

บทที่ 3

เศรษฐกิจอุตสาหกรรมเซรามิก

3.1 รายงานทั่วไปของอุตสาหกรรมเซรามิกในประเทศไทย

3.1.1 ความเป็นมาของอุตสาหกรรมเซรามิก

เซรามิกหรือเครื่องปั้นดินเผา คือ ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากดินและหินโดยผ่านกรรมวิธีการเผาทำให้มีความแข็งแกร่งและคงทนถาวร ซึ่งคนไทยตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์สามารถผลิตเครื่องปั้นดินเผาเพื่อใช้ในชีวิตประจำวันมานานแล้ว โดยมีการค้นพบภาชนะดินเผาอายุกว่า 8 พันปีในถ้ำบนเทือกเขาในจังหวัดแม่ฮ่องสอน และในแหล่งบ้านเชียงซึ่งมีอายุมากกว่า 2,500 ปี เป็นผลิตภัณฑ์แบบเอิร์ธเทิร์นแวร์ชนิดไม่เคลือบ เขียนลวดลายด้วยการขีดบนเนื้อดินด้วยน้ำดินสีแดง เเผาในอุณหภูมิต่ำโดยวิธีเผาเร็วแบบสุ่มเผาหรือขุดเผา บริเวณที่ราบภาคกลางพบเครื่องปั้นดินเผายุคทวารวดีซึ่งมีอายุราวพุทธศตวรรษที่ 11 - 16 และบริเวณภาคใต้พบเครื่องปั้นดินเผาศรีวิชัยซึ่งอายุราวพุทธศตวรรษที่ 14 เป็นต้น เครื่องปั้นดินเผาเหล่านี้มีกรรมวิธีการผลิตง่าย ๆ โดยการขึ้นรูปด้วยมือ เขียนลวดลายบ้างเล็กน้อย เผาด้วยไฟต่ำและไม่เคลือบ ส่วนในยุคประวัติศาสตร์ซึ่งนับตั้งแต่สมัยสุโขทัยเป็นต้นมานั้นมีกรรมวิธีการผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่ซับซ้อนมากขึ้น ทั้งในกระบวนการขึ้นรูป การเตรียมเนื้อดิน การเคลือบและการเผา โดยคนไทยได้เรียนรู้จากช่างฝีมือชาวจีน มีรูปแบบเป็นที่รู้จัก ได้แก่ ถ้วยชามสังคโลกซึ่งผลิตครั้งแรกในสมัยสุโขทัย เครื่องปั้นดินเผาของไทยมีการพัฒนาเรื่อยมาจนกระทั่งในสมัยรัชกาลที่ 3 เครื่องขาของชาวจีนได้กลับมาเป็นที่นิยมอีกครั้งหนึ่ง ส่งผลให้การพัฒนาเครื่องปั้นดินเผาของไทยหยุดชะงักลง จนกระทั่งในปลายรัชกาลที่ 4 ได้มีการนำเครื่องขาของจีนไปเขียนลวดลายไทยด้วยสีบนเคลือบและสีทองเป็นเครื่องเบญจรงค์และเครื่องลายน้ำทองอันเลื่องชื่อ ต่อมาในรัชกาลที่ 5 มีการนำเข้าเครื่องพอร์ซเลนจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้เครื่องปั้นดินเผาของไทยซบเซาลงเรื่อย ๆ จนในสมัยรัชกาลที่ 7 เครื่องปั้นดินเผาของไทยที่ยังคงมีการผลิต ได้แก่ เครื่องเคลือบดินเผาแบบเนื้อแกร่งและแถบคล้ายอิฐสีแดง สำหรับใช้สอยประจำวันของคนทั่วไป

จนกระทั่งประเทศไทยได้มีการนำแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติมาใช้ครั้งแรกในช่วงปี พ.ศ. 2504 ส่งผลให้เกิดการย้ายฐานโรงงานและมีการนำเทคโนโลยีเครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัยจากญี่ปุ่นและไต้หวันเข้ามาใช้ ซึ่งทำให้อุตสาหกรรมมีการเติบโตเป็นอย่างมาก แต่ยังคงเป็นการผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศเป็นหลัก ช่วงปี พ.ศ. 2513 - 2522 ได้เริ่มมีการร่วมทุนกับผู้ผลิตต่าง

ประเทศและนำเอาเทคโนโลยีจากต่างประเทศมาใช้และรัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับการกำหนดมาตรการและนโยบายเพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมมากขึ้นและเริ่มทำการผลิตเพื่อการส่งออกมากขึ้น

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2533 อุตสาหกรรมเซรามิกของไทยมีการพัฒนาเป็นอย่างมากโดยมีการขยายกำลังการผลิตและปรับปรุงคุณภาพผลิตภัณฑ์เพื่อส่งออก ซึ่งส่งผลให้มูลค่าการส่งออกเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ผู้ผลิตในประเทศที่พัฒนาแล้วจะหันไปผลิตเซรามิกแบบสมัยใหม่มากยิ่งขึ้น จึงอาจจะมีการย้ายฐานผลิตเซรามิกแบบดั้งเดิมมายังประเทศในแถบอินโดจีนมากยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสทางการตลาดให้กับเซรามิกของไทยมากยิ่งขึ้นแต่ผู้ผลิตจะต้องมีการพัฒนาสินค้าให้มีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้น โดยภาครัฐได้มีบทบาทช่วยเหลือและสนับสนุนมาโดยตลอดตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งที่ 2 จวบจนปัจจุบัน

3.1.2 แหล่งผลิตอุตสาหกรรมเซรามิก

จากการรวบรวมรายชื่อโรงงานของกรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม และสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดปี พ.ศ.2543 จำนวนโรงงานเซรามิกที่เปิดดำเนินการทั่วประเทศ มีอยู่ทั้งหมดประมาณ 630 โรงงาน โดยโรงงานส่วนใหญ่จะกระจุกตัวที่ภาคเหนือโดยเฉพาะที่จังหวัดลำปางแต่ก็เป็นเพียงโรงงานขนาดกลางและขนาดย่อมประเภทเพาเพอร์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของชำร่วยและเครื่องประดับซึ่งมีมูลค่าการลงทุนไม่สูงนัก ส่วนโรงงานขนาดใหญ่ที่มีมูลค่าการลงทุนสูงมักจะกระจุกตัวแถบภาคกลางซึ่งได้แก่ โรงงานเซรามิกประเภทอุปกรณ์ก่อสร้าง กระเบื้องปูพื้น บุผนัง โม่เสก และเครื่องสุขภัณฑ์ (ดังตาราง 3.1)

แม้ว่าเซรามิกจะมีกระจายอยู่เกือบทุกภาคของประเทศ แต่ลักษณะของผลิตภัณฑ์จะแตกต่างกันไปตามท้องถิ่น วัตถุประสงค์ที่มีอยู่และความรู้ความชำนาญในการสร้างสรรค์รูปแบบ โดยในภาคเหนือจะมีแหล่งผลิตการผลิตเซรามิกที่สำคัญ คือ

- แหล่งผลิตเซรามิกที่ลำปาง ซึ่งเป็นโรงงานขนาดกลางและเล็ก มีประวัติการผลิตมายาวนาน สามารถผลิตเซรามิกได้ตั้งแต่ตลาดล่างจนถึงตลาดบน และมีฝีมือด้านการวาดลวดลายมือ และมีการผลิตหลายรูปแบบทั้งที่เป็นเครื่องลายคราม (Blue and White) และแบบที่เขียนลายด้วยสีอื่นต่าง ๆ หรือชุบด้วยน้ำเคลือบที่ผสมสีแล้วเพียงอย่างเดียว มีทั้งผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบและคุณภาพดีจนถึงผลิตภัณฑ์ราคาถูกซึ่งจำหน่ายตลาดในประเทศเป็นส่วนใหญ่

- แหล่งผลิตเซรามิกที่เชียงใหม่ เป็นผลิตภัณฑ์ที่เน้นแนวศิลปะโดยมีพื้นฐานทางวัฒนธรรมเป็นจุดเด่น การผลิตของผู้ผลิตแต่ละรายมีเอกลักษณ์เป็นของตัวเอง และได้มาตรฐาน

เป็นที่ยอมรับของต่างประเทศซึ่งผลิตภัณฑ์จะมีลักษณะเป็นแบบสังคโลก (Celadon) เคลือบสีต่าง ๆ ลักษณะงานจะเน้นเรื่องรูปแบบและคุณภาพ เน้นตลาดนักท่องเที่ยวและตลาดต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ สำหรับในจังหวัดสุโขทัยเป็นแบบสังคโลกเช่นกันแต่จะมีลวดลายรูปแบบเหมือนของโบราณ

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มักจะทำเป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือน ลักษณะผลิตภัณฑ์เป็นแบบเอิทธิณแวร์เผาไฟต่ำ ผลิตภัณฑ์หลังเผาเป็นสีแดง เช่น หม้อดินและกระถางต้นไม้ ซึ่งผลิตภัณฑ์นี้สามารถพบได้ในทุกท้องถิ่นของประเทศ โดยจะมีแหล่งการผลิตที่สำคัญ คือ

- กลุ่มเซรามิกบ้านเชียง จะผลิตเครื่องปั้นดินเผาแบบไม่เคลือบ ลักษณะของชิ้นงานจะผ่านการขึ้นรูปด้วยมือและใช้ไม้ตีผิวให้เรียบ หรือให้ได้รูปร่างตามที่ต้องการ การตกแต่งใช้วิธีการขีด การทาน การกดประทับ หรือการเขียนลายด้วยสีแดง

- กลุ่มเซรามิกด่านเกวียน โดยจะมีรูปแบบผลิตภัณฑ์เป็นงานศิลปะสมัยใหม่ ทำด้วยมือและเลียนแบบผลิตภัณฑ์ของโบราณเพื่อให้ประดับตกแต่งทำเป็นผลิตภัณฑ์เครื่องประดับและของที่ระลึก

ภาคกลางจะมีแหล่งผลิตเซรามิกที่สำคัญ คือ

- กลุ่มเซรามิกราชบุรี เป็นแหล่งผลิตสินค้าเซรามิกประเภท Stoneware ซึ่งจะทำการผลิตโถ่งเพื่อป้อนตลาดในประเทศเป็นหลัก และในระยะหลังได้หันมาผลิตกระถางแดงจำพวกเทอราคอตต้าเพื่อใช้ในการประดับสวนมากขึ้น

- กลุ่มเซรามิกสระบุรีจะมีลักษณะเป็นโรงงานขนาดใหญ่ผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ กระเบื้องและเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร เพื่อส่งออกเป็นหลัก

- กลุ่มเซรามิกอ้อมน้อย จะเป็นกลุ่มที่ผลิตสินค้าจำพวกเบญจรงค์และของประดับตกแต่งอาคารบ้านพัก งานฝีมือ เครื่องลายคราม เคลือบสี เคลือบมุก เคลือบทอง

ซึ่งกลุ่มเซรามิกในภาคกลางจะมีการพัฒนารูปแบบและคุณภาพเพื่อตลาดระดับกลางและระดับสูงเป็นหลัก

ตาราง 3.1 จำนวนโรงงานเซรามิกประเภทต่าง ๆ ในประเทศไทย

ประเภทผลิตภัณฑ์	จำนวนโรงงาน	ที่ตั้ง
กระเบื้องปูพื้น บุนนัง และโมเสค	19	ภาคกลาง เช่น สระบุรี ปทุมธานี สมุทรสาคร
เครื่องสุขภัณฑ์	12	ภาคกลางในจังหวัดสระบุรีเป็นส่วนใหญ่
เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร	200*	ภาคเหนือ เช่น ลำปาง เชียงใหม่ ภาคกลาง เช่น สระบุรี ชลบุรี
ของชำร่วยและเครื่องประดับ	400*	ภาคเหนือ เช่น ลำปาง เชียงใหม่ ภาคกลาง เช่น นครปฐม ราชบุรี สมุทรสาคร
ลูกถ้วยไฟฟ้า	10	ภาคกลาง เช่น ชลบุรี สมุทรปราการ นครปฐม กรุงเทพฯ ระยอง

ที่มา : มิ่งสวรรค์ ชาวสอาด และคณะ (2545: 46)

หมายเหตุ : * เป็นตัวเลขโดยประมาณ

3.1.3 แหล่งผลิตวัตถุดิบ

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเซรามิกของไทยส่วนใหญ่ จำพวก ดิน หิน แร่ เป็นวัตถุดิบที่มีอยู่ในประเทศอยู่แล้ว และมีการนำเข้าวัตถุดิบบางประเภทซึ่งจะเป็นวัตถุดิบจำพวกที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีขั้นสูงในการผลิต เช่น สี สารเคมี รูปลอก เพื่อเสริมผลิตภัณฑ์ให้มีความสวยงามและได้คุณภาพมาตรฐานโดยนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่นและสหภาพยุโรปเป็นหลัก ทั้งนี้วัตถุดิบบางประเภทที่ต้องนำเข้า เช่น สีนั้น นอกจากไทยจะขาดเทคโนโลยีในการผลิตแล้ว ปริมาณความต้องการยังมีไม่มากพอจะก่อให้เกิดความคุ้มค่าต่อการตั้งโรงงานผลิตได้ ซึ่งเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้วัตถุดิบประเภทนี้ต้องนำเข้าจากต่างประเทศอยู่ อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันมีโรงงานผลิตที่ตั้งขึ้นแล้วแห่งหนึ่งในประเทศไทยโดยเป็นโรงงานของไต้หวัน แต่ความหลากหลายของสีที่ผลิตได้ก็ยังมีข้อจำกัดอยู่ สำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกในประเทศไทยจะมีสัดส่วนการใช้วัตถุดิบภายในประเทศมากกว่าวัตถุดิบนำเข้างดตามตาราง 3.2 โดยผลิตภัณฑ์ที่มีสัดส่วนวัตถุดิบนำเข้างมากที่สุด คือ กระเบื้องที่มีอัตราการใช้วัตถุดิบภายในประเทศต่อการใช้ทั้งหมดอยู่ที่ร้อยละ 62 รองลงมาได้แก่ ถ้วยชาม เครื่องสุขภัณฑ์ ของชำร่วยและเครื่องประดับ มีพัฒนาการใช้วัตถุดิบภายในประเทศต่อการใช้ทั้งหมดอยู่ที่ร้อยละ 70-80 และลูกถ้วยไฟฟ้ามักมีการใช้วัตถุดิบภายในประเทศเป็นจำนวนร้อยละ 98

ตาราง 3.2 โครงสร้างวัตถุดิบของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด

ผลิตภัณฑ์	สัดส่วนของวัตถุดิบ		รวม
	ในประเทศ	ต่างประเทศ	
1. กระเบื้อง	62	38	100
2. เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร	71	29	100
3. เครื่องสุขภัณฑ์	74	26	100
4. ของชำร่วยและเครื่องประดับ	78	22	100
5. ลูกถ้วยไฟฟ้า	98	2	100

ที่มา : มิ่งสรรพ์ ขาวสอาด และคณะ (2545: 40)

วัตถุดิบที่ใช้ในกระบวนการผลิตเซรามิกดั้งเดิม แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ ได้แก่ กลุ่มวัตถุดิบที่ใช้เป็นเนื้อดินปั้น และกลุ่มวัตถุดิบที่ใช้สำหรับเคลือบสีลงลาย โดยในแต่ละกลุ่มวัตถุดิบจะสามารถแบ่งรายละเอียดแยกย่อยลงไปได้ดังนี้

1. กลุ่มวัตถุดิบที่ใช้เป็นเนื้อดินปั้น

1.1 วัตถุดิบที่ทำหน้าที่เป็นตัวช่วยในการให้ความเหนียว ได้แก่ ดิน ซึ่งในกระบวนการผลิตเซรามิกดั้งเดิมมีการใช้ดินหลายประเภท ที่สำคัญได้แก่ ดินขาว (Kaolin) ดินดำหรือดินเหนียวขาว (Ball Clay) ดินเหนียว (Plastic Clay) และดินเบนโตไนท์ (Bentonite)

1.2 วัตถุดิบที่ทำหน้าที่ในการเป็นตัวหลอมละลาย เพื่อให้ดินสุกในอุณหภูมิที่ต้องการ ได้แก่ หินฟันม้า (Feldspar) หินสลดหรือหินแข็ง (Pottery / China stone) เนฟธาไลน์ไซยาไนท์ (Nepheline Syanite) แก้วกระดูก (Bone Ash) ทัลค์หรือทัลคัม (Talc) หินปูน (Limestone) และโดโลไมท์ (Dolomite) เป็นต้น

1.3 วัตถุดิบที่ทำหน้าที่เป็นสารช่วยในการขึ้นรูป ได้แก่ สารช่วยยึดเกาะ (Binder) สารช่วยการกระจายตัว (Deflocculants) สารช่วยลดการเกิดฟอง (Defoamer) สารช่วยในการหล่อลื่น (Lubricant)

2. กลุ่มที่ใช้สำหรับเคลือบสีลงลาย ได้แก่ สี (Stain) ฟริต (Frit) ซิลิกา ดินขาว หินปูน หินฟันม้า บอแรกซ์ (Borax) โซดาแอช และสารเคมีต่างๆ

ในการผลิตเซรามิกดั้งเดิมใช้วัตถุดิบตั้งต้นในการผสมเป็นเนื้อดินเพียง 4 ชนิดหลัก ได้แก่ ดินขาว ดินดำ หินฟันม้า และซิลิกาซึ่งได้จากทรายแก้ว (Silica Sand) และหาก

ต้องการเพิ่ม คุณสมบัติพิเศษเฉพาะอย่างให้กับเนื้อผลิตภัณฑ์ จึงจะเติมวัตถุดิบพิเศษเพิ่มเติมเข้าไป เช่น การผสมหินปูนในเนื้อดินทำกระเบื้องติดผนังเพื่อลดการพองตัวของเนื้อดิน หรือการใช้โดโลไมท์เป็นส่วนผสมของเนื้อดินปั้นเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาวและน้ำหนักเบา เป็นต้น

ตาราง 3.3 ส่วนผสมวัตถุดิบเนื้อดินปั้นสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกบางประเภท

ผลิตภัณฑ์	สัดส่วนของวัตถุดิบ (ร้อยละ)				
	ดินขาว	ดินดำ	หินพันม้า	ซิลิกา	อื่น ๆ
เอิร์ทเทิร์นแวร์	55	10	10	20	5
สโตนแวร์	-	50	50	-	-
	-	47.5	47.5	-	5 (ดินเชื้อ)
พอร์ซเลน	35	15	15	35	-
โบนไซนา	30	-	25	5	40

ที่มา : มิ่งสรรพ ขาวสะอาด และคณะ (2545: 204)

จากที่กล่าวแล้วข้างต้น จะเห็นว่าวัตถุดิบที่ต้องใช้มากมายหลายชนิดด้วยกัน โดยสถานการณ์ของแร่ที่ใช้เป็นวัตถุดิบสำคัญในอุตสาหกรรมเซรามิก มีดังนี้

1. แร่ดินขาว (Kaolinite) ดินขาวหรือดินเกาลิน

แร่ดินขาวเป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิตเซรามิกทุกชนิด โดยดินขาวเซรามิกจะมีคุณภาพแตกต่างกันหลายระดับซึ่งให้คุณสมบัติหลังการเผาต่าง ๆ กันออกไป ในการผลิตเซรามิกประเภทต่าง ๆ ต้องการใช้ดินขาวที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน เช่น ดินขาวที่มีความบริสุทธิ์สูง ให้เนื้อดินหลังเผาเป็นสีขาวบริสุทธิ์ นิยมนำมาผลิตผลิตภัณฑ์พอร์ซเลนและโบนไซนา ส่วนในการผลิตกระเบื้องปูพื้นนั้น นิยมใช้ดินที่มีราคาต่ำ โดยเลือกดินที่หดตัวน้อยและมีปริมาณคาร์บอนต่ำ เพื่อให้อัดเป็นแผ่นได้ง่ายโดยไม่แตกป็น

โดยในปัจจุบันมีการสำรวจดินขาวพบในหลายพื้นที่ของประเทศไทย

- แหล่งดินขาวระนอง เป็นแหล่งดินขาวปฐมภูมิผลิตดินขาวจากหินแกรนิตผุ (altered granite) ประกอบด้วยแร่ดินชนิดฮาโลยไซต์ และเคโอลิไนต์เป็นส่วนใหญ่แบบเดียวกับดินขาวเกาลินจากประเทศจีนและคอร์นวอลล์ของประเทศอังกฤษ ซึ่งเป็นแหล่งที่มีชื่อเสียงของโลก แหล่งผลิตดินที่สำคัญ ได้แก่ หาดส้มแป้น - ทุ่งคา แหล่งบางรีน และแหล่งหวาวในเขตอำเภอเมือง และแหล่งบางพระเหนือ อำเภอละอุ่น จังหวัดระนอง โดยดินขาวมีคุณสมบัติเหมาะสมในการนำ

ไปใช้เป็นส่วนผสมของเนื้อดินปั้นในการทำเครื่องเคลือบดินเผาที่ต้องการความขาว และมีความทนไฟสูงเพื่อผลิตเซรามิก คุณภาพสูง เนื่องจากมีส่วนประกอบของอลูมิเนียมอยู่สูง

- แหล่งดินขาวจังหวัดนครราชสีมา เป็นแหล่งผลิตดินขาวจากหินแกรนิตและเป็นชนิดเดียวกับดินขาวจากจังหวัดระนอง พบแหล่งดินขาวสะสมตามบริเวณที่ราบซึ่งพื้นที่โดยรอบเป็นสวนยางพารา ดินขาวจังหวัดนครราชสีมาคุณสมบัติเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นตัวเติมในอุตสาหกรรมกระดาษ สี และใช้เป็นส่วนผลิตของเนื้อดินปั้นในอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผาที่ต้องการความขาว

- แหล่งดินขาวจังหวัดสุราษฎร์ธานีและนครศรีธรรมราช เป็นแหล่งดินขาวชนิดทุติยภูมิ โดยพบชั้นดินขาวสะสมตัวอยู่บริเวณที่ราบลุ่มที่เป็นแอ่งสะสมตะกอนบริเวณทางตะวันตกของเทือกเขาหลวง

- แหล่งดินขาวจังหวัดกาญจนบุรี เพชรบุรี เป็นแหล่งดินขาวชนิดหินตะกอน ได้แก่ หินโคลนสีขาว ของหน่วยหินแก่งกระจาน ซึ่งมีลักษณะที่ผุกลายเป็นดินขาว และชนิดที่ค่อนข้างแข็ง (ผุเล็กน้อย) แต่ก็สามารถนำไปบดใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบเผาได้

- แหล่งดินขาวระยอง เป็นแหล่งดินขาวเคโอลินไนท์ ที่ได้จากการสลายตัวของหินแกรนิต ลักษณะการสะสมตัวเป็นแหล่งดินขาวที่เกิดทั้งแบบผุพังอยู่กับที่และแบบที่ถูกพัดพามาสะสมตัวแต่ไม่ไกลจากแม่หินเดิม ดินขาวที่ได้มีเนื้อละเอียด สามารถขุดตักไปใช้ได้โดยไม่ต้องมีการแต่ง

- แหล่งดินขาวอุตรธานี เป็นแร่ดินขาวชนิดที่เกิดอยู่กับที่โดยมีแม่หินเป็นหิน Rhyolitic tuff สีขาวเทา แหล่งแร่กระจายตัวเป็นวงกว้าง โดยชั้นแร่ดินขาวที่ผุจะวางตัวสลับกับชั้นหินแข็งที่ยังไม่ผุ ชั้นแร่ส่วนใหญ่ถูกปกคลุมด้วยหน้าดินสีน้ำตาลเหลือง - น้ำตาลแดง และดินขาวบริเวณนี้ค่อนข้างละเอียดและเนื้อดินค่อนข้างสม่ำเสมอและปริมาณสำรองแร่มีไม่น้อยกว่า 3 ล้านตัน

- แหล่งดินขาวอุตรดิตถ์ เป็นแหล่งดินขาวชนิดปฐมภูมิมีการผลิตดินขาวจากหินไรโอไลต์ผุและหินที่ฟิวส์เนื้อไรโอไลต์ผุ จัดเป็นดินขาวอิลไลต์ เนื่องจากประกอบด้วยแร่ดินชนิดอิลไลต์เป็นส่วนใหญ่ จะมีลักษณะคล้ายดินขาวลำปางแต่แตกต่างกันตรงที่ว่าดินขาวอุตรดิตถ์มีปริมาณเหล็กออกไซด์อยู่ประมาณร้อยละ 2 - 3 จึงทำให้เมื่อนำไปเผาแล้วทำให้ได้สีเทาแก่ ซึ่งไม่เหมาะที่จะนำไปใช้ในเครื่องเคลือบดินเผาที่ต้องการความขาว แต่มีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะใช้เป็นส่วนผสมของเนื้อดินปั้นในอุตสาหกรรมกระเบื้องปูพื้นบุผนัง ซึ่งไม่ต้องการความขาว

- แหล่งดินขาวจังหวัดลำปาง มีการผลิตแร่ดินขาวจากแหล่งแร่เขาปางค่า ซึ่งเป็นแหล่งแรกของไทยที่พบและทำการผลิตโดยการทำให้เมืองอย่างถูกต้อง การผลิตดินขาวทำมาก่อน

ปี พ.ศ. 2500 และมีการผลิตต่อเนื่องมายาวนานโดยทำการผลิตดินขาวเพื่อป้อนอุตสาหกรรมของประเทศ นอกจากนั้นแหล่งดินขาวลำปางมีอุตสาหกรรมต่อเนื่องที่รองรับภายในจังหวัดที่มีโรงงานเซรามิกจำนวนมาก เพื่อแปรรูปวัตถุดิบ เพิ่มมูลค่าแร่ดินจนเป็นฐานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมหลักของจังหวัด และมีปริมาณสำรองของแร่ดินขาวมากที่สุดในประเทศไทย ลักษณะของแหล่งดินขาวปางค่า ห้วยแป้น เกิดจากการที่ไรโอไรต์แทรกซ้อนถูกทำให้ผุพังสลายตัว เป็นดินขาวที่มีแมกนีเซียมส่วนใหญ่เป็น rhyolitic tuff ที่แสดงการสะสมที่เรียงตัวเป็นชั้น ๆ ในขณะที่ชั้นหินแก้วภูเขาไฟเนื้อไรโอไรต์ที่มีองค์ประกอบของแร่เฟลด์สปาร์มากและสามารถเปลี่ยนเป็นเนื้อดินได้ง่าย รวมทั้งรอยเลื่อน รอยแตก ลักษณะความพรุนและการที่ยอมให้น้ำซึมผ่าน ยังเป็นตัวควบคุมการกระจายตัวของแหล่งดินขาวในบริเวณนี้และบริเวณที่ไม่ถูกแปรเปลี่ยนเป็นแหล่งดินขาวสามารถนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเซรามิกได้โดยตรง เรียกว่า แหล่ง China stone เพียงแต่นำไปบดเท่านั้น

สำหรับราคาดินขาวนั้น จะแตกต่างกันตามคุณภาพของดินโดยในปี 2543 ราคาประกาศแร่ดินขาวเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ประเมินในการเรียกเก็บค่าภาคหลวงแร่ของกรมทรัพยากรธรณีมีดังนี้

ดินขาวระดับฟิลเลอร์	1,900 บาทต่อตัน
ดินขาวเซรามิก	960 บาทต่อตัน
ดินขาวดิบ	385 บาทต่อตัน

การทำเหมืองและแต่งแร่ดินขาว

ปัจจุบันประเทศไทยมีการทำเหมืองดินขาวแบบเหมืองเปิด 2 แบบ คือ การใช้รถขุดตักขุดแร่ดินโดยตรง การแต่งแร่ทำได้ทั้งการแต่งแร่แบบแห้งและการแต่งแร่แบบเปียก

การแต่งแร่แบบแห้ง เริ่มจากการขุดแร่ดินโดยรถขุดตัก แล้วนำไปโรงแต่งแร่ ถูกเทผ่านตะแกรงเพื่อแยกกรวด หิน ดินทราย แล้วเข้าสู่กระบวนการแต่งด้วย Screw feeder ดินจะถูกคัดขนาดด้วยตะแกรงหมุน จากนั้นจะเข้าสู่กระบวนการย่อยแร่โดยผ่านการบดด้วยเครื่องบดแร่ชนิด Hammer mill แล้วจากนั้นก็คัดขนาดโดยอาศัยความแตกต่างของขนาดและน้ำหนักของเม็ดดินที่มีผลต่อแรงพยุขงของลมโดยเม็ดดินที่กระจายตัวดีและมีขนาดละเอียดก็จะส่งต่อเข้าสู่ระบบคัดขนาดเม็ดดิน ยิ่งเก็บแร่ และกับดักฝุ่นและหลังจากนั้นก็นำมาตากแห้งต่อไป

การแต่งแร่แบบเปียก แร่ดินขาวจะถูกขุดจากหน้าเหมืองโดยการใช้อรถขุดตักก็จะนำดินมาผ่านตะแกรงคัดเอาทราย กรวด และเศษสกปรกโดยใช้ตะแกรง spiral bucket classifier trommel และรางกู่แร่แบบซิกแซก จากนั้นจะถูกส่งไปยังกระบวนการแยกคัดขนาดโดยใช้ Hydrocyclone เพื่อแยกเนื้อดินทรายจากกันซึ่งจะให้ดินขนาดต่าง ๆ พร้อมทั้งมีน้ำดินเข้มข้นเหล่า

นี้จะผ่านไปยังกระบวนการทำให้แห้งโดยใช้เครื่องแยกน้ำแบบ filter press ดินชื้นที่ได้อาจทำให้แห้งอีกครั้งโดยตากหรือส่งในรูปดินชื้นหมาด ๆ หรืออาจจะบดดินให้เป็นฝุ่นเพื่อส่งไปใช้ในอุตสาหกรรมต่อเติม

ซึ่งจะเห็นว่าภายในประเทศจะพบแหล่งดินขาวหลายพื้นที่ดังตาราง 3.4 แต่เทคโนโลยีในการแต่งแร่และการทำเหมืองแร่ไม่ค่อยมีประสิทธิภาพดังนั้นโรงงานที่ต้องการผลิตภัณฑ์เซรามิกคุณภาพสูงเพื่อการส่งออก ต้องนำเข้าดินขาวมาจากต่างประเทศ เช่น อังกฤษ นิวซีแลนด์ เป็นต้น

ตาราง 3.4 แหล่งผลิตแร่ดินขาวในประเทศไทย

จังหวัด	จำนวนประทานบัตร (แปลง)	เนื้อที่ (ไร่)	ปริมาณแร่สำรอง (ตัน)	ปริมาณการผลิต (ตัน)	
				พ.ศ. 2541	พ.ศ. 2542
กาญจนบุรี	7	900	800,000	17,994	19,210
เชียงราย	1	95	10,000	3,000	500
เชียงใหม่	2	283	250,000	-	-
นครนายก	1	26	50,000	-	-
นครศรีธรรมราช	1	50	150,000	-	1,000
นราธิวาส	2	40	200,000	16,504	4,549
ปราจีนบุรี	2	75	300,000	-	1,300
เพชรบุรี	3	600	1,000,000	8,810	8,012
แพร่	1	8	20,000	-	-
ระนอง	11	1,400	3,000,000	58,504	46,157
ระยอง	1	28	50,000	97,395	11,400
ลพบุรี	2	200	100,000	6,876	7,900
ลำพูน	1	170	100,000	-	-
ลำปาง	37	2,250	9,500,000	59,410	18,142
สุโขทัย	1	90	150,000	-	-
อุตรดิตถ์	12	550	1,500,000	12,332	17,195
อุทัยธานี	1	242	500,000	-	-
รวม	86	7,007	17,710,000		

ที่มา : ศูนย์เศรษฐกิจอุตสาหกรรมภาคเหนือ (2543: 71)

ตาราง 3.5 ปริมาณการใช้ภายในประเทศ มูลค่าการส่งออกและนำเข้าดินขาวใน
ปี พ.ศ. 2541 – 2545

การใช้ภายในประเทศ	พ.ศ.2541	พ.ศ.2542	พ.ศ.2543	พ.ศ.2544	พ.ศ.2545
รวม (ตัน)	263,486	331,869	344,786	249,028	263,438
มูลค่า (ล้านบาท)	216.0	216.3	219.5	183.6	177.5
การส่งออก	พ.ศ.2541	พ.ศ.2542	พ.ศ.2543	พ.ศ.2544	พ.ศ.2545
รวม (ตัน)	8,833	10,951	10,842	9,783	7,924
มูลค่า (ล้านบาท)	33.1	25.0	27.6	23.8	16.6
การนำเข้า	พ.ศ.2541	พ.ศ.2542	พ.ศ.2543	พ.ศ.2544	พ.ศ.2545
รวม (ตัน)	15,485	17,742	ND	ND	ND
มูลค่า (ล้านบาท)	122.0	133.1	ND	565.9	616.2

ที่มา : กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (2546: ง-12)

หมายเหตุ : ND หมายถึง ไม่มีข้อมูล

2. ดินดำ (Ball Clay)

ดินดำหรือดินเหนียวขาว (Ball Clay) เป็นวัตถุดิบหลักที่สำคัญรองลงมาจากดินขาว โดยมักจะใช้เป็นส่วนผสมในเนื้อดินปั้นในปริมาณร้อยละ 10 – 50 ของส่วนผสมทั้งหมด โดยจะเป็นดินที่มีความเหนียว เนื้อดินมีความละเอียดสูง ให้ความแข็งแกร่งต่อผลิตภัณฑ์ก่อนเผาดีกว่าดินขาว มีช่วงอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงสภาพของเนื้อดินไปเป็นเนื้อแก้วค่อนข้างกว้าง หลังเผ่าจะมีสีขาวหรือสีจางและมีการหดตัวสูง ประโยชน์ของดินดำจะใช้เพื่อช่วยเพิ่มความสามารถในการขึ้นรูปของเนื้อดินปั้นให้ดีขึ้น ผลิตภัณฑ์ก่อนเผามีความแข็งแรงมากขึ้น ลดการสูญเสียเนื่องจากการแตกหักของผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เผาขณะเคลื่อนย้ายลดน้อยลง ช่วยทำให้น้ำเทแบบมีการไหลตัวดีขึ้น และช่วยให้เกิดปฏิกิริยาระหว่างมวลสารในเนื้อดินปั้นขณะทำการเผา เป็นผลทำให้ผลิตภัณฑ์มีเนื้อแน่นเป็นเนื้อเดียวกันตลอด แต่ดินดำก็มีข้อเสียเนื่องจากว่ามีสิ่งสกปรกสูง เช่น Fe_2O_3 และ TiO_2 ทำให้ความขาวของเนื้อผลิตภัณฑ์เสียไปโดยเฉพาะถ้าปริมาณ TiO_2 มาก ทำให้ความโปร่งแสงของผลิตภัณฑ์น้อยลงและเนื่องจากดินดำมีส่วนประกอบไม่แน่นอน ฉะนั้นทำให้เกิดความยุ่งยากในการควบคุมน้ำดินสำหรับเทแบบ แหล่งดินดำในประเทศไทยที่มีการนำมาใช้ในการผลิตเครื่องปั้นดินเผา ได้แก่ ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ เชียงราย ลำปาง ปราจีนบุรี ดินดำบานาสาร์ และพลุพลี สุราษฎร์ธานี และดินดำลานสะกา นครศรีธรรมราช สำหรับราคานั้น กรมทรัพยากรธรณีได้ประกาศราคาเพื่อเรียกเก็บค่าภาคหลวงของดินดำใน พ.ศ. 2543 เท่ากับ 550 บาทต่อตัน

เพราะฉะนั้นสามารถพบแหล่งแร่นี้ได้หลายภูมิภาค (ตาราง 3.6) โดยมีจำนวนประทานบัตรในจังหวัดลำปางมากที่สุดแต่เมื่อต้องเป็นสัดส่วนปริมาณแร่สำรองต่อไร่แล้วพบว่าในจังหวัดนครศรีธรรมราชมีปริมาณมากที่สุด (3,163.3 ตันต่อไร่)

ตาราง 3.6 แหล่งผลิตแร่บอลเคลย์ในประเทศไทย

จังหวัด	จำนวนประทานบัตร (แปลง)	เนื้อที่ (ไร่)	ปริมาณแร่สำรอง (ตัน)	ปริมาณการผลิต	
				พ.ศ. 2541	พ.ศ. 2542
นครศรีธรรมราช	3	49	155,000	4,550	4,323
นราธิวาส	1	26	60,000	-	-
ปราจีนบุรี	1	4	10,000	-	400
ลำปาง	28	1,928	4,600,000	198,749	292,851
สุราษฎร์ธานี	1	48	110,000	-	-
เชียงราย	-	-	-	3,050	20,303
รวม	34	2,085	4,935,000	206,349	317,877
มูลค่า (ล้านบาท)	-	-	-	113.5	174.8

ที่มา : ศูนย์เศรษฐกิจอุตสาหกรรมภาคเหนือ (2543: 76)

ตาราง 3.7 ปริมาณการใช้ภายในประเทศ การนำเข้า การส่งออกดินดำ
ในปี พ.ศ.2541 –2545

การใช้ภายในประเทศ	พ.ศ.2541	พ.ศ.2542	พ.ศ.2543	พ.ศ.2544	พ.ศ.2545
รวม (ตัน)	165,403	205,953	258,166	319,301	236,997
มูลค่า (ล้านบาท)	90.9	113.3	141.9	169.2	130.4
การส่งออก	พ.ศ.2541	พ.ศ.2542	พ.ศ.2543	พ.ศ.2544	พ.ศ.2545
รวม (ตัน)	15,307	22,7311	29,669	27,151	23,239
มูลค่า (ล้านบาท)	61.2	83.4	111.9	100.2	90.5
การนำเข้า	พ.ศ.2541	พ.ศ.2542	พ.ศ.2543	พ.ศ.2544	พ.ศ.2545
รวม (ตัน)	2,095	23,4732	ND	ND	ND
มูลค่า (ล้านบาท)	17.1	70.3	ND	76.7	100.1

ที่มา : กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (2546: ง-12)

หมายเหตุ : ND หมายถึง ไม่มีข้อมูล

3. หินฟันม้า (Feldspar)

หินฟันม้าเป็นวัตถุดิบสำคัญอีกชนิดหนึ่ง โดยเป็นส่วนประกอบร้อยละ 10 – 50 ในเนื้อดินปั้นและร้อยละ 15 – 55 ในน้ำเคลือบ หินฟันม้ามีคุณสมบัติช่วยลดจุดหลอมละลายในการเผา ทำให้สามารถเผาผลิตภัณฑ์ได้ที่อุณหภูมิต่ำและยังช่วยเพิ่มความโปร่งแสงให้แก่ผลิตภัณฑ์ด้วย จึงนิยมใช้ผสมในผลิตภัณฑ์พวกพอร์ซเลนซึ่งต้องใช้อุณหภูมิสูงในขั้นตอนการเผา นอกจากนี้ยังใช้เป็นส่วนผสมในน้ำเคลือบอุณหภูมิสูงด้วย หินฟันม้าที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกของไทยได้แก่ โซเดียมเฟลด์สปาร์ และโปแตสเซียมเฟลด์สปาร์ ซึ่งเป็นเฟลด์สปาร์ที่พบโดยทั่วไปโดยอยู่ในแหล่งเดียวกับแหล่งแกรนิต แพกมาไทท์ และไนส์ ซึ่งเป็นแหล่งภูเขา แหล่งเฟลด์สปาร์ที่สำคัญ ได้แก่ แหล่งในเขตจังหวัดราชบุรี ตาก เพชรบุรี กาญจนบุรี อุทัยธานี และเชียงใหม่ สำหรับราคาเฟลด์สปาร์ภายในประเทศนั้น กรมทรัพยากรธรณีได้ประกาศเพื่อเป็นการเก็บค่าภาคหลวงในปี พ.ศ. 2543 ดังนี้ คือ

ตาราง 3.8 แหล่งผลิตแร่เฟลด์สปาร์ในประเทศไทย

จังหวัด	จำนวนประทานบัตร (แปลง)	เนื้อที่ (ไร่)	ปริมาณแร่สำรอง (ตัน)
กาญจนบุรี	7	900	800,000
เชียงใหม่	2	283	250,000
ตาก	1	26	50,000
นครศรีธรรมราช	1	50	150,000
ราชบุรี	3	600	1,000,000
อุทัยธานี	1	8	20,000
ลำปาง	11	1,400	3,000,000
รวม	1	28	50,000

ที่มา : ศูนย์เศรษฐกิจอุตสาหกรรมภาคเหนือ (2543: 77)

ตาราง 3.9 ปริมาณการผลิตหินพื้นม้า (เฟลด์สปาร์) แยกตามรายจังหวัด
ในปี พ.ศ. 2541 – 2542

แหล่งผลิต	ปริมาณการผลิต		แหล่งผลิต	ปริมาณการผลิต	
	พ.ศ. 2541	พ.ศ. 2542		พ.ศ. 2541	พ.ศ. 2542
1. โปแตสเซียม เฟลด์สปาร์			2. โซเดียม เฟลด์สปาร์		
เชียงใหม่	128	-	นครศรีธรรมราช	241,389	357,828
แม่ฮ่องสอน	370	195	ราชบุรี	61,990	55,935
ตาก	84	60	ตาก	124,717	193,742
กาญจนบุรี	2,978	2,150	กาญจนบุรี	3,150	1,200
ราชบุรี	5,109	4,684	-	-	-
ประจวบคีรีขันธ์	373	10,621	-	-	-
รวม	9,042	17,710		434,246	608,705
มูลค่า (ล้านบาท)	18.1	33.3		376	582.3

ที่มา : มิ่งสรรพ ขาวสะอาด และคณะ (2545: 212)

ตาราง 3.10 ปริมาณการใช้ภายในประเทศ การนำเข้า การส่งออกหินพื้นม้า
ในปี พ.ศ. 2541 – 2545

การใช้ภายในประเทศ	พ.ศ.2541	พ.ศ.2542	พ.ศ.2543	พ.ศ.2544	พ.ศ.2545
รวม (ตัน)	187,340	245,046	232,887	226,553	253,667
มูลค่า (ล้านบาท)	221.5	332.1	311.1	309.3	331.0
การส่งออก	พ.ศ.2541	พ.ศ.2542	พ.ศ.2543	พ.ศ.2544	พ.ศ.2545
รวม (ตัน)	11,111	13,590	353,668	337,675	355,084
มูลค่า (ล้านบาท)	49.8	54.3	236.6	250.7	259.0
การนำเข้า	พ.ศ.2541	พ.ศ.2542	พ.ศ.2543	พ.ศ.2544	พ.ศ.2545
รวม (ตัน)	239,018	282,680	ND	ND	ND
มูลค่า (ล้านบาท)	166.5	185.7	ND	67.3	84.0

ที่มา : กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (2546: ง-11)

หมายเหตุ : ND หมายถึง ไม่มีข้อมูล

4. ทรายแก้ว

ในอุตสาหกรรมเซรามิก ทรายแก้วเป็นส่วนประกอบของเนื้อเซรามิกคุณภาพสูงสีขาว ถึงร้อยละ 40 เพราะทรายแก้วเพิ่มความขาวให้กับผลิตภัณฑ์ ทำให้แกร่ง แข็งง่าย เพิ่มการยึดเกาะระหว่างเนื้อเซรามิกและตัวเคลือบ คงทนต่อความร้อน และแตกยากโดยเฉพาะทรายแก้วจาก ฟรินต์ และทรายแก้วที่เป็นผลพลอยได้จากการทำเหมืองซอลท์ โดยจากการสำรวจของกรมทรัพยากรธรณีพบว่า มีแหล่งทรายแก้วในประเทศไทยจำนวน 21 แหล่ง และมีปริมาณสำรองไม่น้อยกว่า 51,000 ล้านเมตริกตัน ได้แก่

- ชายฝั่งทะเลภาคใต้ 14 แหล่ง ได้แก่ แหล่งบ้านดอนตะเคียน ต.ชุมโค อ.ประทิว จ.ชุมพร แหล่งตำบลด่านสวี อ.สวี จ.ชุมพร แหล่งบ้านปากน้ำตะโก อ.ปากตะโก จ.ชุมพร แหล่งบ้านทุ่งมะขาม ต.ปากน้ำ จ.ชุมพร แหล่งบ้านไม้ขาว อ.ถลาง จ.ภูเก็ต แหล่งบ้านป่าคอก อ.ถลาง จ.ภูเก็ต แหล่งเกาะนาคาใหญ่ อ.ถลาง จ.ภูเก็ต แหล่งบ้านไม้ฝาด ต.ไม้ฝาด อ.ลิเกา จ.ตรัง แหล่งแหลมจุโหย ต.ตะลิ่ง จ.ตรัง แหล่งบ้านสะพานคลองช้าง อ.กันตัง จ.ตรัง แหล่งบ้านตลาดต้น พยอม อ.สิชล จ.นครศรีธรรมราช แหล่งบ้านจอมพิบูลย์ อ.สิชล จ.นครศรีธรรมราช แหล่งอำเภอเมือง – อำเภอจะนะ จ.สงขลา แหล่งบ้านโต๊ะตีเต อ.ยะหริ่ง จ.ปัตตานี

- ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก 4 แหล่ง ได้แก่ แหล่งตำบลชากพง อ.แกลง จ.ระยอง แหล่งบ้านหนองไทร ต.ช้างข้าม อ.ท่าใหม่ จ.จันทบุรี แหล่งบ้านบ่อ ต.บ่อ อ.ขลุง จ.จันทบุรี แหล่งบ้านแหลมกลัด เขาถ้ำ อ.เมืองบ้านไม้รูด อ.คลองใหญ่ จ.ตราด

- ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 3 แหล่ง ได้แก่ แหล่งบ้านดอนแก้ว ต.โนนสมบูรณ์ อ.บึงกาฬ จ.หนองคาย แหล่งบ้านนาทราย ต.นาสิงห์ อ.ศรีวิไล จ.หนองคาย แหล่งบ้านสันทรายงาม ต.นาสะแบง อ.ศรีวิไล จ.หนองคาย

โดยจะเห็นว่าแหล่งทรายแก้วในประเทศไทยจะกระจุกกระจายอยู่ตามภาคต่าง ๆ และมีปริมาณสำรองไม่น้อยกว่า 51,000 ล้านเมตริกตัน โดยแต่ละแหล่งจะมีปริมาณแร่สำรอง (ดังตารางที่ 3.11) คือ

ตาราง 3.11 แหล่งผลิตทรายแก้วในประเทศไทย

แหล่งผลิต	จังหวัด	ปริมาณแหล่งสำรอง (ตัน)
แหล่งบ้านดอนตะเคียน	ชุมพร	955,500
แหล่งตำบลด่านเสรี	ชุมพร	290,000
แหล่งบ้านปากน้ำตะโก	ชุมพร	3,120,000
แหล่งบ้านทุ่งมะขาม	ชุมพร	1,560,000
แหล่งบ้านไม้ขาว	ภูเก็ต	5,200,000
แหล่งบ้านปากคลอง	ภูเก็ต	39,000
แหล่งเกาะนาคาใหญ่	ภูเก็ต	26,000
แหล่งบ้านไม้ปาด	ตรัง	312,000
แหล่งแหลมจุโหย	ตรัง	104,000
แหล่งบ้านสะพานคลองช้าง	ตรัง	260,000
แหล่งบ้านตลาดต้นพยอม	นครศรีธรรมราช	260,000
แหล่งบ้านจอมพิบูลย์	นครศรีธรรมราช	312,000
แหล่งอ.เมือง - อ.จะนะ	สงขลา	14,560,000
แหล่งบ้านโต๊ะตีเต	ปัตตานี	374,400
แหล่งตำบลชากพง	ระยอง	500,000
แหล่งบ้านหนองไทร	จันทบุรี	-
แหล่งบ้านบ่อ	จันทบุรี	8,320,000
แหล่งบ้านแหลมกลัด , บ้านไม้วูด	ตราด	2,600,000
แหล่งบ้านดอนแก้ว	หนองคาย	6,000,000
แหล่งบ้านนาทราย	หนองคาย	4,000,000
แหล่งบ้านสันทรายงาม	หนองคาย	1,200,000

ที่มา : กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (2546: ง-6)

ปริมาณการใช้ทรายแก้วในแต่ละปีจะใกล้เคียงกับการผลิตแก้วภายในประเทศขึ้นอยู่กับภาวะเศรษฐกิจโดยตรง โดยมีปริมาณการผลิตและการใช้ทรายแก้ว (ดังตารางที่ 3.12) และเนื่องจากทรายแก้วเป็นทรัพยากรแร่ที่ได้รับการสงวนไว้ใช้ในประเทศ จึงไม่มีการส่งออก โดยราคาซื้อขายเฉลี่ยของทรายแก้วในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2539 – 2542 มีราคาเฉลี่ยประมาณ 350 บาท

ต่อเมตริกตัน โดยราคาเฉลี่ยเป็นราคาเดียวกับราคาประกาศเพื่อเป็นเกณฑ์ในการเรียกเก็บค่าภาคหลวงแร่

ตาราง 3.12 ปริมาณการผลิตและการใช้ทรายแก้วภายในประเทศในปี พ.ศ. 2541 – 2545

แหล่งผลิต	ปริมาณการผลิต (ตัน)				
	พ.ศ. 2541	พ.ศ. 2542	พ.ศ. 2543	พ.ศ. 2544	พ.ศ. 2545
ปริมาณการผลิต					
จ. จันทบุรี	104,320	220,500	ND	ND	ND
จ. ระยอง	219,617	311,088	ND	ND	ND
จ. ตราด	-	-	ND	ND	ND
จ. ชุมพร	-	-	ND	ND	ND
รวม	323,937	531,588	471,547	513,880	802,685
มูลค่า (ล้านบาท)	113.4	186.1	165.0	180.0	280.9
การใช้ภายในประเทศ					
รวม	251,759	520,838	425,220	504,652	562,095
มูลค่า (ล้านบาท)	88.1	182.3	148.8	176.6	615.9

ที่มา : กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (2546: ง-7)

หมายเหตุ : ND หมายถึง ไม่มีข้อมูล

5. หินปูน

นอกจากใช้ผสมในกระเบื้องเพื่อลดอุณหภูมิในการเผาแล้วยังเป็นวัตถุดิบหลักที่ทำหน้าที่เป็นตัวหลอมละลายในน้ำเคลือบอุณหภูมิสูง โดยประเทศไทยมีแหล่งหินปูนหลายแหล่ง ได้แก่ อ.บ้านด่านลานหอย จ.สุโขทัย อ.เมือง จ.ตาก อ.พัฒนานิคม จ.ลพบุรี อ.แก่งคอย จ.สระบุรี และ อ.ทุ่งสง จ.นครศรีธรรมราช โดยมีการผลิตและการใช้ภายในประเทศดังนี้ คือ

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 3.13 ปริมาณการผลิตและใช้หินปูนภายในประเทศในปี พ.ศ. 2543 – 2544

วัตถุดิบ	พ.ศ.2543 (ม.ค. – มิ.ย.)				พ.ศ. 2544 (ม.ค. – มิ.ย.)			
	ผลิต		ใช้		ผลิต		ใช้	
	ปริมาณ (พันตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (พันตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (พันตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (พันตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
หินปูน – ซีเมนต์	20,691.7	1,758.8	21,006.4	1,785.5	21,551.4	1,831.9	21,335.6	1,831.5
หินปูน – ก่อสร้าง	18,302.8	1,281.2	16,740.5	1,171.8	17,051.6	1,193.6	15,811.1	1,106.8
หินปูน – อื่น ๆ	646.0	55.0	632.3	53.7	695.1	59.1	687.7	58.5

ที่มา : กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (2546: ข-8)

6. โดโลไมท์ (Dolomite)

นอกจากจะใช้เป็นส่วนผสมของเนื้อดินปั้นชนิดโดโลไมท์แวร์แล้วยังใช้ผสมในน้ำเคลือบเพื่อเป็นตัวหลอมละลายในน้ำเคลือบอุณหภูมิสูงเพื่อความแข็งแกร่งทนต่อรอยขีดข่วนและทนต่อกรดต่าง แหล่งที่พบโดโลไมท์ในประเทศไทย ได้แก่ อ.ท่าม่วง และ อ.เมือง จ.กาญจนบุรี อ.เกาะสีชัง จ.ชลบุรี อ.รัตนภูมิ จ.สงขลา อ.แก่งคอย จ.สระบุรี และ อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา โดยมีปริมาณการผลิตการส่งออกและการใช้ภายในประเทศดังนี้ คือ

ตาราง 3.14 ปริมาณการผลิต ส่งออก และการใช้โดโลไมท์ภายในประเทศ
ในปี พ.ศ.2544 – 2545

	พ.ศ. 2544			พ.ศ. 2545		
	ผลิต	ส่งออก	ใช้	ผลิต	ส่งออก	ใช้
ปริมาณ (ตัน)	871,308	588,081	162,128	933,209	507,863	359,531
มูลค่า (ล้านบาท)	372.3	214.2	70.0	357.8	150.0	149.5

ที่มา : กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (2546: ง-11)

7. สี (Stain) และ สารทึบสี (Opacifiers)

สี และ สารทึบแสง ได้แก่ ออกไซด์ของโลหะให้สีชนิดต่าง ๆ อาทิเช่น สังกะสีออกไซด์ เซอร์คอนออกไซด์ ไทเทเนียมออกไซด์ โครเมียมออกไซด์ มังกานีสออกไซด์ เป็นต้น อยู่ในรูปของสารเคมีและอยู่ในหมวดเคมีภัณฑ์กว่าร้อยละ 90 ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกเป็นเคมีภัณฑ์ที่นำเข้าจากต่างประเทศ ได้แก่ แคนาดา ยุโรป ไต้หวัน และจีน โดยจะนำเข้ามาในรูปแบบของสีแห้งเป็นหลัก โดยความต้องการสีในประเทศยังมีความหลากหลายที่สูงมากและมีปริมาณโดยรวมไม่มากพอที่จะทำการลงทุนผลิตได้ ประเทศไทยจึงยังไม่มี ความคุ้มค่าในการผลิตสีและเคมีภัณฑ์สำหรับผลิตสีส่วนใหญ่ได้ จึงจะเห็นได้ว่าสีที่ประเทศไทยผลิตได้จะมีจำกัดมาก ได้แก่ สีฟลักซ์ ซึ่งเป็นสีที่ใช้ในการตกแต่งเครื่องปั้นดินเผาตั้งแต่สมัยก่อน โดยมีชื่อเรียกเครื่องปั้นดินเผาเหล่านี้ว่า " เครื่องลายคราม " ส่วนสีอื่น ๆ ก็มีผลิตอยู่บ้างตามความต้องการของตลาด ส่วนสีส่วนใหญ่จะนำเข้ามาจากต่างประเทศโดยมาจากหลายบริษัทและมีผู้แทนจำหน่ายจำนวนหลายรายกระจายอยู่ตามเขตที่มีการผลิตเครื่องปั้นดินเผาแทบทุกเขต ส่วนพริตนั้น แม้ว่าจะต้องซื้อในรูปแบบการนำเข้าแต่ในปัจจุบันมีบริษัทผู้ผลิตพริตอย่างน้อย 2 บริษัททำการบดหรือผลิตพริตในประเทศไทย

ส่วนน้ำเคลือบนั้น ผู้ผลิตส่วนใหญ่จะใช้วิธีการผสมน้ำเคลือบเอง เพราะส่วนผสมของเนื้อดินที่ใช้เป็นตัวผลิตภัณฑ์จะเป็นปัจจัยกำหนดส่วนผสมของน้ำเคลือบ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันได้มีการนำเข้าวัตถุดิบสำหรับผสมในน้ำเคลือบและน้ำเคลือบสำเร็จรูป ได้แก่ เคลือบสีล้วน และเคลือบใส ซึ่งมีแนวโน้มที่จะมีความต้องการของตลาดเพิ่มสูงขึ้น ส่วนเคลือบเชิงศิลปะนั้น ยังต้องผสมใช้เองร่วมกับเทคนิคการชุบเคลือบและเผา

รูปลอกลายสำหรับติดเซรามิกนั้น มีผู้ผลิตรายใหญ่ ๆ เพียง 3 - 4 รายเท่านั้นที่มีการผลิตใช้เองภายในโรงงานเนื่องจากต้องลงทุนด้านเครื่องจักรสำหรับพิมพ์รูปลอก จะต้องผลิตในปริมาณมาก ๆ จึงจะคุ้มทุน โดยในประเทศไทยมีบริษัทผู้ผลิตรูปลอกสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิกอยู่ประมาณ 8 - 10 บริษัท โดยมีกำลังการผลิตประมาณ 5 ล้านชิ้นต่อปี

โดยหากพิจารณาปริมาณวัตถุดิบประเภทส่วนผสมน้ำเคลือบ สี และลายต่าง ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกนั้น พบว่ามีปริมาณการใช้ในสัดส่วนที่ต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในเนื้อดินนั้น แต่ถ้าเปรียบเทียบในด้านราคาแล้วจะพบว่าสัดส่วนของราคาเนื้อดินจะมีราคาถูกกว่าสีที่ผสมในน้ำเคลือบมากกว่า 10 เท่าตัว ดังมีรายละเอียดดังนี้ คือ

ตาราง 3.15 ชนิดและสัดส่วนมูลค่าวัตถุดิบในผลิตภัณฑ์เซรามิก

ผลิตภัณฑ์	ชนิดของวัตถุดิบ			
	ในประเทศ	สัดส่วน (ร้อยละ)	ต่างประเทศ	สัดส่วน (ร้อยละ)
กระเบื้องปูพื้น - บุผนัง	ดินขาว ดินดำ ดินเหนียว หินฟันม้า ทราายแก้ว ฯลฯ	62	สีเคลือบ เคมีภัณฑ์	38
ของชำร่วยและเครื่องประดับ	ดินขาว ดินเหนียว ดิน ดำ หินฟันม้า ทราายแก้ว ฯลฯ	78	สีเคลือบ เคมีภัณฑ์	22
ลูกถ้วยไฟฟ้า	ดินขาว ดินดำ หินฟันม้า ทราายแก้ว ฯลฯ	98	สีเคลือบ เคมีภัณฑ์	2

ที่มา : ศูนย์เศรษฐกิจอุตสาหกรรมภาคเหนือ (2543: 89)

เมื่อพิจารณาโครงสร้างวัตถุดิบเนื้อดินปั้นและน้ำเคลือบแล้ว จะเห็นว่าวัตถุดิบดินปั้นเป็นองค์ประกอบในผลิตภัณฑ์เซรามิกประมาณร้อยละ 90 โดยปริมาตร และที่เหลืออีกร้อยละ 10 นั้นเป็นวัตถุดิบเคลือบสีลงลาย แต่เมื่อพิจารณาดำเนินแล้วจะพบว่าในแต่ละผลิตภัณฑ์นั้น มูลค่าต้นทุนวัตถุดิบดินปั้นจะมีมูลค่าต่ำกว่ามูลค่าวัตถุดิบเคลือบสีลงลาย กล่าวคือ วัตถุดิบเคลือบสีลงลายนั้นมีมูลค่าสูงกว่าวัตถุดิบดินปั้นประมาณ 10 เท่า หากปริมาตรเท่ากัน ซึ่งอาจจะเป็นเพราะวัตถุดิบหลายตัวที่ผสมในน้ำเคลือบนั้นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ

3.1.4 เครื่องมือ เครื่องใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก

เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ ส่วนใหญ่ยังไม่สามารถผลิตได้ในประเทศ เนื่องจากกาขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้และความเข้าใจในกระบวนการออกแบบ ผลิต และนำเอาเครื่องมือมาใช้งานตามที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้เราต้องนำเข้าเครื่องมือเครื่องใช้จากต่างประเทศแทบทั้งสิ้น เครื่องมือเครื่องใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกในประเทศไทย แบ่งได้ดังนี้ คือ

1. เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ แบ่งตามหมวดหมู่การใช้งานได้ คือ

- 1.1 เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการเตรียมดิน ได้แก่ เครื่องบดแบบต่าง ๆ เช่น เครื่องบดแบบอัดกระทบ เครื่องบดแบบลูกกลิ้งคู่ เครื่องบดแบบค้อนเหวี่ยง เครื่องบดแบบเข็ม เครื่องบดแบบถาดและล้อบด ถังบดและหม้อบด

- 1.2 เครื่องมือและเครื่องจักรที่ใช้ในการแยกขนาดวัตถุดิบและเตรียมดิน ได้แก่ ตะแกรงร่อน เครื่องแยกเหล็ก และเครื่องไฮโดรไซโคลอน เครื่องกวาดดิน เครื่องกวาดผสมเร็ว เครื่องรีดดิน และเครื่องนวดและรีดดินระบบสูญญากาศ
- 1.3 เครื่องมือเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการขึ้นรูป ได้แก่ เครื่องมือสำหรับขึ้นรูปด้วยมือ แป้นหมุน เครื่องจักรเกอร์ เครื่องจอลลี เครื่องโรเลอร์ เครื่องหล่อ น้ำดิน เครื่องรีดกระเบื้อง เครื่องอัดกระเบื้องไฮดรอลิกและเครื่องอัดจานไฮโดรเตติก
- 1.4 เครื่องมือและเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการตกแต่งและการเคลือบ ได้แก่ เครื่องจักรสำหรับผลิตภัณฑ์สติกเกอร์ เครื่องชุบเคลือบอัตโนมัติ เครื่องพ่นเคลือบ

2. แม่พิมพ์

ในอุตสาหกรรมเซรามิกแม่พิมพ์ที่นิยมใช้จะผลิตจากวัสดุ 2 ชนิด ได้แก่ ปูนพลาสเตอร์ (Plaster of Paris) และยิปซัม โดยหากเป็นการผลิตแบบหล่อเปียก จะต้องใช้แม่พิมพ์จำนวนมากและต้องดูดซึมน้ำได้ดี ซึ่งจะต้องใช้แม่พิมพ์ที่มีความแข็งแรง และแม่พิมพ์ทั้ง 2 ลักษณะผลิตได้เองในโรงงานและมีบริษัทที่รับผลิตด้วย โดยปูนพลาสเตอร์ที่ใช้ในการผลิตมีแหล่งผลิตในจังหวัดพิจิตร และมีการนำเข้าจากประเทศเยอรมัน ญี่ปุ่น และ ฝรั่งเศส โดยเฉพาะปูนพลาสเตอร์คุณภาพสูง ส่วนยิปซัมนั้นมีปริมาณสำรองในประเทศถึง 202,200,000 ตัน และมีการส่งออกและการใช้ในประเทศดังนี้ คือ

ตาราง 3.16 ปริมาณการผลิต ส่งออกและใช้ยิปซัมภายในประเทศ ปีพ.ศ. 2544 – 2545

	พ.ศ. 2544			พ.ศ. 2545		
	ผลิต	ส่งออก	ใช้	ผลิต	ส่งออก	ใช้
ปริมาณ (ตัน)	3,244,356	2,276,540	896,474	6,325,591	4,480,000	1,480,000
มูลค่า (ล้านบาท)	1,560.5	1,099.3	431.2	3,042.5	1,478.4	711.9

ที่มา : กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ (2546: ข-29)

3. เตาเผาและอุปกรณ์ที่ใช้กับเตาเผา

ประเทศไทยยังไม่มีการผลิตเตาเผาคุณภาพสูงเองภายในประเทศ แม้ว่าผู้ผลิตเซรามิกจะมีการประกอบเตาใช้เอง แต่ก็ยังเป็นเตาคุณภาพไม่ดีนักและเป็นการผลิตแบบพื้นบ้าน ซึ่งไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิหรือสภาพแวดล้อมขณะเผาได้ เช่น เตาอุโมงค์ และเตาขัดเต็ล แต่หากต้องการให้เตามีคุณภาพดีนั้น จะต้องใช้วัสดุก่อสร้างเตาที่นำเข้ามาจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่ เตาอุโมงค์และเตาขัดเต็ลขนาดใหญ่และเตาต่อเนื่อง (Roller Kiln) โดยนำเข้ามาแบบเตาสำเร็จรูปหรือนำชิ้นส่วนเข้ามาประกอบ ณ สถานที่ตั้งหรือนำส่วนประกอบที่สำคัญเข้ามาประกอบกับชิ้นส่วนบางชิ้นที่สั่งผลิตเองภายในประเทศ

4. วัสดุอุปกรณ์ในการบรรจุหีบห่อ

ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ภายในประเทศมีอย่างพอเพียงต่อความต้องการของอุตสาหกรรมเซรามิกของไทย บรรจุภัณฑ์ที่ผลิตได้จะไม่มุ่งเน้นความสวยงามหรือความมีลักษณะเฉพาะมากนัก แต่เน้นการบรรจุผลิตภัณฑ์ได้คราวละมาก ๆ และไม่แตกหักเสียหาย รวมถึงต้องเป็นบรรจุภัณฑ์ที่เข้าข้อกำหนดของประเทศผู้นำเข้าเซรามิกด้วย ถึงแม้ว่าเราจะมีผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์จำนวนมากแต่เรามีปัญหาความไม่ลงตัวของอุปสงค์และอุปทาน เนื่องจากไม่มีการสื่อสารที่ดีระหว่างผู้ผลิตและผู้ใช้บรรจุภัณฑ์ กล่าวคือ ผู้ผลิตส่วนใหญ่ต้องการรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่หลากหลายโดยมีราคาต่อหน่วยที่ไม่สูงและต้องการจำนวนไม่มากในแต่ละรูปแบบ ในขณะที่ผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์ต้องการผลิตแต่ละแบบในจำนวนมากเพื่อลดต้นทุนการผลิตและทำให้มีราคาต่อหน่วยที่ต่ำ ดังนั้นเราจะต้องปรับตัวเพื่อที่จะทำให้อุปทานสอดคล้องกับอุปสงค์โดยการผลิตบรรจุภัณฑ์ที่สวยงามและมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวในต้นทุนการผลิตที่ต่ำลงให้ได้

3.1.5 สาธารณูปโภคในอุตสาหกรรมเซรามิก

ปัจจุบันเชื้อเพลิงหลักที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกขนาดกลางและเล็ก ได้แก่ แก๊สเหลว (Liquid Petroleum Gas : LPG) และอุตสาหกรรมขนาดใหญ่มีการนำเข้าแก๊สธรรมชาติ (Natural Gas : NG) มาใช้ร่วมด้วย ราคาของเชื้อเพลิงทั้ง 2 ชนิดจะขึ้นลงตามราคาน้ำมันโลก ภาวะการขาดแคลนหรือการขึ้นลงของราคาเชื้อเพลิงจะขึ้นอยู่กับภาวะเศรษฐกิจของโลก ดังนั้นอุตสาหกรรมเซรามิกของไทยไม่มีข้อได้เปรียบทางด้านพลังงาน แต่ก็ไม่เสียเปรียบประเทศอื่น ๆ เท่าใดนัก ยกเว้นบางประเทศที่มีแหล่งน้ำมันสำรอง เช่น อินโดนีเซีย

สำหรับเชื้อเพลิงประเภทอื่น มีการใช้น้ำมันเตาในการเผาชิ้นงานบิสกิตในบางโรงงานที่มีอายุมากกว่า 20 ปีมาแล้ว รวมทั้งยังมีการนำเอาฟืนใช้ในการเผาเซรามิกประเภทกระถาง อิฐ ก่อสร้าง อ่างบัว โถงมังกร และภาชนะดินเผา ซึ่งพบได้ทั่วไปในเขตจังหวัดราชบุรี นครบุรี

อยุธยา อ่างทอง และนครราชสีมา เป็นต้น เนื่องจากมีไม้เบญจพรรณจากไร่มีอยู่ทั่วบริเวณและไม้ประสบัญญาหาขาดแคลนแต่อย่างใด

สำหรับน้ำนั้นจะนำมาใช้ในการล้างดินและเป็นส่วนผสมของดินปั้นและน้ำเคลือบ แต่ก็ใช้ในปริมาณไม่มาก น้ำที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกจะใช้ทั้งน้ำประปาและน้ำบาดาล ขึ้นอยู่กับแหล่งที่ตั้งโรงงาน ความสะดวกของผู้ประกอบการและความคุ้มทุน

3.1.6 กรรมวิธีการผลิต

1. การจำแนกผลิตภัณฑ์เซรามิก

การจำแนกผลิตภัณฑ์เซรามิกตามคุณภาพ แบ่งออกได้เป็นชนิดใหญ่ ๆ คือ พอร์ซเลน (Porcelain) เอร์เทนแวร์ (Earthenware) สโตนแวร์ (Stoneware) โบนไชนา (Bone china) และ เทอราคอตตา (Terra cotta)

1.1 พอร์ซเลน (Porcelain) หมายถึง ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่มีเนื้อสีขาว เคลือบผิวเป็นมัน โปร่งแสง เนื้อมีความแข็งแกร่งเหมือนแก้ว ไม่ดูดซึมน้ำ เมื่อเคาะจะมีเสียงดังกังวาน ส่วนผสมของเนื้อดินปั้น คือ ดินขาว ดินเหนียวหรือบอลเคลย์ หินไชน่าสโตน แร่ฟันม้า และแร่ควอร์ต วัตถุดิบเหล่านี้ต้องมีคุณภาพสูงสุด มีปริมาณของธาตุเหล็กน้อยที่สุดเพื่อจะได้เนื้อผลิตภัณฑ์สีขาว ผลิตภัณฑ์พอร์ซเลนทำได้หลายชนิด ทั้งใช้ในชีวิตประจำวัน ใช้ในงานแพทย์ งานวิทยาศาสตร์ และเป็นเครื่องประดับความงาม

1.2 เอร์เทนแวร์ (Earthenware) เป็นผลิตภัณฑ์เซรามิกเคลือบผิว ทึบแสง มีความพรุนตัว สามารถดูดซึมน้ำได้ โดยทั่วไปมีเนื้อละเอียดสีขาว เนื้อดินปั้นนี้อาจใช้ดินขาวอย่างเดียวหรือผสมแร่ควอร์ต แร่หินฟันม้า และดินเหนียวก็ได้ ส่วนมากทำผลิตภัณฑ์ประเภท ถ้วย จาน ชาม และของชำร่วย

1.3 สโตนแวร์ (Stoneware) เป็นผลิตภัณฑ์เซรามิกเคลือบผิว มีความพรุนตัวต่ำ ทึบแสง และเนื้อโดยทั่วไปไม่เป็นสีขาว เนื้อมีความแข็งแกร่ง และมักจะมีขนาดใหญ่มากกว่าพอร์ซเลน เนื้อดินปั้นอาจเป็นดินจากธรรมชาติตัวเดียว หรือเป็นดินผสมหิน ส่วนมากใช้พอตเทอรีสโตน (Pottery stone), แร่ควอร์ต และดินเชื้อ (grog) ใช้ทำผลิตภัณฑ์ประเภท เครื่องครัว ถ้วย จาน ชาม และเครื่องประดับบ้าน

1.4 โบนไชนา (Bone china) เป็นเครื่องปั้นชั้นดีที่สุด ราคาแพงที่สุด มีความขาวและเคลือบเป็นมันวาวมาก เนื้อละเอียดบางเบา มีความโปร่งแสงมาก และมีความแข็งแกร่งดีมาก กระบวนการผลิตยุ่งยากซับซ้อน ส่วนผสมต่างจากผลิตภัณฑ์ประเภทอื่น คือ มีกระดูกสัตว์ซึ่งเป็น

สารประกอบของแคลเซียมฟอสเฟตเป็นส่วนผสมอยู่ด้วยส่วนผสมโดยทั่วไปประกอบด้วยเถ้ากระดูกร้อยละ 40 – 50 ดินขาวร้อยละ 20 – 25 แร่หินฟันม้าร้อยละ 20 – 30 ใช้แร่ควอร์ตผสมบ้างเล็กน้อย ส่วนมากผลิตผลิตภัณฑ์ประเภทถ้วย จาน ชาม และเครื่องประดับ

1.5 เทอราคอตตา (Terra cotta) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีดินเหนียวผิวดิน เช่น ดินห้องนวมผสมในเนื้อดินปั้น เเผาแล้วมักมีสีแดง เนื้อไม่แกร่ง มีความพรุนตัวสูง มักไม่เคลือบผิว ชนิดเคลือบผิวมักเคลือบด้วยสีต่าง ๆ เพื่อบังสีของเนื้อดิน ส่วนมากผลิตเป็นวัสดุก่อสร้าง เครื่องประดับประเภทศิลปะ (Art ware) ใช้ประดับบ้าน ประดับสวน หรือทำเป็นแจกัน ตุ๊กตา

2. การผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิก

การผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิก มีกรรมวิธีตามลำดับขั้นตอนโดยย่อ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่หนึ่ง	การเตรียมวัตถุดิบ
ขั้นที่สอง	การเตรียมเนื้อดิน
ขั้นที่สาม	การขึ้นรูป
ขั้นที่สี่	การตกแต่งสี การเคลือบ และการเผา

2.1 การเตรียมวัตถุดิบ

- ดินขาวที่ผลิตขายจะผ่านการล้างมาแล้ว สามารถนำมาใช้ได้เลย
- ดินเหนียวที่ผลิตขายส่วนใหญ่ขุดขึ้นมาขายเลย จึงต้องทำการล้างให้สะอาดก่อน โดยนำไปตีให้ยุ่ยตัวในบ่อกวนเร็ว ร่อนผ่านร่อนขนาด 100 เมช ทิ้งไว้ในบ่อตกตะกอนอย่างน้อย 3 ชั่วโมง เพื่อให้ทรายและสิ่งสกปรกนอนก้น สูบน้ำดินเหนียวไปไว้ในบ่อเก็บ

- แร่ควอร์ตชนิดเป็นก้อน ควรเผาที่อุณหภูมิประมาณ 950° ซ. ก่อน เพื่อช่วยให้เปราะและบดง่ายขึ้น จึงนำไปบดด้วยเครื่องบดจอร์จเซอร์ (Jaw crusher) และเครื่องบดโรลล์ครัชเซอร์ (Roll crusher) แล้วร่อนผ่านร่อนขนาด 60 เมช

- แร่ฟันม้าต้องย่อยให้เป็นก้อนเล็กและบดให้ละเอียดผ่านร่อนขนาด 60 เมช ก่อนที่จะนำมาใช้ด้วยเครื่องบดจอร์จเซอร์ (Jaw crusher) และเครื่องบดโรลล์ครัชเซอร์ (Roll crusher)

2.2 การเตรียมเนื้อดิน

ก่อนผลิตเซรามิก ต้องทราบสูตรส่วนผสมของเนื้อดิน คือต้องทราบว่า จะใช้วัตถุดิบอะไร จากแหล่งใด ปริมาณเท่าใด วัตถุดิบหลักที่ใช้ประกอบด้วยดินขาว ดินเหนียว

แร่ควอร์ต และแร่ฟันม้า และแร่ฟันม้า ซึ่งตามส่วนผสม บดละเอียดในหม้อบด (Ball mill) ใช้เวลาบดประมาณ 24 ชั่วโมง เอาออกจากบดลมีลร้อนผ่านร่อนขนาด 100 เมช ผ่านเครื่องแยกเหล็กลงในบ่อผสม สูบดินเหนียวจากบ่อเก็บน้ำดินเหนียวตามสัดส่วนผสม กวนให้น้ำดินผสมเป็นเนื้อเดียวกัน สูบไปเก็บในบ่อเก็บน้ำดิน เนื้อดินที่ใช้ในการขึ้นรูปมี 3 ลักษณะ คือ เนื้อดินผง เนื้อดินปั้น และน้ำสลิป

- การเตรียมเนื้อดินผง โดยการสูบน้ำดินในบ่อเก็บไปพ่นลงไปในหอบ (Spray dryer) ควบคุมความร้อนให้ได้ดินผงแห้งที่พื้นหอบ มีปริมาณความชื้นประมาณร้อยละ 5 – 8 ดินผงนี้เหมาะสำหรับการขึ้นรูปแบบอัดแห้ง คือ อัดลงแบบพิมพ์ที่เป็นโลหะ และใช้แรงอัดสูงเพื่อให้เนื้อดินเกาะตัวกันแน่น

- การเตรียมเนื้อดินปั้น สูบน้ำดินในบ่อเก็บเข้าเครื่องกรองอัด (Filter press) นำดินแผ่นจากเครื่องกรองอัดเข้าเครื่องอัดรีดแบบคูตอากาศ (Deairing pug mill) ก็จะได้เนื้อดินปั้นเหมาะสำหรับใช้ขึ้นรูปด้วยวิธีปั้นแป้นหมุน ปั้นจิ๊กเกอร์ ปั้นอิสระ ปั้นชด ปั้นแบบแผ่น และอัดแบบ

- การเตรียมน้ำสลิป (Slip) น้ำดินในบ่อเก็บสามารถเตรียมเป็นน้ำสลิปได้ หรือจะทำน้ำสลิปจากดินแผ่นที่ออกจากเครื่องกรองอัดก็ได้ โดยใช้สัดส่วนโดยประมาณของเนื้อดินร้อยละ 65 น้ำร้อยละ 35 และสารช่วยการกระจายตัวของดิน (Deflocculant) ทำให้น้ำดินลอยตัวไม่ตกตะกอน นิยมใช้โซเดียมซิลิเกตประมาณร้อยละ 0.3 ของเนื้อดิน น้ำสลิปควรมีความถ่วงจำเพาะประมาณ 1.7 – 1.8 น้ำสลิปมีลักษณะเป็นน้ำดินข้น ๆ เหมาะสำหรับการขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อแบบ (Slip casting) ในแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์

2.3 การขึ้นรูป

การขึ้นรูป คือ การปั้นหรือการทำให้เป็นรูปทรงต่าง ๆ มีวิธีทำได้หลายวิธี ต้องเตรียมเนื้อดินให้เหมาะแก่การขึ้นรูปในแต่ละวิธีด้วย เมื่อขึ้นรูปแล้ว จะมีขั้นตอนการตกแต่งดิบ เช่น ภายหลังการหล่อแบบจะมีการแต่งรอยตะเข็บ เขีดให้เรียบ และตากแห้ง การขึ้นรูปอาจแบ่งใหญ่ ๆ ได้ 7 วิธี

1. การปั้นแป้นหมุน ถ้าปั้นของขนาดเล็กใช้แป้นหมุนไฟฟ้าที่มีความเร็วพอสมควร ปั้นให้เนื้อดินมีความหนาบางเท่ากันหรือใกล้เคียงกันโดยตลอด ถ้าปากบางกันหนาเกินควรผลิตภัณฑ์ก็จะแตกกัน ถ้าปั้นของใหญ่ เช่น ตุ่มใส่น้ำ ควรใช้แป้นที่หมุนช้าเพราะต้องปั้นเนื้อหนา อาจจะต้องปั้นทีละตอนหรือปั้นท่อนล่างก่อนแล้วรอให้เนื้อดินหมาดแข็งตัวพอทรงตัวได้จึงจะต่อ

ส่วนบนขึ้นไปได้ ในขณะที่ปั้นข้างปั้นมักใช้น้ำช่วยให้ผิวเรียบและปั้นง่ายขึ้น ถ้าใช้น้ำมากเกินไปจนมีน้ำขังอยู่ในภาชนะที่ปั้นก็จะทำให้ภาชนะนั้นแตกกัน

2. การปั้นจึกเกอร์ ปั้นด้วยเนื้อดินมีลักษณะเป็นดินเหนียว ใช้แบบพิมพ์ปูนพลาสเตอร์ ส่วนใหญ่ใช้ปั้นจานเป็นแบบพิมพ์คว่ำ หรือปั้นถ้วยชามเป็นแบบพิมพ์หงาย ถ้าปั้นจานควรทำให้ดินเป็นแผ่นวงกลมพอเหมาะกะกับขนาดจานเสียก่อน ส่วนการปั้นถ้วยหรือชามควรทำดินเป็นก้อน การใส่ดินลงบนพิมพ์หรือในพิมพ์ต้องใช้เทคนิคในการใส่ดินให้ได้จังหวะที่พอเหมาะ คือใช้แรงเหวี่ยงเล็กน้อยและให้ได้ศูนย์ ดินจะเกาะติดบนแบบพิมพ์ได้ดี สะดวกต่อการปั้น

3. การหล่อแบบ คือ การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์โดยการเทน้ำสลีปลงในแบบพิมพ์ปูนพลาสเตอร์ ปูนพลาสเตอร์จะดูดน้ำจากน้ำสลีปเข้าไปในแบบเกิดเป็นชั้นของเนื้อดินเกาะผิวแบบพิมพ์ ทั้งไว้ระยะหนึ่งจะหลุดตัวร่อนหลุดจากแบบพิมพ์จึงถอดออกจากแบบพิมพ์ได้ นำมาตัดแต่งส่วนเกินติดต่อกันเพิ่ม เช่น หูถ้วย แต่งตะเข็บ เช็ดให้เรียบร้อยด้วยฟองน้ำ ให้ทำผลิตภัณฑ์ได้เป็นจำนวนมาก เช่น แจกัน ตุ๊กตา รูปสัตว์ต่าง ๆ การหล่อแบบยังมีการหล่อแบบตัน เช่น การหล่อจานแปล เครื่องสุขภัณฑ์ต่าง ๆ

4. ปั้นอิสระ เป็นการปั้นด้วยมือเปล่าใช้เครื่องมือช่วยเพียงเล็กน้อย เช่น ปั้นดอกไม้ ใบไม้ ตัวสัตว์ต่าง ๆ

5. ปั้นขด คือการนำดินมาคลึงให้เป็นเส้นกลมยาว ๆ นำไปขดบนดินแผ่นซึ่งอาจจะเป็นรูปกลมหรือสี่เหลี่ยมที่เตรียมไว้ ใช้น้ำสลีปประสานรอยต่อใช้มือบีบหรือกดดินให้เข้ากันแน่นสนิท ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนสูงพอกับความต้องการ แล้วแต่งผิวให้เรียบร้อยปล่อยให้แห้งสามารถขึ้นรูปตั้งแต่มินิงานขนาดเล็กจนถึงโถ่งน้ำขนาดใหญ่

6. การปั้นแบบแผ่น เป็นการขึ้นรูปทรงแบบแผ่นเหมาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบมีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมหรือรูปทรงแปลก ๆ วิธีทำในขั้นแรกใช้เครื่องมือลูกกลิ้งรีดดินให้เป็นแผ่นบนแผ่นปูนพลาสเตอร์หรือแผ่นไม้อัดที่มีผ้าใบหุ้ม ความหนาของแผ่นที่รีดขึ้นอยู่กับภาชนะที่จะทำ แล้วใช้เครื่องมือตัดดินตามรูปแบบที่ต้องการ นำไปประกอบกันเข้าโดยรอให้ดินหมาด ๆ เสียก่อนใช้สลีปเป็นตัวประสานรอยต่อ ในขณะที่ขึ้นรูปทรงดินอาจจะยังไม่ทรงตัวดีควรใช้เศษดินค้ำยันรอให้ทรงตัวได้ดีเสียก่อนจึงค่อยนำออก

7. การอัดแบบ ถ้าใช้เนื้อดินปั้นอัดในแบบพิมพ์อาจใช้แบบพิมพ์โลหะ แบบพิมพ์ไม้ หรือแบบพิมพ์ปูนพลาสเตอร์ก็ได้ ใช้อัดด้วยแรงคนหรืออัดด้วยเครื่องก็ได้ ควรจะเตรียมดินให้มีขนาด รูปแบบ ปริมาณ พอเหมาะกะกับแบบที่จะอัด เช่น การอัดพิมพ์กระเบื้องที่เป็นแผ่นแบบด้วยเครื่องอัดควรตัดดินให้มีขนาดพอดีกับกระเบื้อง 1 แผ่น หรือถ้าจะอัดด้วยมือก็ควรทำดินให้เป็น

แผ่นแบบ ตามขนาดเสียก่อนจึงจะอัดลงแบบพิมพ์ และทุบดินให้แน่นจะช่วยให้การอัดเป็นไปโดยสม่ำเสมอ รวดเร็ว และมีผิวหน้าเรียบเรียบร้อย ถ้าใช้ดินผกอัด เช่น การทำกระเบื้องเคลือบหรือกระเบื้องปูพื้น จำเป็นต้องอัดด้วยเครื่องที่มีแรงอัดสูงและสม่ำเสมอ แบบพิมพ์เป็นโลหะปริมาณเนื้อดินที่ใช้ต้องพอดีกับแบบและขนาด และต้องเท่ากันทุกครั้งจึงจะได้ผลผลิตซึ่งมีคุณภาพเหมือนกัน การขึ้นรูปยังมีวิธีอื่นๆ อีก เช่น การปั้นด้วยเครื่อง Roller machine ใช้ขึ้นรูป ถ้วย จาน ชาม ที่มีคุณภาพดีไม่บิดเบี้ยว และมีอัตราการปั้นสูง การขึ้นรูปโดยเครื่องรีด ใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่เป็นหลอด ท่อ แท่งและอิฐ การขึ้นรูปโดยวิธีกลึง โดยใช้เครื่องรีดเนื้อดินเป็นแท่งก่อน แล้วนำมากลึง เช่น ลูกถ้วยฉนวนไฟฟ้า

2.4 การตกแต่ง การเคลือบ และการเผา

1. การตกแต่งสี

การตกแต่งสีบนภาชนะเซรามิกเพื่อเพิ่มความสวยงาม มี 2 ขั้นตอน คือ ตกแต่งสีได้เคลือบและตกแต่งสีบนเคลือบ การตกแต่งสีได้หลายวิธี คือ เขียนด้วยพู่กัน ตีครุปลอก ประทับตราลายหรือพิมพ์ยาง พ่นด้วยแอร์บรัช

การตกแต่งสีได้เคลือบ

สีได้เคลือบ ใช้ตกแต่งบนผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ยังไม่เผาหรือเผาดิบแล้ว ผลิตภัณฑ์ที่ตกแต่งสีได้เคลือบแล้วจะนำไปเคลือบทับด้วยเคลือบใส แล้วเผาเคลือบผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิ 1100 – 1300 °ซ.

สีได้เคลือบ ใช้สีที่มีจุดหลอมละลายตัวสูงพอดีกับน้ำเคลือบที่ใช้เคลือบสีที่ใช้เขียนนั้นควรจะต้องให้ละลายผสมกลีเซอรินแล้วเติมน้ำให้พอประมาณ ไม่ควรเขียนสีหนาเกินไปจะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ได้ไม่เรียบ สีจะปูดออกมา สำหรับสีบางชนิดที่มีจุดหลอมตัวสูงกว่าน้ำเคลือบมากเมื่อเผาเคลือบแล้วสีไม่มันจำเป็นต้องใช้สารบางชนิดช่วยให้จุดหลอมตัวต่ำพอดีกับน้ำเคลือบ น้ำเคลือบที่ใช้หรือสารเคมีบางชนิดที่มีจุดหลอมตัวต่ำ เช่น โบแตสเซียมคาร์บอเนต ใสในสีที่ใช้ในอัตราส่วนที่พอเหมาะจะได้สีสดและมัน แต่ถ้าสีที่เผาเคลือบแล้วไหล สีไม่ชัด เนื่องจากสีที่ใช้มีจุดหลอมตัวต่ำกว่าน้ำเคลือบ ควรจะเติมสารที่มีจุดหลอมตัวสูงช่วย เช่น เนื้อดิน หรือ อลูมินา ลงไปในอัตราส่วนพอเหมาะจะทำให้สีที่เผาเคลือบแล้วสด ชัดเจน

การตกแต่งสีบนเคลือบ

สีบนเคลือบใช้ตกแต่งบนผลิตภัณฑ์เซรามิกที่เคลือบเรียบร้อยแล้ว นำไปเผาอีกครั้งที่อุณหภูมิ 750 – 800 °ซ.

สีบนเคลือบ เป็นสีที่มีจุดหลอมตัวต่ำใช้ผสมกลีเซอรินบดให้ละเอียดเติมน้ำมันยางสนบดให้เข้ากับสีพอเหลว น้ำมันยางสนช่วยให้สีติดบนผิวไม่ไหลเยิ้ม เมื่อเขียนบนผิวที่มี

ความมัน และสิ้นแล้วเขียนบนภาชนะที่เผาเคลือบเสร็จเรียบร้อยแล้ว เเผาที่อุณหภูมิ 750 – 800 ° ซ.
ถ้าเผาที่อุณหภูมิสูงจะทำให้สีที่ได้ไม่ชัดและจางหายไป

2. การเคลือบ

การเคลือบ คือ การเคลือบผิวผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ยังไม่เผาหรือเผาดิบแล้วด้วย
น้ำเคลือบ มีวิธีการเคลือบที่นิยม 4 วิธี คือ การพ่น การจุ่ม การเทราด และการทาด้วยแปรง
ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่นิยมเคลือบโดยไม่เผาดิบ เช่น เครื่องสุขภัณฑ์ ลูกถ้วยไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์ที่นิยม
เคลือบหลังจากเผาดิบแล้ว เช่น ถ้วย ชาม กระเบื้อง

น้ำเคลือบที่ใช้เคลือบภาชนะควรบดให้ละเอียดและกรองเพื่อให้ผ และสิ่ง
สกปรกเจือปนออกให้หมด น้ำเคลือบที่ใช้ไม่ควรมีตะกอนตกมาก สำหรับน้ำเคลือบตะกั่ว หรือที่
มีฟริตผสมจะตกตะกอนมากควรเติมสารที่ช่วยแขวนตะกอน เช่น แบเรียมคลอไรด์ผสมกับน้ำ
เคลือบโดยใช้อัตราส่วนพอเหมาะ ถ้าใส่ปริมาณมากเกินไปจะทำให้จุดหลอมตัวของน้ำเคลือบลด
ลงได้ ความเข้มข้นของน้ำเคลือบที่ใช้เคลือบภาชนะโดยวิธีจุ่ม ควรจะมีความเข้มข้นน้อยกว่า
น้ำเคลือบที่ใช้พ่น ถ้าจุ่มภาชนะในน้ำเคลือบเข้มข้นมาก เคลือบที่ติดบนภาชนะจะหนาเกินไปเมื่อ
เผาเคลือบแล้วจะไม่เรียบ การใช้น้ำเคลือบทุกครั้งจะต้องคนให้น้ำเคลือบผสมเป็นเนื้อเดียวกัน

น้ำเคลือบที่ดีควรจะมีขนาดตัวใกล้เคียงกับเนื้อดิน ถ้า น้ำเคลือบหนืดตัวมาก
กว่าเนื้อดินจะทำให้เคลือบราน ควรจะปรับปรุงเนื้อดินโดยเติมซิลิกาลงในเนื้อดิน ถ้าเนื้อดินหนืดตัว
มากกว่าน้ำเคลือบ เคลือบที่ได้จะเป็นสะเก็ดก่อน ควรจะลดซิลิกาเนื้อดินลงบ้าง ก่อนที่จะนำ
ภาชนะมาเคลือบ ควรเป่าฝุ่นละอองออกก่อนและจะต้องระวังไม่ให้น้ำมันจับที่ในผิวภาชนะเพราะ
จะทำให้เคลือบไม่ติดผิวภาชนะ ภาชนะที่เคลือบแล้วก่อนเข้าเตาเผาควรจะต้องตากเคลือบให้เรียบ
ร้อย สำหรับเคลือบตะกั่ว หรือเคลือบมีฟริตผสมควรขีดเคลือบออกจากส่วนล่างภาชนะให้มาก
เพื่อป้องกันเคลือบไหลติดแผ่นรองภาชนะ

สำหรับน้ำยาเคลือบสีต่าง ๆ ได้จากน้ำเคลือบผสมกับโลหะออกไซด์หรือสี
สำเร็จรูป

ผลิตภัณฑ์ที่เคลือบแล้ว จะถูกนำไปเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1100⁰–1300⁰ ซ. จะ
หลอมตัวกลายเป็นชั้นแก้วบาง ๆ เคลือบบนผิวผลิตภัณฑ์เซรามิก

ผลิตภัณฑ์ที่เคลือบจะมีความสวยงาม คงทน ไม่ซีมน้ำและทำความสะอาด
ง่ายเหมาะที่จะทำภาชนะใส่อาหาร เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องประดับ เครื่องตกแต่ง

3. การเผา

ผลิตภัณฑ์ดิบที่ตากหรืออบแห้งแล้วจะถูกนำมาเผาในเตาเผา ตามปกติจะเผา 3 ครั้งคือ เผาดิบ เผาเคลือบ และเผาตกแต่งสีบนเคลือบ

การเผาดิบ (Biscuit firing) อุณหภูมิเผาประมาณ 800 °ซ. ผลิตภัณฑ์ที่เผาดิบแล้วจะมีความแข็งแรงพอสมควร ไม่แตกเสียหายง่ายในการขนลำเลียงไปผลิตขั้นต่อไป ง่ายต่อการตกแต่งสีได้เคลือบ และเนื่องจากผลิตภัณฑ์มีการดูดซึมน้ำมากแต่เนื้อผลิตภัณฑ์ไม่ยุ่ย ทำให้เมื่อถูกน้ำจึงง่ายต่อการชุบเคลือบ

การเผาเคลือบ (Glaze firing) คือการเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกที่เคลือบด้วยน้ำเคลือบแล้วให้ถึงจุดสุกตัวของการเคลือบ อุณหภูมิประมาณ 1100 – 1300 ° ซ. ผิวน้ำเคลือบจะหลอมตัวกลายเป็นชั้นแก้วบาง ๆ เคลือบบนผิวผลิตภัณฑ์

การเผาตกแต่งสีบนเคลือบ (Decorating firing) คือการเผาผลิตภัณฑ์ที่ได้ตกแต่งสีบนเคลือบหรือสีของบนผลิตภัณฑ์ที่เคลือบแล้ว อุณหภูมิเผาประมาณ 750 – 800 ° ซ. สีบนเคลือบจะหลอมตัวติดเป็นเนื้อเดียวกับผิวที่เคลือบ

เตาเผามีหลายชนิด เช่น เตาอุโมงค์ เตาแก๊ส เตาไฟฟ้า เตาจีน เตาอมถุ เตาถูป เตาจอมปลวก เป็นต้น

3.1.7 โครงสร้างต้นทุนการผลิตอุตสาหกรรมเซรามิก

ผลิตภัณฑ์เซรามิกแต่ละประเภท มีโครงสร้างต้นทุนการผลิตที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะในการผลิตกระเบื้อง และลูกถ้วยไฟฟ้า จะมีต้นทุนวัตถุดิบสูงโดยมีต้นทุนประมาณร้อยละ 80 ของโครงสร้างต้นทุนการผลิต ในขณะที่การผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร และของชำร่วยและเครื่องประดับนั้นจะมีค่าแรงงานเป็นต้นทุนที่มากที่สุด โดยมีต้นทุนประมาณร้อยละ 25 – 40 ของโครงสร้างต้นทุนการผลิต ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทมีส่วนประกอบของต้นทุนโดยประมาณ (ดังตารางที่ 3.17) และข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับข้อมูลจากสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ ซึ่งได้จัดทำข้อมูลโครงสร้างต้นทุนการผลิตออกมาในรูปของดัชนีวัดสถานภาพและศักยภาพของอุตสาหกรรมเซรามิกและแก้ว โดยมีจำนวนตัวอย่าง 100 รายและพบว่าต้นทุนวัตถุดิบเป็นต้นทุนหลักของอุตสาหกรรมและรองลงไปได้แก่ ต้นทุนค่าแรงงาน (ดังตารางที่ 3.18)

ตาราง 3.17 โครงสร้างต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์เซรามิกแต่ละประเภท

องค์ประกอบของต้นทุนการผลิต		กระเบื้อง บุผนัง โม เสค (%)	สุขภัณฑ์ (%)	เครื่องใช้บน โต๊ะอาหาร (%)	ของชำร่วย และเครื่อง ประดับ(%)	ลูกถ้วย ไฟฟ้า (%)
ต้นทุนคงที่	ค่าไถ่ห่วยโรงงาน	30.96	15	ไม่มีข้อมูล		
	ค่าเสื่อมราคา	8.77	20	10	10	10
ต้นทุนผัน แปร	วัตถุดิบ	44.01	17	26	22	50
	พลังงาน			8	20	7
	- แก๊สธรรมชาติ (LPG)	6.67	6	ไม่มีข้อมูล	-	-
	- ไฟฟ้า	6.00	4	ไม่มีข้อมูล	-	-
	ค่าแรงงานทางตรง	2.43	25	28	38	8
อื่น ๆ	1.16	13	28	10	25	
รวม		100	100	100	100	100

ที่มา : มิ่งสรรพ ขาวสะอาด และคณะ (2545: 41)

ตาราง 3.18 ดัชนีชี้วัดสถานภาพ และศักยภาพอุตสาหกรรมเซรามิก
จำแนกตามประเภทอุตสาหกรรม

ดัชนี	รวม	ประเภทอุตสาหกรรม (หน่วย : ร้อยละ)		
		กระเบื้อง/ สุขภัณฑ์	เครื่องใช้บน โต๊ะอาหาร	ของชำร่วยและ เครื่องประดับ
สัดส่วนของตัวอย่าง	100	27	34	39
1. ต้นทุนวัตถุดิบ	34.19	33.57	34.88	36.15
2. ต้นทุนค่าจัดซื้อชิ้นส่วน	9.40	4.79	6.90	4.99
3. ต้นทุนการทำสัญญารายย่อย	0.04	0.00	0.10	0.08
4. ต้นทุนค่าแรงงานฝ่ายการผลิต	9.87	6.55	13.91	19.75
5. ต้นทุนค่าเสื่อมราคา	5.66	7.16	3.37	2.50
6. ต้นทุนค่าเช่า	0.77	1.17	0.07	0.15
7. ต้นทุนค่าซ่อมบำรุง	2.63	2.05	3.87	2.82
8. ต้นทุนค่าไฟฟ้า, สาธารณูปโภค	5.23	5.43	4.71	5.43
9. ต้นทุนค่าแรงงานรวม	13.52	10.06	18.02	22.87
10. ต้นทุนค่าดำเนินงานรวม	71.76	68.39	76.70	77.35
11. ต้นทุนเงินเดือน	3.44	3.51	4.11	3.12

ตาราง 3.18 ต่อ

ดัชนี	รวม	ประเภทอุตสาหกรรม (หน่วย : ร้อยละ)		
		กระบือ/สุขภัณฑ์	เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร	ของชำร่วยและเครื่องประดับ
12. ดัชนีค่าระวาง	1.70	1.76	1.78	1.11
13. ดัชนีค่าโฆษณาประชาสัมพันธ์	6.55	7.26	4.57	7.64
14. ดัชนีค่าดอกเบี๋ย	10.45	12.44	7.76	4.01
15. ดัชนีค่าเสื่อมราคาสำนักงาน	2.44	3.12	1.31	1.31
16. ดัชนีค่าภาษีและรายจ่ายสาธารณะ อื่น ๆ	0.76	0.32	1.89	0.29
17. ดัชนีค่าวิจัยและพัฒนา	0.10	0.15	0.00	0.00
18. ดัชนีค่าการบริหารและการขายรวม	28.24	31.61	22.30	20.65

ที่มา : มิ่งสรรพ์ ขาวสอาด และคณะ (2545: 41)

3.1.8 ภาวะผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทต่าง ๆ ของประเทศไทย

โดยจะเป็นการวิเคราะห์ใน 3 ด้านหลัก ได้แก่ (1) ศักยภาพการผลิต (2) การจำหน่ายเซรามิกของไทย (3) การส่งออกเซรามิกของไทย โดยดูมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทไปยังตลาดโลกและมูลค่าการส่งออกเซรามิกในตลาดหลัก ได้แก่ ตลาดสหรัฐอเมริกา, ตลาดสหภาพยุโรป และตลาดญี่ปุ่นโดยแยกตามประเภทผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ประเภท ได้แก่ เครื่องสุขภัณฑ์ กระเบื้อง เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ของชำร่วยและเครื่องประดับและลูกถ้วยไฟฟ้า

3.1.8.1 ศักยภาพการผลิต การจำหน่าย การส่งออก และการนำเข้าเซรามิกของไทย

1. เครื่องสุขภัณฑ์

สุขภัณฑ์เซรามิกมีการผลิตที่ยุ่งยากกว่าผลิตภัณฑ์เซรามิกชนิดอื่น ๆ เพราะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดใหญ่ ต้องมีความแข็งแกร่งหลังการเผาสูง และทนทานต่อการใช้งาน ผลิตภัณฑ์มีหลายรูปแบบ ได้แก่ โถส้วม โถปัสสาวะ อ่างล้างหน้า อ่างอาบน้ำ ที่วางสบู่ ที่ใส่แก้ว กระดาษชำระ เป็นต้น เป็นอุตสาหกรรมที่ได้ประกาศให้มีการส่งเสริมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุน ปี พ.ศ.2503 แต่มีผู้มาขอรับการส่งเสริมการลงทุนในภายหลัง คือ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2511 เป็นต้นมา ในปี พ.ศ.2521 กระทรวงพาณิชย์ได้ประกาศควบคุมการนำเข้าเพื่อคุ้มครองผลิตภัณฑ์สุขภัณฑ์ภายในประเทศ แต่ก็ได้ยกเลิกไปในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2525 เพื่อเข้าสู่ตลาดการค้าเสรี

การผลิตสุกษัณฑ์เซรามิกแต่เดิมเป็นการผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการภายในประเทศเป็นหลัก ลักษณะตลาดนั้นจะเป็นแบบผู้ขายน้อยรายจะมีการผลิตสินค้าที่แตกต่างกันแต่ภายหลังจากที่เกิดภาวะเศรษฐกิจตกต่ำภายในประเทศและธุรกิจอสังหาริมทรัพย์หดตัวอย่างรุนแรง ปริมาณ และมูลค่าการจำหน่ายภายในประเทศจึงลดลงอย่างมาก ดังนั้นผู้ผลิตจึงพยายามขยายตลาดส่งออกมากขึ้นเพื่อทดแทนตลาดภายในประเทศ โดยจากข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนพบว่า ในปี พ.ศ.2545 ปริมาณการจำหน่ายในประเทศมีประมาณร้อยละ 25 ที่เหลืออีกประมาณร้อยละ 75 เป็นไปเพื่อการส่งออก (ตารางที่ 3.19) และเนื่องจากเครื่องสุกษัณฑ์เป็นสินค้าที่กึ่งเฟอร์นิเจอร์ที่มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบอย่างรวดเร็ว การผลิตเพื่อการส่งออกส่วนใหญ่จึงเป็นการรับผลิตตามรูปแบบและคำสั่งซื้อของประเทศผู้นำเข้า จึงทำให้มูลค่าการส่งออกไม่สูงมากนัก

ตาราง 3.19 ปริมาณและมูลค่าการจำหน่ายเครื่องสุกษัณฑ์ในปี พ.ศ. 2540 – 2543

ปี พ.ศ.	ตลาดภายในประเทศ		ตลาดต่างประเทศ			รวม	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	มูลค่า (ล้าน \$US)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2540	54,000	2,976	74,000	1,767	57.1	128,000	4,743
2541	31,000 (- 42.6)	1,663 (- 44.1)	71,400 (- 3.5)	2,318 (35.7)	59.1 (3.6)	102,400 (- 20.0)	4,061 (- 19.4)
2542	29,000 (- 6.5)	1,560 (- 6.2)	31,000 (13.4)	2,897 (20.8)	76.4 (29.2)	110,000 (7.4)	4,457 (9.8)
2543	20,700 (- 28.6)	1,298.4 (- 16.8)	61,900 (99.7)	3,446.8 (19.0)	87.1 (14.0)	82,600 (- 24.9)	4,795.2 (7.6)

ที่มา : กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ (2544: 116)

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงจากปีก่อนหน้า

จากข้อมูลในตารางที่ 3.19 จะพบว่า การจำหน่ายเครื่องสุกษัณฑ์ในปี พ.ศ. 2543 มีปริมาณการจำหน่ายรวม 20,700 ตัน มูลค่าลดลงจากปี พ.ศ. 2542 เหลือ 1,298.4 ล้านบาท สำหรับการส่งออกผลิตภัณฑ์ในปี พ.ศ. 2543 นั้น มีมูลค่าการส่งออกเพิ่มสูงขึ้นจากปี พ.ศ. 2542 นี้ 2,897 ล้านบาท เป็น 3,446.8 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2543 โดยตลาดใหญ่สำคัญสำหรับการส่งออกเครื่องสุกษัณฑ์ไทย คือ สหรัฐอเมริกา โดยมีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นจาก 449.5 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2544 เป็น 948.7 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2545 ในขณะที่สหภาพยุโรปเป็นตลาดอันดับ

สองของไทย ซึ่งมูลค่าการส่งออกไปยังสหภาพยุโรปเพิ่มขึ้นจาก 125.1 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2544 เป็น 237.1 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2545 (ตารางที่ 3.20)

ตาราง 3.20 มูลค่าการส่งออกเครื่องสุขภัณฑ์ไทย พ.ศ. 2544 – 2545

(หน่วย : ล้านบาท)

ตลาด	พ.ศ. 2544	พ.ศ. 2545	อัตราการขยายตัว ปี พ.ศ.2544 – 2545 (ร้อยละ)
1. สหรัฐอเมริกา	449.5	948.7	111.1
2. สหภาพยุโรป	125.1	237.1	89.5
3. ญี่ปุ่น	82.3	60.1	-26.9

ที่มา : กรมศุลกากร (2546: ออนไลน์)

2. กระเบื้องเซรามิก

ผลิตภัณฑ์กระเบื้องเซรามิกประเภทกระเบื้องปูพื้น บุนนัง และโมเสก มีมานานหลายสิบปีในรูปของอุตสาหกรรมขนาดย่อม รัฐบาลได้ประกาศให้การส่งเสริมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการลงทุนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2503 แต่ได้เข้ามาขอรับการส่งเสริมอย่างจริงจังในปี พ.ศ.2512 เป็นต้นมาจนกระทั่งในปี พ.ศ. 2515 พบว่ามีโรงงานขนาดใหญ่ที่ได้รับการส่งเสริมเป็นจำนวนมากถึง 15 ราย สามารถผลิตเพื่อสนองความต้องการภายในประเทศได้อย่างเพียงพอและสามารถส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศได้ จากกรณีมีโรงงานจำนวนมากนี้เองในปี พ.ศ. 2516 คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุนจึงให้การสนับสนุนเฉพาะกิจการที่ผลิตเพื่อการส่งออกเท่านั้น และเนื่องจากกำลังการผลิตภายในประเทศมีมากเกินความต้องการ ดังนั้นในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2517 จึงได้ระงับการส่งเสริมการลงทุนไว้ชั่วคราว นอกจากนี้แล้วรัฐบาลยังได้ให้ความคุ้มครองผลิตภัณฑ์กระเบื้องเซรามิกตั้งแต่ปี พ.ศ.2521 จนกระทั่งถึงปี พ.ศ. 2536 จึงได้เริ่มอนุญาตให้มีการนำเข้าอีกครั้งแต่ก็ควบคุมโดยใช้นโยบายกำหนดอัตราภาษีนำเข้าแทน โดยจากข้อมูลผู้ผลิตที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน จำนวน 6 ราย พบว่าในปี พ.ศ. 2543 มีปริมาณการผลิต 56.3 ล้านตารางเมตร เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 18.3 และมีอัตราการใช้กำลังการผลิตในระดับร้อยละ 70.7 เพิ่มขึ้นจากร้อยละ 59.7 ในปีก่อน ตามอุปสงค์ของสินค้าที่เพิ่มขึ้นทั้งตลาดในประเทศและต่างประเทศ (ตารางที่ 3.21)

ตาราง 3.21 กำลังการผลิตและปริมาณการผลิตกระเบื้องเซรามิกในปี พ.ศ. 2541-2543

(หน่วย : ล้านตารางเมตร)

การผลิต	พ.ศ. 2541	พ.ศ. 2542	พ.ศ. 2543
- กำลังการผลิต	104	104.0	106.0
- การเปลี่ยนแปลง (%)		-	1.9
- ปริมาณการผลิตรวม **	34.9	47.6	56.3
- การเปลี่ยนแปลง (%)		36.3	36.3
อัตราการใช้กำลังการผลิต (%) **		57.7	70.7

ที่มา : มิ่งสรรพ์ ขาวสอาด และคณะ (2545: 63)

หมายเหตุ : * เป็นข้อมูลรวมทั้งประเทศ ** เฉพาะข้อมูลของผู้ผลิต 6 ราย

กระบวนการผลิตกระเบื้องเซรามิกของไทยในปัจจุบัน มีการนำเอาเทคโนโลยีที่ถือได้ว่าทันสมัยมากมาใช้ โรงงานมีขนาดใหญ่ ได้มาตรฐานและมีความพร้อมทางด้านเงินทุนที่จะปรับปรุงเครื่องมือการผลิตในโรงงานและมีการติดตั้งเครื่องจักรใหม่ ๆ เพื่อการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพสูงขึ้น โดยเครื่องจักรที่ติดตั้งใหม่นั้น ได้แก่ เครื่องโม่บด (Grinding) และเตาเผา (Kiln) นำเข้ามาจากประเทศอิตาลีซึ่งถือว่าเป็นผู้นำด้านเทคนิคการผลิตกระเบื้องของโลก ส่วนผู้ประกอบการรายเล็กยังคงใช้เทคนิคการผลิต และเครื่องมือการผลิตแบบเดิมอยู่ นอกจากเครื่องโม่บด และเตาเผาที่ทันสมัยแล้วส่วนอื่น ๆ ของกระบวนการผลิตยังคงรูปแบบของการใช้แรงงานจำนวนมากอยู่

ในด้านของภาวะการจำหน่ายกระเบื้องเซรามิกของไทยทั้งตลาดภายใน และตลาดต่างประเทศ มักจะซบเซาลงตามสภาพเศรษฐกิจ และธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ภายในประเทศเป็นสำคัญ โดยในช่วงปี พ.ศ. 2541 เป็นช่วงที่ภาวะเศรษฐกิจและธุรกิจอสังหาริมทรัพย์อยู่ในภาวะตกต่ำ และมีการแข่งขันทางด้านราคากันอย่างรุนแรง และต่อมาในปี พ.ศ. 2543 ภาวะเศรษฐกิจของประเทศเริ่มฟื้นตัว ทำให้มีการจำหน่ายกระเบื้องเซรามิกมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 80 เป็นการจำหน่ายภายในประเทศ มีมูลค่าการจำหน่ายรวมประมาณ 6,400 ล้านบาท (ตารางที่ 3.22) ปริมาณและมูลค่าส่งออกกระเบื้องเซรามิกของ泰ยนั้นเพิ่มขึ้นทุกปี นับจากปี พ.ศ. 2541 มีปริมาณการส่งออก 7.7 ล้านตารางเมตร เพิ่มขึ้นเป็น 11.6 ล้านตารางเมตร ในปี พ.ศ. 2543 มูลค่าการส่งออกมากกว่า 2,000 ล้านบาท (ตารางที่ 3.22) ตลาดส่งออกกระเบื้องเซรามิกที่สำคัญของไทย ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ลาว กัมพูชา และพม่า โดยที่ตลาดสหรัฐอเมริกา และสหภาพยุโรปเป็นตลาดใหญ่ขนาดไล่เลี่ยกัน โดยมูลค่าการส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกาลดลงจาก 932.1 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2544 เป็น 797.2 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2545 ในขณะที่มูลค่าการส่งออกไปยังสหภาพยุโรป

เพิ่มขึ้นจาก 387.4 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2544 เป็น 421.7 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2543 (ตารางที่ 3.23)

ตารางที่ 3.22 ปริมาณและมูลค่าการจำหน่ายกระเบื้องเซรามิกในปีพ.ศ. 2541-2543

ตลาด ใน ปี พ.ศ.	ในประเทศ			ส่งออก			
	ปริมาณ (ล้าน ตร.ม.)	การเปลี่ยนแปลง (%)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ล้าน ตร.ม.)	การเปลี่ยนแปลง (%)	มูลค่า (ล้านบาท)	มูลค่า (ล้านเหรียญ สหรัฐฯ)
2541	29.3		3,117.9	7.7		1,427.4	35.2
2542	37.3	27.2	4,230.3	9.1	18.8	1,802.1	47.6
2543	44.6	19.4	6,444.5	11.6	28.1	2,078.0	52.6

ที่มา : มิ่งสรรพ ขาวสะอาด และคณะ (2545: 65)

ตารางที่ 3.23 มูลค่าการส่งออกกระเบื้องเซรามิกของไทย พ.ศ. 2544 - 2545

(หน่วย : ล้านบาท)

ตลาด	พ.ศ. 2544	พ.ศ.2545	อัตราการขยายตัว ปี พ.ศ. 2544 - 2545(ร้อยละ)
1. สหรัฐอเมริกา	932.1	797.2	-14.5
2. สหภาพยุโรป	387.1	421.7	8.9
3. ญี่ปุ่น	277.8	302.6	8.9
4. แคนาดา	331.3	193.8	- 41.5

ที่มา : กรมศุลกากร (2546: ออนไลน์)

เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร

ผลิตภัณฑ์เซรามิกที่มีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการบรรจอาหาร เครื่องดื่ม และรวมไปถึง อุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ช้อนล่อม เป็นต้น โดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่เน้นแรงงานและความสามารถในการออกแบบมาก โรงงานจะกระจายอยู่ในจังหวัดต่าง ๆ เช่น จังหวัดลำปาง เชียงใหม่ สมุทรสาคร และจังหวัดอื่น ๆ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดกลาง และขนาดย่อม มีเพียงส่วนน้อยที่เป็นโรงงานขนาดใหญ่ที่มีเงินลงทุนด้านเทคโนโลยีการผลิตสูง ที่มีความสามารถในการพัฒนารูปแบบลวดลาย และคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากกว่าโรงงานขนาดเล็ก ส่วนในโรงงานขนาดเล็กนั้น ส่วนใหญ่จะมีการใช้เทคโนโลยีการผลิตแบบดั้งเดิม มักเรียนรู้เทคโนโลยีการผลิตด้วยตัวเอง

จากประสบการณ์การทำงาน และความชำนาญจากการผลิตซ้ำในรูปแบบเดิม ใช้แรงงานเป็นหลัก และเครื่องจักรเสริมเป็นบางขั้นตอน โดยจากรายงานของทีมนักอุตสาหกรรม ส่วนภาคการผลิต ฝ่ายเศรษฐกิจในประเทศ ธนาคารแห่งประเทศไทย พบว่า ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารในปัจจุบัน มีผู้ผลิตประมาณ 68 ราย มีกำลังการผลิตรวมประมาณ 126,000 ตันต่อปี (ตารางที่ 3.24) โดยมีอัตราการใช้กำลังการผลิตอยู่ในระดับสูงกว่าร้อยละ 90 ต่อปี ยกเว้นในปี พ.ศ. 2540 ซึ่งเป็นปีที่เกิดวิกฤตเศรษฐกิจที่อัตราการใช้กำลังผลิตลดลงเหลือร้อยละ 84 ทั้งนี้การผลิตเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารของไทย มีปริมาณการผลิตเพิ่มจาก 114,000 ตัน ในปี พ.ศ. 2538 เป็น 122,000 ตัน ในปี พ.ศ.2539 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 7 แต่ในปี พ.ศ. 2540 ปริมาณการผลิตได้ ลดลงเหลือ 113,400 ตัน เนื่องจากเกิดภาวะวิกฤตเศรษฐกิจ ทำให้ผู้ประกอบการหลายรายหยุดกิจการ หรือลดปริมาณการผลิตลง แต่ในปี พ.ศ. 2541 ปริมาณการผลิตก็เพิ่มสูงขึ้นเป็น 123,000 ตัน และลดลงเล็กน้อยเหลือ 122,000 ตันในปี พ.ศ. 2542 (ตารางที่ 3.24)

ตารางที่ 3.24 กำลังการผลิต และการใช้กำลังการผลิตในอุตสาหกรรม
เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร พ.ศ. 2538 - 2542

ปี พ.ศ.	2538	2539	2540	2541	2542
- กำลังการผลิต (ตัน)	120,000	135,000	135,000	126,000	126,000
- การเปลี่ยนแปลง (%)	9.1	12.5	0	-6.7	0
- กำลังการผลิต (ตัน)	114,000	122,000	113,400	123,000	122,000
- การเปลี่ยนแปลง (%)	8.6	7.0	-7.0	8.5	-0.8
- กำลังการผลิต (ตัน)	95.0	90.4	84.0	97.6	96.8
- การเปลี่ยนแปลง (%)	0	-4.9	-7.0	16.2	-0.8

ที่มา : มิ่งสรรพ์ ขาวสอาด และคณะ (2545: 67)

ภาวะการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารภายในประเทศ จากข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2540 – 2542 มีสัดส่วนอยู่เพียงประมาณร้อยละ 20 ของปริมาณการจำหน่ายรวมทั้งหมด โดยปริมาณและมูลค่าการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของตลาดภายในประเทศในปี พ.ศ. 2541 ลดลงตามภาวะเศรษฐกิจในประเทศที่ซบเซาลงในปีก่อนหน้าซึ่งจะเห็นจาก (ตารางที่ 3.25) มูลค่าในประเทศประมาณ 1,600 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2541 เหลือเพียง 1,130 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2542 ทำให้ผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะนำสินค้าที่ตกค้างจากปีก่อนมาระบายออกแทนการผลิตเพิ่ม ในขณะที่การส่งออก ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 80 ของปริมาณจำหน่ายรวมกันนั้น กลับมีมูลค่าที่เพิ่มสูงขึ้น

โดยเพิ่มขึ้นจาก 3,700 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2540 เป็น 5,000 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2542 อย่างไรก็ตาม เมื่อมองการจำหน่ายโดยรวมแล้ว จะพบว่ามูลค่าการจำหน่ายโดยรวมในปี พ.ศ. 2541 มีมูลค่าเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2540 ร้อยละ 19.7 แต่มูลค่ารวมในปี พ.ศ. 2540 ลดลงจาก ปี พ.ศ. 2541 ร้อยละ 3.5 เนื่องจากการชะลอตัวของเศรษฐกิจในประเทศ และการลดลงของการส่งออกเมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2541 (ตารางที่ 3.25)

ตารางที่ 3.25 ปริมาณและมูลค่าการจำหน่ายเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร พ.ศ. 2540 - 2542

ปี พ.ศ.	ตลาดในประเทศ		ตลาดต่างประเทศ			รวม	
	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)	มูลค่า (ล้านดอลลาร์สหรัฐ)	ปริมาณ (ตัน)	มูลค่า (ล้านบาท)
2540	33,000	1,600	80,400	3,757	120.5	113,400	5,357
2541	28,000 (-15.2)	1,260 (-21.3)	95,000 (18.2)	5,151 (37.1)	125.0 (3.7)	123,000 (8.5)	6,411 (19.7)
2542	24,000 (-14.3)	1,130 (-10.3)	98,000 (3.2)	5,058 (-1.8)	133.5 (6.8)	122,000 (-0.8)	6,188 (-3.5)

ที่มา : กรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ (2544: 124)

หมายเหตุ : ตัวเลขในวงเล็บเป็นอัตราการเปลี่ยนแปลงจากปีก่อนหน้า

สำหรับประเทศที่เป็นตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารไทยที่สำคัญ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ที่มีมูลค่าการส่งออกประมาณครึ่งหนึ่งของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด รองลงไป ได้แก่ สหราชอาณาจักร ที่มีมูลค่าการส่งออกประมาณ 1 ใน 4 ของมูลค่าการส่งออกรวม นอกจากนี้ ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น เยอรมัน อิตาลี โดยแบ่งออกเป็น เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารพอร์ซเลน และที่ไม่ใช่พอร์ซเลน ดังนี้คือ

- เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารพอร์ซเลน ในปี พ.ศ. 2544 ตลาดสหภาพยุโรปมีความสำคัญมากกว่าตลาดสหรัฐอเมริกา เนื่องจากมูลค่าการส่งออกไปยังตลาดสหภาพ ยุโรป 801.8 ล้านบาท ในขณะที่ส่งออกไปยังตลาดสหรัฐอเมริกา 724.2 ล้านบาท และในปี พ.ศ. 2545 ก็ยังพบว่าตลาดสหภาพยุโรปมีความสำคัญมากกว่าตลาดสหรัฐอเมริกา เนื่องจากมีมูลค่าการส่งออกไปยังสหภาพยุโรปสูงกว่า คือ มีมูลค่า 866.2 ล้านบาท ในขณะที่ส่งออกไปสหรัฐอเมริกามีมูลค่า 609.9 ล้านบาท (ตารางที่ 3.26)

ตารางที่ 3.26 มูลค่าการส่งออกเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารพอร์ซเลนของไทย

(หน่วย : ล้านบาท)

ตลาด	พ.ศ. 2544	พ.ศ. 2545	อัตราการขยายตัว ปี พ.ศ. 2544-2545 (ร้อยละ)
1. สหรัฐอเมริกา	724.2	609.9	- 15.8
2. สหภาพยุโรป	801.8	866.2	8.0
3. ญี่ปุ่น	70.3	68.1	- 3.1

ที่มา : กรมศุลกากร (2546: ออนไลน์)

-เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารที่ไม่ใช่พอร์ซเลน ตลาดที่สำคัญของไทยในปี พ.ศ. 2544 คือ ตลาดสหภาพยุโรปมากกว่าตลาดสหรัฐอเมริกา โดยมูลค่าการส่งออกเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารที่ไม่ใช่พอร์ซเลนของไทยไปยังตลาดสหภาพยุโรปเพิ่มขึ้นจาก 2,512.2 ล้านบาท เป็น 2,928.1 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2545 ส่วนในตลาดสหรัฐอเมริกามูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นจาก 1,588.1 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2544 เป็น 1,844.3 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2545 (ตารางที่ 3.27)

ตารางที่ 3.27 มูลค่าการส่งออกเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารที่ไม่ใช่พอร์ซเลนของไทย

(หน่วย : ล้านบาท)

ตลาด	พ.ศ. 2544	พ.ศ. 2545	อัตราการขยายตัว ปี พ.ศ. 2544-2545 (ร้อยละ)
1. สหรัฐอเมริกา	1588.1	1844.3	16.1
2. สหภาพยุโรป	2,512.2	2,928.1	16.6
3. ญี่ปุ่น	275.4	293.1	6.4

ที่มา : กรมศุลกากร (2546: ออนไลน์)

ของชำร่วยและเครื่องประดับ

ของชำร่วยและเครื่องประดับ เป็นงานที่ละเอียดอ่อน เน้นฝีมือ และศิลปะมากกว่าเทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะที่หลากหลายมาก เป็นสินค้าฟุ่มเฟือย บอบบางและแตกหักง่าย เปลี่ยนรูปแบบไปตามความนิยมของตลาดอยู่ตลอดเวลา สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ

- ผลิตภัณฑ์เครื่องประดับตกแต่ง เป็นของประดับตกแต่งที่อยู่อาศัย อาคาร สำนักงาน สถานที่ต่าง ๆ เช่น แจกัน กระถาง โคมไฟ รูปปั้นต่าง ๆ มีขนาดสินค้าตั้งแต่ 4 – 20 นิ้ว มีน้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 900 กรัม

- ผลิตภัณฑ์ของชำร่วย เป็นผลิตภัณฑ์ชิ้นเล็ก สะดวกต่อการพกพา ใช้เป็นของฝากของที่ระลึกในงานแสดงความยินดีต่าง ๆ เช่น งานแต่งงาน งานร่ำ งานเกษียณอายุ รูปแบบของผลิตภัณฑ์มีหลายแบบ เช่น ตุ๊กตา รูปปั้นสัตว์ กล้อง ตลับ สินค้ามีขนาด 1 – 4 นิ้ว มีน้ำหนักโดยเฉลี่ยประมาณ 150 กรัม

ภาวะการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ของชำร่วยและเครื่องประดับของตลาดภายในประเทศนั้น ยังไม่มีผู้ใดทราบกำลังการผลิตรวมทั้งประเทศที่แน่นอน เนื่องจากข้อมูลปริมาณการผลิตและการจำหน่ายวัดได้ยาก เพราะผลิตภัณฑ์ที่มีรูปแบบ ลักษณะ และขนาดที่หลากหลายดังที่ได้กล่าวมา อีกทั้งจำนวนโรงงานที่ไม่ได้จดทะเบียนกับกระทรวงอุตสาหกรรมยังมีอยู่มาก แต่ก็ได้มีการประมาณการจากรายงานของทีมีอุตสาหกรรม ส่วนภาคการผลิต ฝ่ายเศรษฐกิจในประเทศ ธนาคารแห่งประเทศไทย พบว่าปัจจุบันมีผู้ผลิตอยู่ในประเทศประมาณ 400 – 500 โรงงาน กำลังการผลิตรวมประมาณ 150,000 – 200,000 ตันต่อปี (จากแหล่งข้อมูลที่ทำการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2540 – 2542) โดยอุตสาหกรรมของชำร่วยและเครื่องประดับเซรามิกจะเป็นอุตสาหกรรมที่เน้นการใช้แรงงาน และความสามารถในการออกแบบมากเช่นเดียวกับอุตสาหกรรมเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารเซรามิก ซึ่งผู้ประกอบการส่วนใหญ่ มีลักษณะเป็นโรงงานขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยโรงงานส่วนใหญ่จะตั้งอยู่ใกล้แหล่งวัตถุดิบในแถบภาคเหนือและภาคกลาง การผลิตจะเน้นทางด้านการส่งออกเป็นหลัก

โดยภาวะการจำหน่ายในตลาดต่างประเทศของเครื่องประดับตกแต่งเซรามิก แนวโน้มในภาพรวมพบว่าสามารถทำรายได้เป็นอันดับ 2 รองจากเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร โดยมูลค่าการส่งออกรวมของของชำร่วยและเครื่องประดับได้เพิ่มสูงขึ้นนับจากปี พ.ศ. 2544 ที่มีมูลค่าประมาณ 1,274.4 ล้านบาท เพิ่มเป็น 1,495.1 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2545 คิดเป็นอัตราการขยายตัวของการส่งออกประมาณร้อยละ 17.3 (ตารางที่ 3.28)

ตารางที่ 3.28 มูลค่าส่งออกของข้าวสวยและเครื่องประดับในปี พ.ศ. 2540 – 2545

(หน่วย : ล้านบาท)

ประเทศ	พ.ศ. 2544	พ.ศ. 2545
1. สหรัฐอเมริกา การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	709.8	791.8 (11.55)
2. เยอรมัน การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	162.2	202.5 (24.8)
3. ญี่ปุ่น การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	117.6	202.7 (72.4)
4. สหราชอาณาจักร การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	87.1	130.5 (49.8)
5. แคนาดา การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	26.2	18.2 (-30.5)
รวม 5 ประเทศ การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	1,102.9	1,345.7 (22.0)
อื่น ๆ การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	171.5	149.4 (-12.9)
มูลค่ารวม การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	1,274.4	1,495.1 (17.3)

ที่มา : กรมศุลกากร (2546: ออนไลน์)

สำหรับตลาดส่งออกของข้าวสวยและเครื่องประดับที่สำคัญของไทย ได้แก่ สหรัฐอเมริกา ซึ่งเป็นตลาดที่ใหญ่ที่สุดของไทย โดยตลาดในสหรัฐอเมริกานิยมของฝากของที่ระลึกประเภทตุ๊กตารูปคน สัตว์ โคมไฟ กล้อง กรอบรูป แจกัน รูปบ้าน โบสถ์จำลอง เป็นต้น โดยตลาดในสหรัฐอเมริกาจะมีมูลค่าการส่งออกประมาณกว่า 1 ใน 3 ของตลาดทั้งหมด รองลงมาได้แก่ ตลาดเยอรมัน ญี่ปุ่น สหราชอาณาจักร และแคนาดา โดยตลาดแถบประเทศยุโรปและสหราชอาณาจักร นิยมของประดับลวดลายสีน้ำเงินขาว ตลาดออสเตรเลีย นิยมกระถางปลูกต้นไม้และแจกัน และตลาดญี่ปุ่น นิยมเป็นของขวัญ ของข้าวสวยชั้นเล็ก ๆ ที่มีลักษณะลวดลายคล้ายของเก่า สินค้าสามารถจัดเป็นชุดเล็ก ๆ เข้ากันได้ หรือเหมาะต่อการสะสม โดยมูลค่าการส่งออกของไทยไปยังสหรัฐอเมริกาและสหภาพยุโรปมีมูลค่าสูงขึ้น แต่ตลาดที่สำคัญของไทยยังคงเป็นสหรัฐอเมริกา ทั้งในปี พ.ศ. 2544 และ พ.ศ. 2545 โดยมูลค่าการส่งออกไปสหรัฐอเมริกาเพิ่มขึ้นจาก 709.8 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2544 เป็น 791.8 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2545 ในขณะที่มูลค่าการส่งออกไปยังสหภาพยุโรป

เพิ่มสูงขึ้นจาก 351.8 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2544 เป็น 427.2 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2545 (ตารางที่ 3.29)

ตารางที่ 3.29 มูลค่าการส่งออกของข้าวและเครื่องประดับเซรามิกของไทย

(หน่วย : ล้านบาท)

ตลาด	พ.ศ. 2544	พ.ศ. 2545	อัตราการขยายตัว ปี พ.ศ. 2544-2545 (ร้อยละ)
1. สหรัฐอเมริกา	709.8	791.8	11.6
2. สหภาพยุโรป	351.8	427.2	21.5
3. ญี่ปุ่น	117.6	202.7	72.4

ที่มา : กรมศุลกากร (2546: ออนไลน์)

5. ลูกถ้วยไฟฟ้า

อุตสาหกรรมเซรามิกประเภทลูกถ้วยไฟฟ้าภายในประเทศ ยังมีปริมาณการผลิตน้อย ทำให้ไม่มีนโยบายส่งเสริมหรือให้ความคุ้มครองที่ชัดเจน อุตสาหกรรมนี้เป็นอุตสาหกรรมที่ต้องใช้เทคโนโลยีเข้มข้นในการผลิต และเป็นเซรามิกประเภทพอร์ซเลนที่ใช้สำหรับเป็นฉนวนไฟฟ้าที่ใช้ในกิจการสาธารณูปโภคทางไฟฟ้าในประเทศเป็นหลัก โดยแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ชนิดแรงดันต่ำ และชนิดแรงดันสูง ในการผลิตลูกถ้วยไฟฟ้า เป็นการผลิตเพื่อสนองความต้องการของตลาดภายในประเทศเป็นหลัก และตลาดหลักเป็นการผลิตเพื่อจำหน่ายให้แก่กิจการสาธารณูปโภค 3 แห่ง คือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการไฟฟ้านครหลวง ตลาดรอง คือ โรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป และการส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ การจำหน่ายลูกถ้วยไฟฟ้าภายในประเทศ ใช้วิธีการเสนอราคากับผู้ซื้อรายใหญ่ คือ การไฟฟ้าทั้ง 3 แห่งนี้ โดยการจัดซื้อจะใช้วิธีการประกวดราคา ทำให้ต้องแข่งขันกับผู้ผลิตจากต่างประเทศที่สำคัญ คือ ญี่ปุ่น จีน และฮ่องกง สำหรับผู้ซื้อรายย่อย เช่น โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ หรือภาคเอกชนมักจะซื้อจากโรงงานผลิตลูกถ้วยไฟฟ้าขนาดเล็ก และแม้ว่าประเทศไทยจะสามารถผลิตลูกถ้วยไฟฟ้าใช้เองได้ แต่ลูกถ้วยไฟฟ้าบางชนิดที่ใช้กับไฟฟ้าแรงสูงก็ยังไม่สามารถผลิตได้ มูลค่าการนำเข้ายังมีสูง ซึ่งต้องนำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา จีน และเกาหลีใต้

การที่ตลาดภายในประเทศของลูกถ้วยไฟฟ้ายังขึ้นอยู่กับการขยายโครงการของการไฟฟ้าเป็นสำคัญ และในการประกวดราคายังต้องแข่งขันกับผู้ผลิตจากต่างประเทศด้วย ทำให้ผู้ผลิตพยายามที่จะหาช่องทางส่งออกมากขึ้น โดยข้อมูลในปี พ.ศ. 2545 การส่งออกลูกถ้วยไฟฟ้า มี

มูลค่า 491.8 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2544 ถึงร้อยละ 19.37 (ตารางที่ 3.30) โดยมีตลาดส่งออกสำคัญเป็นตลาดแถบเอเชีย ซึ่งมียอดการนำเข้าจากไทยเพิ่มสูงขึ้นในทุกตลาด ได้แก่ ญี่ปุ่น มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ อิสราเอล จีน (ตารางที่ 3.31)

ตารางที่ 3.30 มูลค่าการส่งออกลูกถ้วยไฟฟ้าในปี พ.ศ. 2541 – 2543

มูลค่าการส่งออก	พ.ศ. 2543	พ.ศ. 2544	พ.ศ. 2545
- หน่วย (ล้านบาท)	639.4	412.0	491.8
- การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)		- 35.57	19.37

ที่มา : กรมศุลกากร (2546: ออนไลน์)

ตารางที่ 3.31 ตลาดส่งออกลูกถ้วยไฟฟ้า 5 ประเทศแรกของไทย พ.ศ. 2544 -2545

(หน่วย : ล้านบาท)

ประเทศ	ปริมาณ (ชิ้น)	พ.ศ. 2544	ปริมาณ (ชิ้น)	พ.ศ. 2545
1. ญี่ปุ่น การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	72,443	65.9	-	-
2. มาเลเซีย การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	123,525	130.2	158,934 (26.7)	134.0 (2.9)
3. ฟิลิปปินส์ การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	61,206	58.5	53,351 (- 13.1)	46.0 (- 21.4)
4. อิสราเอล การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	34,715	31.2	33,296 (- 4.1)	24.5 (21.5)
5. ไต้หวัน การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	100,812	82.1	147,940 (46.8)	97.0 (18.2)
รวม 5 ประเทศ การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	392,701	368.0	393,521 (0.2)	302.0 (- 17.9)
อื่น ๆ การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	111,955	44.0	474,109 (323.5)	189.0 (329.5)
มูลค่ารวม การเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)	504,656	412.0	867,630 (71.9)	491.8 (19.4)

ที่มา : กรมศุลกากร (2546: ออนไลน์)

ลูกถ้วยไฟฟ้าของไทยมีมูลค่าการส่งออกน้อยมาก ไม่ถึง 100 ล้านบาท ในแต่ละตลาด แต่การส่งออกของไทยไปยังประเทศญี่ปุ่นมีมูลค่ามากที่สุดในรอบตลาดต่าง ๆ คือ มีมูลค่าการส่งออกเท่ากับ 65.9 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2544 (ตารางที่ 3.32)

ตารางที่ 3.32 มูลค่าการส่งออกลูกถ้วยไฟฟ้าของไทย

(หน่วย : ล้านบาท)

ตลาด	พ.ศ. 2544	พ.ศ. 2545	อัตราการขยายตัว ปี พ.ศ. 2544-2545 (ร้อยละ)
1. สหรัฐอเมริกา	6.8	5.4	- 20.0
2. สหภาพยุโรป	0.2	0.1	- 47.6
3. ญี่ปุ่น	65.9	0.0	- 100.0

ที่มา : กรมศุลกากร (2546: ออนไลน์)