

อันตรายต่อสุขภาพในส้วมสาธารณะ (Health Hazards of Public Toilets)

กิจจา จิตรภิมย์*

*สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนออันตรายต่อสุขภาพภายในห้องส้วมสาธารณะ อันได้แก่ การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ การเจ็บป่วยจากการติดเชื้อก่อโรค และการสัมผัสสารเคมีอันตรายภายในห้องส้วมสาธารณะ รวมถึงมาตรการและแนวทางในการจัดบริการส้วมสาธารณะอย่างถูกสุขลักษณะและปลอดภัย ความท้าทายของการแก้ปัญหาทางสุขาภิบาลส้วมสาธารณะในอนาคตจะต้องมีการปรับปรุงอย่างสิ้นเชิงในการออกแบบซึ่งเป็นกุญแจสำคัญในการสร้างความมั่นใจต่อสุขภาพและยังต้องตอบสนองต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ความเจริญของประเทศนั้นพิจารณาได้จาก ระดับการศึกษา เศรษฐกิจ จริยธรรมและคุณธรรมของประชากรในประเทศ อย่างไรก็ตามการให้ความสำคัญแม้เรื่องเล็กๆ น้อยๆ อย่างส้วมสาธารณะก็เป็นตัวชี้วัดความเจริญของสังคมได้เช่นกัน เนื่องจากประเทศใดมีส้วมที่สะอาดและปลอดภัยย่อมสะท้อนคุณภาพของประชาชนในประเทศนั้นได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: ส้วมสาธารณะ/ อันตรายต่อสุขภาพ

Abstract

This article aims to present the health hazards of public toilets, including accidental injury, illness from infectious pathogens and exposure to dangerous chemicals inside public toilets, and includes measures and guidelines for providing hygienic and safe public toilets. The challenge of solving problem about public toilet sanitation in the future will require radically new improvements in toilet design, as well as being a key to ensuring good health and also respond to sustainable development.

The prosperity of a country is able to be determined by education, economics, ethics and the morality of the population in the country. However the importance of little issues such as public toilets are a measure

of the prosperity of society. Because clean and safe toilets in the country will reflect the quality of the people in that country as well.

Keywords: Public toilets/ Health hazards

บทนำ

ส้วม ตาม พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 หมายถึงสถานที่ที่สร้างไว้สำหรับถ่ายอุจจาระปัสสาวะโดยเฉพาะส่วนใหญ่ทำเป็นห้อง (ราชบัณฑิตยสถาน, 2546) หรือหมายถึง ห้องเล็กๆ ที่มีขีด มีส่วนประกอบคือ โถนั่งแบบชักโครก หรือส้วมที่ต้องนั่งยอง คำว่า ส้วม เป็นคำที่ใช้กันมาตั้งแต่ก่อนสมัยรัตนโกสินทร์ ส่วนคำว่า “สุขา” สันนิษฐานว่ามาจากชื่อของกรมสุขาภิบาลซึ่งก่อตั้งในสมัยรัชกาลที่ 5 หมายถึงการบำรุงรักษาความสุข หลังจากนั้นจึงเปลี่ยนเป็นสุขาภิบาล ด้วยสาเหตุนี้ห้องสุขาภิบาลหรือที่เรียกอย่างย่อว่าห้องสุขา จึงมีความหมายว่า "ห้องที่สร้างโดยสุขาภิบาลสำหรับถ่ายอุจจาระและปัสสาวะ" โดยมีหน่วยงานกรมสุขาภิบาลทำหน้าที่ในการรักษาความสะอาดของพระนครและป้องกันโรคระบาดในสมัยนั้น (บุญถ้วน แก้วปิ่นตา, 2545)

ในอดีตประเทศไทยได้พยายามใช้มาตรการหลายอย่าง รวมทั้งมาตรการทางกฎหมายซึ่งพบบทบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับส้วมปรากฏอยู่ในกฎหมายหลายฉบับ เช่น พระราชกำหนดสุขาภิบาลกรุงเทพฯ ร.ศ. 116 ซึ่งถือเป็นกฎหมายฉบับแรกเกี่ยวกับการสุขาภิบาลของผู้พักอาศัยในกรุงเทพฯ และต่อมาได้ออกกฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537) ซึ่งออกตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รวมถึงกฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพล

ภาพและคนชรา พ.ศ. 2548 ในปัจจุบันมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดสุขาภิบาลห้องส้วม และการกำจัดสิ่งปฏิกูลหลายฉบับเช่น พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 รวมถึงพระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 เป็นต้น

อุบัติเหตุและอันตรายภายในส้วมสาธารณะ

1. การบาดเจ็บจากอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นภายในห้องส้วมสาธารณะ

อุบัติเหตุส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นภายในส้วมสาธารณะจะเกิดกับผู้สูงอายุ หรือในเด็กเล็กๆ ที่ขาดความระมัดระวัง การเกิดอุบัติเหตุจากการหกล้มอาจไม่รุนแรงแต่อาจทำให้ผู้สูงอายุเกิดการบาดเจ็บรุนแรงได้ สาเหตุที่พบได้บ่อยๆ คือลื่นจากวัสดุที่ใช้ทำหรือพื้นเปียก ทั้งนี้มีรายงานว่าในแต่ละปี จำนวน 1 ใน 3 ของผู้สูงอายุจะมีประสบการณ์ลื่นล้มและร้อยละ 50.0 ลื่นล้มมากกว่า 1 ครั้ง ทั้งนี้ร้อยละ 40.0 ของการลื่นล้มในผู้สูงอายุแต่ละครั้งมีผลทำให้กระดูกตะโพกหัก โดยร้อยละ 20.0 ของการบาดเจ็บเกี่ยวข้องกับการเสียชีวิต ซึ่งพบว่าการลื่นล้มส่วนใหญ่เกิดขึ้นในที่อยู่อาศัยโดยเฉพาะในห้องน้ำ ห้องส้วม และบันได (บุปผา จันทจรรัส, 2525) ในส้วมสาธารณะที่จัดให้มีการนั่งแบบยองๆ จะเกิดผลกระทบต่อผู้สูงอายุที่มีปัญหาข้อเข่าและ

กระดุกสันหลังเสื่อม ซึ่งเมื่อนั่งแล้วจะลุกขึ้นลำบาก บางครั้งอาจหกล้มขณะลุกขึ้น ในขณะที่เด็กเล็กๆ การเดินในห้องส้วม อาจทำให้ศีรษะกระแทกกับพื้นห้องส้วม รวมถึงการใช้ห้องส้วมไม่ถูกวิธี เช่น การขึ้นไปนั่งบนขอบชักโครกซึ่งไม่ได้ออกแบบเพื่อรองรับน้ำหนักทั้งหมดของร่างกาย จึงเป็นสาเหตุให้ขอบชักโครกแตก หรือหักทำให้เกิดการบาดเจ็บจากการถูกฝาดชักโครกบาดได้ รวมถึงห้องส้วมที่มีอายุการใช้งานมานานและขาดการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่องย่อมเป็นสาเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บของผู้ใช้บริการได้ทั้งสิ้น (Wyatt *et al.*, 1993)

Centers for Disease Control and Prevention หรือ CDC ได้รายงานไว้ในช่วงปี ค.ศ. 2008 มีผู้ได้รับบาดเจ็บจากห้องน้ำ และห้องส้วมที่เข้ารักษาในหน่วยฉุกเฉินของสหรัฐอเมริกา จำนวนประมาณ 234,000 ราย โดยการบาดเจ็บร้อยละ 14.1 เกิดขึ้นในขณะที่ใช้ส้วม ทั้งนี้พบว่าการบาดเจ็บจะมีอัตราสูงขึ้นตามอายุคือ ระหว่างอายุ 15-24 และอายุสูงกว่า 85 ปี จะมีอัตราเป็น 4.1 และ 226.6 ต่อแสนคนตามลำดับ นอกจากนี้มีข้อมูลที่สำคัญเพิ่มเติมคือ ร้อยละ 81.0 ของการบาดเจ็บที่เกิดขึ้นจากการหก ล้มส่วนใหญ่อ้อยละ 31.0 ได้รับบาดเจ็บบริเวณศีรษะและคอ ทั้งนี้พบมีจำนวนผู้ป่วยที่ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลถึงร้อยละ 13.7 ของผู้ได้รับบาดเจ็บในจำนวนดังกล่าว (Fred, 2011) และมีแนวโน้มการเกิดอันตรายสูงมากขึ้นตามรายงานของ Bakalar (2011) ดังภาพที่ 1

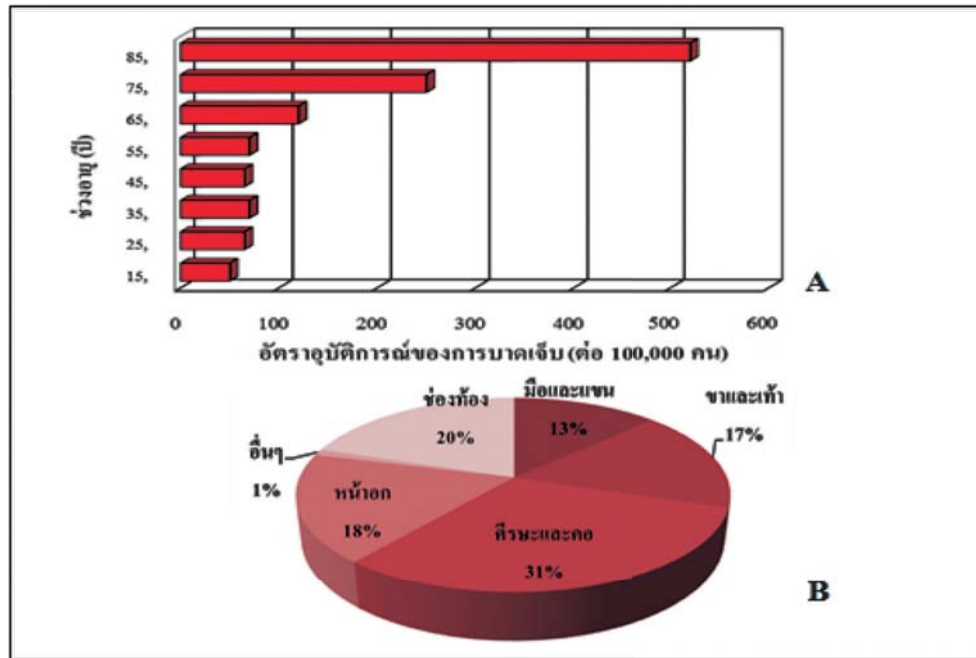
2. การเจ็บป่วยจากการติดเชื้อก่อโรคร้ายในในห้องส้วมสาธารณะ

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่าการแพร่กระจายของเชื้อก่อโรคมิที่มาจากส้วมได้ จึงเรียกกลุ่ม

อาการที่มีที่มาจากการใช้ห้องส้วมว่า “Toilet syndrome” (Blaker and Bloomfield, 2000) เชื้อโรคที่พบในห้องส้วมสาธารณะสามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือเชื้อในกลุ่มโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ เช่น เชื้อหนองใน เชื้อเริม และเชื้อที่ทำให้เกิดโรคระบบทางเดินอาหาร เช่น เชื้ออุจจาระร่วง เชื้อไวรัสตับอักเสบบีชนิดเอ เป็นต้น เชื้อโรคกลุ่มนี้อาจแฝงอยู่ตามจุดต่างๆ ของห้องส้วม เช่น ชักโครก อ่างล้างมือหรือแม้กระทั่งลูกบิดประตู ทั้งนี้หากมีการสัมผัสเชื้อในปริมาณมากพอ และสามารถผ่านเข้าไปในร่างกาย เช่น การผ่านเข้าสู่ร่างกายทางปาก หรือสัมผัสผิวหนัง เช่น มีรายงานการติดเชื้อเริมจากการใช้บริการส้วมสาธารณะ โดยผู้ที่เป็นเริมที่นิ้วมือได้สัมผัสกับลูกบิดประตูห้องส้วมสาธารณะทำให้เกิดการปนเปื้อนและติดเชื้อในรายที่สัมผัสต่อ (เชิดพงษ์ ชินวุฒิ, 2550) ความเจ็บป่วยไม่สบายที่มีสาเหตุจากการใช้ส้วมสาธารณะส่วนใหญ่ได้แก่อาการท้องเสีย การเกิดโรคอุจจาระร่วง การติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะ โรคทางเพศสัมพันธ์ รวมถึงซาร์ (Acute Respiratory Syndrome, SARS) (Kramer *et al.*, 2006) ทั้งนี้มีรายงานว่าแม้มีการล้างทำความสะอาดห้องส้วมด้วยสารปฏิชีวนะแล้วยังสามารถตรวจพบแบคทีเรีย และไวรัสหลายชนิดคงอยู่ในห้องส้วมได้นาน (Barker and Jones, 2005) ผลการแยกเชื้อที่ปนเปื้อนในห้องส้วมสาธารณะของ กิจจา จิตรภิมย์ (2556) พบ *E. coli* รวมถึงแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มอื่นๆ เช่น *Enterobacter* spp., *Citrobacter* spp. และ *Klebsiella pneumoniae* รวมถึง *Staphylococcus aureus* ได้เช่นเดียวกับการศึกษาของ Denise *et al.* (2010) ที่พบว่าสามารถพบการปนเปื้อนแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มในห้องส้วมและส่วนใหญ่มิใช่เป็น *E. coli* โดยพบเชื่อดังกล่าว

ที่บริเวณก๊อกน้ำมากเป็นอันดับหนึ่ง ในทำนองเดียวกันกับผลสำรวจของกรมอนามัยเมื่อปี 2547 และ 2549 ที่พบจุดอันตรายที่มีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มต้นเหตุโรคอุจจาระร่วงอันดับ 1 คือ

บริเวณที่จับสายฉีดชำระ พบร้อยละ 85.3 จุดที่ 2 คือ บริเวณพื้นห้องส้วม พบร้อยละ 50.0 จุดที่ 3 คือที่ร่อนนั่งส้วมแบบนั่งราบ หรือ โถนั่งชักโครก พบร้อยละ 31.0 ซึ่งเชื้อโรคที่พบเป็นการปนเปื้อนจากอุจจาระ



ภาพที่ 1 อัตราอุบัติการณ์ของการบาดเจ็บ (A) และร้อยละตำแหน่งอวัยวะที่เกิดการบาดเจ็บภายในห้องน้ำ ห้องส้วม (B)

ที่มา: ปรับปรุงจาก Bakalar, 2011

นอกจากนี้ยังพบจุดเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเชื้อโรคอีก 4 จุดคือ ที่กค่น้ำทำความสะอาดในห้องส้วม ก๊อกน้ำ ลูกบิดประตูและอ่างล้างมือ (ผู้จัดการออนไลน์, 2550) ในทำนองเดียวกับการศึกษาของ Nworie *et al.* (2012) ที่ทำการเพาะเชื้อจากการป้ายเชื้อแบคทีเรียจากลูกบิดกลอนประตูห้องน้ำห้องส้วมในไนจีเรีย จำนวน 180 ตัวอย่าง พบว่าในห้องส้วมและห้องน้ำหญิงพบการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียมากกว่าที่พบในห้องส้วมหรือห้องน้ำชายที่ตั้งอยู่ในตลาด ที่จ้อครด และร้านอาหาร และยังพบอีกว่า

ลูกบิดกลอนประตูในที่ตั้งกล่าวที่มีการปนเปื้อนแบคทีเรียสูงกว่าที่ตั้งในสถานที่ราชการ และธนาคาร ซึ่งการปนเปื้อนแบคทีเรียที่ลูกบิดกลอนประตูในห้องส้วม (ร้อยละ 87.2) มีแนวโน้มการปนเปื้อนสูงกว่าในห้องน้ำ (ร้อยละ 85.0) โดยพบปริมาณของ *S. aureus*, *K. pneumoniae*, *E. coli*, *Enterobacter spp.*, *Citrobacter spp.* รวมถึง *Pseudomonas aeruginosa* และ *Proteus spp.* ร้อยละ 30.1, 25.7, 15.6, 11.2, 7.1, 5.9 และ 4.5 ตามลำดับ โดยมีรายงานของ Gilbaugh and Fuchs

(1979) ที่ตรวจพบปริมาณการปนเปื้อนแบคทีเรียในห้องส้วมภายในโรงพยาบาลอยู่ระหว่าง 5 ถึงสูงกว่า 100 CFU/inch² (>15.5 CFU/cm²) รวมถึงมีรายงานการตรวจพบแบคทีเรียในกลุ่มแอนแอโรบ (anaerobe) ได้เช่นกันดังการศึกษาของ Best *et al.* (2012) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเชื้อแบคทีเรียที่แฝงอยู่ในที่กีดชักโครกโดยพบเชื้อ *Clostridium difficile* ซึ่งสามารถสร้างสปอร์ที่มีความคงทนต่อการทำความสะอาดตามปกติ และเป็นสาเหตุที่อาจทำให้เกิดอาการท้องร่วงได้ ทั้งนี้ตามปกติไม่จัดว่า *E. coli* เป็นเชื้อก่อโรค แต่ในปัจจุบันพบเชื้อชนิดนี้มีความสามารถในการก่อโรคได้เช่นกัน เช่น กลุ่ม Enterohemorrhagic *E. coli* (EHEC) เป็นสายพันธุ์ที่ทำให้เกิดอาการท้องร่วงอย่างรุนแรง และเป็นสาเหตุของ Haemolytic-uraemic syndrome (Hemolytic-uremic syndrome, HUS) ที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเสียชีวิตของผู้ติดเชื้อในยุโรป รวมถึง *E. coli* ที่เป็นสาเหตุของทางเดินปัสสาวะอักเสบ (Uropathogenic *E. coli*; UPEC) (Kaper *et al.*, 2004; Russo and Johnson, 2000) แม้ยังขาดข้อมูลในการระบุ *E. coli* ที่แยกได้จากส้วมว่าเป็นสายพันธุ์ที่ก่อโรคได้หรือไม่ แต่สามารถบ่งชี้ได้ว่าในห้องส้วมสาธารณะนี้มีการปนเปื้อนหลักมาจากอุจจาระเนื่องจาก *E. coli* เป็นแบคทีเรียที่พบในระบบทางเดินอาหารจะถูกขับถ่ายออกมาพร้อมกับอุจจาระ จากการศึกษาของ วารุณี จิตพิพัฒนไพศาล (2552) พบว่ากลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นขาดความรู้ความเข้าใจและมีการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการล้างมือจึงอาจส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนจุลชีพจากมือไปสู่บริเวณจุดสัมผัสภายในห้องส้วมภายในโรงเรียนได้ ในขณะที่จากการสำรวจในประเทศไทยอังกฤษพบว่าร้อยละ 32.0 ของผู้ให้บริการ

ห้องส้วมไม่มีการล้างมือหลังใช้บริการ (Brian *et al.*, 1999) นอกจากนี้จากการศึกษาของ Opere *et al.* (2013) ที่แยกแบคทีเรียต่างๆ จากการป้ายเชื้อจากลูกบิดประตู ก๊อกน้ำ และปุ่มกดชักโครกในห้องส้วมสาธารณะพบว่าสามารถแยกแบคทีเรียที่มีความสามารถในการดื้อต่อยาปฏิชีวนะได้หลายชนิด ซึ่งโอกาสที่จะสัมผัสเชื้อกลุ่มนี้ ขึ้นอยู่กับสุขลักษณะในการใช้บริการส้วมของแต่ละบุคคล โดยเชื้อโรคจะเข้าสู่ร่างกายผ่านทางผิวหนังที่มีแผลหรือการสัมผัสแล้วไปจับอาหารเข้าปาก และจากการศึกษาพบว่าเชื้อในกลุ่มดังกล่าว มีแนวโน้มดื้อต่อยาปฏิชีวนะจนเป็นปัญหาใหญ่และซับซ้อนมากขึ้นทุกขณะ ส่งผลกระทบต่อทั้งสุขภาพและเศรษฐกิจ (วิชุดา มาเล็ก, 2554) จากผลการเฝ้าระวังเชื้อดื้อยาปฏิชีวนะใน ปี พ.ศ 2542 พบว่า *E. coli* ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่ถือเป็นดัชนีบ่งชี้การปนเปื้อนอุจจาระพบมีการดื้อยามากเป็นอันดับต้นๆ โดยดื้อต่อยา Ofloxacin มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 35.0 รองลงมาคือยา Gentamycin และ Amoxicillin/Clavulanic acid คิดเป็นร้อยละ 21.0 และร้อยละ 12.0 ตามลำดับ (มยุรา กุสุมภ์, 2542) โดยการศึกษาของ กิจจา จิตรภิมย์ และวชิระ สิงหะกเชนทร์ (2557) พบว่าแบคทีเรียที่แยกจากส้วมสามารถดื้อยาได้หลากหลายชนิด และมีข้อมูลยืนยันว่าแบคทีเรียที่ปนเปื้อนมากับอุจจาระนี้มีความสามารถในการส่งผ่านยีนที่เกี่ยวข้องกับการดื้อยาไปสู่แบคทีเรียกลุ่มอื่นผ่านทางพลาสมิด (plasmid) ได้ (Opere *et al.*, 2013; Sayah *et al.*, 2005; Winokur *et al.*, 2001) ซึ่งการส่งผ่านยีนดังกล่าวไปสู่เชื้อก่อโรคโดยเฉพาะเชื้อก่อโรคทางเดินอาหารมีโอกาสเกิดขึ้นได้มากเนื่องจากมีแหล่งที่มาเดียวกัน

3. การสัมผัสสารเคมีอันตรายภายในห้อง ส้วมสาธารณะ

ในประเทศไทยมีรายงานทางการตลาดของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดห้องน้ำ ซึ่งถือมีส่วนแบ่งทางการตลาดที่มีขนาดใหญ่ที่สุด คิดเป็นร้อยละ 50.0 หรือมีมูลค่ากว่า 1,250 ล้านบาท จากตลาดผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดภายในบ้านที่มีมูลค่ารวมกว่า 2,500 ล้านบาท และมีอัตราการเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยเป็นมูลค่าทางการตลาดของน้ำยาทำความสะอาดประมาณ ร้อยละ 30.0 ที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 20.0 คือน้ำยาทำความสะอาดท่อตัน และน้ำยาทำความสะอาดในครัว (สยามธุรกิจ, 2554) ดังนั้นสารทำความสะอาดจึงเป็นสิ่งที่ใช้อย่างแพร่หลายในชีวิตประจำวันรวมถึงในห้องส้วมสาธารณะ

Globally harmonized system of classification and labeling of chemical (GHS) ได้จำแนกประเภทของสารเคมีออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ ตามความเป็นอันตราย ได้แก่ อันตรายทางกายภาพ อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม และอันตรายต่อสุขภาพ ซึ่งสารพิษ (toxic chemicals) ที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และพบในห้องส้วมสาธารณะส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการทำความสะอาดเป็นหลัก โดยเป็นส่วนผสมหลักอยู่ในน้ำยาทำความสะอาดได้แก่ น้ำยาทำความสะอาดสุขภัณฑ์ น้ำยาทำความสะอาดกระจก พื้น รวมถึงผลิตภัณฑ์กำจัดกลิ่น และผลิตภัณฑ์ล้างมือ ซึ่งความเป็นพิษของสารเคมีกลุ่มนี้สามารถเกิดการระคายเคืองหรือทำลายดวงตาอย่างรุนแรง (serious eye damage and eye irritation) ก่อให้เกิดภูมิแพ้ และเกิดภาวะไวต่อการกระตุ้น (hypersensitivity, allergy) การกัดกร่อนและระคายเคืองผิวหนัง (skin corrosion and irritation) ความสามารถในการก่อ

มะเร็ง (carcinogenicity) มีผลต่อเซลล์สืบพันธุ์ และ การกลายพันธุ์ (germ cell mutation) ทำลายระบบประสาท (nervous system damage) รวมถึงอาจเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมหากมีการปนเปื้อนไปสู่ภายนอก (United nation, 2011)

ตัวอย่างสารเคมีอันตรายต่อสุขภาพที่มีการใช้ภายในห้องส้วม ได้แก่ 2-butoxyethanol (2-BE หรือ Butyl cellosolve, Ethylene glycol monobutyl) พบเป็นส่วนผสมในน้ำยาทำความสะอาดกระจก และลบคราบสนิม การสัมผัสสารดังกล่าวมีผลทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง ดวงตา หากได้รับในปริมาณสูงจะทำลายระบบสืบพันธุ์ (ATSDR, 2011) โดยมีค่าความเป็นพิษเฉียบพลันคือ Lethal Dose (LD₅₀) โดยการกินที่ศึกษาในหนูเป็น 470 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม LD₅₀ จากการสัมผัสทางผิวหนังในกระต่ายเป็น 220 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และความเป็นพิษของแก๊สหรือไอ คือ Lethal Concentration (LC₅₀) จากการสูดดมในหนูเป็น 450 ส่วนต่อล้านส่วน (ppm) ใน 4 ชั่วโมง ส่วนค่าขีดจำกัดความเข้มข้นเฉลี่ยของสารเคมีหรือ Exposure Limits ของสารนี้ได้แก่ ค่า TLV-TWA (Threshold Limit Value –Time Weighted Average) ค่า PEL (Permissible Exposure Limit) และค่า REL (Recommended Exposure Limit) มีค่าเป็น 25, 25 และ 5 ppm หรือ 120, 120 และ 24 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรอากาศตามลำดับ (Science Lab., 2005; U.S. Department of labor, 1992)

แอมโมเนีย (ammonia) จัดเป็นสารที่พบในน้ำยาทำความสะอาดโดยทั่วไป ได้แก่ น้ำยาทำความสะอาดหน้าต่าง ห้องส้วม ห้องน้ำ โอระเหยที่ เกิดขึ้นของสารนี้มีความสามารถในการทำลายหรือ

เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง ดวงตา ทำให้เกิดภูมิแพ้ เกิดอาการหอบ นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการทำลายอวัยวะภายในที่สำคัญได้แก่ ไต ปอด เมื่อสัมผัสที่ความเข้มข้นเกิน 100 ppm แอมโมเนียมีค่า LC₅₀ เป็น 2,000 ppm ใน 4 ชั่วโมงที่สัมผัส และค่า TLV-TWA ค่า PEL และ TLV-STEL (Threshold Limit Value –Short Term Exposure Limit) เป็น 25, 50 และ 35 ppm ตามลำดับ (ACGIH, 2013; eSciencelabs, 1996) และหากใช้แอมโมเนียผสมกับผงคลอรีน (sodium hypochlorite) จะเกิดเป็นแก๊สที่มีความเป็นพิษสูงคือ คลอราไมน์ (chloramine) (ATSDR, 2004)

กลุ่มสารประกอบเอทานอลาไมน์ (Ethanolamine compounds) ที่สำคัญประกอบด้วย โมโนเอทานอลาไมน์ (Monoethanolamine, MEA) ไดเอทานอลาไมน์ (Diethanolamine, DEA) และ ไตรเอทานอลาไมน์ (Triethanolamine, TEA) ซึ่งมีความสามารถทำปฏิกิริยากับไนไตรต์ (nitrite) ที่พบได้ทั่วไปในสิ่งแวดล้อมกลายเป็นสารก่อมะเร็งไนโตรซามีน (nitrosamine) นอกจากนี้ MEA มีความสามารถในการก่อการระคายเคืองต่อผิวหนัง และดวงตาในขณะที่ DEA ทำให้เกิดโรคหืดหอบได้ สารดังกล่าวนี้ใช้เป็นส่วนผสมหลักที่พบในน้ำยาทำความสะอาดพื้นผิว และกระจก (Reitmeier *et al.*, 1940; CDC, 2011) ซึ่ง Ethanolamine มีค่า LD₅₀ โดยการกินจากการศึกษาในหนู และการสัมผัสทางผิวหนังในกระต่ายเป็น 1,720 และ 1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งมีค่า TLV-TWA และ PEL เป็น 3 ppm (Fisher Scientific, 2008)

สารให้กลิ่นหอม (fragrance chemicals) ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในห้องน้ำ ห้องส้วมย้อมมีส่วนผสม

ของสารให้กลิ่นหอมแทบทุกชนิด สารในกลุ่มนี้สามารถทำให้เกิดการระคายเคือง เกิดไมเกรนและเป็นสาเหตุให้เกิดอาการหอบหืดได้ นอกจากนี้มีการพบว่าสามารถไปรบกวนการทำงานของฮอร์โมน หรือบางชนิดทำให้เกิดความผิดปกติในระบบสืบพันธุ์ เช่นทำให้อสุจิน้อยลง ตัวอย่างของสารกลุ่มนี้ได้แก่ ฟาธาเลต (phthalate) หรือ phthalate esters (Hauser *et al.*, 2006)

นอกจากนี้ในผงซักฟอก หรือกลุ่มดีเทอเจนท์ ส่วนใหญ่ประกอบด้วยสารกลุ่มฟอสเฟต (phosphates) และสารประกอบควอเทอนารีแอมโมเนียม (quaternary ammonium compounds, quats) ซึ่งใช้เป็นส่วนผสมในน้ำยาล้างจาน น้ำยาล้างห้องน้ำและใช้เป็นน้ำยาล้างโถส้วม หรือใช้เป็นส่วนยับยั้งหรือฆ่าเชื้อในห้องน้ำ ห้องส้วม การสัมผัสสารเคมีในกลุ่มนี้ทำให้เกิดอาการแพ้ที่ผิวหนัง มีผลต่อสารพันธุกรรม หอบหืด และหากปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำทำให้เกิดมลพิษทางน้ำได้ (Hegstad *et al.*, 2010) รวมทั้งในห้องน้ำห้องส้วมมีการใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodium hydroxide) ซึ่งเป็นสารที่มีความสามารถทำให้เกิดการกัดกร่อนได้สูง อาจทำให้เกิดการระคายเคืองต่อตา ผิวหนัง และปอดได้ และหากได้รับเป็นเวลานานอาจทำให้ระบบทางเดินหายใจเปื่อยยุ่ยลงได้อีกด้วย (ATSDR, 2002) นอกเหนือจากอุบัติเหตุและการสัมผัสสารเคมีอันตราย และเชื้อก่อโรคภายในห้องส้วมแล้ว ยังมีอันตรายอย่างอื่นๆ เช่นการประทุษร้ายร่างกายและทรัพย์สิน รวมถึงการกระทำอนาจารและการล่วงละเมิดทางเพศในการแอบถ่ายคลิปวิดีโอ ดังนั้นในการเข้าใช้บริการห้องน้ำสาธารณะควรมีความระมัดระวังและไม่ประมาท

แนวทางในการจัดบริการสุขาภิบาลอย่าง ถูกสุขลักษณะและปลอดภัย

สุขาภิบาลไทยจากอดีตจนถึงปัจจุบันพบว่า มีปัญหาด้านสุขาภิบาล และสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาหลักที่สำคัญมาโดยตลอด หน่วยงานที่มีความรับผิดชอบโดยตรงคือกรมอนามัยได้ดำเนินการในเรื่องนี้หลายประการ เช่น มีการจัดทำเกณฑ์มาตรฐานสุขาภิบาล (HAS) ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์การประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความสะอาดหรืออนามัย (Health) ประกอบด้วยเกณฑ์การประเมิน 9 ข้อ (ข้อที่ 1-9) ด้านความเพียงพอ (Accessibility) ที่ประกอบด้วยเกณฑ์การประเมิน 2 ข้อ (ข้อที่ 10-11) และด้านความปลอดภัย (Safety) ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์การประเมิน 5 ข้อ (ข้อที่ 12-16) รวมทั้งหมด 16 ข้อ ตามตารางที่ 1 รวมถึงได้สำรวจและประเมินผลมาตรฐานสุขาภิบาลตามเกณฑ์ที่กำหนดซึ่งพบว่าสุขาภิบาลในประเทศไทยยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเป็นจำนวนมาก ดังนั้นในแผนพัฒนาสาธารณสุขฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2534-2539) กรมอนามัยได้ส่งเสริมให้ประชาชนเปลี่ยนรูปแบบจากสุขาภิบาลมาใช้เป็นระบบสุขาภิบาล เพื่อตอบสนองทางด้านมาตรฐานและสุขอนามัยที่ดีกว่า หลังจากนั้นในปี พ.ศ. 2549 ประเทศไทยได้เป็นเจ้าภาพงานประชุมสุขาภิบาลโลก 2006 หรือ World Toilet Expo & Forum 2006 ซึ่งถือเป็นจุดสำคัญในการพัฒนาสุขาภิบาล และมีโครงการหลายโครงการที่เกี่ยวกับสุขาภิบาล ต่อมาในปี 2556 คณะรัฐมนตรี (ครม.) มีมติเห็นชอบตามที่กระทรวงสาธารณสุข (สธ.) ที่เสนอขอความเห็นชอบแผนแม่บทพัฒนาสุขาภิบาลไทยระยะที่ 3 (พ.ศ. 2556-2559) โดยตั้งเป้าหมายให้แทบทุกครัวเรือนหรือประมาณร้อยละ 90.0 ต้อง

เปลี่ยนจากสุขาภิบาลเป็นสุขาภิบาลหรือสุขาภิบาลโครก ภายในปี พ.ศ. 2559 เนื่องจากต้องการพัฒนาสุขาภิบาลเรือนให้เหมาะสมในการรองรับต่อการก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุในประเทศ และการมีสุขาภิบาลซึ่งหมายถึงห้องสุขาในที่สาธารณะหรือสถานประกอบการที่จัดเตรียมไว้ให้ประชาชนทั่วไปใช้บริการระดับประเทศ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน HAS เนื่องจากพบว่าผู้สูงอายุส่วนใหญ่จะเจ็บป่วยด้วยโรคข้อเข่าเสื่อมจากการใช้สุขาภิบาลของติดต่อกันนานหลายปี ตลอดจนเน้นการส่งเสริมและสนับสนุนให้คนไทยมีพฤติกรรมการใช้สุขาภิบาลที่ถูกสุขลักษณะ และให้ห้องสุขาที่ปลอดภัยส่วนท้องถิ่นมีการจัดการสิ่งปฏิกูลอย่างถูกสุขาภิบาล (สำนักพิมพ์มติชน, 2556)

การประเมินตามเกณฑ์มาตรฐานสุขาภิบาล HAS ของกรมอนามัย (2549) สามารถนำมาตรวจสอบและประเมินมาตรฐานสุขาภิบาลได้ง่าย รวดเร็วไม่ยุ่งยาก แต่ในประเด็นเรื่องความสะอาดหรืออนามัย (Health) การตรวจเฉพาะลักษณะที่มองเห็นได้ง่ายคงไม่เพียงพอ ควรมีการตรวจการปนเปื้อนทางจุลชีววิทยารวมถึงเชื้อก่อโรคต่างๆ เพิ่มเติมด้วย เนื่องจากหากมีการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคในห้องสุขาสาธารณะโอกาสที่จะเกิดการแพร่กระจายของเชื้อเหล่านั้นไปสู่ชุมชนและสิ่งแวดล้อมจะเป็นไปอย่างรวดเร็วและเป็นการยากที่จะหยุดการแพร่ระบาด ซึ่งนอกจากการปนเปื้อนแบคทีเรียจะเป็นดัชนีวัดความสะอาดของห้องสุขาแล้วยังสามารถบ่งชี้ความปลอดภัยทางจุลชีววิทยาในการใช้บริการในห้องสุขาสาธารณะอีกด้วย

ในด้านความเพียงพอ ในข้อ 10 จึงต้องจัดให้มีสุขาภิบาลสำหรับผู้พิการ ผู้สูงอายุ หญิงตั้งครรภ์

และประชาชนทั่วไปอย่างน้อยหนึ่งที เนื่องจากคนกลุ่มนี้จะเกิดปัญหาข้อเข้าเสื่อมซึ่งอาจเกิดอันตรายจากการใช้ส้วมแบบนั่งยองได้

ในด้านความปลอดภัย ตามเกณฑ์มาตรฐาน HAS ให้ความสำคัญในการป้องกันอุบัติเหตุ เช่น ในข้อที่ 15 และ 16 พื้นห้องส้วมต้องแห้ง และมีแสงสว่างเพียงพอ และในข้อที่ 12-14 เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยจากอาชญากร เป็นหลัก ทั้งนี้ไม่ได้ให้ความสำคัญของการประเมินอันตรายต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารเคมีต่างๆ โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่นำมาใช้งานภายในห้องส้วม ซึ่งอาจมีสารตกค้างบริเวณพื้น ขอบอ่าง โถชักโครก และปนเปื้อนในอากาศ รวมถึงการเลือกใช้น้ำยาล้างมือ หรือสบู่ที่นำมาบริการว่ามีความปลอดภัยต่อผู้รับบริการมากน้อยเพียงใดและที่สำคัญควรพิจารณาในเรื่องการจัดเก็บ และการใช้งานสารเคมี ทำได้ถูกต้องหรือไม่ และหลังจากการใช้งานแล้วมีการฟุ้งกระจายของไอ หรือละอองของสารเคมีภายในห้องส้วมที่มีความเข้มข้นในระดับที่เป็นอันตรายหรือไม่ นานเท่าไร เป็นต้นทั้งนี้ส่วนใหญ่แล้วพนักงานทำความสะอาดจะมีโอกาสสัมผัสได้โดยตรง และมีความถี่ในการสัมผัสสารเคมีดังกล่าวสูงกว่าผู้ใช้บริการห้องส้วมสาธารณะ ดังนั้นการสำรวจถึงอันตรายของสารเคมีในพนักงานทำความสะอาด ตลอดจนการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย เช่น การใช้ถุงมือ รองเท้า และหน้ากากป้องกันไอสารเคมี ของพนักงานทำความสะอาดจึงเป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญด้วยเช่นเดียวกัน

การศึกษามาตรฐานส้วมในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครตามอาคารเรียนจำนวน 70 ห้อง พบห้องส้วมผ่านเกณฑ์การประเมินมาตรฐานส้วมสาธารณะ HAS เพียงร้อยละ 12.8 (อุทัย ธงชัยและ

คณะ, 2552) และเมื่อพิจารณาความสะอาดของส้วมที่ตั้งในสถานที่ต่างๆ พบว่าห้องส้วมในห้องอาหารโรงแรมพบมีการปนเปื้อนน้อยที่สุดเนื่องจากผู้ประกอบการโรงแรมมีมาตรฐานในการดูแลรักษาความสะอาดสถานประกอบการเพื่อให้ผู้เข้าพักพึงพอใจ (นิตยาภรณ์ ศรีชัย และจริยา อินทรศรีศรี, 2551) อย่างไรก็ตามในการจัดการส้วมสาธารณะให้มีมาตรฐานตามความจำเป็นขั้นต้นขององค์ประกอบด้านโครงสร้างอาคาร เครื่องสุขภัณฑ์ และสภาพภูมิทัศน์ที่เหมาะสมและถูกสุขอนามัยจะช่วยให้การจัดการส้วมสาธารณะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถศึกษาเพิ่มเติมจากมาตรฐานห้องน้ำสาธารณะที่กำหนดโดยกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น (2535)

ปัญหาของส้วมสาธารณะนั้นถือว่าเป็นปัญหาในระดับโลกเนื่องจากพบว่าประชาชนในหลายพื้นที่ของโลกขาดแคลนส้วมที่ถูกสุขลักษณะ รวมถึงขาดระบบจัดการสิ่งปฏิกูลที่เหมาะสม ส่งผลให้เกิดปัญหาทางสุขภาพจากการแพร่กระจายของเชื้อก่อโรค จนเป็นสาเหตุให้เกิดการเสียชีวิตตามมา (BIRAC, 2013) ในปัจจุบันได้มีการใช้เทคโนโลยีที่ลดจุดสัมผัส บริเวณก๊อกน้ำ หรือปุ่มกดน้ำ และการนำชักโครกที่มีระบบที่ล้างอัตโนมัติโดยมีระบบกำจัดกลิ่น ระบบฉีดน้ำอัตโนมัติ มีลมอุ่นเป่าแห้ง และหัวฉีดน้ำป้องกันสนิมและยังสามารถทำความสะอาดตัวเองได้อย่างอัตโนมัติมาให้บริการในห้องส้วมสาธารณะภายในห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ (ภาพที่ 2) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการ ส่วนการพัฒนาปรับปรุงส้วมชักโครกสำหรับผู้สูงอายุและผู้พิการโดยการเพิ่มการติดตั้งอุปกรณ์ค้ำยันหรือราวจับให้สามารถช่วยพยุงตัวขณะนั่งหรือลุกจากส้วมเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ นอกจากนี้

ภายในวัดบางแห่งได้ปรับปรุงห้องส้วมสาธารณะที่ นอกจากให้ความสำคัญเรื่องความสะอาดและ สะดวกสบายแล้วยังมีการปรับปรุงลักษณะ และ ทักษะภาพบริเวณส้วมให้น่าใช้มีความหรูหรา โดด เด่นและเป็นเอกลักษณ์ เช่น ส้วมสีทองอร่ามที่วัด ร่องขุนจังหวัดเชียงรายที่มีความงดงามของศิลปะ แขนงต่างๆ คูณภายนอกเหมือนพระวิหาร ซึ่ง

กลมกลืนกับสถาปัตยกรรมของวัดเป็นอย่างดี และ ส้วมไฮเทคที่วัดบางพลีใหญ่ใน จังหวัด สมุทรปราการที่มีการตกแต่งผนังส้วมด้วยโคมไฟ และกระจกเงา ปูพื้นกระเบื้องมีลวดลายสวยงาม มี การจัดทำสวนหย่อมและน้ำพุจำลองไว้กลางโถง ของห้องส้วมเป็นต้น

ตารางที่ 1 มาตรฐาน HAS ของส้วมสาธารณะ

ด้านอนามัย (Healthy, H)
1. พื้น ผนัง เพดาน โถส้วม ที่กดโถส้วม โถปัสสาวะ สะอาด ไม่มีคราบสกปรก อยู่ในสภาพดีใช้งานได้
2. น้ำใช้สะอาด เพียงพอ และไม่มีกลิ่นน้ำขุ่น ภาชนะเก็บกักน้ำ ชันคักน้ำ สะอาด อยู่ในสภาพดีใช้งานได้
3. กระจายชำระเพียงพอต่อการใช้งานตลอดเวลาที่เปิดให้บริการ (อาจจำหน่ายหรือบริการฟรี) หรือสายฉีดน้ำชำระที่ สะอาดอยู่ในสภาพดีใช้งานได้
4. อ่างล้างมือ ก๊อกน้ำ กระจก สะอาด ไม่มีคราบสกปรก อยู่ในสภาพดีและใช้งานได้
5. สนุกล้างมือพร้อมให้ใช้ตลอดเวลาที่เปิดให้บริการ
6. ถังรองรับมูลฝอย สะอาด มีฝาปิด อยู่ในสภาพดีไม่รั่วซึม ตั้งอยู่ในบริเวณอ่างล้างมือหรือบริเวณใกล้เคียง
7. มีการระบายอากาศดี และไม่มีกลิ่นเหม็น
8. สภาพท่อระบายสิ่งปฏิกูลและถังเก็บกักไม่รั่ว แตก หรือชำรุด
9. จัดให้มีการทำความสะอาด และระบบการควบคุมตรวจตราเป็นประจำ
ด้านความเพียงพอ (Accessibility, A)
10. จัดให้มีส้วมนั่งราบสำหรับผู้พิการ ผู้สูงวัย หญิงตั้งครรภ์และประชาชนทั่วไปอย่างน้อยหนึ่งที
11. ห้องส้วมและอุปกรณ์พร้อมใช้งานตลอดเวลาที่เปิดให้บริการ
ด้านความปลอดภัย (Safety, S)
12. บริเวณที่ตั้งส้วมต้องไม่อยู่ที่ลึบตา/เปลี่ยว
13. กรณีที่มีห้องส้วมตั้งแต่ 2 ห้องขึ้นไปให้แยกเป็นห้องส้วมสำหรับชาย หญิง โดยมีป้ายหรือสัญลักษณ์ที่ชัดเจน
14. ประตู ที่จับเปิด-ปิด และที่ล็อกด้านในสะอาด อยู่ในสภาพดีใช้งานได้
15. พื้นห้องส้วมแห้ง
16. แสงสว่างเพียงพอ สามารถมองเห็นได้ทั่วบริเวณ

ที่มา: กรมอนามัย, 2549

หน่วยงานต่างๆ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญ ของการพัฒนาปรับปรุงส้วมจึงนำเสนอนวัตกรรม ส้วมในอนาคต และโครงการที่เกี่ยวข้อง เช่น การ

พัฒนาส้วมในอนาคตที่เรียกว่า “ส้วมนาโน (Nano membrane toilet)” ซึ่งเป็นการพัฒนาส้วมแบบชัก โครกแบบใหม่ที่มีการติดตั้งตัวกรองและชั้นดัก

สิ่งปฏิกูลจึงสามารถป้องกันการปนเปื้อนย้อนกลับของสิ่งปฏิกูลเมื่อกดชักโครก ซึ่งมีงานวิจัยที่พบว่าการฟุ้งกระจายของจุลชีพในอากาศภายในส้วมมีผลมาจากการกดชักโครก โดยสามารถพบปริมาณจุลชีพในอากาศในระดับสูงหลังจากการกดชักโครกครั้งแรกถึง 1,370 CFU/ m³ (Barker and Jones, 2005) รวมถึงระบบชักโครกนาโนนี้สามารถแยกสิ่งปฏิกูลออกจากน้ำที่ใช้ขณะกดชักโครกได้ และมีความสามารถในการป้องกันการเกิดกลิ่นหลังการใช้ชักโครกได้อีกด้วย ข้อดีของส้วมใหม่นี้คือการป้องกันการปนเปื้อนเชื้อก่อโรคจากอุจจาระสู่สิ่งแวดล้อม และสามารถกำจัดสิ่งปฏิกูลได้ง่ายขึ้น (Cranfield University, 2013)

การพัฒนาและปรับปรุงส้วมในอนาคต นอกจากตอบสนองต่อปัญหาทางสุขภาพ อุบัติเหตุ

และความสะดวกสบายแล้วยังมีแนวคิดการพัฒนาส้วมให้สนองต่อแนวทางพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยสามารถประหยัดพลังงาน ทรัพยากร และมีการใช้ประโยชน์จากสิ่งปฏิกูล พร้อมทั้งมีระบบที่ปลอดภัยต่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม เช่น สถาบันเทคโนโลยีแคลิฟอร์เนีย (California Institute of Technology; Caltech) จากสหรัฐอเมริกาที่สร้างสรรค์ “ส้วมพลังแสงอาทิตย์ (Solar-powered toilet)” ที่สามารถผลิตไฮโดรเจนจากสิ่งปฏิกูลเพื่อเป็นแหล่งพลังงานได้ นอกจากนี้ Loughborough University จากประเทศอังกฤษ สามารถออกแบบส้วมที่สามารถผลิตถ่านชีวภาพ แร่ธาตุต่างๆ และน้ำสะอาดจากสิ่งปฏิกูลได้อีกด้วย (Neal, 2011)



ภาพที่ 2 ชักโครกชนิดฟารองนั่งชำระล้างอัตโนมัติ

บทสรุป

ในปัจจุบันยังคงพบว่าห้องส้วมสาธารณะยังมีปัญหาหลักที่สำคัญในด้านสุขาภิบาล และสิ่งแวดล้อมตลอดจนมีความเสี่ยงต่อสุขภาพจากอันตรายต่างๆ ที่ซ่อนเร้นอยู่ในห้องส้วมสาธารณะอันได้แก่ การเกิดการบาดเจ็บจากอุบัติเหตุ โดยเฉพาะในกลุ่มเด็กและผู้สูงอายุ รวมถึงการใช้ส้วมที่ไม่ถูกวิธี หรือการขาดการดูแลรักษา การเจ็บป่วยจากการติดเชื้อก่อโรคจากเชื้อก่อโรคต่างๆ ในกลุ่มโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ และโรคระบบทางเดินอาหาร การเกิดอันตรายจากการสัมผัสสารเคมีอันตรายภายในห้องส้วมสาธารณะซึ่งอันตรายนี้มีความเสี่ยงในการเกิดอันตรายต่อพนักงานทำความสะอาดมากกว่าผู้ใช้บริการ เนื่องจากสัมผัสในระดับที่มีความเข้มข้นและความถี่ที่สูงกว่า โดยสารพิษที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพและพบในห้องส้วมสาธารณะส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการทำความสะอาดเป็นหลัก ซึ่งความเป็นพิษของสารเคมีกลุ่มนี้สามารถเกิดได้ตั้งแต่อาการการระคายเคืองจนเกิดการกลายพันธุ์ และทำลายระบบประสาทได้ นอกจากนี้อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมหากมีการปนเปื้อนไปสู่ภายนอก ดังนั้นหน่วยงานที่มีความรับผิดชอบโดยตรงคือกรมอนามัยได้พยายามดำเนินมาตรการต่างๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพห้องส้วมอยู่เสมอ เช่น การจัดทำเกณฑ์การประเมินตามมาตรฐาน HAS ตลอดจนทำการสำรวจและติดตามคุณภาพห้องส้วมแม้เกณฑ์มาตรฐานนี้ให้ความสำคัญด้านอนามัยด้านความเพียงพอ และด้านความปลอดภัย แต่ยังไม่เพียงพอต่อการป้องกันอุบัติเหตุ อันตราย และการติดเชื้อที่เกิดขึ้นภายในห้องส้วมได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากสามารถตรวจพบเชื้อก่อ

โรคต่างๆ ปนเปื้อนได้อย่างทั่วไปในห้องส้วมสาธารณะ การพัฒนาส้วมในอนาคตนอกจากตอบสนองต่อปัญหาทางสุขภาพแล้วยังต้องตอบสนองต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนอีกด้วย

ความจริงของประเทศนั้นพิจารณาได้จากระดับการศึกษา เศรษฐกิจ จริยธรรมและคุณธรรมของประชากรในประเทศ อย่างไรก็ตามการให้ความสำคัญแม้เรื่องเล็กๆ น้อยๆ อย่างห้องส้วมสาธารณะก็เป็นตัวชี้วัดความเจริญของสังคมได้เช่นกัน เนื่องจากประเทศใดมีส้วมที่สะอาดและปลอดภัยย่อมสะท้อนคุณภาพของประชาชนในประเทศนั้นได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย. (2535). **มาตรฐานห้องน้ำสาธารณะ**. กรุงเทพฯ: กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น.
- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2549). **แผนแม่บทพัฒนาส้วมสาธารณะไทย พศ. 2549-2551**.
- กิจจา จิตรภิมย์. (2556). การประเมินมาตรฐานและการปนเปื้อนแบคทีเรียในห้องน้ำสาธารณะ. **วารสารวิทยาศาสตร์ มข.**, 41(3), 787-796.
- กิจจา จิตรภิมย์ และวชิระ สิงหะเคนทร์. (2557). รูปแบบการติดต่อยาปฏิชีวนะของแบคทีเรียที่แยกได้จากสุขาสาธารณะ. **วารสารวิทยาศาสตร์ มข.**, 42(3), 561-570.

- เชิดพงษ์ ชินวุฒิ. (2550). **วิธีเข้าห้องน้ำนอกบ้านให้ปลอดภัย** (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://women.thaiza.com> วิธีเข้าห้องน้ำนอกบ้านให้ปลอดภัย/158231/. (3 มกราคม 2556).
- นิตยาภรณ์ ศรีชัย และจริยา อินทรศรีสมิ. (2551). **คุณลักษณะสุดยอดสวมสาหรณะที่ผ่านมาตรฐานสวมสาหรณะ กรมอนามัยในปี 2549-2550**. รายงานการวิจัยเขตการสาหรณะสุขที่ 10 และ 12.
- บุญถ้วน แก้วปิ่นตา. (2545). **สวม สุขภาพ และสิ่งแวดล้อมในศตวรรษที่ 21**. วารสารอนามัยสิ่งแวดล้อม, 7(1), 44-59.
- บุปผา จันทจรวิศ. (2525). **การป้องกันการหกล้มในผู้สูงอายุ**. (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://www.med.cmu.ac.th/hospital/northo/2012/16-km-orthopedics/33-falling-elderly.html>. (18 พฤศจิกายน 2555).
- ผู้จัดการออนไลน์. (2550). **3 จุดอันตรายสวมสาหรณะซี่สายฉีดชำระแหล่งเชื้อโรค**. (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://www.manager.co.th/Qol/ViewNews.aspx?NewsID=9500000039112>. (15 พฤศจิกายน 2555).
- มยุรา กุสุมภ์. (2542). **การเฝ้าระวังการดื้อยาของโรคติดเชื้อในระบบทางเดินปัสสาวะในประเทศไทย**. (ออนไลน์). สืบค้นจาก: <http://www.library2.swu.ac.th/.../ipac.jsp>. (20 พฤศจิกายน 2555).
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542/ราชบัณฑิตยสถาน**. กรุงเทพฯ : นานมีบุ๊คส์พับลิเคชั่น.
- วารุณี จิตพิพัฒนไพศาล. (2552). **ความรู้และการปฏิบัติในการล้างมือของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นในตำบลทุ่งงามอำเภอเสริมงามจังหวัดลำปาง**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วิชุดา มาเล็ก. (2554). **ความชุกของการดื้อยาปฏิชีวนะของเชื้อ enterococci ประจำถิ่นในอุจจาระคนปกติที่มาตรวจสุขภาพประจำปี**. โครงการพิเศษปริญญา มหาบัณฑิตคณะสาหรณะสุขภาพศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ. 70 หน้า.
- สยามธุรกิจ. (2554). **108 กลยุทธ์การตลาดอาวุธลับของผู้พิทักษ์ความสะอาด**. (ออนไลน์). สืบค้นจาก: http://www.siamturakij.com/home/news/display_news.php?news_id=413352761. (18 มกราคม 2555).
- สำนักพิมพ์มติชน. (2556). **อวสานสวมนั่งของกรม. ประกาศปี 59 ทุกครัวเรือนต้องใช้สวมซักโครก 90% รับสังคมผู้สูงอายุ**. (ออนไลน์). สืบค้นจาก: http://www.maticchon.co.th/news_detail.php?newsid=1361261190&grp_id=01&catid=01. (20 เมษายน 2556).
- อุทัย ธงชัย พรเทพ ทองแสง และสันติสุข โภชยาแสง. (2552). **การศึกษามาตรฐานสวมพฤติกรรมและความพึงพอใจในการใช้สวมของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร**. โครงการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- American Conference of Governmental Industrial Hygienists, ACGI. (2013). **TLV®/BEI®**

Based on the Documentation of the Threshold limit Values for chemical substances and physical agents & Biological Exposure indices. U.S.: ACGIH.

Agency for Toxic Substances and Disease registry, ATSDR. (2002). **ToxFAQs TM: Sodium hydroxide.** [Online]. Available: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tfacts178.pdf>. [2013, January 10].

Agency for Toxic Substances and Disease registry, ATSDR. (2004). **ToxFAQs TM: Ammonia.** [Online]. Available: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/TF.asp?id=10&tid=2>. [2013, January 10].

Agency for Toxic Substances and Disease registry, ATSDR. (2011). **ToxFAQs TM: 2-butoxy Ethanol. Toxic Substances Portal.** [Online]. Available: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxfaqs/tf.asp?id=346&tid=61>. [2013, January 10].

Bakalar, N., (2011). **Watch Your Step While Washing Up.** [Online]. Available: <http://www.nytimes.com/2011/08/16/health/research/16stats.html>. [2013, November 10].

Barker, J. and Jones, M.V. (2005). The potential spread of infection caused by aerosol contamination of surfaces after flushing a domestic toilet. **J Appl Microbiol**, 99, 339-347.

Best, E.L., Sandoe, J.A. and Wilcox, M.H. (2012). Potential for aerosolization of *Clostridium difficile* after flushing toilets: the role of toilet lids in reducing environmental contamination risk. **J Hosp Infect**, 80(1), 1-5.

Biotechnology Industry Research Assistance Council, BIRAC. (2013). **Announcing a Grand Challenge India Funding Opportunity “Reinvent the Toilet Challenge-India”.** India: IRAC.

Blaker, J. and Bloomfield, S.F. (2000). Survival of Salmonella in bathrooms and toilet. **J Appl Microbiol**, 89, 137-144.

Brian, K., Keith, R. and Vivien, E. (1999). **A study of hand washing habits in public toilets and the bacterial Contamination of the hands before and after washing.** [Online]. Available: <http://users.wmin.ac.uk/~redwayk/research/toilet.htm>. [2013, January 5].

Centers for Disease Control and Prevention, CDC. (2011). **NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards: Ethanol amine.** [Online]. Available: <http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgd0256.html>. [2013, January 10].

Cranfield University. (2013). **The Nano Membrane Toilet.** [Online]. Available: <http://www.cranfield.ac.uk/research/research-activity/current-projects/research->

- projects/nanomembrane-toilet.html. [2014, November 24].
- ESciencelabs (1996). **Material safety data sheet**. [Online]. Available: http://esciencelabs.com/sites/default/files/msds_files/Ammonia.pdf. [2014, November 24].
- Denise, I.K., Carlos, E.E. and Charles, P.G. (2010). **Enteric bacterial contamination of public rest-rooms**. [Online]. Available: http://www.ciriscience.org/a_67-Enteric_Bacterial_Contamination_of_Public_Restrooms. [2013, November 10].
- Fisher Scientific. (2008). **Material Safety Data Sheet Ethanolamine**. [Online]. Available: <http://fscimage.fishersci.com/msds/08710.htm>. [2013, November 10].
- Fred, H. (2011). **33,000 injured each year while using the toilet**. [Online]. Available: <http://www.safetynewsalert.com/33000-injured-each-year-while-using-the-toilet/>. [2012, November 20].
- Gilbaugh, J.H. and Fuchs, P.C. (1979). The gonococcus and the toilet seat. **N Engl J Med**, 301(2), 91-93.
- Hauser, R., Meeker, J.D., et al. (2006). Altered semen quality in relation to urinary concentrations of phthalate monoester and oxidative metabolites. **Epidemiology**, 17(6), 682-691.
- Hegstad, K.S., Langsrud, B.T., Lunestad, A.A., Scheie, M.S. and Yazdankhah, S.P. (2010). Does the wide use of quaternary ammonium. **Microb Drug Resist**, 16(2), 91-104.
- Kaper, J.B., Nataro, J.P. and Mobley, H.L.T. (2004). Pathogenic *Escherichia coli*. **Nature Rev Microbial**, 2(2), 123-140.
- Kramer, A., Schwebke, I. and Kampf, G. (2006). How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systemic review. **BMC Infect Dis**, 16(6), 130.
- Neal, U. (2011). **The Toilet Of The Future Will Turn Poop Into Power**. [Online]. Available: <http://www.fastcoexist.com/1678292/the-toilet-of-the-future-will-turn-poop-into-power>. [2014, November 24].
- Nworie, A., Ayeni, J.A., Eze, U.A. And Azi, S.O. (2012). Bacterial contamination of door handles/knobs in selected public conveniences in abuja metropolis, nigeria: a public health threat. **Continental J Medical Research**, 6(1), 7-11.
- Opere, B.O., Ojo, J.O., Omonigbehin, E. and Bamidele, M. (2013). Antibiotic susceptibility and plasmid profile analysis of pathogenic bacteria isolated from environmental surfaces in public toilets. **TJST**, 3(2), 22-30.
- Reitmeier, R.E., Sivertz, V. and Tartar, H.V. (1940). Some properties of monoethanolamine and its aqueous solutions. **Journal of the American Chemical Society**, 62(8), 1943-1944.

- Russo, T. and Johnson, J.R. (2000). Proposal for a new inclusive designation for extra-intestinal pathogenic isolates of *Escherichia coli*: ExPEC. **J Infect Dis**, 181(5), 1753-1754.
- Sayah, R.S., Kaneene JB, Johnson Y and Miller RA. (2005). Patterns of antimicrobial resistance observed in *Escherichia coli* isolates obtained from domestic and wild-animal fecal samples, human septage, and surface water. **Appl Environ Microbiol**, 71, 1394-1404.
- Science Lab. (2005). **Material Safety Data Sheet 2-Butoxyethanol MSDS**. [Online]. Available: http://www.sciencelab.com/msds.php?msdsId = 99_23187. [2013, November 10].
- United nation. (2011). **Globally harmonized system of classification and labeling of chemicals (GHS)**, 11th ed. New York: United nation.
- U.S. Department of Labor. (1992). **Occupational safety and health guideline for 2-Butoxyethanal**. [Online]. Available: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/81-123/pdfs/0070-rev.pdf>. [2014, November 24].
- Winokur, P.L., Vonstein, D.L, Hoffman, L.J., Uhlenhopp, E.K. and Doern, G.V. (2001). Evidence for transfer of CMY-2 AmpC-lactamase plasmids between *Escherichia coli* and Salmonella isolates from food animals and humans. **Antimicrob Agents Chemother**, 45, 2716-2722.
- Wyatt, J.P., McNaughton, G.W. and Tullett, W.M. (1993). The collapse of toilets in Glasgow. **Scottish Medical Journal**, 38(6), 185.