

ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ผสมฟลูออไรด์

ภญ.ดร.สิรินมาส คัชมาตย์*

ฟลูออไรด์ เป็นเกลือของธาตุฟลูออรีน (fluorine) เป็นสารที่มีอยู่ตามธรรมชาติ พบได้ในดิน หินแร่ น้ำ อาหารที่บริโภค และผสมในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ยาสีฟัน ยาน้ำ วิตามิน ยาสีฟัน น้ำยาบ้วนปาก ไหมขัดฟัน หมากฝรั่งผสมฟลูออไรด์ เกลือที่ผสมฟลูออไรด์ นมผสม ฟลูออไรด์ ร่างกายสามารถดูดซึมฟลูออไรด์จากอาหาร และน้ำดื่มได้ดี อยู่ในช่วงตั้งแต่วัยละ 75-100⁽¹⁾ ผลการศึกษาพบว่า การดูดซึมลดลงเมื่อได้รับฟลูออไรด์ชนิดเม็ดพร้อมอาหารในผู้ใหญ่ หรืออัตราการดูดซึมลดลงหลังจากแปรงฟันหลังอาหาร ฟลูออไรด์ไม่ติดกับเนื้อเยื่ออ่อน หรือส่วนประกอบอื่นในเลือด และนำไปใช้ในการสร้างกระดูกและฟัน หากได้รับฟลูออไรด์หลังจากระดับฟลูออไรด์ในเลือดคงที่ (steady state) ร้อยละ 50 สะสมในกระดูก ส่วนที่เหลือขับออกทางไต⁽²⁻³⁾ นอกจากนี้การได้รับฟลูออไรด์เฉพาะที่โดยการสัมผัสที่ผิวฟัน สามารถป้องกันฟันผุได้

กลไกการป้องกันฟันผุของฟลูออไรด์ มีดังนี้คือ

1. ชะลอการย่อยสลายของแร่ธาตุ และเสริมกระบวนการคืนกลับของแร่ธาตุบนผิวเคลือบฟัน แต่วิธีการนี้จะได้ผลเฉพาะการผุที่ผิวเคลือบฟันระยะแรกเท่านั้น
2. ทำให้เคลือบฟันต้านทานกรดเพิ่มขึ้น โดย การได้รับฟลูออไรด์จากการกินในระยะที่มีการสร้างฟัน จะลดความเสี่ยงฟันผุ
3. รบกวนการทำงานของจุลินทรีย์ จัดขวางการย่อยอาหารประเภทแป้ง และน้ำตาล ลดการเกิดกรดจึงลดความเสี่ยงฟันผุ⁽⁴⁾

*กลุ่มควบคุมเครื่องสำอาง สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ผลการศึกษาพบว่า ฟลูออไรด์ป้องกันฟันผุได้ถึงร้อยละ 60 ในกลุ่มประชากรในประเทศสหรัฐอเมริกา⁽⁵⁾ ขณะเดียวกัน ผลการศึกษาในกลุ่มเด็กในประเทศสหรัฐอเมริกา ค.ศ.1995 ในพื้นที่ที่มีการเสริมฟลูออไรด์ พบว่าเกิดฟันตกกระร้อยละ 78⁽⁶⁾ และระหว่างค.ศ.1990-2000 ในพื้นที่ที่ไม่มีการเสริมฟลูออไรด์ พบว่าอุบัติการณ์การเกิดฟันตกกระ ร้อยละ 3-45⁽⁷⁻¹⁰⁾ ซึ่งผลการศึกษาทั้งหมดแสดงให้เห็นว่าฟลูออไรด์จากแหล่งอื่น นอกเหนือจากน้ำดื่มเป็นสาเหตุการเกิดฟันตกกระ เช่น ยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ น้ำยาบ้วนปากฟลูออไรด์ ยาสีฟัน ยาน้ำ วิตามินเสริมฟลูออไรด์ อาหารและเครื่องดื่มที่เตรียมจากน้ำที่มีฟลูออไรด์ ผลผลิตทางการเกษตรที่ปลูกในดินที่มีฟลูออไรด์ หรือใช้น้ำที่มีฟลูออไรด์ และนมจากสัตว์ที่เลี้ยงด้วยอาหารหรือน้ำที่มีฟลูออไรด์⁽¹¹⁻¹⁵⁾

ฟันตกกระเกิดขึ้นระหว่างการสร้างฟันแท้ ทำให้ฟันแท้ที่เกิดขึ้นมีลักษณะเป็นเส้นสีขาว หรือเป็นดวงๆ บนเคลือบฟัน หากยังได้รับฟลูออไรด์อย่างต่อเนื่อง เส้นสีขาวจะเปลี่ยนเป็นแผ่นสีขาว คราบสีน้ำตาลและเป็นหลุม อายุที่มีความไว (sensitive) ต่อการเกิดฟันตกกระอยู่ในช่วงระหว่าง 3-6 ปี ซึ่งเป็นอายุที่มีการสะสมแร่ธาตุเพื่อการขึ้นของฟันแท้⁽¹⁶⁾ ฟลูออไรด์มีผลในระยะการสร้างเคลือบฟัน ทำให้แร่ธาตุไม่สามารถสะสมในโครงสร้างของเคลือบฟัน ผลึกของเคลือบฟันจึงมีรูปร่างผิดปกติและเปราะบาง⁽⁴⁾

ความเป็นพิษของฟลูออไรด์

ความเป็นพิษเฉียบพลัน

ค่า LD₅₀ ของโซเดียมฟลูออไรด์ โดยการกินเท่ากับ 11 และ 52 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในหนูไมซ์ (mice) และหนูแรท (rat) ตามลำดับ⁽¹⁷⁾ ส่วนการ

ศึกษาในหนูแรท และหนูไมซ์ ซึ่งได้รับโซเดียมฟลูออไรด์ ในน้ำดื่มผสมฟลูออไรด์ความเข้มข้นต่างๆ พบว่าฟลูออไรด์ ขนาด 800 ส่วนในล้านส่วน ทำให้หนูแรท ตัวผู้ 5 ตัว และตัวเมีย 5 ตัว ตายทั้งหมด⁽¹⁸⁾

รายงานการเสียชีวิตของคนน้ำหนัก 70 กิโลกรัม หลังจากได้รับฟลูออไรด์ขนาด 5–10 กรัม เทียบเท่ากับ 70–140 มิลลิกรัม/กิโลกรัม โดยทำให้เกิดคลื่นไส้ ปวดท้อง อาเจียนและท้องเสีย โดยมีผลต่อเนื้อเยื่อในระบบทางเดินอาหาร และเสียชีวิตจากการล้มเหลวของหัวใจหรือระบบทางเดินหายใจ^(19–20) และผลการศึกษารูปได้ว่า เด็กอายุต่ำกว่า 6 ปีได้รับฟลูออไรด์มากกว่า 15 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ในรูปของฟลูออไรด์อิสระ อาจเสียชีวิต⁽²¹⁾

ความเป็นพิษเรื้อรัง

หนูแรทและหนูไมซ์ ซึ่งได้รับโซเดียมฟลูออไรด์ผสมในน้ำดื่มขนาด 600 ส่วนในล้านส่วน เป็นเวลา 60 วัน พบว่าหนูไมซ์ ตัวผู้ตาย 4 ตัว จากทั้งหมด 9 ตัว ตัวเมียตาย 9 ตัว จากทั้งหมด 11 ตัว ขณะที่หนูแรท และหนูไมซ์ ซึ่งได้รับฟลูออไรด์ขนาด 300 ส่วนในล้านส่วน พบว่าหนูไมซ์ ตัวผู้ตาย 1 ตัว จากทั้งหมด 8 ตัว สาเหตุการตายเกิดไตอักเสบเฉียบพลัน และมีรอยโรคในตับและหัวใจ ส่วนหนูแรทไม่พบว่าตายก่อนการศึกษาสิ้นสุดและขนาด 300 ส่วนในล้านส่วน ในหนูแรทและขนาด 200–600 ส่วนในล้านส่วน ในหนูไมซ์ทำให้น้ำหนักตัวลดลงเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและฟันของหนูแรทและหนูไมซ์ที่ได้รับฟลูออไรด์ในขนาดสูงมีสีขาวคล้ายชอล์กบิ่น

ข้อมูลทางระบาดวิทยาซึ่งศึกษาการเกิดฟันตกกระในเด็กที่ได้รับฟลูออไรด์จากน้ำดื่ม พบว่าความรุนแรงของการฟันตกกระที่เกิดขึ้น เป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณฟลูออไรด์ในน้ำดื่มที่เพิ่มขึ้นในช่วง 2–10 ส่วนในล้านส่วน⁽²²⁾

สุรรัตน์ มงคลชัยอรัญญาและคณะ (2547) รายงานฟันตกกระร้อยละ 30.5 ในเด็กนักเรียนในจังหวัดสงขลา อายุระหว่าง 6–12 ปี จำนวน 840 คน ร้อยละ 28 ของน้ำดื่มของเด็กนักเรียนมีฟลูออไรด์ปริมาณมากกว่า

0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร แสดงถึงความเกี่ยวข้องระหว่างฟันตกกระและปริมาณฟลูออไรด์ ในน้ำดื่มค่า odds ratio เท่ากับ 3.49⁽²³⁾

รายงานผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 5 พ.ศ.2543–2544 โดยกองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข พบว่าเด็กอายุ 12 ปี ร้อยละ 10.6 ฟันตกกระโดยตัวเลขดังกล่าวเป็นค่าเฉลี่ยจากเด็กในแต่ละจังหวัด (48 จังหวัด) แต่ละภาค (4 ภาค) ซึ่งช่วงร้อยละของฟันตกกระของเด็กในภาคกลางตะวันออกเฉยงเหนือเหนือ และใต้ เท่ากับ 6.3–45.07, 1.5–21.6, 16.8–65.4 และ 2.2–27.5 ตามลำดับ⁽²⁴⁾

การศึกษาทางผิวหนัง

เนื่องจากไม่มีข้อมูลการก่อการระคายเคืองทางผิวหนัง หากได้รับฟลูออไรด์ความเข้มข้น 0.1% ในยาสีฟันขณะท้องว่าง มีผลต่อเนื้อเยื่อในระบบทางเดินอาหาร แต่อาการดังกล่าวหายไปเองภายใน 24 ชั่วโมง⁽²⁵⁾

ข้อกำหนดเกี่ยวกับฟลูออไรด์ในประเทศไทย

1. ยาสีฟัน น้ำยาบ้วนปาก ไหมขัดฟันที่มีส่วนผสมของฟลูออไรด์ จัดเป็นเครื่องสำอางควบคุมพิเศษที่ต้องขึ้นทะเบียนตำรับก่อนการผลิต หรือนำเข้ามาจำหน่าย เนื่องจากฟลูออไรด์เป็นสารที่มีที่มีความเสี่ยงสูงที่จะเกิดอันตรายต่อผู้บริโภค พระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ.2535 โดยสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กำหนดให้เกลือและอนุพันธ์ของฟลูออไรด์เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ดังกล่าวไม่เกิน 0.11% หรือ 1,100 ส่วนในล้านส่วน คำนวณในรูปของแอกทีฟฟลูออไรด์ไอออน⁽²⁶⁾ ประกอบกับผลการศึกษาในต่างประเทศพบว่า เด็กอายุ 3–6 ปี กลืนยาสีฟันระหว่างแปรงฟันเฉลี่ยร้อยละ 14–62⁽²⁸⁾ สาเหตุสำคัญของการกลืนยาสีฟัน เกิดจากอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับการกลืนยังไม่พัฒนาเต็มที่ เด็กจึงไม่สามารถควบคุมการกลืนได้ดีเท่ากับผู้ใหญ่ เด็กจึงมีโอกาสกลืนยาสีฟันขณะแปรงฟันด้วยยาสีฟัน ดังนั้นกฎหมายจึงกำหนดให้แสดงคำเตือน "เด็กอายุต่ำกว่า 7 ปี ไม่ควรกินหรือกลืน"

2. น้ำบริโภคน้ำในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (พ.ศ.2534) ออกตามพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานฟลูออไรด์ไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร หรือ 1.5 ส่วนในล้านส่วน⁽³⁰⁾

3. น้ำบริโภคตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (พ.ศ.2521) ออกตามพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 กำหนดฟลูออไรด์สูงสุดไม่เกิน 0.7 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร หรือ 0.7 ส่วนในล้านส่วน⁽³¹⁾

4. น้ำบาดาลตามมาตรฐานน้ำบาดาลที่ใช้บริโภค ออกตามพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ.2511 กำหนดฟลูออไรด์สูงสุดไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร หรือ 1 ส่วนในล้านส่วน⁽³²⁾

5. น้ำบริโภคในชนบทตามเกณฑ์คุณภาพของคณะกรรมการบริหารโครงการ จัดให้มีน้ำสะอาดในชนบทที่พระราชอาณาจักรกระทรวงมหาดไทย พ.ศ.2531 กำหนดฟลูออไรด์สูงสุดไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อน้ำ 1 ลิตร หรือ 1 ส่วนในล้านส่วน⁽³³⁾

สรุป

1. ฟลูออไรด์เป็นสารที่มีอยู่ตามธรรมชาติพบได้ในดิน หินแร่ น้ำ อาหารที่บริโภค และนำมาผสมในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ยาเม็ด ยาน้ำ วิตามิน ยาสีฟัน น้ำยาล้างปาก ไหมขัดฟัน หมากฝรั่งผสมฟลูออไรด์ แปรงสีฟันผสมฟลูออไรด์ นมผสมฟลูออไรด์ และอาหารที่บริโภค

2. การได้รับฟลูออไรด์จากการสัมผัสที่ผิวฟันสามารถป้องกันฟันผุได้ ขณะเดียวกันการได้รับฟลูออไรด์มากเกินไปทำให้เกิดฟันตกกระ อายุที่มีความไวต่อการเกิดฟันตกกระอยู่ช่วงระหว่าง 3-6 ปี ซึ่งเป็นช่วงระยะเวลาการขึ้นของฟันแท้ ฟันตกกระมีผลต่อความสวยงาม ความแข็งแรงของฟัน และสุขภาพอนามัย

3. ข้อควรตระหนักสำหรับฟลูออไรด์คือ

3.1 ฟลูออไรด์เป็นสารที่มี margin of safety แคบ เช่นเดียวกับ digoxin, dimercaprol,

theophylline, phenytoin, warfarin ซึ่งแพทย์ผู้ตรวจรักษาต้องตรวจระดับยาเหล่านี้ในเลือด เพื่อให้ได้รับผลรักษาและลดอาการข้างเคียงหรือพิษของยาเหล่านั้น โดยปรับขนาดยาให้เหมาะสมสำหรับแต่ละคน ขณะที่ไม่มีกรปรับขนาดฟลูออไรด์ให้เหมาะสมสำหรับแต่ละคน

3.2 ในครอบครัวที่มีเด็กอายุต่ำกว่า 6 ปีและสงสัยว่าน้ำบริโภคอาจมีฟลูออไรด์ความเข้มข้นสูงเกินกว่าค่ามาตรฐานตามที่กล่าวข้างต้น ควรส่งน้ำบริโภครววจวัดระดับความเข้มข้นของฟลูออไรด์โดยเสียค่าใช้จ่ายหน่วยงานราชการสังกัดกระทรวงสาธารณสุขที่สามารถตรวจวัดระดับความเข้มข้นของฟลูออไรด์น้ำคือ กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย และสำนักคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

3.3 วิธีการแก้ไขฟันตกกระมีวิธีเดียวคือการครอบฟัน ซึ่งราคาแพงมากเทียบกับค่าใช้จ่ายในการตรวจวิเคราะห์ฟลูออไรด์ในน้ำ

3.4 การดื่มน้ำไม่ทำให้ความเข้มข้นฟลูออไรด์ในน้ำลดลง ตรงกันข้าม การดื่มน้ำทำให้ความเข้มข้นฟลูออไรด์เพิ่มขึ้น วิธีการกำจัดฟลูออไรด์ในน้ำที่ได้ผลดีขณะนี้คือ การกรองด้วยถ่านชนิดพิเศษ หรือ reversed osmosis

3.5 เด็กอายุต่ำกว่า 6 ปี ควรใช้ยาสีฟันขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียว และแปรงฟันภายใต้การดูแลของผู้ใหญ่ พร้อมกับบ้วนน้ำหลายครั้ง

4. หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับฟลูออไรด์ และฟันตกกระ ติดต่อโดยตรงที่กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย หรือสืบค้นคำว่า "ฟันตกกระ" จากเว็บไซต์ของกรมอนามัย <http://www.anamai.moph.go.th>

เอกสารอ้างอิง

1. ATSDR. 2001. Toxicological Profile for Fluorides, Hydrogen Fluoride and Fluorine. Draft for Public Comment. Atlanta, GA. Agency for Toxic Substances and Disease Registry.
2. Ekstrand, J., Spak, C-J. and Vogel, G. 1990. Pharmacokinetics of fluoride in man and its clinical relevance. J. Dent. Res. 69:550-555.
3. Ekstrand, J. 1996. Fluoride metabolism. Chapter 4. In : Fluoride in Dentistry (second edition) Eds. O. Fejerskov, J. Ekstrand & B. Burt, Munksgaard, Copenhagen. 55-68.

4. ประเสริฐสม ป., 2548. ฟลูออไรด์กับคุณภาพน้ำบริโภค <http://dental.anamai.moph.go.th/oralhealth/PR/E-book/paper/waterF.pdf> [accessed 14 December 2005]
5. U.S. DHHS, 2000. Oral health in America : A report of the surgeon general. Rockville, MD : National Institute of dental and craniofacial research, National Institutes of Health, U.S. Department of Health and Human Services.
6. Lalumandier, JA. Rozier, RG. 1995. The prevalence and risk factors of fluorosis among patients in a pediatric dental practice. *Pediatr Dent* 17 : 19-25.
7. Clark, DC. 1994. Trends in prevalence of dental fluorosis in North America. *Community Dent Oral Epidemiol* 22 : 148-152.
8. Mascarenhas, AK. 2000. Risk factors for dental fluorosis : a review of the recent literature. *Pediatr Dent* 22 : 269-277.
9. Riordan, PJ. Banks JA. 1991. Dental fluorosis and fluoride exposure in western Australia. *J Dent Res* 70 : 1022-1028.
10. Tabari, ED. Ellwood, R. Rugg-Gunn, AJ. Evans, DJ. Davies, RM. 2000. Dental fluorosis in permanent incisor teeth in relation to water fluoridation, social deprivation and toothpaste use in infancy. *Br Dent J* 189: 216-220.
11. Fomon, SJ. Ekstrand, J. Ziegler, EE. 2000. Fluoride intake and prevalence of dental fluorosis: trends in fluoride intake with special attention to infants. *J Public Health Dent* 60 : 131-139.
12. Jackson, RD. Brizendine, EJ. Kelly, DA. Hinesley, R. Stookey, GK. Dunipace, AJ. 2002. The fluoride content of foods and beverages from negligibly and optimally fluoridated communities. *Community Dent Oral Epidemiol* 30 : 382-391.
13. Levy, SM. 1994. Review of fluoride exposures and ingestion. *Community Dent Oral Epidemiol* 22 : 173-180.
14. Levy, SM. Warren, JJ. Davis, CS. Kirchner, HL. Kanelis, MJ. Wefel, JS. 2001. Patterns of fluoride intake from birth to 36 months. *J Public Health Dent* 61 : 70-77.
15. Pendry, DG. Stamm, JW. 1990. Relationship of total fluoride intake of beneficial effects and enamel fluorosis. *J Dent Res* 69 (special issue) : 529-538.
16. Erdal, S. and Buchanan, SN. (2005). A quantitative look at fluorosis, fluoride exposure, and intake in children using a health risk assessment approach. *Environ Health Perspec* : 113 : 111-117.
17. AFSSAPS-Fluor et prevention de la carie dentaire-Compte rendu de la reunion (DEMEB) du 1 e. December 2000.
18. National Toxicology Program Technical Report Series No. 393. Sodium Fluoride (CAS No. 7681-49-4) in F344/N rats and B6C3F1 mice (drinking water studies).
19. Hazardous Substance Data Bank <http://toxnet.nlm.nih.gov>. See Sodium fluoride. [accessed 14 December 2005]
20. Shapiro A. Rapport sur les limites de securite dans les consommations alimentaires des vitamines et mineraux. Conseil Superieur d'Hygiene Publique de France. TEC&DOC-Lavoisier, Paris. 1994: 79-94.
21. Whitford G, 1996 Fluoride toxicology and health effects Chapter 10, In : Fluoride in Dentistry (second edition) Eds., O. Fejerskow, J. Ekstrand & B Burt, Munksgaard, Copenhagen, 167-186.
22. Hodge, HC. 1950. The concentration of fluorides in drinking water to give the point of minimum caries with maximum safety. *J. Am. Dent. Assoc.* 40:436 In : Trace Elements in Human and Animal Nutrition. Academic Press NY. Ed. Underwood, EJ 1977.
23. Mongkolnchai-arunya, S., Chanduaykij, S., Pukrittayakamee, P., Visalseth, W., and Suntomtarn, P. 2004. Risk factors of dental fluorosis in Thai children. 4th International Workshop on Fluorosis Prevention and Defluoridation of Water, Colombo, Sri Lanka, March 2-6.
24. รายงานผลการสำรวจสภาวะทันตสุขภาพแห่งชาติ ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2543-2544, 2545 กองทันตสาธารณสุข กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข หน้า 20-21, 126-127
25. Slooff, W et al, eds Basisdocument fluoriden. Bilthoven, Netherlands, National Institute of Public Health and Environmental Protection Agency, 1985 (TR-823-5)
26. Agency for toxic substances and disease registry (ASTDR). 1993 Toxicological profile for fluorides, hydrogen fluoride and fluorine. Department of Health and Human services, Atlanta, Georgia, USA
27. International Agency for Research on Cancer (IARC) Monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Inorganic fluoride in drinking water and dental preparations 27:237-303, 1982
28. วิศาลเสถียร ว., ตั้งเจริญดี น., เวชบุรุษณที ส., อนันต์ชนสวัสดิ์ ส 2546 การกลืนยาสีฟันผสมฟลูออไรด์ในเด็กก่อนวัยเรียน ว. ทันต. 53(3) : 161-167.
29. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 38) พ.ศ. 2548 ออกตามความพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ.2535 เรื่องกำหนดเครื่องสำอางควบคุมพิเศษ
30. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 135) พ.ศ.2534 ออกตามความพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
31. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 332 (พ.ศ. 2521) ออกตามความพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่องกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค
32. ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2542) ออกตามความพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2511 เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรการในทางวิชาการสำหรับการป้องกันด้านสาธารณสุขและป้องกันสิ่งแวดล้อมเป็นพิเศษ
33. คณะกรรมการบริหารโครงการจัดให้มีคุณภาพน้ำสะอาดในชนบททั่วราชอาณาจักร เกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคในชนบท กระทรวงมหาดไทย ; 2531

