



โครงการฉลากเขียว

ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก
: โถส้วม
(Ceramic Sanitary Wares : Water Closets)

สำนักงานเลขานุการโครงการฉลากเขียว
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



โครงการฉลากเขียว

ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก
: โถส้วม

(Ceramic Sanitary Wares : Water Closets)

คณะกรรมการบริหารโครงการฉลากเขียว

อนุมัติ

28 กรกฎาคม 2554

สำนักงานเลขานุการโครงการฉลากเขียว

สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ฉลากเขียว (green label หรือ eco-label)

“ฉลากเขียว” คือ ฉลากที่ให้กับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ทำหน้าที่อย่างเดียวกัน

ข้อดีของการมีฉลากเขียวติดอยู่บนผลิตภัณฑ์ก็คือ ใช้เป็นเครื่องหมายให้กับผู้บริโภคทราบว่าผลิตภัณฑ์นั้นเน้นคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม ผู้บริโภคจะได้เลือกซื้อถูกต้องตามวัตถุประสงค์ ในส่วนผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายจะได้รับผลประโยชน์ในแง่กำไรเนื่องจากมีการบริโภคผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมากขึ้น ผลักดันให้ผู้ผลิตรายอื่นๆ ต้องแข่งขันกันปรับปรุงคุณภาพของสินค้าหรือบริการของตนในด้านเทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับของประชาชน และส่งผลตอบแทนทางเศรษฐกิจแก่ผู้ผลิตเองในระยะยาว ฉลากเขียวจึงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ช่วยป้องกันรักษาธรรมชาติผ่านทาง การผลิตและการบริโภคของประชาชน

โครงการฉลากเขียวของประเทศไทย

ฉลากเขียวเริ่มใช้เป็นที่ครั้งแรกในประเทศเยอรมนีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2520 และได้รับการตอบสนองจากผู้บริโภคชาวเยอรมันเป็นอย่างดี ปัจจุบันประเทศต่าง ๆ มากกว่า 20 ประเทศได้มีการจัดทำโครงการฉลากเขียว

สำหรับประเทศไทยคณะกรรมการนักธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อมไทย (Thailand Business Council for Sustainable Development, TBCSD) ได้ริเริ่มโครงการฉลากเขียว เมื่อเดือนตุลาคม พ.ศ. 2536 และได้รับความเห็นชอบและความร่วมมือจากกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม และองค์กรเอกชนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ปฏิบัติออกมาเป็นรูปธรรม จึงนับว่าเป็นโครงการที่เกิดจากการร่วมมือระหว่างภาครัฐบาล เอกชน และองค์กรกลางต่าง ๆ โดยมีสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและสถาบันสิ่งแวดล้อมไทยทำหน้าที่เป็นเลขานุการ

หลักการในการคัดเลือกผลิตภัณฑ์

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคทั่วไปในชีวิตประจำวัน
- คำนึงถึงผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม และคุณประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมที่ได้รับเมื่อผลิตภัณฑ์นั้นถูกจำหน่ายออกสู่ตลาด
- มีวิธีการตรวจสอบที่ไม่ยุ่งยากและไม่เสียค่าใช้จ่ายสูง ในการประเมินคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางสิ่งแวดล้อมตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนด
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตมีทางเลือกอื่นในการผลิตที่จะทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า

ผลิตภัณฑ์ฉลากเขียว

ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการคัดเลือกให้ออกข้อกำหนดสำหรับขอรับฉลากเขียว ได้แก่

- | | | |
|---|--|---|
| 1. ผลิตภัณฑ์พลาสติกแปรใช้ใหม่ | 2. หลอดฟลูออเรสเซนต์ | 3. ตู้เย็น |
| 4. สี | 5. เครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก: โถส้วม | 6. แบตเตอรี่ปฐมภูมิ |
| 7. เครื่องปรับอากาศ | 8. กระดาษ | 9. สเปรย์ |
| 10. ผลิตภัณฑ์ซักผ้า | 11. ก๊อกน้ำและอุปกรณ์ประหยัดน้ำ | 12. คอมพิวเตอร์ |
| 13. เครื่องซักผ้า | 14. ฉนวนกันความร้อน | 15. ฉนวนยางกันความร้อน |
| 16. มอเตอร์ | 17. ผ้าและผลิตภัณฑ์ทำจากผ้า | 18. บริการซักน้ำและซักแห้ง |
| 19. แชมพู | 20. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดถ้วยชาม | 21. น้ำมันหล่อลื่น |
| 22. เครื่องเรือนเหล็ก | 23. ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา | 24. บัลลัสต์อิเล็กทรอนิกส์ |
| 25. สบู่ | 26. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว | 27. ผลิตภัณฑ์ลบคำผิด |
| 28. เครื่องถ่ายเอกสาร | 29. สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง | 30. เครื่องเขียน |
| 31. ตลับหมึก | 32. ปู่ยอนทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ | 33. สีเคลือบกระเบื้องมุงหลังคา |
| 34. โทรศัพท์มือถือ | 35. เครื่องโทรสาร | 36. รถยนต์นั่ง |
| 37. เครื่องรับโทรทัศน์ | 38. เครื่องพิมพ์ | 39. เครื่องเล่น/บันทึกสัญญาณภาพและเสียง |
| 40. แผ่นอัดสำหรับงานอาคาร ตกแต่ง
และอุตสาหกรรมเครื่องเรือน | 41. กระเบื้องซีเมนต์มุงหลังคา | 42. เครื่องดับเพลิง |
| 43. กระเบื้องดินเผาหลังคา | 44. กระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา | 45. แผ่นยิปซัม |
| 46. หมึกพิมพ์ | 47. ท่อประปาพลาสติกประเภทโพลีเอทิลีน | 48. ซีเมนต์บอร์ด |
| 49. กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนัง | 50. หลังคาและฝากรอบอเนกประสงค์สำหรับ
ยานพาหนะ | 51. ปัมความร้อน |
| 52. พัดลม | 53. รถจักรยานยนต์ | 54. ยางรถจักรยานยนต์ |
| 55. ยางรถยนต์ | 56. วัสดุก่อผนัง | 57. พรหม |
| 58. เต้าไมโครเวฟ | | |

ปัจจัยที่ใช้พิจารณาเพื่อออกข้อกำหนด

ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ที่กำหนดขึ้น จะแตกต่างกันไปตามประเภทของผลิตภัณฑ์และความเสียหายของสิ่งแวดล้อมในแง่มุมต่าง ๆ ที่เกิดจากผลิตภัณฑ์นั้น ๆ โดยทั่วไปจะคำนึงถึง

- การจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดทั้งที่เป็นทรัพยากรหมุนเวียน (renewable resources) และทรัพยากรไม่หมุนเวียน (nonrenewable resources)
- การลดภาวะมลพิษทางสิ่งแวดล้อมที่เป็นปัญหาที่สำคัญของประเทศ โดยส่งเสริมให้มีการผลิต การขนส่ง การบริโภค และการกำจัดทิ้งหลังใช้แล้วอย่างมีประสิทธิภาพ

- การนำขยะมูลฝอยทั่วไปและขยะอันตรายกลับมาใช้ซ้ำ (reuse) หรือ แปรสภาพกลับมาใช้ใหม่ (recycle)

การสมัครขอใช้ฉลากเขียว

การขอใช้ฉลากเขียวเป็นการดำเนินการด้วยความสมัครใจของผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย หรือผู้ให้บริการที่ต้องการแสดงความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ไม่มีกฎหมายบังคับ ผู้ประสงค์จะสมัครขอใช้ฉลากเขียว สามารถซื้อใบสมัครชุดละ 500 บาท เพื่อกรอกข้อความ และแนบเอกสารต่างๆ ตามที่ระบุในข้อกำหนดเพื่อยื่นขอใช้เครื่องหมายฉลากเขียว และชำระค่าธรรมเนียมในการสมัคร 1,000 บาท ต่อรุ่นหรือแบบ หรือเครื่องหมายการค้า สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยและสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม จะตรวจสอบเอกสารและหลักฐานต่างๆ และจัดทำสัญญาอนุญาตให้ใช้เครื่องหมายรับรองฉลากเขียวในการโฆษณาและติดที่ผลิตภัณฑ์ เมื่อผลิตภัณฑ์ผ่านการตรวจสอบตามข้อกำหนดแล้ว ผู้สมัครจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการใช้ฉลากเขียวเป็นจำนวนเงินปีละ 5,000 บาท ต่อรุ่นหรือแบบ โดยมีวาระการอนุญาตให้ใช้เครื่องหมายรับรองฉลากเขียวไม่เกิน 3 ปี

หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับฉลากเขียวสามารถติดต่อสอบถามได้ที่ :
สำนักงานเลขานุการโครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย
16/151 เมืองทองธานี ถ.บอนด์สตรีท อ. ปากเกร็ด จ. นนทบุรี 11120
โทรศัพท์ 0-2503-3333 ต่อ 303, 306, 315, 316, 329
โทรสาร 0-2504-4826 ถึง 8
หรือ www.tei.or.th

คณะอนุกรรมการเทคนิคคณะที่ 6
โครงการฉลากเขียว
ผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์

ประธานคณะอนุกรรมการเทคนิค

นายวิญญู วานิชศิริโรจน์

ผู้แทนจากสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรม
ราชูปถัมภ์

คณะอนุกรรมการเทคนิค

นางทิพยา จุลหวี ฟอร์ดจูล

นางสาวเบญจพร เทียนสงค์

ผู้แทนจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ดร. ธีรนุช ควรรเชิดชู

นายเอกสิทธิ์ ชาตินทุ

ผู้แทนจากคณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยรามคำแหง

นายสุธน นิคมเขต

นายเชษฐพร พึ่งพาย

ผู้แทนจากสำนักงานมาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

นายขจรศักดิ์ โกศลมนตรี

ผู้แทนจากกรมควบคุมมลพิษ

นางนิสภัสร์ วงศ์พัฒน์

นางกาญญา พุตระกูล

ผู้แทนจากการประสานครหลวง

นางสาววรารภรณ์ ภิญโญ

นางสาวจันทิมา อุทะกะ

ผู้แทนจากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุ
แห่งชาติ (MTEC)

นายศรายุทธ เกื้อนแก้วสิงห์

ผู้แทนจากบริษัท อเมริกันสแตนดาร์ด ปี
แอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด มหาชน

คณะอนุกรรมการเทคนิค (ต่อ)

นางสาวพนิดา จันทศิริ
นายธนา รัตนเกษตรสิน

ผู้แทนจากบริษัท สยามซานิทารีแวร์
อินดัสทรี จำกัด

นายวินัย โรจนวานิช

ผู้แทนจากบริษัท โคห์เลอร์ (ประเทศไทย)
จำกัด (มหาชน)

ผู้แทนคณะกรรมการโครงการฉลากเขียว

ดร.ลัคนกร ประทุมรัตน์
นางสาวประกายธรรม สุขสถิตย์
นางสาวเหมือนจิตต์ วิเชษฐะพงษ์

ฝ่ายเลขานุการโครงการฉลากเขียว
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับเครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก: โถส้วม
(Ceramic Sanitary Wares : Water Closets)

(TGL-5-R3-11)

จัดทำโดย

คณะอนุกรรมการเทคนิคคณะที่ 6

โครงการฉลากเขียว

1. เหตุผล

เครื่องสุขภัณฑ์ที่ใช้อยู่ทั่วไปมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันกับปริมาณการใช้น้ำทั้งสิ้น คนในกรุงเทพมหานครใช้น้ำเฉลี่ยวันละ 200 ลิตรต่อคน ขณะที่คนต่างจังหวัดหรือคนชนบท ใช้น้ำเพียงวันละ 50 ลิตรต่อคน ถ้าคนกรุงเทพฯ ใช้น้ำลดลงได้เหลือคนละ 70 ลิตรต่อวัน กรุงเทพฯ เพียงเมืองเดียว ซึ่งมีประชากรจำนวนประมาณ 10 ล้านคน ก็จะประหยัดน้ำได้วันละ 1,300 ล้านลิตร นอกจากนี้การประปานครหลวง ยังได้สำรวจผู้ใช้น้ำในโดยกลุ่มตัวอย่างได้รับเลือกแบบสุ่ม พบว่าในส่วนของบ้านเรือน มีการใช้ฝักบัวร้อยละ 71 ส้วมชักโครกร้อยละ 21 อ่างอาบน้ำร้อยละ 1 เครื่องซักผ้าร้อยละ 28 การใช้ส้วมชักโครกแบบทั่วไปจะใช้น้ำประมาณ 13 ลิตรต่อ 1 ครั้ง ถ้าแต่ละคนกดชักโครกโดยเฉลี่ย 4 ครั้งต่อวัน จะใช้น้ำทั้งสิ้น 52 ลิตรต่อวันต่อคน เทียบเป็นร้อยละ 30 ของการใช้น้ำทั้งหมด เนื่องจากจำนวนประชากรได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ทำให้มีการใช้น้ำในปริมาณมากขณะที่น้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปามีจำกัด

ดังนั้น การพัฒนาข้อกำหนดฉลากเขียวของเครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก: โถส้วมเป็นหนทางหนึ่งที่ทำให้ข้อมูลที่ถูกต้องแก่ผู้บริโภคเพื่อส่งเสริมให้มีการใช้เครื่องสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ ซึ่งจะสามารถช่วยลดการใช้น้ำลงได้ถึงประมาณ 1 เท่า หรือ 24 ลิตรต่อคนต่อวัน

2. ขอบเขต

คำว่า “เครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก: โถส้วม” ในที่นี้ครอบคลุมเฉพาะเครื่องสุขภัณฑ์เซรามิกประเภทโถส้วมนั่งราบ และประเภทโถส้วมนั่งยอง แบบชักโครก พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

3. บทนิยาม

เครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก: โถส้วมนั่งราบ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำด้วยเซรามิก ให้รองรับสิ่งขับถ่ายของมนุษย์เพื่อให้เกิดสุขอนามัย มีตัวโถเป็นที่รองรับการนั่งทำให้ผู้ใช้นั่งราบได้ มีหรือไม่มีถังพักน้ำก็ได้

เครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก: โถส้วมนั่งยอง หมายถึง เครื่องสุขภัณฑ์ที่ใช้สำหรับรองรับและชำระสิ่งขับถ่ายของมนุษย์แบบนั่งยอง มีหรือไม่มีทางน้ำดีสำหรับให้น้ำเข้า และมีทางน้ำเสียสำหรับเป็นทางออกของสิ่งขับถ่ายออกไป ทั้งนี้รวมถึงถังพักและฝาปิดด้วย(ในกรณีที่มีถังพัก)

เซรามิก หมายถึง วัสดุดิน และ/หรือ วัตถุดิบบอนินทรีย์อื่นที่เผาอุณหภูมิสูงจนเนื้อดินแข็งแกร่งและดูดซึมน้ำต่ำ

เครื่องสุขภัณฑ์วิเทรียสโซนา หมายถึง ผลิตภัณฑ์วิเทรียสโซนา ที่ใช้หรือใช้ประกอบในการชำระล้างให้เกิดสุขอนามัย ส่วนใหญ่อยู่ในห้องน้ำ ได้แก่ อ่างล้างหน้า-ล้างมือ โถปัสสาวะ โถส้วม ถังพักน้ำและฝาปิด โถชำระล้าง อุปกรณ์ห้องน้ำที่ใช้ประกอบ เช่น ที่วางสบู่ ที่ใส่กระดาษชำระ ที่วางของถังพักน้ำ (cistern) หมายถึง ชิ้นส่วนประกอบของโถส้วม ใช้เก็บน้ำสำหรับชำระล้างโถ ภายในติดตั้งอุปกรณ์ประกอบถังพักน้ำ

โถส้วมชนิดถังพักน้ำในตัวระบบเดียว (one piece single-flush) หมายถึง โถส้วมประเภทชักโครกด้วยอุปกรณ์ประกอบถังพักน้ำ ที่มีถังพักน้ำเป็นชิ้นเดียวกับโถส้วม และมีชุดน้ำออกปล่อยน้ำออกครั้งละไม่เกิน 4.8 ลิตร เพื่อชำระล้างตัวโถเนื่องจากสิ่งขับถ่ายของมนุษย์

โถส้วมชนิดถังพักน้ำในตัวระบบคู่ (one piece dual-flush) หมายถึง โถส้วมประเภทชักโครกด้วยอุปกรณ์ประกอบถังพักน้ำ ที่มีถังพักน้ำเป็นชิ้นเดียวกับตัวโถส้วม และมีชุดน้ำปล่อยออกปล่อยออกครั้งละไม่เกิน 4.5 ลิตร เพื่อชำระล้างตัวโถเนื่องจากการถ่ายอุจจาระ หรือครั้งละไม่เกิน 3 ลิตร เพื่อชำระล้างตัวโถเนื่องจากการถ่ายปัสสาวะเท่านั้น

โถส้วมชนิดถังพักน้ำแยกต่างหากระบบเดียว (single-flush WC) หมายถึง โถส้วมประเภทชักโครกด้วยอุปกรณ์ประกอบถังพักน้ำ ที่มีถังพักน้ำแยกออกจากตัวโถส้วม และมีชุดน้ำปล่อยน้ำออกครั้งละไม่เกิน 4.8 ลิตร เพื่อชำระล้างตัวโถเนื่องจากสิ่งขับถ่ายของมนุษย์

โถส้วมชนิดถังพักน้ำแยกต่างหากระบบคู่ (dual-flush WC) หมายถึง โถส้วมประเภทชักโครกด้วยอุปกรณ์ประกอบถังพักน้ำ ที่มีถังพักน้ำแยกออกจากตัวโถส้วม และมีชุดน้ำปล่อยน้ำออกครั้งละไม่เกิน 4.5 ลิตร เพื่อชำระล้างตัวโถเนื่องจากการถ่ายอุจจาระ หรือครั้งละไม่เกิน 3 ลิตร เพื่อชำระล้างตัวโถเนื่องจากการถ่ายปัสสาวะเท่านั้น

โถส้วมประเภทชักโครกด้วยวาล์วขับล้าง (flush valve WC) หมายถึง โถส้วมที่ไม่มีถังพักน้ำ
ชำระล้างตัวโถด้วยการเปิดปิดวาล์วขับล้าง

อุปกรณ์ประกอบถังพักน้ำ (tank trim) หมายถึง กลอุปกรณ์ที่ประกอบด้วยชุดน้ำเข้าและ
ชุดน้ำออก ติดตั้งอยู่ในถังพักน้ำ โดยชุดน้ำเข้าทำหน้าที่จ่ายน้ำเข้าและควบคุมปริมาณน้ำเข้า ชุด
น้ำออกทำหน้าที่ปล่อยน้ำออกและควบคุมปริมาณน้ำออก

วาล์วขับล้าง (flush valve) หมายถึง กลอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เปิดปิดน้ำสำหรับชำระล้างโถ

อุปกรณ์ใช้ประกอบร่วมกับสุขภัณฑ์ ในที่นี้หมายถึง วาล์วขับล้างสำหรับที่นั่งส้วม อุปกรณ์ประกอบ
ถังพักน้ำของที่นั่งส้วม และ ที่รองนั่งและฝาพลาสติกสำหรับโถส้วมฝาปิดถังพักน้ำ (cover)
หมายถึง ชิ้นส่วนประกอบของโถส้วมที่ใช้คู่กับถังพักน้ำ โถส้วมประเภทชักโครกด้วยอุปกรณ์
ประกอบถังพักน้ำ ชำระตัวโถด้วยการเปิดปิดอุปกรณ์ประกอบถังพักน้ำ

4. ข้อกำหนดทั่วไป

- 4.1 ผลิตภัณฑ์สุขภัณฑ์ต้องได้รับการรับรอง หรือ ผ่านการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการตามวิธี
ทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ดังต่อไปนี้
- เครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก: โถส้วมนั่งราบ มาตรฐานเลขที่ มอก. 792
 - เครื่องสุขภัณฑ์วีเทรียสไชนา : ที่นั่งส้วมแบบนั่งยอง มาตรฐานเลขที่ มอก. 794
- หรือ มาตรฐานระหว่างประเทศ หรือ มาตรฐานระดับประเทศที่เทียบเท่ามาตรฐาน
ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 4.2 อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์สุขภัณฑ์
- 4.2.1 ผลิตภัณฑ์ที่รองนั่งและฝาพลาสติกสำหรับโถส้วมต้องได้รับการรับรอง หรือ ผ่านการ
ทดสอบ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่รองนั่งและฝาพลาสติกสำหรับโถ
ส้วม มาตรฐานเลขที่ มอก.2118 ตามข้อที่ 4.4 คุณลักษณะที่ต้องการ ในรายการที่
- 4.4.1 ความทนภาระ (Load) และ 4.4.2 ความทนแรงกระแทก ยกเว้น ในกรณีที่ใช้
กลไกในการเปิด-ปิดไม่ต้องทำการทดสอบในรายการ 4.4.2 แต่ต้องทำการทดสอบ
ความทนทานกลไกการเปิด-ปิด 50,000 ครั้ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ที่รองนั่งและฝาพลาสติกสำหรับโถส้วม มาตรฐานเลขที่ มอก.2118 ในหัวข้อความ
ทนแรงตกกระทบ หรือ มาตรฐานระหว่างประเทศหรือ มาตรฐานระดับประเทศที่
เทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
- 4.2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกับผลิตภัณฑ์สุขภัณฑ์ ต้องได้รับการรับรอง หรือ ผ่านการทดสอบ
คุณลักษณะที่ต้องการตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอุปกรณ์ประกอบถังพัก
น้ำของที่นั่งส้วม มาตรฐานเลขที่ มอก. 1014 ในรายการ 5.13.1 หรือ วาล์วขับล้าง

สำหรับที่นึ่งส้วม มาตรฐานเลขที่ มอก. 1093 ในรายการ 5.7.1 อย่างใดอย่างหนึ่ง ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ที่ขอการรับรองฉลากเขียว หรือ มาตรฐานระหว่างประเทศ หรือ มาตรฐานระดับประเทศที่เทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

- 4.3 กระบวนการผลิต การขนส่ง และการกำจัดของเสียจากกระบวนการผลิต ต้องเป็นไปตามกฎหมายและข้อบังคับของราชการ

5. ข้อกำหนดพิเศษ

- 5.1 ชักโครกระบบจิ้งหะเดี่ยว (single flush) ต้องมีปริมาณน้ำชักโครกไม่เกิน 4.8 ลิตรต่อครั้ง
- 5.2 ชักโครกระบบ 2 จิ้งหะ (dual flush)
- สำหรับ full flush ต้องมีปริมาณน้ำชักโครกไม่เกิน 4.5 ลิตรต่อครั้ง
 - สำหรับ reduced flush ต้องมีปริมาณน้ำชักโครกไม่เกิน 3.0 ลิตรต่อครั้ง
- หมายเหตุ ชักโครกระบบ 2 จิ้งหะต้องมีการออกแบบตัวสุขภัณฑ์ ถังพักน้ำ และอุปกรณ์โดยเฉพาะ
- 5.3 สีและสารเคลือบที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ ต้องไม่มีส่วนผสมของสารโลหะหนัก ได้แก่ ปรอท ตะกั่ว แคดเมียม และโครเมียม (+6) ในกรณีที่มีการปนเปื้อนจากความไม่บริสุทธิ์ และจากวัสดุดิบ ให้มีแคดเมียม ไม่เกินร้อยละ 0.01 โดยมวล ต่อสีที่เป็นน้ำหนักแห้ง และสำหรับปรอท ตะกั่ว และโครเมียม (+6) แต่ละชนิดไม่เกินร้อยละ 0.001 โดยมวล ต่อสีที่เป็นน้ำหนักแห้ง
- 5.4 สีและสารเคลือบที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ต้องไม่ใช้ส่วนผสมของสารประกอบแอโรแมติก ไฮโดรคาร์บอน ได้แก่ ทินเนอร์ โทลูอิน ไซลีน เป็นตัวทำละลาย แต่ไม่รวมถึงวัสดุที่มีปฏิกิริยาเคมีที่ดีกว่า หรือเทียบเท่าสารประกอบแอโรแมติกไฮโดรคาร์บอนเหล่านี้
- 5.5 ฝารองนั่งที่ทำจากพลาสติกต้องทำจากวัสดุที่ผ่านการบริโภคแล้ว (post consumer waste) และวัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต (post industrial waste) รวมกันทั้งสิ้นอย่างน้อย ร้อยละ 25 โดยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์
- 5.6 มีคู่มือแนะนำผู้บริโภคเกี่ยวกับการติดตั้งและการบำรุงรักษาที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการรั่วซึม และสร้างความมั่นใจว่าใช้อุปกรณ์ที่ประหยัดน้ำ
- 5.7 ต้องมีสัญลักษณ์บ่งบอกประเภทของพลาสติกบนอุปกรณ์ถังพักน้ำที่เป็นพลาสติก ได้แก่ ชุดน้ำออก ชุดน้ำเข้า ฝารองนั่ง ลูกกลอย โดยสัญลักษณ์บ่งบอกประเภทของพลาสติกที่ใช้ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสัญลักษณ์สำหรับพลาสติกแปรใช้ใหม่ มาตรฐานเลขที่ มอก. 1310 หรือ ISO 1043 หรือ ISO 11469 เพื่อสะดวกต่อการคัดแยก เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่
- 5.8 บรรจุภัณฑ์
- 5.8.1 กรณีบรรจุภัณฑ์กระดาษ

- กรณีกระดาษทำผิวกล่อง ต้องเป็นกระดาษที่ได้รับการรับรองเครื่องหมาย ฉลากเขียวตามข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์กระดาษ ฉบับล่าสุด หรือ ผ่านการทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ของข้อกำหนดฉลากเขียว
 - กรณีกระดาษทำลอนลูกฟูก ต้องเป็นกระดาษทำลอนลูกฟูกที่ได้รับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียวตามข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์กระดาษ ฉบับล่าสุด หรือ ผ่านการทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ของข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับกระดาษทำลอนลูกฟูก
- 5.8.2 วัสดุที่ใช้เพื่อเป็นวัสดุกันกระแทกในบรรจุภัณฑ์ จะต้องไม่มีส่วนประกอบของสาร CFCs
- 5.8.3 กรณีบรรจุภัณฑ์พลาสติก ต้องมีสัญลักษณ์บ่งบอกประเภทของพลาสติกที่ใช้ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพลาสติกแปรใช้ใหม่ มาตรฐานเลขที่ มอก. 1310 หรือ ISO 1043 หรือ ISO 11469
- 5.8.4 สีที่ใช้พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ต้องไม่พบโลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว ปรอท แคดเมียม และ โครเมียม (+6) ในกรณีที่มีการปนเปื้อนจากความไม่บริสุทธิ์ และจากวัตถุดิบ รวมกันได้ไม่เกินร้อยละ 0.01 โดยมวล ต่อสีที่เป็นน้ำหนักแห้ง

6. วิธีทดสอบคุณภาพและเอกสารประกอบการขอใช้เครื่องหมายฉลากเขียว

- 6.1 ผู้ผลิตต้องยื่นหลักฐานใบอนุญาตแสดงเครื่องหมาย หรือ แสดงผลทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตามที่กำหนดในข้อกำหนดทั่วไปข้อที่ 4.1 และ 4.2 หรือ แสดงผลทดสอบตามมาตรฐานระดับประเทศที่เทียบเท่าหรือสูงกว่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ มาตรฐานระหว่างประเทศ
- 6.2 การทดสอบอัตราการไหลของน้ำซักโครก การทดสอบการซักโครก และ ทดสอบความสามารถในการชะล้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก: โถส้วม มาตรฐานเลขที่ มอก. 792

หมายเหตุ:

- 1) เกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก: โถส้วม มาตรฐานเลขที่ มอก. 792
- 2) การทดสอบซ้ำกรณีที่ไม่ผ่านการทดสอบในครั้งแรก อนุโลมให้ผู้ผลิตทดสอบซ้ำได้อีก 1 ครั้ง ภายในระยะเวลาไม่เกิน 2 เดือน โดยทำการเก็บตัวอย่างและทดสอบตามที่ระบุไว้ในวิธีทดสอบคุณภาพและเอกสารประกอบการขอใช้เครื่องหมายฉลากเขียวข้อที่ 6.2 และผู้ผลิตต้องมีเอกสารแจ้งถึงสาเหตุที่ไม่ผ่านการทดสอบในครั้งแรก พร้อมทั้งแสดงการวิเคราะห์หาสาเหตุของข้อบกพร่อง กำหนดแนวทางแก้ไข และแผนการดำเนินการ

เพื่อป้องกันการเกิดซ้ำ รวมถึงแสดงหลักฐานการขยายผลการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหา กับ model อื่นๆ ในรุ่นเดียวกัน

- 6.3 ผู้ผลิตต้องยื่นผลทดสอบโลหะหนักในสีและสารเคลือบที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ตามวิธีทดสอบที่ระบุในมาตรฐาน ISO 3856-1 หรือ ASTM D 3335 สำหรับตะกั่ว, ISO 3856-4 หรือ ASTM D 3335 สำหรับแคดเมียม, ISO 3856-5 สำหรับโครเมียม (+6) และ ISO 3856-7 หรือ ASTM D 3624 สำหรับปรอท หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า
- 6.4 ผู้ผลิตต้องยื่นหนังสือรับรองว่าไม่ได้ผสมสารแอมติคไฮโดรคาร์บอนในกระบวนการผลิตสี หนังสือรับรองดังกล่าวต้องประทับตราสำคัญของบริษัทและลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของบริษัทผู้ผลิตสี
- 6.5 ผู้ผลิตต้องยื่นหลักฐานแสดงสัดส่วนการผลิต และร้อยละของวัสดุที่ผ่านการบริโภคแล้ว วัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต ซึ่งหลักฐานดังกล่าวต้องประทับตราสำคัญของบริษัทและลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามตามนิติบุคคลของบริษัทผู้ผลิต
- 6.6 ผู้ผลิตต้องแสดงคู่มือแนะนำผู้บริโภคเกี่ยวกับการติดตั้งและการบำรุงรักษาผลิตภัณฑ์ที่เหมาะสมแก่เจ้าหน้าที่โครงการฉลากเขียวเพื่อการตรวจพินิจ
- 6.7 ผู้ผลิตต้องแสดงหลักฐานและหนังสือรับรองการใช้สัญลักษณ์บ่งบอกประเภทของพลาสติก โดยส่งชิ้นส่วนพลาสติก จำนวน 1 ชิ้น พร้อมกับหนังสือรับรองที่ประทับตราสำคัญของบริษัท และลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามตามนิติบุคคลของบริษัทผู้ผลิต แก่เจ้าหน้าที่โครงการฉลากเขียว
- 6.8 ผู้ผลิตต้องยื่นหลักฐานว่าเป็นไปตามที่กำหนดในข้อกำหนดพิเศษข้อที่ 5.8 โดยหลักฐานประกอบด้วย
 - 6.8.1 กรณีกระดาษที่ใช้สำหรับทำฝิวกล่อง ผู้ผลิตต้องแสดงใบอนุญาตเครื่องหมายฉลากเขียวสำหรับกระดาษที่ใช้สำหรับทำฝิวกล่อง หรือ แสดงผลทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ของข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับกระดาษที่ใช้สำหรับทำฝิวกล่อง
 - 6.8.2 กรณีกระดาษทำลอนลูกฟูก ผู้ผลิตต้องยื่นใบอนุญาตเครื่องหมายฉลากเขียวสำหรับกระดาษทำลอนลูกฟูก หรือ แสดงผลทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับกระดาษทำลอนลูกฟูก
 - 6.8.3 ผู้ผลิตต้องยื่นหนังสือรับรองแสดงว่าวัสดุที่ใช้เพื่อเป็นวัสดุกันกระแทกในบรรจุภัณฑ์ไม่มีส่วนประกอบของสาร CFCs หนังสือรับรองดังกล่าวต้องประทับตราสำคัญของบริษัทและลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของบริษัทผู้ผลิตวัสดุกันกระแทก
 - 6.8.4 กรณีบรรจุภัณฑ์พลาสติก ผู้ผลิตต้องยื่นหนังสือรับรองที่เชื่อได้ว่ามีสัญลักษณ์บ่งบอกประเภทของพลาสติกที่ใช้ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมพลาสติกแปรใช้ใหม่ มาตรฐานเลขที่ มอก. 1310 หรือ ISO 1043 หรือ ISO 11469 หนังสือรับรอง

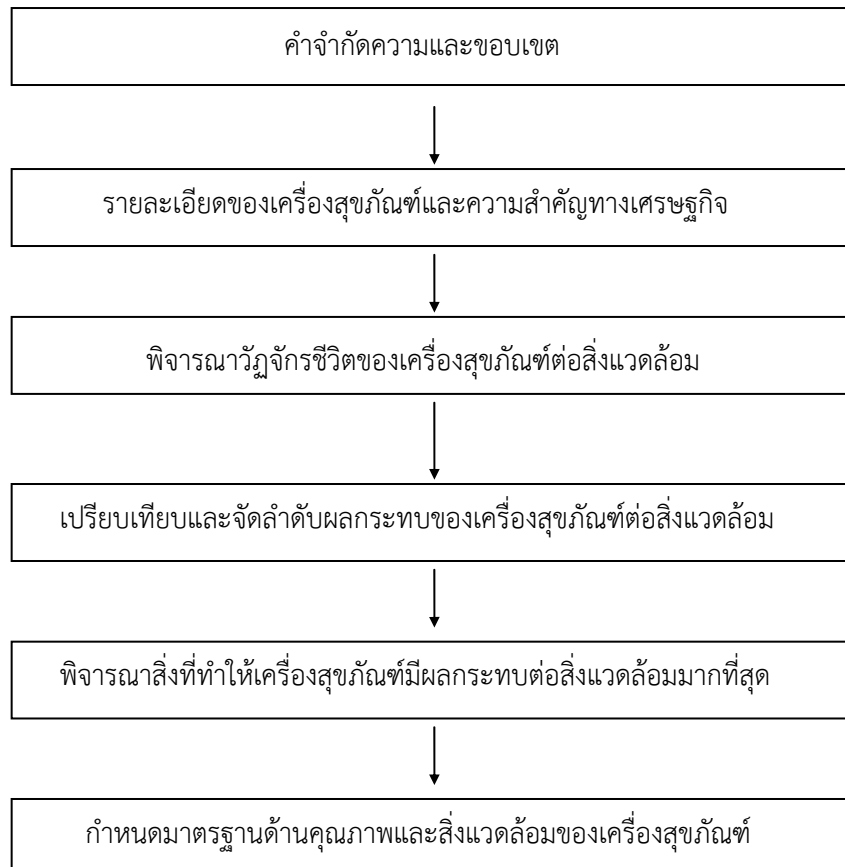
- ดังกล่าวต้องประทับตราสำคัญของบริษัทและลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามของบริษัทผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์
- 6.8.5 ผลทดสอบโลหะหนักในสีที่ใช้ในการพิมพ์ฉลาก หรือบรรจุภัณฑ์ตามวิธีทดสอบที่ระบุในมาตรฐาน ISO 3856-1 หรือ ASTM D 3335 สำหรับตะกั่ว, ISO 3856-4 หรือ ASTM D 3335 สำหรับแคดเมียม, ISO 3856-5 สำหรับโครเมียม (VI) และ ISO 3856-7 หรือ ASTM D 3624 สำหรับปรอท หรือวิธีทดสอบอื่นที่เทียบเท่า

หมายเหตุ

- 1) การทดสอบต้องทำในห้องปฏิบัติการดังต่อไปนี้
 - 1.1) ห้องปฏิบัติการของราชการ ห้องปฏิบัติการภายใต้กำกับของราชการ ที่เป็นไปตามข้อกำหนดในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 หรือ
 - 1.2) ห้องปฏิบัติการของเอกชนที่ได้รับการรับรองความสามารถของห้องปฏิบัติการ ทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการ สอบเทียบและห้องปฏิบัติการทดสอบ มาตรฐานเลขที่ มอก.17025 (ISO/IEC 17025)
 - 1.3) ห้องปฏิบัติการของเอกชนโดยเชิญเจ้าหน้าที่โครงการฉลากเขียวเป็นสักขีพยาน
- 2) ผลการทดสอบอายุต้องไม่เกิน 1 ปี ณ วันที่ยื่นขอใช้ฉลากเขียว

ภาคผนวก

1. ขั้นตอนการร่างข้อกำหนดของเครื่องสุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ



2. รายละเอียดของเครื่องสุกัณฑ์และความสำคัญทางเศรษฐกิจ

2.1 วัตถุดิบ

การผลิตเครื่องสุกัณฑ์วิเทียสโซนาเป็นอุตสาหกรรมทางเซรามิกอย่างหนึ่ง ปัจจุบันโรงงานผลิตเครื่องสุกัณฑ์ได้ให้ความสนใจใช้วัตถุดิบในประเทศกันมากขึ้น เพื่อทดแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ และมีการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐาน แหล่งวัตถุดิบที่โรงงานผลิตเครื่องสุกัณฑ์ในประเทศนำมาใช้ในการผลิต แสดงในตารางที่ 2

วัตถุดิบที่สำคัญที่ใช้ผลิตสุกัณฑ์ ได้แก่ ดินขาว (china clay) ดินเหนียว (ball clay) หินเขียวหุมนานหรือหินควอตซ์หรือทรายแก้ว (silica sand) หินฟันม้า (feldspar) หินปูน ปูนพลาสติก โซเดียมคาร์บอเนต (sodium carbonate) โซเดียมซิลิเกต (sodium silicate) แบเรียมคาร์บอเนต (barium carbonate) และ น้ำ (water)

1. **ดินขาว** เป็นวัตถุดิบที่สำคัญที่ใช้ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผาทุกชนิด ดินขาวที่พบในประเทศไทยมีอยู่ 2 ชนิด ซึ่งส่วนประกอบมีความแตกต่างกันทางเคมี ดินขาวที่ใช้ทำเครื่องปั้นดินเผาเป็นดินขาวที่มีส่วนประกอบของอะลูมิเนียมซิลิเกต (aluminium silicate) ดินนี้เมื่อผสมกับน้ำแล้วมีความเหนียวพอขึ้นรูปได้ และเมื่อเผาที่อุณหภูมิเกินกว่า 800 องศาเซลเซียสจะแข็งตัวคงรูปอยู่ได้
ดินขาวที่เหมาะสมสำหรับทำเครื่องปั้นดินเผาในประเทศไทยมีหลายแหล่งทั้งภาคเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ แหล่งที่สำคัญที่สามารถนำมาทำเครื่องสุกัณฑ์ได้แก่ ลำปาง ระนอง อุดรดิตถ์ นราธิวาส ฯลฯ ดินขาวที่พบตามธรรมชาติจะมีแร่ชนิดอื่นๆ ปะปนอยู่ด้วย ดังนั้นก่อนที่จะนำมาใช้จะต้องมีการล้างและตกแต่งเสียก่อน เพื่อที่จะแยกเอาแร่ธาตุปนเปื้อนต่างๆ ออกโดยเฉพาะแร่เหล็ก
2. **ดินดำ** หรือ **ดินเหนียว** คือ ดินขาวที่เกิดจากการผุกร่อนของหินที่ถูกน้ำหรือฝนพัดพามาทับถมกันนานๆ จนกลายเป็นดินขาวเหนียว หรือเป็นดินดำ เมื่อนำมาผสมกับวัตถุดิบอื่นๆ ทำให้เกิดความเหนียวและขึ้นรูปได้ สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิกส์ ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการเผาแล้วควรมีสีขาหรือขาวอมเทา หากดินดำมีเหล็กออกไซด์ปนอยู่มากต้องนำไปแยกเหล็กออกไซด์ออกเสียก่อน แหล่งดินดำที่สำคัญได้แก่ สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช
3. **หินเขียวหุมนานหรือหินควอตซ์หรือทรายแก้ว** ใช้เป็นส่วนผสมของเนื้อดินและน้ำยาเคลือบเพื่อให้เกิดความแข็งแรงและทำให้ผิวเคลือบเป็นมันในการนำมาใช้งานต้องบดให้ละเอียดเสียก่อน แหล่งทรายแก้ว เช่น สงขลา ระยอง ตราด ส่วนแหล่งหินควอตซ์ เช่น จันทบุรี ตราด ราชบุรี

4. หินฟันม้า เป็นสารประกอบของแอลคาไลอะลูมิเนียมซิลิเกต (alkali aluminium silicate) ใช้ผสมในเนื้อผลิตภัณฑ์เป็นตัวลดจุดสุกตัวทำให้สุกเร็วขึ้นหรือผสมในน้ำยาเคลือบ (glaze) เป็นตัวลดจุดหลอมตัวของน้ำยาเคลือบ หินฟันม้าแต่ละแหล่งที่พบจะมีส่วนประกอบทางเคมีไม่เหมือนกัน ปัจจุบันจังหวัดตาก ราชบุรี และกาญจนบุรี เป็นแหล่งผลิตที่สำคัญ เนื่องจากผู้ผลิตหินฟันม้าในประเทศ ไม่สามารถควบคุมคุณภาพให้คงที่เป็นไปตามความต้องการของตลาดได้ โรงงานผู้ผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ยังต้องนำเข้าหินฟันม้าจากต่างประเทศ เช่น ฟินแลนด์ แคนาดา อินเดีย
5. หินปูน มีอยู่ทุกภาคของประเทศและพบมากที่จังหวัดสระบุรี ราชบุรี นครสวรรค์ ใช้ผสมในน้ำยาเคลือบ
6. ปูนปลาสเตอร์ ใช้สำหรับทำแม่แบบและแบบหล่อผลิตภัณฑ์

ส่วนวัตถุดิบที่ใช้ผลิตน้ำยาเคลือบ ได้แก่

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1. sodium feldspar | 8. tin oxide |
| 2. potassium feldspar | 9. talcum |
| 3. stain | 10. calcium carbonate |
| 4. sand | 11. barium carbonate |
| 5. china clay | 12. calcined alumina |
| 6. water | 13. wollastonite |
| 7. dolomite | 14. zirconium silicate |

สีและเคมีภัณฑ์บางชนิดที่ใช้ผสมในน้ำยาเคลือบต้องนำเข้าจากต่างประเทศบางส่วน

ตารางที่ 2 แหล่งวัตถุดิบที่โรงงานผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ในประเทศนำมาใช้ในการผลิต

ชื่อวัตถุดิบ	แหล่งในประเทศ	ต่างประเทศ
1. ดินดำ	ลำปาง สุราษฎร์ธานี นครศรีธรรมราช	อังกฤษ สหรัฐอเมริกา
2. ดินขาว	ลำปาง ระนอง	อังกฤษ
3. ทรายแก้ว	ระยอง ตราด	-
4. หินฟันม้า	ราชบุรี ตาก กาญจนบุรี	ฟินแลนด์ แคนาดา อินเดีย
5. สีผสมในน้ำยาเคลือบ	-	อังกฤษ ญี่ปุ่น
6. ปูนปลาสเตอร์	สำเร็จรูปจากโรงงานในกทม. อยุธยา ชลบุรี	เยอรมนี ฝรั่งเศส สหรัฐอเมริกา

ที่มา: บริษัทผู้ผลิต

2.2 กรรมวิธีผลิต

กรรมวิธีผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ (รูปที่ 5) ดังนี้

1. *การเตรียมวัตถุดิบ (slip making) - แผนกเตรียมน้ำดิน (slip house)*
 บดทรายแก้วในหม้อบด (ball mill) ด้วยวิธีบดเปียก ได้เป็นน้ำทราย และเตรียมน้ำดินเหนียว (ball slip) โดยการกวนดินเหนียวกับน้ำ ให้ได้ความถ่วงจำเพาะ (specific gravity) ที่ต้องการ กรองกากเศษหินและสิ่งเจือปนอื่นๆ ออก ผสมน้ำดินเหนียว ดินขาว ทรายแก้ว และหินฟันม้าที่บดละเอียดแล้ว ตามอัตราส่วนในถังกวน โดยมีน้ำและสารเคมีที่ช่วยให้วัตถุดิบที่ผสมกระจายตัวและเข้ากัน หลังจากได้น้ำดินหล่อ (casting slip) แล้วนำไปผ่านตะแกรงกรองกากออก ผ่านเครื่องแยกสารติดแม่เหล็ก (ferro filter) แล้วจึงเก็บไว้ในบ่อพักเพื่อนำไปใช้งานต่อไป
2. *การเตรียมแบบ (mould making) - แผนกผลิตแบบ (mould shop)*
 แผนกผลิตแบบ จะเป็นผู้ผลิตแบบหล่อ (working mould) ซึ่งจะนำไปใช้ในการหล่อผลิตภัณฑ์ต่อไป แบบหล่อผลิตโดยใช้ปูนปลาสเตอร์ผสมน้ำในอัตราส่วนที่เหมาะสม การควบคุมอัตราส่วนผสมของปูนปลาสเตอร์และน้ำทำให้ได้แบบหล่อแข็งแรงและมีการดูดซึมน้ำที่ดี และควบคุมเวลาในการกวนก่อนที่จะเทลงในแม่แบบ (case mould) หลังจากส่วนผสม (plaster mix) แข็งตัวจึงจะถอดแบบออก แล้วนำแบบหล่อที่ได้เข้าอบจนแห้งดีพร้อมที่จะนำไปใช้งานต่อไป
3. *การหล่อขึ้นรูป (casting) - แผนกหล่อผลิตภัณฑ์ (cast shop)*
 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการหล่อแบบ โดยเทน้ำดินลงในแบบหล่อ แบบหล่อจะดูดน้ำจากน้ำดินออก เหลือเป็นชั้นดินที่ติดกับแบบซึ่งจะมีความหนาเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และทิ้งไว้จนได้ความหนาที่ต้องการในการหล่อ ห้องหล่อผลิตภัณฑ์ควรควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ตลอดจนการหมุนเวียนอากาศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดูดน้ำของแบบหล่อปูนปลาสเตอร์ และช่วยให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหล่อแข็งตัวเร็วขึ้น หลังจากได้ความหนาตามต้องการแล้ว ถายน้ำดินที่เหลือออกจากแบบหล่อ จากนั้นปล่อยให้ชิ้นงานหล่อ (clay ware) ไว้ในแบบหล่อเพื่อให้ชิ้นงานมีความแข็งแรงพอควรก่อนที่จะแกะชิ้นงานหล่อออกจากแบบหล่อ ตกแต่งชิ้นงานให้เรียบร้อย (finishing) ในขณะที่ยังหมาดอยู่ สำหรับโถส้วมที่หล่อหลายชิ้นส่วน จะนำมาประสานเข้าด้วยกัน โดยใช้ดินหล่อที่เตรียมเป็นพิเศษ (โดยการปรับค่าความเป็นกรดต่างให้ต่ำกว่า 7 เพื่อให้เนื้อดินเกิดความเหนียวเพิ่มขึ้น) และทิ้งไว้ให้แห้งในอากาศ เพื่อให้ความชื้นในผลิตภัณฑ์สม่ำเสมอ จึงนำไปอบจนแห้งสนิท (ware drying) หลังจากนั้นนำมาตกแต่งครั้งสุดท้าย และส่งไปตรวจสอบความเรียบร้อยที่แผนกตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานดิน
4. *การตรวจสอบชิ้นงานดิน (clay inspection) - แผนกตรวจสอบคุณภาพชิ้นงานดิน*
 ชิ้นงานที่แห้งแล้วจากแผนกหล่อจะได้รับการตรวจสอบความเรียบร้อย ก่อนนำชิ้นงานที่ผ่านการตรวจสอบไปพ่นเคลือบสีต่างๆ การตรวจสอบดูรอยร้าว รอยแตก อาศัยการสังเกตการดูดซึมน้ำมันก๊าด นั่นคือ ส่วนรอยแตกจะดูดซึมน้ำมันได้มากจนเห็นเป็นรอยชัดเจน ผลิตภัณฑ์ที่มีตำหนิ

จะนำไปทดสอบกับวัตถุดิบอื่น เพื่อนำไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ได้อีก ส่วนผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการตรวจสอบจะตกแต่งอีกเล็กน้อยก่อนการเคลือบสี

5. การเตรียมน้ำยาเคลือบ - แผนกเตรียมน้ำยาเคลือบ

วัตถุดิบที่ใช้สำหรับผสมเป็นน้ำยาเคลือบได้แก่ ทรายแก้ว หินฟันม้า หินปูน สารทึบแสง ดินขาว น้ำ และสีสำเร็จ (stain) ต่างๆ ซึ่งวัตถุดิบดังกล่าวตามอัตราส่วนผสมลงในหม้อบดซึ่งจะทำให้หน้าทึบและผสมไปพร้อมกัน เมื่อได้ความละเอียดเท่าที่กำหนด ก็จะถายน้ำยาเคลือบเพื่อผ่านตะแกรงกรองและเครื่องแยกสารติดแม่เหล็ก แล้วเก็บไว้ในถัง หลังจากตรวจสอบคุณภาพของน้ำยาเคลือบดีแล้ว จึงจะนำไปใช้ในแผนกพ่นเคลือบ (spray) ต่อไป

6. การพ่นเคลือบ (spraying) - แผนกพ่นเคลือบ (spray)

พ่นเคลือบชิ้นงานด้วยน้ำเคลือบสีต่างๆ ตามแผนการผลิต ด้วยปืนและลมดันให้น้ำยาเคลือบกระจายเป็นฝอย ควบคุมความหนาของน้ำยาเคลือบที่เกาะคลุมผลิตภัณฑ์ให้พอเหมาะ หลังจากนั้น จะตีตรา (badging) ผลิตภัณฑ์ที่พ่นเคลือบเรียบร้อยแล้ว ก่อนนำชิ้นงานไปเผาให้สุกตัว

7. การเผา (firing) - แผนกเตา (kiln)

ผลิตภัณฑ์ที่พ่นเคลือบแล้วจะนำมาเผาให้สุกตัว ผ่านอุณหภูมิสูงสุดประมาณ 1,200 องศาเซลเซียส นานประมาณ 9-16 ชั่วโมง เนื้อผลิตภัณฑ์จะสุกพร้อมกับเคลือบที่หลอมละลาย ได้ผิวที่เป็นมันวาวสม่ำเสมอ และทำให้เย็นตัวลงในช่วงท้ายเตา จนออกมาจากเตา จะได้ ผลิตภัณฑ์ที่สุกตัวทั้งเนื้อและเคลือบ ในการเผา ต้องควบคุมอุณหภูมิอย่างละเอียดทุกจุดตลอดความยาวของเตา มีการบังคับให้ความร้อนกระจายสม่ำเสมอตามที่ต้องการ และควบคุมบรรยากาศภายในเตา ให้เกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์หลังจากการเผาแล้วจะส่งผลิตภัณฑ์ให้แผนกตรวจสอบคุณภาพต่อไป ในกรณีที่พบตำหนิเล็ก ๆ บนสุกภัณฑ์ จะส่งไปเผาซ่อม (refire) ที่เตาเผาซ่อม โดยใช้ อุณหภูมิประมาณ 1,150 องศาเซลเซียส นานประมาณ 16-24 ชั่วโมง

8. การตรวจสอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (glost inspection) - แผนกตรวจสอบคุณภาพ

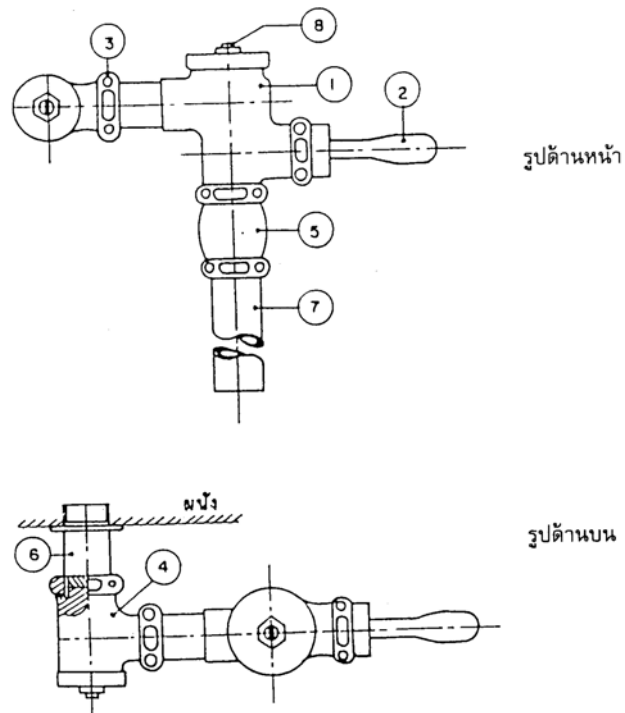
ผลิตภัณฑ์ที่เผาแล้วทุกชิ้นจะต้องผ่านการตรวจสอบคุณลักษณะทั่วไป มิติ และคุณสมบัติการใช้งาน เช่น การตรวจสอบการชะล้าง (flushing test) การทดสอบการรั่ว (leak test) ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการตรวจสอบแล้วจะส่งไปบรรจุเพื่อเตรียมการจัดส่งต่อไป ส่วนผลิตภัณฑ์ที่แตกหรือเสียหายไม่สามารถใช้งาน จะนำไปทุบทำลายทิ้ง หรือนำไปบดกลับมาใช้ใหม่ (recycle)

9. การผลิตอุปกรณ์ประกอบ

โถส้วมนั่งราบต้องมีอุปกรณ์ประกอบที่สำคัญ 2 ประเภท เพื่อช่วยให้ตัวผลิตภัณฑ์สามารถใช้งานได้ตามที่ได้ออกแบบไว้ ได้แก่

9.1 ฝารองนั่ง ซึ่งออกแบบให้เข้ากับขนาดลักษณะของโถส้วม ฝารองนั่งผลิตขึ้นจากพลาสติกชั้นคุณภาพพิเศษ ขึ้นรูปด้วยการฉีดโดยเครื่องจักรที่ออกแบบไว้เป็นการเฉพาะ

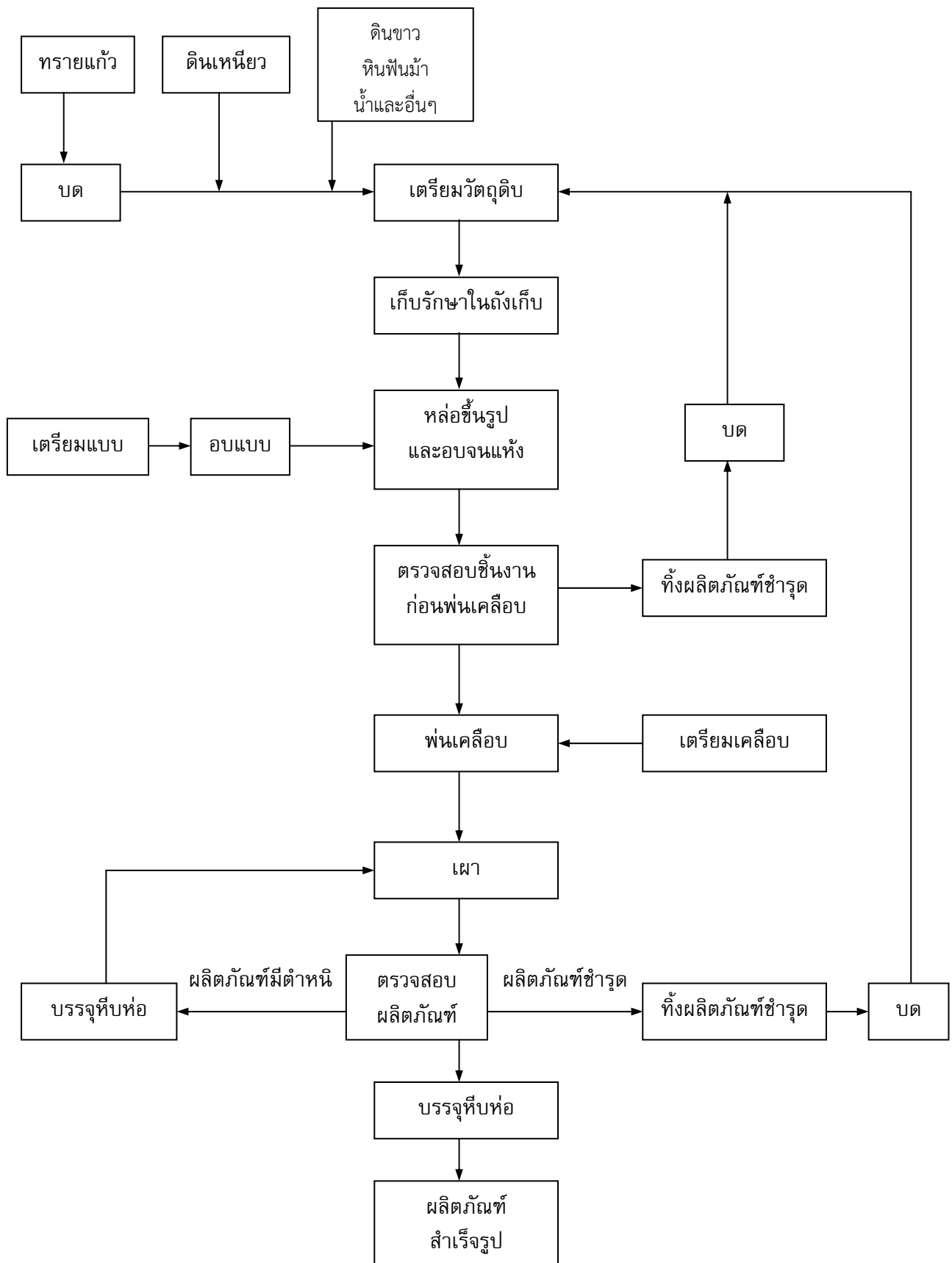
9.2 อุปกรณ์ประกอบถังพักน้ำ เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณน้ำที่บรรจุอยู่ในถังพักน้ำให้เหมาะสมตามความต้องการใช้น้ำของโถส้วมแต่ละแบบ เช่น ออกแบบสำหรับโถส้วมที่



- | | |
|--------------------|----------------------------|
| ① ตัวเรือน | ⑤ เครื่องตัดสัญญาณ |
| ② มือโยกหรือปุ่มกด | ⑥ ท่อน้ำเข้า |
| ③ แป้นเกลียวล็อก | ⑦ ท่อน้ำออก |
| ④ วาล์วเปิดปิด | ⑧ ที่ปรับปริมาณน้ำ (ถ้ามี) |

รูปที่ 4 ส่วนประกอบโดยทั่วไปของวาล์วซึบล้าง [4]

รูปที่ 5 ขั้นตอนการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก



ที่มา: บริษัทผู้ผลิต (พ.ศ.2546)

2.3 อุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์

เครื่องสุขภัณฑ์เป็นสิ่งจำเป็นต้องใช้ในทุกอาคารบ้านเรือน เดิมประเทศไทยต้องสั่งซื้อเครื่องสุขภัณฑ์จากต่างประเทศเนื่องจากยังไม่มีการผลิตในประเทศ ประกอบกับเครื่องสุขภัณฑ์มีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมากจึงต้องเสียค่าขนส่งสูง ทำให้ราคาจำหน่ายในประเทศมีราคาสูงด้วย และดูเหมือนเป็นของฟุ่มเฟือย ส่วนใหญ่จึงใช้เฉพาะผู้มีฐานะดีเท่านั้น

ต่อมาเครื่องสุขภัณฑ์ได้รับการส่งเสริมการลงทุนตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุนเพื่ออุตสาหกรรม พ.ศ. 2503 จึงได้มีผู้สนใจตั้งโรงงานผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ขึ้นเป็นครั้งแรกในปี 2511 โดยในระยะเริ่มแรกเป็นการผลิตเพื่อทดแทนการนำเข้าและได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นภายหลังที่รัฐได้มีนโยบายห้ามนำเข้าเครื่องสุขภัณฑ์จากต่างประเทศ (ยกเว้นอ่างอาบน้ำ) ตามประกาศของกระทรวงพาณิชย์ ฉบับที่ 86 ลงวันที่ 31 มกราคม 2521 และฉบับที่ 93 ลงวันที่ 1 มกราคม 2522 หลังจากนั้นอุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์ได้มีการพัฒนาทั้งด้านวัตถุดิบและกรรมวิธีผลิต จนเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถดำเนินการและปรับปรุงขยายกิจการได้เอง ไม่จำเป็นต้องได้รับการส่งเสริมในด้านสิทธิพิเศษจากรัฐอีก

ไทยเป็นผู้นำในด้านการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ประเทศหนึ่งของเอเชีย เพราะนอกจากสามารถผลิตเพื่อสนองความต้องการของตลาดในประเทศได้อย่างเพียงพอแล้วยังสามารถส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศได้ด้วย อุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์เป็นอุตสาหกรรมที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับภาคอสังหาริมทรัพย์ เพราะเป็นส่วนประกอบอย่างหนึ่งในอาคารและบ้านเรือนทุกประเภท โรงงานผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ส่วนใหญ่จะมีขนาดใหญ่และได้มาตรฐาน ใช้เงินลงทุนและเทคโนโลยีเข้มข้น ตลอดจนมีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอย่างต่อเนื่องจนสามารถผลิตเพื่อส่งออก นำเงินตราเข้าประเทศได้ปีละกว่าพันล้านบาท

2.3.1 การผลิต

อุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์ ในประเทศมีสถานที่ตั้งส่วนใหญ่ก็กระจุกตัวอยู่ใน จังหวัดสระบุรีและสมุทรสาคร โรงงานส่วนใหญ่มีมาตรฐานและมีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอย่างต่อเนื่องสามารถผลิตได้เกือบเต็มกำลังการผลิตโดยประมาณ 160,000 ตันต่อปี มีคนงาน 6,780 คน มีผู้ผลิตทั้งหมด 8 ราย โดยมีผู้ผลิตใหญ่ 3 ราย ได้แก่ บริษัท โคห์เลอร์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) บริษัท อเมริกันสแตนดาร์ด ปี แอนด์ เค (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน) และบริษัท สยามซานิทารีแวร์อินดัสทรี จำกัด ซึ่งมีกำลังการผลิตรวมถึงร้อยละ 80 ของกำลังการผลิตทั้งหมด วัตถุดิบมีทั้งในประเทศ สัดส่วนร้อยละ 74 และนำเข้าจากต่างประเทศในสัดส่วนร้อยละ 26

2.3.2 การตลาด

โครงสร้างต้นทุนการผลิตของเครื่องสุขภัณฑ์ ประกอบด้วยต้นทุนจากวัตถุดิบร้อยละ 17 จากแรงงานร้อยละ 25 (มูลค่าเพิ่มของผลิตภัณฑ์ด้านนี้อยู่ที่การออกแบบเป็นส่วนใหญ่) และจากพลังงานร้อยละ 10 ซึ่งนับว่าเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้พลังงานมากอุตสาหกรรมหนึ่ง การผลิตเซรามิกในปี 2553 เครื่องสุขภัณฑ์ มีปริมาณผลิต 7.10 ล้านชิ้น เมื่อเทียบกับปี 2552 เพิ่มขึ้นในร้อยละ 21.01 เนื่องจากมีการปรับตัวของภาวะเศรษฐกิจในประเทศ และการฟื้นตัวของตลาดอสังหาริมทรัพย์ที่มีแนวโน้มดีขึ้น ประกอบกับมีการผลิตเพื่อรองรับการเร่งโอนกรรมสิทธิ์จำนวนมากเพื่อให้ทันกับมาตรการกระตุ้นอสังหาริมทรัพย์ที่สิ้นสุดลงในเดือนมิถุนายน 2553 ทำให้มีการผลิตเซรามิกเพิ่มขึ้น

ความต้องการใช้เครื่องสุขภัณฑ์ภายในประเทศมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นเกือบทุกปี โดยมีตลาดส่งออกหลักอยู่ที่สหรัฐอเมริกาและประเทศในกลุ่มอาเซียน ได้แก่ ฮองกง ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ เป็นต้น ในด้านการแข่งขันพบว่าไทยยังอยู่ในฐานะเสียเปรียบเมื่อเทียบกับมาเลเซีย เนื่องจากมีความพร้อมทางด้านพลังงานและระบบการขนส่งที่ดีกว่าไทย แต่ในภาพรวมของอุตสาหกรรม การผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ก็ยังเป็นสินค้าที่ทำรายได้ให้กับประเทศเป็นอย่างมากดังจะพิจารณาได้จากข้อมูลการส่งออกระหว่างปี 2541-2545 ทำให้ไทยสามารถสงวนเงินตราในประเทศได้กว่า 15,000 ล้านบาท (ตารางที่ 5) อย่างไรก็ตามปัญหาหลักในด้านการตลาดคือผู้ประกอบการยังขาดข้อมูลด้านการตลาดทั้งของประเทศคู่ค้าและประเทศคู่แข่ง ตลอดจนขาดแนวทางในการแก้ไขข้อกีดกันทางการค้าซึ่งมีผลต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์ไทยและการแข่งขันทางการค้า ดังนี้

1) การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจ

การรวมกลุ่มของประชาคมยุโรป (European Community: EU) ซึ่งมีกฎระเบียบที่ส่งผลกระทบต่อไทยมากที่สุดคือกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานสินค้า โดยมีวัตถุประสงค์ที่สำคัญคือปกป้องสุขอนามัยของผู้ใช้สินค้า ความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สินค้าอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะไม่ได้รับผลกระทบจากกฎระเบียบนี้ ยกเว้นสินค้าหมวดอาหารทะเล กระจก ของเด็กเล่น รองเท้า ดังนั้นผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์จึงเป็นสินค้าที่ไม่ได้รับผลกระทบต่อกลุ่ม EU มากนักและยังเป็นสินค้าที่ทำรายได้ดีในกลุ่ม EU

เขตการค้าเสรีอเมริกาเหนือ (North America Free Trade Area: NAFTA) ซึ่งเป็นข้อตกลงเสรีระหว่างสหรัฐอเมริกา แคนาดาและเม็กซิโก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดอุปสรรคทางการค้าเสรีระหว่างประเทศด้วยการยกเลิกภาษีศุลกากรและมาตรการที่มีโทษภาษีศุลกากรให้แก่กันและกัน การมีผลบังคับใช้ของ NAFTA ได้ก่อให้เกิดความกังวลแก่ประเทศนอกกลุ่ม

พอสมควร โดยเฉพาะประเทศเล็กๆ เช่น ไทย ซึ่งเศรษฐกิจของประเทศขึ้นอยู่กับ การขยายตัวของการส่งออกและสหรัฐอเมริกาเองก็เป็นตลาดใหญ่ของไทยโดยมีคู่แข่งกันอย่างเช่นเม็กซิโก ซึ่งเป็นสมาชิกของ AFTA รวมอยู่ด้วย

เขตการค้าเสรีอาเซียน (Asean Free Trade Area: AFTA) มีผลต่อการค้าในกลุ่มประเทศที่เป็นสมาชิกคือทำให้มูลค่าการค้าผลิตภัณฑ์เครื่องสุภภัณฑ์ในกลุ่มสูงขึ้น สินค้าไทยมีโอกาสเข้าไปแข่งขันในตลาดอาเซียนมากขึ้น นอกจากนี้ผู้ผลิตไทยจะต้องแข่งขันกับ ผลิตภัณฑ์นำเข้ามากขึ้น เช่น สินค้านำเข้าจากอินโดนีเซียและมาเลเซีย ดังนั้นผู้ผลิตไทยจึงจำเป็นต้องปรับปรุงประสิทธิภาพด้านการผลิตและการตลาดให้ดียิ่งขึ้น สำหรับผลิตภัณฑ์เครื่องสุภภัณฑ์นั้นจัดอยู่ในสินค้ากลุ่มที่ลดภาษีแบบเร่งด่วน (Fast Track) ซึ่งในปัจจุบันได้รับการลดภาษีลงเหลือร้อยละ 0-5 แล้ว ตามข้อตกลงของ AFTA

2) กระแสโลกาภิวัตน์และการลงทุนข้ามชาติ

กระแสโลกาภิวัตน์ที่เกิดขึ้นในช่วงกว่า 15 ปีที่ผ่านมา โดยกระบวนการที่ทำให้เกิดกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ไร้พรมแดน มีการกระจายขั้นตอนการผลิตออกไปในส่วนต่างๆ ของโลกมากยิ่งขึ้น มีการลงทุนข้ามชาติมากขึ้น ส่งผลให้อุตสาหกรรมเครื่องสุภภัณฑ์ในด้านการส่งออกและการถ่ายทอดเทคโนโลยีในระดับหนึ่งด้วย

3) การเจรจาและข้อตกลงทางการค้า

ประเด็นการเจรจาการค้าและการตกลงการค้า เช่น Tariff/Non-Tariff barriers กฎที่ว่าด้วยแหล่งกำเนิดสินค้า ทรัพย์สินทางปัญญา มาตรฐานสิ่งแวดล้อม มาตรฐานแรงงาน ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งประเด็นการเจรจาเหล่านี้อาจกลายเป็นอุปสรรคต่อความสามารถในการแข่งขัน ดังนั้นไทยควรกำหนดท่าทีในการเจรจาและข้อตกลงที่ก่อให้เกิดผลบวกให้มากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ภาครัฐและภาคเอกชนที่เกี่ยวข้องควรร่วมกันหามาตรการเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันทางการค้าโดยการพัฒนากระบวนการผลิต การบริหาร การจัดการ และการบริการให้มีคุณภาพดีขึ้นอย่างต่อเนื่องหากต้องการพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันด้านการค้าในตลาดโลกให้ก้าวไกลอย่างยั่งยืน

2.3.3 การจำหน่าย

ความสามารถในการแข่งขันสำหรับการแข่งขันของอุตสาหกรรมนี้ ในประเทศค่อนข้างรุนแรงจากการขยายกำลังการผลิต การนำเข้าจากต่างประเทศเพื่อให้สินค้ามีความหลากหลายสามารถ

ตอบสนองความต้องการของลูกค้ำเพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีการแข่งขันด้านราคาผู้ประกอบการหลายรายมีการทำการตลาดเชิงรุกและเน้นตลาดระดับกลางถึงระดับบน มากขึ้น เพื่อที่จะยก ระดับและสร้างมูลค่าให้กับสินค้าของตน พร้อมทั้งพัฒนาสินค้าใหม่ โดยให้ความสำคัญกับการออกแบบลวดลาย การใช้เทคโนโลยี และการพัฒนาเครื่องจักร เพื่อให้การลอกเลียนแบบทำได้ยากขึ้น การผลิตสุกภัณฑ์เพื่อส่งออกส่วนใหญ่จะเป็นการรับจ้างผลิตตามแม่แบบการส่งออกจึงเป็นการเพิ่มการจำหน่าย

ในประเทศส่วนใหญ่จำหน่ายผ่านตัวแทนจำหน่ายทั้งในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด ซึ่งตัวแทนจำหน่ายอาจจำหน่ายไปยังลูกค้ำโดยตรงหรือผ่านร้านค้าช่วงตัวแทนจำหน่าย ส่วนการจำหน่ายต่างประเทศ ส่วนใหญ่ลูกค้ำจะสั่งซื้อจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง หรือจากร้านค้าซึ่งเป็นตัวแทนจำหน่ายในต่างประเทศ

ราคาจำหน่าย เดิมประเทศไทยต้องซื้อเครื่องสุกภัณฑ์จากต่างประเทศทั้งหมด ซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งสูงเพราะเครื่องสุกภัณฑ์บางชิ้นมีขนาดใหญ่และมีน้ำหนักมาก ประกอบกับตัวแทนจำหน่ายยังบวกกำไรเพิ่มขึ้นอีก เมื่อรวมกันแล้วทำให้เครื่องสุกภัณฑ์มีราคาแพงมาก หลังจากที่ได้มีโรงงานผลิตเครื่องสุกภัณฑ์ขึ้นในประเทศ ทำให้เครื่องสุกภัณฑ์มีราคาถูกลงและมีหลายแบบหลายชนิดให้เลือกตามความเหมาะสมของสถานที่ ราคาจำหน่ายเครื่องสุกภัณฑ์จึงมีหลายราคาตามคุณภาพ แบบ และสีของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 3 ปริมาณการผลิตและจำหน่ายเครื่องสุกภัณฑ์ภายในประเทศ

ปี พ.ศ.	การผลิต (ชิ้น)	ร้อยละการเปลี่ยนแปลง	การจำหน่าย (ชิ้น)	ร้อยละการเปลี่ยนแปลง
2544	6,140,166		2,583,497	
2545	6,101,861	-0.62	3,054,458	18.23
2546	7,285,844	19.40	3,623,116	18.62
2547	7,938,220	8.95	4,459,885	23.10
2548	9,141,304	15.16	5,004,318	12.21
2549	8,278,734	-9.44	4,712,974	-5.82
2550	8,197,938	-0.98	4,480,043	-4.94
2551	8,305,693	1.31	4,460,023	-0.45
2552	5,869,190	-29.34	4,460,023	-12.79

2.3.4 การนำเข้า

การนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิก ในปี 2553 มีมูลค่ารวม 364.20 ล้านบาทสหรัฐฯ เมื่อเทียบจากปีก่อนเพิ่มขึ้นในอัตราร้อยละ 60.07 ซึ่งเป็นการเพิ่มขึ้นจากการขยายตัวของเศรษฐกิจในประเทศ ส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมมีการลงทุนเพิ่มขึ้น และเป็นการเปรียบเทียบกับฐานตัวเลขการนำเข้า ในปี 2552 ที่ต่ำ จึงทำให้การนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกเพิ่มสูงขึ้นอย่างเห็นได้ชัดสำหรับการนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกส่วนใหญ่จะนำเข้าจากประเทศจีน ญี่ปุ่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย และเยอรมนี โดยผลิตภัณฑ์เซรามิกสำหรับใช้ตามห้องปฏิบัติการจะนำเข้าจากญี่ปุ่น และมาเลเซีย เป็นหลักและผลิตภัณฑ์เซรามิกอื่น จะนำเข้า กระเบื้องปูพื้น บุผนัง ที่มีราคาถูกจากจีน เป็นสำคัญ การนำเข้าเครื่องสุกภัณฑ์มีปริมาณเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ทั้งนี้ เพราะปริมาณการผลิตในประเทศสามารถสนองตอบความต้องการใช้ในประเทศได้อย่างเพียงพอ

ตารางที่ 3 มูลค่าการนำเข้าเครื่องสุกภัณฑ์ของประเทศไทย

ประเทศ	พ.ศ. 2551 มูลค่า (บาท)	พ.ศ.2552 มูลค่า (บาท)	พ.ศ. 2553 มูลค่า (บาท)
สหรัฐอเมริกา	5,330	0	7,992
ออสเตรเลีย	0	554	0
ออสเตรเลีย	2,534,135	2,712,379	8,232,293
เบลเยียม	234,416	43,934	65
บัลแกเรีย	475,393	39,545	0
บราซิล	0	101,334	0
แคนาดา	76,621	32,507	90,347
สวิสเซอร์แลนด์	24,149	5,407,643	6,253,169
ชิลี	0	0	197,101
จีน	282,014,728	265,209,348	370,093,482
สาธารณรัฐเช็ก	1,595	1,639	244,932
เยอรมนี	24,845,312	23,842,498	14,780,084
เดนมาร์ก	3,306,471	3,990,191	315,988
สเปน	136,480	214,494	632,972
ฟินแลนด์	4,971	0	0
ฝรั่งเศส	11,206,620	10,183,943	12,666,816
สหราชอาณาจักร	962,254	1,310,521	602,518
กรีซ	35,173	51,023	0
ฮ่องกง	6,485,343	1,232,044	2,714,109
อินโดนีเซีย	1,680,854	2,734,989	1,519,191

ประเทศ	พ.ศ. 2551 มูลค่า (บาท)	พ.ศ.2552 มูลค่า (บาท)	พ.ศ. 2553 มูลค่า (บาท)
ไอร์แลนด์	0	21,680	0
อิสราเอล	11,540	0	0
อินเดีย	3,060	2,402	7,879
อิตาลี	20,054,246	9,130,953	7,116,385
ญี่ปุ่น	18,446,215	5,392,361	2,500,722
กัมพูชา	0	0	436
เกาหลีใต้	5,596,097	6,562,219	10,214,949
ศรีลังกา	0	3,134	0
สาธารณรัฐประชาชนลาว	0	0	72,261
แมกซิโก	2,227,420	577,003	498,821
มาเลเซีย	30,091,103	29,346,133	29,479,322
เนเธอร์แลนด์	742,926	33,608	913,344
นิวซีแลนด์	1,299,831	195,301	107,790
ฟิลิปปินส์	0	0	119,024
สหพันธรัฐรัสเซีย	0	0	866
ซาอุดีอาระเบีย	21,333	0	0
สวีเดน	167,082	25,757	168,531
สิงคโปร์	775,741	2,019,603	1,151,113
สโลเวเนีย	4,065,727	1,920,839	401,051
สโลวาเกีย	0	0	146,797
สวาซิแลนด์	0	854,033	0
ไทย	493,091	1,846,578	818,244
ตุรกี	729,967	322,894	5,465
ไต้หวัน	6,924,143	3,823,056	1,311,323
สหรัฐอเมริกา	11,744,452	10,008,867	9,002,007
เวียดนาม	858,916	237,914	223,498
รวม	438,282,735	389,432,921	482,610,887

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร , 2553.

2.3.5 การส่งออก

ไทยเป็นผู้ส่งออกเครื่องสุกัณฑ์รายใหญ่ของเอเชีย แต่ปัจจุบันกำลังประสบปัญหาต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น โดยเฉพาะต้นทุนด้านพลังงานที่เพิ่มขึ้นตามราคาน้ำมัน ทำให้ไทยเสียเปรียบคู่แข่งอย่างมาเลเซียที่มีแหล่งพลังงานเป็นของตนเองและยังเสียภาษีนำเข้าวัตถุดิบในอัตราที่ต่ำกว่าของไทย นอกจากนี้การส่งออกเครื่องสุกัณฑ์ของไทย ยังประสบกับปัญหาวัตถุดิบในประเทศมีคุณภาพไม่สม่ำเสมอ ทำให้ผู้ผลิตมีภาระต้นทุนในการปรับปรุงคุณภาพวัตถุดิบก่อนนำไปใช้ผลิต ยิ่งไปกว่านั้นการผลิตเครื่องสุกัณฑ์เพื่อการส่งออกของไทยในปัจจุบันยังเป็นการรับจ้างผลิตตามแบบของต่างประเทศ ไม่มีการพัฒนาการออกแบบสินค้าใหม่ๆ มากนัก ทำให้มูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นอยู่ในระดับต่ำต้งนั้น ผู้ผลิตและผู้ส่งออกไทยจึงต้องหันมาให้ความสำคัญกับการวิจัยและพัฒนาเพื่อยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์ ที่สำคัญต้องเร่งพัฒนาบุคลากรให้มีความสามารถในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับเครื่องสุกัณฑ์ของไทยให้มากที่สุด

การส่งออกเครื่องสุกัณฑ์ 10 ประเทศแรกของไทย ในปี 2550-2553 (ม.ค. – ธ.ค.) พบว่า การส่งออกเครื่องสุกัณฑ์ของไทย มีมูลค่าทั้งหมด 3,699.72 ล้านบาท โดยมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นจากปี 2552 ในช่วงระยะเวลาเดียวกันร้อยละ 7.90 ประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นประเทศที่ไทยส่งออกมากที่สุดมีมูลค่า 1,328.50 ล้านบาท ประเทศพม่ามีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นมากที่สุด จากปี 2552 ในช่วงระยะเวลาเดียวกันร้อยละ 83.67 ประเทศที่ไทยส่งออกรองลงมาคือ ญี่ปุ่น จีน ลาว สหราชอาณาจักร พม่า กัมพูชา ฟิลิปปินส์ ฮองกง ออสเตรเลีย ตามลำดับ

ตารางที่ 4 มูลค่าการส่งออกเครื่องสุกัณฑ์ของไทย

ประเทศ	พ.ศ. 2551 มูลค่า (บาท)	พ.ศ.2552 มูลค่า (บาท)	พ.ศ. 2553 มูลค่า (บาท)
สหรัฐอเมริกา	20,920,317	6,239,649	7,038,256
เนเธอร์แลนด์แอนทิลลิส	34,912	0	0
อาร์เจนตินา	431,802	363,473	0
ออสเตรเลีย	0	0	2,005
ออสเตรเลีย	7,108,382	9,036,647	8,633,918
อาเซอร์ไบจาน	5,455	0	5,947
บังคลาเทศ	313,713	1,588,539	853,021
เบลเยียม	4,000	6,570	0
บัลแกเรีย	0	0	2,973
บราซิล	556,526	248,856	126,435
บรูไนดารุสซาลาม	1,507,336	2,689,467	1,874,994
แคนาดา	217,038	2,438,954	38,400
คองโก	5,528	29,545	0

ประเทศ	พ.ศ. 2551 มูลค่า (บาท)	พ.ศ.2552 มูลค่า (บาท)	พ.ศ. 2553 มูลค่า (บาท)
สวีเดน	25,000	33,585	13,590
โกตดิวัวร์	1,280,307	1,202,803	0
ชิลี	51,825	0	0
จีน	1,653,503	2,438,954	5,061,136
โคลอมเบีย	18,611	0	176,767
คอสตาริกา	537,708	139,182	0
ไซปรัส	169,112	19,735	65,764
เยอรมัน	10,419,185	11,493,785	10,112,558
จิบูตี	1,815	0	40,021
เดนมาร์ก	521,552	236,369	157,420
โดมินีกา	0	0	158,779
สาธารณรัฐโดมินิกัน	0	0	81,394
เอกวาดอร์	0	0	788,934
แอลจีเรีย	0	840,760	0
เอสโตเนีย	39,585	0	0
อียิปต์	704,595	739,487	145,997
สเปน	937,655	473,895	0
เกาะฟีจี	1,020	15,801	0
ฟินแลนด์	8,500	0	30,479
ฝรั่งเศส	810,081	113,705	488,701
สหราชอาณาจักร	5,858,504	3,739,244	5,344,852
จอร์เจีย	8,732	17,193	36,089
กานา	0	3,420	0
กรีซ	0	84,950	175,416
กัวเตมาลา	4,620	0	0
กวม	296,762	0	0
กายอานา	0	0	27,238
ฮ่องกง	8,892,589	9,346,210	36,533,720
โครเอเชีย	1,760,500	0	0
อินโดนีเซีย	1,509,080	1,265,742	4,907,968
ไอร์แลนด์	418,342	1,599,753	382,782

ประเทศ	พ.ศ. 2551 มูลค่า (บาท)	พ.ศ.2552 มูลค่า (บาท)	พ.ศ. 2553 มูลค่า (บาท)
อิสราเอล	0	113,511	0
อินเดีย	20,894,697	11,277,535	11,748,663
อิหร่าน	332,069	0	577,201
อิตาลี	455,828	466,616	120,906
จอร์แดน	25,878	0	2,868
ญี่ปุ่น	18,204,775	8,514,487	4,137,357
เคนย่า	51,600	0	36,974
กัมพูชา	9,613,130	9,098,894	6,518,217
คอโมโรส	0	87,705	0
เกาหลีใต้	4,726,359	579,006	2,739,056
คูเวต	232,705	188,873	227,351
คาซัคสถาน	263,180	147,771	0
สาธารณรัฐประชาชนลาว	8,689,337	9,102,684	8,680,992
เลบานอน	61,547	320,790	0
ศรีลังกา	4,505,124	3,103,638	3,184,423
อาหรับลิเบีย	16,008	27,010	556,674
พม่า	22,127,406	34,665,117	9,350,718
มาเก๊า	117,264	0	0
มอลต้า	0	2,938	0
มอริเชียส	344,481	557,964	1,753,977
มัลดีฟส์	2,993,044	2,272,535	3,644,882
เม็กซิโก	0	0	16,058
มาเลเซีย	12,060,138	20,628,320	21,807,527
โมซัมบิก	0	0	549,733
นิวแคลิโดเนีย	101,828	900	0
ไนจีเรีย	0	4,460	0
เนเธอร์แลนด์	560,069	6,420	143,118
นอร์เวย์	4,859	426,006	260,511
เนปาล	754,992	1,545,374	774,240
นิวซีแลนด์	1,191,565	787,062	1,777,484
โอมาน	22,112	348,008	156,736

ประเทศ	พ.ศ. 2551 มูลค่า (บาท)	พ.ศ.2552 มูลค่า (บาท)	พ.ศ. 2553 มูลค่า (บาท)
ปานามา	528,327	883,628	1,386,731
เฟรนช์โปลินีเชีย	0	0	65,354
ปาปัวนิวกินี	6,958	21,950	544,619
ฟิลิปปินส์	25,953,234	18,711,539	19,143,155
ปากีสถาน	138,345	305,292	33,315
กาตาร์	994,944	1,993,919	287,465
เรอูนียง	0	0	90,000
โรมาเนีย	376,051	0	138,484
สหพันธรัฐรัสเซีย	9,894	6,779	53,884
ซาอุดีอาระเบีย	12,137,829	15,476,114	32,184,298
เซเชลส์	48,074	486,438	449,895
ซูดาน	250,160	90,371	97,728
สวีเดน	31,680	371	13,800
สิงคโปร์	7,091,256	5,216,595	5,885,660
เซเนกัล	615	0	0
ซูรินาเม	37,755	0	0
เอลซัลวาดอร์	80,860	0	0
สาธารณรัฐอาหรับซีเรีย	85,306	0	18,302
ทาจิกิสถาน	623	0	0
ตุรกี	0	0	13,849
ไต้หวัน	2,011,550	2,289,301	2,057,049
สหสาธารณรัฐแทนซาเนีย	74,920	132,915	295,618
ยูเครน	4,898	0	0
สหรัฐอเมริกา	8,545,629	3,188,354	889,815
เวียดนาม	15,732,065	16,704,583	21,433,641
वालีสและหมู่เกาะฟูนานา	0	0	58,524
เยเมน	0	2,177,776	8,127
มายอต	34,686	19,755	4,970
แอฟริกาใต้	781,519	756,635	583,920
ซิมบับเว	0	7,590	0
รวม	250,487,758	226,913,004	247,809,423

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยความร่วมมือของกรมศุลกากร , 2553.

ตารางที่ 5 รายชื่อโรงงานผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ จำนวนการผลิต และเครื่องหมายการค้า

บริษัท	ที่อยู่	จำนวนการผลิต	เครื่องหมายการค้า
สยามซานิทารีแวร์ อินดัสทรี จำกัด	33/4 ถ.สุวรรณนคร ม.2 ต.โคกแย้ อ.หนองแค จ. สระบุรี โทร 0-3605-111-20	สุขภัณฑ์ 2,500,000 ชิ้น	COTTO TOTO
เครื่องสุขภัณฑ์อเมริกัน สแตนดาร์ด (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	1/6 ม.1 ถ. พหลโยธิน กม. 32 ต. คลองหนึ่ง อ. คลองหลวง จ.ปทุมธานี โทร 0-2901-4455	ส้วมนั่งยอง 36,396 ชิ้น ส้วมชักโครก 541,908 ชิ้น โถส้วมปัสสาวะ 52,476 ชิ้น อ่างล้างหน้า 52,476 ชิ้น ถังพักน้ำ 420,000 ชิ้น ที่วางสบู่และใส่กระดาษ 406,344 ชิ้น ฝารองนั่งและอุปกรณ์ 636,000 ชิ้น	AMERICAN STANDARD
โคห์เลอร์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)	32 ถ.สุคนธ์รัต ม. 1 ต.ตาลเดี่ยว อ.แก่งคอย จ.สระบุรี โทร 0-3625-1701-6	อ่างล้างหน้า 750,000 ชิ้น โถส้วมนั่งราบ 1,040,000 ชิ้น ส้วมนั่งยอง 299,000 ชิ้น โถปัสสาวะ 66,000 ชิ้น ถังพักน้ำพร้อมฝาปิด 380,000 ชิ้น อ่างอาบน้ำ 3,000 ชิ้น	KARAT KOHLER
สตาร์ ซานิทารีแวร์ จำกัด	55 ถ.พหลโยธิน ม.6 ต.ไผ่ต่า อ.หนองแค จ. สระบุรี โทร 0-3637-1865-7	อ่างล้างหน้า 225,000 ชิ้น TANK 50,000 ชิ้น BOWL 50,000 ชิ้น SQUAT 125,000 ชิ้น	STAR SANITARY WARE
ไทยอุตสาหกรรม เครื่องปั้นดินเผา จำกัด	75 ถ. เศรษฐกิจ 1 ม.3 ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ. สมุทรสาคร โทร 0-2420-2543 , 0-2420-1133	โถส้วมนั่งยอง 67,400 ชิ้น โถส้วมนั่งราบ 12,486 ชิ้น อ่าง 21,675 ชิ้น ที่ปัสสาวะชาย 1,596 ชิ้น ที่ใส่กระดาษ 8,262 ชิ้น ที่ใส่สบู่ 9,654 ชิ้น	CHAMPION
ผลิตภัณฑ์กระเบื้องดินเผา จำกัด	46 ถ. เศรษฐกิจ 1 ม.3 ต.คลองมะเดื่อ อ.กระทุ่ม แบน จ. สมุทรสาคร	เครื่องสุขภัณฑ์ 300,000 ชิ้น อุปกรณ์ในห้องน้ำ 300,000 ชิ้น	AMERICAN BRIGGS

บริษัท	ที่อยู่	จำนวนการผลิต	เครื่องหมายการค้า
--------	---------	--------------	-------------------

	โทร 0-3447-2487		
ยูเอเอ็มไอ-เลาเฟน เครื่อง สุขภัณฑ์ จำกัด	58 หมู่ 6 ต.หนองปลา หมอ อ.หนองแค จ.สระบุรี โทร 0-3637-3456	n.a.	LAUFEN

ที่มา: ศูนย์สารสนเทศโรงงานอุตสาหกรรม กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2553

3. ผลกระทบของเครื่องสุขภัณฑ์ต่อสิ่งแวดล้อม

ผลกระทบของผลิตภัณฑ์ต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อพิจารณาตลอดช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ระยะคือ ในระหว่างการผลิต ในระหว่างการใช้งาน และการทิ้งหลังจากใช้งาน ตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลกระทบของเครื่องสุขภัณฑ์ต่อสิ่งแวดล้อม

หัวข้อทางสิ่งแวดล้อม	วัฏจักรชีวิตของเครื่องสุขภัณฑ์			
	ขณะผลิต	ขณะขนส่ง	ขณะใช้	ทิ้งหลังใช้
การใช้ทรัพยากร เช่น พลังงาน น้ำ วัตถุดิบ	○		●	×
การเกิดวัตถุมีพิษ	●*		×	×
การปล่อยของเสียไปสู่				
- อากาศ	●*		×	×
- น้ำ	●*		×	×
- ดิน	●*		×	×
ขยะมูลฝอย/ของเสีย				
- การหลีกเลียง	-		×	×
- การลด	-		×	×
- การรีไซเคิล	○		×	×
มลภาวะอื่นๆ				
- เสียยง	●*		×	×
- กลิ่น	-	-	-	-
- แสง	-	-	-	-
- ความร้อน	●*	-	-	-
ความเหมาะสมสำหรับการใช้			●**	
ความปลอดภัย			×	

หมายเหตุ ¹⁾ ดัดแปลงจาก Sample Impact Matrix ของ Marbek Resource Consultan, แคนาดา และ Environmental Label Test Chart ของโครงการ Blue Angel, เยอรมัน

- มีผลกระทบ คณะอนุกรรมการฯ ใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาร่างข้อกำหนด
- มีผลกระทบ แต่ไม่รวมอยู่ในข้อกำหนด
- ×
- * มีข้อบังคับตามพระราชบัญญัติโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม
- ** มีข้อกำหนดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องสุขภัณฑ์วีเทรียสไซนา

3.1 ในระหว่างการผลิต

ในระหว่างการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ มีการใช้พลังงานต่าง ๆ มากมายหลายประเภท เช่น ไฟฟ้า ก๊าซ น้ำมันเตา น้ำมันเบนซิน เป็นต้น และมีขยะของเสียที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิตมากมาย เช่น ฝุ่น ละออง กากของแข็ง น้ำเสีย เป็นต้น รายละเอียดขั้นตอนและกระบวนการผลิต วัตถุประสงค์ที่ใช้ แสดง ดังรูปที่ 6

จากการประมาณการของบริษัทผู้ผลิตพบกากของแข็งที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ประมาณร้อยละ 2-8 ของเครื่องสุขภัณฑ์สำเร็จรูป และกากพลาสติกประมาณร้อยละ 0-15 ซึ่งปริมาณจะมากหรือน้อยขึ้นกับความสามารถของบริษัทผู้ผลิตในการนำกากพลาสติกกลับมารีไซเคิลใช้ใหม่ในกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์อื่นๆ นอกจากนี้ในระหว่างการทำน้ำดินหล่อน้ำยาเคลือบ และการเผา น้ำหนักของเนื้อดินหายไปประมาณร้อยละ 5 ร้อยละ 1 และร้อยละ 1-6 ตามลำดับ

3.2 ในระหว่างการใช้งาน

เครื่องสุขภัณฑ์ที่ใช้อยู่ทั่วไปมีความเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันกับปริมาณการใช้น้ำทั้งสิ้น จากผลการศึกษาปริมาณการใช้น้ำของคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คาดว่าคนในกรุงเทพมหานครใช้น้ำเฉลี่ยถึงประมาณ 320-340 ลิตรต่อคนต่อวัน

การประปานครหลวงได้ทำการรวบรวมสถิติจำนวนผู้ใช้น้ำจากข้อมูลการตลาดและการให้บริการ ในช่วงระยะเวลา 10 ปี (ปี 2544-2553) พบว่า ปริมาณผู้ใช้น้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น สำหรับในปี 2553 มีจำนวนผู้ใช้น้ำทั้งสิ้น 1,964,591 ราย ซึ่งมีจำนวนเพิ่มขึ้นจากปี 2552 ร้อยละ 0.14 มีปริมาณน้ำจำหน่ายทั้งสิ้น 1,281.9 ล้านลูกบาศก์เมตร โดยแบ่งเป็นประเภทที่อยู่อาศัย จำนวน 612.0 ลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 4.7 ประเภทธุรกิจ รัฐวิสาหกิจ อุตสาหกรรมและราชการ จำนวน 652.2 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 50.9 นอกจากนี้ยังเป็นน้ำสาธารณะและอื่น ๆ จำนวน 17.7 ล้านลูกบาศก์เมตร คิดเป็นร้อยละ 1.4(ตารางที่ 9 และ ตารางที่ 10)

ตารางที่ 9 จำนวนผู้ใช้น้ำในปี 2553

ประเภท	จำนวนผู้ใช้น้ำ (ราย)	ร้อยละ (%)
ที่อยู่อาศัย	1,552,294	79.0
ธุรกิจ รัฐวิสาหกิจ อุตสาหกรรม และราชการ	412,297	21.0
รวม	1,964,591	100

ที่มา: การประปานครหลวง, 2553.

ตารางที่ 10 ปริมาณน้ำที่จำหน่ายในปี 2553

ประเภท	ปริมาณน้ำที่จำหน่าย (ล้าน ลบ.ม.)	ร้อยละ (%)
ที่อยู่อาศัย	612.0	47.7
ธุรกิจ รัฐวิสาหกิจ อุตสาหกรรม และราชการ	652.2	50.9
น้ำสาธารณะ และอื่น ๆ	17.7	1.4
รวม	1281.9	100

ที่มา: การประปานครหลวง, 2553

ในการวิเคราะห์หาปริมาณน้ำใช้เฉลี่ยต่อรายต่อเดือนของผู้ใช้น้ำในปี 2553 พบว่า ประเภทที่อยู่อาศัยมีปริมาณการใช้น้ำเฉลี่ย 33.20 ลูกบาศก์เมตรต่อรายต่อเดือน ซึ่งลดลงจากปี 2552 ร้อยละ 1.2 ส่วนประเภทธุรกิจ รัฐวิสาหกิจ ราชการและอื่นๆ มีปริมาณน้ำใช้เฉลี่ย 131.49 ลูกบาศก์เมตรต่อรายต่อเดือน มีปริมาณการใช้น้ำเพิ่มขึ้นจากปี 2552 คิดเป็นร้อยละ 3.9

นอกจากนี้การประปานครหลวง ยังได้สำรวจผู้ใช้น้ำในสวนบ้านพักอาศัย 814 ราย และในธุรกิจ 487 ราย โดยกลุ่มตัวอย่างได้รับเลือกแบบสุ่ม แบ่งประเภทเพื่อเป็นตัวแทนของผู้บริโภคแต่ละระดับและตามสภาพภูมิศาสตร์ของตำแหน่งสถานที่ตั้ง พบว่าในสวนของบ้านเรือน มีการใช้ฝักบัวร้อยละ 71 ส้วมชักโครกร้อยละ 21 อ่างอาบน้ำร้อยละ 1 เครื่องซักผ้าร้อยละ 28 และใช้เครื่องล้างจานเพียงร้อยละ 0.5 ในขณะที่ภาคที่ไม่ใช่บ้านเรือนมีการติดตั้งเครื่องสุขภัณฑ์และเครื่องไฟฟ้าที่ใช้น้ำมากกว่า และมีเทคโนโลยีที่ทันสมัยกว่า

เนื่องจากน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีจำกัด ถึงแม้ว่าน้ำในโลกนี้มีประมาณ 1,385 ล้านลูกบาศก์กิโลเมตร แต่เป็นน้ำเค็มร้อยละ 97.5 ขณะที่น้ำจืดมีเพียงร้อยละ 2.5 เท่านั้น น้ำจืดส่วนใหญ่ยังเป็นน้ำแข็งที่ขั้วโลกและธารน้ำแข็งร้อยละ 75 เป็นน้ำใต้ดินร้อยละ 22.5 เหลือเพียงร้อยละ 0.34 ของน้ำจืดหรือประมาณ 119,200 ลูกบาศก์กิโลเมตรที่เป็นน้ำผิวดิน ได้แก่ แม่น้ำ ลำคลอง ทะเลสาบ และหนองบึง ซึ่งมนุษย์นำมาใช้ได้

ประเทศไทยเคยเผชิญกับวิกฤตการณ์น้ำในช่วงปี 2537-2538 เนื่องจากได้เกิดภาวะฝนแล้งและแหล่งน้ำในแหล่งที่เก็บกักไว้มีปริมาณน้อยกว่าทุกปี โดยเฉพาะเขื่อนใหญ่ 2 เขื่อนคือ เขื่อนภูมิพล และเขื่อนสิริกิติ์ ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญต่อชีวิตความเป็นอยู่ของประชากรถึงประมาณ 20 ล้านคน ใน 22 จังหวัดในลุ่มน้ำเจ้าพระยา ทำให้เกิดสถานการณ์ตึงเครียดระหว่างผู้ที่อยู่ในฐานะที่ต้องมาจัดสรรน้ำให้เพียงพอ กับผู้ที่ต้องการใช้น้ำมาดำเนินกิจกรรมของตน เกิดการแย่งน้ำขึ้นตามจุดต่างๆ

ซึ่งการขาดแคลนน้ำทำให้เกิดผลกระทบทั้งในภาคเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม นอกจากนี้ปัญหาเรื่องการขาดแคลนน้ำแล้ว ความเสื่อมโทรมของแหล่งน้ำก็เป็นปัญหาสำคัญที่ต้องเร่งรีบแก้ไข

องค์การยูเนป (UNEP) แห่งสหประชาชาติได้คาดการณ์ไว้ว่า ในอีก 25 ปี ข้างหน้าปริมาณน้ำจืดคุณภาพดีของประเทศไทยจะลดปริมาณลงเหลือถึงร้อยละ 40 หรือร้อยละ 20 เป็นอย่างน้อย ซึ่งสาเหตุที่ทำให้มีน้ำที่มีปริมาณลดลงคือน้ำเน่ามีปริมาณเพิ่มขึ้น กล่าวคือน้ำที่ถูกแปรสภาพไปเป็นน้ำโสโครก น้ำปนเปื้อน ที่มีคุณภาพต่ำจนไม่อาจใช้ประโยชน์อะไรได้ สาเหตุของความสกปรกเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์โดยตรงคือการทิ้งขยะและน้ำเสียของครัวเรือน โรงงาน ฯลฯ ลงในแหล่งน้ำธรรมชาติ และกิจกรรมทางอ้อมที่ทำให้น้ำปนเปื้อน เช่น การใช้สารเคมีการเกษตร ทั้งปุ๋ย ยาฆ่าแมลง ฯลฯ นอกจากนี้สาเหตุยังมีสาเหตุที่ทำให้ปริมาณน้ำจืดลดลงคือปริมาณน้ำจืดโดยรวมมีน้อยลง เนื่องจากการลดลงของพื้นที่ป่าทำให้แหล่งดูดซับน้ำตามธรรมชาติลดลงจึงส่งผลให้ปริมาณน้ำจืดลดลงไปด้วย ซึ่งอาจทำให้ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภคในระยะเวลายาวไกลได้ ดังนั้นการใช้น้ำอย่างประหยัดและรู้คุณค่าจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

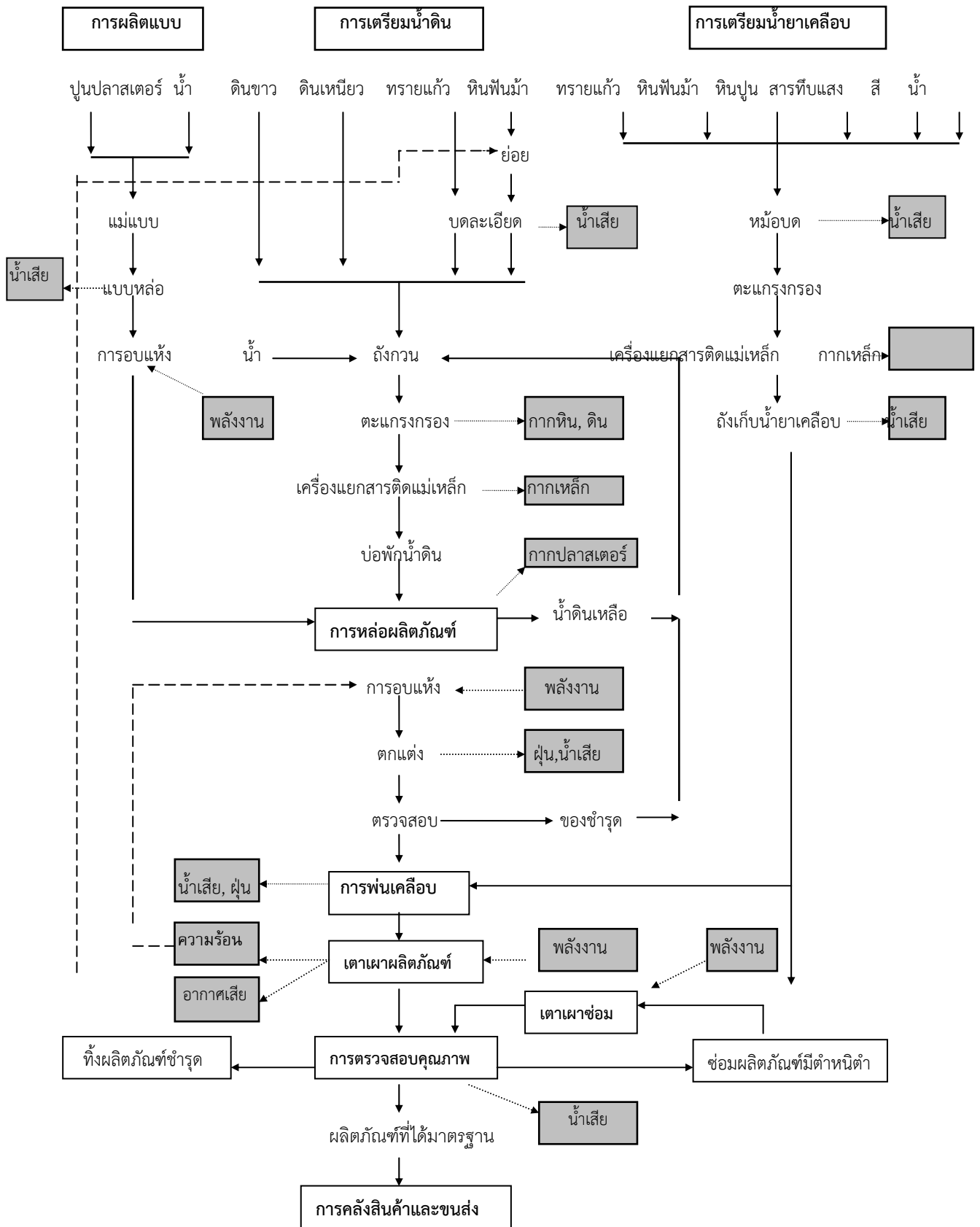
นอกจากน้ำจะเป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าและต้องใช้อย่างประหยัดแล้ว ในการผลิตน้ำประปายังมีการใช้พลังงานและมีต้นทุนค่าใช้จ่ายสูงอีกด้วย ในปี 2539 การประปานครหลวงประสบปัญหาการขาดทุนในการดำเนินงานเนื่องจากมีต้นทุนในการผลิตน้ำประปาเท่ากับ 8 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ในขณะที่มีอัตราการเก็บจากประชาชนเพียง 5 บาทต่อลูกบาศก์เมตร จึงทำให้ต้องปรับค่าน้ำเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกันกับในปี 2542 ที่มีต้นทุนการผลิตน้ำประปาเท่ากับ 12.04 บาทต่อลูกบาศก์เมตร แต่มีอัตราการเก็บจากประชาชนเฉลี่ยเพียง 10.42 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ทำให้การประปานครหลวงขาดทุนในปี 2542 เป็นมูลค่าถึง 615.8 ล้านบาท

การใช้ส้วมชักโครกแบบทั่วไปจะใช้น้ำประมาณ 13 ลิตรต่อ 1 ครั้ง ถ้าแต่ละคนกดชักโครกโดยเฉลี่ย 4 ครั้งต่อวัน จะใช้น้ำทั้งสิ้น 52 ลิตรต่อวันต่อคน เทียบเป็นร้อยละ 30 ของการใช้น้ำทั้งหมดเนื่องจากจำนวนประชากรได้เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน ทำให้มีการใช้น้ำในปริมาณมากขณะที่น้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปามีจำกัด

3.3 การทิ้งหลังจากใช้งาน

เมื่อเครื่องสุขภัณฑ์หมดอายุการใช้งาน จะถูกทิ้งเป็นขยะมูลฝอยต่อไป

รูปที่ 6 แผนภูมิแสดงแหล่งกำเนิดของเสียในกระบวนการผลิตเครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก



หมายเหตุ : \longrightarrow ขั้นตอนการผลิต $\cdots\cdots\cdots$ แหล่งกำเนิดของเสีย

บางส่วนนำกลับไปรีไซเคิล

ของเสีย/พลังงาน

เอกสารอ้างอิง

1. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก: โถส้วมนั่งราบ มาตรฐานเลขที่ มอก. 792 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
2. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์วีเทรียสโซนา : ที่นั่งส้วมแบบนั่งยอง มาตรฐานเลขที่ มอก. 794. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
3. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมอุปกรณ์ประกอบถังพักน้ำของที่นั่งส้วม มาตรฐานเลขที่ มอก. 1014. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
4. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมวาล์วข้อล่างสำหรับที่นั่งส้วม มาตรฐานเลขที่ มอก. 1093. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
5. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่รองนั่งและฝาพลาสติกสำหรับโถส้วม มาตรฐานเลขที่ มอก. 2118. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
6. สถานการณ์อุตสาหกรรมเซรามิกของประเทศไทย ณ วันที่ 10 มกราคม 2554. ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม, 2554
7. Flushing-Water Additives compatible with Clarification Plants (RAL-UZ 84b). Basic Criteria for Award of the Environmental Label, 2009
8. Dual-flush water-saving toilets. Environment and Development Foundation of Chinese Taipei, 2007
9. Water-saving Faucets-Devices. Environment and Development Foundation of Chinese Taipei, 2007
10. Water Conserving Dual-flush toilet Retrofit Devices. Environment and Development Foundation of Chinese Taipei, 2007
11. Water-saving Equipment Version 2.0. Japan Environment Association.
12. Enhance water efficiency standards for plumbing fixtures. The Water Efficiency & Building Stormwater Committee.
13. การประปานครหลวง. รายงานประจำปี 2553.