

# การศึกษาประเมินการสุขาภิบาลสระว่ายน้ำมหาวิทยาลัยบูรพา

ดนัย บวรเกียรติกุล\*

รจกต์ โชติกาวิรินทร์\*

## บทคัดย่อ :

ในช่วงเดือนกรกฎาคม - กันยายน ๒๕๕๕ และเดือนธันวาคม ๒๕๕๕ คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาประเมินการสุขาภิบาลของสระว่ายน้ำในมหาวิทยาลัยบูรพา ด้วยจุดมุ่งหมาย ๓ ประการ : (๑) เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำในสระด้านกายภาพ (ความใส และอุณหภูมิ), ด้านเคมี (ฤทธิ์กรด-ด่าง และปริมาณคลอรีนคงเหลือ), และด้านชีวภาพ (จำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม และอีโคไล) ; (๒) เพื่อประเมินสุขลักษณะของสระน้ำและอาคารสถานที่ทำการที่เกี่ยวข้อง; (๓) เพื่อทราบความคิดเห็นเกี่ยวกับการสุขาภิบาลสระว่ายน้ำและปัญหาผลกระทบสุขภาพจากการใช้บริการสระว่ายน้ำ.

ผลการศึกษาแสดงว่าคุณภาพน้ำในสระด้านกายภาพ (ใส, อุณหภูมิเฉลี่ย ๓๑.๕ องศาเซลเซียส), ด้านเคมี (ความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ย ๗.๒๐, ค่าเฉลี่ยปริมาณคลอรีนคงเหลือ ๓.๙๖ มิลลิกรัมต่อลิตร), ด้านชีวภาพ (จำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวมน้อยกว่า ๓ เอ็มพีเอ็นต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตร, ไม่พบเชื้ออี โคไล). เมื่อพิจารณาเทียบมาตรฐานข้อบังคับกรุงเทพมหานครข้อมูลที่สูงกว่ามาตรฐานได้แก่ปริมาณคลอรีนคงเหลือ. การประเมินสุขลักษณะของสระน้ำและอาคารทำการพบว่าร้อยละ ๖๒.๖๖ เข้าข่ายปกติ ซึ่งบ่งชี้ว่าต้องดำเนินการปรับปรุงต่อไป. จากการสอบถามผู้ใช้บริการสระว่ายน้ำ ๖๑ ราย ๔๕ ราย (ร้อยละ ๗๗.๗๗) แจ้งข้อบกพร่องให้ทำการแก้ไข.

**คำสำคัญ :** การสุขาภิบาล, สระว่ายน้ำ, มหาวิทยาลัยบูรพา

## ภูมิหลังและความสำคัญของปัญหา

การว่ายน้ำเป็นการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับทุกเพศทุกวัย มีประโยชน์มากต่อการส่งเสริมและรักษาสุขภาพ และโดยทั่วไปมีค่าใช้จ่ายไม่สูงนัก ในปัจจุบันจึงมีผู้สนใจ มีบริการสระว่ายน้ำสาธารณะทั้งของเอกชนและของหน่วยงานภาครัฐเกิดขึ้นอย่างแพร่หลาย. เนื่องจากสระว่ายน้ำสาธารณะมีผู้ใช้บริการร่วมกันจำนวนมาก จึงเป็นแหล่งแพร่ระบาดของโรคต่างๆ ได้ โดยเฉพาะโรคที่มีน้ำเป็นพาหะ เช่น โรคทางเดินอาหาร โรคทางหายใจ โรคผิวหนัง และยังอาจก่อความเสี่ยงอุบัติเหตุต่อผู้ใช้บริการเช่น หกล้ม จมน้ำได้. ดังนั้นการบริหารจัดการสระว่ายน้ำทั้งด้านการ

สุขาภิบาลและมาตรฐานความปลอดภัยในการใช้สอยจึงเป็นเรื่องสำคัญ.

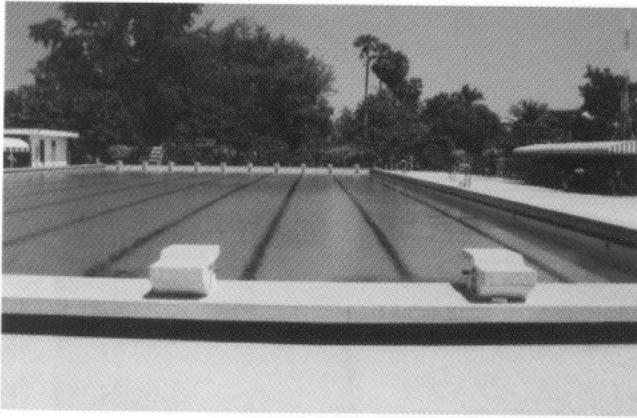
## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. การศึกษาด้านการสุขาภิบาลสระว่ายน้ำ.
๒. การตรวจค้นหาข้อบกพร่องด้านกายภาพและสารเคมีปนเปื้อนในน้ำ.
๓. การสำรวจความพร้อมด้านความปลอดภัยของสถานที่.

## ระเบียบวิธีวิจัย

สระว่ายน้ำของมหาวิทยาลัยบูรพาที่ทำการศึกษาลำวาง มีขนาดกว้าง ๒๕ เมตร ยาว ๕๐ เมตร ลึก ๒ เมตร

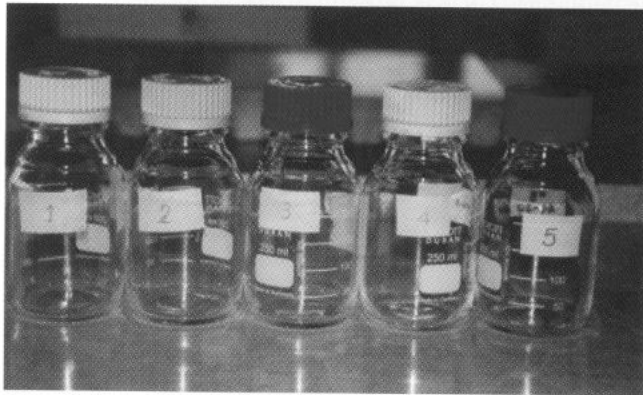
\*ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา



รูปที่ ๑ สระว่ายน้ำของมหาวิทยาลัยบูรพา

(รูปที่ ๑).

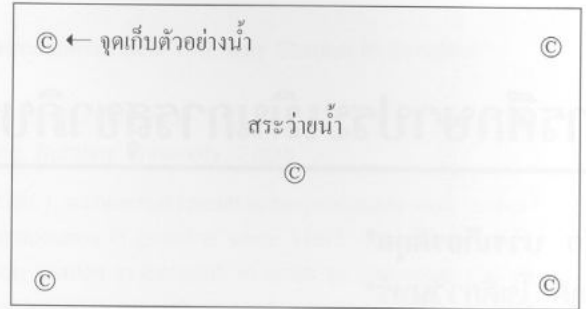
**๑. การเก็บตัวอย่างน้ำ** เก็บตัวอย่างน้ำในสระโดยวิธี ดักจ้วง (grab sampling) สัปดาห์ละ ๑ ครั้งทุกวันจันทร์เป็นเวลา ๘ สัปดาห์ ในช่วงเวลา ๑๗:๓๐-๑๘:๐๐ น. เริ่มเก็บในวันจันทร์ที่ ๑๕ กรกฎาคม ๒๕๕๕ และเก็บครั้งสุดท้าย



รูปที่ ๓ ขวดแก้วสำหรับเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจคุณภาพทางจุลชีววิทยา



รูปที่ ๔ ขวดพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจคุณภาพทางกายภาพ



รูปที่ ๒ จุดเก็บตัวอย่างน้ำจากสระว่ายน้ำ

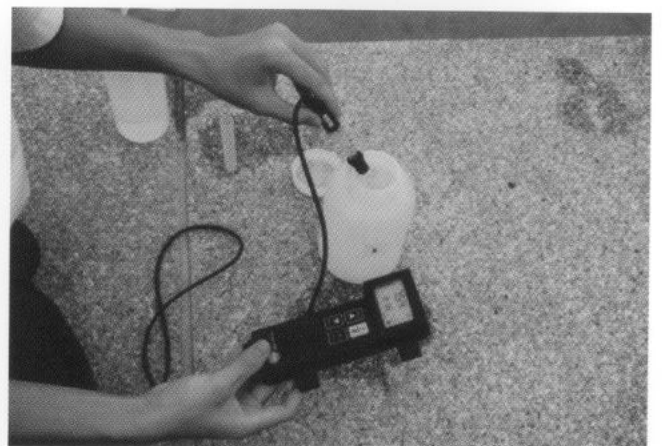
วันจันทร์ที่ ๒ กันยายน ๒๕๕๕ รวม ๘ ครั้ง.

ตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างมี ๕ จุด (รูปที่ ๒) เก็บที่ความลึก ๒ ระดับคือที่ระดับต่ำจากผิวน้ำ ๓๐ เซนติเมตร บรรจุใส่ขวดแก้วใสฝาเกลียว ขนาดความจุ ๕๐๐ มิลลิลิตร ที่ไร้เชื้อสำหรับการวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา (รูปที่ ๓) และเก็บที่ระดับต่ำจากผิวน้ำ ๑ เมตร บรรจุขวดพลาสติกขนาด ๕๐๐ มิลลิลิตร สำหรับการตรวจสอบด้านกายภาพ และการวิเคราะห์ทางเคมี (รูปที่ ๔).

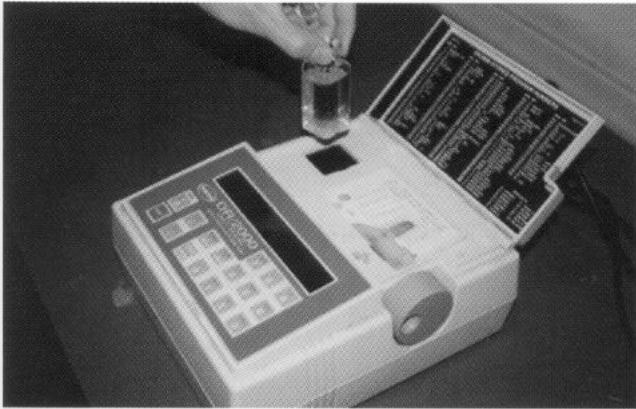
## ๒. การวิเคราะห์สมบัติด้านกายภาพ

**๒.๑ ความขุ่น** ใช้จานเสกซิดิสก์ (Secchi disc) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๒ นิ้ว ทาสีขาวดำสลับกัน หย่อนลงก้นสระบริเวณลึกที่สุด ถ้าสามารถมองเห็นจานได้ชัดเจนในระยะความลึกไม่น้อยกว่า ๙ เมตรถือว่าน้ำมีความใสตามมาตรฐานของสมาคมสาธารณสุขอเมริกัน<sup>๑</sup>.

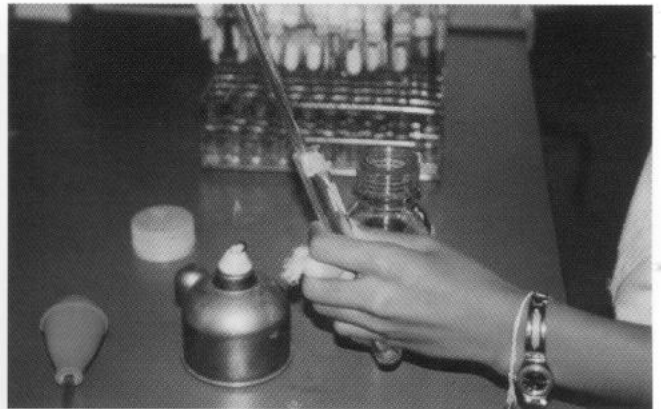
**๒.๒ อุณหภูมิ** ใช้มาตรวัดอุณหภูมิตรวจน้ำในสระ โดยเกณฑ์ของสมาคมสาธารณสุขอเมริกัน<sup>๑</sup> อุณหภูมิของน้ำ



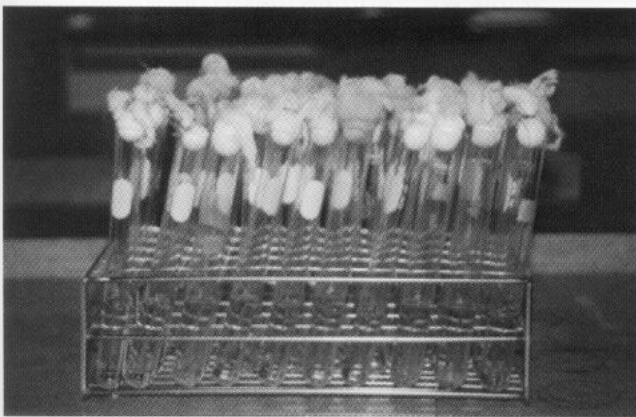
รูปที่ ๕ การใช้ pH มิเตอร์วัดอุณหภูมิและความเป็นกรด-ด่างของตัวอย่างน้ำ



รูปที่ ๖ การใช้เครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ หาค่าคลอรีนคงเหลือจากตัวอย่างน้ำ



รูปที่ ๗ การตรวจวิเคราะห์แบคทีเรียในตัวอย่างน้ำ



รูปที่ ๘ การตรวจวิเคราะห์ทางแบคทีเรียในตัวอย่างน้ำ

ในสระไม่ควรต่ำกว่า ๕ อนุภาคฟาเรนไฮต์ และสูงกว่า ๘ อนุภาคฟาเรนไฮต์ ของอุณหภูมิบรรยากาศ ที่เหมาะสมที่สุดคือ ๗๘ อนุภาคฟาเรนไฮต์ (๒๕.๕ องศาเซลเซียส).

### ๓. การวิเคราะห์ด้านเคมี

๓.๑ ความเป็นกรดต่าง ใช้มาตรวัดกรด-ด่าง (pH meter) วัดตัวอย่างน้ำ (รูปที่ ๕) โดยเกณฑ์ของสมาคมสาธารณสุขอเมริกัน ค่าพีเอชของน้ำในสระควรอยู่ระหว่าง ๗ - ๘ .

๓.๒ ค่าคลอรีนคงเหลือ(residual chlorine) ใช้เครื่องวัดการดูดกลืนแสง (spectrophotometer) วัดปริมาณค่าคลอรีนคงเหลือวิธีไดเอทิลพาราฟินีลไดเอมีน โดยหยดผงทดสอบคลอรีนอิสระลงในตัวอย่างน้ำ แล้วนำไปอ่านค่าดูดกลืนแสงด้วยคลื่นความยาว ๕๓๐ นาโนเมตร (รูปที่ ๖). สมาคมสาธารณสุขอเมริกันกำหนดให้ค่าคลอรีนคงเหลือใน

น้ำไม่น้อยกว่า ๐.๕ ส่วนในล้าน (ppm) และไม่มากกว่า ๑ ส่วนในล้าน.

### ๔. การตรวจหาแบคทีเรียลำไส้ (coliform bacteria)

ดังวิธีต่อไปนี้

๔.๑ การตรวจสอบเชิงอนุมาน (presumptive test) ใช้ปิเปตดูดตัวอย่างน้ำหยดลงในหลอดอาหารเลี้ยงเชื้อ lauryl sulfate broth ที่มีหลอดดักแก๊ส (รูปที่ ๗). ใส่อาหารความเข้มข้นปกติ ๖ หลอด และความเข้มข้น ๒ เท่า ๓ หลอด แล้วนำหลอดทั้งหมดไปบ่มไว้ในตู้เพาะเชื้อที่อุณหภูมิ ๓๕ ± ๐.๕ องศาเซลเซียส นาน ๒๔ - ๔๘ ชั่วโมง. หลอดที่น้ำเลี้ยงเชื้อขุ่นและมีแก๊สในหลอดดักแก๊ส แสดงว่ามีเชื้อ ให้นำไปดำเนินการตรวจยืนยันต่อไป.

๔.๒ การตรวจสอบยืนยัน (confirmation test) ใช้ห้วงหลอดไฟฆ่าเชื้อจุ่มลงในหลอดที่ให้ผลบวกขึ้นแรก; จุ่มน้ำตัวอย่างที่ติดห้วงขึ้นมาลงในหลอดบรรจุอาหารบริลเลียนท์กรีนแลคโทสไบโธบริธ ๒% หลอดละ ๑๐ มล. ที่มีสัญลักษณ์เขียนไว้ตรงกันกับหลอดเพาะเชื้อขึ้นแรก. ปิดหลอดด้วยจุกสำลีแล้วนำไปบ่มไว้ที่อุณหภูมิ ๓๕ ± ๐.๕ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๒๔-๔๘ ชั่วโมง. หลอดที่อาหารขุ่นและมีแก๊สอ่านว่าให้ผลบวก แล้วนำไปเทียบหาจำนวนโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากตารางดัชนี MPN. โดยข้อบังคับกรุงเทพมหานครว่าด้วยหลักเกณฑ์การประกอบการค้าซึ่งเป็นที่รังเกียจหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพประชาชนการจัดตั้งสระว่ายน้ำ พ.ศ. ๒๕๓๐ กำหนดให้มีค่าโคลิฟอร์ม แบคทีเรียรวมน้อยกว่า ๑๐ ต่อหน้า ๑๐๐ มิลลิลิตร.

## ๕. การตรวจเชื้อ *Escherichia coli* (*E. coli*)

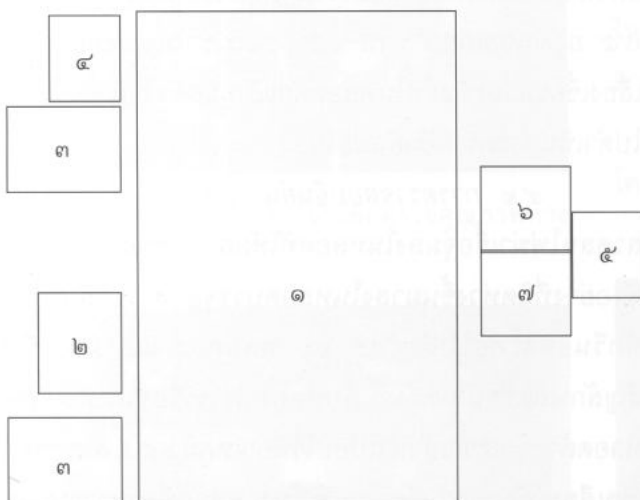
๕.๑ การตรวจเชิงอนุมาณทำเช่นเดียวกับการตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม.

๕.๒ การตรวจสอบยืนยัน ทำเหมือนการตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรียรวม แต่เปลี่ยนอาหารเลี้ยงเชื้อเป็นอาหารเหลวอีซี (EC medium) บ่มเชื้อไว้ที่อุณหภูมิ  $44.5 \pm 0.2$  องศาเซลเซียส ๒๔ ชั่วโมง.

๕.๓ การตรวจสอบขั้นสมบูรณ์ (complete test) ใช้ห้วงลวดลนไฟไร้เขื่อนำอาหารในหลอด EC ไปเปลี่ยนจานอาหารวุ้นอีโอลินเมธีอีลีนบลู (EMB agar) แล้วนำไปอบไว้ที่อุณหภูมิ  $35 \pm 0.5$  องศาเซลเซียส ๒๔ ชั่วโมง; นำโคโลนี (colony) ที่มีสีเขียวเข้มไปทดสอบวิธี IMVIC เพื่อยืนยันผลบวก. ผลบวกที่ระบุว่าเป็นเชื้อ *อี.โคไล* คือ ++-- (indole +, MV+, VP-, citrate -). ข้อบังคับกรุงเทพมหานครว่าด้วยหลักเกณฑ์การประกอบการค้าซึ่งเป็นที่ยังเกียจหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพประเภทการจัดตั้งสระว่ายน้ำ พ.ศ. ๒๕๓๐ กำหนดไว้ว่าต้องมี *อี. โคไล*.

## ๖. การศึกษาสำรวจการสุขาภิบาลสระว่ายน้ำ

๖.๑ การสำรวจพื้นที่ แล้วจัดทำแผนผังแสดงบริเวณสระ (รูปที่ ๙) เพื่อทำการสำรวจการสุขาภิบาล.



หมายเลข ๑ ส่วนของตัวสระว่ายน้ำ

หมายเลข ๒ อาคารสำนักงานทำการของสระว่ายน้ำ

หมายเลข ๓ ที่พักสำหรับบุคคลภายนอกที่ไม่ได้มาใช้บริการ

หมายเลข ๔ ห้องน้ำและห้องอาบน้ำหญิง

หมายเลข ๕ ห้องน้ำและห้องอาบน้ำชาย

หมายเลข ๖ ห้องเครื่องกรองทราย

หมายเลข ๗ ห้องเก็บสารเคมี

รูปที่ ๙ แผนผังบริเวณสระว่ายน้ำมหาวิทยาลัยบูรพา

๖.๒ การสำรวจการสุขาภิบาล กำหนดให้ใช้ค่าความเห็นของทีมงานเมื่อผลการตรวจผ่านเกณฑ์มาตรฐานเท่ากับ ๑ คะแนน และไม่ผ่านเกณฑ์เท่ากับ ๐ คะแนน ; นำคะแนนที่ได้ทั้งหมดมารวมกัน แล้วปรับเป็นค่าร้อยละ ; จากนั้นนำค่ามาแปลผลตามระดับชั้นที่กำหนดขึ้นดังนี้ :

ร้อยละ ๐ - ๒๕ หมายถึงการสุขาภิบาลมีปัญหาที่ต้องดำเนินการแก้ไขอย่างรีบด่วน.

ร้อยละ ๒๖ - ๕๐ หมายถึงการสุขาภิบาลมีปัญหาบางประการที่ต้องปรับปรุง.

ร้อยละ ๕๑ - ๗๕ หมายถึงการสุขาภิบาลปกติ แต่ควรปรับปรุงให้ดีขึ้นอีก.

ร้อยละ ๗๖ - ๑๐๐ หมายถึงการสุขาภิบาลที่ดีแล้ว.

๖.๓ การสอบถามผู้ให้บริการ เกี่ยวกับปัญหาและผลกระทบสุขภาพ และความคิดเห็นโดยใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้น จำนวน ๖๑ ชุด ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไป (เพศ อายุ สถานภาพการทำงาน วัตถุประสงค์ของการใช้สระว่ายน้ำ น้ำความถี่ของการใช้บริการ ระยะเวลาที่ใช้ และวันที่ใช้ในรอบสัปดาห์), และความคิดเห็นด้านคุณภาพของน้ำในสระ (ความขุ่น, สิ่งสกปรก, ปริมาณคลอรีนหรือสารเคมีตกค้าง, กลิ่น, เชื้อโรค); แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์โดยสถิติแบบพรรณนา,

## ๗. นำข้อมูลทั้งหมดมาสรุปและวิจารณ์.

### ผลการศึกษา

#### คุณภาพของน้ำในสระ

ผลการตรวจน้ำในสระ และผลวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเชิงกายภาพ เคมี และแบคทีเรียทั้ง ๘ ครั้ง แสดงในตารางที่ ๑

#### การสุขาภิบาลของสระน้ำและอาคารที่เกี่ยวข้อง

จากการสำรวจสัญลักษณ์และความปลอดภัยของสระน้ำและอาคารที่เกี่ยวข้อง โดยอาศัยข้อกำหนดที่รวบรวมสร้างขึ้น ๓๗ ข้อ พบว่าจำนวนข้อที่ผ่านเกณฑ์ตามข้อกำหนด ๒๓ ข้อ คิดเป็นร้อยละ ๖๒.๑๖ ซึ่งหมายความว่ามีการสุขาภิบาลปกติ; ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ข้อกำหนดมี ๑๔ ข้อคิดเป็นร้อยละ ๓๗.๘๔ (ตารางที่ ๒) ซึ่งบ่งว่าต้องดำเนินการปรับปรุงให้ดีขึ้น.

ตารางที่ ๑ ผลการศึกษาคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมี และแบคทีเรียของสระว่ายน้ำ มหาวิทยาลัยบูรพา

ครั้งที่เก็บ/ วันเดือนปี	ความใส	ค่าเฉลี่ยที่เก็บแต่ละครั้ง		จำนวนโคลิฟอร์ม		<i>E. coli</i> (MPN/๑๐๐ มิลลิลิตร)
		อุณหภูมิ (°C)	ความเป็นกรด-ต่าง (pH)	คลอรีนคงเหลือ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	แบคทีเรียทั้งหมด (MPN/๑๐๐ มิลลิลิตร)	
๑ (๑๕ ก.ค.๕๕)	ใสสะอาด	๓๒.๐ ± ๐.๑๐	๗.๐๔ ± ๐.๐๑	๔.๒๐ ± ๐.๓๖	น้อยกว่า ๓	ไม่พบเชื้อ
๒ (๒๒ ก.ค.๕๕)	ใสสะอาด	๓๒.๕ ± ๐.๑๕	๗.๐๐ ± ๐.๐๑	๔.๓๒ ± ๐.๑๙	น้อยกว่า ๓	ไม่พบเชื้อ
๓ (๒๙ ก.ค.๕๕)	ใสสะอาด	๓๐.๘ ± ๐.๐๗	๗.๐๖ ± ๐.๐๑	๔.๐๔ ± ๐.๑๗	น้อยกว่า ๓	ไม่พบเชื้อ
๔ (๕ ส.ค.๕๕)	ใสสะอาด	๓๑.๒ ± ๐.๐๕	๗.๐๓ ± ๐.๐๑	๓.๘๐ ± ๐.๕๙	น้อยกว่า ๓	ไม่พบเชื้อ
๕ (๑๓ ส.ค.๕๕)	ใสสะอาด	๓๑.๒ ± ๐.๐๔	๗.๑๑ ± ๐.๐๑	๔.๓๐ ± ๐.๑๓	น้อยกว่า ๓	ไม่พบเชื้อ
๖ (๑๙ ส.ค.๕๕)	ใสสะอาด	๒๙.๙ ± ๐.๐๕	๗.๓๓ ± ๐.๐๑	๔.๗๖ ± ๐.๖๒	น้อยกว่า ๓	ไม่พบเชื้อ
๗ (๒๖ ส.ค.๕๕)	ใสสะอาด	๓๒.๗ ± ๐.๐๕	๗.๔๕ ± ๐.๐๒	๓.๑๗ ± ๑.๕๖	น้อยกว่า ๓	ไม่พบเชื้อ
๘ (๒ ก.ย.๕๕)	ใสสะอาด	๓๑.๖ ± ๐.๐๕	๗.๕๖ ± ๐.๐๑	๓.๑๔ ± ๐.๑๗	น้อยกว่า ๓	ไม่พบเชื้อ
ค่าเฉลี่ยรวม		๓๑.๕ ± ๐.๙๒	๗.๒๐ ± ๐.๒๒	๓.๙๖ ± ๐.๕๘		

ตารางที่ ๒ ผลการสำรวจการสุขาภิบาลอาคารสถานประกอบการสระว่ายน้ำมหาวิทยาลัยบูรพา

ข้อกำหนดที่พิจารณา	จำนวนข้อ ทั้งหมด	ข้อที่ผ่าน เกณฑ์	ข้อที่ไม่ผ่าน เกณฑ์
๑. เจ้าหน้าที่ดูแลความปลอดภัย	๒	๒	-
๒. ลักษณะสระว่ายน้ำ	๘	๖	๒
๓. อาคารสระว่ายน้ำ	๑๔	๙	๕
๔. การควบคุมดูแลผู้ใช้บริการสระว่ายน้ำ	๕	๓	๒
๕. อุปกรณ์ช่วยชีวิตและปฐมพยาบาล	๖	๒	๔
๖. การดูแลรักษาความสะอาดของสระว่ายน้ำ	๒	๑	๑
รวม	๓๗	๒๓	๑๔

### ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและผลกระทบสุขภาพจากการใช้สระ

๑. ผู้ให้สัมภาษณ์ ๑๘ ราย (ร้อยละ ๒๙.๕๐) ตอบว่าสระว่ายน้ำมีคุณภาพดีเหมาะสำหรับการใช้สอย, ๔๓ ราย (ร้อยละ ๗๐.๕๐) ตอบว่ามีปัญหา, ๓๖ ราย (ร้อยละ ๕๖.๗๕) คิดว่ามีสิ่งสกปรกปนเปื้อน เช่นเศษผง, ๑๔ ราย (ร้อยละ ๑๘.๑๘) คิดว่ามีปัญหาเกี่ยวกับปริมาณคลอรีนหรือสารเคมีตกค้างในน้ำ, ๑๑ ราย (ร้อยละ ๑๔.๒๘) คิดว่ามีปัญหาเกี่ยวกับน้ำขุ่น, ๘ ราย (ร้อยละ ๑๐.๓๙) เกี่ยวกับกลิ่นอันไม่พึงประสงค์, ๖ ราย (ร้อยละ ๗.๘๐) มีปัญหาด้านอื่น, และ ๒ ราย (ร้อยละ ๒.๖๐) คิดว่ามีเชื้อก่อโรคที่ทำให้เจ็บป่วย.

๒. ผู้ให้สัมภาษณ์ ๔๖ ราย (ร้อยละ ๗๕.๔๐) ของผู้

ใช้บริการไม่มีอาการผิดปกติ และ ๑๕ ราย (ร้อยละ ๒๙.๖๐) มีอาการผิดปกติ ซึ่ง ๑๒ ราย (ร้อยละ ๘๐) เกี่ยวกับผิวหนังบริเวณดวงตา, ๒ ราย (ร้อยละ ๑๓.๓๓) มีอาการทางระบบทางเดินอาหาร, และ ๑ ราย (ร้อยละ ๖.๖๗) มีอาการผิดปกติอื่น.

๓. เกี่ยวกับผู้มีอาการผิดปกติ ๑๕ ราย ๗ ราย (ร้อยละ ๔๖.๖๗) อาการหายไปหลังพักผ่อนระยะสั้นๆ, ๕ ราย (ร้อยละ ๓๓.๓๓) หายได้เองภายใน ๑ - ๒ วัน, ๓ ราย (ร้อยละ ๒๐) มีอาการรุนแรงต้องรับการรักษาโดยแพทย์คลินิกหรือโรงพยาบาล.

๔. ความถี่ของอาการส่วนมากคือ ๑๒ ราย(ร้อยละ ๘๐) เกิดประมาณ ๒ - ๓ เดือนต่อครั้ง, ๒ ราย (ร้อยละ ๑๓.๓๓)

เกิดประมาณเดือนละครึ่ง, และ ๑ ราย (ร้อยละ ๖.๖๗) เกิดทุกครั้งที่ใช้บริการ.

๕. ผู้ให้สัมภาษณ์ ๙ ราย (ร้อยละ ๖๐ ของผู้มีอาการ) กล่าวว่าเกิดจากน้ำในสระ, ๖ ราย (ร้อยละ ๔๐) ไม่แน่ใจ, ไม่มีผู้ตอบว่าอาการไม่ได้เกิดจากน้ำ; ๕ ราย (ร้อยละ ๓๓.๓๓) เชื่อว่าเกิดจากมลอริน, ๖ ราย (ร้อยละ ๔๐) ไม่แน่ใจ, ๔ ราย ๖ ร้อยละ ๒๖.๖๗) ว่าไม่ได้เกิดจากมลอริน.

### ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการสุขาภิบาล

๑. ผู้ให้สัมภาษณ์ ๑๖ ราย (ร้อยละ ๒๒.๒๒ ของผู้ตอบคำถาม) แจ้งว่ามีการจัดการด้านสุขาภิบาลดีแล้ว, ๔๕ ราย (ร้อยละ ๗๗.๗๗) แจ้งว่ามีความบกพร่องที่ต้องปรับปรุงแก้ไข คือ ด้านความปลอดภัย ๓๐ ราย (๑๘ รายให้เพิ่มเจ้าหน้าที่, ๗ รายให้เพิ่มสมรรถภาพของเจ้าหน้าที่, ๕ รายให้ปรับปรุงเรื่องอื่นๆ ซึ่งรวมถึงตัวสระว่ายน้ำ ๒ ราย).

๒. ผู้ให้สัมภาษณ์ ๔๒ ราย (ร้อยละ ๙๓.๓๓) เห็นว่าต้องปรับปรุงด้านความสะอาดบริเวณทางเข้าสระ (เกี่ยวกับความสะอาดทั่วไป ๒๔ ราย, ให้ใส่น้ำยาฆ่าเชื้อในน้ำล่างเท้า ๑๘ ราย).

๓. เกี่ยวกับบริเวณทางเดินรอบสระ: ๒๙ ราย (ร้อยละ ๔๗.๕๔) ให้ปรับปรุงทางเดินรอบสระ (๑๖ รายให้แก้ไขผิวทางเดินไม่ให้ลื่น, ๙ รายให้รักษาความสะอาด).

๔. ผู้ให้สัมภาษณ์ ๔๕ ราย (ร้อยละ ๗๓.๗๗) แจ้งว่าสมควรปรับปรุงห้องน้ำ (๘ รายเสนอให้เพิ่มจำนวนฝักบัว, ๑๓ รายให้เพิ่มโถส้วม, ๘ รายเพิ่มโถปัสสาวะชาย, ๙ รายเพิ่มอ่างล้างมือ, ๓๓ ราย ให้ปรับปรุงด้านความสะอาด, ๑๑ รายให้ปรับปรุงด้านอื่นๆ).

๕. ผู้ให้สัมภาษณ์ ๔๒ ราย (ร้อยละ ๖๘.๘๕) ให้ปรับปรุงบริเวณเก็บข้าวของส่วนตัวของผู้ใช้บริการ (๓๗ รายให้สร้างอาคารเพื่อใช้เฉพาะการนี้, ๖ รายให้ปรับปรุงทั่วไป).

๖. ผู้ให้สัมภาษณ์ ๓๕ ราย (ร้อยละ ๕๗.๓๘) เสนอให้ปรับปรุงแสงสว่าง (๒๒ รายให้เพิ่มดวงไฟ, ๘ รายให้เพิ่มกำลังส่องสว่าง, ๕ รายว่าควรปรับปรุงอื่นๆ).

### ความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบังคับและแนวปฏิบัติ

๑. ผู้ให้สัมภาษณ์ ๔๖ ราย (ร้อยละ ๗๕.๔๐) ว่าดีแล้ว,

๑๕ ราย (ร้อยละ ๒๔.๖๐) ว่ามีปัญหาด้านการปฏิบัติ คือ ๒ รายว่าควรเพิ่มข้อปฏิบัติ, ๑๐ รายว่าขาดการควบคุมบังคับการปฏิบัติอย่างจริงจัง, ๙ รายแจ้งว่าป้ายประกาศข้อปฏิบัติการใช้สละมีขนาดเล็กไปและอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม, ๒ รายแจ้งปัญหาอื่น.

๒. ความคิดเห็นเกี่ยวกับอุปกรณ์ช่วยชีวิตและการปฐมพยาบาล ๒๒ ราย (ร้อยละ ๓๖) ว่าดีแล้ว, ๓๙ ราย (ร้อยละ ๖๔) ว่ายังไม่เพียงพอ (๒๐ รายให้เพิ่มห่วงชูชีพ, ๙ รายให้เพิ่มไม้ปลายติดห่วงชูชีพ, ๑๔ รายเพิ่มแผ่นโฟมชูชีพ, ๒๕ รายให้วางจัดวางอุปกรณ์ช่วยชีวิตในตำแหน่งที่เหมาะสม, ๑๕ รายให้ปรับปรุงประสิทธิภาพการรักษาพยาบาล, ๔ รายแนะนำด้านอื่นๆ).

๓. ความคิดเห็นเกี่ยวกับการดูแลรักษาความสะอาดสระว่ายน้ำในภาพรวม พบว่า มีผู้ตอบ ๒๒ ราย (ร้อยละ ๓๖) ว่าการดูแลรักษาความสะอาดสระว่ายน้ำในภาพรวมมีความเหมาะสมดีอยู่แล้ว และ ๓๙ ราย (ร้อยละ ๖๔) ตอบว่าควรมีการปรับปรุงแก้ไข โดยแยกออกเป็นผู้ตอบ ๓๑ รายว่าควรจัดให้มีการทำความสะอาดบริเวณสระว่ายน้ำ และบริเวณที่ล้างเท้าทุกวันหลังจากสระปิดบริการแล้ว, ๒๒ รายตอบว่าควรจัดให้มีการทำความสะอาดบริเวณที่ล้างเท้า และบริเวณทางเดินรอบสระเป็นประจำ ขณะที่สระเปิดให้บริการ, และ ๙ ราย ตอบว่าควรมีการปรับปรุงในด้านอื่นๆ.

### วิจารณ์และสรุป

งานวิจัยประเมินการสุขาภิบาลสระว่ายน้ำของมหาวิทยาลัยบูรพาที่ดำเนินการในครั้งนี้ได้ให้ข้อมูลที่เห็นประโยชน์ตรงตามจุดประสงค์ที่ผู้ทำวิจัยกำหนดไว้ทั้ง ๓ ข้อ ที่กล่าวไว้ข้างต้น ซึ่งเป็นข้อชี้แนะและ/หรือกระตุ้นผู้ที่บริหารจัดการสระว่ายน้ำให้พิจารณาดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ให้บริการ โดยเฉพาะบุคลากรของมหาวิทยาลัยบูรพา. ข้อมูลที่ได้จากการศึกษานี้ยังอาจเป็นประโยชน์แก่ผู้บริหารจัดการสระว่ายน้ำแห่งอื่นในทำนองเดียวกัน หรืออาจจะนำรูปแบบการศึกษาไปดัดแปลงเพิ่มเติมเพื่อทำการศึกษาที่หวังประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้นไปอีก.

ข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพน้ำในสระเมื่อเทียบกับข้อบังคับกรุงเทพมหานครว่าด้วยหลักเกณฑ์การประกอบการค้าซึ่ง

เป็นที่รังเกียจหรืออาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพประเภทการ  
จัดตั้งสระว่ายน้ำ พ.ศ. ๒๕๓๐ พบว่ามีสิ่งที่จะต้องปรับปรุงเพียง  
อย่างเดียว คือ ปริมาณคลอรีนคงเหลือที่มากเกินไปเกินเกณฑ์  
กำหนดไว้ ๐.๖๐-๑.๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งอาจส่งผล  
กระทบสุขภาพผู้ใช้บริการ เช่น แสบตา ระคายผิวหนัง  
กลิ่นฉุนจุก. สำหรับอุณหภูมิในน้ำเนื่องจากไม่มีข้อมูล  
อุณหภูมิอากาศใช้เปรียบเทียบจึงไม่อาจวินิจฉัยความ  
เหมาะสมได้. ความเป็นกรดที่พบค่าต่ำกว่าเกณฑ์ ๗.๒๐-  
๘.๔๐ เล็กน้อยในบางราย ถือว่าเป็นระดับที่รับได้ไม่เกิดผล  
กระทบสุขภาพผู้ใช้บริการ.

สำหรับผลการศึกษาในด้านสุขลักษณะของตัวสระ  
และสถานที่โดยรอบประกอบกับข้อมูลความคิดเห็นจากการ  
สัมภาษณ์ผู้ใช้บริการก็เกิดประโยชน์ในการเป็นแนวทางการ  
ปรับปรุงและพัฒนากิจการด้านต่าง ๆ ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น.

### กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณเงิน  
รายได้ หมวดเงินอุดหนุนทั่วไป ประจำปีงบประมาณ ๒๕๕๔  
คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา. คณะผู้วิจัย  
ขอขอบคุณผู้บริหารสระว่ายน้ำ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้  
ความร่วมมือในการศึกษาครั้งนี้ และนักศึกษาปีที่ ๔ ปีการ  
ศึกษา ๒๕๕๔ สาขาวิชาเอกวิชานามัยสิ่งแวดล้อม คณะ  
สาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้แก่ นางสาวณัฐ  
ติ แมนเมธี นางสาวนงนุช ยาคำ นางสาวรุ่งทิวา สุวรรณ  
รัตน์ และนายวุฒิชัย โพธิ์ศรีมา ที่ช่วยในงานวิจัยนี้อย่าง  
ใกล้ชิด.

### เอกสารอ้างอิง

๑. <http://www.anamai.moph.go.th/>
๒. <http://www.chemical.co.th/thai/>
๓. <http://kanchanapisek.or.th/>
๔. <http://library.kmitnb.ac.th/projects/sci/>
๕. <http://web.ku.ac.th/agri/fishdec>
๖. <http://www.navy.mi.th/science>
๗. <http://www.thailabonline.com/sec51ecoli.htm>
๘. APHA, AWWA and WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 19th ed. Washington D.C.: American Public Health Association; 1995.
๙. Johnson IL, Other. The impact of filtration on water quality in wading pools. J Public Health DIALOG (R) File Comp; 1985.
๑๐. Robert DB. Swimming pool survey, offut AFB. Nebraska: Report of Country of Publication. United State DIALOG (R) File Comp; 1985.

๑๑. Ronald M. Atlas handbook of media for environment micrology. Florida : CRC Press, Inc; 2000.
๑๒. Sayfriend FL. Bacterial indicators to estimate the health hazard associated with the use of swimming pools. TOXIC, ASSESS. DIALOG (R) File Comp; 1989.
๑๓. เกียรติวิชัย จันทิธร. รายงานการศึกษาและรวบรวมเรื่อง compatibility of swimming pool algicides and bactericides. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยมหิดล; ๒๕๓๙.
๑๔. กองสุขาภิบาล กรมอนามัย. คู่มือข้อกำหนดทางด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก; ๒๕๓๙.
๑๕. ชาญศักดิ์ อภัยนิพัฒน์. เทคนิคการออกแบบระบบแสงสว่าง. กรุงเทพฯ : บริษัท ส. เอเซียเพรส; ๒๕๔๓.
๑๖. นวลจิรา ภักดิ์รุ่งเรือง, และคณะ. คุณภาพน้ำจากสระว่ายน้ำในเขตเทศบาลเมืองหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. วารสารสงขลานครินทร์ ๒๕๓๖; ๑๑: ๘๗.
๑๗. ประสงค์ พิพัฒน์พร. รายงานการศึกษาและทดลองเรื่องสระว่ายน้ำ กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์; ๒๕๐๔.
๑๘. พัฒนา มูลพฤกษ์. อนามัยสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: เอ็น.เอส.แอล. พรินติ้ง; ๒๕๓๙.
๑๙. พิชิต สกมลพรหมณ์. การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ ๔ กรุงเทพฯ : หจก. ธนะการพิมพ์; ๒๕๓๑.
๒๐. พูลมาร์ท จำกัด. คู่มือดูแลสระว่ายน้ำ. ชลบุรี: บริษัท พูลมาร์ท จำกัด; ม.ป.ป.
๒๑. ไพฑูรย์ พลเสน. ปัญหาการจัดและดำเนินการสระว่ายน้ำในกรุงเทพมหานคร. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; ๒๕๒๔.
๒๒. มั่นสิน ดันทุลเวศน์. คู่มือการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; ๒๕๓๘.
๒๓. มยุรี ศรีสุนข่าง, และคณะ. การศึกษาคุณภาพทางจุลชีววิทยาของน้ำจากสระว่ายน้ำในมหาวิทยาลัยขอนแก่น. วารสารเทคนิคการแพทย์และกายภาพบำบัด ๒๕๔๓; มกราคม-เมษายน : ๑๒.
๒๔. รัตวรรณ อ่อนศรีมี. เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิเคราะห์น้ำและน้ำเสีย (๒) ชลบุรี
๒๕. ภาควิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์. ราชกิจจานุเบกษา ข้อบังคับกรุงเทพมหานครว่าด้วยหลักเกณฑ์การประกอบการค้าซึ่งเป็นที่รังเกียจ หรืออาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเภทการจัดตั้งสระว่ายน้ำ พ.ศ. ๒๕๓๐ เล่มที่ ๑๐๔ ตอนที่ ๒๐๕ ลงวันที่ ๑๔ ตุลาคม ๒๕๓๐.
๒๖. วรณิกา สิริสิงห์. เคมีของน้ำ น้ำโสโครกและการวิเคราะห์. กรุงเทพฯ: ประยูรวงศ์ จำกัด; ๒๕๔๔
๒๗. วิภา เอื้อสมานจิต. สถานการณ์สระว่ายน้ำใน ๗ จังหวัดท่องเที่ยวในเอกสารประกอบการสัมมนา เรื่อง การประกอบกิจการสระว่ายน้ำ ณ โรงแรมอิมพีเรียล กรุงเทพฯ : กรมอนามัย; ๒๕๓๐.
๒๘. วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย สมาคม ปฏิบัติการอย่างง่ายสำหรับการวิเคราะห์น้ำเสีย. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; ๒๕๓๖.
๒๙. สติ สุธิตศักดิ์. การศึกษาคุณภาพน้ำในสระว่ายน้ำของวิทยาลัยพลศึกษาในเขตภาคกลางของประเทศไทย. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร; ๒๕๔๐.
๓๐. สมฤทธิ์ อิทราทิพย์. สุขภาพสิ่งแวดล้อม (๔). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตพลศึกษา. ๒๕๔๒. หน้า ๑๘.
๓๑. อุทัย คงทอง, และคณะ. วารสารการส่งเสริมสุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม ๒๕๔๒; มกราคม - มีนาคม : ๒๐.
๓๒. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาอนามัยสิ่งแวดล้อม หน่วยที่ ๑-๗. พิมพ์ครั้งที่ ๘. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช; ๒๕๓๖.

**Abstract : Sanitary Evaluation of Burapha University's Swimming Pool  
Danai Bawornkiattikul\*, Rodrudee Chottigawint\***

*\*Department of Environmental Health, Faculty of Public Health, Burapha University, Chon Buri Province*

In the period from July to September 2002, a survey was carried out to evaluate the sanitary condition of a Burapha university swimming pool with regard to three aspects: (1) quality of the pool water based on physical (clarity and temperature), chemical (pH and amounts of residual chlorine), and biological (total coliform bacilli and the presence of *Escherichia coli*) properties; (2) the sanitary condition of the pool and its operating equipment; and (3) opinion concerning the sanitary condition and health impact obtained from questioning pool users.

The findings revealed that all quality parameters of the pool, physical, chemical and biological, were in accord with the Bangkok Metropolitan Administration's regulations, except for excess amounts of residual chlorine. Evaluation of the sanitary condition, using a checklist with 37 topics, yielded the following evaluation: 62.16 per cent of the above aspects were judged to be satisfactory; the remainder needed to be improved. Questioning of 61 pool users revealed that 77.77 per cent reported some faulty aspects needed to be repaired.

**Key words :** sanitation condition, swimming pool, Burapha University