



การตรวจสอบคุณภาพทางด้านจุลชีววิทยา
ของน้ำดื่มในโรงเรียนหมู่บ้านเครือข่าย
ราชภัฏสกลนคร จังหวัดสกลนคร

- สุวภา ขศตะโคตร และ อรุณ วงศ์จิรัฐิติ

การตรวจสอบคุณภาพทางด้านจุลชีววิทยาของน้ำดื่มในโรงเรียน หมู่บ้านเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จังหวัดสกลนคร

Microbiological Quality Examination of Drinking Water Quality

in Schools of Moo Ban Network Sakon Nakhon Rajabhat

University Sakon Nakhon Province

สุภา ยศตะโคตร และอรุณ วงศ์จิรัฐิติ¹

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพทางด้านจุลชีววิทยาของน้ำดื่มในโรงเรียนบ้านเป็นวิทยาคม และโรงเรียนบ้านท่าวัดคุรุราษฎร์บำรุงวิทย จังหวัดสกลนคร โดยเก็บตัวอย่าง เดือนละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 3 เดือน คือ เดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และ เมษายน 2552 นำมาวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ Coliform bacteria, *E.coli*, *S.aureus*, *Salmonella* sp. และ *C.perfringens* ผลการวิจัย พบว่า น้ำดื่มของโรงเรียนบ้านเป็นวิทยาคมในเดือนกุมภาพันธ์ มีนาคมและเมษายน มีปริมาณ Coliform bacteria เท่ากับ 24, 4.4, และ 8.8 MPN ต่อน้ำดื่ม 100 มิลลิลิตร ตามลำดับ และพบ *C.perfringens* ในเดือนกุมภาพันธ์ ส่วนเชื้อ *E.coli*, *S.aureus* และ *Salmonella* sp. ไม่พบในน้ำดื่ม สำหรับน้ำดื่มของโรงเรียนบ้านท่าวัดคุรุราษฎร์บำรุงวิทย พบว่าเดือนเมษายน มีปริมาณ Coliform bacteria เท่ากับ 21 MPN ต่อน้ำดื่ม 100 มิลลิลิตร และพบ *C.perfringens* ในน้ำดื่ม ส่วนเดือนกุมภาพันธ์ และ มีนาคม ไม่พบ Coliform bacteria, *E.coli*, *Salmonella* sp. และ *C.perfringens*

Abstract

The objective of this research was to examine the drinking water quality of Ban Pan Vitayakhom School and Ban Thawat Kururatbumrungvit School in Sakon Nakhon Province. The samples were collected in February, March and April 2009 once in each month. Coliform bacteria, *E.coli*, *S.aureus*, *Salmonella* sp. and *C.perfringens* were analyzed.

The results revealed that the drinking water samples of Ban Pan Vitayakhom School in February, March and April were contaminated by Coliform bacteria with values of 24, 4.4 and 8.8 MPN per 100 ml., respectively *E.coli*, *S.aureus* and *Salmonella* sp. were not found in the three-month period except *C.perfringens* were found in February. The drinking water samples of Ban Thawat Kururatbumrungvit

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

School in April were contaminated by Coliform bacteria with values of 21 MPN per 100 ml and *C.perfringens*. Coliform bacteria, *E.coli*, *S.aureus*, *Salmonella* sp. and *C.perfringens* were not found in February and March.

บทนำ

น้ำเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ ร่างกายของคนมีน้ำเป็นส่วนประกอบร้อยละ 60-70 หรือ 2 ใน 3 โดยน้ำหนัก ในแต่ละวันร่างกายของคนต้องการน้ำถึง 2.1-2.6 ลิตร เพื่อชดเชยการสูญเสียน้ำในร่างกาย คือ ทางผิวหนังร้อยละ 28 ทางปอดร้อยละ 20 ทางอุจจาระและปัสสาวะร้อยละ 2 ปัญหาด้านสาธารณสุขที่สำคัญของประเทศที่กำลังพัฒนา เช่น ประเทศไทย คือ การเจ็บป่วยของประชาชนที่เนื่องมาจากการดื่มน้ำ โดยเฉพาะในเด็กนักเรียนจะมีผลต่อพัฒนาการทางด้านร่างกาย และทางสมอง จนอาจทำให้พิการได้ และจากรายงานการวิจัยของ วิลาวัณย์ เจริญจิระตระกูล (2539) กล่าวว่า โรคติดต่อที่เกิดจากโคลิฟอร์มแบคทีเรีย คือ โรคท้องร่วง ซึ่งเกิดจากการแบ่งตัวจำนวนมากของเชื้อ *Shigella* sp., *Salmonella* sp. และ *Vibrio parahemolyticus* ในลำไส้เล็ก และการตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ ยังบ่งชี้ถึงความเสี่ยงสูงของการมีจุลินทรีย์ก่อโรคปนเปื้อนในน้ำ เช่น โรคที่มากับน้ำ ได้แก่ ไข้รากสาดใหญ่ อหิวาตกโรค และไวรัสโรคตับอักเสบ (hepatitis A) เป็นต้น และจากแนวคิดของการดำเนินงานโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนมีสุขภาพดี โดยใช้อุปกรณ์ประกอบต่างๆ ของโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ เป็นเกณฑ์สำคัญในการพัฒนาให้ครอบคลุมในด้านสุขภาพอนามัยทุกแง่มุมของชีวิต ทั้งในโรงเรียนและชุมชน ทำให้ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของน้ำดื่ม โดยเฉพาะน้ำดื่มสำหรับนักเรียน ซึ่งจะเติบโตเป็นกำลังสำคัญของชาติในอนาคตและเป็นการป้องกันปัญหาด้านสาธารณสุขอีกวิธีหนึ่ง ช่วยให้ประเทศชาติประหยัดงบประมาณในการดูแลรักษาผู้ป่วย และทำให้ประชากรมีสุขภาพสมบูรณ์ แข็งแรง และมีคุณภาพต่อไป จึงได้จัดทำโครงการตรวจคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียน เพื่อให้เด็กนักเรียนได้รับการบริโภคน้ำดื่มในโรงเรียนที่มีความปลอดภัยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคจากการบริโภคน้ำดื่ม และยังส่งเสริมให้เกิดการทำงานเป็นภาคี เครือข่ายร่วมกันระหว่างโรงเรียน เกิดความยั่งยืนในการดูแลน้ำดื่มในโรงเรียนให้มีคุณภาพและปลอดภัย

วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจสอบคุณภาพทางด้านจุลชีววิทยาของน้ำดื่มในโรงเรียนบ้านเป็นวิทยาคม และโรงเรียนบ้านท่าวัดคูราษฎร์บำรุงวิทย์ จังหวัดสกลนคร

ระเบียบวิธีวิจัย

1. รูปแบบการศึกษา

การวิจัยเรื่องการตรวจคุณภาพน้ำดื่มทางด้านจุลชีววิทยาในโรงเรียนหมู่บ้านเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จังหวัดสกลนคร คือ โรงเรียนบ้านแป้นวิทยาคม และโรงเรียนบ้านท่าวัดคุรุราษฎร์บำรุงวิทย์ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ น้ำดื่ม(น้ำบาดาล)ในโรงเรียนบ้านแป้นวิทยาคม และโรงเรียนบ้านท่าวัดคุรุราษฎร์บำรุง จังหวัดสกลนคร โดยเก็บตัวอย่างน้ำดื่มในโรงเรียนทั้งสอง ทั้งหมด 3 เดือนๆ ละ 1 ครั้ง ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน พ.ศ. 2552

3. เครื่องมือที่ใช้ศึกษา

วิธีการเก็บตัวอย่างใช้ผ้าสะอาดทำความสะอาดบริเวณก๊อกให้สะอาด เปิดก๊อกน้ำ ปล่อยให้ไหลอย่างแรงนาน 1-2 นาที ปิดก๊อกน้ำแล้วเช็ดบริเวณก๊อกน้ำให้แห้ง ใช้ไฟลนก๊อกน้ำให้ร้อนนานประมาณ 1-2 นาที ปล่อยให้เย็น แล้วเปิดก๊อกน้ำให้ไหลผ่านช้า ประมาณ 1 นาทีเปิดฝาขวดออกใช้ไฟลนปากขวดและฝา จากนั้นนำขวดเข้าไปรองน้ำที่ไหลจากก๊อกประมาณ 500 มิลลิลิตร แล้วนำขวดที่เก็บตัวอย่างนำไปไว้ในที่เย็น หรือกล่องน้ำแข็ง อุณหภูมิประมาณ 0 – 10 องศาเซลเซียส ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การเก็บตัวอย่างน้ำดื่ม

การตรวจวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

1. Coliform bacteria ใช้วิธีวิเคราะห์ตามข้อกำหนดของสมาคมสาธารณสุขศาสตร์แห่งประเทศไทย สหรัฐอเมริกา คือ Standard methods for the Examination of Water and Wastewater (Greenberg et.al.2005) ใช้วิธี Multiple Tube Fermentation Technique (MPN)

2. *E.coli* วิเคราะห์ต่อเนื่องจาก Coliform bacteria โดยวิธี MPN และยืนยันเชื้อ *E.coli* ด้วยปฏิกิริยาทางชีวเคมี IMVIC Test

3. *S.aureus* ตรวจวิเคราะห์ตาม Standard methods for the Examination of Water and Wastewater (Greenberg et.al., 2005) โดยใช้ M – Staphylococcus Broth และ Mannitol Salt Agar แล้วนำเชื้อที่สงสัยไปทดสอบการสร้างเอนไซม์ Coagulase โดยทำปฏิกิริยากับ Rabbit Plasma

4. *C.perfringens* ตรวจวิเคราะห์ตาม Standard methods for the Examination of Water and Wastewater (Greenberg et.al.2005) และ ISO 7937 : 2004 โดยใช้ Cooked meat medium และ CW Agar แล้วนำโคลิฟอร์มที่สงสัยไปทดสอบปฏิกิริยาทางชีวเคมี

5. *Salmonella* sp. ตรวจวิเคราะห์โดยใช้วิธีตามมาตรฐาน ISO 6340 : 1995 โดยใช้ buffered peptone water และ Modifie Rappaport Vassiliadis และ Selenite Cystine Broth การแยกเชื้อใช้ Brilliant Green/Phenol Red Lactose Agar และ Xylose Lysine Deoxycholate Agar และทดสอบด้วยปฏิกิริยาชีวเคมีเพื่อยืนยันผล

เกณฑ์การตัดสิน

ตามมาตรฐานประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) และฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534)

ผลการวิจัย

จากการเก็บตัวอย่างน้ำดื่มในโรงเรียนบ้านแป้นวิทยาคม และโรงเรียนบ้านท่าวัดคุรุราษฎร์บำรุงวิทย์ โดยเก็บตัวอย่างเดือนละ 1 ครั้ง เป็นเวลา 3 เดือน ตั้งแต่ กุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน 2552 นำมาวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ Coliform bacteria โดยการใช้วิธีประเมินค่าทางสถิติที่เรียกว่า Most Probable Number (MPN) per 100 มิลลิลิตร *E.coli* โดยการใช้วิธีทดสอบทางชีวเคมี IMVIC Test และการตรวจหา *S.aureus* , *Salmonella* sp. และ *C.perfringens* โดยการใช้วิธีทดสอบทางชีวเคมี พบว่า คุณภาพน้ำดื่มทางด้านจุลชีววิทยาในโรงเรียนบ้านแป้นวิทยาคม ในเดือนกุมภาพันธ์ มีปริมาณ Coliform bacteria เท่ากับ 24 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร และพบ *C.perfringens* ส่วนเชื้อ *E.coli*, *S.aureus* และ *Salmonella* sp. ไม่พบในน้ำดื่ม สำหรับเดือนมีนาคม และเมษายน มีปริมาณ Coliform bacteria เท่ากับ 4.4 และ 8.8 MPN ต่อน้ำดื่ม 100 มิลลิลิตรตามลำดับ ส่วนเชื้อ *C.perfringens*, *E.coli*, *S.aureus* และ *Salmonella* sp. ไม่พบในน้ำดื่ม ดังตาราง 1

สำหรับคุณภาพน้ำดื่มทางด้านจุลชีววิทยาของโรงเรียนบ้านท่าวัดคุรุราษฎร์บำรุงวิทย์ พบว่าในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคม ไม่พบ Coliform bacteria, *E.coli*, *S.aureus*, *C.perfringens* และ *Salmonella* sp. ในน้ำดื่ม สำหรับเดือนเมษายน มีปริมาณ Coliform bacteria เท่ากับ 21 MPN ต่อ 100 มิลลิลิตร และพบ *C.perfringens* ในน้ำดื่ม ส่วนเชื้อ *E.coli*, *S.aureus* และ *Salmonella* sp. ไม่พบในน้ำดื่ม ดังตาราง 1

ตาราง 1 การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ของน้ำดื่มในโรงเรียนบ้านเป็นวิทยาคม และโรงเรียนบ้านท่าวัดคูราษฎร์ บำรุงวิทย จังหวัดสกลนคร

จุลินทรีย์ที่ตรวจวิเคราะห์		Coliform bacteria (MPN/100 ml)	<i>E.coli</i>	<i>S.aureus</i>	<i>Salmonella</i> sp.	<i>C.perfringens</i>
เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด		น้อยกว่า 2.2	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
โรงเรียนบ้านเป็นวิทยาคม	กุมภาพันธ์	24	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	พบ
	มีนาคม	4.4	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
	เมษายน	8.8	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
โรงเรียนบ้านท่าวัดคูราษฎร์บำรุง	กุมภาพันธ์	0	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
	มีนาคม	0	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ
	เมษายน	21	ไม่พบ	ไม่พบ	ไม่พบ	พบ

หมายเหตุ . ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 108 ตอนที่ 61. ลงวันที่ 2 เมษายน 2534.

บทสรุป

จากการเก็บตัวอย่างน้ำดื่มจากโรงเรียนบ้านเป็นวิทยาคม และโรงเรียนบ้านท่าวัดคูราษฎร์บำรุงวิทย นำมาวิเคราะห์หาจุลินทรีย์ Coliform bacteria, *E.coli*, *S.aureus*, *Salmonella* sp. และ *C.perfringens* ผลการวิจัยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 108 ตอนที่ 61 ลงวันที่ 2 เมษายน 2534 ซึ่งกำหนดให้ *E.coli*, *S.aureus*, *Salmonella* sp. และ *C.perfringens* ต้องไม่มีเลย ส่วน Coliform bacteria ต้องมีน้อยกว่า 2.2 MPN ต่อน้ำดื่ม 100 มิลลิลิตร จากการตรวจวิเคราะห์น้ำดื่มจากทั้งสองโรงเรียน พบว่ามี *E.coli*, *S.aureus* และ *Salmonella* sp. อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วน Coliform bacteria และ *C.perfringens* ไม่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และจากการตรวจสอบเอกสารของนงลักษณ์ สุวรรณพินิจ ใน พ.ศ.2544 ทำให้ได้ทราบว่า นักเรียนจากโรงเรียนทั้งสอง มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่รุนแรง คือ 1. โรคระบบทางเดินอาหารซึ่งเกิดจากการก่อโรคของ Coliform bacteria และโรคติดเชื้อจาก *C.perfringens* เนื่องจากเชื้อสร้าง exotoxin เพื่อทำลายเม็ดเลือดแดง

และเซลล์ของเนื้อเยื่อ มีฤทธิ์ทำให้เนื้อเยื่อตาย และยังเป็นพิษต่อตับและกล้ามเนื้อหัวใจของสัตว์ทำให้สัตว์เสียชีวิตได้ และนอกจากนี้ทำให้เกิดโรคโลหิตเป็นพิษกับคน (นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ, 2544)

ข้อเสนอแนะ

ควรทำการตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางจุลชีววิทยา บริเวณท่อน้ำเพิ่มเติม

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงสาธารณสุข. (2522). พระราชบัญญัติอาหาร 2522. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (พ.ศ. 2534) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 108 ตอนที่ 61. ลงวันที่ 2 เมษายน 2534.
- นงลักษณ์ สุวรรณพินิจ. (2544). แบคทีเรียที่เกี่ยวข้องกับโรค. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วิลาวัณย์ เจริญจิระตระกูล. (2539). จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญด้านอาหาร. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. (อัคราณา).
- Greenberg AE, Clesceri LS, Eaton AD, eds. (2005). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. **American Public Health Association**. 21, 2-57. Washington DC.