

แนวทางการควบคุมคุณภาพน้ำในสระว่ายน้ำเพื่อลดการเสี่ยงฟันสึกของผู้ใช้บริการ

จักรี องค์กรเยี่ยมศักดิ์* ไพฑูรย์ คาวสคติ* จรรยา ชื่นอารมณั* พจนรรต เบนญกุล**

บทคัดย่อ

สำรวจข้อมูลทั่วไปของสระว่ายน้ำในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จำนวน 12 สระ และวิเคราะห์ค่าพีเอชของน้ำ พบว่าสระว่ายน้ำทั้ง 12 สระ มีค่าพีเอชของน้ำไม่ตรงตามมาตรฐานและมีเพียง 5 สระใน 12 สระ (ร้อยละ 42) เท่านั้น ที่มีค่าพีเอชสูงกว่า 5.5 ซึ่งเป็นระดับที่ไม่ทำให้ฟันสึกกร่อน คณะทำงานใช้วิธีอบรมให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการและผู้ดูแลสระว่ายน้ำในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ เรื่องการออกและต่อใบอนุญาตสระว่ายน้ำของหน่วยงานรัฐ การดูแลสระว่ายน้ำให้ได้มาตรฐานและผลกระทบต่อสุขภาพ หลังจากนั้น 6 เดือน เก็บตัวอย่างน้ำวิเคราะห์ค่าพีเอชอีกครั้ง พบว่าค่าพีเอชของน้ำในสระว่ายน้ำเกือบทั้งหมดไม่เปลี่ยนแปลง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มาตรการให้ความรู้แก่ผู้ดูแลสระว่ายน้ำเพียงอย่างเดียวไม่มีผลสัมฤทธิ์ต่อการปรับปรุงคุณภาพน้ำในสระว่ายน้ำให้ได้มาตรฐาน และจำเป็นต้องอาศัยมาตรการระหว่างภาครัฐในการบังคับใช้ข้อกำหนดมาตรฐานการประกอบกิจการสระว่ายน้ำอย่างจริงจัง ร่วมกับผู้ประกอบการและผู้ให้บริการในการตระหนักถึงผลกระทบที่มีต่อทันตสุขภาพ เพื่อให้สามารถควบคุมคุณภาพสระว่ายน้ำให้ได้มาตรฐานต่อไป

คำสำคัญ : คลอรีน; ฟันสึกกร่อน; สระว่ายน้ำ

*ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90110

** คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

บทนำ

การว่ายน้ำถือว่าเป็นการออกกำลังกายที่ดีที่สุดและเหมาะกับคนทุกวัย แต่การว่ายน้ำในสระที่ไม่มีการควบคุมสภาพน้ำให้เป็นไปตามมาตรฐานเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหาฟันสึกกร่อนในนักกีฬาว่ายน้ำและผู้ว่ายน้ำเป็นประจำ จากรายงานของกรมอนามัย เมื่อ ปี พ.ศ. 2548 พบว่ามีสระว่ายน้ำที่น้ำมีค่าพีเอชต่ำกว่ามาตรฐานจำนวนมาก และมีรายงานทางคลินิกจำนวนมากบ่งชี้ฟันสึกกร่อนอย่างรุนแรงและรวดเร็วของนักว่ายน้ำ ซึ่งจะได้รับความทรمانจากอาการเสียวฟัน และเมื่อฟันสึกเกือบทุกซี่ การรักษาค่อนข้างยากและค่าใช้จ่ายสูง ปี ค.ศ. 1982 มีรายงานเป็นครั้งแรกว่าการว่ายน้ำในสระที่ไม่ได้ควบคุมสภาพน้ำอย่างเหมาะสมอาจทำให้ฟันสึกกร่อนมีความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหาฟันสึกกร่อนได้¹ หลังจากนั้นมามีรายงานยืนยันตามมาอย่างต่อเนื่องถึงปัญหาที่นักกีฬาวว่ายน้ำมีฟันสึกกร่อน²⁻⁴ ทำให้มีคำเตือนว่าการว่ายน้ำในสระว่ายน้ำที่มีค่าพีเอชเป็นกรดนั้นเป็นอันตรายต่อฟัน⁵

กระทรวงสาธารณสุขได้ออกประกาศกระทรวงฉบับที่ 5/2538 เรื่องการควบคุมการประกอบกิจการสระว่ายน้ำเป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเพื่อใช้เป็นแนวทางแก่หน่วยงานท้องถิ่น ได้แก่ กรุงเทพมหานคร เมืองพัทยา เทศบาล สุขาภิบาล องค์การบริหารส่วนจังหวัดและตำบล นำไปออกเป็นข้อบัญญัติท้องถิ่นพร้อมจัดทำมาตรฐานการประกอบกิจการฯ โดยกำหนดมาตรฐานค่าพีเอชของน้ำระหว่าง 7.2 - 8.46 แต่การสำรวจค่าพีเอชของสระว่ายน้ำจากทุกภาครวม 15 จังหวัดในประเทศไทย จำนวน 139 สระ ในปี พ.ศ.2546 พบสระว่ายน้ำมีค่าพีเอชต่ำกว่า 7.2 ร้อยละ 87.8 และพีเอชต่ำกว่า 5.5 ร้อยละ 31.56⁶

แสดงให้เห็นว่า หน่วยงานท้องถิ่นและผู้ดูแลสระยังไม่มีการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของน้ำในสระให้ได้มาตรฐาน

การศึกษาในห้องปฏิบัติการพบว่า ความแข็งผิวของเคลือบฟันลดลง 53.5% หลังจากแช่น้ำละลายคลอรีนพีเอช 3 เป็นเวลา 2 ชั่วโมง⁷ การแช่ฟันในน้ำจากสระว่ายน้ำที่มีค่าพีเอช 2.91 และ 3.85 เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ทำให้ฟันสึก 1.4 และ 7.0 ไมครอน ตามลำดับ⁸ งานวิจัยในห้องปฏิบัติการเหล่านี้ได้ชี้ให้เห็นว่าน้ำในสระว่ายน้ำที่ไม่ได้ควบคุมค่าพีเอชให้เป็นไปตามมาตรฐาน ทำให้ฟันสึกกร่อนได้จริง

อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เป็นศูนย์กลางความเจริญทางภาคใต้ เป็นแหล่งชุมชนขนาดใหญ่ มีทั้งสถานศึกษา โรงแรมที่พัก สถานที่ออกกำลังกาย จึงมีสระว่ายน้ำจำนวนมาก ทำให้สะดวกต่อประชาชนในการเลือกการว่ายน้ำเพื่อออกกำลังกาย การสำรวจเบื้องต้นของคณะผู้วิจัยพบว่าสระว่ายน้ำในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่หลายสระมีค่าพีเอชต่ำ และผู้ดูแลสระมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในเรื่องการควบคุมคุณภาพสระว่ายน้ำ ดังนั้นการให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องแก่ผู้ดูแลสระในเรื่องการดูแลสระว่ายน้ำน่าจะเป็นมาตรการสร้างความตระหนักต่อการควบคุมคุณภาพสระว่ายน้ำให้เป็นไปตามมาตรฐาน เพื่อลดความเสี่ยงฟันสึกกร่อนของผู้ใช้บริการได้

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์ สำรวจข้อมูลพื้นฐานทั่วไปของสระว่ายน้ำในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ อบรมความรู้ความเข้าใจเรื่องความเสี่ยงฟันสึกกร่อนจากการว่ายน้ำให้แก่ผู้ให้บริการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลจัดทำรูปแบบการให้ความรู้แก่ผู้ดูแลสระเรื่องคุณภาพสระว่ายน้ำ และเปรียบเทียบค่าพี

เอชของน้ำในสระก่อนและหลังการให้ความรู้ เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ของการสร้างความรู้ความเข้าใจแก่ผู้ดูแลสระในเรื่องการควบคุมคุณภาพน้ำ

วัสดุและวิธีการ

กลุ่มตัวอย่าง

1. สระว่ายน้ำที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จำนวน 12 แห่ง
2. ผู้ประกอบการหรือผู้ดูแลสระว่ายน้ำที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จำนวน 12 แห่ง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการดูแลสระว่ายน้ำประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ดูแลสระ ได้แก่ เพศ อายุและการศึกษา แหล่งเรียนรู้/คำแนะนำเกี่ยวกับสระว่ายน้ำ ข้อมูลทั่วไปของสระว่ายน้ำ ได้แก่ ประเภทของน้ำที่ใช้ในการทำความสะอาดสระว่ายน้ำ และการปิดสระทำความสะอาดและถ่ายน้ำใหม่ ข้อมูลของสารเคมีที่ใช้ ได้แก่ สารเคมีที่ใช้ฆ่าเชื้อโรค สารเคมีอื่นๆ ความถี่การเติมสารเคมีในสระว่ายน้ำ และเวลาเติมสารเคมีเป็นประจำ

2. การวิเคราะห์ค่าพีเอชและปริมาณคลอรีน โดยสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำจากสระว่ายน้ำ 4 ตำแหน่งต่อสระ นำมาผสมรวมกันและเทใส่ภาชนะปิดฝาสนิท ปริมาตร 500 มล. นำไปวิเคราะห์ค่าพีเอชและปริมาณคลอรีน ด้วยชุดทดสอบคุณภาพน้ำสำเร็จรูปแบบกระบอกคู่ (H₂O test kit, Desjoyaux, France) และวัดค่าพีเอชซ้ำด้วย

เครื่องวัดพีเอช (pH meter, Mettler, FG2-I, Mettler Toledo, Switzerland)

การทดสอบค่าพีเอชและปริมาณคลอรีนด้วยชุดทดสอบคุณภาพน้ำสำเร็จรูปแบบกระบอกคู่เป็นชุดทดสอบที่นิยมใช้ทั่วไปในการวัดค่าพีเอชและปริมาณกรดของน้ำในสระว่ายน้ำ เนื่องจากใช้งานง่าย เมื่อเติมสารเคมีที่อยู่ในชุดลงในน้ำ จะทำให้สีของน้ำเปลี่ยนไปตามค่าพีเอชหรือปริมาณคลอรีนที่มีอยู่ วัดค่าโดยเปรียบเทียบสีของน้ำตัวอย่างกับตารางสี เป็นการอ่านค่าพีเอชและปริมาณคลอรีนอย่างหยาบ เพราะไม่สามารถระบุค่าพีเอชแน่นอนได้เมื่อน้ำมีค่าพีเอชต่ำกว่า 6.8 งานวิจัยนี้จึงวัดค่าพีเอชซ้ำอีกครั้งด้วยเครื่องวัดพีเอชที่มีความละเอียดและถูกต้อง

วิธีดำเนินการ

1. สํารวจจำนวนสระว่ายน้ำที่จดทะเบียนประกอบกิจการกับเทศบาลนครหาดใหญ่ และประสานงานกับสำนักการสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลนครหาดใหญ่ ในเรื่องการสำรวจข้อมูลทั่วไปของสระว่ายน้ำ และจัดเก็บตัวอย่างน้ำจากสระว่ายน้ำเพื่อวิเคราะห์ค่าพีเอชระยะเวลาดำเนินการระหว่างปี พ.ศ.2553 – พ.ศ. 2555

2. วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อจัดทำรูปแบบและดำเนินการให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการหรือผู้ดูแลสระ โดยการจัดสัมมนาอบรมความรู้ด้านต่างๆ ดังนี้

1. ความรู้เรื่องการออกและต่อใบอนุญาตสระว่ายน้ำของเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยนักวิชาการสาธารณสุข งานส่งเสริมสิ่งแวดล้อมและสาธารณสุข

2. ความรู้เรื่องการดูแลสระว่ายน้ำให้ได้มาตรฐาน โดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทเจดีพูลส์ จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทที่รับทำและดูแลสระว่ายน้ำ
 3. ความรู้เรื่องพื้นฐานจากการว่ายน้ำ โดยอาจารย์จากภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์ คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3. หลังการให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการหรือผู้ดูแลสระเป็นเวลา 6 เดือน จัดเก็บตัวอย่างน้ำจากสระว่ายน้ำอีกครั้ง นำมาวิเคราะห์ค่าพีเอชและปริมาณคลอรีน เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ในการให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการหรือผู้ดูแลสระ

ผลการศึกษา

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการดูแลสระว่ายน้ำ จำนวนสระว่ายน้ำที่จดทะเบียนขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการจากเทศบาลนครหาดใหญ่ มีจำนวน 12 สระ (พ.ศ.2554) แยกเป็นสระว่ายน้ำที่สังกัดหน่วยงานราชการ 1 สระ สระว่ายน้ำในสถานออกกำลังกายเอกชน 3 สระ และสระว่ายน้ำในโรงแรม 8 สระ ข้อมูลการดูแลสระว่ายน้ำจากการตอบแบบสอบถามของผู้ดูแลสระดำเนินการรวบรวมได้จำนวน 8 ชุด จากจำนวนที่ส่ง 12 ชุด ตามจำนวนสระที่ศึกษา (ตารางที่ 1 ถึง 3)

ตารางที่ 1 ข้อมูลของผู้ดูแลสระว่ายน้ำในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่

		N	Percentage
Gender	Male	8	100
Age	20-39 years old	6	75.0
	40-59 years old	1	12.5
	Not informed	1	12.5
Education	Secondary school	3	37.5
	Diploma	1	12.5
	Bachelor or above	2	25.0
	Not informed	2	25.0
Advice sources on the pool operation (Can choose more than one answer).	Self study	6	75.0
	pool builder	2	25.0
	chemical provider	3	37.5
	Work partner/chief	4	50.0

ตารางที่ 2 ข้อมูลการทำความสะอาดสระว่ายน้ำ

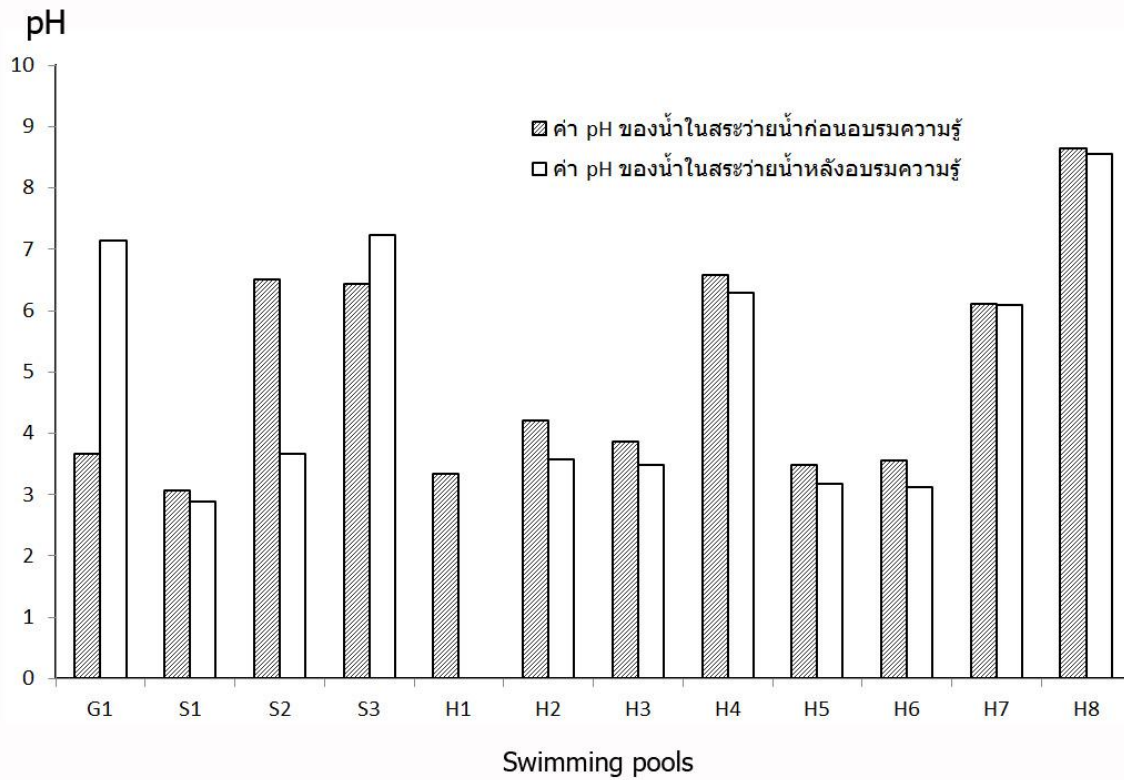
		N	percentage
pool water type	Tab water	4	50.0
	Ground water	4	50.0
sediment sucking	everyday	6	75.0
	Every 2-3 days	1	12.5
	Every week	1	12.5
garbage collection	everyday	6	75.0
	Every 2-3 days	2	25.0
brushing algae off pool	everyday	3	37.5
	every week	5	62.5
pool water replacement	Every 3 months	1	12.5
	Every 6 months	2	25.0
	Every 12 months	1	12.5
	Not informed	4	50.0

ตารางที่ 3 ข้อมูลการใช้สารเคมีในสระว่ายน้ำ

		N
Disinfectant chemicals	Trichloroisocyanuric acid	5
	Calciumhypochlorite	2
	Not informed	1
Other chemicals	Sodiumbicarbonate	1
	Sodiumbicarbonate and hydrochloric acid	2
	Hydrochloric acid and anti-algae	1
	alum	1
treatment frequency	everyday	3
	Twice a day	2
	Uncertain	2
treatment time	07.00 - 10.00 o'clock	1
	19.00 -20.00 o'clock	1
	after 21.00 o'clock	4
	Uncertain	1

2. ค่าพีเอชและปริมาณคลอรีนของน้ำในสระว่ายน้ำ การเก็บตัวอย่างน้ำจากสระว่ายน้ำ โดยความร่วมมือของสำนักงานสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลนครหาดใหญ่ โดยการส่งจดหมายแจ้งล่วงหน้าไปยังผู้ประกอบการสระว่ายน้ำ ทำให้ได้รับความร่วมมือในการเก็บตัวอย่าง

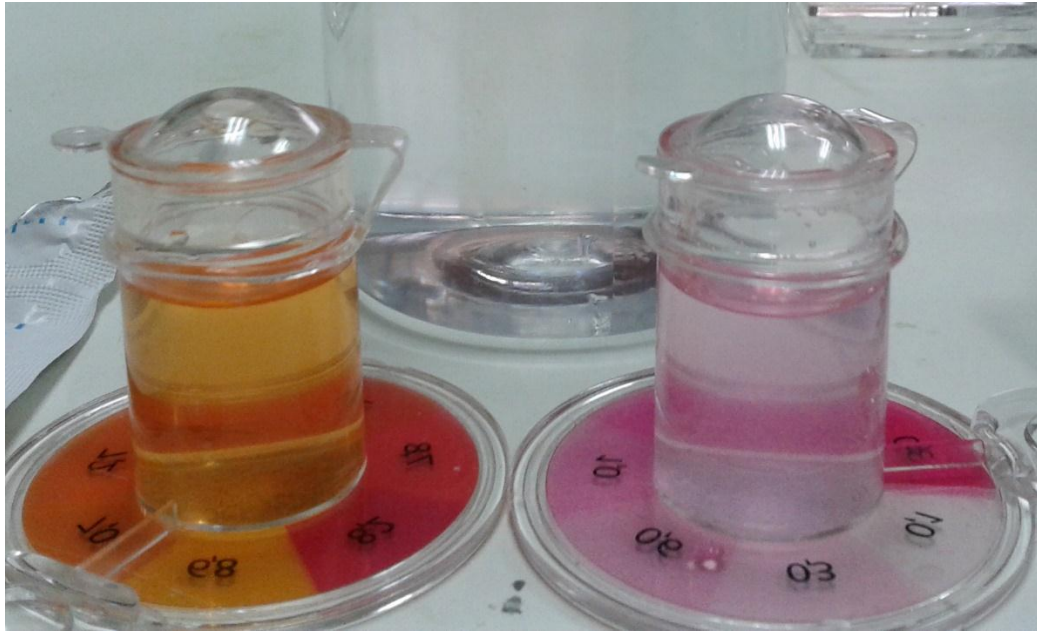
เพื่อนำมาวิเคราะห์ค่าพีเอชครบ 12 สระ (ภาพที่ 1) ทั้งก่อนและหลังการให้ความรู้เรื่องการดูแลสระว่ายน้ำแก่ผู้ประกอบการหรือผู้ดูแลสระ ยกเว้นสระ H1 ที่ไม่สามารถเก็บตัวอย่างหลังการให้ความรู้แก่ผู้ดูแลสระได้ เนื่องจากตรงกับช่วงเวลาที่ปิดปรับปรุงสระว่ายน้ำ




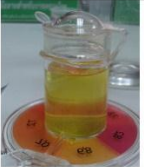

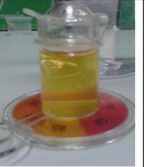

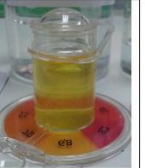
รูปที่ 1 ค่าพีเอชของน้ำในสระว่ายน้ำ ก่อนและหลังการจัดอบรมให้ความรู้แก่ผู้ดูแลสระว่ายน้ำ G1 : สระว่ายน้ำของหน่วยงานราชการ, S1-S3 : สระว่ายน้ำของสถานออกกำลังกายเอกชน, H1-H8 : สระว่ายน้ำของโรงแรม

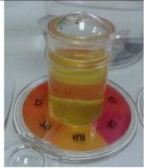



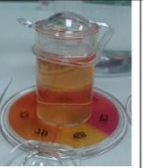

3. การวัดค่าพีเอชด้วยชุดทดสอบคุณภาพน้ำสำเร็จรูปแบบกระบอกคู่ และเครื่องวัดพีเอชก่อนอบรมความรู้แก่ผู้ประกอบการหรือผู้ดูแลสระ ใช้ชุดทดสอบคุณภาพน้ำสำเร็จรูปแบบกระบอกคู่ (ภาพที่ 2) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ประเภท

เดียวกับที่ผู้ดูแลสระว่ายน้ำส่วนใหญ่ใช้ วัดค่าพีเอชเพื่อเปรียบเทียบกับค่าที่อ่านได้จากเครื่องวัดพีเอช (ภาพที่ 3) พบว่าชุดทดสอบคุณภาพน้ำสำเร็จรูปแบบกระบอกคู่ ไม่สามารถวัดค่าพีเอชที่ต่ำกว่า 6.8 ได้



รูปที่ 2 ชุดทดสอบคุณภาพน้ำสำเร็จรูปแบบกระบอกคู่

Pool no.	S1	H1	H5	H6	G1	H3
pH measurement results using a water test kit						
pH measurement results using a pH meter	3.06	3.33	3.48	3.56	3.66	3.87

Pool no.	H2	H7	S3	S2	H4	H8
pH measurement results using a water test kit						
pH measurement results using a pH meter	4.21	6.11	6.44	6.51	6.58	8.64

รูปที่ 3 เปรียบเทียบค่าพีเอชที่วัดด้วยชุดทดสอบคุณภาพน้ำสำเร็จรูป และเครื่องวัดพีเอช

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการดูแลสระว่ายน้ำ (ตารางที่ 1 ถึง 3) แสดงให้เห็นว่าการควบคุมคุณภาพน้ำแต่ละสระมีความแตกต่างกัน ขึ้นกับนโยบายและความใส่ใจของผู้ประกอบการ ไม่ได้ขึ้นกับมาตรฐานการประกอบกิจการฯ ที่กำหนด โดยหน่วยงานรัฐ การวิเคราะห์ค่าพีเอชของน้ำในสระก่อนการอบรมความรู้แก่ผู้ดูแลสระ พบว่าสระว่ายน้ำทั้ง 12 สระ มีค่าพีเอชของน้ำไม่ตรงตามมาตรฐาน (ค่าพีเอชมาตรฐาน คือ 7.2 - 8.46) และมีเพียง 5 สระใน 12 สระ (ร้อยละ 42) เท่านั้นที่มีค่าพีเอชสูงกว่า 5.5 ซึ่งเป็นระดับที่ไม่ทำให้ฟันสึกกร่อน

ค่าพีเอชของน้ำในสระว่ายน้ำเกี่ยวข้องกับ การเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำ สารประกอบคลอรีนที่เติมใส่สระว่ายน้ำร้อยละ 68.3 ในประเทศไทย เป็นไตรคลอโรไอโซไซยานูริกหรือคลอรีน 90%⁶ เป็นคลอรีนที่มีความเข้มข้นสูง สามารถละลายน้ำได้หมด ไม่มีตะกอนหลงเหลือ แต่ละลายช้ามาก ทำให้ใช้เวลาในการละลายนาน จึงมีมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อสูงมาก เป็นกรดแก่ ที่มีค่าพีเอช 2 - 3 ก่อนข้างอันตรายในการใช้งาน

กลไกการทำงาน คือ เมื่อไตรคลอโรไอโซไซยานูริกละลายน้ำจะแตกตัวให้กรดไซยานูริก (Cyanuric Acid) ซึ่งทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้คลอรีนอิสระสลายตัวเร็วเกินไปในแสงแดด และกรดไฮโปคลอรัส (Hypochlorous acid, HOCl) ซึ่งจะแตกตัวเป็นไฮโปคลอไรท์ไอออน (hypochlorite ion, OCl⁻) และไฮโดรเจนไอออน (H⁺) ความสามารถในการออกฤทธิ์ของคลอรีนจะขึ้นอยู่กับปริมาณของคลอรีนอิสระ คือกรดไฮโปคลอรัสและไฮโปคลอไรท์ไอออน โดยกรดไฮ

โปคลอรัสจะออกฤทธิ์ได้รุนแรงกว่าไฮโปคลอไรท์ไอออน 80 - 200 เท่า การคงอยู่ของคลอรีนอิสระทั้ง 2 ชนิด จะขึ้นกับค่าพีเอชของน้ำ⁷ ดังนี้คือ ค่าพีเอชของน้ำที่ต่ำกว่า 1 คลอรีนจะอยู่ในรูปแก๊ส (Cl₂) ทั้งหมด ซึ่งไม่มีผลในการฆ่าเชื้อ ค่าพีเอช 1.0 - 3.5 คลอรีนจะอยู่ในรูปแก๊สและกรดไฮโปคลอรัส กรดไฮโปคลอรัสทำหน้าที่ฆ่าเชื้อส่วนคลอรีนแก๊สนับเป็นส่วนที่สิ้นเปลือง ค่าพีเอช 3.5 - 5.5 คลอรีนจะอยู่ในรูปกรดไฮโปคลอรัสทั้งหมด แม้จะมีประสิทธิภาพสูงสุดในการฆ่าเชื้อ แต่มีแนวโน้มที่จะใช้ตัวเองหมดอย่างรวดเร็ว ค่าพีเอช 5.5 - 9.0 คลอรีนจะอยู่ในรูปกรดไฮโปคลอรัสทำหน้าที่ฆ่าเชื้อ และไฮโปคลอไรท์ไอออนที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื่อน้อยกว่ากรดไฮโปคลอรัส และค่าพีเอชของน้ำที่มากกว่า 9 คลอรีนจะอยู่ในรูปไฮโปคลอไรท์ไอออนทั้งหมด ทำให้ประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อลดลง

ดังนั้นค่าพีเอชที่เหมาะสม เพื่อให้คลอรีนที่เติมลงไปมีประสิทธิภาพในการแตกตัวมากที่สุด คือช่วง 5.5 - 9.0 และเมื่อคำนึงถึงความเป็นกรดของน้ำที่อาจมีผลต่อสุขภาพ และการกัดกร่อนโลหะหรือกระเบื้องสระว่ายน้ำแล้ว การกำหนดมาตรฐานของน้ำที่ค่าพีเอช 7.2 - 8.4 และมีค่าคลอรีนอิสระในช่วง 1.0 - 3.0 ppm จึงเป็นตัวเลขที่เหมาะสมในทุกด้าน คือ ฆ่าเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัดค่าคลอรีน และน้ำยังคงสภาพเป็นกลาง ซึ่งปลอดภัยต่อผู้ว่ายน้ำ การเติมคลอรีนที่มากเกินไปโดยไม่ผ่านการคำนวณ ปริมาณการเติมที่ถูกต้อง จะทำให้เกิดการตกค้างสะสมของกรดไซยานูริก ทำให้ค่าความเป็นกรดของน้ำเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และเป็นตัวทำลายผิวเคลือบฟัน

การขาดความเข้าใจหลักการควบคุมคุณภาพน้ำในสระว่ายน้ำ รวมทั้งการใช้ชุดทดสอบคุณภาพน้ำสำเร็จรูปแบบกระบอกคู่ที่ไม่สามารถบ่งชี้ค่าพีเอชของน้ำที่ต่ำกว่า 6.8 ได้ ทำให้ไม่สามารถทราบค่าพีเอชที่แท้จริงของน้ำในสระ ชุดทดสอบคุณภาพน้ำในสระว่ายน้ำมีจำหน่ายหลายยี่ห้อ อินดิเคเตอร์ที่ใช้มีทั้งชนิดสารละลายและชนิดเม็ด แต่สามารถวัดค่าพีเอชได้ในช่วง 6.8 - 8.2 เท่านั้น เมื่อเติมอินดิเคเตอร์ลงไป น้ำจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง ส้ม และ ชมพู ตามค่าพีเอชของน้ำที่เพิ่มขึ้น ภาพที่ 3 แสดงให้เห็นว่าน้ำที่มีค่าพีเอชต่ำกว่า 6.8 ก็เปลี่ยนเป็นสีเหลือง เช่นเดียวกับน้ำที่มีค่าพีเอชเท่ากับ 6.8 ซึ่งอาจทำให้แปลความหมายว่าน้ำมีค่าพีเอชเท่ากับ 6.8 และยอมรับได้เพราะมีค่าใกล้เคียง 7 ที่เป็นกลาง

ชุดทดสอบคุณภาพน้ำสำเร็จรูปแบบกระบอกคู่สำหรับทดสอบน้ำในสระว่ายน้ำ เป็นชุดทดสอบที่ผลิตตามเกณฑ์มาตรฐานของสระว่ายน้ำที่น้ำต้องมีค่าพีเอชระหว่าง 7.2 - 8.46 ดังนั้นน้ำที่มีค่าพีเอชตรงตามมาตรฐานคือ เมื่อเติมอินดิเคเตอร์ น้ำต้องเปลี่ยนเป็นสีส้มเท่านั้น ชุดทดสอบคุณภาพน้ำสำเร็จรูปแบบกระบอกคู่จึงเหมาะสมกับสระว่ายน้ำที่ควบคุมคุณภาพน้ำตามมาตรฐานอย่างสม่ำเสมอเท่านั้น สระว่ายน้ำที่ผู้ดูแลหรือผู้ประกอบการขาดการดูแลเอาใจใส่ และไม่มีความรู้ความเข้าใจในหลักการทางเคมีของน้ำเลย ไม่ควรใช้ชุดทดสอบนี้เป็นเครื่องมือในการควบคุมคุณภาพน้ำ ตัวอย่างของความคิดเห็นที่เกิดขึ้นได้ คือ ก่อนเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำ ผู้ดูแลสระต้องวัดค่าพีเอชและปริมาณคลอรีนในน้ำ เพื่อวิเคราะห์ปริมาณคลอรีนที่จะเติมให้เหมาะสม หากผู้ดูแลสระว่ายน้ำ

น้ำใช้ชุดทดสอบนี้วัดค่าพีเอชของน้ำและน้ำเปลี่ยนเป็นสีเหลือง แล้วแปลความว่าน้ำมีค่าพีเอชเท่ากับ 6.8 ก็จะเติมคลอรีนลงไปในปริมาณที่เหมาะสมกับค่าพีเอช 6.8 แต่ถ้าค่าพีเอชจริงของน้ำในสระมีค่าต่ำกว่า 6.8 มาก ดังที่พบในการศึกษาครั้งนี้ การเติมคลอรีนลงไปอีก โดยคิดว่าน้ำมีพีเอช 6.8 จะเป็นปริมาณที่มากเกินไปอย่างแน่นอน ทำให้เกิดการสะสมกรดไฮยาซุริกเพิ่มขึ้นตลอดเวลาจนน้ำในสระมีสภาพเป็นกรด

จากข้อมูลการดูแลสระว่ายน้ำ (ตารางที่ 1 ถึง 3) ที่สำรวจจากผู้ดูแลสระในช่วงต้นของโครงการนี้ พบว่า ผู้ดูแลสระว่ายน้ำส่วนใหญ่ได้รับความรู้เกี่ยวกับสระว่ายน้ำโดยการศึกษาด้วยตัวเอง และบางส่วนได้รับความรู้จาก หัวหน้างาน ผู้ร่วมงาน บริษัทขายสารเคมี บริษัทที่สร้างสระ ซึ่งไม่อาจทราบได้ว่าความรู้เกี่ยวกับการดูแลสระที่ศึกษาด้วยตัวเอง และที่ได้รับการถ่ายทอดมานั้นมีความถูกต้องมากน้อยเพียงไร เนื่องจากโดยวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพน้ำสระว่ายน้ำโดยการเติมคลอรีนฆ่าเชือนั้น ต้องมีการคำนวณตัวแปรหลายค่า เช่น ปริมาณน้ำในสระ ปริมาณคลอรีนคงเหลือในน้ำ และค่าพีเอชของน้ำ ซึ่งค่อนข้างซับซ้อนพอสมควร และจากการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวัดค่าพีเอชในครั้งแรก มีสระว่ายน้ำเพียง 4 สระ เท่านั้น จาก 12 สระ ที่มีค่าพีเอชใกล้เคียง pH 7 จึงเป็นไปได้ว่าผู้ดูแลสระอาจยังไม่มี ความเข้าใจในเรื่องการดูแลสระว่ายน้ำให้เป็นไปตามมาตรฐานอย่างแท้จริง ดังนั้นการอบรมให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการและผู้ดูแลสระในเรื่องการออกและต่อใบอนุญาตสระว่ายน้ำของหน่วยงานรัฐ การดูแลสระว่ายน้ำให้ได้มาตรฐาน และผลกระทบต่อสุขภาพ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที

คณะผู้วิจัยเห็นว่าน่าจะช่วยให้การควบคุมคุณภาพ
สระว่ายน้ำเป็นไปตามมาตรฐาน

การจัดโครงการอบรมความรู้เกี่ยวกับการ
ดูแลสระว่ายน้ำ ได้รับความร่วมมือจาก
ผู้ประกอบการและผู้ดูแลสระว่ายน้ำในเขต
เทศบาลนครหาดใหญ่ครบทั้ง 12 แห่ง โดยมี
เจ้าหน้าที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของเทศบาล
นครหาดใหญ่เข้ารับการอบรมด้วย มีการให้
ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญและตอบข้อซักถามด้วย
ความสนใจ อย่างไรก็ตาม เมื่อจัดเก็บตัวอย่างน้ำ
อีกครั้ง 6 เดือน หลังการอบรมให้ความรู้แล้ว
พบว่าค่าพีเอชของน้ำในสระว่ายน้ำเกือบทั้งหมด
ยังคงไม่เปลี่ยนแปลง ยกเว้นสระว่ายน้ำของ
หน่วยงานรัฐเพียงสระเดียว ที่เดิมมีค่าพีเอชต่ำ
มาก ได้ปรับปรุงคุณภาพน้ำได้ตรงตามมาตรฐาน
ผลการเปรียบเทียบค่าพีเอชของน้ำก่อนและหลัง
การอบรมให้ความรู้แก่ผู้ดูแลสระนี้ แสดงให้เห็น
ว่า แม้ผู้ดูแลสระว่ายน้ำจะได้รับความรู้แล้ว แต่ก็
ยังไม่สามารถควบคุมคุณภาพน้ำให้เป็นไปตาม
มาตรฐานได้ อาจเกิดจากการที่ผู้ประกอบการเห็น
ว่าการปรับปรุงและควบคุมคุณภาพสระว่ายน้ำมี
ค่าใช้จ่ายในการดูแลเพิ่มขึ้น รวมทั้งเมื่อเจ้าหน้าที่
รัฐยังไม่ได้ใช้มาตรการที่เข้มงวดในการออก
ใบอนุญาตและไม่มีเสียงเรียกร้องจากผู้ใช้บริการ
ผู้ประกอบการยอมปล่อยให้เป็นไปตามสภาพที่
เคยเป็นมา ดังนั้น คณะผู้วิจัยเห็นว่าแนวทางที่
สามารถทำได้ในสถานการณ์ปัจจุบันเพื่อลด
ปัญหาพื้นสีกร่อนจากการว่ายน้ำ คือ การให้
ความรู้กับประชาชนอย่างต่อเนื่อง เพื่อเพิ่ม
ปริมาณของผู้ตระหนักถึงอันตรายของน้ำที่มีค่าพี
เอชต่ำในสระว่ายน้ำ จนกระทั่งมีแรงขับเคลื่อนมาก
พอที่จะควบคุมผู้ให้บริการรักษาคุณภาพของน้ำ

เพราะการหวังพึ่งความเข้มงวดกวดขันจาก
หน่วยงานของรัฐย่อมเป็นไปได้ยากกว่า

การสำรวจสระว่ายน้ำในจังหวัด
ขอนแก่นจำนวน 11 แห่ง พบว่าน้ำมีค่าพีเอชต่ำ
กว่ามาตรฐาน 10 แห่ง¹⁰ แสดงให้เห็นว่าประเทศ
ไทยยังไม่ได้ดำเนินมาตรการอย่างเข้มงวดจริงจัง
ที่กำหนดให้ผู้ประกอบการปฏิบัติตามข้อบัญญัติ
ของกระทรวงสาธารณสุขได้ ทั้งนี้มีอำนาจ
โดยตรงในการต่อไปอนุญาตประกอบกิจการให้ปี
ต่อปี ซึ่งอาจเป็นเพราะขาดกำลังเจ้าหน้าที่หรือไม่
มีความรู้ในเรื่องดังกล่าว หากทั้งผู้ประกอบการ
และเจ้าหน้าที่รัฐไม่ตระหนักถึงความสำคัญของ
คุณภาพน้ำและผลกระทบต่อปัญหาสุขภาพของ
ผู้ใช้บริการแล้ว การเผยแพร่ความรู้สู่ประชาชน
หรือกลุ่มผู้ใช้บริการจึงน่าจะเป็นเครื่องมือ
ทางอ้อมในการทำให้สระว่ายน้ำได้รับการดูแลให้
เป็นไปตามมาตรฐาน ตามทฤษฎีพฤติกรรม
ผู้บริโภค คือ เลือกรับริโภคสินค้าเพื่อให้เกิดความ
พอใจสูงสุด ภายในงบประมาณที่จำกัด ถ้า
ผู้ใช้บริการมีความรู้เรื่องผลกระทบของคุณภาพ
น้ำต่อปัญหาสุขภาพ ก็จะเลือกใช้บริการสระว่ายน้ำ
ที่มีคุณภาพเพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในการดูแล
สุขภาพของตนเองในอนาคต และส่งผลให้
ผู้ประกอบการต้องมีความใส่ใจต่อการให้บริการ
ที่มีคุณภาพตามไปด้วย มิฉะนั้นก็จะไม่สามารถ
ดำเนินกิจการต่อไปได้

ดังนั้น คณะผู้วิจัยจึงได้จัดการอบรม
ความรู้ในเรื่องเดียวกันนี้แก่นักเรียนระดับ
ประถมศึกษาในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ และ
เผยแพร่ความรู้แก่ประชาชนทางสถานีโทรทัศน์
และวิทยุท้องถิ่นไปพร้อมกันด้วย โดยการปรับ
เนื้อหาให้เข้าใจได้ง่ายและคาดหวังว่าการเผยแพร่

ความรู้ในเรื่องดังกล่าวจะทำให้ผู้ใช้บริการสะดวกขึ้น เกิดความรับรู้เกี่ยวกับผลกระทบต่อปัญหาทันตสุขภาพที่เกิดจากการบริการที่ไม่ได้มาตรฐาน และในระยะยาวจะเป็นมาตรการในการทำให้ผู้ประกอบการและเจ้าหน้าที่รัฐได้เห็นความสำคัญและร่วมกันใช้ข้อบังคับมาตรฐานการประกอบกิจการสระว่ายน้ำอย่างเข้มงวดต่อไปในอนาคต

สรุป

การศึกษาครั้งนี้เน้นการวัดค่าพีเอชที่บ่งชี้ความเป็นกรดของน้ำซึ่งทำให้เกิดปัญหาฟันสึกกร่อน อย่างไรก็ตาม คุณภาพน้ำที่ไม่ได้รับการควบคุมยังมีผลกระทบต่อสุขภาพในด้านอื่นๆ อีก ผลการศึกษาพบว่าสระว่ายน้ำส่วนใหญ่ขาดการควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐาน แม้จะมีการให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการและผู้ดูแลสระว่ายน้ำแล้ว ก็ยังไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง จึงจำเป็นที่หน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจออกใบอนุญาตประกอบกิจการฯ จะต้องเข้มงวดในการบังคับใช้กฎระเบียบ และผู้ใช้บริการจะต้องตระหนักถึงปัญหานี้อย่างจริงจัง และเรียกร้องให้ผู้ประกอบการควบคุมกิจการให้ได้ตามมาตรฐานกำหนดไว้

กิตติกรรมประกาศ

โครงการได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ คณะผู้วิจัยขอขอบคุณนายกเทศมนตรีเทศบาลนครหาดใหญ่ และเจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม เทศบาลนครหาดใหญ่ ที่ให้ความอนุเคราะห์และร่วมมือในการดำเนินโครงการอย่างต่อเนื่องโดยตลอด

เอกสารอ้างอิง

1. Savad EN. Enamel erosion -multiple cases with a common cause (?). J New Jersey Dent Assoc. 1982;53:5-7.
2. Centerwall BS, Armstrong CW, Funkhouser LS, Elzay RP. Erosion of dental enamel among competitive swimmers at a gas-chlorinated swimming pool. Am J Epidemiol. 1986;123:641-7.
3. Geurtsen W. Rapid general dental erosion by gas-chlorinated swimming pool water. Review of the literature and case report. Am J Dent. 2000;13:291-3.
4. Dawes C, Boroditsky CL. Rapid and severe tooth erosion from swimming in an improperly chlorinated pool: case report. J Can Dent Assoc. 2008;74:359-61.
5. Lussi A, Jaeggi T. Erosion--diagnosis and risk factors. Clin Oral Investig. 2008;12 Suppl 1:S5-13.
6. Chanduaykit S, Ungchusuk C, Promma S, et al. Risk factors assessment to identify dental erosion among swimmers. Thailand J Health Promot Environ Health. 2005;28:50-8.
7. Kitsahawong K, Kitsahawong S. Effect of mouthguard in conjunction with fluoride on enamel surface exposed to chlorinated. KKU Dent J. 2005;8:115-23.
8. Chuenarrom C, Daosodsai P, Benjakul P. Erosive potential of low pH swimming pool water on dental enamel. J Health Res. 2010;24:91-9.
9. Edstrom industries. Forms of Chlorine in Water [Document on internet] Wisconsin: Edstrom Industries Inc; 2003 [cited 2013 May 28] Available from: http://www.che.utah.edu/departments_e

quipment/Projects_Lab/M_Ultrafiltrati
on/MIS Chlorine in Water Doc.pdf

10. Kitsahawong K, Rattanathongkam A, Lertsiriyorakul J. Effect of Mouthguard on surface hardness of dental enamel after exposing to chlorinated water. *KKU Res J.* 2003;3 (special issue):76-89.

ผู้รับผิดชอบบทความ

จรรยา ชื่นอารมณ์

ภาควิชาทันตกรรมประดิษฐ์

คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

โทรศัพท์ : 074-287-562

จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ : chanya.ch@psu.ac.th

Guideline of swimming pool water quality control to reduce the risk of tooth erosion of swimmers

Chakree Ongthiemsak Paitoon Daosodsai* Chanya Chuenarrom* Pojjanut Benjakul***

Abstract

General information on operation and quality control of twelve swimming pools in Hat Yai municipality were surveyed. Swimming pool water was collected to investigate pH value. It was found that the pH of all swimming pool water did not meet standard of Ministry of Public Health. Only 5 of 12 pools had pH greater than 5.5 that does not cause tooth erosion. Training to receive swimming pool license, standard pool operating and health impact education were incorporated to pool managers in Hat Yai. After 6 months the pH of all swimming pool water almost unchanged. This shows that the dissemination of knowledge to pool managers could not achieve to improve and standardize water quality of swimming pools. To control the quality of the pool, it requires the cooperation between the authorities to seriously enforce using standard criteria and the pool managers with the consumers to realize the impact on the dental health.

Keywords : *chlorine; tooth erosion; swimming pool*

** Department of Prosthetic Dentistry, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University HatYai, Thailand*

*** Faculty of Dentistry, Mahidol University, Bangkok, Thailand*