ว.เกษตรศาสตร์ (สังคม) 10 : 116 - 127 (2532)

บทบาทของเทคโนโลยีในการพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกส์เพื่อการส่งออก[1]

Roles of Technology in the Development of Ceramic Industry for Export

วรนันท์ กิตติอัมพานนท์[2]

Woranun Kittiampanont

ABSTRACT

Technology has been playing a very important role in almost every business. Its meaning involves all the techniques that we use to accomplish our objectives and goals. Ceramic technology is among of those which we try to transform raw material or non-living things to become useful ceramic products.

The objective of this research is to study its market and exportable potential, the possibility of relying on its own technology and the appropriate of the current technology as well. New ceramic which needs the high technology in order to produce the industrial products such as automobile's parts, machinery and equipment is also a great concerned. Besides, all the problems in producing, developing and exporting are studied and that will be proposed to the government in order to promote ceramic industry for export.

The method used for researching is to collect and analyse primary and secondary data by interviewing twenty-one ceramic industrial producers in four areas; Bangkok, Pathum Thani, Lampang and Chiang Mai.

It is proved that ceramic has become more and more important as being a very good exportable product. The most one is floor - tile and wall - tile. The second is kitchen utensil, sanitary - ware, souvenir and ornament. Our markets are U.S.A., Australia, Singapore, West Germany, France, Hong Kong, Canada and Japan. The production technology of ceramic is being considered relying on itself by gaining from their ancestor, experience or being trained by the government's expertise. There are two different opinions about the possibility of developing into a new ceramic. The high technology industrial producers believe that it is more likely to be possible, while the lower technology industrial producers think that it may be or may be not due to the lack of high quality raw material, capital, market and the skillful labor. Other problems for ceramic industry are machinery, technology, competition and the product quality.

When we look at those problems existing in ceramic industry, we may say that the government should play a very important role in giving the big support and help to this kind of industry.

[1] ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

[2] ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

Dept. of Economics, Faculty of Economics and Business Administration, Kasetsart University, Bangkok 10900, Thailand.

บทคัดย่อ

คำว่าเทคโนโลยี หมายถึง " เทคนิคเฉพาะที่ใช้ในการดำเนินการจัดการเพื่อให้ได้ตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ซึ่งจะครอบคลุมถึงเทคนิคตลอดจนเครื่องมือ เครื่องจักรที่เข้ามาช่วยด้วย " ดังนั้นเทคโนโลยีของเซรามิกส์ (ceramic technology) จึงเกี่ยวข้องกับความรู้เทคนิคต่าง ๆ รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการเปลี่ยนวัตถุดิบ ชนิดสารอนินทรีย์ อโลหะ ให้เป็นผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่มีประโยชน์ต่อมวลมนุษย์ และเทคโนโลยีเป็นปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญมากในการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ประเภทต่าง ๆ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงภาวะและแนวโน้มของการค้าและตลาดที่สำคัญสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ส่งออกและ/หรือมีศักยภาพในการส่งออก ตลอดจนศึกษาสภาพเทคโนโลยีการผลิตของสถานประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิกส์ จะได้ทราบถึงระดับความสามารถในการพึ่งตนเองทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมเซรามิกส์ของไทย และความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ตลอดจนศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาไปสู่อุตสาหกรรมเซรามิกส์สมัยใหม่ (new ceramics or fine ceramics) ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีระดับสูง (hi-tech) ในการผลิต เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่จะนำมาใช้ในภาคอุตสาหกรรม เช่น หัวเทียนรถยนต์ ชิ้นส่วนของรถยนต์ เครื่องจักรกลกรรไกร เป็นต้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังจะศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคในด้านการผลิต การพัฒนาเทคโนโลยีและการส่งออกจะได้เสนอแนะแนวทาง ตลอดจนมาตรการต่าง ๆ ในการส่งเสริมอุตสาหกรรมเซรามิกส์เพื่อการส่งออกต่อรัฐบาล

การดำเนินการวิจัยใช้วิธีรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งปฐมภูมิและทุติยภูมิโดยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิกส์ในพื้นที่ 4 จังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร ปทุมธานี ลำปาง และเชียงใหม่ จำนวน 21 ราย โดยผู้ประกอบการส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตจังหวัดลำปางและเชียงใหม่

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผลิตภัณฑ์เซรามิกส์มีความสำคัญมากขึ้นในสินค้าส่งออกของไทย และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ดึงเงินตราต่างประเทศให้ไหลเข้าสู่ประเทศมากขึ้น เพราะยอดเกินดุลการค้าระหว่างประเทศสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกส์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ผลิตภัณฑ์ชนิดที่มีมูลค่าส่งออกสูงสุด คือ กระเบื้องปูพื้น – บุผนัง และกระเบื้องโมเสค รองลงมาได้แก่ เครื่องใช้สำหรับโต๊ะอาหารและเครื่องใช้ในครัวเรือน เครื่องสุขภัณฑ์ ของชำร่วยและเครื่องประดับเซรามิกส์ ตลาดส่งออกที่สำคัญของผลิตภัณฑ์เหล่านั้น คือ สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย สิงคโปร์ เยอรมันตะวันตก ฝรั่งเศส ฮ่องกง แคนาดา และญี่ปุ่น สำหรับสภาพเทคโนโลยีการผลิตของสถานประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิกส์นั้น อาจกล่าวได้ว่า มีระดับความสามารถในการพึ่งตนเองทางเทคโนโลยี เพราะอาศัยการถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษหรือประสบการณ์ ประกอบกับการได้เข้าร่วมสัมมนาหรือฝึกอบรมซึ่งจัดโดยผู้เชี่ยวชาญภาครัฐบาล และในกรณีที่ผู้ประกอบการได้รับเทคโนโลยีมาจากต่างประเทศ ส่วนใหญ่มีความเห็นว่า เทคโนโลยีดังกล่าวมีความเหมาะสม เพราะผู้ประกอบการสามารถนำมาดัดแปลงปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพการผลิตของไทยได้ สำหรับการพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาไปสู่อุตสาหกรรมเซรามิกส์สมัยใหม่นั้น ผู้ประกอบการที่ผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ต้องใช้เทคนิคการผลิตในระดับสูงอยู่แล้วมีความเห็นว่าเป็นไปได้ ในขณะที่ผู้ประกอบการซึ่งผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ใช้เทคนิคการผลิตในระดับรองลงมาส่วนหนึ่งมีความเห็นว่าเป็นไปได้ แต่อีกส่วนหนึ่งซึ่งมีจำนวนใกล้เคียงกันมีความเห็นว่าเป็นไปไม่ได้เนื่องจากเกรงว่าจะมีปัญหาทางด้านการขาดแคลนวัตถุดิบที่มีคุณภาพสูง เงินทุน ตลาด ตลอดจนการผลิตและพัฒนาคุณภาพของบุคลากรใน

สาขานี้โดยตรง สำหรับปัญหาและอุปสรรคของผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิกส์มีตั้งแต่ด้านการผลิต เช่น วัตถุดิบ แรงงาน ทุน เครื่องจักรอุปกรณ์การผลิต เป็นต้น ด้านการพัฒนาเทคโนโลยีและการส่งออก เพราะมีปัญหาเรื่องคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ปัญหาต้นทุนการผลิตสูง ปัญหาเรื่องการแข่งขัน เป็นต้น

เมื่อพิจารณาถึงแนวทางแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมเซรามิกส์จากที่ผู้วิจัยได้ศึกษามาแล้ว อาจกล่าวโดยสรุปได้ว่า ภาครัฐบาลมีบทบาทสำคัญมากที่สุดในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าว

บทนำ

เทคโนโลยีเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เพราะในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่า ขีดความสามารถในทางเทคโนโลยีคือ ปัจจัยที่กำหนดความได้เปรียบเสียเปรียบระหว่างประเทศ มิใช่ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากรธรรมชาติหรือจำนวนประชากรอีกต่อไป ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเป็นบ่อเกิดแห่งความเจริญก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและสังคมทำให้การใช้ปัจจัยการผลิตต่าง ๆ มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งหมายถึงมีผลผลิต (productivity) สูงขึ้นทั้งในแง่ปริมาณและคุณภาพ

ประเทศไทยเริ่มเห็นความสำคัญในการใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เนื่องจากเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์โดยตรงต่อปัญหาการเพิ่มผลผลิต การปรับปรุงสมรรถภาพและการสร้างความสามารถในการแข่งขันระหว่างประเทศ ซึ่งเป็นฐานสำหรับการพึ่งตนเองทางเศรษฐกิจ ดังจะเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 และฉบับที่ 6 ซึ่งให้ความสำคัญต่อการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

จากความสำคัญของเทคโนโลยี ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงต่อการพัฒนาคุณภาพและการส่งออกของผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จึงได้เลือกศึกษาอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีศักยภาพ (potential) สูงในการผลิตเพื่อส่งออก และยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องอาศัยเทคโนโลยีในกระบวนการผลิต มีการใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกันมากในอุตสาหกรรมเซรามิกส์ ตั้งแต่แบบพื้นบ้านจนถึงสมัยใหม่และยังมีแนวโน้มที่จะนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกส์เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น ซึ่งในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ดังกล่าวอาจจะใช้วัตถุดิบอย่างอื่นผลิต แต่ในอนาคตอาจจะใช้เซรามิกส์แทน เช่น ชิ้นส่วนของรถยนต์ หัวเทียนรถยนต์ เครื่องจักรกล กรรไกร ตลอดจนอุปกรณ์ในการแพทย์ เช่น กระดูกเทียม เป็นต้น ปัจจุบันประเทศญี่ปุ่นได้ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่มาพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกส์เพื่อก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรมเซรามิกส์สมัยใหม่ จนสามารถผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่ดังกล่าวด้วยเซรามิกส์เพื่อนำมาใช้ในภาคอุตสาหกรรมได้สำเร็จ ประเทศเกาหลีเองก็ได้ทำการวิจัยในเรื่องอุตสาหกรรมเซรามิกส์สมัยใหม่ ประเทศไทย ซึ่งนับว่าเป็นประเทศหนึ่งในเอเชียที่มีความสามารถในการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ และมีทรัพยากรการผลิตที่คล้ายคลึงกับประเทศเกาหลี จะมีความเป็นไปได้ในการพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกส์เพื่อให้เป็นเซรามิกส์สมัยใหม่ได้หรือไม่ เพราะผลิตภัณฑ์เซรามิกส์สมัยใหม่นี้จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่สำคัญอีกประเภทหนึ่งสำหรับการส่งออกในอนาคตของประเทศไทย และถ้าหากยังไม่ได้ให้ความสนใจในการศึกษาวิจัยถึงความเป็นไปได้ของการพัฒนาอุตสาหกรรมดังกล่าวในขณะนี้ ประเทศไทยก็อาจจะล้าหลังประเทศเพื่อนบ้านและต้องประสบกับปัญหาการขาดดุลการค้าเพิ่มขึ้นในอนาคต เนื่องจากต้องอาศัยการสั่งเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกส์สมัยใหม่ดังกล่าว เพื่อนำมาใช้ในภาคอุตสาหกรรมแทนผลิตภัณฑ์เดิม ซึ่งอาจจะล้าสมัยและมีคุณภาพตลอดจนประสิทธิภาพในการใช้งานไม่ดีเท่ากับผลิตภัณฑ์เซรามิกส์สมัยใหม่

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาโครงสร้างและแนวโน้มตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกส์และแนวทางขยายการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ของไทย

2. ศึกษาสภาพการใช้เทคโนโลยีของอุตสาหกรรมเซรามิกส์ในปัจจุบัน และศึกษาถึงความสามารถในการพึ่งตนเองทางเทคโนโลยี ตลอดจนการรับเทคโนโลยีเข้ามาจากต่างประเทศว่ามีความเหมาะสมหรือไม่

3. ศึกษาถึงต้นทุนและผลตอบแทนจากการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศและแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีภายในประเทศเพื่อทดแทนการนำเข้า

4. ศึกษาลู่ทางความเป็นไปได้ในการพัฒนาเทคโนโลยีของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่มีการส่งออกและ/หรือมีศักยภาพในการส่งออกสูง ตลอดจนความเป็นไปได้ในการพัฒนาไปสู่อุตสาหกรรมเซรามิกส์สมัยใหม่

5. เสนอแนะมาตรการต่าง ๆ ในการส่งเสริมอุตสาหกรรมเซรามิกส์เพื่อการส่งออกต่อรัฐบาล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงภาวะและแนวโน้มของการค้าและตลาดที่สำคัญสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ส่งออกและ/หรือมีศักยภาพในการส่งออก

2. ทราบถึงเทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรมเซรามิกส์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน ตลอดจนความเป็นไปได้ในการพัฒนาไปสู่อุตสาหกรรมเซรามิกส์สมัยใหม่

3. ทราบถึงระดับความสามารถในการพึ่งตนเองทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมเซรามิกส์ของไทย และความเหมาะสมของเทคโนโลยีที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

4. ทราบถึงปัญหาและอุปสรรคในด้านการผลิต การพัฒนาเทคโนโลยีและการส่งออก เพื่อจะได้เสนอแนะแนวทางตลอดจนมาตรการและนโยบายต่าง ๆ ในการแก้ไข

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยใช้วิธีรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งปฐมภูมิและทุติยภูมิ โดยในการคัดเลือกสถานประกอบการตัวอย่างที่จะทำการสำรวจ ได้วางหลักเกณฑ์ว่าสถานประกอบการนั้นต้องผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ชนิดที่มีศักยภาพในการส่งออก การสำรวจได้กระจายครอบคลุมผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ชนิดต่าง ๆ ให้ครบตามที่ต้องการจะศึกษา โดยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิกส์ในพื้นที่ 4 จังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร ปทุมธานี ลำปาง และเชียงใหม่ จำนวน 21 ราย ในปี พ.ศ. 2530

ผลการวิจัย

1. ภาวะและแนวโน้มของการค้าและตลาดที่สำคัญของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ส่งออก

ประเทศไทยได้พัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกส์จากการเป็นประเทศผู้นำเข้าสุทธิมาจนกลายเป็นผู้ส่งออกสุทธิตั้งแต่ปี 2524 เป็นต้นมา (Table 1) และยอดเกินดุลการค้าระหว่างประเทศสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ก็มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ จาก 133 ล้านบาท ในปี 2524 เป็น 870 ล้านบาท ในปี 2530 ผลิตภัณฑ์ชนิดที่มีมูลค่าส่งออกสูงสุดคือ กระเบื้องปูพื้น – บุผนังและกระเบื้องโมเสค โดยมีตลาดที่สำคัญคือ สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย สิงคโปร์ เยอรมันตะวันตก และเนเธอร์แลนด์ อย่างไรก็ตาม การที่สหรัฐฯ ประกาศตัด GSP สำหรับกระเบื้องโมเสคที่นำเข้าจากไทยนั้นคงมีผลกระทบต่อการส่งออกของไทยบ้าง แต่คงไม่มากนัก

สำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ชนิดอื่นที่มีมูลค่าส่งออกมากได้แก่ เครื่องใช้สำหรับโต๊ะอาหารและเครื่องใช้ในครัวเรือน เครื่องสุขภัณฑ์ ของชำร่วยและเครื่องประดับเซรามิกส์ (Table 1) โดยผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ทั้งสามชนิดเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการขยายตัวในการส่งออก

สูงมากในปี 2529 และ 2530 โดยเฉพาะเครื่องใช้สำหรับโต๊ะอาหารและเครื่องใช้ในครัวเรือน ซึ่งมีตลาดส่งออกที่สำคัญคือ สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย และประเทศในกลุ่มประชาคมเศรษฐกิจยุโรป (Table 2) ส่วนเครื่องสุขภัณฑ์นั้นสามารถขยายการส่งออกได้อย่างรวดเร็วในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา โดยมีตลาดหลัก คือ ฮ่องกง สหรัฐฯ สิงคโปร์ แคนาดา ญี่ปุ่น และเกาหลี (Table 3) สำหรับของชำร่วยและเครื่องประดับเซรามิกส์ก็มีมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้น โดยมีตลาดที่สำคัญ คือ สหรัฐฯ เยอรมันตะวันตก ออสเตรเลีย ฝรั่งเศส ญี่ปุ่น และฮ่องกง (Table 4)

สาเหตุสำคัญที่ทำให้ไทยสามารถส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ประเภทต่าง ๆ สู่ตลาดโลกได้มากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วง 2 – 3 ปีที่ผ่านมานี้ ก็เนื่องจาก

1. ภาวะเศรษฐกิจในต่างประเทศกระเตื้องขึ้น ทำให้การลงทุนและธุรกิจก่อสร้างมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้น ทำให้ความต้องการผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ประเภทต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นมีมากขึ้น

2. ค่าเงินวอนของเกาหลีใต้ และค่าเงินดอลลาร์ของไต้หวันแข็งตัวขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับดอลลาร์สหรัฐฯ เป็นผลให้สินค้าไทยแข่งขันกับสินค้าจากเกาหลีใต้และไต้หวันได้ดียิ่งขึ้นในตลาดโลก

3. การพัฒนาเทคโนโลยีของอุตสาหกรรมเซรามิกส์มีผลทำให้คุณภาพตลอดจนรูปแบบลวดลายและสีสันของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ประเภทต่าง ๆ ของไทยเป็นที่ยอมรับของตลาดต่างประเทศมากขึ้น

4. ราคาของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ประเภทต่าง ๆ จากไทยถูกกว่าผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกันจากประเทศอื่นในตลาดโลก

5. การที่เกาหลีใต้และไต้หวันถูกสหรัฐฯ ตัดสิทธิ์ GSP สำหรับกระเบื้องโมเสค

2. สภาพของเทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรมเซรามิกส์

ผลจากการสำรวจโดยสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิกส์เกี่ยวกับเทคโนโลยีการผลิต พอจะสรุปได้ว่า

1. ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ต้องใช้เทคโนโลยีการผลิตในระดับสูง เช่น กระเบื้อง เครื่องสุขภัณฑ์ ลูกถ้วยไฟฟ้า ผู้ประกอบการมักจะซื้อลิขสิทธิ์หรือถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศ รวมทั้งซื้อกรรมวิธีการผลิตและเครื่องจักรกลจากต่างประเทศด้วย เช่น ประเทศเยอรมัน อิตาลี อังกฤษ ญี่ปุ่น เป็นต้น ส่วนผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องใช้สำหรับโต๊ะอาหารและเครื่องใช้ในครัวเรือน ตลอดจนเครื่องประดับเซรามิกส์ ผู้ประกอบการส่วนใหญ่มักจะได้รับความรู้เกี่ยวกับเทคนิคการผลิตในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การไปดูงานจากต่างประเทศ การหาความรู้เพิ่มเติมโดยเข้าอบรมและสัมมนาเรียนรู้เองจากประสบการณ์หรือรับถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษ หรืออาจได้รับความรู้จากผู้เชี่ยวชาญในสาขานี้โดยตรง

2. ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เกือบทั้งหมด หลังจากที่ได้เริ่มการผลิตแล้วได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิต เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการผลิตมากขึ้น

3. ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เคยได้รับความช่วยเหลือทางด้านวิชาการหรือเทคนิคการผลิตจากหน่วยงานต่าง ๆ ของภาครัฐบาล เช่น ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคเหนือ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรม ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรม กรมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันซิลิเกตเทคโนโลยี ตลอดจนการจัดสัมมนาของภาครัฐบาล เป็นต้น นอกจากนี้ก็มีบริษัทที่ขายเครื่องจักรให้แก่โรงงานซึ่งจะส่งผู้เชี่ยวชาญมาให้คำแนะนำและช่วยเหลือด้วย

4. ผู้ประกอบการที่ได้รับเทคนิคการผลิตมาจากต่างประเทศ ส่วนใหญ่มีความเห็นว่าเทคโนโลยีดังกล่าวมีความเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

Table 1 Export and import of ceramic products of Thailand in 1975-1987.

(million baht)

Products	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
1. Floor tiles, Wall tiles and Mosaic cubes									
Export	12.01	213.04	226.70	216.50	301.87	311.04	314.74	518.67	671.71
Import	17.45	0.47	0.00	0.27	0.01	2.88	0.09	0.35	0.53
2. Sanitary									
Export	13.02	40.70	62.56	60.52	39.58	66.49	68.09	84.12	138.87
Import	2.14	0.92	0.38	4.25	1.39	0.66	1.09	0.53	0.21
3. Tableware and Kitchenware									
Export	2.39	31.38	45.10	61.63	52.72	48.77	51.40	96.33	259.30
Import	12.50	69.82	87.90	53.86	3.41	3.92	2.75	6.21	1.04
4. Ornament									
Export	1.61	8.42	11.60	10.75	9.84	14.30	28.20	50.78	77.45
Import	2.63	3.12	4.56	13.98	7.65	6.76	7.33	6.26	9.42
5. Insulator									
Export	—	—	1.2	0.02	2.5	—	4.2	3.8	12.9
Import	—	74.4	98.6	72.7	91.4	109.9	59.4	63.6	73.1
6. Others									
Export	9.59	29.85	45.24	35.00	40.08	52.99	35.01	38.10	46.16
Import	123.96	306.12	68.45	89.44	273.25	42.78	99.47	108.06	252.51
Total									
Export	38.69	328.39	392.50	384.42	446.59	493.59	501.64	791.80	1,206.39
Import	158.68	454.79	259.89	234.50	377.11	166.90	170.13	185.01	336.81
Balance of trade	-119.99	-126.40	132.61	149.92	69.48	326.69	331.51	606.79	869.58

Source: Bank of Thailand (1988.)

Table 2 Export markets of tableware and kitchenware of Thailand in 1980-1988.

(million baht)

Export market	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988[1]
U.S.A.	11.1	10.9	28.8	26.4	13.6	25.7	30.5	48.8	190.0
Australia	1.9	3.5	5.6	9.0	10.4	6.0	10.5	14.8	15.0
Belgium	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.7	9.1	110.0
Netherland	1.2	5.2	0.6	2.2	1.7	1.2	1.7	7.3	25.0
Italy	2.4	1.4	0.6	0.4	0.2	0.4	0.6	6.0	8.0
U.K.	0.9	0.8	1.2	1.1	1.6	0.9	3.8	5.0	45.0
Others	13.6	23.2	24.6	13.5	21.1	17.0	48.5	30.0	30.0
Total	31.4	45.1	61.6	52.7	48.8	51.4	96.3	121.0	440.0

[1] Approximately

Source : Custom Department and Department of Export Promotion.

Table 3 Export markets of sanitaryware of Thailand in 1980-1988.

(million baht)

Export market	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988[1]
Hong Kong	27.7	43.6	35.4	21.5	38.1	51.6	67.5	82.9	90.0
U.S.A.	0.7	—	0.0	0.0	0.1	0.1	8.8	38.0	50.0
Singapore	2.3	5.0	9.0	9.3	13.6	2.9	2.2	4.5	5.0
Canada	—	—	—	—	—	—	0.1	2.8	4.0
Japan	0.3	0.0	0.3	0.0	0.1	0.5	0.2	1.9	15.0
Korea	—	—	—	—	—	0.2	0.0	0.0	50.0
Others	9.7	14.0	15.8	8.8	14.6	12.8	5.3	9.0	26.0
Tatal	40.7	62.6	60.5	39.6	66.5	68.1	84.1	139.1	240.0

[1] Approximately
Source : Ibid.

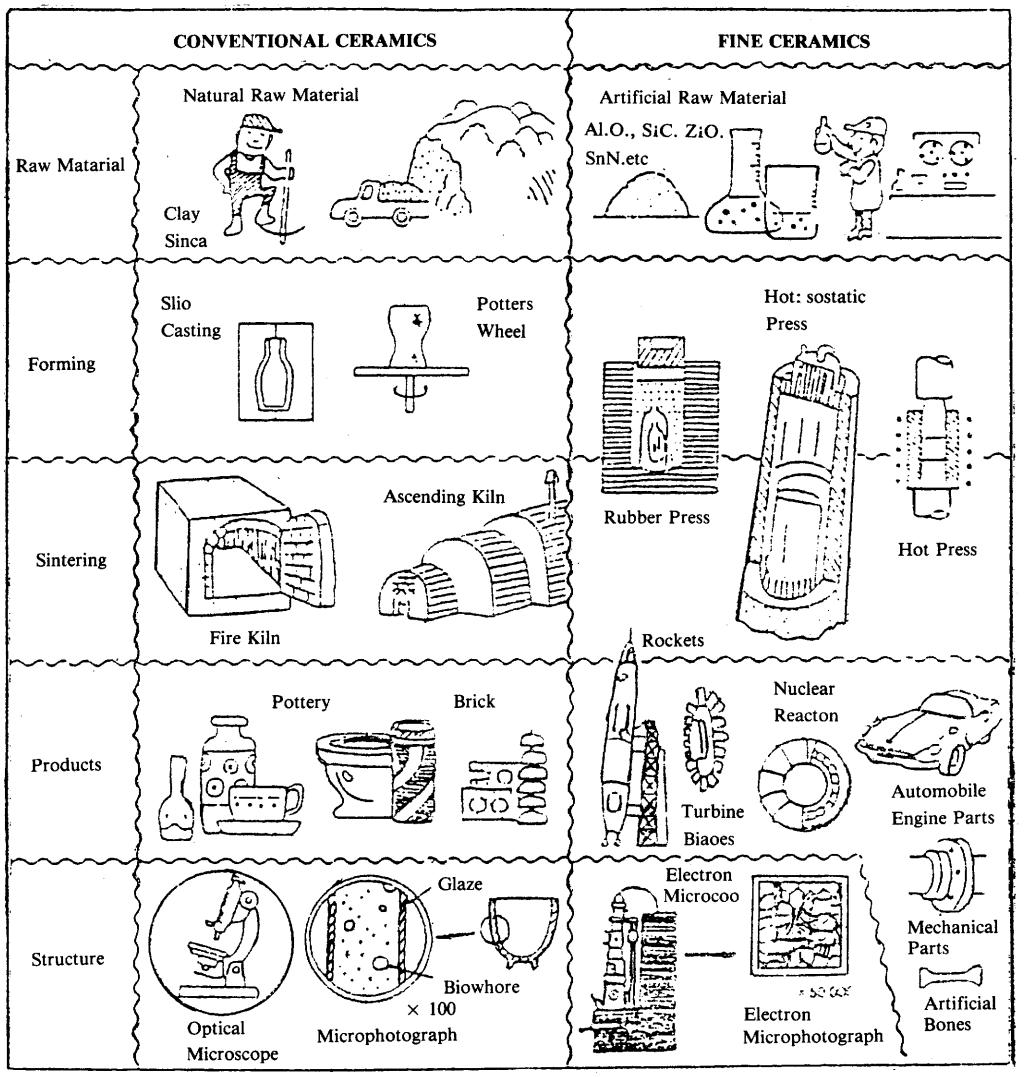
Table 4 Export markets of gift and ornament ceramics of Thailand in 1980-1988.

(million baht)

Export market	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988[1]
U.S.A.	1.7	1.8	2.6	1.8	1.6	8.0	9.2	14.3	40.0
Hong Kong	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.6	13.0	8.9	10.0
Germany	1.0	1.8	1.4	0.7	1.4	2.4	5.2	8.8	45.0
Australia	2.2	2.1	1.0	2.6	4.4	6.0	5.7	8.6	18.0
France	0.6	0.7	0.8	1.0	1.1	3.9	6.0	8.5	15.0
Japan	0.1	0.0	0.0	0.2	0.3	0.2	1.6	6.3	20.0
Others	2.6	5.0	4.9	3.3	5.2	7.1	10.1	15.8	32.0
Total	8.4	11.6	10.8	9.8	14.3	28.2	50.8	77.5	180.0

[1] Approximately
Source: Op. cit., p. 10.

ชนิดที่ต้องใช้เทคนิคการผลิตในระดับสูง เช่น กระเบื้องเครื่องสุขภัณฑ์ ลูกถ้วยไฟฟ้า ส่วนผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องใช้สำหรับโต๊ะอาหาร และเครื่องใช้ในครัวเรือน เครื่องประดับเซรามิกส์ ส่วนใหญ่มักจะใช้เครื่องจักรที่ผลิตเองภายในประเทศโดยซื้อแบบมาจากต่างประเทศ เช่น ไต้หวัน ญี่ปุ่น เป็นต้น แล้วนำมาดัดแปลงปรับปรุงให้เหมาะสมกับสภาพการผลิตในประเทศไทย นอกจากนี้เมื่อพิจารณาถึงต้นทุนและผลตอบแทนจากการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศของสถานประกอบการส่วนใหญ่แล้ว ล้วนมีความเห็นว่าคุ้มค่าและคิดว่าจะสามารถหาแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีภายในประเทศเพื่อทดแทนการนำเข้าได้ ยกเว้นลูกถ้วยไฟฟ้าซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการคุณภาพสูงมาก เนื่องจากต้องทนความร้อนสูงและไม่แตกง่าย ดังนั้นผู้ประกอบการของ



Source: Fine Ceramics Office, Ministry of International Trade and Industry, Tokyo.

Figure 1. The difference between conventional ceramics and fine ceramics.

ลูกถ้วยไฟฟ้าจึงมีความเห็นว่า การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อทดแทนการนำเข้าสำหรับลูกถ้วยไฟฟ้ายังทำไม่ได้ในขณะนี้

5. ในการพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาไปสู่อุตสาหกรรมเซรามิกส์สมัยใหม่ ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเข้าช่วยในการผลิตมากขึ้น และกรรมวิธีในการผลิตก็แตกต่างออกไป โดยแทนที่จะใช้เนื้อดินเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ กลับใช้ออกไซด์ที่มีความบริสุทธิ์สูงมาก ๆ แทน ความแตกต่างระหว่างเซรามิกส์ (สมัยเก่า) หรือ conventional ceramics และเซรามิกส์สมัยใหม่ หรือ fine ceramics ดูได้จาก Figure 1. สำหรับผู้ประกอบการที่ผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ที่ต้องใช้เทคนิคการผลิตในระดับสูง มีความเห็นว่าการพัฒนาไปสู่อุตสาหกรรมเซรามิกส์สมัยใหม่เป็นไปได้ ในขณะที่ผู้ประกอบการซึ่งผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ประเภทเครื่องใช้สำหรับโต๊ะอาหารและเครื่องใช้ในครัวเรือน

เครื่องประดับเซรามิกส์ส่วนหนึ่งมีความเห็นว่าเป็นไปได้ และอีกส่วนหนึ่งซึ่งมีจำนวนใกล้เคียงกันมีความเห็นว่าเป็นไปไม่ได้ เพราะจะมีปัญหาทางด้านการขาดแคลนวัตถุดิบที่มีคุณภาพสูง เทคโนโลยี เงินทุน ตลาด ตลอดจนการผลิตและพัฒนาคุณภาพของคนในสาขานี้โดยตรง

3. ปัญหาและอุปสรรคในด้านการผลิต การพัฒนาเทคโนโลยีและการส่งออก

จากผลการสำรวจโดยสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิกส์เกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในด้านการผลิต การพัฒนาเทคโนโลยีและการส่งออก พอจะสรุปได้ว่า

1. ปัญหาและอุปสรรคในด้านการผลิต คือ

- **วัตถุดิบ** ส่วนใหญ่มีปริมาณไม่เพียงพอ คุณภาพไม่ดีพอและไม่สม่ำเสมอ ราคาวัตถุดิบสูงเกินไป และมีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหวขึ้นลงมาก

- **เงินทุน** สถานประกอบการเซรามิกส์ขนาดใหญ่ [1] ไม่ค่อยประสบกับปัญหาการขาดแคลนเงินทุน แต่สถานประกอบการขนาดกลาง [2] และขนาดย่อม [3] จะประสบกับปัญหาการขาดแคลนเงินทุนมากกว่า

- **แรงงาน** ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิกส์ส่วนใหญ่ล้วนต้องประสบกับปัญหานี้เกือบทั้งสิ้น ปัญหาดังกล่าวคือ คนงานมีฝีมือหายาก คนงานเข้าและออกจากงานบ่อยครั้ง เรียกร้องค่าแรงสูงเกินไป ตลอดจนมีความชำนาญไม่เพียงพอ

- **เครื่องจักร** การใช้เครื่องจักรในการดำเนินการผลิตนั้น ส่วนใหญ่จะผลิตไม่เต็มกำลังความสามารถของเครื่องจักร เพราะขึ้นอยู่กับปริมาณความต้องการสินค้าเป็นปัจจัยสำคัญ

2. ปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนาเทคโนโลยี คือ การลงทุนสูงเกินไป และตลาดที่รองรับอาจจะมีขนาดไม่ใหญ่พอที่ผู้ประกอบการจะคิดว่าคุ้มค่าต่อการลงทุน

3. ปัญหาและอุปสรรคในการส่งออก คือ

- คุณภาพของผลิตภัณฑ์ยังไม่ได้มาตรฐานตามความต้องการของลูกค้า
- การผลิตไม่เสร็จทันตามกำหนด
- ต้นทุนการผลิตสูงเนื่องจากค่าใช้จ่ายสำหรับสาธารณูปโภค เช่น ค่าประปา ค่าไฟฟ้า ค่าขนส่งสูง
- ระเบียบวิธีการทางศุลกากร
- ความไม่รับผิดชอบหรือด้อยคุณภาพของเจ้าหน้าที่รัฐบาล
- ไม่ทราบความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าในต่างประเทศ ทำให้มีปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์
- การแข่งขันกับผู้ผลิตจากต่างประเทศในตลาดโลก

สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง บทบาทของเทคโนโลยีในการพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกส์เพื่อการส่งออก ผู้วิจัยใคร่ขอสรุปและมีข้อเสนอแนะบางประการเพื่อแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และจะได้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาของภาครัฐบาลในการส่งเสริมอุตสาหกรรมเซรามิกส์เพื่อการส่งออกด้วย ดังต่อไปนี้

สรุป

เทคโนโลยีเป็นปัจจัยที่มีบทบาทสำคัญมากในการพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกส์เพื่อการส่งออก เทคโน–

---

[1] ขนาดใหญ่คือ มีเงินลงทุนมากกว่า 50 ล้านบาท และมีจำนวนแรงงานมากกว่า 200 คน

[2] ขนาดกลางคือ มีเงินลงทุน 10 – 50 ล้านบาท และมีจำนวนแรงงาน 50 – 200 คน

[3] ขนาดย่อมคือ มีเงินลงทุนน้อยกว่า 10 ล้านบาท และมีจำนวนแรงงาน 1 – 49 คน

โลยีมีหลายระดับ ตั้งแต่ระดับเบื้องต้นจนถึงระดับสูง และอุตสาหกรรมเซรามิกส์ต้องใช้เทคโนโลยีในการผลิตทั้งสิ้น เทคโนโลยีช่วยให้การผลิตมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพ ในขณะเดียวกันก็ช่วยลดต้นทุนการผลิตด้วย ซึ่งเท่ากับเป็นการช่วยเพิ่มอำนาจการแข่งขันในตลาดโลก ทำให้ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ไทยสามารถส่งออกได้มากขึ้น สำหรับการพิจารณาถึงความเป็นไปได้และความเหมาะสมว่า ประเทศไทยควรจะพัฒนาไปสู่เซรามิกส์สมัยใหม่หรือไม่นั้น ผู้วิจัยใคร่ขอให้ข้อคิดและข้อสังเกตไว้ว่า นักธุรกิจอาจจะพิจารณาโดยคำนึงถึงความคุ้มค่าในการลงทุนเป็นปัจจัยสำคัญ เพราะเกรงว่าตลาดรองรับในขณะนี้อาจจะมีขนาดไม่ใหญ่พอ แต่ตลาดมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาและสามารถเปลี่ยนแปลงได้ในระยะเวลาอันสั้น เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าจะทำให้ผลิตภัณฑ์มีราคาถูกลงและคุณภาพดีขึ้น ตลาดย่อมตามมา ดังนั้นการติดตามเทคโนโลยีที่มีอนาคตจะเป็นหลักประกันผลประโยชน์ในระยะยาวได้มากกว่า และควรใช้หลักการสร้างคน สร้างความรู้เพื่อให้ทันต่อเทคโนโลยีจะได้สามารถเลือกและต่อรองการซื้อเทคโนโลยีได้

อย่างไรก็ตาม มีข้อสำคัญอยู่ประการหนึ่งคือ เราไม่ควรละทิ้งเซรามิกส์สมัยเก่า เพราะยังมีตลาดรองรับอยู่ และควรจะพัฒนาปรับปรุงเพื่อให้สามารถส่งออกได้มากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ในการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมเซรามิกส์ ผู้วิจัยใคร่ขอเสนอแนะมาตรการต่าง ๆ ดังนี้

1. **การผลิต** รัฐบาลควรจะมีบทบาทสำคัญในการแก้ปัญหาด้านนี้โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนที่เกี่ยวกับวัตถุดิบ เช่น กรมทรัพยากรธรณีควรให้ความสะดวกและรวดเร็วในการขอประทานบัตรแร่ รัฐบาลควรจะควบคุมการส่งออกวัตถุดิบบางชนิด เช่น ดินขาว ดินเหนียว หินฟันม้า หินควอทซ์ เพราะอุตสาหกรรมเซรามิกส์ในประเทศมีความจำเป็นต้องใช้เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้วัตถุดิบบางชนิดยังไม่สามารถผลิตได้ภายในประเทศ เช่น สี เคมีภัณฑ์ และเครื่องจักรอุปกรณ์ในการผลิตบางชนิด รัฐบาลจึงควรพิจารณาลดอากรขาเข้าของวัตถุดิบต่าง ๆ เหล่านั้น เพื่อเป็นการช่วยเหลือผู้ผลิตในประเทศ ทำให้สามารถแข่งขันในตลาดต่างประเทศได้ดีขึ้น และรัฐบาลควรส่งเสริมให้มีการผลิตวัตถุดิบบางประเภทที่เป็นอุตสาหกรรมเซรามิกส์พื้นฐานกึ่งอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น วัสดุทนไฟ [1] (kiln furniture) และส่วนประกอบของน้ำยาเคลือบ (frit) เป็นต้น เพื่อสนับสนุนอุตสาหกรรมเซรามิกส์ที่มีอยู่เดิม และเป็นการรองรับอุตสาหกรรมเซรามิกส์ประเภทใหม่ ๆ อีกด้วย รัฐบาลควรลดค่าสาธารณูปโภคต่าง ๆ เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟ เป็นต้น ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิกส์ เพราะเป็นอุตสาหกรรมที่มีความจำเป็นต้องใช้พลังงานค่อนข้างสูง และควรมอบหมายให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคเหนือคอยติดตามดูแลและแนะนำผู้ประกอบการเกี่ยวกับการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเครื่องมือและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น รัฐบาลควรวางแผนทางด้านการศึกษาเพื่อผลิตบุคลากรให้เพียงพอกับความต้องการ และเพื่อรองรับการขยายตัวของอุตสาหกรรมเซรามิกส์ในอนาคตด้วย นอกจากนี้ก็ควรมีการพัฒนาบุคลากรที่อยู่ในอุตสาหกรรมเซรามิกส์โดยจัดฝึกอบรมทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เพื่อให้แรงงานเหล่านั้นมีความรู้ความชำนาญมากขึ้น สำหรับปัญหาการขาดแคลนเงินทุนของผู้ผลิตส่วนใหญ่นั้น ผู้ผลิตควรจะจัดระบบการบริหารงานและระบบบัญชี

---

[1] คือ วัสดุที่ใช้ผลิตภาชนะ เช่น ถาด เป็นต้น สำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์ประเภทกระเบื้อง และถ้วยจานชามเซรามิกส์เพื่อนำเข้าเตาเผา

ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงจะทำให้ได้รับความเชื่อถือจากสถาบันการเงินต่าง ๆ มากขึ้น

2. **การพัฒนาเทคโนโลยี** เป็นเรื่องที่ต้องอาศัยการค้นคว้าวิจัยและใช้เงินทุนสูงมาก ฉะนั้น รัฐบาลจึงควรมีบทบาทสำคัญและเป็นผู้นำภาคเอกชนในด้านการพัฒนาเทคโนโลยี รวมทั้งควรมีการวางแผนประสานงานวิจัย โดยรัฐบาลเป็นผู้ให้การสนับสนุนโครงการตั้งแต่ต้นจนถึงขั้นที่สามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. **การส่งออก** เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการตลาดโดยตรง และความสำเร็จทางการตลาดควรจะประกอบด้วย สินค้ามีคุณภาพ ถูกต้องตรงตามรสนิยมของลูกค้า สมราคา มีความจริงใจต่อลูกค้าและขยันขาย รัฐบาลควรมีบทบาทสำคัญในการเป็นศูนย์ข้อมูลในทุก ๆ ด้านตั้งแต่วัตถุดิบ เทคนิคการผลิต จนถึงการตลาด มีการประชาสัมพันธ์เผยแพร่อย่างทั่วถึงทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งจัดทำไดเรคทอรี่ เซรามิกส์ (directory ceramic) เพื่อเผยแพร่ไปยังต่างประเทศด้วย (ปัจจุบันทำเสร็จแล้ว) นอกจากนั้นหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องควรช่วยเหลือผู้ผลิตในการขยายตลาดเพิ่มขึ้น โดยจัดงานแสดงผลิตภัณฑ์เซรามิกส์เพื่อให้เป็นที่รู้จักของผู้ใช้มากขึ้น รัฐบาลควรมีบทบาทสำคัญในการช่วยขยายตลาดต่างประเทศสำหรับทั้งอุตสาหกรรมเซรามิกส์ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดย่อม โดยช่วยเหลือด้านภาษีและการดำเนินการให้กับอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อมด้วย

เอกสารอ้างอิง

กิตติ โสณมัย. 2531. " ปัญหาและอุปสรรคในการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ " (ใน) *เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีเซรามิกส์เพื่อการส่งออก.* 30 มีนาคม 2531. กรุงเทพฯ : กรมวิทยาศาสตร์บริการ.

จิรภาพรรณ วรพงศ์. 2531. " เซรามิกส์แบบไหนที่ถูกใจชาวญี่ปุ่น " *ผู้ส่งออก.* (ปักษ์หลัง มีนาคม 2531) : 95 – 97.

ดำริ สุโขธนัง. 2522. " วัตถุดิบที่ใช้อุตสาหกรรมเซรามิกส์ " *วัสดุศาสตร์.* (ธันวาคม 2522) : 9–15.

เฉลิง ธำรงนาวาสวัสดิ์. 2530. *รายงานในพิธีเปิดการสัมมนาทางวิชาการเรื่องการพัฒนาอิเล็กทรอนิกส์เซรามิกส์ในประเทศไทย เสนอ ฯพณฯ รัฐมนตรีช่วยว่าการกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีการพลังงาน.* 16 กันยายน 2530. ชลบุรี.

ทวี ตันฆศิริ และสมบูรณ์ อรัณยภาค. 2529. " เซรามิกส์สมัยใหม่ " *เซรามิกส์ไทย.* (ตุลาคม 2529) : 24–28.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. 2528. *รายงานการสำรวจอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาในภาคเหนือ.* กรุงเทพฯ : ธนาคารแห่งประเทศไทย.

_____. 2529. *ภาวะธุรกิจและอุตสาหกรรม.* กันยายน 2529. กรุงเทพฯ : ธนาคารแห่งประเทศไทย.

_____. 2531. *ภาวะธุรกิจและอุตสาหกรรม.* มกราคม 2531. กรุงเทพฯ : ธนาคารแห่งประเทศไทย.

ธนาคารกสิกรไทย. 2529. *อุตสาหกรรมเซรามิกส์* กรุงเทพฯ : ธนาคารกสิกรไทย.

นิรนาม. 2531. " บริษัท คอมพาวด์ เคลย์ จำกัด " (ใน) *เอกสารประกอบการสัมมนา เรื่องการพัฒนาเทคโนโลยีเซรามิกส์เพื่อการส่งออก* 30 มีนาคม 2531. กรุงเทพฯ : กรมวิทยาศาสตร์บริการ.

ประยูร เชี่ยววัฒนา. 2530. " ลักษณะของอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย " (ใน) *เอกสารสรุปผลการสัมมนาวิชาการเรื่องการพัฒนาอิเล็กทรอนิกส์เซรามิกส์ในประเทศไทย.* 16 – 18 กันยายน 2530. ชลบุรี.

เล็ก อุตตมะศิล. 2529. " เทคโนโลยีใหม่ที่ใช้ในทางเซรามิกส์ " *เซรามิกส์ไทย.* (ตุลาคม 2529) : 71 – 83.

สุพัตรา จินาวัฒน์. 2529. " โลหะเคลือบและความก้าวหน้าในขบวนการผลิต " *เซรามิกส์ไทย.* (มีนาคม 2529) : 9 – 12.

สันต์ รัชฎาวงศ์. 2530. " ทรัพยากรแร่ของประเทศไทย " *เอกสารสรุปผลการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง การพัฒนาอิเล็กทรอนิกส์เซรามิกส์ในประเทศไทย.* 16 – 18 กันยายน 2530. ชลบุรี.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2530. *เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ ชุดที่ 11 (รายงานพิเศษ) เรื่องการพัฒนาอิเล็กทรอนิกส์เซรามิกส์ในประเทศไทย.* 16 – 18 กันยายน 2530. ชลบุรี.

Asean Promotion Centre on Trade, Invesment and Tourism. 1985. *Report on dispatch of Expert on Ceramics (Thailand).* December 1985.

_____. 1985. *Ceramic Manufacturing.* August 1985.