



## โครงการฉลากเขียว

ข้อกำหนดฉลากเขียว  
ผลิตภัณฑ์กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนัง  
(Ceramic floor/wall tiles)

สำนักงานเลขานุการโครงการฉลากเขียว  
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย  
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม



## โครงการฉลากเขียว

### ข้อกำหนดฉลากเขียว ผลิตภัณฑ์กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนัง (Ceramic floor/wall tiles)

คณะกรรมการบริหารโครงการฉลากเขียว

อนุมัติ

24 มิถุนายน 2554

สำนักงานเลขานุการโครงการฉลากเขียว  
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย  
สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## ฉลากเขียว (green label หรือ eco-label)

“ฉลากเขียว” คือ ฉลากที่ให้กับผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่า เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ที่ทำหน้าที่อย่างเดียวกัน

ข้อดีของการมีฉลากเขียวติดอยู่บนผลิตภัณฑ์ก็คือ ใช้เป็นเครื่องหมายให้กับผู้บริโภคทราบว่าผลิตภัณฑ์นั้นเน้นคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม ผู้บริโภคจะได้เลือกซื้อถูกต้องตามวัตถุประสงค์ ในส่วนผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายจะได้รับผลประโยชน์ในแง่กำไรเนื่องจากการบริโภคผลิตภัณฑ์เหล่านั้นมากขึ้น ผลักดันให้ผู้ผลิตรายอื่นๆ ต้องแข่งขันกันปรับปรุงคุณภาพของสินค้าหรือบริการของตนในด้านเทคโนโลยีโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเป็นสำคัญ ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการยอมรับของประชาชนและส่งผลตอบแทนทางเศรษฐกิจแก่ผู้ผลิตเองในระยะยาว ฉลากเขียวจึงเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ช่วยป้องกันรักษาธรรมชาติผ่านการผลิตและการบริโภคของประชาชน

### โครงการฉลากเขียวของประเทศไทย

ฉลากเขียวเริ่มใช้เป็นครั้งแรกในประเทศเยอรมนีตั้งแต่ปี 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. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดด้วยขาม                 | 21. น้ำมันหล่อลื่น                      |
| 22. เครื่องเรือนเหล็ก   | 23. ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ยางพารา                 | 24. บัลลัสต์อิเล็กทรอนิกส์              |
| 25. สบู่  | 26. ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดพื้นผิว                 | 27. ผลิตภัณฑ์ลบคำผิด                    |
| 28. เครื่องถ่ายเอกสาร   | 29. สถานีบริการน้ำมันเชื้อเพลิง                 | 30. เครื่องเขียน                        |
| 31. ตลับหมึก  | 32. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ                   | 33. สีเคลือบกระเบื้องผนังหลังคา         |
| 34. โทรศัพท์มือถือ  | 35. เครื่องโทรสาร                               | 36. รถยนต์นั่ง                          |
| 37. เครื่องรับโทรทัศน์  | 38. เครื่องพิมพ์                                | 39. เครื่องเล่น/บันทึกสัญญาณภาพและเสียง |
| 40. แผ่นอัดสำหรับงานอาคาร ตกแต่ง<br>และอุตสาหกรรมเครื่องเรือน | 41. กระเบื้องซีเมนต์มุงหลังคา                   | 42. เครื่องดับเพลิง                     |
| 43. กระเบื้องดินเผาผนังหลังคา                                 | 44. กระเบื้องคอนกรีตมุงหลังคา                   | 45. แผ่นยิปซัม                          |
| 46. หมึกพิมพ์   | 47. ท่อประปาพลาสติกประเภทพอลิเอทิลีน            | 48. ซีเมนต์บอร์ต                        |
| 49. กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนัง                             | 50. หลังคาและฝากรอบนอกประสงค์สำหรับ<br>ยานพาหนะ | 51. ปัมความร้อน                         |
| 52. พัดลม   | 53. รถจักรยานยนต์                               | 54. ยางรถจักรยานยนต์                    |
| 55. ยางรถยนต์   | 56. วัสดุก่อผนัง                                | 57. พรอม                                |
| 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 เพื่อกำหนดข้อมูล และแนบเอกสารต่างๆ ตามที่ระบุในข้อกำหนดเพื่อยื่นขอใช้เครื่องหมายฉลากเขียว และชำระค่าธรรมเนียมในการสมัคร 1,000 บาท ต่อรุ่น หรือแบบ หรือเครื่องหมายการค้า สถาบันสิ่งแวดล้อมไทยและสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจะตรวจสอบเอกสารและหลักฐานต่างๆ และจัดทำสัญญาอนุญาตให้ใช้เครื่องหมายรับรองฉลากเขียวในการโฆษณาและติดที่ผลิตภัณฑ์ เมื่อผลิตภัณฑ์ผ่านการตรวจสอบตามข้อกำหนดแล้ว ผู้สมัครจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการใช้ฉลากเขียวเป็นจำนวนเงินปีละ 5,000 บาท ต่อรุ่นหรือแบบ โดยมีวาระการอนุญาตให้ใช้เครื่องหมายรับรองฉลากเขียวไม่เกิน 3 ปี

หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับฉลากเขียวสามารถติดต่อสอบถามได้ที่ :  
 สำนักงานเลขานุการโครงการฉลากเขียว สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย  
 16/151 เมืองทองธานี ถ.พหลโยธิน ต.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](http://www.tei.or.th)

**คณะอนุกรรมการเทคนิคคณะที่ 58**  
**โครงการฉลากเขียว**  
**ผลิตภัณฑ์กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนัง**

**ประธานคณะอนุกรรมการเทคนิค**

ดร.สมนึก ศิริสุนทร

ผู้แทนจากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

**อนุกรรมการเทคนิค**

นายสุชน นิคมเขต

ผู้แทนจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

นายอภิวัฒน์ อุปการะกุล

ผู้แทนจากกรมวิทยาศาสตร์บริการ

นายวิญญู วานิชศิริโรจน์

ผู้แทนจากสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์

ดร.อภินันท์ อชกุล

ผู้แทนจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ดร.ชานัน ติรณะรัตน์

ผู้แทนจากกรมควบคุมมลพิษ

นางมีนา พิทยโสภณกิจ

ผู้แทนจากสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย

นายสุชาติ นอกพุดชา  
นายสิทธิพล ภูทอง

ผู้แทนจากบริษัท เดอะ สยาม เซรามิค กรุ๊ป  
อินดัสทรีส์ จำกัด

นายอภิเชษฐ นัยตุม

ผู้แทนบริษัท ไทย-เยอรมัน เซรามิค อินดัสทรี จำกัด

นางสาววรรณัฐ การิกาญจน์

ผู้แทนบริษัท โสสุโก้ เซรามิค

อนุกรรมการเทคนิค (ต่อ)

นายอภิเชษฐ ชำนิ  
นายโสภณ เสดิ

ผู้แทนบริษัท เซรามิคอุตสาหกรรมไทย จำกัด

ผู้แทนคณะกรรมการโครงการฉลากเขียว

ดร.ลัคนกร ประทุมรัตน์  
นางสาวประกายธรรม สุขสถิตย์  
นางสาวถนอมลาภ รัชวัตร์

ฝ่ายเลขานุการโครงการฉลากเขียว  
สถาบันสิ่งแวดล้อมไทย

ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนัง  
(Ceramic floor/wall tiles)

TGL-58-11

จัดทำโดย คณะอนุกรรมการเทคนิคคณะที่ 58

โครงการฉลากเขียว

### 1. เหตุผล

กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนัง เป็นวัสดุสำคัญในงานปลูกสร้างอาคารต่างๆ ในกระบวนการผลิต กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนัง มีการใช้วัตถุดิบต่างๆ ที่เป็นทรัพยากรแร่ธาตุจากแหล่งธรรมชาติ เช่น ดิน ดินขาว ดินดำ ดินแดง หินฟันม้า หินเขียวหนุมาน (หินควอตซ์) หินปูน หินโดโลไมต์ ทัลคัม หินไฟโรฟิลไลต์ หินโวลลาสโทไนต์ และทรายแก้ว นอกจากนี้เม็ดสีหรือสารเติมแต่ง อาจมีส่วนผสมของโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว แคดเมียม และพลวง สารเหล่านี้เมื่อสัมผัสหรือหายใจเข้าไปแล้ว อาจเกิดการสะสมในร่างกายเป็นอันตรายต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานก่อสร้างและผู้บริโภคซึ่งเป็นผู้พักอาศัยในสิ่งปลูกสร้างได้

ดังนั้นการให้ฉลากเขียวแก่กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนัง ที่คำนึงถึงผลกระทบจากการใช้ทรัพยากรที่ใช้แล้วหมดไปโดยการส่งเสริมการนำวัสดุเหลือทิ้งกลับมาใช้ในกระบวนการผลิต วัสดุที่ลดผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภคและสิ่งแวดล้อม จะเป็นการส่งเสริมให้ผู้บริโภคได้เข้ามามีส่วนร่วมในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่จำกัดอย่างมีประสิทธิภาพ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย

### 2. ขอบเขต

“กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนัง” ในที่นี้กำหนดให้เป็นกระเบื้องที่ใช้ปูพื้น/บุผนังทั้งที่ทำด้วยเครื่องจักรและทำด้วยมือ

### 3. บทนิยาม

กระเบื้องเซรามิกในที่นี้คือ กระเบื้องดินเผา

กระเบื้องดินเผาบุผนังภายนอก หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการอัด (pressing) หรืออัดรีด (extrusion) ดินและส่วนผสมอื่น เช่น หิน ทราย สี เป็นต้น แล้วเผาที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 1000



องศาเซลเซียส จนเนื้อกระเบื้องแข็งแกร่งมีอัตราการดูดซึมน้ำค่อนข้างต่ำ สามารถทนต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิโดยฉับพลัน มีลักษณะเป็นแผ่น แต่ละแผ่นมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 90 ตารางเซนติเมตร มีสีและรูปร่างใดๆ ก็ได้ มีทั้งประเภทเคลือบและไม่เคลือบ ทั้งนี้รวมถึง กระเบื้องเสริมประกอบด้วย

กระเบื้องดินเผาบุผนังภายใน หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการอัด (pressing) ดินและส่วนผสมอื่น เช่น หิน ททราย สี เป็นต้น แล้วเผาที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 1000 องศาเซลเซียส มีลักษณะเป็นแผ่น สีเหลืองมุกจาก แต่ละแผ่นมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 90 ตารางเซนติเมตร และมีการเคลือบบนผิวหน้า กระเบื้องให้มีสีใดๆ ก็ได้ ทั้งนี้ไม่รวมถึงกระเบื้องเสริมแรงประกอบ

กระเบื้องดินเผาปูพื้น หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการอัด (pressing) ดินและส่วนผสมอื่น เช่น หิน ททราย สี เป็นต้น แล้วเผาที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 1000 องศาเซลเซียส มีลักษณะเป็นแผ่น แต่ละแผ่นมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 90 ตารางเซนติเมตร มีสีและรูปร่างใดๆ ก็ได้ มีทั้งชนิดเคลือบและไม่เคลือบ ทั้งนี้รวมถึงกระเบื้องเสริมประกอบด้วย

กระเบื้องดินเผาบุผนัง หมายถึง วัตถุซึ่งทำจากส่วนผสมของดินเหนียว (plastic clay or ball clay) ดินขาว (white clay or kaolin) ททรายหรือหินบางชนิด และวัตถุผสมอื่นๆ วัตถุดิบเหล่านี้เตรียมขึ้นแล้วอัดผ่านแม่พิมพ์ (die) ด้วยความดันสูง และเผาที่อุณหภูมิสูงกว่า 800 องศาเซลเซียส กระเบื้องดินเผาบุผนังดังกล่าวนี้เป็นกระเบื้องที่มีความพรุนตัว มีสีขาวหรือสีอื่น เป็นมันหรือด้าน หรืออาจมีลวดลายต่างๆ เผาครั้งเดียวหรือสองครั้ง กระเบื้องส่วนใหญ่มีรูปลีเหลี่ยมจัตุรัส แต่อาจมีรูปร่างอื่นได้ นอกจากนี้ยังมีกระเบื้องประกอบ (fitting) ด้วย

กระเบื้องดินเผาโมเสก หมายถึง ผลิตภัณฑ์ซึ่งมีลักษณะเป็นชิ้นหรือแผ่น มีรูปร่างและสีใดๆ ก็ได้ มีทั้งชนิดเคลือบและชนิดไม่เคลือบ แต่ละชิ้นมีพื้นที่ไม่เกิน 90 ตารางเซนติเมตร ทำโดยอัดดิน หรือส่วนผสมของดินกับหิน หรือททราย และส่วนผสมอื่นๆ ลงในแม่พิมพ์ (die) ด้วยแรงอัดสูง แล้วเผาที่อุณหภูมิไม่น้อยกว่า 1000 องศาเซลเซียส

ชิ้นกระเบื้อง หมายถึง กระเบื้องดินเผาโมเสกชิ้นหนึ่ง

แผ่นกระเบื้อง หมายถึง แผ่นที่ได้จากการเรียงขึ้นกระเบื้อง หลากๆ ขึ้น ให้ได้ขนาดตามที่ต้องการ แล้วติดบนแผ่นกระดาด ตาข่าย หรือวัสดุอื่น

วัสดุหลังการใช้งาน (post-consumer waste) หมายถึง วัสดุที่เป็นของเสียหรือผ่านการใช้งาน โดยผู้บริโภคแล้ว

วัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต (post-industrial waste) หมายถึง วัสดุเหลือทิ้งหรือของเสียที่เกิดขึ้นในระหว่างกระบวนการผลิตหรือการแปรรูปภายในโรงงานก่อนถึงมือผู้บริโภค

#### 4. ข้อกำหนดทั่วไป

4.1 ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทนั้นๆ หรือ ผ่านการทดสอบตามเกณฑ์คุณลักษณะที่ต้องการที่กำหนดในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทนั้นๆ ดังระบุใน **ตารางที่ 1** หรือ มาตรฐานระดับประเทศที่เทียบเท่าหรือสูงกว่า มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ มาตรฐานระหว่างประเทศ เช่น ISO 13006 หรือ มาตรฐานระดับประเทศที่เป็นที่ยอมรับ เช่น ANSI 137 หรือ JIS

##### ตารางที่ 1 รายชื่อมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม\*

ที่	มาตรฐานเลขที่	ชื่อมาตรฐาน
1	613	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องดินเผาเคลือบบุผนังภายใน
2	614	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องดินเผาบุผนังภายนอก
3	36	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องดินเผาบุผนัง
4	37	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องดินเผาปูพื้น
5	38	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องดินเผาโมเสก

หมายเหตุ \* เนื่องจากมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องเซรามิก อยู่ในระหว่างการแก้ไขปรับปรุงมาตรฐานกรณีที่มีประกาศกำหนดมาตรฐานฉบับแก้ไขปรับปรุงในราชกิจจานุเบกษา ให้เป็นไป ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องเซรามิกที่มีประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับล่าสุด

4.2 ในกระบวนการผลิต การขนส่ง และการกำจัดของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต ต้องเป็นไปตามกฎหมายและข้อบังคับของทางราชการ

## 5. ข้อกำหนดพิเศษ

5.1 ต้องทำจากวัสดุที่ผ่านการบริโภคแล้ว (post-consumer waste) และ/หรือ วัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต (post-industrial waste) รวมกันทั้งสิ้นอย่างน้อยร้อยละ 40 โดยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์

5.2 สารเคมีที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

5.2.1 ต้องไม่เป็นสารก่อมะเร็งตามรายชื่อใน group 1 (สารก่อมะเร็งที่ได้รับการยืนยันแล้ว) และ group 2A และ 2B (สารที่มีหลักฐานเพียงพอว่าก่อมะเร็ง) ของ International Agency for Research on Cancer (IARC) และที่มีประกาศเพิ่มเติม

5.2.2 ต้องไม่มีแร่ใยหิน (asbestos)

5.2.3 ต้องไม่มีสารฟอร์มัลดีไฮด์ (formaldehyde)

5.2.4 ต้องไม่มีสารประกอบแฮโลเจน

5.2.5 ต้องไม่มีปริมาณของโลหะหนัก ได้แก่ ตะกั่ว แคดเมียม ปรอท สารหนู โครเมียม(+6) และซิลิเนียม (ในกรณีที่มีการปนเปื้อนจากความไม่บริสุทธิ์ และจากวัตถุดิบอนุญาตให้มีการปนเปื้อนได้ไม่เกิน เกณฑ์กำหนดดังนี้ ตะกั่ว 300 ppm แคดเมียม 10 ppm ปรอท 10 ppm สารหนู 50 ppm โครเมียม(6+) 10 ppm และซิลิเนียม 20 ppm)

5.2.6 ต้องไม่มีสารประกอบแอร์เมติกไฮโดรคาร์บอน ได้แก่ ทินเนอร์ โทลูอิน ไซลีน เป็นตัวทำละลาย แต่ไม่รวมถึงวัสดุที่มีปฏิกิริยาเคมีที่ต่ำกว่า หรือเทียบเท่าสารประกอบแอร์มาติกไฮโดรคาร์บอนเหล่านี้

5.2.7 มีปริมาณสารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยได้ (VOCs) ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

5.3 บรรจุภัณฑ์

5.3.1 กรณีกระดาษที่ใช้สำหรับทำฝิวกล่อง ต้องเป็นกระดาษที่ใช้สำหรับทำฝิวกล่องที่ได้รับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียวตามข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์กระดาษ หรือ ผ่านการทดสอบตามเกณฑ์ของข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับกระดาษที่ใช้สำหรับทำฝิวกล่อง

5.3.2 กรณีกระดาษทำลูกฟูก ต้องเป็นกระดาษทำลูกฟูกที่ได้รับการรับรองเครื่องหมายฉลากเขียวตามข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับผลิตภัณฑ์กระดาษ หรือ ผ่านการทดสอบตามเกณฑ์ของข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับกระดาษทำลูกฟูก

5.3.3 หมึก สี เม็ดสี (pigment) หรือ สารเติมแต่ง (additive) อื่นๆ ที่ใช้พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์ หรือฉลากที่ติดบนบรรจุภัณฑ์ ต้องไม่มีส่วนผสมของสารโลหะหนัก ได้แก่ ปรอท

ตะกั่ว โครเมียม (+6) และ แคดเมียม (ในกรณีที่มีการปนเปื้อนจากความไม่บริสุทธิ์ และจากวัตถุอันตรายให้มีการปนเปื้อนได้ไม่เกินร้อยละ 0.01 โดยน้ำหนัก (100 ppm) ต่อสีที่เป็นน้ำหนักแห้ง)

## 6. วิธีทดสอบคุณภาพ

- 6.1 ผู้ผลิตต้องยื่นหลักฐานใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตามประเภทของผลิตภัณฑ์นั้นๆ หรือ แสดงผลทดสอบคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท หรือ แสดงผลทดสอบตามวิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานระหว่างประเทศที่สูงกว่าหรือเทียบเท่ามาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตามประเภทของผลิตภัณฑ์นั้นๆ
- 6.2 ผู้ผลิตต้องยื่นหลักฐานที่เชื่อได้ว่ากระบวนการผลิต การขนส่ง และการกำจัดของเสียเป็นไปตามกฎหมายและข้อบังคับของทางราชการ
- 6.3 ผู้ผลิตต้องยื่นหลักฐานที่เชื่อได้ว่ากระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนังทำจากวัสดุที่ผ่านการบริโภคแล้ว (post-consumer waste) และ/หรือ วัสดุเหลือทิ้งจากกระบวนการผลิต (post-industrial waste) รวมกันทั้งสิ้นอย่างน้อยร้อยละ 40 โดยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ ซึ่งหลักฐานดังกล่าวประทับตราสำคัญของบริษัทและลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามตามหนังสือรับรองนิติบุคคล
- 6.4 ผู้ผลิตต้องยื่นหนังสือรับรองว่าสารเคมีที่ใช้ในผลิตภัณฑ์ต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดพิเศษข้อที่ 5.2 ซึ่งหลักฐานดังกล่าวต้องประทับตราสำคัญของบริษัท และลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจลงนามตามหนังสือรับรองนิติบุคคลของบริษัทผู้ผลิต
- 6.5 ผู้ผลิตต้องยื่นหลักฐานที่เชื่อได้ว่าเป็นไปตามที่กำหนดในข้อกำหนดพิเศษข้อที่ 5.3 โดยหลักฐานประกอบด้วย
  - กรณีกระดาศที่ใช้สำหรับทำผิวกล่อ่ง ผู้ผลิตต้องแสดงใบอนุญาตเครื่องหมายฉลากเขียวสำหรับกระดาศสำหรับทำผิวกล่อ่ง หรือ แสดงผลทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ของข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับกระดาศที่ใช้สำหรับทำผิวกล่อ่ง
  - กรณีกระดาศทำลูกฟูก ผู้ผลิตต้องยื่นใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายฉลากเขียวสำหรับกระดาศทำลูกฟูก หรือ แสดงผลทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับกระดาศทำลูกฟูก
  - 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 หรือ มาตรฐานระดับประเทศที่เทียบเท่าหรือสูงกว่า มาตรฐานที่กำหนด หรือ มาตรฐานระหว่างประเทศ หรือ แสดงหนังสือรับรองยืนยัน ปริมาณความเข้มข้นของอนุภาคโลหะหนัก โดยลงนามจากผู้มีอำนาจลงนามของ บริษัทผู้ผลิตสียที่ใช้พิมพ์บนบรรจุภัณฑ์

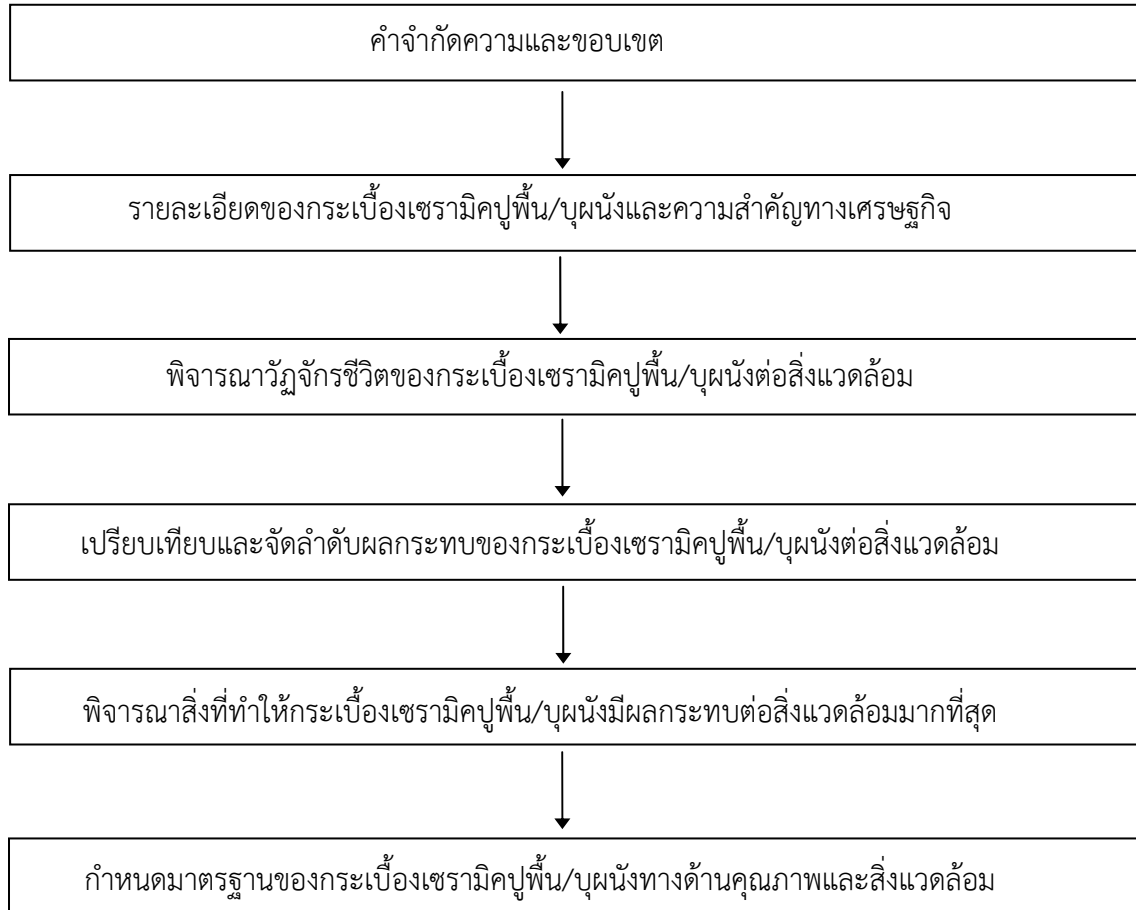
**หมายเหตุ:** 1. การทดสอบต้องทำในห้องปฏิบัติการดังต่อไปนี้

- ห้องปฏิบัติการของราชการ หรือ สถาบันการศึกษาภายใต้กำกับของรัฐ
- ห้องปฏิบัติการของเอกชนอิสระที่ได้รับการรับรองความสามารถของ ห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ข้อกำหนดทั่วไป ว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและห้องปฏิบัติการสอบเทียบ มาตรฐานเลขที่ มอก. 17025 (ISO/IEC 17025)

2. ผลการทดสอบมีอายุไม่เกิน 1 ปี ณ วันที่ยื่นใบสมัคร

## ภาคผนวก

## 1. ขั้นตอนการร่างข้อกำหนดฉลากเขียวสำหรับกระเบื้องเซรามิคปูพื้น/บุผนัง



## 2. รายละเอียดของผลิตภัณฑ์กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนังและความสำคัญทางเศรษฐกิจ

### สถานภาพอุตสาหกรรมเซรามิกของไทย

#### 2.1 สถานภาพอุตสาหกรรมเซรามิกของไทย

อุตสาหกรรมเซรามิกของไทยจัดเป็นอุตสาหกรรมที่มีการลงทุนของผู้ประกอบการส่วนใหญ่จากแหล่งเงินทุนภายในประเทศ และการร่วมทุนจากบริษัทข้ามชาติ เป็นอุตสาหกรรมที่มีความหลากหลายของผู้ประกอบการในกลุ่มผลิตภัณฑ์ต่างๆ และความหลากหลายของเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต ซึ่งมีส่วนช่วยในการสร้างมูลค่าเพิ่มโดยการนำวัตถุดิบในประเทศมาทำเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ เกิดการจ้างงาน และการกระจายรายได้ในระดับต่างๆ ทั้งระดับครัวเรือน ชุมชนขนาดเล็ก ที่มีคนงานไม่ถึง 10 คน ใช้เทคโนโลยีชาวบ้านจนถึงผู้ประกอบการขนาดเล็ก กลาง และขนาดใหญ่ที่ใช้เทคโนโลยีเข้มข้นทำการผลิตเพื่อส่งออกเป็นหลัก ซึ่งมีคนงานหลายพันคนต่อโรงงาน

เมื่อรวมทั้งอุตสาหกรรมเซรามิกพบว่าการจ้างงานในประเทศสูงถึงประมาณ 75,000 คนต่อปี และมีมูลค่าการส่งออกสูงประมาณ 30,000 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2551 จัดว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีการใช้แรงงานสูง จึงสามารถสร้างงานให้แรงงานในประเทศได้เป็นอย่างดี และเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่สำคัญของประเทศที่มีการสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัตถุดิบในประเทศ นอกจากนี้ยังเป็นอุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ มากมาย เช่น กลุ่มเหมืองแร่ ดิน ททราย และเฟสสปาร์ กลุ่มผู้ผลิต / นำเข้าวัตถุดิบสำเร็จรูป กลุ่มผู้ผลิต / นำเข้า สี สารเคมี สารเคลือบ สติ๊กเกอร์ และปูนปลาสเตอร์ กลุ่มผู้ผลิต / นำเข้า เครื่องจักร อุปกรณ์และเครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ

โรงงานเซรามิกส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ตามจังหวัดต่างๆ เช่น ลำปาง เชียงใหม่ ราชบุรี สระบุรี สมุทรสาคร นครราชสีมา และนนทบุรี โดยรวมแล้วผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ผลิตได้ในประเทศ มีกำลังการผลิตประมาณ 1.7 ล้านตันต่อปีและ มูลค่ารวมประมาณ 55,000 ล้านบาทต่อปี ลักษณะของอุตสาหกรรมเซรามิกมีตลาดภายในประเทศที่ค่อนข้างจำกัด การขยายการผลิตเพื่อการเติบโตของอุตสาหกรรมนี้ จึงจำเป็นต้องพึ่งพาการส่งออกเป็นสำคัญ

อุตสาหกรรมเซรามิกในประเทศส่วนใหญ่ เป็นอุตสาหกรรมเซรามิกประเภทเซรามิกดั้งเดิม (Traditional Ceramics) ซึ่งในการศึกษานี้จะแบ่งกลุ่มประเภทของอุตสาหกรรมเซรามิกตามการใช้งานของผลิตภัณฑ์เป็นการใช้งานในอุตสาหกรรมก่อสร้าง และการตกแต่งบ้านและสวน ซึ่งจะทำให้แบ่งเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์สำคัญ ได้ 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มกระเบื้อง กลุ่มเครื่องสุขภัณฑ์ กลุ่มเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร กลุ่มลูกถ้วยไฟฟ้า และกลุ่มของชำร่วยและเครื่องประดับ โดยลักษณะของการผลิตที่สำคัญของอุตสาหกรรมในแต่ละกลุ่มย่อย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) กลุ่มกระเบื้องเซรามิก ได้แก่ กระเบื้องปูพื้น / บุผนัง และโมเสค เป็นกลุ่มเซรามิกที่ใช้เงินลงทุนสูง และเทคโนโลยีเข้มข้น โรงงานจะมีขนาดใหญ่และได้มาตรฐาน การผลิตจะเน้นเพื่อตอบสนองความต้องการของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศประมาณร้อยละ 85 ที่

เหลือเป็นการผลิตเพื่อการส่งออก ปัจจุบันมีผู้ผลิตประมาณ 12 ราย มีการจ้างงานประมาณ 13,000 คน

**ตารางที่ 1** บริษัทผู้ผลิตกระเบื้องเซรามิกที่สำคัญของประเทศไทย

ชื่อบริษัทผู้ผลิต	ประมาณการกำลังการผลิต (ล้านตารางเมตรต่อปี)	แรงงาน(คน)
1. บจก. เซรามิกอุตสาหกรรมไทย	37*	2,000**
2. บมจ. ไทยเยอรมัน อินดัสทรี	20*	1,200***
3. บมจ. สหโมเสคอุตสาหกรรม	22*	1,600***
4. บจก. โสสุโก้ เซรามิก	12*	1,000***
5. บจก. เดอะโอสสุโก้ กรุ๊ป อินดัสทรีส์	30*	2,500***
6. บมจ. ไดนาสตี เซรามิก	23*	2,000***
7. บมจ. ไทล์ทอป อินดัสตรี	25.5*	2,000***
8. บมจ. โรแยล เซรามิกส์ อุตสาหกรรม	6*	900**
9. บจก. รอยัลเอเชีย บริก แอนด์ ไทล์	2*	160**

ที่มา : \* จากตลาดหลักทรัพย์ \*\* จากแบบสอบถาม \*\*\*จากการสัมภาษณ์

- 2) กลุ่มเครื่องสุขภัณฑ์ ได้แก่ โถส้วม อ่างล้างหน้า และอื่นๆ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เงินลงทุนและเทคโนโลยีสูง โรงงานจะมีขนาดใหญ่และได้มาตรฐาน มีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอย่างต่อเนื่อง การผลิตจะเน้นหนักเพื่อตอบสนองต่อธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศไทย ปัจจุบันมีผู้ผลิตประมาณ 8 ราย มีการจ้างงานประมาณ 9,000 คน

**ตารางที่ 2** บริษัทผู้ผลิตเครื่องสุขภัณฑ์เซรามิกที่สำคัญของประเทศไทย

ชื่อบริษัทผู้ผลิต	กำลังการผลิต (ชิ้นต่อปี)	แรงงาน (คน)
1. บมก. กะรัตสุขภัณฑ์	3,500,000	2,500
2. บจก. สยามซานิทารีแวร์ อินดัสตรี	2,000,000	1,500
3. บมก. เครื่องสุขภัณฑ์อเมริกันสแตนดาร์ด	2,000,000	1,500
4. บจก. นามสุขภัณฑ์	520,000	900
5. บมก. สตาร์ ซานิทารีแวร์	520,000	230
6. บจก. ไทยอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา	450,000	615

ที่มา: จากการสัมภาษณ์



3) กลุ่มเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ได้แก่ ถ้วยชาม ชุดกาแฟ หม้อเซรามิก เป็นต้น เป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพในการส่งออก การผลิตเน้นการใช้แรงงานและความสามารถในการออกแบบ โรงงานจะกระจายอยู่ในจังหวัดต่างๆ เช่น ลำปาง เชียงใหม่ สมุทรสาคร และจังหวัดอื่นๆ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นขนาดกลางและขนาดย่อม มีเพียงส่วนน้อยที่เป็นโรงงานขนาดใหญ่ ที่มีเงินการลงทุนด้าน

เทคโนโลยีการผลิตสูง จึงมีความสามารถในการพัฒนารูปแบบ ลวดลาย และคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากกว่าโรงงานขนาดเล็ก ปัจจุบันมีผู้ผลิตเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารขนาดกลางและขนาดใหญ่ประมาณ 68 ราย มีการจ้างงานประมาณ 20,000 คน

ตารางที่ 3 บริษัทผู้ผลิตเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารที่สำคัญของประเทศไทย

ชื่อบริษัทผู้ผลิต	กำลังการผลิต (ชิ้นต่อปี)	แรงงาน (คน)
บจก. รอยัล ปอร์ซเลน	30,000,000**	2,200**
บจก. ราชาเซรามิกส์	25,000,000*	2,000*
บจก. อีสเทิร์นไชนาแวร์	20,000,000	1,000
บจก. คราวน์เซรามิกส์	24,000,000	2,000
บจก. อิมพีเรียล พอทเทอร์รี่	3,000,000*	220*
บจก. อินทราเซรามิค	6,600,000*	540*
บจก. คลอลิตี้เซรามิค	4,800,000*	380*
บจก. กษมา พอทเทอร์รี่	100,000*	39*

ที่มา\* จากแบบสอบถาม \*\*จากเว็บไซต์

4) กลุ่มลูกถ้วยไฟฟ้า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิตสูง จะผลิตเพื่อตอบสนองกิจการสาธารณูปโภคทางไฟฟ้า เป็นสำคัญ ปัจจุบันมีผู้ผลิตประมาณ 10 ราย มีการจ้างงานประมาณ 2,000 คน

**ตารางที่ 4** บริษัทผู้ผลิตลูกถ้วยไฟฟ้าที่สำคัญของประเทศไทย

ชื่อบริษัทผู้ผลิต	กำลังการผลิต (ชิ้นต่อปี)	แรงงาน (คน)
1. บมก. เอเชีย อินซูเลเตอร์	12,000	400
2. บจก. ชันเซอร์รา	7,000	190
3. บจก. โมเดิร์น เซรามิกส์	5,000	100
4. บจก. สแตนดาร์ดอินซูเลเตอร์	8,400	250

ที่มา : จากการสัมภาษณ์

5) กลุ่มของขาร้วยและเครื่องประดับ ซึ่งประกอบไปด้วยผลิตภัณฑ์ที่ใช้ตกแต่งภายในบ้าน รวมถึงผลิตภัณฑ์พวกกระถางเซรามิกที่ใช้สำหรับตกแต่งสวน เป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่การผลิตใช้แรงงานมาก และผลิตสินค้าโดยเน้นการออกแบบเป็นสำคัญ ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดกลางและขนาดย่อม ตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งวัตถุดิบ เช่น ลำปาง เชียงใหม่ และราชบุรี การผลิตจะเน้นเพื่อการส่งออกประมาณร้อยละ 80 ปัจจุบันมีผู้ผลิตอยู่ประมาณ 123 ราย มีการจ้างงานประมาณ 35,000 คน

**ตารางที่ 5** บริษัทผู้ผลิตของขาร้วยและเครื่องประดับที่สำคัญของประเทศไทย

ชื่อบริษัทผู้ผลิต	กำลังการผลิต (ชิ้นต่อปี)	แรงงาน (คน)
บจก. เปรมประชา	500,000	350
บจก. เอส พี พี เซรามิก	1,000,000	500
บจก. คิตเซรามิกส์อุตสาหกรรม	500,000	80
บจก. ยามาฮาร์ท (ประเทศ)	600,000	100
บจก. ธนบดีเซรามิก	300,000	100

สำหรับข้อมูลกำลังการผลิต และสัดส่วนการใช้วัตถุดิบโดยประมาณของอุตสาหกรรมเซรามิกในแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่สำคัญนั้น มีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 6 ซึ่งจะเห็นว่ากลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีกำลังการผลิตสูงสุด คือ กระเบื้อง จึงนับได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่จะบ่งบอกถึงสถานะภาพการผลิตของอุตสาหกรรมนี้ได้เป็นอย่างดี โดยรวมแล้วอุตสาหกรรมเซรามิกมีสัดส่วนการใช้วัตถุดิบในประเทศสูงกว่าร้อยละ 75 จึงเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้มากอุตสาหกรรมหนึ่ง โดยมีแหล่ง

วัตถุดิบที่สำคัญอยู่ในจังหวัดต่างๆ ได้แก่ ลำปาง สระบุรี ระนอง ราชบุรี เป็นต้น

**ตารางที่ 6** กำลังการผลิตและสัดส่วนของการใช้วัตถุดิบโดยประมาณของอุตสาหกรรมเซรามิก แบ่งตามประเภทผลิตภัณฑ์ที่สำคัญ

ประเภทผลิตภัณฑ์	กำลังการผลิต		สัดส่วนการใช้วัตถุดิบ (ร้อยละ)	
	ตัน/ปี	หน่วย/ปี	ในประเทศ	ต่างประเทศ
กระเบื้องเซรามิก	1300000	180 ล้าน ตรม.	62	38
เครื่องสุขภัณฑ์	160000	13.5 ล้านชิ้น	74	26
ลูกถ้วยไฟฟ้า	32400	n/a	98	2
เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร	126000	250 ล้านชิ้น	78	22
ของชำร่วยและเครื่องประดับ	150000	n/a	71	29

ที่มา : รวบรวมจากสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม และกลุ่มเซรามิกสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ส่วนประกอบที่สำคัญของ Supply Chain ของอุตสาหกรรมเซรามิก ได้แก่ กลุ่มอุตสาหกรรมต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ ซึ่งในอุตสาหกรรมเซรามิกจะมีรายละเอียดของผู้ประกอบการที่มีส่วนเกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

#### กลุ่มอุตสาหกรรมต้นน้ำ

กลุ่มผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องในอุตสาหกรรมต้นน้ำแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

- ก) ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตวัตถุดิบในประเทศ ซึ่งมีลักษณะการดำเนินการ ตั้งแต่การสำรวจแหล่งดิน การทำเหมืองดิน การปรับปรุงคุณภาพ รวมถึงการจัดส่ง กลุ่มผู้ประกอบการนี้มีจำนวนผู้ประกอบการน้อยราย เนื่องจาก ข้อจำกัดของแหล่งดินและการสัมปทานจึงทำให้การสนับสนุนอุตสาหกรรมเซรามิกมีเพียงระดับหนึ่ง และมักจะมีปัญหาเกี่ยวกับความไม่สม่ำเสมอของคุณภาพวัตถุดิบและต้นทุนค่าขนส่งวัตถุดิบที่เพิ่มขึ้น
- ข) ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้องกับการนำเข้าและการจัดจำหน่ายทั้งส่วนที่เป็นวัตถุดิบ สารเคมี และเครื่องจักร ซึ่งอาจเป็นบริษัทที่มีการลงทุนจากต่างชาติ แต่ก็มี ความสามารถในการสนับสนุนผู้ประกอบการเซรามิกได้ดี เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีคุณภาพการใช้เทคโนโลยีจากต่างประเทศแต่ก็ทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น
- ค) ผู้ประกอบการที่ไม่ใช้วัตถุดิบหรือผู้ให้บริการอื่นๆ ซึ่งมีอยู่หลายประเภท โดยเฉพาะผู้ประกอบการด้านพลังงาน ซึ่งมีอยู่น้อยรายและมีข้อจำกัดทางด้านอุปสงค์ทั้งทางด้าน

คุณภาพและปริมาณ ซึ่งทำให้ผู้ประกอบการเซรามิกไม่สามารถควบคุมต้นทุนในการผลิตได้

### กลุ่มอุตสาหกรรมกลางน้ำ

กลุ่มอุตสาหกรรมกลางน้ำ โดยทั่วไปการผลิตในอุตสาหกรรมเซรามิกจะเป็นผู้ประกอบการที่ดำเนินการตั้งแต่กระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งประกอบไปด้วย การจัดหาข้อมูลแนวโน้มการออกแบบ การออกแบบผลิตภัณฑ์ และการจัดทำแม่พิมพ์ ไปจนถึงกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ นอกจากนี้ ยังรวมถึงกระบวนการตรวจสอบผลิตภัณฑ์ การขาย และการส่งไปสู่ผู้ซื้อด้วย แต่ในปัจจุบันเริ่มมีการพัฒนาธุรกิจที่มีการดำเนินการเฉพาะอย่าง หรือการใช้การจ้างเหมา (Subcontractor) มากขึ้น โดยเฉพาะผู้ประกอบการขนาดใหญ่ เช่น การจัดตั้งให้มีบริษัททำหน้าที่ด้านการจัดจำหน่ายและการตลาดแยกต่างหาก หรือการใช้บริการของบริษัทที่รับทำแม่พิมพ์ โดยเฉพาะ หรือบริษัทที่รับผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็นของขาว (Whiteware product) การพัฒนาธุรกิจในลักษณะนี้ก่อให้เกิดความร่วมมือในลักษณะที่เป็นคลัสเตอร์อุตสาหกรรม ซึ่งจะทำให้ห่วงโซ่อุปทานมีความเข้มแข็งมากขึ้น ผู้ประกอบการเซรามิกที่อยู่ในกลุ่มอุตสาหกรรมกลางน้ำจะมีการกระจายตัวอยู่ตามแหล่งประวัติศาสตร์หรือศูนย์กลางวัฒนธรรมโดยมีเทคโนโลยีการผลิตที่อยู่ในระดับไม่สูงมากนัก เนื่องจากต้องการคงความเป็นเอกลักษณ์ของตนไว้ เช่น ผลิตภัณฑ์เซรามิกแบบศิลปะของเชียงใหม่ หมีดินเผาของเกาะเกร็ด และเบญจรงค์ของอ้อมน้อย สำหรับผู้ประกอบการที่กระจายอยู่ตามแหล่งวัตถุดิบที่สำคัญ เช่น กลุ่มผู้ผลิตในจังหวัดลำปาง ราชบุรี และด่านเกวียน ผู้ประกอบในกลุ่มนี้มีความสามารถในการผลิตหรือมีเทคโนโลยีอยู่ในระดับกลาง เนื่องจากมีการผลิตมานาน มีการลงทุนและการพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง ส่วนกลุ่มผู้ประกอบการที่มีการลงทุนสูง มีการใช้เทคโนโลยีการผลิตและเครื่องจักรจากต่างประเทศจะกระจายตัวอยู่ในกรุงเทพมหานคร ปริมณฑล และสระบุรี เนื่องจากต้องการซื้อได้เปรียบทางด้านภาษีและ การใช้พลังงานจากก๊าซธรรมชาติ และช่องทางการตลาดเป็นสำคัญ

### กลุ่มอุตสาหกรรมปลายน้ำ

กลุ่มอุตสาหกรรมปลายน้ำจะเป็นกลุ่มผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ส่วนใหญ่จะเป็นผู้บริโภครายย่อยในประเทศ มีการซื้อโดยตรงจากผู้ประกอบการตามแหล่งผลิตต่างๆ ในจำนวนจำกัด และมีกำลังซื้อไม่สูงนักทำให้จำเป็นต้องพึ่งพาการส่งออกเป็นหลัก ตลาดในประเทศของอุตสาหกรรมปลายน้ำมีปัจจัยด้านราคาเป็นตัวกำหนดที่สำคัญในการเลือกซื้อผลิตภัณฑ์ ทำให้กลุ่มผู้จัดจำหน่ายเซรามิก (trader) มีบทบาทสำคัญ และมีอำนาจต่อรองค่อนข้างสูง โดยเฉพาะการเลือกซื้อของกลุ่มอุตสาหกรรมก่อสร้าง

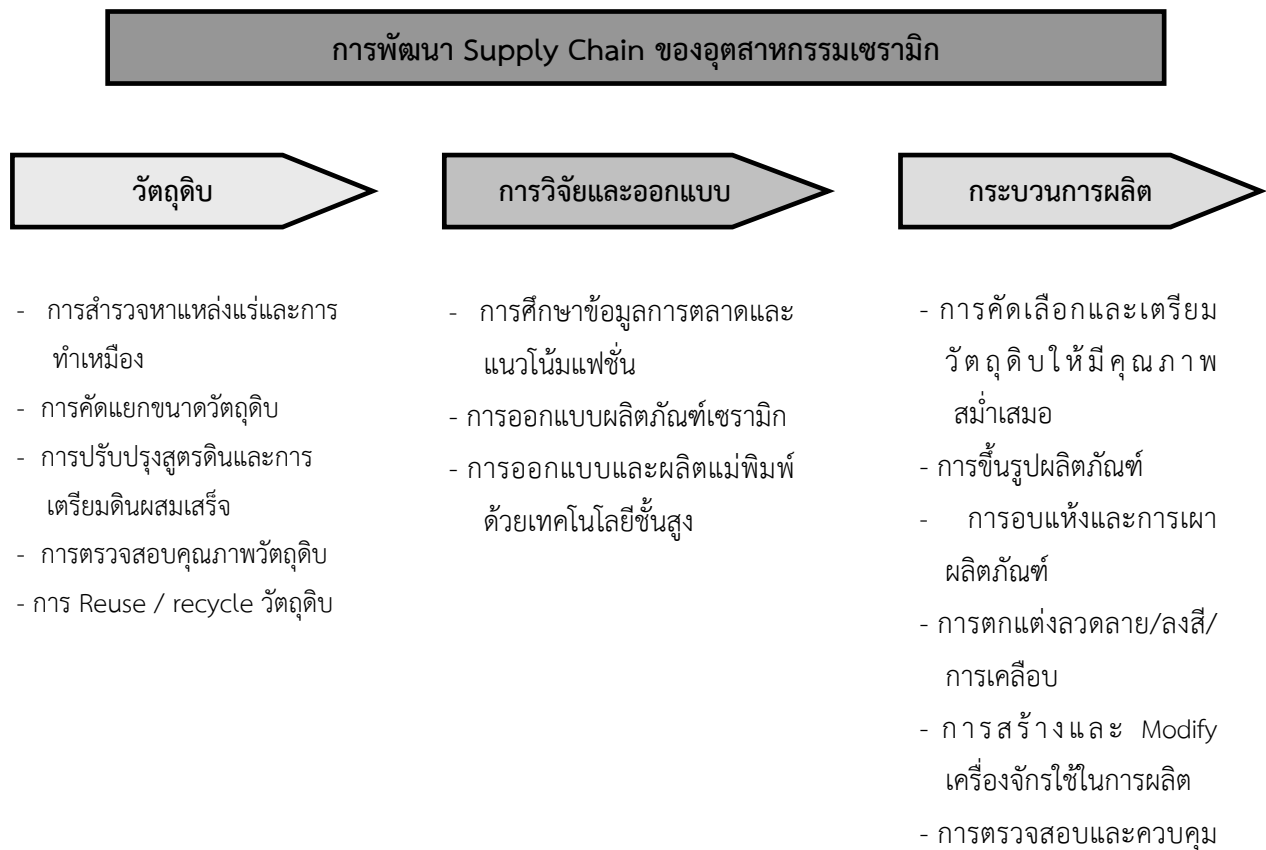
ที่นำผลิตภัณฑ์เซรามิกไปใช้ซึ่งกลุ่มผู้จัดจำหน่ายเซรามิกที่เป็นส่วนใหญ่มีการกระจุกตัวในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล เพราะจำเป็นต้องอาศัยความสะดวกในระบบโลจิสติกส์เป็นสำคัญสำหรับเซรามิกที่ใช้ในอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น วัสดุทนไฟเซรามิกที่เป็นชิ้นส่วนของเครื่องใช้ไฟฟ้าและยานยนต์นั้น เป็นกลุ่มอุตสาหกรรมปลายน้ำที่มีศักยภาพมีสถานประกอบการตามแหล่งอุตสาหกรรมทั่วประเทศ และมีแนวโน้มขยายตัวที่ดี แต่ผู้ประกอบการเซรามิกยังมีข้อจำกัดในการผลิตผลิตภัณฑ์เหล่านี้ เนื่องจากต้องการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดี มีเทคโนโลยีการผลิตในระดับสูง อย่างไรก็ตามมีกลุ่มผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่นับว่ามีศักยภาพสูงและน่าสนใจ คือ อุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร เนื่องจาก เมื่อประมาณ 4-5 ปีที่ผ่านมา มีการส่งเสริมการปลูกยางพาราในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ และขณะนี้ต้นยางดังกล่าวสามารถกรีดยางได้แล้ว ทำให้เริ่มมีความต้องการจอร์จรงน้ำยางจากผู้ประกอบการสวนยางเพิ่มมากขึ้นโดยในปี พ.ศ. 2553 ได้มีการประมาณการความต้องการใช้จอร์จรงน้ำยางไว้ที่จำนวนไม่ต่ำกว่า 100 ล้านใบต่อปี ซึ่งการใช้จอร์จรงน้ำยางมีทั้งผลิตภัณฑ์ที่ทำจากพลาสติกและจากเซรามิก นอกจากนี้ กระแสการใส่ใจต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภคในปัจจุบันมีส่วนส่งเสริมให้มีความต้องการการใช้เซรามิกผลิตภัณฑ์เซรามิกในกิจการร้านอาหารเพื่อทดแทนภาชนะที่ทำจากเมลามีนหรือพลาสติกมีมากขึ้น

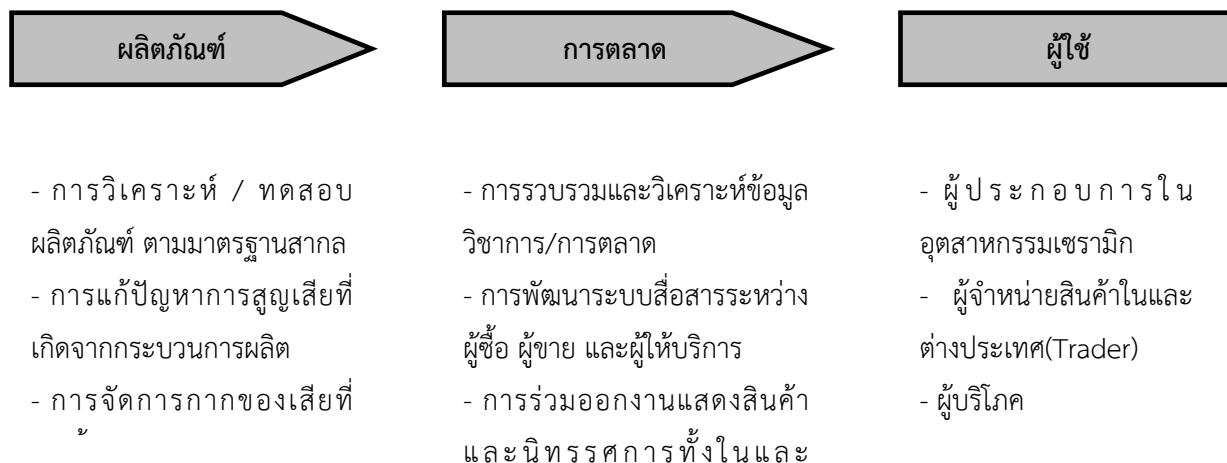
### **ความเชื่อมโยงของอุตสาหกรรมต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำ**

อุตสาหกรรมเซรามิกเป็นอุตสาหกรรมกลางน้ำ ซึ่งใน Supply Chain จะเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมต้นน้ำหรือผู้ผลิตวัตถุดิบและพลังงาน เช่น อุตสาหกรรมเหมืองแร่และดิน และอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ ซึ่งถึงแม้ว่าจะมีข้อจำกัดในส่วนของปริมาณสำรองและจำนวนแหล่งวัตถุดิบในสถานที่ต่างๆ ในส่วนของอุตสาหกรรมต้นน้ำ แต่ก็นับว่าเป็นความเชื่อมโยงที่สำคัญเนื่องจากเป็นการใช้ทรัพยากรส่วนใหญ่ในประเทศ สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้มาก และสร้างตลาดแรงงานได้อย่างกว้างขวาง และเมื่อพิจารณาในส่วนของความเกี่ยวข้องระหว่างอุตสาหกรรมเซรามิกกับอุตสาหกรรมปลายน้ำซึ่งได้แก่ผู้บริโภคแล้ว จะเห็นว่ายังมีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมอื่นๆ เช่น อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมไฟฟ้า รวมไปถึงอุตสาหกรรมยานยนต์ การแพทย์ และการท่องเที่ยว ซึ่งล้วนแต่เป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศ และเนื่องจากอุตสาหกรรมปลายน้ำเหล่านี้เป็นเสมือนลูกค้าที่สำคัญของอุตสาหกรรมเซรามิก มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจทั้งในและต่างประเทศ ดังนั้นอุตสาหกรรมเซรามิกจึงได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจค่อนข้างชัดเจนเช่นเดียวกัน

การพัฒนา Supply Chain ของอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาการไหลของข้อมูลและวัตถุดิบในกระบวนการต่างๆ ซึ่งจะส่งผลให้ระยะเวลาของการส่งมอบผลิตภัณฑ์มีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ซึ่งในอุตสาหกรรมเซรามิก มีระยะเวลาเฉลี่ยใน Supply Chain ประมาณ 80-90 วัน ซึ่งนับว่า

นานพอสมควร โดยระยะเวลาส่วนใหญ่จะเสียไปในการจกเคลื่อนไหวใน Supply Chain ที่ไม่ให้เกิดมูลค่าเพิ่ม เช่น การจัดเก็บวัตถุดิบ ซึ่งในการพัฒนาการผลิตให้เร็วขึ้นสามารถทำได้โดยการพัฒนา ระบบโลจิสติกส์ และการจัดการที่ดี อย่างไรก็ตาม ในกระบวนการแต่ละส่วนของ Supply Chain ที่เป็นหน่วยงานผลิตย่อยต่างๆจำเป็นต้องมีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีและการจัดการเพื่อสร้าง ความสามารถที่จะตอบสนองต่อการผลิตและส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้แก่กระบวนการผลิตต่อไปได้อย่าง รวดเร็ว โดยการพัฒนาที่สำคัญๆจะสามารถแสดงได้ดังในแผนภาพต่อไปนี้





สภาวะการผลิตและจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซรามิกหลังวิกฤติเศรษฐกิจในช่วง พ.ศ. 2544 – 2549 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาอย่างต่อเนื่องจากการฟื้นตัวเศรษฐกิจ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ทำให้มีความต้องการกระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์เพิ่มขึ้น แต่หลังวิกฤติทางการเมืองในประเทศในปี พ.ศ. 2550 การผลิตเซรามิกที่ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างประเภทกระเบื้องปูพื้น / บุนนัง และเครื่องสุขภัณฑ์ได้รับผลกระทบจากปัญหาภาวะซบเซาของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศ และปัญหาราคาน้ำมันที่ปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น จนผู้ผลิตหลายรายหันมานำเข้าสินค้าที่มีราคาถูกจากจีนแทนการผลิตในประเทศทำให้การผลิตเซรามิกลดลง

**ตารางที่ 7** แสดงราคาน้ำมันขายปลีกในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑลในช่วงปี พ.ศ. 2546 – 2552 (บาท)

วันที่	เบนซิน 95	เบนซิน 91	แก๊สโซฮอล์ 95	ดีเซล
7 ม.ค. 2546	16.79	15.79	16.29	14.59
2 ก.ค. 2546	15.79	14.79	15.29	13.09
16 ธ.ค. 2546	17.29	16.49	16.79	14.39
8 ม.ค. 2547	17.79	16.99	17.29	14.69
29 ก.ค. 2547	19.39	18.59	18.89	14.59
17 ธ.ค. 2547	19.29	18.49	18.54	14.59
26 ม.ค. 2548	19.69	18.89	18.94	14.59
4 ก.ค. 2548	24.94	24.14	23.44	21.29
24 ธ.ค. 2548	26.04	25.24	24.54	23.49
7 ม.ค. 2549	26.44	25.64	24.94	23.89

วันที่	เบนซิน 95	เบนซิน 91	แก๊สโซฮอล์ 95	ดีเซล
2 ก.ค. 2549	29.79	28.99	28.29	27.14
23 ธ.ค. 2549	26.49	25.69	24.99	23.34
9 ม.ค. 2550	25.99	25.19	24.49	22.94
7 ก.ค. 2550	30.39	29.59	26.89	25.34
26 ธ.ค. 2550	32.89	31.59	28.89	29.34
3 ม.ค. 2551	33.29	31.99	29.29	29.74
7 ก.ค. 2551	43.89	42.79	39.19	44.24
31 ธ.ค. 2551	-	20.79	16.29	18.34
8 ม.ค. 2552	-	21.39	16.89	18.94
2 ก.ค. 2552	-	33.44	29.84	27.39
17 ธ.ค. 2552	-	34.84	31.24	27.19

ที่มา : [www.pttplc.com/TH/news-energy-fact-oil-price-bangkok.aspx](http://www.pttplc.com/TH/news-energy-fact-oil-price-bangkok.aspx)

### สรุปภาพรวมของสถานภาพอุตสาหกรรมเซรามิกของไทย

อุตสาหกรรมเซรามิกนับเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา เนื่องจากการขยายตัวของ การส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ จากข้อได้เปรียบของต้นทุนการผลิตและแรงงานราคาถูก ส่งผลให้ผู้ประกอบการมีการลงทุนที่สูงขึ้น มีการใช้เทคโนโลยีและเครื่องจักรต่างประเทศ และมีการผลิตในลักษณะของการรับจ้างผลิต (OEM) มากขึ้น จากการขยายตัวอย่างรวดเร็วในระยะเวลา 30 ปีที่ผ่านมา แต่ประเทศไทยไม่มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและเครื่องจักรที่เป็นของตัวเอง ซึ่งการศึกษาหรือการพัฒนาเทคโนโลยีจากหน่วยงานสนับสนุนต่างๆ ในประเทศไม่สามารถทำการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีและเครื่องจักรเพื่อรับรองความต้องการของผู้ประกอบการได้อย่างเพียงพอ ผู้ประกอบการส่วนใหญ่จึงหันไปพึ่งพาเทคโนโลยีและเครื่องจักรจากต่างประเทศ จึงเกิดปัญหาสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมนอกจากนี้ความต้องการไม่แน่นอนทางการเมืองในหลายยุคหลายสมัย ก็ทำให้นโยบายต่างๆ ไม่มีความต่อเนื่องหรือขาดการผลักดันให้เกิดขึ้นได้อย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน

ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาเมื่อต้นทุนด้านวัตถุดิบ พลังงาน และแรงงานต่างมีราคาเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมเซรามิกเริ่มมีแนวโน้มลดลง ประกอบกับการพัฒนาระบบสื่อสาร Online ซึ่งมีความสะดวกรวดเร็วในระบบข้อมูลและการสื่อสารต่างๆ ทำให้ผู้ซื้อที่อยู่ในต่างประเทศสามารถเลือกสั่งซื้อสินค้าเซรามิกจากแหล่งผลิตในประเทศอื่นๆ ได้สะดวกกว่าในอดีต



สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้กลุ่มอุตสาหกรรมย่อยรายสาขาผลิตภัณฑ์เซรามิกบางประเภทในประเทศไทยตกอยู่ในตลาดของน่านน้ำสีแดงที่มีภาวะการแข่งขันกันเองสูง โดยเฉพาะการแข่งขันด้านราคาในขณะที่ต่างก็มีต้นทุนการผลิตและต้นทุนการขนส่งที่เพิ่มสูงขึ้น ทำให้ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาอุตสาหกรรมเซรามิกของประเทศไทยอยู่ในช่วงชะลอตัวและหดตัวลงในบางกลุ่มผลิตภัณฑ์ และจะเห็นได้ว่ามีผู้ประกอบการรายใหญ่น้อยมาก ในขณะที่ผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็กเริ่มปิดกิจการในจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ

อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาแนวโน้มการส่งออก ปัจจุบันอุตสาหกรรมเซรามิกไทยยังคงมีศักยภาพและความสามารถในการแข่งขันสูงในกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมก่อสร้าง เช่น กระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์และยังมีโอกาสสูงในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในกลุ่มผลิตภัณฑ์เซรามิกอื่นๆ เช่น เซรามิกสำหรับห้องปฏิบัติการหรือเซรามิกที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม

สำหรับกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพและความสามารถในการแข่งขันลดลงได้แก่ กลุ่มผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของชำร่วย ทั้งนี้จากการวิเคราะห์จากจุดอ่อนจุดแข็งต่างๆ ทำให้สามารถมองเห็นโอกาสในการพัฒนา ซึ่งจำเป็นต้องมีแนวทางการพัฒนาที่แตกต่างกันสำหรับกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ต่างกัน

ในกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมก่อสร้าง นโยบายการเปิดการค้าเสรี จะมีผลกระทบสูงทั้งในเชิงบวกและเชิงลบ คือ เพิ่มโอกาสในการส่งออกไปยังประเทศคู่ค้า แต่ผู้ประกอบการภายในจำเป็นต้องสร้างความแข็งแกร่งให้มากขึ้น โดยเฉพาะการพัฒนาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานและการพัฒนารูปแบบให้ตรงต่อความต้องการของลูกค้าในเวลาที่ยรวดเร็ว ตลอดจนสร้างความสามารถทางด้านเทคโนโลยี เพื่อการลดต้นทุนโดยเฉพาะด้านพลังงานและการใช้วัตถุดิบ

สำหรับกลุ่มอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน ได้แก่ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของชำร่วยนั้น จำเป็นต้องมีการพัฒนาโดยอาศัยแนวคิดการพัฒนาในเชิงเศรษฐกิจสร้างสรรค์ และกลยุทธ์น่านน้ำสีคราม เป็นสำคัญ โดยต้องมีการใช้ข้อมูลประวัติศาสตร์ และความสามารถในเชิงศิลปะ เพื่อการพัฒนารูปแบบและการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ในการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เพื่อตอบสนองต่อกลุ่มลูกค้าที่อาจจะแตกต่างออกไปจากเดิมวิเคราะห์

ในปี พ.ศ. 2551 จากต้นปีน้ำมันปรับตัวสูงขึ้นต่อเนื่องจากปี พ.ศ. 2550 โดยราคาน้ำมันดีเซลในเดือนกรกฎาคม มีราคาสูงสุดอยู่ที่ 44.24 บาทต่อลิตร จากนั้นได้ปรับตัวอย่างรวดเร็วเหลือ 18.34 บาทต่อลิตรในเดือนธันวาคม 2551 ราคาน้ำมันที่มีการปรับตัวอย่างลดลงในช่วงปลายปี ทำให้ธุรกิจอาหารริมทรัพย์ในประเทศไทยฟื้นตัว มีความต้องการผลิตภัณฑ์เซรามิกโดยเฉพาะกระเบื้องสูงขึ้นไป แต่ผู้ผลิตก็ยังประสบกับปัญหาสินค้าราคาถูกจากจีนเข้ามาตีตลาดอย่างต่อเนื่อง และมีอัตราการนำเข้าที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วทำให้อุตสาหกรรมกระเบื้องยังฟื้นตัวได้ไม่เต็มที่ การผลิตจึงอยู่ในช่วงชะลอตัว และในปี พ.ศ. 2552 เกิดวิกฤตเศรษฐกิจจากปัญหา Sub-prime ของสหรัฐอเมริกา ที่

ส่งผลกระทบต่อสถานะเศรษฐกิจทั่วโลกในช่วงต้นปีจึงทำให้การส่งออกของผลิตภัณฑ์เซรามิกทุกประเภทลดลง ส่งผลในการผลิตลดลงแต่ก็สามารถฟื้นตัวได้ในช่วงครึ่งปีหลัง ปัจจุบันจึงพบการผลิตอุตสาหกรรมเซรามิกมีมูลค่าโดยรวมประมาณ 55000 ล้านบาทต่อปี แบ่งเป็นมูลค่าการจำหน่ายจากตลาดประเทศ ประมาณ 25000 ล้านบาทต่อปี สำหรับรายละเอียดของการผลิต การจำหน่ายในประเทศและอัตราการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มกระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์แต่ช่วงปี พ.ศ. 2544-2552 แสดงไว้ตารางที่ 5.1.8-5.1.9

**ตารางที่ 8** ปริมาณการผลิตและจำหน่ายกระเบื้องปูพื้น / บุผนัง ในประเทศ

ปี พ.ศ.	การผลิต (ตรม.)	ร้อยละการเปลี่ยนแปลง	การจำหน่าย (ตรม.)	ร้อยละการเปลี่ยนแปลง
2544	84,376,679		93,784,530	
2545	98,590,297	16.85	112,846,394	20.32
2546	119,540,070	21.25	138,860,063	23.05
2547	141,202,040	18.00	150,541,989	8.41
2548	151,623,481	7.38	163,090,167	8.34
2549	143,820,741	-5.15	157,163,701	-3.63
2550	135,828,958	-5.56	147,305,300	-6.27
2551	139,669,995	2.83	150,825,458	2.39
2552	141,774,436	1.51	145,701,338	-3.40

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

หมายเหตุ : จากการสำรวจโรงงานกระเบื้องปูพื้น บุผนัง จำนวน 9 โรงงาน

**ตารางที่ 9** ปริมาณการผลิตและจำหน่ายเครื่องสุขภัณฑ์ในประเทศ

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

ปี พ.ศ.	การผลิต (ชิ้น)	ร้อยละการเปลี่ยนแปลง	การจำหน่าย (ชิ้น)	ร้อยละการเปลี่ยนแปลง
2551	8,305,693	1.31	4,460,023	-0.45
2552	5,869,190	-29.34	4,460,023	-12.79

ที่มา : ศูนย์สารสนเทศเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

หมายเหตุ : จากการสำรวจโรงงานกระเบื้องปูพื้น บุนนัง จำนวน 6 โรงงาน

อุตสาหกรรมเซรามิกเป็นอุตสาหกรรมการผลิตเพื่อการส่งออกที่สำคัญอุตสาหกรรมหนึ่งซึ่งได้รับการส่งเสริมการส่งออกโดยไม่มีภาษีการส่งออกผลิตภัณฑ์ ซึ่งจากกลุ่มผลิตภัณฑ์ทั้ง 6 กลุ่มพบว่ากลุ่มผลิตภัณฑ์มีมูลค่าการส่งออกมากที่สุดในปัจจุบันตามลำดับ คือ

- 1.) ผลิตภัณฑ์เซรามิกอื่น ๆ ได้แก่ เซรามิกที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ วัสดุทนไฟ ฯลฯ
- 2.) เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร
- 3.) กระเบื้องปูพื้นและบุผนัง
- 4.) ลูกถ้วยไฟฟ้า
- 5.) ของชำร่วยเครื่องประดับ
- 6.) เครื่องสุขภัณฑ์

โดยในปี พ.ศ. 2552 พบว่าการส่งออกของผลิตภัณฑ์เซรามิกมีมูลค่าการส่งออกเป็นอันดับที่ 61 คิดเป็นร้อยละ 0.28 ของการส่งออกทั้งหมด ส่วนการนำเข้านั้นพบว่าผลิตภัณฑ์มีการนำเข้าสูงที่สุดตามลำดับ คือ

- 1.) ผลิตภัณฑ์เซรามิกอื่น ๆ
- 2.) กระเบื้องปูพื้นและบุผนัง
- 3.) ลูกถ้วยไฟฟ้า
- 4.) เครื่องสุขภัณฑ์
- 5.) เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร
- 6.) ของชำร่วยเครื่องประดับ

โดยการนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกในปี พ.ศ.2552 จะอยู่ในลำดับที่ 63 คิดเป็นร้อยละ 0.12 ของการนำเข้าทั้งหมด

ประเทศไทยมีผู้ค้าที่สำคัญ คือ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา อิตาลี สหราชอาณาจักร และมาเลเซีย ปัจจุบัน ตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกอันดับหนึ่งของไทย คือ ญี่ปุ่นมีค่าสูงสุดถึง 3000-5000 ล้านบาทต่อปี โดยผลิตภัณฑ์ที่มีการส่งออกไปญี่ปุ่นมากที่สุด ได้แก่ เซรามิกประเภทอื่น ๆ เช่น หลอดหรือท่อ ท่อน้ำ รางและผลิตภัณฑ์เซรามิกสำหรับใช้ในทางเกษตรกรรม ประเทศคู่ค้าที่สำคัญที่สำคัญรองลงมา คือ สหรัฐอเมริกา ซึ่งมีมูลค่าใกล้เคียงกัน คือประมาณ 3500-4000 ล้านบาทต่อปี

โดยการส่งออก กระเบื้อง สุขภัณฑ์ และเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารมากที่สุด นอกจากนั้นยังมีการส่งออกไปยังมาเลเซีย ออสเตรเลีย ลาว เยอรมนี และสหราชอาณาจักร เป็นอันดับต่อ ๆ มาโดยผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ส่งออกไปออสเตรเลีย และลาวมากที่สุด คือ กระเบื้องปูพื้น บุผนัง และโมเสค และผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ส่งออกไปยังมาเลเซียมากที่สุด คือ ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทอื่น ๆ

สำหรับประเทศคู่แข่งที่สำคัญ คือ จีน เวียดนาม และอินโดนีเซีย โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์จินคาคาว่าได้เข้าแย่งชิงตลาดที่สำคัญของไทย จึงเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้การส่งออกผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร และเครื่องประดับตกแต่งของไทยมีการส่งออกลดลง ส่วนผลิตภัณฑ์กระเบื้องและสุขภัณฑ์ถึงแม้จะมีการนำเข้าผลิตภัณฑ์กระเบื้องจากจีนสูงมากขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2552 พบการมูลค่าการนำเข้าสูงกว่า 4000 ล้านบาท โดยเฉพาะกระเบื้องพอร์ซเลนและกระเบื้องแกรนิตโต ทำให้ราคากระเบื้องในประเทศถูกลงมาก สำหรับประเทศไทยการผลิตกระเบื้องส่วนใหญ่เป็นกระเบื้องชนิดเคลือบ ของจีนไม่ได้ทำการผลิตมากนัก ซึ่งยังสามารถหาตลาดได้จากประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งยังมีการเติบโตของเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ที่ดี และคู่แข่งสำคัญของกระเบื้องชนิดเคลือบนี้ คือ ประเทศสเปน แต่จะมีราคาสูงกว่ากระเบื้องเคลือบของไทยค่อนข้างมาก

#### ตารางที่ 10 แสดงรายละเอียดของประเทศที่เป็นคู่ค้าและคู่แข่งของอุตสาหกรรมเซรามิกไทย

ผลิตภัณฑ์	ประเทศคู่ค้า	ประเทศคู่แข่ง
กระเบื้องเซรามิก	สหรัฐอเมริกา กัมพูชา ออสเตรเลีย ลาว พม่า	จีน อินโดนีเซีย สเปน
เครื่องสุขภัณฑ์	สหรัฐอเมริกา ฮองกง แคนาดา ญี่ปุ่น ไต้หวัน	มาเลเซีย
ลูกถ้วยไฟฟ้า	มาเลเซีย ญี่ปุ่น ไต้หวัน ฟิลิปปินส์ อิสราเอล	มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ ญี่ปุ่น สหราชอาณาจักร อินโดนีเซีย
เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร	อิตาลี ญี่ปุ่น เยอรมัน สหราชอาณาจักร	จีน ไต้หวัน ญี่ปุ่น สหราชอาณาจักร อินโดนีเซีย
ของชำร่วยและเครื่องประดับ	สหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น เยอรมัน สหราชอาณาจักร	จีน อินโดนีเซีย เวียดนาม อิตาลี

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

แม้ว่าการผลิตและการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เซรามิกในประเทศ จะเริ่มฟื้นตัวหลังวิกฤติเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2544 แต่การส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกได้รับผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจโลกที่ชะลอตัวลง เนื่องจากผลกระทบจากการปราบปรามการค้าการรั่วที่ขยายกว้างขึ้น และความผันผวนของราคาน้ำมันที่ปรับตัวสูงขึ้นโดยเฉพาะตลาดหลักที่สำคัญของไทย คือ สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ทำให้การส่งออกยังอยู่ในช่วงการชะลอตัวจนถึงปี พ.ศ. 2546 หลังจากนั้นจึงมีแนวโน้มมากขึ้นโดยตลอด ดังแสดงในตารางที่ 5.1.11 จะเห็นว่ามูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นจาก 21718.45 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2547

เป็น 31395.39 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2551 อย่างไรก็ตามการส่งออกลดลงอย่างมากในปี พ.ศ. 2552 เหลือเพียง 18574.57 ล้านบาท ซึ่งมีการหดตัวสูงถึง 40.84 โดยมีสาเหตุหลักต่อเนื่องมาจากวิกฤติเศรษฐกิจจากปัญหา Sub-prime ของสหรัฐอเมริกา และในช่วงปลายปี พ.ศ. 2552 พบว่าสหรัฐอเมริกา สามารถแก้ปัญหาวิกฤติเศรษฐกิจได้อย่างรวดเร็ว จึงทำให้อุตสาหกรรมเซรามิกมีแนวโน้มและฟื้นตัวได้ในปี พ.ศ. 2553

ตารางที่ 11 มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกในปี พ.ศ. 2546-2552

ผลิตภัณฑ์	มูลค่า (ล้านบาท)						
	พ.ศ. 2546	พ.ศ. 2547	พ.ศ. 2548	พ.ศ. 2549	พ.ศ. 2550	พ.ศ. 2551	พ.ศ. 2552
1. กระเบื้องปูพื้น / บุผนัง	2,902.01	3,443.55	4,198.80	3,897.98	3,736.62	4,178.65	4,165.21
2. เครื่องสุขภัณฑ์	4,197.61	3,816.70	4,419.18	4,610.94	4,896.02	4,585.69	3,428.89
3. เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร	7,841.06	7,484.69	7,225.75	6,550.74	6,485.46	5,535.83	4,233.04
4. ของชำร่วยและเครื่องประดับ	1,487.09	1,271.96	1,302.47	1,081.20	1,190.45	997.97	789.72
5. ลูกถ้วยไฟฟ้า	781.68	705.81	691.74	888.11	808.08	879.94	793.33
6. เซรามิกอื่น ๆ	4,614.22	4,995.74	7,423.74	13,823.78	13,823.34	15,217.31	5,164.39
รวม	21,823.67	21,718.45	25,261.68	30,852.75	30,939.97	31,395.39	18,574.58
อัตราการเปลี่ยนแปลง(ร้อยละ)		-0.48	16.31	1.01	21.25	1.47	-40.84

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยการร่วมมือจากกรมศุลกากร

การนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิก มีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ในช่วงปี พ.ศ. 2546 – 2551 จากมูลค่า 7007.00 ล้านบาท เพิ่มขึ้นเป็น 14046.84 ล้านบาท คิดเป็นมูลค่าเฉลี่ยถึงร้อยละ 39 ของมูลค่าการส่งออกอย่างไรก็ตามในปี พ.ศ. 2552 การนำเข้ามีมูลค่า 12909.36 ล้านบาท ลดลงเล็กน้อยจากปัญหาวิกฤติเศรษฐกิจของโลกดังกล่าว โดยการนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกส่วนใหญ่นำเข้าจากประเทศต่าง ๆ ได้แก่ ญี่ปุ่น จีน มาเลเซีย อินโดนีเซีย เยอรมนี และอิตาลี เป็นต้น ผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่านำเข้ามากที่สุดจะเป็นผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเซรามิกอื่น ๆ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เซรามิกทนไฟ และผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เป็นการนำเข้าสินค้าที่มีคุณภาพสูง และไม่สามารถผลิตได้ในประเทศ รองลงมาจะเป็นการนำเข้าผลิตภัณฑ์กระเบื้องปูพื้น / บุผนัง ซึ่งพบว่ามีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และอาจทำให้ผู้ผลิตในประเทศได้รับผลกระทบต่อขีดความสามารถในการแข่งขัน และส่วนแบ่งตลาดในประเทศ เนื่องจากเป็นการนำเข้าสินค้าจากจีนที่มีต้นทุนต่ำกว่าการผลิตในประเทศ โดยในปี พ.ศ. 2552 การนำเข้ากระเบื้องปูพื้น / บุผนัง มีมูลค่าราว 4000 ล้านบาท ใกล้เคียงกับมูลค่าการส่งออกกระเบื้องปูพื้น / บุผนังทั้งหมด และมากกว่าร้อยละ 80 เป็นการนำเข้าจากประเทศจีน

ทั้งหมด

ตารางที่ 12 มูลค่าการนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกในปี พ.ศ. 2546-2552

ผลิตภัณฑ์	มูลค่า (ล้านบาท)						
	พ.ศ. 2546	พ.ศ. 2547	พ.ศ. 2548	พ.ศ. 2549	พ.ศ. 2550	พ.ศ. 2551	พ.ศ. 2552
1. กระเบื้องปูพื้น / บุผนัง	1,034.61	1,791.82	2,427.61	2,677.38	2,820.58	3,579.16	4,035.56
2. เครื่องสุขภัณฑ์	54.68	47.60	102.48	157.39	184.73	282.76	373.87
3. เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร	191.91	326.84	289.76	200.48	184.17	259.55	176.87
4. ของชำร่วยและเครื่องประดับ	53.77	55.50	52.82	52.47	65.69	60.24	41.28
5. ลูกถ้วยไฟฟ้า	530.23	476.62	440.48	424.57	403.59	424.26	536.19
6. เซรามิกอื่น ๆ	5,141.80	6,562.00	6,582.23	6,482.49	7,681.25	9,440.87	7,746.18
รวม	7,007.00	9,260.38	9,895.38	9,994.78	11,340.01	14,046.84	12,909.95
อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)		32.16	6.86	1.00	13.46	23.87	-0.08

ที่มา : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยการร่วมมือจากกรมศุลกากร

### นโยบายและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเซรามิกของประเทศไทย

สำหรับนโยบายด้านต่าง ๆ ที่ภาครัฐกำหนดมาเพื่อให้การสนับสนุนกับอุตสาหกรรมเซรามิก มีทั้งนโยบายทางด้านภาษีและนโยบายที่ไม่ใช่ภาษีอากร ประกอบด้วย

#### นโยบายด้านการสนับสนุนการลงทุน

ในการสนับสนุนการลงทุน รัฐบาลได้ใช้นโยบายผ่านทางสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน ซึ่งได้ประกาศนโยบายหลักเกณฑ์ ประเภท ขนาด และเงื่อนไขของกิจการที่ให้การส่งเสริมการลงทุนใหม่สำหรับผู้ที่ยื่นคำขอรับส่งเสริมการลงทุน ตั้งแต่วันที่ 4 กันยายน 2552 เป็นต้นไป โดยมีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเซรามิก คือ

1. ให้ยกเลิกประกาศของคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน 2/2543 ลงวันที่ 1 สิงหาคม 2543 เรื่อง ประเภท ขนาด และเงื่อนไขของกิจการที่จะส่งเสริมการลงทุน
2. ให้ประเภทกิจการที่กำหนดไว้ในบัญชีประเภทกิจการท้ายประกาศนี้เป็นกิจการที่ให้การส่งเสริมด้วยการลงทุน
3. ให้กำหนดขนาดการลงทุนของแต่ละโครงการขั้นต่ำไม่น้อยกว่า 1 ล้านบาท (ไม่รวมที่ดินและทุนหมุนเวียน) สำหรับทุกประเภทกิจการที่ให้การส่งเสริมการลงทุน

4. ให้กำหนดเงื่อนไขสำหรับโครงการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนตามที่กำหนดในแต่ละประเภทกิจการนั้น
5. สิทธิและประโยชน์สำหรับโครงการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนให้เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ 1/2543 ลงวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2543 เรื่องนโยบายและหลักเกณฑ์การส่งเสริมการลงทุน เว้นแต่ที่มีการกำหนดไว้เป็นการเฉพาะในบัญชีท้ายประกาศ
6. สำหรับกิจการที่ให้ความสำคัญเป็นพิเศษ ให้ได้รับสิทธิและประโยชน์ดังต่อไปนี้
  - 6.1 ได้รับการยกเว้นอากรขาเข้าสำหรับเครื่องจักรไม่ว่าจะตั้งอยู่ในเขตใด
  - 6.2 ได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นระยะเวลา 8 ปี ไม่ว่าจะตั้งอยู่ในเขตใด
  - 6.3 สิทธิและประโยชน์อื่นที่ได้รับตามหลักเกณฑ์ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ 1/2543 ลงวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2543
7. สำหรับกิจการที่มีความสำคัญและเป็นประโยชน์ต่อประเทศเป็นพิเศษ ให้ได้รับสิทธิและประโยชน์ดังต่อไปนี้
  - 7.1 ได้รับยกเว้นอากรขาเข้าไม่ว่าจะตั้งอยู่ในเขตใด
  - 7.2 ได้รับยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคลเป็นระยะเวลา 8 ปี ไม่ว่าจะตั้งอยู่ในเขตใด โดยไม่กำหนดสัดส่วนการยกเว้นภาษีเงินได้นิติบุคคล
  - 7.3 สิทธิและประโยชน์อื่นที่ได้รับตามหลักเกณฑ์ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนที่ 1/2543 ลงวันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2543

#### นโยบายที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

รัฐบาลกำหนดนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย พัฒนา และการปรับปรุงกระบวนการผลิตผ่านหน่วยงานต่าง ๆ เช่น สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม (สศอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.) กรมวิทยาศาสตร์บริการ (วศ.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงหน่วยงานทางการศึกษาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น คณะวิทยาศาสตร์ และสถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คณะวิทยาศาสตร์ และสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง กลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ และกลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏ โดยหน่วยงานดังกล่าวจะรับผิดชอบทางการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการผลิตบุคลากรที่มีความชำนาญทางด้านเซรามิกออกมาเพื่อเป็นกำลังคนที่สำคัญสำหรับอุตสาหกรรม จากการสำรวจพบว่ามีโครงการและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเซรามิกของหน่วยงานของรัฐ ในระหว่างปี พ.ศ. 2545-2553 พบว่ามีจำนวน 63 โครงการ เรื่องการทบทวน

แผนแม่บทและก้าวในปี พ.ศ. 2545 ตัวอย่างโครงการและนโยบายดังนี้

1. การจัดตั้งศูนย์ออกแบบและการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์เซรามิกตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนาจังหวัดลำปางดำเนินการโดย ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
2. การปรับปรุงเทคโนโลยีและกระบวนการผลิตรวมถึงการให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเซรามิก ดำเนินการโดย ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
3. การวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์จากวัสดุเหลือทิ้งที่เป็นเซรามิกแตก เศษแก้ว และแบบแม่พิมพ์ปูนพลาสเตอร์ใช้แล้ว ดำเนินการวิจัยและพัฒนาโดย กรมวิทยาศาสตร์บริการกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. โครงการพัฒนากระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิก ได้รับการอุดหนุนงบประมาณจาก ศูนย์ศิลปาชีพระหว่างประเทศ ดำเนินการโดยหลายหน่วยงานรวมกัน ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย กรมวิทยาศาสตร์บริการ และศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
5. การจัดตั้งศูนย์ต้นแบบผลิตภัณฑ์และวัตถุดิบอุตสาหกรรมเซรามิกจังหวัดราชบุรี เพื่อค้นคว้าวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบดินเผาจังหวัดราชบุรีในด้านรูปแบบเคลือบ และลวดลาย รวมทั้งการวิเคราะห์ทดสอบเบื้องต้นของวัตถุดิบและเคลือบ ดำเนินการโดยศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นที่ปรึกษา
6. การจัดตั้งหน่วยงานทดสอบผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารเซรามิกเพื่อการส่งออกที่ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นที่ปรึกษา
7. โครงการวิจัยพัฒนาและวิจัยสูตรดินและเคลือบที่ใช้อุณหภูมิในการเผาต่ำกว่า 1000 องศาเซลเซียส ดำเนินการวิจัยพัฒนาโดย ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ร่วมกับ สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย กรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ และสถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



8. โครงการพัฒนามาตรฐานการผลิตเซรามิกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด เพื่อส่งเสริมการนำเทคโนโลยีสะอาดไปปรับใช้ในโรงงานดำเนินการโดยศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
9. การวิจัยและพัฒนาเตาเผาใช้ก๊าซชีววมวลในอุตสาหกรรมเซรามิก ดำเนินการวิจัยโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
10. โครงการยกระดับคุณภาพวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก ดำเนินการโดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (คณะวิทยาศาสตร์ และสถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ)
11. การพัฒนาหัวเผาใหม่เชื้อเพลิงประสิทธิภาพสูงสำหรับเตาเผาเซรามิก ดำเนินการวิจัยและพัฒนาโดย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (คณะวิทยาศาสตร์ และสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน)

#### นโยบายทางด้านภาษีอากรสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิก

อัตราภาษีอากรสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกมีการปรับเปลี่ยนไปตามแบบแผนแม่บทอุตสาหกรรมเซรามิกและแก้ว ในปี พ.ศ.2545 ก่อนข้างมาก โดยมีผลจากมีการเปิดใช้เขตการค้าเสรี (Free Trade Area : FTA) หรือข้อตกลงเขตการค้าเสรี (Free Trade Area : FTA) ซึ่งหมายถึง การรวมกลุ่มเศรษฐกิจโดยมีเป้าหมายเพื่อลดภาษีศุลกากรระหว่างกันภายในกลุ่ม ที่ทำข้อตกลงให้เหลือน้อยที่สุดหรือเป็นร้อยละ 0 และใช้อัตราภาษีปกติที่สูงกว่าประเทศนอกกลุ่ม ปัจจุบัน FTA นอกจากจะมีการลดภาษีในแง่ของการค้าระหว่างประเทศแล้ว ยังมีการขยายความร่วมมือในด้านการลงทุน การคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา รวมทั้งการลดอุปสรรคในด้านการค้าบริการ เช่น บริการท่องเที่ยว การรักษาพยาบาล การสื่อสาร การขนส่ง ด้วย

FTA สะท้อนแนวคิดความสำคัญทางเศรษฐศาสตร์ที่ว่า “ประโยชน์จากการค้าระหว่างประเทศจะเกิดขึ้นสูงสุดเมื่อประเทศต่าง ๆ ผลิตสินค้าที่ตนมีต้นทุนในการผลิตต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศอื่น ๆ แล้วนำสินค้าเหล่านั้นมาค้าขายแลกเปลี่ยนกัน”

เนื่องจากประเทศต่าง ๆ ยังคงมีการใช้มาตรการกีดกันทางการค้า เช่น การเก็บภาษีศุลกากรที่สูงในสินค้าบางประเภท ส่งผลให้เกิดการบิดเบือนราคาแท้จริงของสินค้า ทำให้การค้าขายไม่เป็นไปตามอย่างเสรีและมีประสิทธิภาพ ดังจะเห็นได้ว่าในหลายประเทศในปัจจุบันยังคงส่งออกสินค้าที่ตนมีต้นทุนในการผลิตสูงกว่าโดยเปรียบเทียบกับอยู่ ดังนั้นเขตการค้าเสรี จึงถูกนำมาใช้เพื่อลดการบิดเบือนด้านราคาอันเกิดจากภาษีศุลกากรช่วยลดอุปสรรคการค้าที่ไม่ใช่ภาษี ส่งผลให้มีการค้าขายแลกเปลี่ยนกันอย่างเสรีมากขึ้น เพื่อให้บรรลุประโยชน์สูงสุดจากการค้าระหว่างประเทศในส่วนของ

ผู้บริโภครู้สึกว่าข้อตกลงเขตการค้าเสรี ก่อให้เกิดการลดภาษีนำเข้า ทำให้สินค้านำเข้าถูกลงถือเป็นการเพ็งกำไรซึ่งซื้อของประชาชนทางอ้อม อีกทั้งยังเป็นการเพ็งทางเลือกของผู้บริโภค เนื่องจากจะเกิดการนำเข้าสินค้าชนิดใหม่ ๆ ที่ยังไม่เคยมีการนำเข้ามามาก่อนเพราะเจอกำแพงภาษีในอดีตด้วย

สำหรับผู้ผลิต ข้อตกลงเขตการค้าเสรี เพิ่งโอกาสให้แก่ผู้ส่งออก ลดภาระของผู้ประกอบการที่ต้องนำเข้าวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิตสินค้าและเพิ่มการแข่งขันภายในประเทศ โดยผู้ผลิตจะสามารถผลิตและส่งออกสินค้าได้มากขึ้นเนื่องจากภาษีนำเข้าประเทศคู่สัญญา FTA ลดลง อีกทั้ง จะเป็นการลดต้นทุนการนำเข้าวัตถุดิบเครื่องยนต์เครื่องจักรเข้ามาเพื่อใช้ในการผลิตสินค้า แต่ผู้ผลิตอีกกลุ่มหนึ่งได้รับผลกระทบจากการเปิดเสรี คือ กลุ่มของผู้ผลิตสินค้าเพื่อขายในประเทศ ซึ่งจะต้องแข่งขันกับสินค้านำเข้าที่ราคาถูกลงทำให้ต้องมีการปรับตัวรับการแข่งขันที่เข้มข้นขึ้น ดังนั้น FTA ในมุมมองที่เป็นกลางคือโอกาสที่มาพร้อมกับการแข่งขันซึ่งผู้ที่ได้รับประโยชน์ คือ ผู้ที่สามารถปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงได้เร็วกว่า และใช้โอกาสที่เกิดขึ้นได้มากกว่า

### FTA กับประเทศไทย

ประเทศไทยมีหลักเกณฑ์ในการจัดทำเขตการค้าเสรี ดังนี้

1. การจัดทำข้อตกลงเขตการค้าเสรีควรทำในขอบกว้าง (Comprehensive) ครอบคลุมการเปิดเสรีทั้งการค้าสินค้า บริการ และการลงทุน รวมทั้งการขยายความร่วมมือทางเศรษฐกิจอื่น ๆ กำหนดให้มีความยืดหยุ่น (Flexibility) สอดคล้องกับระดับการพัฒนาประเทศคู่เจรจา เพื่อให้ได้รับผลประโยชน์ทั้งสองฝ่าย
2. การจัดทำความตกลงเขตการค้าเสรีที่สอดคล้องกับกฎของ WTO ซึ่งมีเงื่อนไขให้เปิดการค้าเสรีครอบคลุมการค้าเสรีและบริการอย่างมากพอ (Substantial Coverage) สร้างความโปร่งใสและเปิดให้สมาชิกอื่นตรวจสอบความตกลงได้
3. การจัดทำความตกลงเขตการค้าเสรีจะยึดหลักการแลกเปลี่ยนผลประโยชน์ (Reciprocity) และเกื้อกูลซึ่งกันและกัน โดยคำนึงถึงสถานะของไทยที่เป็นประเทศที่กำลังพัฒนา ในกรณีที่คู่เจรจาเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ไทยควรเรียกร้องความยืดหยุ่นเพื่อให้มีเวลาในการปรับตัวนานกว่า หรือมีภาระผูกพันน้อยกว่า
4. การจัดทำความตกลงเขตการค้าเสรี ควรรวมมาตรการป้องกันการทางการค้าอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ภาษี (Non-Tariff Measures : NTM) ด้วย เช่น การกำหนดมาตรการสินค้านำเข้า และมาตรการโควตา
5. ตกลงเขตการค้าเสรี ควรมีมาตรการป้องกันผลกระทบของการเปิดเสรีต่ออุตสาหกรรมภายใน เช่น มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาด (Anti-dumping Measures :AD) มาตรการตอบโต้การอุดหนุน (Countervailing Measures : CVD) มาตรการป้องกัน

(Safeguards) รวมทั้งกำหนดกลไกการยุติข้อพิพาททางการค้า (Dispute Settlement)

6. การจัดทำเขตการค้าเสรีควรให้มีผลทางปฏิบัติโดยเร็ว ดังนี้ อาจมีการเจรจาเพื่อเริ่มลดภาษีหรือเปิดเสรีระหว่างกันก่อนในเรื่องที่พร้อม (Early Harvest)

### ข้อตกลงเขตการค้าเสรีของไทย

ประเทศไทยมีการเจรจาเพื่อเปิดเขตการค้าเสรีกับหลายประเทศ เนื่องด้วยการส่งออกถือเป็นจักรกลสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย สำหรับการตกลงเขตเสรีทางการค้าซึ่งไทยได้ลงนามกับประเทศคู่เจรจาแล้ว

### เขตการค้าเสรีอาเซียน

เขตการค้าเสรีหรืออาเซียน หรือ อาฟต้า (ASEAN Free Trade Area -AFTA) ประเทศไทยได้เป็นผู้เสนอแนวคิดในการจัดตั้ง AFTA ในการประชุมรัฐมนตรีเศรษฐกิจอาเซียน ครั้งที่ 23 ระหว่างวันที่ 7-8 ตุลาคม 2534 ณ กรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย และได้บรรลุข้อตกลงในการจัดตั้ง เขตการค้าเสรีอาเซียน AFTA ในการประชุมสุดยอดอาเซียนครั้งที่ 4 เมื่อวันที่ 27 – 28 มกราคม 2535

AFTA เป็นข้อตกลงทางการค้า สำหรับสินค้าที่ผลิตภายในประเทศสมาชิกอาเซียนทั้งหมดมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของอาเซียนในฐานะที่เป็นฐานการผลิตที่สำคัญเพื่อป้อนสินค้าสู่ตลาดโลก โดยอาศัยการเปิดเสรีด้านการค้าปลีการลดภาษีและอุปสรรคข้อกีดขวางทางการค้า ที่มีใช้ภาษี รวมทั้งการปรับเปลี่ยนโครงสร้างภาษีศุลกากรเพื่อเอื้ออำนวยต่อการค้าเสรี

ในข้อตกลง AFTA จะใช้ระบบ CETP (Common Effective Preferential Tariff Scheme) หรืออัตราภาษีศุลกากรพิเศษที่เท่ากัน ซึ่งกำหนดให้ประเทศสมาชิกให้มีสิทธิประโยชน์ทางภาษีศุลกากรของประเทศอื่นสำหรับสินค้าชนิดใด ประเทศสมาชิกนั้นจะต้องประกาศลดภาษีสำหรับสินค้าชนิดเดียวกันด้วย ทั้งนี้ CETP ได้กำหนดสินค้าที่ได้รับประโยชน์จากการลดภาษีจะต้องมีส่วน มูลค่าที่เกิดขึ้นในอาเซียน (ASEAN Local Content) อย่างน้อยร้อยละ 40 และสามารถคำนวณวัตถุดิบในอาเซียนแบบสะสม (Cumulative Rules of Origin) โดยกำหนดอัตราขั้นต่ำของวัตถุดิบเท่ากับร้อยละ 20

### มาตรการด้านภาษี

อาเซียนตกลงที่จะเร่งรัดการลดภาษีใน AFTA ดังนี้

1. ประเทศสมาชิกเดิม 6 ประเทศลดภาษีสินค้าในบัญชี Inclusion List (IL) ให้เหลือร้อยละ 0-5 ภายในวันที่ 1 มกราคม 2548 และจะลดให้เป็นร้อยละ 0 ภายในปี พ.ศ. 2553

2. ประเทศสมาชิกใหม่จะพยายามลดภาษีลงเหลือร้อยละ 0-5 ให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ในปี พ.ศ. 2549 สำหรับเวียดนาม ในปี พ.ศ. 2551 สำหรับลาวและพม่า และในปี พ.ศ. 2553 สำหรับกัมพูชา
3. ประเทศสมาชิกจะลดภาษีลงเหลือร้อยละ 0 ทุกรายการใน IL ภายในปี พ.ศ. 2553 สำหรับสมาชิกเดิมและภายในปี พ.ศ. 2558 สำหรับสมาชิกใหม่ทั้งนี้ ตั้งแต่เดือน มกราคม 2546 กำหนดให้ร้อยละ 60 ของรายการสินค้าทั้งหมดของสมาชิกเดิม 6 ประเทศมีอัตราภาษีเท่ากับร้อยละ 0
4. ภายใต้กรอบความตกลงสำหรับการรวมกลุ่มสินค้าและบริการสำคัญ (ลงนามระหว่างการประชุมสุดยอดอาเซียน ครั้งที่ 10 เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2547 ) กำหนดว่าจะเร่งลดภาษีสินค้าใน 9 สาขาหลัก (เกษตร ประมง ผลิตภัณฑ์ยาง สิ่งทอ ยานยนต์ อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และสาขาสุขภาพ) ให้เร็วขึ้นจากรอบ AFTA เดิม 3 ปี กล่าวคือจากปี พ.ศ. 2553 เป็น พ.ศ. 2550 สำหรับสมาชิกเดิม และจากปี พ.ศ. 2558 เป็นปี พ.ศ. 2555 สำหรับสมาชิกใหม่
5. นอกจากสินค้าในบัญชี IL และยังมีกำหนดเวลาการลดภาษีสำหรับบัญชียกเว้นภาษีชั่วคราว (Temporary Exclusion List : TEL) บัญชีอ่อนไหว (Sensitive List : SL) และบัญชีอ่อนไหวสูง (Highly Sensitive List : HLS) ซึ่งกำหนดเวลาการลดภาษีที่แตกต่างกัน ส่วนบัญชียกเว้นทั่วไป (General Exclusion List : GE) เป็นสินค้าที่แต่ละประเทศไม่สามารถนำมาลดภาษีได้ (ขณะนี้ มีเพียงไทยและสิงคโปร์ที่ไม่มี GE)

#### มาตรการด้านการควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์

การผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกในประเทศ ส่วนใหญ่จะทำการผลิตได้ตามมาตรฐานอุตสาหกรรมของไทย (มอก.) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่กำหนดโดย สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) กระทรวงอุตสาหกรรม แต่ส่วนใหญ่มาตรฐานที่กำหนดไว้ไม่ได้เป็นมาตรฐานบังคับแต่อย่างใด ในส่วนของการผลิตเพื่อการส่งออกเท่านั้น จำเป็นต้องมีมาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกชนิดต่าง ๆ ตามข้อกำหนดของประเทศที่ทำการส่งออกเป็นสำคัญ ซึ่งมีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ผลิตภัณฑ์กระเบื้องเซรามิก มีมาตรฐานของไทย ดังนี้

- มอก.158-2518 กระเบื้องดินเผาungหลังคา
- มอก.37-2529 กระเบื้องดินเผาปูพื้น
- มอก.613-2529 กระเบื้องดินเผาเคลือบผนังภายใน
- มอก.614-2529 กระเบื้องดินเผาเคลือบผนังภายนอก

มาตรฐานสากลของผลิตภัณฑ์กระเบื้อง เช่น มาตรฐานกระเบื้องของ ISO 10545-1 ถึง 16 เป็นมาตรฐานที่มีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการตรวจสอบสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

- ISO 10545-1 Sampling and basis for acceptance
- ISO 10545-2 Dimension deviations & Surface Quality
- ISO 10545-3 Water Adsorption
- ISO 10545-4 Modulus of rupture & Breaking strength
- ISO 10545-5 Impact resistance
- ISO 10545-6 Deep abrasion resistance
- ISO 10545-7 Surface abrasion resistance
- ISO 10545-8 Thermal expansion linear
- ISO 10545-9 Thermal shock resistance
- ISO 10545-10 Moisture expansion
- ISO 10545-11 Crazeing resistance
- ISO 10545-12 Frost resistance
- ISO 10545-13 Chemical resistance
- ISO 10545-14 Stain resistance
- ISO 10545-15 Lead and cadmium given off by glazed tiles
- ISO 10545-16 Small color differences

#### ผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์เซรามิก มีมาตรฐานของไทย ดังนี้

- มอก.791-2544 เครื่องสุขภัณฑ์วิเทรียสไชนา : อ่างล้างหน้าล้างมือ
- มอก.792-2544 เครื่องสุขภัณฑ์วิเทรียสไชนา : โถส้วมนั่งราบ
- มอก.794-2544 เครื่องสุขภัณฑ์วิเทรียสไชนา : โถนั่งยอง
- มอก.795-2544 เครื่องสุขภัณฑ์วิเทรียสไชนา : โถปัสสาวะชาย
- มอก.796-2544 เครื่องสุขภัณฑ์วิเทรียสไชนา : โถชำระล้าง
- มอก.797-2544 เครื่องสุขภัณฑ์วิเทรียสไชนา : อุปกรณ์ห้องน้ำ

นอกจากนี้ผู้ผลิตเครื่องสุขภัณฑ์เซรามิกอาจต้องมีการทดสอบผลิตภัณฑ์เพื่อให้ผ่านมาตรฐานของแต่ละประเทศ เช่น มาตรฐาน CSA จากประเทศแคนาดา , IAPMO , ANSI , ASME จากสหรัฐอเมริกา , BS จากประเทศอังกฤษ JIS จากประเทศญี่ปุ่น , PSB , SISIR จากประเทศสิงคโปร์ แต่ในบางประเทศผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์จำเป็นต้องผ่านกระบวนการตรวจสอบและผ่านมาตรฐานที่เป็นมาตรฐานบังคับ เช่น MS Mark ของมาเลเซีย

#### เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร มีมาตรฐานของไทย ดังนี้

- มอก.32-2546 วิธีทดสอบตะกั่วและแคดเมียมที่ละลายจากภาชนะเซรามิก ภาชนะเซรามิกแก้ว และภาชนะที่ใช้กับอาหาร

- มอก.564-2546 ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร : พอร์ซเลน
- มอก.601-2546 ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร : เอิร์ธเอนแวร์
- มอก.602-2546 ภาชนะเซรามิกที่ใช้กับอาหาร : สโตนแวร์

ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารที่จะทำการส่งออกจำหน่ายจำเป็นต้องทำการทดสอบที่ผ่านมาตรฐานต่าง ๆ เช่น ISO , ASTM , EN , BS , JIS , FDA ซึ่งแต่ละมาตรฐานจะมีความแตกต่างกันในรายละเอียดค่อนข้างมาก เช่น การตรวจสอบการปล่อยโลหะหนัก การแบ่งประเภทของขนาดผลิตภัณฑ์ และปริมาณดลหะหนักที่ยอมให้สามารถผ่านการตรวจสอบก็จะแตกต่างกัน ทั้งนี้ตัวอย่างของมาตรฐานที่นิยมใช้ มีดังต่อไปนี้

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| ▪ ISO 6486-1&2:1999          | Matal Release (Pb&Cd) test   |
| ▪ 2005/31/EC(84/500EEC):2005 | Matal Release (Pb&Cd) test   |
| ▪ EN 1388-1&2:1996           | Matal Release (Pb&Cd) test   |
| ▪ BS6748 (Glass&Enamel):1986 | Matal Release (Pb&Cd) test   |
| ▪ Lip/Rim ASTM C927-80:2004  | Matal Release (Pb&Cd) test   |
| ▪ ISO 8391-1&2:1986          | Matal Release (Pb&Cd) test   |
| ▪ ISO 4531-1&2:1998          | Matal Release (Pb&Cd) test   |
| ▪ ISO 7086-1&2:2000          | Matal Release (Pb&Cd) test   |
| ▪ Proposition 65             | Matal Release (Pb&Cd) test   |
| ▪ FDA                        | Matal Release (Pb&Cd) test   |
| ▪ Canadian:1998              | Matal Release (Pb&Cd) test   |
| ▪ Maxican Standard           | Matal Release (Pb&Cd) test   |
| ▪ Finland (Finnish Test)     | Matal Release (Pb&Cd) test   |
| ▪ Norway (Norwegian Test)    | Matal Release (Pb&Cd) test   |
| ▪ BS EN 15284:2007           | Microwave safe               |
| ▪ EN 12875-4:2006            | Dishwasher shock             |
| ▪ BS EN 1183:1997            | Thermal shock                |
| ▪ BS EN 1217                 | Water adsorption Test        |
| ▪ BS 4034                    | Crazing Test                 |
| ▪ BS EN 13258:2003           | Crazing Test                 |
| ▪ ASTM C368-88               | Impact Test –Edge Chipping   |
| ▪ ASTM C368-88               | Impact Test –center Chipping |
| ▪ BS EN 12980                | Impact Test –Edge Chipping   |



### 3. ผลกระทบของกระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนังต่อสิ่งแวดล้อม

กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนังทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เมื่อพิจารณาตลอดช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ สามารถแบ่งได้เป็น 5 ระยะ คือ ก่อนการผลิต ขณะผลิต ขณะขนส่ง ขณะติดตั้งและใช้ และทิ้งหลังใช้งาน ดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลกระทบของกระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนังต่อสิ่งแวดล้อม

ลักษณะปัญหาสิ่งแวดล้อม	วัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนัง				
	ก่อนผลิต	ขณะผลิต	ขณะขนส่ง	ขณะติดตั้งและใช้	ทิ้งหลังใช้
การใช้ทรัพยากร เช่น					
- วัตถุดิบ		● <sup>1,2</sup>	×	×	×
- พลังงาน		○ <sup>3</sup>	○ <sup>3</sup>	×	×
- น้ำ		○	×	×	×
การเกิดวัตถุอันตราย		● <sup>2</sup>	×	● <sup>2</sup>	● <sup>2</sup>
การปล่อยมลสารไปสู่					
- อากาศ		● <sup>*5</sup>	○ <sup>5</sup>	○ <sup>2,6</sup>	○ <sup>2</sup>
- น้ำ		● <sup>*</sup>	×	○ <sup>2</sup>	○ <sup>2</sup>
- ดิน		● <sup>*</sup>	×	○ <sup>2,7</sup>	○ <sup>2</sup>
ขยะมูลฝอย/ของเสีย		● <sup>*</sup>	×	×	●
ผลกระทบอื่นๆ		● <sup>*4</sup>	○ <sup>6</sup>	×	×
ความเหมาะสมสำหรับการใช้งาน				● <sup>**</sup>	
ความปลอดภัย				● <sup>**</sup>	

หมายเหตุ: ● มีผลกระทบ ต้องพิจารณาในการออกข้อกำหนด

○ มีผลกระทบ แต่ไม่รวมอยู่ในข้อกำหนด

× ไม่เกี่ยวข้อง

\* มีข้อบังคับตามพระราชบัญญัติโรงงาน กระทรวงอุตสาหกรรม และ/หรือประกาศกระทรวงมหาดไทย

\*\* มีข้อกำหนดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

1 วัสดุที่ผ่านการบริโภคแล้ว

2 โลหะหนักและแร่ใยหิน

3 น้ำมันเชื้อเพลิง

4 เสี่ยง ความร้อน

5 CO/CO<sub>2</sub>/SO<sub>x</sub>/NO<sub>x</sub>

6 ฝุ่นละออง

7 เศษวัสดุจากการติดตั้ง



### 3.1 ก่อนผลิต

การผลิตกระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนังมีการใช้วัตถุดิบหลายชนิดด้วยกัน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นก่อนการผลิตจึงได้แก่ นำวัตถุดิบซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทรัพยากรธรรมชาติที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้มาใช้ เช่น น้ำ ดิน ทราย เป็นต้น และมีการใช้พลังงานไฟฟ้าและความร้อน ในกระบวนการเตรียมวัตถุดิบและเชื้อเพลิงในการขนส่ง

### 3.2 ขณะผลิต

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นระหว่างการผลิต อาจเกิดจากฝุ่นในกระบวนการบดเตรียมวัตถุดิบ และผลกระทบจากสารอันตราย เช่น ตะกั่ว แคดเมียม ที่อาจมีการผสมอยู่ในสารเคลือบผิว (Fritted and glaze) หากไม่ได้รับการจัดการถูกต้องเหมาะสม จะมีการฟุ้งกระจายของฝุ่น และเกิดการปนเปื้อนของสารอันตรายดังกล่าวในกระบวนการผลิต ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานในพื้นที่รวมถึงประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณใกล้เคียง

### 3.3 ขณะการขนส่ง

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมส่วนใหญ่ในการขนส่งเกิดจากการใช้เชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะและเกิดมลพิษทางอากาศขึ้น ทั้งจากพาหนะขนส่ง และการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองจากตัวผลิตภัณฑ์ แต่เมื่อคิดเทียบกับปริมาณผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งหมดถือว่าน้อยมาก ส่วนผลกระทบจากการจัดจำหน่ายเกิดจากการใช้วัสดุในการบรรจุหีบห่อบรรจุภัณฑ์ ได้แก่ กระดาษทำบรรจุภัณฑ์ และพาเลทไม้

### 3.4 ขณะติดตั้งและใช้

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระหว่างการใช้งาน ได้แก่ ฝุ่นที่ถูกปลดปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนัง ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง นอกจากนี้ หากกระเบื้องดังกล่าวมีการใช้สารเคลือบผิวที่มีโลหะหนักซึ่งเป็นสารอันตรายผสมอยู่ เมื่อถูกชะล้างจะมีการปลดปล่อยสารพิษดังกล่าวสู่บริเวณที่พังกาอาศัย อาคาร ลงสู่พื้นดิน และอาจปนเปื้อนตกสะสมอยู่ในแหล่งน้ำในบริเวณดังกล่าวส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในแหล่งน้ำนั้นๆ

### 3.5 ทิ้งหลังใช้

กระเบื้องเซรามิกปูพื้น/บุผนัง หากไม่ได้รับการกำจัดอย่างถูกวิธี ฝุ่นละอองที่เกิดจากผลิตภัณฑ์ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ รวมไปถึงสุขภาพอนามัยของประชาชนบริเวณใกล้เคียง นอกจากนี้หากมีการนำไปกองทิ้งไว้ตามสถานที่สาธารณะ พื้นที่ว่างเปล่าตลอดจนทิ้งลงแม่น้ำลำคลอง ทำให้เกิดสภาพที่ไม่น่าดูและลำน้ำตื้นเขินได้ ตลอดจนมีการปลดปล่อยสารพิษจากการชะล้างปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำ

## เอกสารอ้างอิง

1. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องดินเผาเคลือบบุผนังภายใน มอก. 613-2529 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
2. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องดินเผาเคลือบบุผนัง มอก. 614-2529 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
3. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องดินเผาปูพื้น มอก. 37-2529 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
4. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องดินเผาโมเสก มอก. 38-2529 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
5. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมกระเบื้องดินเผาปูพื้นบุผนัง มอก. 36-2516 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม.
6. Product Certification Criteria for “Tile-Block Version 2.1” Japan