก่น้ำที่ไม่ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเพื่อขึ้นทะเบียน หรือน้ำที่ขึ้นทะเบียนแล้วแต่ไม่รักษามาตรฐานน้ำดื่มให้ถูกต้อง*

ในบางจังหวัด เช่น จังหวัดทางภาคเหนือตอนล่าง ในการตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำเพื่อ การขึ้นทะเบียน หรือการต่ออายุทะเบียนในปัจจุบัน ได้มีการละเว้นไม่ตรวจหาปริมาณฟลูออไรด์ โดยให้เหตุผลว่า ผลการตรวจที่ผ่านมาไม่เคยพบตัวอย่างน้ำที่มีปริมาณฟลูออไรด์ที่สูงเกินมาตรฐานเลย*

นอกจากนี้ในปัจจุบันการคมนาคมที่ดีขึ้น ทำให้มีการขนส่งน้ำดื่มบรรจุขวด ข้ามไปจำหน่าย ยังจังหวัดข้างเคียง การสุ่มสำรวจตัวอย่างน้ำของจังหวัด โดยเก็บตัวอย่างน้ำจากโรงงานผู้ผลิต จึงได้ข้อมูลแต่เพียงแหล่งผลิตในจังหวัดเท่านั้น

ดังนั้นการที่จะทราบปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดที่บริโภคในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง จะทำได้ก็โดยการสุ่มสำรวจในพื้นที่ดังกล่าวเท่านั้น ศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ จึงทำการสำรวจปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดที่บริโภค ในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง รวมทั้งปัจจัยแวดล้อมดังกล่าว เพื่อเป็นข้อมูลทางวิชาการที่จะชี้ให้เห็นถึงความปลอดภัย หรือ ไม่ปลอดภัย ของการดื่มน้ำบรรจุขวด โดยใช้พื้นที่จังหวัดลำพูน บริเวณที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงเป็นพื้นที่กรณีศึกษา โดยศึกษาปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวด และพฤติกรรมการบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดของประชาชนในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลทางวิชาการที่จะเสนอต่อประชาชนและนักวิชาการ เพื่อประโยชน์ในการเฝ้าระวัง และปรับปรุงมาตรฐานน้ำดื่มบรรจุขวดต่อไป

วิธีการศึกษา

ผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นการศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ

1. ศึกษาปริมาณฟลูออไรด์ ในน้ำดื่มบรรจุขวด ที่ประชาชนในเขตพื้นที่ฟลูออไรด์สูงบริโภค โดย การตรวจในห้องปฏิบัติการ
2. ศึกษาพฤติกรรมการบริโภคน้ำของประชาชนในพื้นที่ที่เก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เลือกจังหวัดลำพูนเป็นพื้นที่ในการศึกษา เนื่องจากเป็นจังหวัดที่มีปริมาณฟลูออไรด์ ในแหล่งน้ำธรรมชาติโดยทั่วไปสูง จากผลการตรวจ ตัวอย่างน้ำบริโภค แหล่งน้ำบ่อและน้ำบาดาลเดือนมกราคม ปี 2536 พบแหล่งน้ำที่มีปริมาณฟลูออไรด์เกิน 0.6 ppm จำนวน 42 ตัวอย่าง จาก 137 ตัวอย่างในพื้นที่ 6 อำเภอ กับ 1 กิ่งอำเภอ

การเลือกและการสุ่มตัวอย่างพื้นที่

ใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage random sampling) ดังนี้คือ

1) เลือกอำเภอ/ กิ่งอำเภอที่มีตำบลที่มีฟลูออไรด์สูงอยู่หนาแน่น และเป็นอำเภอ ที่เดินทางติดต่อได้สะดวก 3 อำเภอ และ 1 กิ่งอำเภอได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอป่าซาง อำเภอบ้านโฮ่ง และกิ่งอำเภอบ้านธิ

2) สุ่มตัวอย่างแบบง่าย จากตำบลที่มีฟลูออไรด์สูง ในแต่ละอำเภอ ๆ ละ 2-3 ตำบล โดยใช้อัตราส่วน 1:2 หรือ 1:3 ตัวอย่างที่ได้คือ

ก. อำเภอเมืองสุ่มได้ 3 ตำบล จาก 9 ตำบลที่เป็นพื้นที่ฟลูออไรด์สูงคือ ตำบลมะเขือแจ้ ตำบลบ้านกลาง และตำบลป่าสัก

ข. อำเภอป่าซาง สุ่มได้ 3 ตำบลจาก 8 ตำบลที่เป็นพื้นที่ฟลูออไรด์สูงคือ ตำบลนครเจดีย์ ตำบลแม่แรง และตำบลท่าตุ้ม

ค. อำเภอบ้านโฮ่งสุ่มได้ 2 ตำบลจาก 4 ตำบลที่เป็นพื้นที่ฟลูออไรด์สูงคือ ตำบลบ้านโฮ่ง และตำบล เหล่ายาว

ง. กิ่งอำเภอบ้านธิสุ่มได้ 1 ตำบลจาก 2 ตำบลที่เป็นพื้นที่ฟลูออไรด์สูงคือ ตำบลบ้านธิ

3) ทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่ายจากหมู่บ้านที่มีฟลูออไรด์สูง ในตำบลที่สุ่มได้ ในอัตราส่วน 1 ต่อ 2-3 หมู่บ้าน ตัวอย่างที่ได้คือ

ก. ตำบลมะเขือแจ้อำเภอเมืองสุ่มได้ 4 จาก 10 หมู่บ้าน ที่เป็นพื้นที่ฟลูออไรด์สูง ได้แก่ ม.3 ม.4 ม.5 ม.10

ข. ตำบลบ้านกลางอำเภอเมือง สุ่มได้ 3 จาก 6 หมู่บ้าน ที่เป็นพื้นที่ฟลูออไรด์สูง ได้แก่ ม.1 ม.2 ม.3

ค. ตำบลป่าสักอำเภอเมือง สุ่มได้ 2 จาก 6 หมู่บ้าน ที่เป็นพื้นที่ฟลูออไรด์สูงได้แก่ ม.3 ม.6

ง. ตำบลนครเจดีย์ อำเภอป่าซาง สุ่มได้ 1 หมู่บ้านจาก 2 หมู่บ้านเป็นพื้นที่ฟลูออไรด์สูงได้แก่ ม.7

จ. ตำบลแม่แรง อำเภอป่าซาง สุ่มได้ 1 หมู่บ้านจาก 3 หมู่บ้านเป็นพื้นที่ฟลูออไรด์สูงได้แก่ ม.1

ฉ. ตำบลท่าตุ้ม อำเภอป่าซาง สุ่มได้ 2 หมู่บ้านจาก 4 หมู่บ้านเป็นพื้นที่ฟลูออไรด์สูงได้แก่ ม.4 และม.5

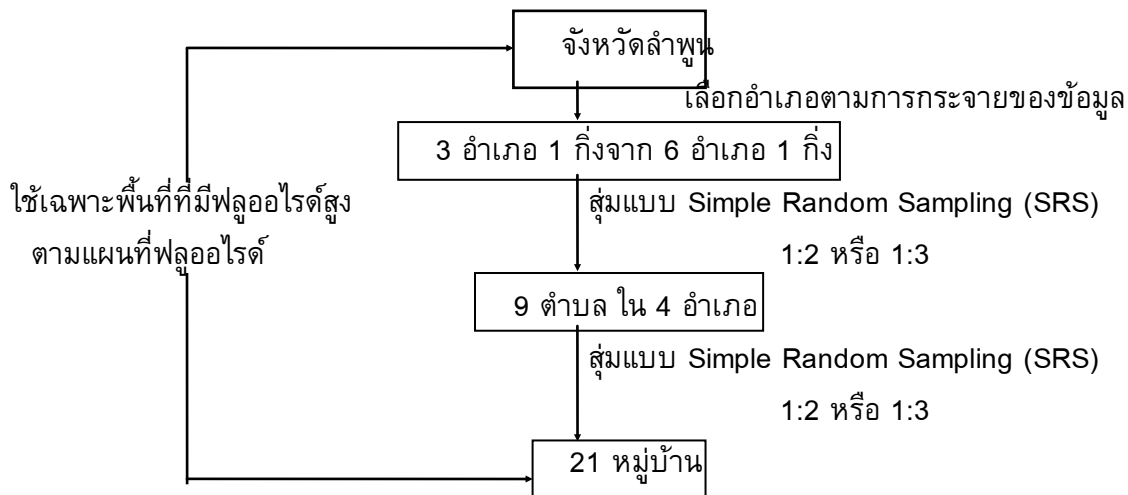
ช. ตำบลบ้านโฮ่ง อำเภอบ้านโฮ่ง สุ่มได้ 3 หมู่บ้านจาก 7 หมู่บ้านเป็นพื้นที่ฟลูออไรด์สูงได้แก่ ม.2 ม.7 และ ม.14

ซ. ตำบลเหล่ายาว อำเภอบ้านโฮ่ง สุ่มได้ 2 หมู่บ้านจาก 2 หมู่บ้านเป็นพื้นที่ฟลูออไรด์สูงได้แก่ ม.7 ม.8

ต. ตำบลบ้านธิ กิ่งอำเภอบ้านธิ สุ่มได้ 3 หมู่บ้านจาก 4 หมู่บ้านเป็นพื้นที่ฟลูออไรด์สูงได้แก่ ม.3 ม.5 และ ม.6

ดังนั้นจึงได้ตัวอย่างพื้นที่ที่จะศึกษาและเก็บตัวอย่างน้ำ จำนวน 21 หมู่บ้าน ใน 9 ตำบล ใน 4 อำเภอ/กิ่งอำเภอของจังหวัดลำพูน ซึ่งหมู่บ้านที่สุ่มได้นี้ สุ่มจากหมู่บ้านที่มีฟลูออไรด์สูง รูปแบบโดยสังเขปของการเลือกและสุ่มพื้นที่ แสดงได้ดังรูปที่ 5.1

รูปที่ 5.1 การคัดเลือกและสุ่มตัวอย่างพื้นที่ (Multistage random sampling)



การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บตัวอย่างน้ำ

ได้มีการทดลองเก็บตัวอย่างน้ำในพื้นที่ที่สุ่มได้ เพื่อเป็นข้อมูลในวางแผนการเก็บน้ำ ก่อนทำการเก็บจริงโดยเจ้าหน้าที่ของศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ 2 คน พบว่า ในแต่ละหมู่บ้านจะมีน้ำดื่มบรรจุขวดเข้าไปจำหน่าย มีบางยี่ห้อวางขายไว้ที่ร้านขายของในหมู่บ้านเป็นตัวแทน ขาย และนำส่งให้ถึงบ้านชาวบ้านอีกที แต่มีหลายยี่ห้อผู้ผลิตนำส่งถึงบ้านชาวบ้านเป็นช่วง ๆ จะไม่มีวางขาย ตามร้านค้าในหมู่บ้าน ดังนั้นจึงกำหนดให้เจ้าหน้าที่เดินเก็บตัวอย่างน้ำตามบ้านของชาวบ้านแต่ละหมู่ที่สุ่มได้ ตัวอย่างละ 1 ขวดพลาสติก ขนาดความจุ 60 ซีซี. พร้อมกับบันทึกผลสังเกตข้างขวดเกี่ยวกับชื่อน้ำ สถานที่ผลิต และสถานที่เก็บของแต่ละตัวอย่างชัดเจน จะถือว่า 1 ตัวอย่างคือ 1 ยี่ห้อที่พบ ในการเก็บครั้งนี้ จะไม่มีการเก็บ ตัวอย่างที่ซ้ำหรือตัวอย่างที่เคยเก็บจากบ้าน/หมู่บ้านอื่นมาแล้ว จะเก็บแต่ตัวอย่างใหม่ไปเรื่อย ๆ แต่จะมีการบันทึกเอาไว้ว่ามีการพบตัวอย่างที่ซ้ำ เพื่อดูการกระจายตัวของน้ำแต่ละยี่ห้อกับพื้นที่ที่ใช้ในการ เก็บข้อมูล

กำหนดเก็บตัวอย่างน้ำแต่ละแห่งไป ตามที่คัดเลือกและที่สุ่มไว้ในแต่ละหมู่บ้านโดยใช้วิธีการเก็บแบบ Snow ball Technique* โดยเจ้าหน้าที่ 2 คนจะลงเดินเข้าไปที่ละบ้าน ชี้แจง ทำความเข้าใจ และขอเก็บตัวอย่างน้ำดื่มบรรจุขวดที่พบและที่ใช้ พร้อมกับพูดคุยและสังเกตพฤติกรรมการใช้ สอบถามว่ามีบ้านไหนที่ใช้ยี่ห้อเดียวกัน และมียี่ห้ออื่นอีกหรือไม่ มีบ้านไหนที่ใช้เพื่อจะได้ตัวอย่างน้ำยี่ห้อใหม่ไปเรื่อย ๆ จนแน่ใจว่าไม่มียี่ห้อใหม่แล้ว จึงไป เก็บยังหมู่บ้านอื่นต่อไป จนครบตามจำนวนตัวอย่าง จึงย้ายไปยังตำบลต่อไปจนครบทุกอำเภอที่สุ่มไว้ ใช้เวลา ประมาณ 1 สัปดาห์ เก็บตัวอย่างน้ำได้ทั้งสิ้น 36 ตัวอย่าง ปริมาณตัวอย่างน้ำที่เก็บตัวอย่างละ 60 ซีซี.

การสังเกตพฤติกรรมการบริโภคน้ำ

เมื่อเข้าไปเก็บตัวอย่างน้ำในแต่ละบ้าน ก็จะใช้การสังเกต ควบคู่ไปกับการพูดคุยซักถามในประเด็นต่อไปนี้

- 1 เหตุผลในการบริโภคน้ำบรรจุขวด
- 2 เกณฑ์การพิจารณาในการเลือกซื้อน้ำดื่มบรรจุขวด เช่น ภาชนะที่บรรจุ คุณลักษณะน้ำ ราคา การให้บริการ เป็นต้น
- 3 แบบแผนการใช้น้ำบรรจุขวดของแต่ละครัวเรือน

การตรวจวิเคราะห์น้ำทางห้องปฏิบัติการ

จากตัวอย่างน้ำที่ได้ นำมาตรวจวิเคราะห์หาปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวด โดยใช้เครื่องตรวจแบบ Ion selective electrode ของ Orion model 720A ของห้องปฏิบัติการฟลูออไรด์ ศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ และทำการตรวจซ้ำเพื่อตรวจสอบผลโดยเครื่อง Orion model 720 จากคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผลการศึกษา

เก็บรวบรวมตัวอย่างน้ำได้ทั้งสิ้น 36 ตัวอย่าง ผลการตรวจปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวด แต่ละตัวอย่างและจำนวนหมู่บ้านที่มีจำหน่าย ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.1 ได้นำข้อมูลปริมาณฟลูออไรด์ที่ได้นำมาจำแนกตามระดับของปริมาณฟลูออไรด์ ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.2 ซึ่งพบว่า ตัวอย่างน้ำส่วนใหญ่มีฟลูออไรด์ไม่เกิน 0.6 ppm จำนวน 29 ตัวอย่างหรือคิดเป็นร้อยละ 80.56 มีตัวอย่างที่มีปริมาณฟลูออไรด์ อยู่ในช่วง 0.6 ถึง 1.5 ppm อยู่ 4 ตัวอย่าง หรือร้อยละ 11.11 ส่วนตัวอย่างที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกิน มาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา คือ 1.5 ppm ก็ยังมีอยู่ 3 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 8.33 ตัวอย่างที่มีปริมาณฟลูออไรด์ สูงกว่า 0.6 ppm. มีอยู่ทั้งสิ้น 7 ตัวอย่าง หรือคิดเป็นร้อยละ 19.5 และเป็นที่น่าสังเกตว่าแต่ละตัวอย่าง มีฟลูออไรด์สูงมากเช่น 4.33, 2.19, 1.81 ส่วนในน้ำลำน้ำ และ เป็นน้ำที่จำหน่ายในหลายหมู่บ้านด้วย

นอกจากนี้ยังพบว่า จากจำนวนตัวอย่างที่มีฟลูออไรด์สูงคือในช่วงเกิน 0.6 ppm ขึ้นไปนั้น จำนวน 7 ตัวอย่าง ผลผลิตในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์ในน้ำสูงของจังหวัดลำพูนถึง 4 ตัวอย่าง และมีน้ำ 3 ตัวอย่างที่ผลิตในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์ในน้ำสูงของจังหวัดลำพูน (ที่มีทั้งหมด 7 ตัวอย่าง) ที่มีฟลูออไรด์ต่ำกว่า 0.6 ppm. (ตาราง 5.3)

เมื่อนำตัวอย่างน้ำทั้งหมดมาจำแนกตามปริมาณฟลูออไรด์ และ จำนวนหมู่บ้านที่พบว่ามีน้ำเหล่านั้น จำหน่าย พบว่า ร้อยละ 50 ของหมู่บ้านที่มีฟลูออไรด์ในธรรมชาติสูง มีน้ำที่มีฟลูออไรด์ที่ต่ำกว่า 0.6 ขยาย (ตารางที่ 5.4)

ตารางที่ 5.1 ปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวด และจำนวนพื้นที่ที่มีการจำหน่าย ในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง จังหวัดลำพูน 2539

เลขที่ตัวอย่าง	ปริมาณฟลูออไรด์ (ppm.)	พื้นที่ที่จำหน่าย (จำนวนหมู่บ้าน)	หมายเหตุ
1	.799	6 หมู่	ผลิตในพื้นที่ฟลูออไรด์สูง
2	.340	1 หมู่	ผลิตจากจังหวัดเชียงใหม่
3	.652	4 หมู่	ผลิตจากจังหวัดเชียงใหม่
4	.395	1 หมู่	
5	2.19	7 หมู่	ผลิตในพื้นที่ฟลูออไรด์สูง
6	.370	3 หมู่	ผลิตจากจังหวัดเชียงใหม่
7	.280	1 หมู่	ผลิตจากจังหวัดเชียงใหม่
8	.365	4 หมู่	
9	.255	2 หมู่	
10	.290	1 หมู่	
11	.375	1 หมู่	
12	4.33	3 หมู่	ผลิตในพื้นที่ฟลูออไรด์สูง
13	.335	2 หมู่	
14	.295	1 หมู่	
15	.385	1 หมู่	
16	.295	2 หมู่	
17	.270	1 หมู่	
18	.350	1 หมู่	
19	1.81	1 หมู่	
20	.809	2 หมู่	
21	.295	1 หมู่	
22	.360	1 หมู่	ผลิตจากจังหวัดเชียงใหม่
23	.260	2 หมู่	ผลิตในพื้นที่ฟลูออไรด์สูง
24	.330	4 หมู่	
25	.370	1 หมู่	
26	.305	1 หมู่	
27	.375	1 หมู่	
28	.350	1 หมู่	ผลิตในพื้นที่ฟลูออไรด์สูง

ตารางที่ 5.1 (ต่อ)

เลขที่ตัวอย่าง	ปริมาณฟลูออไรด์ (ppm.)	พื้นที่ที่กำหนด (จำนวนหมู่บ้าน)	หมายเหตุ
29	.230	3 หมู่	ผลิตจากจังหวัดเชียงใหม่
30	.370	1 หมู่	ผลิตจากจังหวัดเชียงใหม่
31	.702	2 หมู่	ผลิตในพื้นที่ฟลูออไรด์สูง
32	.335	2 หมู่	
33	.490	3 หมู่	ผลิตในพื้นที่ฟลูออไรด์สูง
34	.325	1 หมู่	
35	.330	1 หมู่	
36	.320	1 หมู่	

ตารางที่ 5.2 จำนวนและร้อยละของน้ำดื่มบรรจุขวด จำแนกตามปริมาณฟลูออไรด์ ที่ขายในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง จังหวัดลำพูน 2539

ปริมาณฟลูออไรด์	จำนวนตัวอย่างที่พบ	
	จำนวน (ยี่ห้อ)	ร้อยละ
< = 0.6	29	80.56
> 0.6 - 1.5	4	11.11
> 1.5	3	8.33
รวม	36	100

ตารางที่ 5.3 จำนวนและร้อยละของน้ำดื่มบรรจุขวดที่ผลิตในพื้นที่ฟลูออไรด์สูง จำแนกตามปริมาณฟลูออไรด์ ที่ขายในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง จังหวัดลำพูน 2539

ปริมาณฟลูออไรด์	จำนวนตัวอย่างที่ผลิตในพื้นที่ฟลูออไรด์สูง จังหวัดลำพูน	
	จำนวน (ยี่ห้อ)	ร้อยละ
< = 0.6	3	42.86
> 0.6 - 1.5	2	28.57
> 1.5	2	28.57
รวม	7	100

ตารางที่ 5.4 จำนวนและร้อยละของหมู่บ้าน จำแนกตามปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มที่มีจำหน่าย ในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง จังหวัดลำพูน 2539

ปริมาณฟลูออไรด์ (ppm.)	หมู่บ้านที่พบ	
	จำนวน	ร้อยละ
<=0.6	18	50.0
0.6-1.5	11	30.56
>1.5	10	27.78

หมายเหตุ 1 ยี่ห้ออาจขายได้ในหลายหมู่บ้าน

ตารางที่ 5.5 แสดงถึงปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดเมื่อดูตามสถานที่ผลิต พบว่า เป็นน้ำดื่มที่มีแหล่งผลิตอยู่ใน จังหวัดลำพูน จำนวน 29 ตัวอย่าง อีก 7 ตัวอย่าง เป็นน้ำดื่มที่ผลิตจากจังหวัดเชียงใหม่ เมื่อดูจากปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำแล้ว พบว่า น้ำที่ผลิตในอำเภอเมือง กิ่งอำเภอบ้านธิ และอำเภอป่าซาง จังหวัด ลำพูน พบน้ำที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูง ซึ่งแสดงว่าแหล่งน้ำที่ใช้ผลิตมีปริมาณฟลูออไรด์สูงอยู่แล้ว โดยน้ำที่ผลิตจากอำเภอเมืองจำนวน 12 ยี่ห้อ มีฟลูออไรด์สูงจำนวน 2 ยี่ห้อ คิดเป็นร้อยละ 5.56 ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่าน้ำที่มีฟลูออไรด์สูงที่ผลิตจากอำเภอเมืองนี้ มีปริมาณฟลูออไรด์สูงเกิน 1.5 ppm ทั้ง 2 ยี่ห้อ ในส่วนของกิ่งอำเภอบ้านธิและอำเภอป่าซาง มีน้ำที่ผลิตออกมาตามที่เก็บตัวอย่างมาได้จำนวน 3 ยี่ห้อ และ พบว่า 2 ใน 3 ยี่ห้อนี้เป็นน้ำที่มีฟลูออไรด์สูง

ตารางที่ 5.5 จำนวนและร้อยละของน้ำดื่มบรรจุขวด จำแนกตามพื้นที่ที่ผลิตและปริมาณฟลูออไรด์ที่ตรวจพบ ในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง จังหวัดลำพูน 2539

พื้นที่	จำนวน ตัวอย่าง (ยี่ห้อ)	ปริมาณฟลูออไรด์					
		<= 0.5 ppm		>0.5 - 1.5 ppm		> 1.5 ppm	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
จ.ลำพูน							
อ. เมือง	12	10	27.78	-	-	2	5.56
อ. บ้านธิ	3	1	2.78	1	2.78	1	2.78
อ. ป่าซาง	6	4	11.11	2	5.56	-	-
อ. บ้านโฮ่ง	6	6	16.67	-	-	-	-
อ. แม่ทา	1	1	2.78	-	-	-	-
กิ่ง อ.เวียงหนองล่อง	1	1	2.78	-	-	-	-
จ.เชียงใหม่	7	7	19.44	-	-	-	-
รวม	36	30	100	3	8.33	3	8.33

ผลการศึกษาพฤติกรรมการบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวด

เหตุผลที่ประชาชนหันมาซื้อน้ำดื่มบรรจุขวดเพราะคำนึงในแง่ความสะดวก จากความรู้สึกที่ว่าน้ำได้ผ่าน การกรอง และบรรจุลงในภาชนะที่ดูได้ตัวเองว่าคงสะอาด และคิดว่าดื่มแล้วจะไม่ทำให้เกิดฟันตกกระเหมือน น้ำบ่อและน้ำบาดาลที่เคยใช้มาแต่อดีต

ภาชนะที่ใช้บรรจุน้ำ จะมี 2 ลักษณะ คือ เป็นขวดบรรจุลงและแบบเป็นแกลลอน ที่ทำจากพลาสติกสีขาว ทึบใช้หมดแล้วแลกคืนได้ ชาวบ้านส่วนมากนิยมใช้แบบขวดบรรจุลงมากกว่าแบบถัง ด้วยเหตุผลความสะดวก ในการดื่มและการใส่ไว้ในตู้เย็น

ในเรื่องราคา ชาวบ้านให้ความเห็นว่าไม่แพง ราคาแบบขวดบรรจุลง ลงละ 20 บาท (เฉลี่ยขวดละ 1 บาท) แบบแกลลอน ๑ ละ 10 บาท ประหยัดกว่าแต่ยกใช้ไม่สะดวก อีกอย่างการให้บริการของผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ก็จัดส่งและจัดเก็บถึงบ้านแบบต่อเนื่อง

ชาวบ้านไม่ค่อยเลือกยี่ห้อเมื่อซื้อน้ำ ขึ้นอยู่กับว่า ยี่ห้อไหนติดต่อขายให้ก่อน และมีบริการที่ต่อเนื่อง แต่ถ้าขาดช่วงการจัดส่ง ยี่ห้อใหม่ที่มาติดต่อก็จะถูกเรียกใช้แทนยี่ห้อเดิม

ชาวบ้านในแต่ละหมู่บ้านที่อยู่ใกล้เคียงกันหรือกลุ่มเดียวกัน มักจะใช้น้ำดื่มยี่ห้อเดียวกันเกือบทั้งหมด เพราะบริษัทผู้ผลิตจะนำส่งเป็นละแวกและเป็นความนิยมที่ตามกันของชาวบ้านด้วย น้ำดื่มบรรจุขวดจึงได้รับ ความนิยมมากในปัจจุบัน

จากการสอบถามเกี่ยวกับการใช้น้ำดื่มบรรจุขวด ชาวบ้านส่วนใหญ่บอกว่าจะใช้ดื่มอย่างเดียว เพราะมีความรู้สึกว่าเป็นน้ำที่ผ่านการกรองเหมาะสำหรับดื่ม ส่วนการประกอบอาหารก็ยังคงใช้น้ำที่ตักจากบ่อและน้ำบาดาลเหมือนเดิม ด้วยเข้าใจว่าในการประกอบอาหารต้องใช้น้ำมาก และการประกอบอาหาร น้ำที่ใช้ก็ต้องผ่านความร้อนฆ่าเชื้อโรคอยู่แล้ว ชาวบ้านในพื้นที่ที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงจึงไม่นิยมใช้น้ำดื่มบรรจุขวดประกอบอาหาร

อภิปราย สรุปและเสนอแนะ

เนื่องจากปัจจุบันน้ำดื่มบรรจุขวดในพื้นที่ต่าง ๆ ยังมีราคาไม่แพงนัก และ กำลังเป็นที่นิยมดื่ม ประชาชนเองคาดหวังว่าน้ำที่บรรจุขวดขายจะต้องเป็นน้ำที่ปลอดภัย แต่จากผลการศึกษาในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์ในน้ำดื่มสูงและมีปัญหาฟันตกกระในครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า การดื่มน้ำดื่มบรรจุขวดแทนน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ ก็ยังไม่ปลอดภัยต่อปัญหาพิษเรื้อรังของฟลูออไรด์ เพราะพบว่าปริมาณ ฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดที่ขายในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์ในธรรมชาติสูง สูงกว่าปริมาณฟลูออไรด์ที่เหมาะสมสำหรับคนไทย (0.6 ส่วนในน้ำล้านส่วน*) พบปริมาณฟลูออไรด์สูงสุดถึง 4.33 ส่วนในน้ำล้านส่วน และเป็นน้ำที่จำหน่ายอยู่ในหลายพื้นที่

ครึ่งหนึ่งของพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์ในธรรมชาติสูงนี้ มีน้ำที่มีฟลูออไรด์ที่มีปริมาณต่ำกว่า 0.6 ส่วนในน้ำล้านส่วนจำหน่าย ซึ่งมีประชาชนแม้จะน้อยรายที่ให้ความสนใจที่ต้องการเลือกซื้อ เพียงแต่ยังขาดข้อมูลที่จะทำให้สามารถเลือกซื้อได้ถูกต้องเท่านั้น เพราะน้ำดื่มบรรจุขวดทุกยี่ห้อไม่มีการแสดงปริมาณแร่ธาตุต่าง ๆ ไว้ข้างขวด

นอกจากนี้ยังพบว่า ประชาชนยังขาดความรู้ที่ถูกต้องในเรื่องของพิษเรื้อรังของฟลูออไรด์ ซึ่งสังเกตได้จากที่แม้จะเลียงมาใช้น้ำดื่มที่บรรจุขวด แต่ยังใช้น้ำจากแหล่งที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงมาใช้ในการประกอบอาหาร โดยไม่รู้ว่าการหุงต้มไม่สามารถกำจัดสารฟลูออไรด์ออกไปได้

จากการศึกษานี้อาจสรุปได้ว่า การต็มน้ำดื่มบรรจุขวดที่มีจำหน่ายในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง ยังไม่ปลอดภัยจากปัญหาพิษเรื้อรังของฟลูออไรด์ ซึ่งสาเหตุสำคัญของเรื่องอยู่ที่มาตรการในการคุ้มครองผู้บริโภค และการให้ความรู้ในเรื่องพิษของฟลูออไรด์แก่ทั้งประชาชน และผู้ประกอบการทำน้ำดื่มบรรจุขวด

ดังนั้น จึงเป็นเรื่องที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ผู้ผลิต ผู้จำหน่าย และประชาชนในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง น่าจะให้ความสนใจให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่ประชาชน และร่วมมือกันในการคุ้มครองการบริโภคน้ำดื่มบรรจุขวดในระดับท้องถิ่น โดยเฉพาะใน พื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูงอยู่แล้ว เพื่อลดปัญหาฟันตกกระและพิษของฟลูออไรด์ต่อกระดูก ทั้งในทางกฎหมาย เช่น การพิจารณาปรับปรุงมาตรฐานฟลูออไรด์ในน้ำดื่มบรรจุขวดในพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์สูง และความสมัครใจโดยการเชิญชวนให้ผู้ผลิตน้ำดื่มปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มของตน เพื่อให้ประชาชนสามารถเลือกซื้อได้อย่างเหมาะสม โดยหน่วยราชการอาจช่วยในการตรวจหาปริมาณฟลูออไรด์ให้ ด้วยความร่วมมือของกลุ่มผู้ผลิตน้ำดื่มในพื้นที่ รวมทั้งความตระหนักและระมัดระวังของผู้บริโภคเองที่จะเลือกบริโภคน้ำที่มีปริมาณฟลูออไรด์เหมาะสม

นอกจากนี้ยังพบว่าในด้านการผลิตและจำหน่ายน้ำดื่มบรรจุขวด ผู้ผลิตและจำหน่ายไม่ได้คำนึงถึงปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำจากแหล่งที่ผลิต ซึ่งอาจเนื่องจากไม่มีความรู้เพียงพอหรือขาดผู้ให้การสนับสนุนในการตรวจหาทางเคมี การเลือกแหล่งน้ำ ที่นำมาผลิตน้ำดื่มให้เหมาะสมตั้งแต่แรกจะช่วยแก้ปัญหาต่างๆได้มาก นอกจากนี้ในการเลือกแหล่งที่จำหน่าย ก็ไม่มีการแบ่งแยกว่าเป็นพื้นที่ที่มีฟลูออไรด์ในน้ำสูงหรือต่ำ มีการกระจายการจำหน่ายในวงกว้างจากหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ หรือข้ามไปจำหน่ายในจังหวัดอื่น ๆ ด้วย

บรรณานุกรม

- กรณีการ สิริสิงห์ : เคมีของน้ำ น้ำโสโครก และการวิเคราะห์, พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพฯ โรงพิมพ์ประยูรวงศ์, 2526.
- กองควบคุมอาหาร คณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข : คู่มือการผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จก., 2535.
- กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย : ผลการสำรวจสถานะทันตสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 4 พ.ศ.2537 โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก, 2537.
- โกมล คิวบัว , เชาวยุทธ พรพิมลเทพ และสุวิทย์ ชุมนุมศิริวัฒน์ : การประปาเบื้องต้น, พิมพ์ครั้งที่ 3, กรุงเทพฯ, หจก.ชนะการพิมพ์, 2527.
- จุมพล พรหมสาขา ณ สกลนคร และคณะ ; การเปลี่ยนแปลงของปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบริโภค จังหวัดลำพูน เอกสารวิชาการศูนย์ส่งเสริมสุขภาพเขต 10, 2536.
- ประทีป พันธุมวนิช, ยุพิน ส่งไพศาล, สุพรรณิ หาญสวัสดิ์, พชรินทร์ เล็กสวัสดิ์ และ R.G. Schamschula : ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำบริโภคกับสถานะฟันตกกระในจังหวัดเชียงใหม่, โปรแกรมและบทความวิชาการประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 10 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ : 456, 2527.
- ผการัตน์ นิตินิธิ : การแก้ไขปัญหาฟันตกกระโดยการกรอน้ำ, เอกสารการสอนชุดวิชาทันตกรรมป้องกัน หน่วยที่ 1-8 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช พิมพ์ครั้งที่ 1, โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2535.
- มุณี แก้วปลั่ง : ฟลูออไรด์เป็นพิษเรื้อรังในภาคเหนือบางพื้นที่, การประชุมสัมมนาทางวิชาการระดับชาติ เรื่องการปรับระดับฟลูออไรด์ในน้ำประปา 17-18 พฤษภาคม 2532 ณ ห้องประชุมสิริสิงห์ คณะทันตแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ; นวัตกรรมพิมพ์ ; 36-37, 2532.
- วิมลศรี พวงภิญโญ : สถานการณ์ฟันตกกระในชุมชนของบ้านสันคะยอม ต.มะเขือแจ้ อ.เมือง จ.ลำพูน บทความวิชาการ การค้นคว้าแบบอิสระ บัณฑิตวิทยาลัย เชียงใหม่, 2538.
- ศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ เชียงใหม่ : ความชุกของสถานะฟันตกกระกลุ่มอายุ 12 ปี ในภาคเหนือ, 2539.
- ศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ เชียงใหม่ : แหล่งน้ำบริโภคของจังหวัดภาคเหนือ, เอกสารวิชาการรวบรวมข้อมูลจาก 17 จังหวัดภาคเหนือ, 2539.
- ศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ เชียงใหม่ : คู่มือการทำแผนที่แสดงระดับฟลูออไรด์ในน้ำดื่มของจังหวัด, เอกสารวิชาการศูนย์ทันตสาธารณสุขระหว่างประเทศ, 2537.
- Churchill, H.V. : Occurrence of Fluorides in some waters of the United States. Ind. Eng. Chem. 23 : 996 - 998, 1931 3. Smith, M.C., Lantz, H.V. : The cause of mottled enamel , a defect of human teeth. Univ. Arizona Agric. Exp. St. Tech. Bull. 32 : 253 - 282 , 1931
- Colguhoun , John : Fluoridation and Fractures ; New Zealand Medical Journal ; October 28 , 1992.
- Dean, H.T.: Classification of mottled enamel diagnosis. J. Am. dent. Ass. 21 : 1421 - 1426 , 1934

- Dean, H.T. : Chronic endemic dental fluorosis (mottled enamel) In : Jordan, S.M.(ed.) : Dental Science and Dental Art. Henry Kimpton Publ. London, 1938.
- Dean, H.T. : Endemic fluorosis and its relation to dental caries. Publ. Hlth.Rep.53 : 1443 - 1452, 1938.
- Dean, H.T. : The Investigation of the physiological effects by the epidemiological method. In : Moultau, F.R. (ed) : Fluorine and Dental Health. American Association for the Advancement of Science, Washington, D.C., 1942.
- Frank, E. Young , M.D. , et al. : Public Health Service Report on Fluoride Benefits and Risks. Ad Hoc Subcommittee on Fluoride Committee to coordinate Environmental Health and Related Programs, 1991.
- Hodge, H.C. : The concentration of the fluorides in the drinking water to the point of minimum caries with maximum safety.J.Amer.Dent.Ass.40:436 - 439,1950.
- Jenkins, G.N. : The mechanism of action of fluoride in reducing caries incidence. Inter.Dent.J.17 : 552, 1967.
- Mcclure, F : Water Fluoridation, the Search and the Victory. National Institute for Dental Research, Bethesda, Maryland, U.S.A.,1970.
- Mckay, F.S. & Black, G.V. : An investigation of mottled enamel. An endemic development imperfection of the enamel of the teeth, heretofore unknown in the literature of dentistry. Dent. Cosmos 58 : 627 - 644 781 - 792, 898 - 904, 1961.
- Murray JJ, ed. Appropriate use of fluorides for human health. Geneva, World Health Organization,1986.
- Panthumvanit , P., Songpaisan Y., Vitsarurath, S. and Patimanukasem, P. : Fluoride mapping in Chiang Mai, Thailand, Ostrere. Z. Stomatol. 79:303-304, 1982.
- WHO Expert Committee on Oral Health Status and Fluoride Use : Fluoride and oral health : report of a WHO Expert committee on Oral Health Status and Fluoride Use, Geneva ; WHO Technical Report series 846 : 2 - 4, 1994.

ภาคผนวก

เกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคในชนบท โดยคณะกรรมการบริหารโครงการจัดให้มีน้ำสะอาดในชนบท
(มิถุนายน 2531)

ข้อมูลที่ต้องตรวจวิเคราะห์	มาตรฐาน	หมายเหตุ
ความเป็นกรด-ด่าง	6.5-8.5	ยกเว้นน้ำฝนไม่ต่ำกว่า 5.6
สี (หน่วยแพลตตินัมโคบอลต์)	15	
ความขุ่น (หน่วยเอ็นทียู)	10	
ปริมาณสารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (มก./ล.)	1,000	
ความกระด้าง (มก./ล.)	300	
เหล็ก (มก./ล.)	0.50	
แมงกานีส (มก./ล.)	0.30	
ทองแดง (มก./ล.)	1.0	
สังกะสี (มก./ล.)	5.0	
ตะกั่ว (มก./ล.)	0.05	
โครเมียม (มก./ล.)	0.05	
แคดเมียม (มก./ล.)	0.05	
สารหนู (มก./ล.)	0.05	
ปรอท (มก./ล.)	0.001	
เซเลเนียม (มก./ล.)	0.01	
ซัลเฟต (มก./ล.)	400	
คลอไรด์ (มก./ล.)	250	
ไนเตรท (มก./ล.)	10	
ฟลูออไรด์ (มก./ล.)	1.0	
คลอรีนอิสระตกค้าง (มก./ล.)	0.2-0.5	หรือตามที่หน่วยงานรับผิดชอบกำหนด
แบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม (เอ็มพีเอ็น/100 มล.)	10	
แบคทีเรียชนิดฟีคัลโคลิฟอร์ม (เอ็มพีเอ็น/100 มล.)	0	

มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มขององค์การอนามัยโลก (ปี พ.ศ. 2527 และปี พ.ศ. 2536)

ข้อมูลที่ต้องตรวจวิเคราะห์	มาตรฐาน ปี 2527	มาตรฐาน ปี 2536	หมายเหตุ
ความเป็นกรด-ด่าง	6.5-8.5	< 8.0	
สี (หน่วยแพลตตินัมโคบอลต์)	15	15	
ความขุ่น (หน่วยเอ็นทียู)	5	5	ควรมีค่าน้อยกว่า 1 ในกรณี ที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการ ฆ่าเชื้อ
ปริมาณสารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (มก./ล.)	1,000	1,000	
ความกระด้าง (มก./ล.)	500	ไม่กำหนด	
เหล็ก (มก./ล.)	0.3	0.3	
แมงกานีส (มก./ล.)	0.1	0.5	
ทองแดง (มก./ล.)	1.0	2.0	
สังกะสี (มก./ล.)	5.0	3.0	
ตะกั่ว (มก./ล.)	0.05	0.01	
โครเมียม (มก./ล.)	0.05	0.05	
แคดเมียม (มก./ล.)	0.005	0.003	
สารหนู (มก./ล.)	0.1	0.01	
ปรอท (มก./ล.)	0.001	0.001	
เซเลเนียม (มก./ล.)	0.01	0.01	
ซัลเฟต (มก./ล.)	400	250	
คลอไรด์ (มก./ล.)	250	250	
ไนเตรท (มก./ล.)	10	50	(as NO ₃)
ฟลูออไรด์ (มก./ล.)	1.5	1.5	ค่ามาตรฐานนี้เปลี่ยนแปลง ได้ตามสภาพดินฟ้าอากาศ และการใช้น้ำ
คลอรีนอิสระตกค้าง (มก./ล.)	-	-	
แบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม (เอ็มพีเอ็น/100 มล.)	0	0	
แบคทีเรียชนิดฟีคัลโคลิฟอร์ม (เอ็มพีเอ็น/100 มล.)	0	0	

มาตรฐานอุตสาหกรรมน้ำบริโภค
(มอก. 257 เล่ม 1-2521)

ข้อมูลที่ต้องวิเคราะห์	เกณฑ์ที่กำหนดให้	เกณฑ์ที่อนุญาตให้สูงสุด*
	สูงสุด	
สี (แพลตตินัมโคบอลท์)	5	15
รส	ไม่เป็นที่รังเกียจ	ไม่เป็นที่รังเกียจ
กลิ่น	ไม่เป็นที่รังเกียจ	ไม่เป็นที่รังเกียจ
ความขุ่น (ซีลีกา)	5	20
ความเป็นกรด-ด่าง	6.5 - 8.5	ไม่เกิน 9.2
ปริมาณสารทั้งหมด (มก./ล.)	500	1,500
เหล็ก (มก./ล.)	0.5	1.0
แมงกานีส (มก./ล.)	0.3	0.5
เหล็กและแมงกานีส (มก./ล.)	0.5	1.0
ทองแดง (มก./ล.)	1.0	1.5
สังกะสี (มก./ล.)	5.0	15
แคลเซียม (มก./ล.)	75	200
แมกนีเซียม (มก./ล.)	50	150
ซัลเฟต (มก./ล.)	200	250
คลอไรด์ (มก./ล.)	250	600
ฟลูออไรด์ (มก./ล.)	0.7	1.0
ไนเตรต (มก./ล.)	45	45
อัลคิลเบนซิลซัลโฟเนต (มก./ล.)	0.5	1.0
ฟีนอลิกซัปแทนซ์ (มก./ล.)	0.001	0.002
ปรอท (มก./ล.)	0.001	-
ตะกั่ว (มก./ล.)	0.05	-
อาร์เซนิก (มก./ล.)	0.05	-
เซเลเนียม (มก./ล.)	0.01	-
โครเมียม (มก./ล.)	0.05	-
ไซยาไนด์ (มก./ล.)	0.2	-
แคดเมียม (มก./ล.)	0.01	-
แบเรียม (มก./ล.)	1.0	-
สแตนดาร์ดเพลดแคนต์ (โคโลนี/ลบ.ซม.)	500	-
เอ็มพีเอ็น (โคลิฟอร์มมอร์แกนซ์/100ลบ.ซม.)	น้อยกว่า 2.2	-
อี. โคไล	ไม่มี	-

หมายเหตุ *เกณฑ์ที่อนุญาตให้สูงสุดตามสดมภ์ที่ 3 นั้น เป็นเกณฑ์ที่อนุญาตให้สำหรับน้ำประปาหรือน้ำบาดาลที่มีความจำเป็นต้องใช้บริโภคเป็นการชั่วคราว และน้ำที่มีคุณลักษณะอยู่ในระหว่างเกณฑ์ของสดมภ์ที่ 2 กับสดมภ์ที่ 3 นั้น ไม่ใช่น้ำที่ให้เครื่องหมายมาตรฐานได้

(สำเนา)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524)
เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6 (1) (2) และ (6) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิก

(1) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2522) เรื่อง กำหนดน้ำบริโภคและเครื่องดื่มเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ และกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน เงื่อนไขวิธีการผลิตและฉลาก ลงวันที่ 13 กันยายน 2522

(2) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2523) เรื่อง แก้ไขเพิ่มเติมประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2522) ลงวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2523

ข้อ 2 ให้น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ

ข้อ 3 น้ำบริโภคต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังต่อไปนี้

(1) คุณสมบัติทางฟิสิกส์

- (ก) สี ต้องไม่เกิน 20 ฮาเซนยูนิต
- (ข) กลิ่น ต้องไม่มีกลิ่น แต่ไม่รวมถึงกลิ่นคลอรีน
- (ค) ความขุ่น ต้องไม่เกิน 5.0 ซิลิกาเซล
- (ง) ค่าความเป็นกรด-ด่าง ต้องอยู่ระหว่าง 6.5 ถึง 8.5

(2) คุณสมบัติทางเคมี

- (ก) ปริมาณสารทั้งหมด (Total Solid) ไม่เกิน 500.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ข) ความกระด้างทั้งหมด โดยคำนวณเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต ไม่เกิน 100.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ค) สารหนู ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ง) แบริยม ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (จ) แคดเมียม ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ฉ) คลอไรด์ โดยคำนวณเป็นคลอรีนไม่เกิน 250.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ช) โครเมียม ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ซ) ทองแดง ไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ฌ) เหล็ก ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ญ) ตะกั่ว ไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ฎ) แมงกานีส ไม่เกิน 1.05 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ฏ) ปรอท ไม่เกิน 0.002 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ฐ) ไนเตรท โดยคำนวณเป็นไนโตรเจนไม่เกิน 4.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

- (ท) ฟีนอล ไม่เกิน 0.001 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ฌ) ซิลิเนียม ไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ณ) เงิน ไม่เกิน .05 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ด) ซัลเฟต ไม่เกิน 250.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ต) สังกะสี ไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (ถ) ฟลูออไรด์ โดยคำนวณเป็นฟลูออรีนไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร
- (3) คุณสมบัติเกี่ยวกับจุลินทรีย์
 - (ก) ตรวจพบแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม น้อยกว่า 2.2 ต่อน้ำบริโภค 100 มิลลิลิตร โดยวิธี เอ็มพี เอ็น (Most Probable Number)
 - (ข) ตรวจไม่พบแบคทีเรียชนิด อี.โคไล
 - (ค) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค

ข้อ 4 ภาชนะบรรจุที่ใช้บรรจุน้ำบริโภค ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องภาชนะบรรจุ และจะต้องมีลักษณะอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้ด้วย

- (1) เป็นภาชนะบรรจุที่ต้องมีฝาหรือจุกปิด เมื่อใช้บรรจุจะต้องปิดผนึก หรือผนึกโดยรอบระหว่างฝาหรือจุกกับขวดหรือภาชนะบรรจุ
 - (2) เป็นภาชนะบรรจุที่ปิดผนึกซึ่งไม่ใช่ภาชนะบรรจุตาม (1)
- สิ่งที่ปิดผนึกหรือส่วนที่ปิดผนึกของภาชนะบรรจุตาม (1) และ (2) ต้องมีลักษณะที่เมื่อเปิดใช้ทำให้สิ่งที่ปิดผนึกหรือส่วนที่ปิดผนึกหรือภาชนะบรรจุนั้นเสียไป

ข้อ 5 การแสดงฉลากของน้ำบริโภค ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องฉลากประกาศฉบับนี้ไม่กระทบกระเทือนถึงใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหาร ซึ่งออกให้ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2522) เรื่อง กำหนดน้ำบริโภคและเครื่องดื่มเป็นอาหารควบคุมเฉพาะ และกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐาน เงื่อนไข วิธีการผลิตและฉลาก ลงวันที่ 13 กันยายน พ.ศ. 2522 ซึ่งได้แก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2523) เรื่องแก้ไขเพิ่มเติมประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 20 (พ.ศ. 2522) ลงวันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2523 และให้ผู้ที่ได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขดังกล่าว มาดำเนินการแก้ไขตำรับอาหารให้มีรายละเอียดถูกต้องตามประกาศฉบับนี้ภายในเก้าสิบวัน นับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ

ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2524

(ลงชื่อ) เสม พริ้งพวงแก้ว

(นายแพทย์เสมอ พริ้งพวงแก้ว)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(ตัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่ม 98 ตอนที่ 157 ลงวันที่ 157 ลงวันที่ 4 กันยายน 2524)

(สำเนา)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข
ฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534)
เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2)

โดยที่เป็นการสมควรแก้ไขเพิ่มเติมข้อกำหนดเรื่องคุณภาพหรือมาตรฐานของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6 (1) (2) และ (6) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกความใน (จ) ของ (2) ในข้อ 3 แห่งประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2524 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(จ) แคลเซียม ไม่เกิน 0.005 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร”

ข้อ 2 ให้ยกเลิกความใน (ฉ) และ (ญ) ของ (2) ในข้อ 3 แห่งประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2524 และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(ฉ) เหล็ก ไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

“(ญ) ตะกั่ว ไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม ต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร”

ข้อ 3 ให้เพิ่มความต่อไปนี้เป็น (ท) (ธ) และ (น) ของ (2) ในข้อ 3 แห่ง ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2524

“(ท) อะลูมิเนียม ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

“(ธ) เอบีเอส (Alkylbenzene Sulfonate) ไม่เกิน 0.2 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

“(น) โซเดียมไนต์ ไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร”

ข้อ 4 ให้ผู้ที่ได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหารหรือผู้ที่ได้รับอนุญาตให้ใช้ฉลากอาหารตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ลงวันที่ 7 กันยายน พ.ศ. 2524 อยู่ก่อนวันที่ประกาศฉบับนี้ใช้บังคับมายื่นคำขอแก้ไขรายการให้มีรายละเอียดถูกต้องตามประกาศฉบับนี้ ภายในหนึ่งร้อยแปดสิบวันนับแต่วันที่ประกาศนี้ใช้บังคับ และเมื่อได้ยื่นคำขอดังกล่าวแล้วให้ใบสำคัญการขึ้นทะเบียนตำรับอาหารหรือฉลากเดิมคงใช้ได้ต่อไป จนกว่าจะได้รับอนุญาตหรือจนกว่าผู้อนุญาตจะแจ้งให้ทราบถึงการไม่อนุญาต

ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2534

(ลงชื่อ) อุทัย สุตสุข

(นายอุทัย สุตสุข)

ปลัดกระทรวงสาธารณสุข

ผู้ใช้อำนาจของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(คัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่ม 108 ตอนที่ 61 ลงวันที่ 2 เมษายน 2534)

(สำเนา)

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข

ฉบับที่ 111 (พ.ศ. 2531)

เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุพลาสติก การใช้ภาชนะบรรจุพลาสติก และการห้ามใช้วัตถุใดเป็นภาชนะบรรจุอาหาร

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงแก้ไขข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุพลาสติกที่จะนำมาใช้บรรจุอาหาร

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 และมาตรา 6 (6) และ (9) แห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ให้ยกเลิกความในข้อ 5 แห่งประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 92 (พ.ศ. 2528) เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุ การใช้ภาชนะบรรจุ และการห้ามใช้วัตถุใดเป็นภาชนะบรรจุอาหาร ลงวันที่ 19 มกราคม พ.ศ. 2528 และให้ใช้ประกาศฉบับนี้แทน

ข้อ 2 ในประกาศนี้ ภาชนะบรรจุ หมายความว่า วัตถุที่ใช้บรรจุอาหาร ไม่ว่าด้วยการใส่หรือห่อด้วยวิธีการใด ๆ และให้หมายความรวมถึงฝาหรือจุกด้วย

ข้อ 3 ภาชนะบรรจุพลาสติกต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐาน ดังนี้

- (1) สะอาด
- (2) ไม่มีสารอื่นออกมาปนเปื้อนกับอาหาร ในปริมาณที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ
- (3) ไม่มีจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค
- (4) ไม่มีสีออกมาปนเปื้อนกับอาหาร

ข้อ 4 ภาชนะบรรจุพลาสติก นอกจากต้องมีคุณภาพมาตรฐานตามข้อ 3 แล้วต้องมีคุณภาพหรือมาตรฐานตามบัญชีหมายเลข 1 ท้ายประกาศนี้ด้วย

ข้อ 5 การตรวจวิเคราะห์คุณภาพหรือมาตรฐานการแพร่กระจายของภาชนะบรรจุพลาสติก ให้วิเคราะห์โดยวิธีตามที่กำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ข้อ 6 พลาสติกที่เป็นแผ่นหรือเป็นถุง และนำมาใช้เป็นภาชนะบรรจุอาหาร ต้องไม่ทำขึ้นจากพลาสติกที่ใช้แล้ว ยกเว้นในกรณีดังต่อไปนี้

- (1) พลาสติกชนิดลามิเนต (Laminate) เฉพาะชั้นที่ไม่สัมผัสโดยตรงกับอาหาร
- (2) พลาสติกที่ใช้บรรจุผลไม้ชนิดที่มีเปลือก

ข้อ 7 ห้ามมิให้ใช้ภาชนะบรรจุพลาสติกที่มีสีบรรจุอาหารยกเว้นในกรณีดังต่อไปนี้

- (1) พลาสติกที่เป็นแผ่น หรือถุงชนิดลามิเนต (Laminsate) เฉพาะชั้นที่สัมผัสโดยตรงกับอาหาร
- (2) พลาสติกที่ใช้บรรจุผลไม้ชนิดที่มีเปลือก
- (3) กรณีอื่นตามที่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ข้อ 8 ภาชนะบรรจุพลาสติกซึ่งใช้บรรจุนม ผลิตภัณฑ์นม หรือผลิตภัณฑ์อื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับนมได้แก่ นำนมถั่วเหลือง กะทิสำเร็จรูป ต้องเป็นพลาสติกชนิดโพลีเอทิลีน โพลีโพรพิลีน โพลีสไตรีน หรือโพลีคาร์บอเนต

เพื่อประโยชน์ตามวรรคหนึ่ง คำว่าผลิตภัณฑ์นม ได้แก่ นมเปรี้ยว นมดัดแปลงสำหรับทารก นมปรุงแต่ง ไอศกรีม และผลิตภัณฑ์ของนมตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องดังกล่าว และนมผลิตภัณฑ์นม และผลิตภัณฑ์อื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับนม ไม่รวมถึงผลิตภัณฑ์ดังกล่าวที่อยู่ในลักษณะผงหรือแห้ง

ข้อ 9 ห้ามมิให้ภาชนะบรรจุพลาสติกที่เคยใช้บรรจุหรือห่อหุ้มปุ๋ย วัตถุมีพิษ หรือวัตถุที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เป็นภาชนะบรรจุอาหาร

ข้อ 10 ห้ามมิให้ใช้ภาชนะบรรจุพลาสติกที่สร้างขึ้นเพื่อใช้บรรจุสิ่งของอย่างอื่นที่ไม่ใช่อาหาร หรือมีรูปรอยประดิษฐ์ หรือข้อความใดที่ทำให้เกิดความเข้าใจผิดในสาระสำคัญของอาหารที่บรรจุอยู่ในภาชนะนั้นเป็นภาชนะบรรจุอาหาร

ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 22 มกราคม 2531

(ลงชื่อ) เทอดพงษ์ ไชยนันทน์

(นายเทอดพงษ์ ไชยนันทน์)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุข

(คัดจากราชกิจจานุเบกษา เล่ม 105 ตอนที่ 46 ลงวันที่ 24 มีนาคม 2531)