เซรามิกส์ ปีที่ 14 ฉบับที่ 34

◆ Reactive glaze

◆ เตาเผาแบบดั้งเดิมของชาวบ้านในประเทศไทย...ปัจจุบันและอนาคต

พฤษภาคม - สิงหาคม 2553

พฤษภาคม-สิงหาคม 2553 May-August 2010

เซรามิกส์

CERAMICS JOURNAL

เด็กฝึกหัตถ์
นิทรรศการแสดงศิลปะเครื่องปั้นดินเผา

เทคโนโลยีวัสดุเซรามิก...
เกราะกันกระสุน

ตุ๊กตาให้น้ำ...
เซรามิกส์ เวิลด์ไวด์

www.thaiceramicsociety.or.th

ISSN 0859-5424
9 770859 542006
ราคา 90 บาท

สวัสดีนะครับพี่น้องชาวเซรามิก สมาชิกสมาคมเซรามิกส์ไทย และผู้สนใจผู้อ่านวารสารเซรามิกส์ไทยทุกท่าน สถานการณ์อุตสาหกรรมเซรามิกไทยมีแนวโน้มสดใสขึ้นเรื่อยๆ หลังจากที่หลายๆ บริษัท ต้องฟันฝ่ากับวิกฤติเศรษฐกิจโลกในช่วงที่ผ่านมา แต่ก็กำลังฟื้นตัวขึ้น ทั้งด้วยฝีมือของผู้บริหาร พนักงานทุกๆ คน รวมทั้งผลจากการที่เศรษฐกิจโลกเริ่มฟื้นตัวด้วย แต่ก็ขออย่าให้ประมาทมุ่งมั่นที่จะพัฒนาองค์กรกันต่อไป เพื่อที่บริษัทจะได้ขายดิบขายดี มีผลประกอบการเป็นที่น่าพอใจมีกำไรสูงๆ และเป็นส่วนช่วยผลักดันเศรษฐกิจไทยให้ฟุ่งทะยานไปไกลด้วยนะครับ

สำหรับเนื้อหาในวารสารฉบับที่ 34 นี้ ก็จะยังคงประกอบด้วยส่วนของความรู้วิชาการที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับวงการเซรามิกเช่นเคย ทั้งเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมในวงการเซรามิก และเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการผลิต มีบทความการสัมภาษณ์บุคคลสำคัญและบริษัทในวงการเซรามิก รวมทั้งแนะนำสตูดิโอที่เกี่ยวข้องกับงานเซรามิก และน่าสนุกตื่นเต้นกับบทความเยี่ยมชมอุตสาหกรรมเซรามิกประเทศตุรกี ซึ่งทางสมาคมเราได้จัดทริปไป จึงได้นำรูปและข้อความมาฝากกัน เผื่อว่าท่านใดจะสนใจลองไปเที่ยวดูบ้างก็ได้นะครับ หวังว่าผู้อ่านทุกท่านคงจะชื่นชอบเนื้อหาต่างๆ ของวารสารฉบับนี้ และติดตามผลงานของเราในฉบับต่อๆ ไป หากมีข้อสงสัยประการใดก็ติดต่อ..**กริ๊งกร๊าง หรือเฟสบุ๊ค อีเมล์ มาให้ได้เสมอเช่นเดิมนะครับ**

บรรณาธิการ

ธนากร วาสนาเพียรพงศ์
Thanakorn.w@chula.ac.th
Facebook : สมาคมเซรามิกส์ไทย กรุงเทพ

เซรามิกส์

เจ้าของ
สมาคมเซรามิกส์ไทย

บรรณาธิการผู้พิมพ์ผู้โฆษณา
ดร.สมนึก ศิริสุนทร

ที่ปรึกษากิตติมศักดิ์
ดร.ดำริ สุโขธนัง
ศ.เกียรติคุณ เสริมศักดิ์ นาคบัว
คิด โรจนเพ็ญกุล
รศ.ทวี พรหมพฤกษ์

บรรณาธิการบริหาร
ดร.สมนึก ศิริสุนทร
ผศ.ดร.ธนากร วาสนาเพียรพงศ์

กองบรรณาธิการ
ผศ.เวนิช สุวรรณโมลี
ผศ.สาธร ชลชาติภิญโญ
รศ.สุขุมาล เล็กสวัสดิ์
รศ.วรวุธ สุธีวีระขจร
ผศ.ดร.ศิริธันว์ เจียมศิริเลิศ
ดร.ชุติมา เอี่ยมโชติชวลิต
ดร.ลดา พันธ์สุขุมธนา
ดร.ศิริพร ลาภเกียรติถาวร
ไพศาล กาญจนพิบูลย์
ธงชัย วัฒนศักดากุล
สุจิตรา เดชสุวรรณาชัย
ชนิตร์นันทน์ ตาตะนันทน์

สำนักงานติดต่อ
สมาคมเซรามิกส์ไทย ภาควิชาวัสดุศาสตร์
คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
กรุงเทพฯ 10330
โทร. 0 2218 5558 โทรสาร. 0 2218 5561

OFFICE
THE THAI CERAMIC SOCIETY
Department of Materials Science,
Faculty of Science,Chulalongkorn University
Phayathai Rd, Bangkok 10330 Thailand
Tel. 0 2218 5558 Fax. 0 2218 5561
Website : thaiceramicsociety.or.th
E-mail : info@thaiceramicsociety.or.th
thaiceramicsociety.gmail.com

ออกแบบ-จัดพิมพ์
บริษัท แนวทางเศรษฐกิจ 2004 จำกัด
7 อาคารนพ-ณรงค์ ชั้น 7 ซอยลาดพร้าว 23
จันทรเกษม จตุจักร กรุงเทพฯ 10900
โทร. 0 2938 3207-9 แฟกซ์ 0 2938 3207
E-mail : economicline@yahoo.com
เพลท/แยกสี SK กราฟฟิก
พิมพ์ที่ หจก.แคนนา กราฟฟิค โทร. 024673554-5

วารสารเซรามิกส์ *จัดทำขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางการเผยแพร่วิชาความรู้ทางด้านเซรามิก และเป็นสื่อกลางระหว่างสมาชิกของสมาคมฯ ตลอดจนผู้สนใจ สมาชิกสมาคมฯประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องในวงการเซรามิก ทั้งด้านอุตสาหกรรมและแวดวงการศึกษา รวมทั้งผู้สนใจ ในกิจกรรมด้านนี้ ข้อคิดเห็นและบทความในวารสารเล่มนี้เป็นทัศนะอิสระของผู้เขียนแต่ละท่าน สมาคมเซรามิกส์ไทยไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป*

CONTENTS

เซรามิกส์
ปีที่ 14 ฉบับที่ 34 / พฤษภาคม-สิงหาคม 2553
CERAMICS JOURNAL / May-August 2010

09...
Reactive glaze

13...
การพัฒนาเคลือบไฟต่ำด้วยแร่โคลีมาไนต์
Development of low temperature glaze by Colemanite

16...
ตุ๊กตาให้น้ำ...เซรามิกส์ เวิลด์ไวด์

19...
รายงานการสำรวจข้อมูลและสัมภาษณ์...
ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิก จังหวัดสมุทรสาครและนครปฐม

24...
รายงานการสำรวจข้อมูลและสัมภาษณ์...
ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิก จังหวัดลำปางและเชียงใหม่

28...
เทคโนโลยีสะอาด...
ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกอย่างยั่งยืน

29...
เกาะติดข่าว..ในแวดวงเซรามิก

34...
เก็บข่าวมาเล่า

38...
เคลือบอุณหภูมิต่ำสำหรับเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน

43...
สถานภาพอุตสาหกรรมเซรามิกของประเทศไทยในปัจจุบัน

CONTENTS

เซรามิกส์
ปีที่ 14 ฉบับที่ 34 / พฤษภาคม-สิงหาคม 2553
CERAMICS JOURNAL / May-August 2010

54...
ขอเชิญส่งผลงานเข้าประกวด
โครงการประกวดออกแบบผลิตภัณฑ์เซรามิกระดับประเทศ

55...
สัมภาษณ์ผู้บริหาร....นายประวิทย์ ไพศาลสารกิจ
รองกรรมการผู้จัดการด้านการผลิต บริษัท รอยัล ปอร์ซเลน จำกัด (มหาชน)
สถานภาพอุตสาหกรรมเซรามิกของประเทศไทยในปัจจุบัน

60...
เทคโนโลยีวัสดุเซรามิก...เกราะกันกระสุน

65...
ความคิดสร้างสรรค์จากรูปทรง..."ซ้ำ-ซ้อน"

67...
เด็กฝึกหัดถ์ นิทรรศการแสดงศิลปะเครื่องปั้นดินเผา

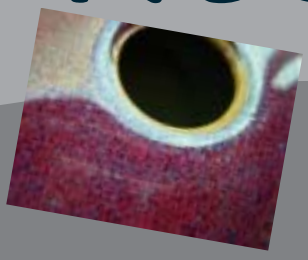
70...
อบรมโครงการสร้างเครือข่ายความร่วมมือ
เพื่อยกระดับความสามารถทางด้านการพิมพ์สกรีน (กลุ่มเซรามิกส์)

72...
เซรามิกเรืองแสง

76...
เยี่ยมชมโรงงานและกิจกรรมทางเซรามิก...ประเทศตุรกี

90...
แนะนำ..เว็บไซต์ ของสมาคมเซรามิกส์ไทย

ศร.ศชินท์ สายอินทางศ์



Reactive glaze

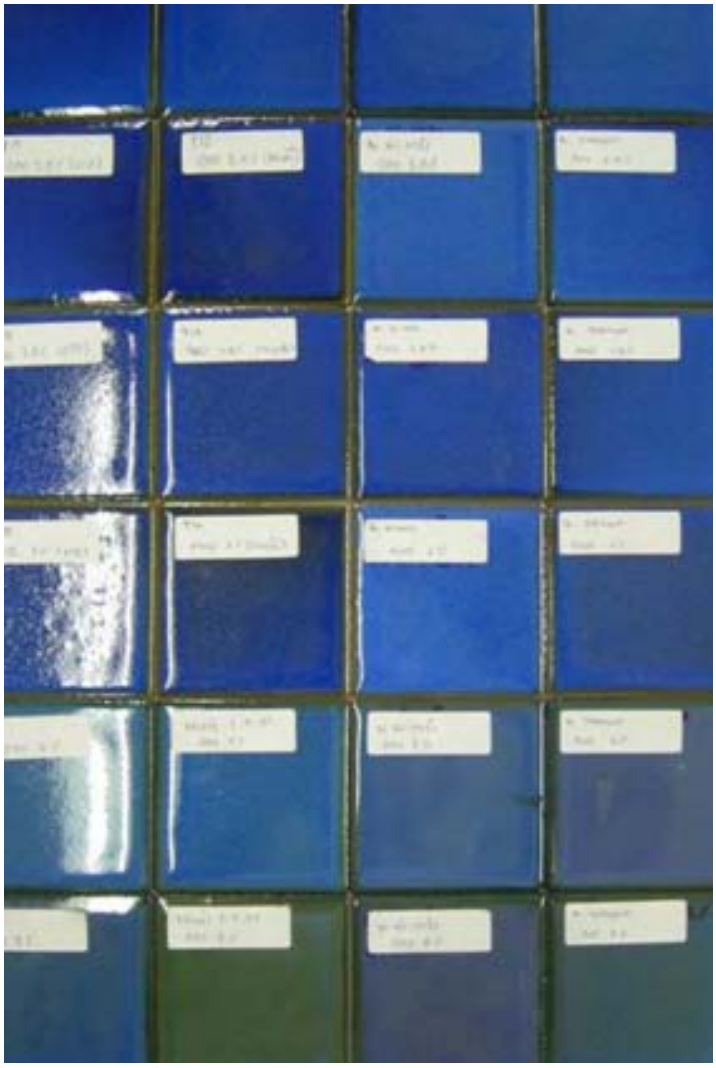
รับปากกับใครหลายคนว่าจะเขียนบทความเกี่ยวกับเคลือบสวยๆ เพื่อให้พวกเราชาวเซรามิกไปพัฒนาต่อยอดอย่างต่อเนื่อง เขียนถึงเคลือบมาหลายตัวแล้วในฉบับเก่าๆลองไปเปิดดูกัน ทั้งเคลือบ Temmoku oil spot,Copper red, Kinyo, Tesha aventurine, Namako, เคลือบผลึก มาฉบับนี้จะขอเขียนถึงเคลือบ Reactive ซึ่งเป็นเคลือบที่นิยมแพร่หลายในหมู่นักเซรามิก เป็นการผสมผสานระหว่างการหลอมตัวที่ดีกับการตกผลึกเล็กๆ และให้ผลึกละลายเข้าไปในเนื้อแก้ว รวมทั้งอาจใช้เทคนิคของเรื่องความแตกต่างของจุดหลอมตัว (Softening point) ของเคลือบสองตัว หรือเป็นการผสมกันของเคลือบที่หลอมตัวทั้งคู่ก็ได้

Reactive glaze

เคลือบ Reactive นั้นมีลักษณะคือสีเคลือบจะเป็นริ้วที่มีส่วนผสมมากกว่าหนึ่งสี ซึ่งเกิดจากการผสมกันของวัตถุดิบที่มาเกิดปฏิกิริยากันที่อุณหภูมิสูง บริเวณตรงที่เคลือบบางจะมีสีแตกต่างจากตรงที่มีเคลือบหนา ทำให้เกิดความแตกต่างของสีที่ชัดเจนและนี่คือเสน่ห์ของเคลือบ Reactive ที่แตกต่างจากเคลือบสีโดยทั่วไป เคลือบ Reactive เป็นเคลือบที่มีส่วนผสมของวัตถุดิบที่ทำให้เกิดผลึกเล็กๆละลายอยู่ในเนื้อเคลือบ โดยตัวที่นิยมทำให้เกิดผลึกละเอียดๆ เช่นนี้ได้แก่ TiO_2, ZnO, $BaCO_3$, Dolomite, Wollastonite ซึ่งเมื่อเราใส่วัตถุดิบดังกล่าวในปริมาณที่เหมาะสมและในสูตรเคลือบพื้นฐานของเราเป็นเคลือบที่หลอมตัวดีและมีการไหลตัวดี ได้แก่เคลือบเฟลด์สปาร์, เคลือบหินปูน หรือแม้แต่เคลือบฟริต ก็จะทำให้เกิดการละลายของผลึกที่ตกมาจาก TiO_2, ZnO, BaO, CaO, MgO

นอกจากการเกิดการละลายของผลึกในเคลือบแล้ว การทำเคลือบ Reactive ยังสามารถทำได้โดยอาศัยการเกิดปฏิกิริยาระหว่างเคลือบพื้นกับเคลือบทับโดยที่ทำให้เคลือบพื้นมีความแข็งหรือหลอมตัวต่ำกว่าเคลือบทับ ทำให้เกิดการดึงตัวกันระหว่างพื้นกับทับและเกิดสีที่แตกต่างกันที่บริเวณขอบหรือในจุดที่เคลือบทับมีการไหลตัวที่ดีทำให้ดูมีมิติและมีสีที่แตกต่างกันในแต่ละตำแหน่ง

ข้อเสียของเคลือบ Reactive อันหนึ่งก็คือเคลือบนี้จะค่อนข้างควบคุมเฉดสีได้ยาก โดยเฉพาะถ้าการควบคุมกระบวนการผลิตสีเคลือบ การชุบเคลือบและการเผาไม่ดีพอ จะทำให้ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เคลือบตัวนี้มีโทนสีที่แตกต่างกันในแต่ละชิ้นได้ ซึ่งถ้าเป็นงานศิลปะก็จะดูมีคุณค่าเพราะไม่เหมือนกันในแต่ละใบ แต่ถ้าเป็นงาน Mass ที่ลูกค้าต้องการสีใกล้เคียงกัน จะมีปัญหาได้ แต่การควบคุมคุณภาพก็สามารถทำได้ แม้ว่าไม่สามารถทำให้เคลือบ Reactive เหมือนกันทุกชิ้นได้เหมือนเคลือบสีธรรมดา แต่ก็สามารถที่จะควบคุมโทนสีให้ใกล้เคียงกันจนลูกค้ายอมรับได้ แนวทางในการควบคุมคุณภาพนั้นรายละเอียดอ่านได้ในบทความเรื่องการควบคุมคุณภาพสีเคลือบ ในฉบับนี้เช่นกัน



Reactive glaze

จุดสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการผลิตเคลือบ Reactive แบบ Mass production ก็คือเรื่องการเผา ซึ่งเคลือบ Reactive นี้จะ Sensitive กับอุณหภูมิค่อนข้างมากและเคลือบบางตัวก็ Sensitive ต่อบรรยากาศในเตาด้วย ซึ่งโรงงานขนาดเล็กและขนาดกลางส่วนใหญ่ยังใช้เตา Shuttle และเตาอุโมงค์ที่มีความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละตำแหน่งเตา ดังนั้นในการผลิตจริงผู้ผลิตจำเป็นต้องสังเกตว่าตำแหน่งไหนของเตาที่ทำให้เคลือบนี้เกิดเฉดใดก็จำเป็นที่จะต้องเรียงในตำแหน่งบริเวณดังกล่าวและหาของที่เป็นเคลือบอื่นที่ไม่ Sensitive ต่ออุณหภูมิมาเรียงเสริมให้เต็มเตา ก็จะสามารถควบคุมเฉดของผลิตภัณฑ์นี้ได้ นอกเสียจากโรงงานไหนจะมีผู้ชำนาญการในการปรับเตา Shuttle และเตาอุโมงค์จนไม่มีความแตกต่างของอุณหภูมิได้นั่นแหละคุณก็สามารถจะเรียงตรงไหนของเตาก็ได้

ผลิตภัณฑ์ที่ใช้เคลือบ Reactive สามารถใช้ได้ทั้งกับผลิตภัณฑ์ของตกแต่ง ถ้วยชาม กระเบื้องเซรามิก หรือแม้แต่ปัจจุบัน สุขภัณฑ์ก็ยังนำเคลือบ Reactive นี้มาใช้กับส้วม อ่างล้างหน้า และอุปกรณ์ในห้องน้ำอื่นๆ สำหรับคนที่เบื่อสุขภัณฑ์สีขาวที่เราเห็นมาตั้งแต่เกิด ชิ้นงานที่เหมาะสำหรับเคลือบ Reactive นี้ ควรมีพื้นผิวที่ไม่เรียบนัก อาจมีร่อง มีส่วนนูน ซึ่งจะทำให้เกิดความแตกต่างของสีในส่วนที่เป็นร่องกับส่วนนูน ทำให้มีสีที่หลากหลายในชิ้นงานเดียวกัน และนี่คือเสน่ห์ของเคลือบ Reactive

Reactive glaze

ผมมีสูตรเคลือบ Reactive สวยๆ มาฝาก ถ้าอยากได้สีอื่นก็เปลี่ยนออกไซด์ในสูตรได้นะครับ

สูตร 1	
Feldspar	28
Frit61841	10
SiO_2	14
CaCO	12
$BaCO_3$	6
ZnO	6
Talcum	6
TiO_2	7
Kaolin	6
CoO	1
CuO	3

สูตร 2	
Feldspar	10
Frit61841	6
SiO_2	25
$CaCO_3$	17
$BaCO_3$	5
ZnO	3
Talcum	7
TiO_2	7
Kaolin	9
NiO	4
Al_2O_3	2
Zirconium silicate	5
Wollastonite	5
CuO	1.5

ทั้งสองสูตรเผาที่อุณหภูมิ 1230 องศาเซลเซียส บรรยากาศออกซิเดชั่น ส่วนถ้าเราต้องการให้เคลือบมีสีอื่นก็สามารถใช้ Basic glaze จากสองสูตรนี้และเปลี่ยนออกไซด์ตัวที่ให้สีเช่น Fe_2O_3, MnO_2, CoO, CuO, NiO, Cr_2O_3 หรือเติมสีสะเตนลงไปร่วมเพื่อให้มีเฉดที่สวยงามก็สามารถทำได้

วรรณา ด.แสงจันทร์
ลดา พันธสุขมุนา
กรมวิทยาศาสตร์บริการ
กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การพัฒนาเคลือบไฟต่ำด้วยแร่โคลีมาไนต์

Development of low temperature glaze by Colemanite

บทคัดย่อ

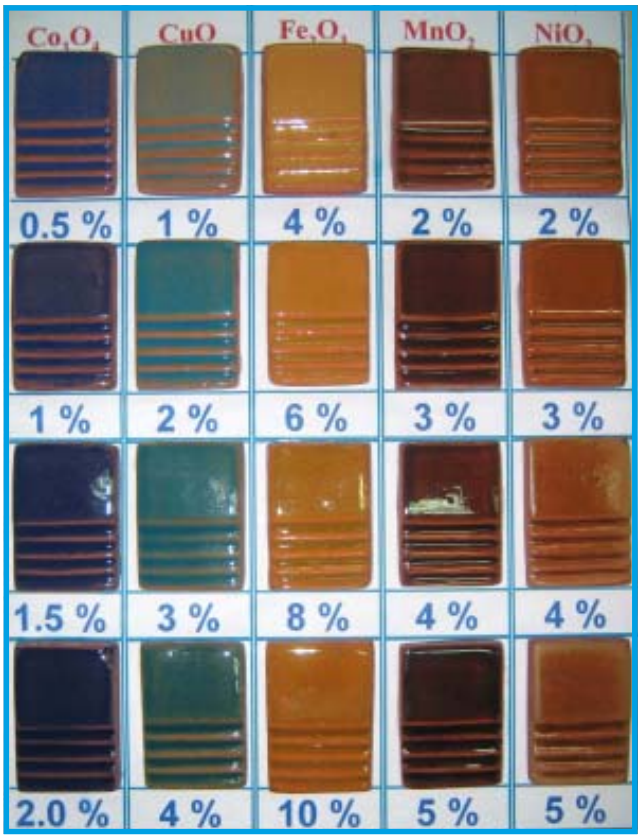
การพัฒนาเคลือบไฟต่ำ โดยใช้แร่โคลีมาไนต์ จากการศึกษาทดลองพบว่า การใช้โคลีมาไนต์ในปริมาณร้อยละ 7-52 เคลือบบนเนื้อดินโดโลไมต์ และเนื้อดินแดง สามารถสุกตัวที่อุณหภูมิตั้งแต่ 950-1050 องศาเซลเซียส เคลือบที่ได้มีลักษณะมันวาว มัน และ กึ่งมัน มีสีใส ขาวขุ่น และขาวทึบ สามารถพัฒนาเป็นเคลือบสีต่างๆ ได้โดยใช้สีออกไซด์ ได้แก่ คอบเปอร์ออกไซด์ (CuO) ปริมาณร้อยละ 1-5 โคบอลต์ออกไซด์ (Co3O4) ปริมาณร้อยละ 0.5-2 เหล็กออกไซด์ (Fe2O3) ปริมาณร้อยละ4-10 แมงกานีสออกไซด์ (MnO2) และนิเกิลออกไซด์(NiO)ปริมาณร้อยละ 2-5

บทนำ

ปัจจุบันนี้ทั่วโลกหันมาให้ความสนใจในเรื่องสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เนื่องจากการเกิดภาวะโลกร้อน ซึ่งเป็นผลจากการที่มนุษย์ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศมากขึ้น ทำให้อุณหภูมิโลกสูงขึ้นทุกปี เซรามิกเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีการใช้พลังงานจำนวนมากในการเผาผลิตภัณฑ์ เนื่องจากต้องเผาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิสูงเพื่อให้เนื้อดินและเคลือบสุกตัว อุณหภูมิที่ใช้เผาอยู่ประมาณ 1150-1300 องศาเซลเซียส ทำให้อุตสาหกรรมหลายแห่งหันมาให้ความสนใจในการพัฒนาเนื้อดินให้สุกตัวที่อุณหภูมิต่ำลง คือ ประมาณ 1000 องศาเซลเซียส จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาเคลือบให้สุกตัวที่อุณหภูมิต่ำลงด้วย เพื่อใช้กับเนื้อดินดังกล่าว การที่อุตสาหกรรมเซรามิกเผาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิต่ำลง คือ ประมาณ 1000 องศาเซลเซียส สามารถช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ เพราะทำให้ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศน้อยลง นอกจากนั้นแล้ว ยังช่วยลดต้นทุนพลังงานที่ใช้ในการผลิตได้อีกทางหนึ่งด้วย

แร่โคลีมาไนต์ เป็นสารประกอบของแคลเซียมบอเรตไฮเดรต มีสูตรทางเคมี คือ $3CaO.2B_2O_3.5H_2O$ เป็นวัตถุดิบเพียงชนิดเดียวที่ไม่ละลายน้ำ และให้โบรอน (B_2O_3) B_2O_3 เป็นสารช่วยลดจุดหลอมตัวที่อุณหภูมิตั้งแต่ 900- 1300 องศาเซลเซียส จึงสามารถนำมาใช้ในการพัฒนาเคลือบไฟต่ำ แทนการใช้ตะกั่ว ซึ่งเป็นสารช่วยลดจุดหลอมที่นิยมใช้ในเคลือบไฟต่ำ แต่มีความเป็นพิษสูง

Colemanite



รูปแสดง เคลือบสีที่ใช้สีออกไซด์ผสมในปริมาณต่าง ๆ

รูปแสดงผลิตภัณฑ์ตัวอย่างที่พัฒนาร่วมกับ วว.

รูปโลโกของกรมวิทยาศาสตร์บริการ

วิธีการทดลอง สูตรเคลือบพื้นฐานที่ใช้ในการทดลอง คือ

0-0.30	Li2O	0.10 - 0.29 Al2O3	1.50 - 2.50 SiO2
0.10-0.16	KNaO	0.15 - 1.26 B2O3	
0.30-0.84	CaO		
0-0.20	ZnO		
0-0.60	PbO		

การเตรียมเคลือบทำโดยการชั่งวัตถุดิบตามสูตร นำไปบดเปียกในหม้อบดความเร็วสูง โดยมีน้ำ:วัตถุดิบเท่ากับ 1:1 เป็นเวลา15 นาที จากนั้นนำไปชุบเคลือบบนแสลป เนื้อดินโดโลไมต์ และ เนื้อดินแดงขนาด 3.5x4.5 ซม.ที่ผ่านการเผาดิบที่อุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส แล้วนำแสลปเคลือบไปเผาในเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 950-1000 และ 1050 ^{o}C โดยมีอัตราเร่ง 150 ^{o}C / ชั่วโมง ยืนไฟที่อุณหภูมิสูงสุดเป็นเวลา 30 นาที

การพัฒนาเคลือบสี

ได้เลือกเคลือบที่มีการสุกตัวดี ผิวเคลือบมีลักษณะมันวาว และ กึ่งมัน มีสีใส และขาวขุ่น ไปพัฒนาเป็นเคลือบสีต่างๆ โดยใช้ออกไซด์ให้สี ได้แก่ คอบเปอร์ออกไซด์ (CuO) ปริมาณร้อยละ 1-5 โคบอลต์ออกไซด์ (Co_3O_4) ปริมาณร้อยละ 0.5-2 เหล็กออกไซด์ (Fe_2O_3) ปริมาณร้อยละ 4-10 แมงกานีสออกไซด์ (MnO_2) และนิเกิลออกไซด์ (NiO) ปริมาณร้อยละ 2-5

รูปแสดงผลิตภัณฑ์
ตัวอย่างที่ใช้เคลือบไฟต่ำจากแร่โคลีมาไนต์

ผลการทดลองและการวิเคราะห์ผล

ได้เคลือบที่สามารถสุกตัวที่อุณหภูมิประมาณ 950-1050 องศาเซลเซียส โดยเคลือบที่ได้มีลักษณะผิวมันวาว มันและกึ่งมัน มีสีใส ขาวขุ่น และขาวทึบ และสีสันต่างๆ ตามชนิดของออกไซด์ และความเข้มของสีขึ้นอยู่กับปริมาณสีออกไซด์ที่ใช้ เคลือบที่ใช้โคลีมาไนต์ในปริมาณมาก จะได้เคลือบที่มีการไหลตัวมาก และมีลักษณะขาวขุ่นจนถึงขาวทึบ เคลือบที่มีปริมาณโคลีมาไนต์มากเหมาะที่จะใช้สำหรับผลิตภัณฑ์กระเบื้องไฟต่ำ

สรุปผลการทดลอง

โคลีมาไนต์สามารถนำมาใช้ในการทำเคลือบไฟต่ำสุกตัวที่อุณหภูมิตั้งแต่ 950-1050 องศาเซลเซียส โดยสามารถใช้ได้ในปริมาณร้อยละ 7-52 เคลือบที่ได้มีลักษณะมันวาว มันและกึ่งมัน มีสีใส ขาวขุ่น และขาวทึบ สามารถพัฒนาเป็นเคลือบสีต่างๆ ได้ โดยการเติมสีออกไซด์ ได้แก่ คอบเปอร์ออกไซด์ โคบอลต์ออกไซด์ เหล็กออกไซด์ แมงกานีสออกไซด์ และนิเกิลออกไซด์

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
ที่สนับสนุนทุนในการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. Richard A. Eppler and Douglas R. Eppler, Glaze and Glass Coatings, The American Ceramic Society, Westerville,Ohio, 2000. p 17-20.
2. Susan Peterson and Jan Peterson, The Craft and Art of Clay, 4th ed. Laurence King Publishing, 2003 p. 352-357
3. Daniel Rhodes,Clay and Glazes for the Potter, 3rd ed., Krause publications, 2000. p 196- 202
4. Cullen W. Parmalee, Ceramic Glaze ,3 rd ed. Cahner Publishing,1973
5. Robin Hopper, The Ceramic Spectrum, 2 nd ed. Krause publications, 2001. p 114-114
6. Anderson Turner, Glazes:Materials, Recipes and Techniques, The American Ceramic Society, 2004, p 27-29

ลูกตาชี้หน้า
เซรามิกส์ เวิลด์ไวด์

วารสารเซรามิกส์ฉบับนี้
เราจะพาไปรู้จักกับธุรกิจของโรงงาน
เซรามิกแห่งหนึ่งที่เติบโตขึ้นมาอย่างยากลำบาก
จนในที่สุดก็แข็งแรงและมีโอกาสเติบโต
ก้าวหน้าต่อไปได้อีกไกล โรงงานที่กล่าวถึงนี้
ก็คือ **เซรามิกส์ เวิลด์ไวด์**

เซรามิกส์ เวิลด์ไวด์ เกิดขึ้นเมื่อปี 2540 โดย เกิดจากความคิดของคุณ***สุชาดา ซีฆายุวัฒน์*** หรือในนามที่หลายท่านในอุตสาหกรรมเซรามิกไทยรู้จักกันก็คือ ***"เก๋" กับคุณไพภัทร์ เสี่ยงโชคอยู่*** หรือ ***"ภัทร์"*** หลังจากที่เก๋จบการศึกษาทางด้านเซรามิกส์ และผ่านการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมเซรามิกชั้นนำมาหลายแห่ง ก็เริ่มคิดอยากจะมีงานเป็นของตัวเองจากความคิดและรูปแบบของตัวเอง ก็เลยเริ่มก่อตั้งเป็นธุรกิจเล็กๆ ที่อยากจะออกแบบเอง ผลิตเอง และขายเอง แต่จังหวะเวลาไม่ดีตรงที่ไปเริ่มต้นได้ในปีที่เกิดวิกฤติการณ์ทางเศรษฐกิจฟองสบู่พอดี คุณเก๋ก็เลยต้องคิดที่จะต้องหาทางผ่านวิกฤติการณ์นี้ไปให้ได้ จึงคิดที่จะส่งออกเนื่องจากเป็นหนทางเดียวที่คิดได้ในเวลานั้นทำให้ต้องกลายเป็นระบบการผลิตเล็กๆ ที่ตอนนั้นยังไม่ได้ลงมือมาดูแลด้วยตัวเอง ปัญหาในการผลิตซึ่งมีอยู่มากมายโดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการผลิต FINE TERRACOTTA ที่มีการสูญเสียมากกว่าครึ่ง กระทั่งกว่า 6 ปี ก็มีงาน order แต่ขาดทุนสะสมมาตลอด ก่อให้เกิดปัญหาทางการเงินอย่างมาก

ในปี 2547 เกิดปัญหาทางการตลาดเนื่องจากบริษัท Trading ที่ทำการขายผลิตภัณฑ์ FINE TERRACOTTA TABLE WARE ให้ทางเซรามิกส์ เวิลด์ไวด์เกิดปัญหาหุ้นส่วนแตกแยกกันเองจนต้องเลิกกิจการไป จึงเป็นจุดการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญของเซรามิกส์ เวิลด์ไวด์ด้วยเช่นกัน เนื่องจากมีปัญหาครบทั้ง 3 ปัจจัยสำคัญ คือการผลิตที่สูญเสียมาก ปัญหาการเงินจากการขาดทุนเนื่องจากการสูญเสีย และปัญหาการตลาดจากคู่ค้าหยุดกิจการ ***คุณเก๋ก็หารือกับคู่คิด ก็คิดว่าต้องเลือกระหว่าง เซรามิกส์ เวิลด์ไวด์ เลิกกิจการแล้วตามใช้หนี้สินที่เซรามิกส์ เวิลด์ไวด์ก่อไว้ หรือดำเนินกิจการต่อโดยหาทางแก้ไขปัญหา 3 ปัญหาดังกล่าวให้ได้*** และแล้วเก๋ก็ตัดสินใจที่จะเลือกอย่างหลังโดยจะมาดูแลปัญหาทุกอย่างด้วยตัวเอง เพื่อจะได้ไม่ต้องรู้สึกล้มเหลวและหาข้อแก้ตัวว่าความล้มเหลวเกิดจากว่าไม่ใช่เก๋เป็นคนทำ ซึ่งการสร้างงานครั้งนี้เป็นการลงทุนครั้งแรกของเก๋เอง จึงต้องพิสูจน์ตัวเก๋เองโดยออกจากงานประจำ มาลงมือทำเต็มตัว น่าจะเป็นการวัดความสามารถของตัวเองไปด้วย

จากวันนั้นทำให้เก๋กับภัทร์รู้ว่าการลงทุนทำอะไรสักอย่างไม่ใช่แค่รู้เรื่องใดเรื่องหนึ่ง มันคือการเรียนรู้ทุกอย่าง จากการตัดสินใจในครั้งนั้น เท่ากับเป็นการเริ่มต้นใหม่จากติดลบ ไม่ใช่เริ่มต้นจากศูนย์ เนื่องจากมีหนี้สินอยู่ค่อนข้างมากทำให้ต้องรอบคอบและสอนว่าต้องเรียนรู้ และเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเพื่อความอยู่รอดบนอุตสาหกรรม (เซรามิก) ที่ไม่ใช่แนวโน้มธุรกิจขาขึ้น แต่เป็นธุรกิจขาลง ร่วมทั้ง FINE TERRACOTTA ที่ทำก็ถึงจุดอิ่มตัวเช่นกัน จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องคิดให้ได้ว่า จะมีอะไรทำได้อีกสำหรับเซรามิกตามที่เรารู้จักกัน และรู้สึกว่าโอกาสค่อนข้างน้อยแต่ก็ไม่ต้องการแพ้หรือล้มเหลว จนกระทั่งมาคิดว่าต้องคิดแบบการตลาดดีกว่า ***"ทำผลิตภัณฑ์ที่คนต้องการไม่ใช่ทำที่เราทำได้"*** เป็นจุดเริ่มต้นคิดถึง Trend หรือกระแส

คุณเก๋ กับ คุณภัทร์ ที่โรงงานเซรามิกส์ เวิลด์ไวด์

ความนิยมของตลาด รวมทั้งต้องตรงกับความสามารถของการผลิตที่ลงทุนน้อย เพื่อให้อยู่รอดได้ประกอบกับการจัดการแก้ไขปัญหาความเสียหายในสายการผลิตโดยเริ่มที่หาสาเหตุที่แท้จริงของความสูญเสียซึ่งส่วนใหญ่ที่พบคือความเข้าใจและความร่วมมือของคนทำงานทุกคนต่อความสูญเสีย รวมทั้งปัญหาเทคนิคเซรามิกโดยเริ่มต้นจากการมองปัญหาที่ปัจจัยพื้นฐาน เมื่อปัญหาทั้ง สองลดลง ปัญหาทางการเงินก็คลี่คลาย

เก๋กับภัทร์ *เริ่มต้นธุรกิจกันใหม่เมื่อปี 2547 เริ่มได้ไม่นานพอปี 2549 เกิดวิกฤติการณ์เศรษฐกิจตกต่ำในประเทศจากการปฏิวัติ และในปี 2551 ก็เกิดวิกฤติการณ์เศรษฐกิจตกต่ำทั่วโลกอีกครั้ง ในรอบเวลาที่เริ่มต้นลงทุนทำงานทั้งคู่ต้องพบปัญหาค่อนข้างหนักหลายครั้ง แต่ก็ยังพอมีงานพยุงสภาพแล้วก็ดีขึ้นมาเป็นลำดับ จุดหลักคือผลิตภัณฑ์ กับ การตลาด โดยการเริ่มที่จะกระจายความเสี่ยง โดยพยายามหากลุ่มลูกค้าให้หลากหลาย รวมทั้งพยายามที่จะหาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ*

เซรามิกส์ เวิลด์ไวด์ ในงาน BIG+BIH 2010

เพื่อตอบสนองความต้องการของแนวโน้มการใช้ชีวิตประจำวันของคนในยุคปัจจุบัน หลากหลายผลิตภัณฑ์เกิดขึ้นมาจากการทดลองอยู่ตลอดเวลา จนถึงปัจจุบันมีผลิตภัณฑ์ที่เซรามิกส์เวิลด์ไวด์ทำอยู่ล่าสุดคือ ***ตุ๊กตาให้น้ำต้นไม้*** *(Water Added) โดยอาศัยการสร้างรูพรุนในเนื้อผลิตภัณฑ์เพื่อการผ่านน้ำอย่างต่อเนื่องโดยไม่เปื่อยยุ่ยไปกับเวลาเหมือน Biscuit body ทั่วไป*

Water added หรือตุ๊กตาให้น้ำต้นไม้ คือชื่อที่ใช้เรียกผลิตภัณฑ์ที่ถูกสร้างออกมาเพื่อตอบโจทย์กลุ่มผู้รักต้นไม้แต่ประสบปัญหาไม่มีเวลาดูแลต้นไม้มากนัก เพราะต้องทำงานนอกบ้าน หรือถ้าเป็นในออฟฟิศในช่วงวันหยุดต้นไม้ก็จะไม่ได้รดน้ำ หรือบางครั้งที่ต้องเดินทางไปต่างจังหวัดหลายๆ วัน เช่นกัน ตุ๊กตาให้น้ำต้นไม้ที่เราผลิตขึ้นมาจะมาทำหน้าที่แทน โดยนำตุ๊กตามาปักไว้ที่โคนต้นไม้ใกล้กับราก แล้วเติมน้ำใส่ลงไปน้ำจะค่อยๆซึมผ่านออกมาตลอดเวลา นอกจากประโยชน์ใช้สอยแล้วยังให้ความสำคัญต่อรูปแบบ design เพื่อให้

สามารถเป็นของตกแต่งบ้านแต่งสวนได้อีก จึงได้ออกแบบเป็นรูปสัตว์ต่างๆ เพื่อเข้ากับต้นไม้ ขนาดที่ทำเพื่อเก็บน้ำเริ่มที่ 2 วัน จนถึง 5 วันในเริ่มแรก ต่อมาพบว่าไอเดียของเซรามิกส์ เวิลด์ไวด์ได้รับการตอบรับจากลูกค้าว่าตรงความต้องการของคนในปัจจุบันหลายรายเริ่มเป็นลูกค้าต่อเนื่อง และมีการเสนอความคิดให้ขยายขนาดเพื่อเพิ่มจำนวนวันที่ตุ๊กตาเหล่านี้จะให้น้ำได้ รวมทั้งเสนอ Design ต่างๆ กลับมาด้วย ลูกค้าใช้งานแล้วยังกลับมาบอกประโยชน์ที่มากกว่าให้อีกว่า สามารถนำไปใช้กับกล้วยไม้ได้โดยผูกไว้กับกล้วยไม้ ในระยะแรกก็พบว่ากล้วยไม้ออกดอกบ่อยขึ้น ดอกสดอยู่ทนนานขึ้น และเมื่อเวลาผ่านไปรากกล้วยไม้ก็จะมาเกาะกับตัวตุ๊กตาทำให้สวยขึ้นด้วย ปัจจุบันจึงขยายขนาดให้เก็บน้ำได้นานถึง 10 วัน ซึ่งได้รับการตอบรับจากลูกค้าเป็นอย่างดี

ในมุมมองของเซรามิกส์ เวิลด์ไวด์ เซรามิกยังเป็นผลิตภัณฑ์ที่สามารถพัฒนาคุณสมบัติและรูปแบบเพื่อการใช้งานให้ตรงกับการเปลี่ยนแปลงกับการใช้ชีวิตประจำวันของคนทุกยุคทุกสมัย ทำให้ยังคงต้องคิดต่อเนื่องสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ อยู่เสมอ *"ทำผลิตภัณฑ์ที่คนต้องการ ไม่ใช่ผลิตภัณฑ์ที่คนต้องใช้"*

รายงานการสำรวจข้อมูล
และสัมภาษณ์...

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิก จังหวัดสมุทรสาครและนครปฐม

ภายใต้โครงการจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก
ระหว่างวันที่ 25-26 กุมภาพันธ์ 2553

สำนักนโยบายอุตสาหกรรมรายสาขา 2
สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
มีนาคม 2553

ความเป็นมา

เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม และคณะที่ปรึกษาจากสถาบันศึกษานโยบายสาธารณะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ร่วมกันสำรวจข้อมูลและสัมภาษณ์ผู้ประกอบการเซรามิกในจังหวัดสมุทรสาครและนครปฐม ระหว่างวันที่ 25-26 กุมภาพันธ์ 2553 จำนวน 6 ราย ประกอบด้วยผู้ผลิตกระเบื้อง เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ของประดับตกแต่ง และผู้ผลิตลูกถ้วยไฟฟ้า ซึ่งการสำรวจข้อมูลดังกล่าวเป็นกิจกรรมภายใต้โครงการจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกปีงบประมาณ 2553 โดยผลการสำรวจข้อมูลสรุปได้ ดังนี้

1. สถานภาพของอุตสาหกรรม

จังหวัดสมุทรสาครและนครปฐม เป็นแหล่งผลิตเซรามิกที่สำคัญ ซึ่งมีการผลิตเซรามิกครอบคลุมผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ทั้ง กระเบื้อง เครื่องสุขภัณฑ์ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ของประดับตกแต่งและลูกถ้วยไฟฟ้า กระจายอยู่ทั่วไปในจังหวัด โดยเฉพาะจังหวัดสมุทรสาครถือเป็นแหล่งผลิตเครื่องเบญจรงค์ที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศไทย

การผลิตเซรามิกในจังหวัดสมุทรสาครและนครปฐม สามารถสรุปสถานภาพของอุตสาหกรรมแบ่งตามประเภทผลิตภัณฑ์ ได้ดังนี้

ผลิตภัณฑ์กระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์

การผลิตกระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์ ใช้ดินในประเทศจากจังหวัดลำปาง สุราษฎร์ธานีและนำเข้าสีจากประเทศไต้หวัน กระเบื้องที่ผลิตจะเป็นกระเบื้องปูพื้น บุผนัง ขนาด 4X4 นิ้ว ซึ่งเป็นกระเบื้องขนาดเล็กมีตลาดจำกัดและไม่ได้รับความนิยมมากนัก ทำให้ต้องปรับเปลี่ยนการผลิตบางส่วนไปผลิตเครื่องสุขภัณฑ์แทน แต่การผลิตกระเบื้องขนาดเล็กก็ยังมีข้อได้เปรียบที่จะเป็น ทางเลือกของลูกค้าเนื่องจากไม่มีรายอื่นผลิตแล้ว สำหรับเครื่องสุขภัณฑ์เป็นการผลิตส้วมนั่งยอง ชักโครก และอ่างล้างหน้าซึ่งเป็นสินค้าที่เน้นตลาดกลางถึงล่าง ปัจจุบันมีการแข่งขันอย่างรุนแรงกับสินค้านำเข้าจากจีน

การจำหน่ายกระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์ จะมีช่องทางจำหน่ายผ่านร้านค้า ศูนย์จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง และผ่านพนักงานของบริษัท นอกจากนี้ยังมีกลยุทธ์ในการจับมือกับพันธมิตรเพื่อเพิ่มช่องทางการจำหน่าย และเพิ่มทางเลือกให้กับลูกค้า โดยนำกระจกและกระเบื้องมาจัดเรียงเป็น PATTERN เพื่อจำหน่ายให้กับลูกค้า

การผลิตกระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์ส่วนใหญ่จะผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศประมาณร้อยละ 60 ที่เหลือเพื่อการส่งออก ตลาดหลักที่สำคัญ คือ สวีเดน สำหรับในปี 2552 การจำหน่ายกระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์ ได้รับผลกระทบจากปัญหาเศรษฐกิจทั้งภายในประเทศและต่างประเทศทำให้ยอดการจำหน่ายลดลง

ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของประดับ

การผลิตเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและของประดับ แบ่งตามลักษณะผลิตภัณฑ์ ได้ดังนี้

- **ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์** เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้ดินในประเทศจากจังหวัดลำปาง สระบุรี ลพบุรี ระนอง และนราธิวาส กระบวนการผลิตมีทั้งใช้ดินสำเร็จรูป และการผสมดินเอง การผลิตเครื่องใช้ประเภทสโตนแวร์จะมีอนาคต และมีข้อได้เปรียบด้านต้นทุนที่ดีกว่าการผลิตเครื่องใช้จากเนื้อดินชนิดอื่น เนื่องจากไม่ต้องนำเข้าวัตถุดิบจากต่างประเทศ ในขณะที่การผลิตพอร์ชเลนและโบนไชน่ายังต้องพึ่งพาวัตถุดิบนำเข้าจากต่างประเทศ

ตลาดของผลิตภัณฑ์สโตนแวร์มีทั้งการจำหน่ายในประเทศและการส่งออก ซึ่งในปี2552 ยอดการสั่งซื้อจากลูกค้าลดลง เนื่องจากได้รับผลกระทบจากปัญหาภาวะเศรษฐกิจทั้งในประเทศและต่างประเทศ

- **ผลิตภัณฑ์เครื่องขาว** เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้วัตถุดิบจากในประเทศเช่นเดียวกับสโตนแวร์ โดยการผลิตจะเป็นเพียงการขึ้นรูป และเผา ไม่มีการเคลือบสี หรือลงลาย ซึ่งจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีสีขาว

ตลาดของผลิตภัณฑ์จะจำหน่ายในประเทศเป็นหลัก โดยจำหน่ายให้กับกลุ่มผู้ผลิตเครื่องลายคราม และกลุ่มผู้ผลิตเครื่องเบญจรงค์ ซึ่งการเติบโตของตลาดเครื่องขาวจะอิงกับตลาดสินค้าประเภทเครื่องลายครามและเครื่องเบญจรงค์

- **ผลิตภัณฑ์เครื่องลายคราม** จะผลิตโดยนำเครื่องขาว มาลงลายและเคลือบสีฟ้าคราม และเผา ซึ่งจะได้ผลิตภัณฑ์เป็นเครื่องลายคราม การผลิตส่วนใหญ่จะอยู่ในบริษัทเดียวกับผู้ผลิตเครื่องขาว

ตลาดของผลิตภัณฑ์เครื่องลายครามส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าตลาดกลางถึงล่างโดยตลาดหลักของเครื่องลายครามจะเป็นตลาดจตุจักร ซึ่งผู้ผลิตรายใหญ่จะมีร้านค้าเป็นของตนเองในขณะที่ผู้ผลิตรายเล็กจะผลิตเพื่อจำหน่ายให้กับพ่อค้าคนกลาง ทำให้ราคาจะถูกกำหนดโดยพ่อค้าคนกลาง

- **ผลิตภัณฑ์เครื่องเบญจรงค์** เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เป็นเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ของประดับบ้าน และของที่ระลึกในโอกาสสำคัญๆ การผลิตเครื่องเบญจรงค์ส่วนใหญ่ผู้ผลิตจะสั่งซื้อเครื่องขาวจากผู้ผลิตที่อยู่ในจังหวัดเดียวกันหรือจากสระบุรี มาวาดลายและเคลือบสีในผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิตเครื่องเบญจรงค์จะไม่มีการผลิตเครื่องขาวเอง ลักษณะการผลิตจึงเน้นแรงงานที่มีฝีมือและทักษะในการลงลายและสีซึ่งต้องใช้ประสบการณ์ การผลิตเครื่องเบญจรงค์ผู้ผลิตรายใหญ่ที่ดำเนินการผลิตเป็นระยะเวลานานจะไม่มีปัญหา เนื่องจากมีลูกค้าและตลาดเป็นของตนเอง แต่ผู้ผลิตรายใหม่ที่เพิ่งเข้าสู่ตลาด และผู้ผลิตรายเล็กๆ มีโอกาสเติบโตยาก

ตลาดของผลิตภัณฑ์เครื่องเบญจรงค์จะเติบโตได้ดีในช่วงงานเกษียณอายุราชการและช่วงเทศกาลปีใหม่ สินค้าที่มาจากผู้ผลิตรายใหญ่จะเป็นสินค้าที่มีคุณภาพ ผู้ผลิตจะมีร้านค้าเป็นของตนเอง เพื่อจำหน่ายสินค้าในประเทศและส่งออกโดยผ่านพ่อค้าที่จะเป็นตัวแทนมาติดต่อกับผู้ผลิตในการนำสินค้าไปจำหน่ายต่างประเทศ จะไม่มีการส่งออกจากผู้ผลิตโดยตรง สำหรับผู้ผลิตรายเล็กจะผลิตเพื่อส่งให้กับผู้ผลิตรายใหญ่ในพื้นที่ ซึ่งเป็นไปในลักษณะเครือข่ายเท่านั้น ส่วนผู้ผลิตรายอื่นที่ไม่มีเครือข่ายจะส่งให้กับตลาดจตุจักร โดยมีการกดราคาจากพ่อค้าคนกลาง ทำให้สินค้าที่ผลิตได้อาจจะมีคุณภาพไม่ดีนัก เนื่องจากถูกกำหนดด้วยราคาที่ต่ำ

ผลิตภัณฑ์ลูกถ้วยไฟฟ้า

การผลิตลูกถ้วยไฟฟ้าใช้วัตถุดิบนำเข้าทั้งเฟลด์สปาร์ และอะลูมิน่าจากประเทศอินเดียสำหรับเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิตลูกถ้วยไฟฟ้าในแต่ละรายไม่แตกต่างกันมากนัก ดังนั้น การแข่งขันจึงขึ้นอยู่กับต้นทุน และความหลายหลายของผลิตภัณฑ์

การผลิตลูกถ้วยไฟฟ้าส่วนใหญ่จะเป็นการผลิตเพื่อใช้ในประเทศ ขนาดของการผลิตมีไม่มากนักเมื่อเทียบกับจีน การส่งออกจึงมีน้อย และยังไม่สามารถแข่งขันกับจีนหรืออินเดียซึ่งมีราคาต่ำกว่าได้ เนื่องจากจีนและอินเดีย มีความได้เปรียบด้านวัตถุดิบ เชื้อเพลิง และแรงงาน มากกว่าไทยนอกจากนี้ยังติดขัดในเรื่องชนิดของผลิตภัณฑ์ และมาตรฐานที่แต่ละประเทศใช้ต่างกัน หากยอดการสั่งซื้อไม่มากพอจะไม่คุ้มกับการลงทุนที่จะผลิตเพื่อส่งออกทั้งในด้านการทำแม่พิมพ์หรือทำมาตรฐานให้ตรงกับแต่ละประเทศที่สั่งซื้อ ดังนั้นหากมีนโยบายจะส่งออกควรเน้นลงทุนในประเทศนั้นๆ จะดีกว่า

ลูกถ้วยไฟฟ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีตลาดจำกัด อุปสงค์และอุปทานจะไม่ต่างกันมากดังนั้น การเกิดขึ้นของโรงงานใหม่จึงมีความเป็นไปได้น้อย ตลาดของลูกถ้วยไฟฟ้าในแต่ละปีมูลค่าประมาณ 700-800 ล้านบาท โดยผลิตเพื่อรองรับความต้องการของการไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การเติบโตของลูกถ้วยไฟฟ้าขึ้นอยู่กับการขยายไฟฟ้าเพื่อเข้าสู่พื้นที่ที่ห่างไกลความเจริญรวมทั้งขึ้นอยู่กับความยาวของระยะทางการเดินสายไฟฟ้า ซึ่งการเติบโตของลูกถ้วยไฟฟ้าในแต่ละปีมีประมาณ ร้อยละ 3-5 สำหรับในปี 2552 ที่ผ่านมาตลาดของลูกถ้วยไฟฟ้าลดลงประมาณ ร้อยละ 10 เนื่องจากยอดการจัดซื้อจัดจ้างลดลง

2. ปัญหาของอุตสาหกรรม

- ก๊าซ LPG ซึ่งใช้เป็นเชื้อเพลิงมีราคาสูง และพื้นที่ตั้งของโรงงานไม่มีแนวท่อก๊าซผ่าน ทำให้ไม่สามารถใช้ก๊าซธรรมชาติหรือเชื้อเพลิงอื่นที่มีราคาถูกกว่าทดแทนได้

- การผลิตเครื่องเบญจรงค์ต้องใช้ทองคำเป็นวัตถุดิบในการผลิต ปัจจุบันทองคำมีราคาสูงขึ้นอยู่ตลอดเวลา ทำให้ต้นทุนในการผลิตเครื่องเบญจรงค์เพิ่มสูงขึ้น

- การทำงานในอุตสาหกรรมเซรามิกต้องทำงานอยู่กับความร้อนและฝุ่นดิน ทำให้แรงงานย้ายไปอยู่ในอุตสาหกรรมอื่นและเกิดภาวะการขาดแคลนแรงงานในอุตสาหกรรมสูงขึ้น

- โรงงานเซรามิกที่เปิดดำเนินการเป็นเวลานาน มีความจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนเครื่องจักรซึ่งต้องใช้เงินลงทุนสูง

3. ความต้องการจากภาครัฐ

- ให้รัฐสนับสนุนและคงนโยบายพยุงราคาก๊าซ LPG ไว้ โดยไม่ปล่อยให้ลอยตัว

- ให้รัฐสนับสนุนและส่งเสริมให้มีกิจกรรมทางการตลาด โดยการพัฒนาตลาด เพิ่มช่องทางการจำหน่าย และขยายตลาดสินค้า OTOP อย่างต่อเนื่อง

- ให้รัฐส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดความรู้กับผู้ทำเหมือง และผู้ใช้ดิน เพื่อให้มีการนำดินที่เหมาะสมไปเผาและเกิดการสูญเสียน้อยลง นอกจากนี้ รัฐควรสนับสนุนให้เกิดความรู้กับผู้ใช้ผลิตภัณฑ์เซรามิก เพื่อรณรงค์ให้เห็นความสำคัญกับเซรามิก ซึ่งมีคุณสมบัติที่ดีกว่าพลาสติกและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

4. ข้อเสนอแนะ

- การแข่งขันในอุตสาหกรรมเซรามิกที่ภาวะเชื้อเพลิงมีราคาแพง ต้นทุนด้านพลังงานจะเป็นตัวตัดสิน จึงต้องจำเป็นต้องปรับปรุงเตาเผาให้มีประสิทธิภาพเพื่อลดต้นทุนด้านพลังงาน โดยการเผาควรเป็นแบบเผาเร็ว ซึ่งต้องพิจารณาว่าจะใช้เตาชนิดใด นอกจากนี้การปรับสูตรเนื้อดิน สูตรเคลือบรูปแบบของผลิตภัณฑ์ เทคนิคการจัดวางสินค้าในเตา เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงให้เหมาะสมกับชนิดของเตาเนื่องจากสิ่งเหล่านี้จะมีผลกับอุณหภูมิและระยะเวลาในการเผาที่จะช่วยให้เกิดการประหยัดพลังงาน

- การผลิตสินค้าเซรามิกที่มีเอกลักษณ์เฉพาะเป็นของตัวเอง ใช้ทักษะฝีมือแรงงาน ควรได้รับการสนับสนุนและส่งเสริมโดยเน้นจุดขายที่ความเป็นเอกลักษณ์ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ไม่ควรสนับสนุนการผลิตโดยเน้นที่ปริมาณ

- การผลิตเครื่องเบญจรงค์ และเครื่องลายคราม ที่มีคุณภาพจำเป็นต้องใช้วัตถุดิบตั้งต้นที่มีคุณภาพ แต่ผู้ผลิตเครื่องขาวซึ่งเป็นผู้ป้อนวัตถุดิบให้กับผู้ผลิตเครื่องเบญจรงค์และเครื่องลายครามยังไม่เห็นความสำคัญในการพัฒนาคุณภาพสินค้า จึงควรส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้ผลิตเครื่องขาวเห็นความสำคัญ และพัฒนาสินค้าให้มีคุณภาพ

- ตลาดของสินค้าเซรามิกนอกจากจะแข่งขันที่ต้นทุนและราคาแล้ว การผลิตสินค้าโดยเน้นรูปแบบและความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ จะช่วยให้มีช่องทางและโอกาสในการจำหน่ายมากกว่าคู่แข่ง

นางสาวอรัญญา จันทร์มหานะ
ผู้จัดทำรายงาน

รายงานการสำรวจข้อมูล และสัมภาษณ์...

ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิก จังหวัดลำปางและเชียงใหม่

ภายใต้โครงการจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก
ระหว่างวันที่ 8-9 มีนาคม 2553

สำนักนโยบายอุตสาหกรรมรายสาขา 2
สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
เมษายน 2553

ความเป็นมา

เจ้าหน้าที่สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม และคณะที่ปรึกษาจากสถาบันศึกษานโยบายสาธารณะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ร่วมกันสำรวจข้อมูลและสัมภาษณ์ผู้ประกอบการเซรามิกในจังหวัดลำปางและเชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 8-9 มีนาคม 2553 จำนวน 5 ราย ประกอบด้วยผู้ผลิตเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ของประดับตกแต่งบ้าน และของที่ระลึก ซึ่งการสำรวจข้อมูลดังกล่าวเป็นกิจกรรมภายใต้โครงการจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก ปีงบประมาณ 2553 โดยผลการสำรวจข้อมูลสรุปได้ ดังนี้

1. สถานภาพของอุตสาหกรรม

จังหวัดลำปางและจังหวัดเชียงใหม่จัดได้ว่าเป็นแหล่งผลิตเซรามิกที่สำคัญในภาคเหนือโดยการผลิตเซรามิกส่วนใหญ่จะเป็นสินค้าประเภทเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ของประดับตกแต่งบ้าน และของที่ระลึก ซึ่งสามารถสรุปสถานภาพของอุตสาหกรรม ได้ดังนี้

1.1 การผลิต

- การผลิตเซรามิกในจังหวัดลำปางจะเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเอิร์ธเน่นแวร์ และสโตนแวร์ โดยสินค้าที่ผลิตจะเป็นเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ของประดับตกแต่งบ้าน และของที่ระลึกลักษณะการผลิตจะเน้นชิ้นงานที่มีลวดลายทั้งสติ๊กเกอร์และการวาดด้วยมือ คนงานส่วนใหญ่จึงเป็นคนงานวาดลาย การผลิตจะใช้วัตถุดิบทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยใช้ดินสำเร็จรูป และดินผสมซึ่งดินในประเทศจะมาจากจังหวัดลำปาง และจังหวัดระนอง ดินต่างประเทศจะมาจากจีน การผลิตเซรามิกในจังหวัดลำปางที่เป็นโรงงานขนาดใหญ่ปัจจุบันยังสามารถเปิดดำเนินการอยู่ แต่โรงงานขนาดเล็กๆ มีการปิดตัวไปบ้างเนื่องจากได้รับผลกระทบจากปัญหาเศรษฐกิจ ต้นทุนวัตถุดิบ และต้นทุนพลังงานที่เพิ่มสูงขึ้น

- การผลิตเซรามิกที่ขึ้นชื่อของจังหวัดเชียงใหม่จะเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทศิลาดล โดยสินค้าที่ผลิตอยู่ในกลุ่มเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ของประดับตกแต่งบ้าน และของที่ระลึก ลักษณะการผลิตของจังหวัดเชียงใหม่จะเป็นงานฝีมือ ใช้ศิลปะด้านต่าง ๆ มาผสมผสาน ในตัวผลิตภัณฑ์จะมีลักษณะแตกลายงา เน้นใช้สีธรรมชาติ โดยมีสีเขียว และสีคราม ไม่เน้นการวาดลาย วัตถุดิบที่ใช้จะเป็นดินผสมซึ่งได้จากในประเทศ นอกจากนี้ยังมีผู้ผลิตบางส่วนในจังหวัดเชียงใหม่ที่ผลิตสินค้าประเภทสโตนแวร์แต่การผลิตจะเน้นความหลากหลายของรูปทรง และมีสีผสมผสาน ไม่เน้นการวาดลายเหมือนจังหวัดลำปาง วัตถุดิบที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นดินสำเร็จรูปซึ่งซื้อจากในประเทศ

1.2 การตลาด

การตลาดของโรงงานเซรามิกขนาดใหญ่ในจังหวัดลำปางและเชียงใหม่เป็นตลาดที่พึ่งพิงการส่งออกมากกว่าการจำหน่ายในประเทศ ตั้งแต่ปลายปี 2551 จนถึงปี 2552 การจำหน่ายเซรามิกของจังหวัดลำปางและเชียงใหม่ได้รับผลกระทบจากปัญหาเศรษฐกิจโลกที่ลุกลามไปยังประเทศต่างๆ อย่างทั่วถึง ทำให้อุตสาหกรรมเซรามิกในจังหวัดลำปางและเชียงใหม่ได้รับผลกระทบอย่างหนักการส่งออกลดลงมากถึงร้อยละ 40 และทำให้ผู้ผลิตบางรายต้องปรับโครงสร้างของบริษัท โดยลดขนาดการผลิตลง ซึ่งมีทั้งลดกำลังการผลิต ปรับลดแรงงาน ปรับลดวันทำงาน เพื่อไม่ให้มีสินค้าอยู่ในคลังสินค้ามากเกินไป และเป็นการลดภาระต้นทุนด้านคลังสินค้าด้วย นอกจากนี้ โรงงานต่างๆ ยังต้องกระจายความเสี่ยงด้วยการหาลูกค้าใหม่เข้ามาเสริม และหันมาเน้นการตลาดภายในประเทศเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นตลาดสินค้าพรีเมี่ยม และตลาดสินค้าที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมบริการ ทั้งโรงแรม สปา ร้านอาหาร และร้านขายของที่ระลึก โดยผู้ผลิตหลายรายจะมี SHOWROOM หรือ OUTLET เป็นของตนเองเพื่อเป็นช่องทางในการจำหน่ายหรือระบายสินค้าของโรงงาน

คู่แข่งที่สำคัญของผู้ผลิตเซรามิกในจังหวัดลำปางและเชียงใหม่คือ จีน ซึ่งมีต้นทุนวัตถุดิบ แรงงาน และพลังงานต่ำกว่าไทย รวมทั้งจีนยังมีนโยบายชดเชยการส่งออกในอัตราที่สูงซึ่งเป็นข้อได้เปรียบกว่าไทย แต่จีนก็มีจุดด้อยที่จะไม่สามารถผลิตสินค้าที่มีรายละเอียดมาก และจะไม่รับผลิตสินค้าที่มีการสั่งซื้อจำนวนน้อย นอกจากนี้คุณภาพของจีนยังไม่สม่ำเสมอ ทำให้มีลูกค้าบางรายที่เคยสั่งซื้อจากจีนแล้วไม่ได้รับความพึงพอใจ หันกลับมาสั่งซื้อสินค้าจากไทยเหมือนเดิม ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบที่เซรามิกไทยยังมีอยู่

แม้ว่าการส่งออกเซรามิกในช่วงปี 2551-2552 จะได้รับผลกระทบจากปัญหาเศรษฐกิจโลกเป็นอย่างมาก ซึ่งผลกระทบดังกล่าวมิได้เกิดเฉพาะผู้ผลิตเซรามิกในไทยเท่านั้น แต่ได้ลุกลามไปยังประเทศเยอรมนี ซึ่ง เป็น ผู้ผลิตเซรามิกที่สำคัญในสหภาพยุโรป จนทำให้ผู้ผลิตรายใหญ่หลายรายในประเทศเยอรมนีต้องหยุดการผลิตลง เนื่องจากไม่สามารถแบกรับภาระต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้นได้ และได้หันมาสั่งซื้อเซรามิกในจังหวัดลำปางและเชียงใหม่แทนการผลิตเอง จึงทำให้ผู้ผลิตเซรามิกในจังหวัดลำปางและเชียงใหม่ยังมีโอกาสในการส่งออกอยู่บ้าง

2. ปัญหาของอุตสาหกรรม

- ก๊าซ LPG ซึ่งใช้เป็นเชื้อเพลิงมีราคาสูง และพื้นที่ตั้งของโรงงานไม่มีแนวท่อก๊าซผ่าน ทำให้ไม่สามารถใช้ก๊าซธรรมชาติหรือเชื้อเพลิงอื่นที่มีราคาถูกกว่าทดแทนได้ หากก๊าซ LPG มีการปรับราคาเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น และต้องปรับราคาสินค้าเพิ่ม ซึ่งจะทำให้ขีดความสามารถในการแข่งขันของไทยลดลง

- เงินบาทแข็งค่าขึ้น เมื่อเทียบกับประเทศคู่แข่งที่ผลิตเซรามิกเพื่อการส่งออก ทำให้ราคาส่งออกสินค้าเซรามิกของไทยเมื่อเทียบเป็นเงินสกุลดอลลาร์ หรือสกุลเงินยูโร มีราคาแพงกว่าคู่แข่งส่งผลให้ความสามารถในการแข่งขันด้านราคาลดลง

- โครงสร้างของแรงงานในอุตสาหกรรมเซรามิกมีแนวโน้มเป็นแรงงานที่มีอายุสูงมากขึ้น โดยแรงงานที่มีอายุระหว่าง 15-39 ปี มีเพียงร้อยละ 14 ของแรงงานทั้งหมด และไม่มีแรงงานใหม่เข้ามาในอุตสาหกรรมนี้ นอกจากนี้ แรงงานที่มีอยู่ยังมีการเคลื่อนย้ายไปอยู่ในอุตสาหกรรมอื่น ทำให้ขาดแคลนแรงงานในอุตสาหกรรมสูงขึ้น โดยเฉพาะแรงงานที่มีทักษะความชำนาญ ได้แก่ ช่างปั้น หรือช่างวาดลาย

- การพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการผลิตเซรามิกมีน้อย เนื่องจาก ไม่มีผู้ผลิตเทคโนโลยีในประเทศ ต้องอาศัยการถ่ายทอดจากซัพพลายเออร์ที่มีจำนวนน้อยราย ทำให้ผลิตภัณฑ์มีการพัฒนาช้า

- วัตถุดิบ และบรรจุภัณฑ์มีราคาสูงขึ้น ส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต

3. ความต้องการจากภาครัฐ

- ให้รัฐสนับสนุน และคงนโยบายพยุงราคาก๊าซ LPG ไว้ และหากจะต้องปรับราคาก็ขอให้เป็นไปในลักษณะช้าๆ เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถปรับตัวได้

- ให้รัฐส่งเสริมและสนับสนุนเพื่อให้เกิดความรู้ด้านการพัฒนาเทคโนโลยี และกระบวนการผลิต โดยส่งผู้เชี่ยวชาญเข้ามาให้คำแนะนำ และให้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีกับโรงงาน

- ให้รัฐควบคุมการจัดเก็บอากรขาเข้าสินค้าเซรามิกอย่างจริงจังและเข้มงวด รวมทั้งควรกำหนดให้การนำเข้าสินค้าเซรามิกจะต้องผ่านการรับรองจากห้อง LAB ที่น่าเชื่อถือได้ก่อน

4. ข้อเสนอแนะ

- วิธีการลดต้นทุนด้านพลังงาน จะต้องปรับลดอุณหภูมิในการเผาให้ต่ำกว่า 1,200 องศาเซลเซียส ซึ่งการส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาสูตรดินและเคลือบให้สามารถเผาได้ในอุณหภูมิที่ต่ำเป็นสิ่งที่จำเป็น นอกจากนี้การควบคุมเตาเผา โดยใช้ฉนวนที่มีคุณภาพจะทำให้การสูญเสียความร้อนลดลง และการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีการเผา โดยใช้เตา ROLLER ก็จะช่วยลดต้นทุนพลังงาน แต่จะต้องคำนึงถึงสูตรเนื้อดิน สูตรเคลือบ รูปแบบของผลิตภัณฑ์ เทคนิคการจัดวางสินค้า ว่ามีความเหมาะสมกับชนิดของเตาหรือไม่ เพื่อไม่ให้ผลิตภัณฑ์เกิดการสูญเสียมากขึ้น

- ผู้ผลิตเซรามิกควรลดการพึ่งพาการส่งออก และหันมาเน้นตลาดในประเทศให้มากขึ้น โดยเชื่อมโยงไปสู่อุตสาหกรรมภาคบริการ เช่น การท่องเที่ยว การโรงแรม และร้านอาหาร เพื่อชดเชยการส่งออกในปัจจุบันที่ประเทศคู่ค้าประสบปัญหาด้านเศรษฐกิจ นอกจากนี้ควรกระจายความเสี่ยงด้วยการหาลูกค้ารายใหม่ๆ เข้ามาเสริม เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบเมื่อลูกค้ารายใดต้องปิดกิจการลง

- การปรับเปลี่ยนตลาดเพื่อรับคำสั่งซื้อที่มีปริมาณน้อยลง และมีรูปแบบที่หลากหลายตามความต้องการของลูกค้าจะช่วยให้หนีตลาดคู่แข่งอย่างจีนที่ไม่รับผลิตสินค้าในปริมาณน้อยได้ ซึ่งเป็นการเพิ่มโอกาสการแข่งขันมากขึ้น

นางสาวอรัญญา จันทร์มหานะ
ผู้จัดทำรายงาน

เทคโนโลยีสะอาด

ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกอย่างยั่งยืน

เมื่อวันพุธที่ 3 มีนาคม 2553 ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ร่วมกับศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในฐานะหน่วยงานหลักที่ให้การสนับสนุนและส่งเสริมด้านการวิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกและการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม จัดสัมมนาเรื่อง**"เทคโนโลยีสะอาดยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกอย่างยั่งยืน"** ณ ห้องลาเวนเดอร์ โรงแรมรามาการ์เด้นส์ โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อสร้างความตระหนักในการส่งเสริมการผลิตเซรามิกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องตามหลักการของเทคโนโลยีสะอาด

2. เพื่อนำเสนอผลการดำเนินการโครงการพัฒนามาตรฐานการผลิตเซรามิกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาด

เทคโนโลยีสะอาด หรือ *Cleaner Technology (CT) เป็นแนวทางซึ่งเป็นที่ยอมรับในประเทศที่พัฒนาแล้วว่าเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศอย่างยั่งยืน เพราะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดช่วยให้มีการใช้วัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด มีการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด และลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลง และเป็นการป้องกันปัญหาอย่างรอบด้าน (Multimedia Approach)*

ประโยชน์ที่ได้รับ จากการดำเนินการเทคโนโลยีสะอาด ทั้งต่อบุคคล สังคม และสิ่งแวดล้อม สามารถสรุปได้โดยสังเขปดังต่อไปนี้

1. **การประหยัดวัตถุดิบและพลังงาน**
2. **การปรับปรุงสภาพการทำงาน**
3. **การปรับปรุงคุณภาพของสินค้า**
4. **การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต**
5. **การลดต้นทุนการบำบัดมลพิษ**
6. **การมีภาพพจน์ที่ดีต่อสาธารณชน**
7. **การป้องกันสิ่งแวดล้อม**

เกาะติดข่าวในแวดวงเซรามิก

เมื่อวันที่ 20 – 21 กุมภาพันธ์ 2553 กลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้จัดให้มีการประชุมใหญ่สามัญประจำปี 2553 ขึ้น ณ รร. อมารีออร์คิด พัทยา เวลา 14.00 – 17.00 น. เพื่อคัดเลือกคณะกรรมการชุดใหม่ขึ้นแทนคณะกรรมการชุดเก่าที่จะหมดวาระในการประชุมได้มีการสรุปผลการดำเนินงานของกลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิก ในรอบปี 2552 ที่ผ่านมามีดังต่อไปนี้

การพิจารณาและนำเสนอความเห็น

- การนำเสนอโครงการขอใช้เงินกองทุนส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ ประจำปีงบประมาณ 2553 (ตุลาคม 2552 – กันยายน 2553) รวม 2 โครงการ ดังนี้

1. การเป็นเจ้าภาพจัดการประชุม CICA EXECUTIVE COMMITTEE (EXCOM) MEETING และการประชุม CICA COUNCIL MEETING

2. การเข้าร่วมประชุม CICA EXECUTIVE COMMITTEE (EXCOM) ณ ประเทศอินโดนีเซีย

- ขอให้มีการทบทวนและออกมาตรการตรวจสอบกระบวนการนำเข้าสินค้ากระเบื้องและสุขภัณฑ์เซรามิกจากต่างประเทศ
- การยื่นคำร้องขอใช้มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดหรือการอุดหนุนสินค้ากระเบื้องเซรามิกจากประเทศจีน
- ขอใช้มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาด ANTI-DUMPING เครื่องสุขภัณฑ์จากจีน

คณะกรรมการ กลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ประจำปี 2553 – 2555

นายโกวิท ธารีรัตนาวิบูลย์ ประธาน

นายโชคชัย เลิศเธียรดำรง	ที่ปรึกษากิตติมศักดิ์
นายสุจินต์ พิทักษ์	รองประธาน
นายสมยศ ตั้งมีลาภ	รองประธาน
ดร.ปริญญา สายน้ำทิพย์	รองประธาน
นายอำนาจ ยะโสธร	เลขาธิการ
นายนัทที เสนียาภา	รองเลขาธิการ
นางผ่องฉวี ศิริมงคล	เหรัญญิก
นายสมชาย หอวงศ์รัตนะ	กรรมการ
นายชูศักดิ์ ปรัชญางค์ปรีชา	กรรมการ
นางวรางคณา กลิ่นสุคนธ์	กรรมการ
นายวิรัช พร้อมประดิษฐ์	กรรมการ
นายวิวัฒน์ ศุปธรรม	กรรมการ
นายวัชรากร กิจพ่อค้า	กรรมการ
นายชัยชนะ คุปต์กานต์	กรรมการ

● พิจารณาจัดทำท่าทีสินค้าอ่อนไหวภายใต้การเจรจาความตกลงการค้าเสรีอาเซียน - ยุโรป ซึ่งสมาชิกผู้ผลิตเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ผู้ผลิตเครื่องสุขภัณฑ์ ผู้ผลิตกระเบื้องปูพื้นและบุผนัง และผู้ผลิตลูกถ้วยไฟฟ้า ***เห็นด้วยกับการกำหนดท่าที แบบต่างตอบแทน***

● เมื่อวันที่ 27 มีนาคม 2552 กลุ่มฯ มีหนังสือถึงประธานคณะกรรมการภาษี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เพื่อแจ้งผลการพิจารณาท่าทีในการเจรจาภายใต้การทำข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน - ยุโรป โดยสมาชิกในแต่ละกลุ่มสินค้า มีมติฯ เห็นชอบการกำหนดท่าทีในการเจรจาภายใต้การทำข้อตกลงเขตการค้าเสรีอาเซียน - ยุโรป ดังนี้

พิกัด	ผู้ผลิตสินค้า	การกำหนดท่าที
69.04 , 69.05 , 69.07 , 69.08	กระเบื้องปูพื้น บุผนัง	ต่างตอบแทน
69.10	เครื่องสุขภัณฑ์	ต่างตอบแทน
69.11 , 69.12	เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและเครื่องครัว	ต่างตอบแทน
8546.20 , 8547.10	ลูกถ้วยไฟฟ้า	ต่างตอบแทน

● เมื่อ 11 พฤษภาคม 2552 กลุ่มฯ มีหนังสือถึงผู้อำนวยการฝ่ายองค์กรระหว่างประเทศ สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เพื่อแจ้งผลการพิจารณารายการสินค้าที่ได้รับผลกระทบและคาดว่าจะได้รับผลกระทบจากการเปิดเสรีทางการค้าภายใต้กรอบ FTA ต่างๆ ดังนี้

พิกัด	ผู้ผลิตสินค้า	การกำหนดท่าที
69.04 , 69.05 , 69.07 , 69.08	กระเบื้องปูพื้น บุผนัง	ต่างตอบแทน
69.10	เครื่องสุขภัณฑ์	ต่างตอบแทน
69.11 , 69.12	เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและเครื่องครัว	ต่างตอบแทน
8546.20 , 8547.10	ลูกถ้วยไฟฟ้า	ต่างตอบแทน

● เมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2552 ผู้แทนกลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิก และผู้แทนสมาคมเซรามิกส์ไทย ได้เข้าพบแสดงความยินดีต่อท่านรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม (นายชาญชัย ชัยรุ่งเรือง) ณ ห้องรับรองกระทรวงอุตสาหกรรม และได้หารือเรื่องปัญหาของอุตสาหกรรมเซรามิก โดยกลุ่มฯ ได้มีหนังสือถึงรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม เพื่อนำเสนอประเด็นปัญหา ดังนี้

1. การพิจารณาผ่านความเห็นชอบในการประกาศใช้มาตรฐานผลิตภัณฑ์กระเบื้องเซรามิกที่ได้มีการปรับปรุงใหม่เป็นมาตรฐานฯ บังคับ

2. การพิจารณาช่วยเหลือการปรับสูตรราคาก๊าซธรรมชาติในประเทศไทยที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงหลักในกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรม

3. การพิจารณาอนุมัติหลักสูตรการฝึกอบรมโครงการการจัดการและปรับปรุงการผลิตเพื่อลดต้นทุนการผลิตและโครงการพัฒนาศักยภาพในกระบวนการผลิตและการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกแบบยั่งยืน

4. การดำเนินการยื่นคำขอให้พิจารณาใช้มาตรการตอบโต้การทุ่มตลาดและการอุดหนุนสินค้ากระเบื้องเซรามิกจากต่างประเทศ

● เมื่อวันที่ 25 มิถุนายน 2552 ผู้แทนกลุ่มฯ ได้เข้าพบนายสุรศักดิ์ นาคดี ที่ปรึกษารัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ณ อาคารสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เพื่อขอติดตามความคืบหน้าการนำเสนอประเด็นปัญหาของอุตสาหกรรมเซรามิก

● เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2552 กลุ่มฯ ได้มีหนังสือถึงรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม (นายชาญชัย ชัยรุ่งเรือง) เพื่อขอเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาอุตสาหกรรมเซรามิก (กระเบื้องเซรามิก และเครื่องสุขภัณฑ์) ดังนี้

1. พิจารณากำหนดให้มาตรฐานผลิตภัณฑ์กระเบื้องเซรามิก ที่ได้มีการปรับปรุงใหม่ เป็นมาตรฐานบังคับ

2. พิจารณากำหนดให้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์ มอก.792-2544 เครื่องสุขภัณฑ์วิเทรียสไชนา : โถส้วมนั่งราบ เป็นมาตรฐานบังคับ

● เมื่อวันที่ 6 ตุลาคม 2552 ผู้แทนกลุ่มฯ ได้เข้าร่วมแสดงความยินดีกับ คุณวิฑูรย์ สิมะโชคดี เนื่องในโอกาสเข้ารับตำแหน่งปลัดกระทรวงอุตสาหกรรม ณ กรมโรงงานอุตสาหกรรม ทั้งนี้ กลุ่มฯ ได้นำเสนอประเด็นปัญหาของอุตสาหกรรมเซรามิก

1. การพิจารณาเร่งรัดร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์กระเบื้องเซรามิกที่ได้มีการปรับปรุงใหม่ ผ่านความเห็นชอบในการประกาศใช้เป็นมาตรฐานฯบังคับ

2. การพิจารณาดำเนินการกำหนดให้ผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์เซรามิกเป็นมาตรฐานบังคับ เฉพาะแค่บางตัวที่ไม่กระทบ SMES

3. การจัดตั้งสถาบันเซรามิก

● เมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2552 กลุ่มฯ ได้มีหนังสือถึงผู้อำนวยการฝ่ายกฎหมาย สภาอุตสาหกรรมฯ เพื่อแจ้งผลการพิจารณารายการสินค้าตามตารางเพื่อปรับลดอัตราอากรขาเข้าสู่โครงสร้างฯ 3 ขั้นตอน โดยมีความเห็น ดังนี้

1 พิกัด 6907.10.00 , 6907.90.00 , 6908.10.00 , 6908.90.10 , 6908.90.90 , 6910.10.00 ,6910.90.00 , 6911.10.00 , 6911.90.00 , 6912.00.00 , 6913.10.00 , 6913.90.00 , 6914.10.00 ,6914.90.00 ขอคงอัตราภาษีตามเดิม ร้อยละ 30

และเสนอขอให้พิจารณาปรับลดอัตราภาษีพิกัดศุลกากร เพิ่มเติม ดังนี้

1. พิกัด 3207.10.00 จากเดิมอัตราภาษี ร้อยละ 5 ขอปรับลดเหลือ ร้อยละ 0%
2. พิกัด 3207.20.90 จากเดิมอัตราภาษี ร้อยละ 5 ขอปรับลดเหลือ ร้อยละ 0%
3. พิกัด 3207.30.00 จากเดิมอัตราภาษี ร้อยละ 10 ขอปรับลดเหลือ ร้อยละ 0%
4. พิกัด 3207.40.00 จากเดิมอัตราภาษี ร้อยละ 5 ขอปรับลดเหลือ ร้อยละ 0%
5. พิกัด 3922.90.11 จากเดิมอัตราภาษี ร้อยละ 30 ขอปรับลดเหลือ ร้อยละ 0%
6. พิกัด 3922.20.10 จากเดิมอัตราภาษี ร้อยละ 30 ขอปรับลดเหลือ ร้อยละ 0%
7. พิกัด 8481.80.99 จากเดิมอัตราภาษี ร้อยละ 10 ขอปรับลดเหลือ ร้อยละ 0%

● เมื่อวันที่ 28 ตุลาคม 2552 กลุ่มฯ ได้มีหนังสือถึงอธิบดีกรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ (คุณนันทวัลย์ ศกุนตนาค) เพื่อขอทราบความเห็นในการกำหนดให้มาตรฐานสินค้ากระเบื้องเซรามิกและเครื่องสุขภัณฑ์เป็นมาตรฐานบังคับ

● ผลักดันเสนอให้มีการจัดตั้งสถาบันเซรามิก

● จัดแถลงข่าวเรื่องการทุ่มตลาดสินค้ากระเบื้องเซรามิกจากประเทศจีน ของกลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิก เมื่อวันอังคารที่ 22 ธันวาคม 2552 เวลา 15.00 น. ณ ห้องรัชดา 1 ชั้น 2 โรงแรมเจ้าพระยาปาร์ค ถนนรัชดาภิเษก

การเข้าร่วมประชุม

• เข้าร่วมประชุมโครงการจัดตั้งศูนย์จำหน่ายสินค้า เมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2552 ณ ห้องประชุม 1 สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

• เข้าร่วมสัมมนาเรื่อง สิทธิพิเศษของสินค้าไทยในแดนซากุระ เมื่อวันที่ 12 มีนาคม 2552 ณ ห้องริชมอนด์ บอลรูม 1 ชั้น 4 รร.ริชมอนด์ จ.นนทบุรี

• เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการเรื่อง ผลกระทบจากการประกาศใช้กฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมและพลังงานของประเทศคู่ค้าที่สำคัญต่อผู้ประกอบการไทย เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2552 ณ ห้องพาโนรามา 1 รร.ดิเอมเมอรัลล์

• เข้าร่วมการประชุมเตรียมการสำหรับการประชุมคณะเจรจาการค้าอาเซียนจีน ครั้งที่ 32 เมื่อวันที่ 8 มิถุนายน 2552 ณ กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์

• เข้าร่วมประชุมหารือการยื่นคำร้องขอเพิ่มรายการสินค้าใหม่ให้ได้รับสิทธิGSPของสหรัฐอเมริกา เมื่อวันที่ 18 มิถุนายน 2552 ณ กรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์

• เข้าร่วมประชุมคณะทำงานปกป้องการนำเข้า-ส่งออกสินค้า ครั้งที่ 4-2552 เมื่อวันที่ 24 มิถุนายน 2552 ณ ห้อง GS1-3 สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

• เข้าร่วมประชุมหารือเรื่องการปรับปรุงประเภทกิจการให้การส่งเสริมการลงทุน เมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 2552 ห้อง VIP 1 อาคาร BOI

• เข้าร่วมสัมมนาประชาสัมพันธ์โครงการศึกษาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการสร้างเครื่องจักรในกระบวนการผลิตด้วยวิธียิ้อนรอย เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2552 ณ รร.รามาการ์เดน

• เข้าร่วมประชุมคณะทำงานโครงการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานของภาคอุตสาหกรรมไทย เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม 2552 ณ ห้อง GS1-3 สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

• เข้าร่วมประชุมวิชาการ ประจำปี 2552 เหลียวหลังแลหน้า...เชื่อมั่นอนาคตอุตสาหกรรรมไทย เมื่อวันที่ 10 กันยายน 2552 ณ ห้องวอเตอร์เกทบอลรูม รร.อมารีวอเตอร์เกท

• เข้าร่วมประชุมคณะทำงานโครงการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานระยะที่ 2 ศูนย์สิริกิติ์ เมื่อวันที่ 11 กันยายน 2552 ณ ห้อง GS1-2 สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

• เข้าร่วมประชุมระดมความคิดเห็นการเจรจาการค้าเสรีไทยกับยุโรป เมื่อวันที่ 14 กันยายน 2552 ณ ห้องควีนสปาร์ค 1 ชั้น 2 รร.อิมพีเรียล

• เข้าร่วมสัมมนาไดออกซิน ภัยเงียบที่ทุกคนต้องรู้จัก เมื่อวันที่ 16 กันยายน 2552 ณ.ห้องประชุม 101 อาคารสำนักพัฒนาอุตสาหกรรมสนับสนุน กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม

• เข้าร่วมฟังการบรรยายพิเศษเรื่องมาตรการปกป้องการนำเข้าสินค้าที่เพิ่มขึ้น เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2552 ณ ห้อง GS1-2 สภาอุตสาหกรรม โซน C ชั้น 3

• ร่วมรับฟังความคิดเห็นเรื่อง พระราชกฤษฎีกากำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไข และอัตราการจัดเก็บภาษีการปล่อยมลพิษทางอากาศจากค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์ของไนโตรเจน เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2552 ณ ห้องเมจิก 3 ชั้น 2 รร.มิราเคิล แกรนด์

• ร่วมประชุมคณะทำงานโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ เมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2552 ณ ห้อง GS1-2 สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

• เข้าร่วม สัมมนาโครงการศึกษาปริมาณการระบายสารปรอทและโลหะหนักจากกระบวนการเผาไหม้ของโรงงานอุตสาหกรรม เมื่อวันที่ 6 มกราคม 2553 ณ รร.หลุยส์ แทรเวิร์ล

กิจกรรมกลุ่มฯ

- การสนับสนุนวารสารสมาคมเซรามิกส์ไทย
- สนับสนุนสลากกาชาดสภาอุตสาหกรรมฯ จำนวน 20 เล่ม(เล่มละ 1,000 บาท)
- สนับสนุน “เข็มกลัดสัญลักษณ์ ส.อ.ท.” จำนวน 2 ชิ้น เป็นเงินทั้งสิ้น 1.998 บาท
- จัดการบรรยายพิเศษ เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับประกาศฯ เรื่อง “หลักเกณฑ์การรับรองผลิตภัณฑ์ฉบับใหม่” โดย คุณสัมพันธ์ ผกาวรรณ นักวิชาการมาตรฐานชำนาญการพิเศษ สำนักบริหารมาตรฐาน 1 เป็นวิทยากร
- การจัดกอล์ฟ “เซรามิกสัมพันธ์ 2552” เมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2552 SHOT GUN START เวลา 12.00 น. ณ สนามวินด์เซอร์ปาร์ค แอนด์ กอล์ฟ คลับ ถนนสุวินทวงศ์
- สนับสนุนกิจกรรม “เฮฮา โบว์ลิ่ง สภาอุตสาหกรรมฯ” ประจำปี 2552
- สนับสนุนการจัดงาน GALA DINNER “ECONOMIC OUTLOOK 2010”

งานเลี้ยงสังสรรค์ในกลุ่มสมาชิก

นอกจากนี้ยังได้จัดกิจกรรมพาสมาชิกไปชมวิมานใต้ทะเล โดยนำทุกท่านสู่เรือดำน้ำ ภิรมย์ พัทยา PATTAYA PIROM SUBMARINE ท่องไปในโลกใต้ท้องทะเล ระหว่าง เกาะล้าน และ เกาะสาก เพื่อชื่นชมทัศนียภาพของฝูงปลานานาชนิด และปะการังที่สวยงามไปกับเรา... เรือดำน้ำลำแรกของไทย

เก็บข่าวมาเล่า
โดย..นารูโตะ

เมื่อวันเสาร์ที่ 8 พฤษภาคม 2553 ที่ผ่านมา สมาคมเซรามิกส์ไทย ได้จัดกิจกรรมการแข่งขันโบว์ลิ่งกระชับมิตรเซรามิกสัมพันธ์ 2010 ขึ้น ณ SF STRIKE BOWL เดอะมอลล์ 4 รามคำแหง โดยมี คุณสุจินต์ พิทักษ์ ที่ปรึกษารัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม เป็นประธานในพิธีเปิด วัตถุประสงค์ของการจัดงานเพื่อเป็นตัวกลางในการจัดกิจกรรมเพื่อให้บุคลากรในแวดวงเซรามิก (โรงงาน SUPPLIERS หน่วยงานของรัฐ และสมาชิกสมาคม) ได้พบปะสังสรรค์กระชับความสัมพันธ์อันดี และเป็นการจัดหารายได้เพื่อสนับสนุนกิจกรรมของสมาคมฯ ทั้งนี้ได้มีผู้เข้าร่วมกิจกรรมเพื่อชิงถ้วยรางวัลจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม และถ้วยรางวัลอื่น ๆ มากมาย

รางวัลประเภททีมกิตติมศักดิ์

รางวัลประเภททีมทั่วไป

1. รางวัลชนะเลิศ ถ้วยรางวัลจาก
นายชาญชัย ชัยรุ่งเรือง
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม
ได้แก่ ทีม PPC AI
คุณสิริยุพา รุ่งโรจน์
คุณประจวบ จันเพ็ญ
คุณเกรียงไกร ศักดิ์พันธ์พนม

1. รางวัลชนะเลิศ ถ้วยรางวัลจาก
นายสุจินต์ พิทักษ์ ที่ปรึกษา
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม
ได้แก่ บริษัท ดีดี ไอทีเซอร์วิส จำกัด
คุณอิทธิพล
คุณทัศวิทย์
คุณสหรัฐ

รางวัลประเภททีมทั่วไป

2. รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 ถ้วยรางวัลจาก
นายมนัส เชิดเกียรติศักดิ์ ประธาน
กิตติมศักดิ์กลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิก
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
ได้แก่ สมาคมเครื่องปั้นดินเผาลำปาง
คุณจินต์ธนดิตถ์, คุณสศม
และ คุณพิริยบูรณ์

รางวัลประเภททีมทั่วไป

3. รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 2 ถ้วยรางวัลจาก
ดร.สมชัย วองอรุณ ประธานกิตติมศักดิ์
กลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ได้แก่ บริษัท นามสุขภัณฑ์ จำกัด

คุณสามารถ ชุมขุนทด
คุณสุวิทย์ สังวราภรณ์
คุณปริญ์ วิสิฐนรภัทร

รางวัลประเภททีมทั่วไป

4. รางวัลรองอันดับสุดท้าย (บู้บี้) ถ้วยรางวัลจาก
นายสมนึก นาคะศักดิ์เสวี บริษัท ราชาเซรามิค จำกัด

ได้แก่ ทีม NPB

คุณ NAT,
คุณ PAT
และคุณ BANK

รางวัลประเภท 3 เกมสูงสุดชาย

1. รางวัลชนะเลิศ ถ้วยรางวัลจาก
นายโกวิท ธารีรัตนาวิบูลย์
ประธานกลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิก
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

ได้แก่....

คุณพิริยบูรณ์ จาก ชมรมบาสเกตบอล

รางวัลประเภท 3 เกมสูงสุดหญิง

2. รางวัลชนะเลิศ ถ้วยรางวัลจาก
ดร.สมนึก ศิริสุนทร
นายกสมาคมเซรามิกส์ไทย

ได้แก่....

คุณสุภาพ ภูมิแสน
บริษัท สยาม มินเนอรัลส์ จำกัด

รางวัลประเภทเกมเดียวสูงสุด

1. รางวัลชนะเลิศ ถ้วยรางวัลจาก
นายธนโชติ วนาวัฒน์
นายกสมาคมเครื่องปั้นดินเผาลำปาง

ได้แก่....

คุณไพรวัลย์ แตงพัฒน์
บริษัท เอ็ม เอส อินดัสเทรียล (ซัพพลาย) จำกัด

รางวัลประเภท เกมเดียวสูงสุด

2. รางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 ถ้วยรางวัลจาก
นายสมนึก ชินภานุวัฒน์
นายกสมาคมเครื่องเคลือบดินเผาราชบุรี

ได้แก่....

คุณปัทมา บริษัท เคราแมท จำกัด
(คุณอุดม ผู้แทน)

เก็บข่าวมาเล่า

โดย..นารูโตะ

บรรยากาศภายในงาน
ที่เต็มไปด้วยรอยยิ้ม
ซึ่งก็หวังว่าทางสมาคมฯ
จะมีกิจกรรมดี ๆให้พวกเราได้มา
พบเจอกันแบบนี้อีก

ขอขอบคุณผู้ให้การสนับสนุน
ทุกท่านที่ทำให้กิจกรรมนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เคลือบอุณหภูมิต่ำสำหรับเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียน
LOW TEMPERATURE GLAZE FOR DAN KWIAN POTTERY

สุธรรม ศรีหล่มสัก, อ่อนลมี กมลอินทร์ และจิตติ รินเสนา

Sutham Srilomsak, Onlamee Kamon-in and Jitti Rinseana

สาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี SCHOOL OF CERAMIC ENGINEERING, SURANAREE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

บทนำ

เซรามิกเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องเผาที่อุณหภูมิสูง ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทสโตนแวร์มักจะผ่านการเผาที่อุณหภูมิประมาณ 1250^{o}C เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีเนื้อแกร่ง การดูดซึมน้ำไม่เกิน 3-5 % ใช้ทำภาชนะบนโต๊ะอาหาร (Table ware) แจกันและเครื่องประดับได้ เนื่องจากการแข่งขันในทางอุตสาหกรรมเพิ่มขึ้นผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิกจึงพยายามลดต้นทุนของตนทุก ๆ วิธีทางโดยที่ยังรักษามาตรฐานของสินค้าไว้ตามเดิม การลดต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งคือการลดอุณหภูมิในการเผาเพราะนอกจากจะประหยัดเชื้อเพลิงแล้วยังช่วยลดปัญหามลภาวะจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงและแก้ปัญหาโลกร้อนได้อีกด้วย มีงานวิจัยพบว่า ***"เชื้อเพลิงที่ใช้ในการเพิ่มอุณหภูมิเตาจากอุณหภูมิห้องไปที่ 1000^{o}C มีปริมาณเท่ากับเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเพิ่มอุณหภูมิจาก 1000^{o}C เป็น 1200^{o}C"*** (สมนึก ศิริสุนทร, 2552) ดังนั้นผู้ประกอบการสามารถลดต้นทุนเชื้อเพลิงได้มากกว่า 50 % หากสามารถลดอุณหภูมิในการเผาผลิตภัณฑ์ของเขาจาก 1250^{o}C เหลือเพียง 1000^{o}C

ผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนเป็นผลิตภัณฑ์ที่สร้างชื่อเสียงให้กับจังหวัดนครราชสีมาถึงแม้นว่าปัจจุบันนี้ผู้ประกอบการส่วนใหญ่เคลือบผลิตภัณฑ์ของเขาโดยการทาสีน้ำมันหรือสีน้ำแล้วเคลือบด้วยเชลแล็ก (Shellac) แต่ก็มีผู้ประกอบการด่านเกวียนหลายรายที่ต้องการเคลือบผลิตภัณฑ์ของเขาด้วยเซรามิก แต่ก็ไม่สามารถทำได้เพราะไม่มีทุนและไม่มีบุคลากร สำหรับผู้ประกอบการส่วนน้อยที่สามารถทำเครื่องปั้นดินเผาด่านเกวียนชนิดที่มีเคลือบเป็นเซรามิกได้นั้นก็ต้องการลดอุณหภูมิการเผาผลิตภัณฑ์ของตัวเองลงให้ต่ำลงไปกว่าที่ใช้ในปัจจุบันคือประมาณ 1250^{o}C งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ที่จะวิจัยหาสูตรเคลือบที่สุกตัวได้ที่อุณหภูมิ 1000^{o}C ให้แก่ผู้ประกอบการด่านเกวียน วิธีการลดจุดสุกตัวของเคลือบที่นิยมทำกันคือ การเติมสารลดจุดสุกตัว (Flux) เข้าไปในส่วนผสม Flux มีหลายชนิด (ดรุณี-สุธี วัฒนศิริเวช, 2552), (ปรีดา พิมพ์ขาวขำ, 2539), (วรรณา ต.แสงจันทร์, 2551), (Kingery,Bowen and Uhlmann,1991) ที่สำคัญได้แก่ ตะกั่วออกไซด์ (PO) โซเดียมออกไซด์ (Na_2O) โบรอนออกไซด์ (B_2O_3) และแคลเซียมออกไซด์ (CaO) อย่างไรก็ตาม Flux บางชนิด เช่น PbO เป็นสารมีพิษปัจจุบันจึงไม่นิยมใช้ งานวิจัยนี้พัฒนาสูตรเคลือบที่สุกตัวที่อุณหภูมิ 1000^{o}C โดยใช้วัตถุดิบที่ไม่มีพิษซึ่งประกอบด้วย 1) เนื้อดินปั้นด่านเกวียนอบและบด (DK) 2) ขี้เถ้ารวมจากเตาเผาที่ใช้ไม้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงที่ด่านเกวียน 3) ทรายบด 4) โดโลไมต์ 5) ทัลคัม 6) โซดาแอช 7) ฟริต CG466 8) TOP-BOR 9) บอแรกซ์ โดยนำวัตถุดิบข้างต้นมาผสมในสัดส่วนต่าง ๆ กันเป็นสูตรเคลือบประมาณ 50 สูตร แล้วนำไปเผาที่อุณหภูมิ 1000^{o}C ปรากฏว่าได้เคลือบที่มีลักษณะดีที่น่าจะนำไปใช้เคลือบบนผลิตภัณฑ์ได้ประมาณ 25 สูตร ซึ่งเมื่อนำไปเผาแล้วจะมีลักษณะต่างๆ กัน มีทั้งที่เป็นเคลือบใส, เคลือบทึบ, เคลือบสีขาว, เคลือบสีเหลือง, เคลือบผิวมัน, เคลือบผิวด้าน, เคลือบที่มีผิวเรียบ และเคลือบที่มีการหดตัวหรือแตกเป็นลายที่มี Texture ต่างๆ

วิธีการทดลอง

1. การเตรียมชิ้นตัวอย่างสำหรับชุบเคลือบ

1.1 นำดินด่านเกวียนไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 100^{O}C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

1.2 นำดินที่อบแล้วไปบดด้วยเครื่องบด Disc crusher ให้ละเอียดแล้วร่อนผ่านตะแกรง 80 เมช

1.3 นำดินที่ผ่านการร่อนแล้วไปชั่งและผสมกับน้ำในอัตราส่วน 5:2 (โดยน้ำหนัก)

1.4 ผสมดินให้เข้ากันในกะละมังแล้วหมักดินเอาไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง

1.5 จากนั้นนำดินเข้าเครื่องรีดดิน (Extruder) รีดดินเป็นจำนวน 3-4 รอบเพื่อให้ดินเกิดความสม่ำเสมอเป็นเนื้อเดียวกัน

1.6 รีดดินให้มีขนาด กว้างxยาวxสูง เท่ากับ 2.5x 4.5x1 ซม^{3}.แล้วอบให้แห้งหลังจากนั้นนำไปเผาในเตาไฟฟ้าอุณหภูมิ 800^{O}C ในบรรยากาศปกติ ใช้อัตราเร็วในการเพิ่มอุณหภูมิ 5^{O}C/นาที และยืนไฟเป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วปล่อยให้เย็นตัวลงด้วยอัตราเร็วในการลดอุณหภูมิ 10^{O}C/นาที จนถึงอุณหภูมิห้อง จะได้ชิ้นตัวอย่างสำหรับชุบเคลือบ

2. การเตรียมน้ำเคลือบ

2.1 ชั่งสูตรส่วนผสมตามที่กำหนดใน***ตารางที่ 1*** สูตรละ 100 กรัม ผสมกับน้ำ 100 มิลลิลิตร

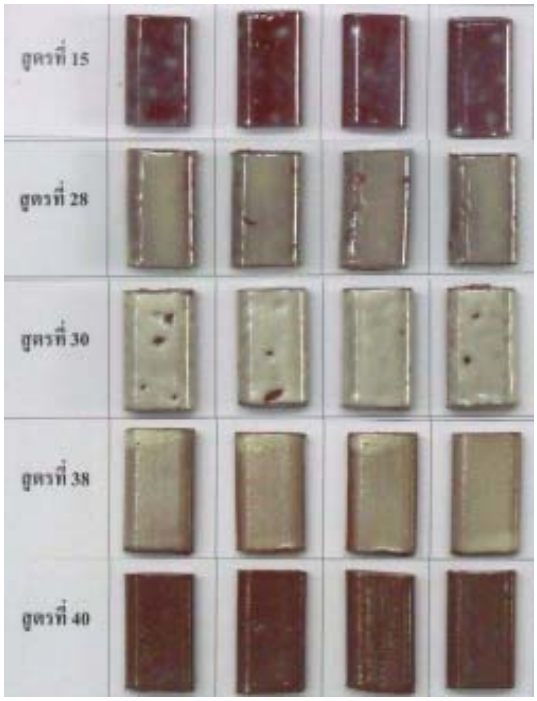
2.2 เทส่วนผสมทั้งหมดลงในหม้อบดพลาสติกที่ใส่ลูกบดอะลูมินาเอาไว้ครึ่งหม้อแล้วปิดฝาให้สนิทจากนั้นนำหม้อบดไปใส่ในเครื่องบดแล้วบดเคลือบชั่วโมงที่แสดงใน***ตารางที่ 1*** ได้น้ำเคลือบ

3. การชุบเคลือบและการเผาเคลือบนำน้ำเคลือบที่ได้มาชุบเคลือบแล้วนำไปเผาในเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 1000^{O}C ยืนไฟ 2 ชั่วโมง โดยใช้อัตราการเพิ่มอุณหภูมิ 5^{O}C/นาที และอัตราการลดอุณหภูมิ 10^{O}C/นาที

สูตรเคลือบด่านเกวียนบนชิ้นตัวอย่างที่เผาแล้ว เผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1000^{O}Cเป็นเวลา 2 ชั่วโมง

รูปที่ 1 เคลือบใส เตรียมโดยบดผสม 24 ชั่วโมง เผาที่อุณหภูมิ 1000^{O}C ยืนไฟ 2 ชั่วโมง

สูตรเคลือบด่านเกวียนบนชิ้นตัวอย่างที่เผาแล้ว เผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1000^{O}Cเป็นเวลา 2 ชั่วโมง



รูปที่ 2 เคลือบสีขาวขุ่น เตรียมโดยบดผสม 24 ชั่วโมง เผาที่อุณหภูมิ 1000^{O}C ยืนไฟ 2 ชั่วโมง

ผลการทดลอง

รูปที่ 1-4 แสดงเคลือบที่มีลักษณะแตกต่างกัน 3 ลักษณะคือ 1) เคลือบใส 2) เคลือบสีขาวขุ่น และ 3) เคลือบมี Texture ที่เตรียมขึ้นโดยบดผสม 24 ชั่วโมง ส่วนรูปที่ 5-8 แสดงเคลือบ 1) เคลือบใส 2) เคลือบสีขาวขุ่น และ 3) เคลือบสีเหลือง ที่เตรียมขึ้นโดยบดผสม 3 ชั่วโมง

วิเคราะห์ผลการทดลอง

เคลือบที่ได้มีจุดสุกตัวที่อุณหภูมิ 1000°C เพราะว่าประกอบด้วยตัวลดจุดหลอมตัวหลายๆ ตัว เช่น ฟริต CG466, โซดาแอช, TOP-BOR, ขี้เถ้า, โดโลไมต์ รวมทั้งดินด่านเกวียนเอง การใส่วัตถุดิบหลายๆ ชนิดในสัดส่วนแตกต่างกันทำให้ได้เคลือบที่มีลักษณะแตกต่างกับหลายๆ แบบ นอกจากนี้การบดเคลือบที่ระยะเวลาแต่ต่างกันจะทำให้ได้เคลือบที่มีลักษณะแตกต่างกันด้วย ตามทฤษฎีแล้วการบดเคลือบนานๆ จะทำให้วัตถุดิบในน้ำเคลือบมีขนาดเล็กๆ เคลือบจึงมักจะหดตัว ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบรูปที่ 3 และ 4 ก็จะเห็นว่าผลการทดลองเป็นไปตามทฤษฎี

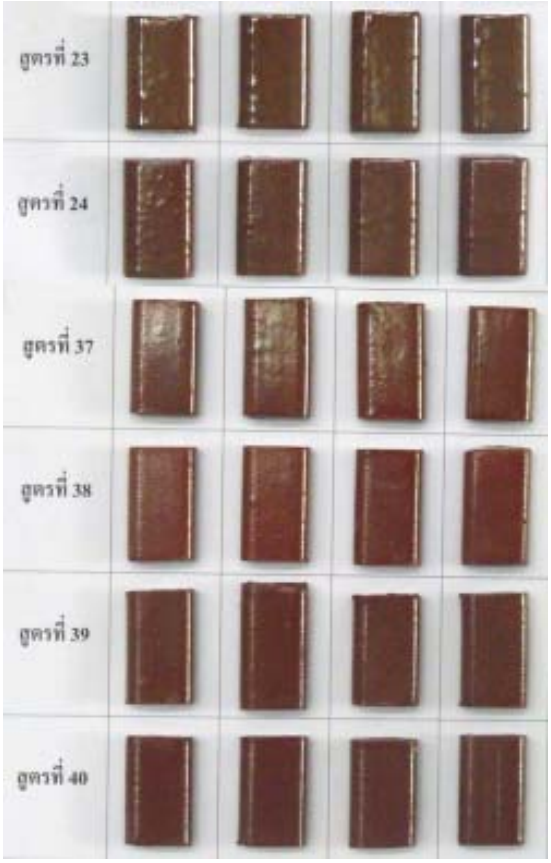
วัตถุดิบ / สูตรที่	ฟริต CG466	โซดาแอช (Na_2CO_3)	TOP-BOR	DK*	ทรายบด (Quartz)	ขี้เถ้ารวม (DK Ash)	โดโลไมต์ (Dolomite)	เวลาบดผสม (ชม.)
8	5	30	45	15	-	-	5	24
9	5	25	45	15	5	5	-	24
10	5	20	45	15	5	10	-	24
11	5	15	45	15	5	15	-	24
12	5	10	45	15	5	20	-	24
15	-	5	45	25	5	20	-	24
17	-	10	45	25	-	20	-	24
21	10	-	45	25	5	15	-	3
22	15	-	45	25	5	10	-	3
23	20	-	45	25	5	5	-	3, 24
24	25	-	45	25	5	-	-	3, 24
25	10	-	45	15	10	20	-	3
28	25	-	45	10	-	20	-	24
29	-	-	45	15	20	20	-	3
30	-	-	45	10	25	20	-	3, 24
31	-	-	45	15	-	20	20	24
32	-	-	45	10	-	20	25	3, 24
33	10	-	45	15	15	15	-	3
34	10	-	45	10	20	15	-	3
35	15	-	45	15	15	10	-	3, 24
36	15	-	45	10	20	10	-	3, 24
37	20	-	45	15	15	5	-	3, 24
38	20	-	45	10	20	5	-	3, 24
39	25	-	45	15	15	-	-	3, 24
40	25	-	45	10	20	-	-	3, 24

*หมายเหตุ : * คือเนื้อดินปั้นด่านเกวียนอบแห้งและร่อนผ่านตะแกรงขนาด 80 เมช*

สูตรเคลือบด่านเกวียนบนชิ้นตัวอย่างที่เผาแล้ว
เผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1000°Cเป็นเวลา 2 ชั่วโมง

รูปที่ 3 เคลือบที่มี texture เตรียมโดยบดผสม 24 ชั่วโมง เผาที่อุณหภูมิ 1000°C ยืนไฟ 2 ชั่วโมง

สูตรเคลือบด่านเกวียนบนชิ้นตัวอย่างที่เผาแล้ว
เผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1000°Cเป็นเวลา 2 ชั่วโมง



รูปที่ 4 เคลือบใส เตรียมโดยบดผสม 3 ชั่วโมง เผาที่อุณหภูมิ 1000°C ยืนไฟ 2 ชั่วโมง

สรุป

งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จในการวิจัยและพัฒนาสูตรเคลือบ 25 สูตรสำหรับเครื่องปั้นดินเผาที่ใช้เนื้อดินปั้นด่านเกวียนที่ผ่านการเผา biscuit ก่อนชุบเคลือบ และหลังจากชุบเคลือบแล้วนำไปเผาในเตาไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 1000°C ยืนไฟ 2 ชั่วโมง สูตรเคลือบเหล่านี้มีทั้งเป็นเคลือบใส สีขาวขุ่น สีเหลือง ผิวเรียบเป็นมันวาวหรือผิวด้าน สูตรเคลือบเหล่านี้ทำขึ้นจากวัตถุดิบที่หาง่าย ราคาถูกและที่สำคัญคือไม่มีสารมีพิษ เช่น ตะกั่วเป็นส่วนประกอบ

อย่างไรก็ตามยังต้องมีการค้นคว้าและพัฒนาต่อไปอีก หากจะนำสูตรเคลือบที่ได้ไปเคลือบบนผลิตภัณฑ์ที่เผาในเตาที่ใช้ไม้ฟืนเป็นเชื้อเพลิงที่ตำบลด่านเกวียน ทั้งนี้เพราะว่าบรรยากาศและอุณหภูมิในการเผาในเตาด่านเกวียนแตกต่างจากบรรยากาศในเตาไฟฟ้ามาก กล่าวคือบรรยากาศในเตาไม้ฟืนเป็นแบบกึ่งๆ รีดักชัน ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ของไม้ฟืนขณะที่บรรยากาศในเตาไฟฟ้าเป็นบรรยากาศแบบออกซิเดชัน นอกจากนี้ในเตาไม้ฟืนที่ด่านเกวียนยังมีฝุ่นและควันที่ลอยมาเปื้อนผิวของผลิตภัณฑ์ได้ด้วย ที่สำคัญคืออุณหภูมิในเตาไม้ฟืนที่ด่านเกวียนมีความแตกต่างกันมากไม่แต่เฉพาะจุดที่วางชิ้นงานต่างกันจะมีอุณหภูมิต่างกันเท่านั้นแม้แต่ที่จุดเดียวกันที่คนละระดับความสูงก็ยังมีอุณหภูมิแตกต่างกันอีกด้วย จะต้องมีการทำวิจัยเพิ่มอีกหน่อยระยะหากจะนำสูตรเคลือบที่ได้ไปเคลือบบนผลิตภัณฑ์ที่เผาในเตาไม้ฟืนที่ด่านเกวียน

สูตรเคลือบที่คิดค้นจากงานวิจัยนี้จะช่วยให้ประหยัดเชื้อเพลิงในการเผาผลิตภัณฑ์ได้ประมาณ 50 % เพราะว่าจะสามารถลดอุณหภูมิการเผาจากเดิมที่ใช้ทั่ว ๆ ไปที่ 1200°C เหลือเพียงเผาที่ 1000°C และในอนาคตหากสามารถพัฒนาสูตรเคลือบที่สามารถนำไปใช้กับเนื้อดินปั้นที่ไม่ผ่านการเผา biscuit ก่อนนำไปชุบเคลือบได้ก็จะดียิ่งขึ้น เพราะจะช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเผาให้แก่ผู้ประกอบการได้อีกเกือบ 30 % และยังจะช่วยลดปัญหาฝุ่นควันจากการเผาและแก้ปัญหาโลกร้อนเป็นผลพลอยได้อีกต่อหนึ่งด้วย

สูตรเคลือบด่านเกวียนบนชิ้นตัวอย่างที่เผาแล้ว เผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1000°Cเป็นเวลา 2 ชั่วโมง

รูปที่ 5 เคลือบสีขาวขุ่น เตรียมโดยบดผสม 3 ชั่วโมง เผาที่อุณหภูมิ 1000°C ยืนไฟ 2 ชั่วโมง

รูปที่ 6 เคลือบสีเหลือง เตรียมโดยบดผสม 3 ชั่วโมง เผาที่อุณหภูมิ 1000°C ยืนไฟ 2 ชั่วโมง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณสนับสนุนงานวิจัยจากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

ขอบคุณ ดร. สมนึก ศิริสุนทร และคณะเจ้าหน้าที่ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ, ขอบคุณ นายกเทศมนตรีเทศบาลด่านเกวียน และคณะเจ้าหน้าที่เทศบาลตำบลด่านเกวียน, ขอบคุณ อาจารย์พิศและคุณจรรยา ป้อมสินทรัพย์ ร้านดินเผา, คุณเทียน ด่านกระโทก, คุณเมี้ยน สิงห์ทะเล, คุณสมาน ปั้งกระโทก และคุณสมกับคุณสิริ เป้ากระโทก ขอบคุณนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมเซรามิก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ช่วยทำวิจัย สุดท้ายและสำคัญที่สุดขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา ที่ให้โอกาสและให้การสนับสนุนในการวิจัยตลอดมาเป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง

ดรุณี-สุธี วัฒนศิริเวช. (2552). **การวิเคราะห์แร่ดิน เคลือบและตำหนิในผลิตภัณฑ์**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. (2539). **เซรามิกส์**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

วรรณา ต.แสงจันทร์. (2551). การพัฒนาเคลือบไฟต่ำ. **พลังงานทางรอด ? ทางเลือก ? ของอุตสาหกรรมเซรามิก**. กรุงเทพฯ: โรงแรมเจ้าพระยาปาร์ค.

สมนึก ศิริสุนทร. (2552). **ต้นทุนพลังงานและสร้างนวัตกรรมใหม่ทางรอด ทางเลือก ของอุสาหกรรมเซรามิกไทย**. ลำปาง: โรงแรมเวียงลคอร.

Kingery, W.D., Bowen, H.K. and Uhlmann, D.R. (1991).**Introduction to Ceramics**. Singapore: John Wiley & Sons

สถานภาพอุตสาหกรรมเซรามิกของประเทศไทยในปัจจุบัน

"บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง "การจัดทำยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก" ดำเนินการโดยสถาบันศึกษานโยบายสาธารณะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ร่วมกับสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม"

อุตสาหกรรมเซรามิกของประเทศไทย ส่วนใหญ่เป็นอุตสาหกรรมที่มีการลงทุนจากทุนภายในประเทศ มีความหลากหลายของขนาดอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต โดยมีตั้งแต่อุตสาหกรรมในครัวเรือนที่มีขนาดเล็ก มีคนงานไม่ถึง 10 คน ใช้เทคโนโลยีชาวบ้าน ไปจนถึงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ที่ใช้เทคโนโลยีเข้มข้น ทำการผลิตเพื่อส่งออกเป็นหลัก มีคนงานหลายพันคน เมื่อรวมทั้งอุตสาหกรรมมีการจ้างงานในประเทศสูงถึงประมาณ 75,000 คนต่อปี นับว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีการใช้แรงงานสูง จึงสามารถสร้างงานให้แรงงานในประเทศได้เป็นอย่างดี และเป็นอุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบในประเทศเป็นหลัก จึงสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้มาก จึงนับว่าเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่สำคัญของประเทศ นอกจากนี้ยังเป็นอุตสาหกรรมที่เชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมอื่นๆ มากมาย เช่น กลุ่มเหมืองแร่ ดิน ทราย และเฟลสปาร์ กลุ่มผู้ผลิต/นำเข้าวัตถุดิบสำเร็จรูป กลุ่มผู้ผลิต / นำเข้าสี สารเคมี สารเคลือบ สติกเกอร์ และปูนปลาสเตอร์ กลุ่มผู้ผลิต / นำเข้า เครื่องจักร อุปกรณ์ และเครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ โรงงานเซรามิกส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ตามจังหวัดต่างๆ เช่น ลำปาง เชียงใหม่ ราชบุรี สระบุรี สมุทรสาคร นครราชสีมา และนนทบุรี โดยรวมแล้วผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ผลิตได้ในประเทศมีกำลังการผลิตโดยรวมประมาณ 1.7 ล้านตันต่อปี มีมูลค่าประมาณ 55,000 ล้านบาทต่อปี อุตสาหกรรมเซรามิกมีตลาดภายในประเทศที่ค่อนข้างจำกัด การขยายการผลิตเพื่อการเติบโตของอุตสาหกรรมนี้จึงจำเป็นต้องพึ่งพาการส่งออกเป็นสำคัญ โดยมูลค่าการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศมีประมาณ 30,000 *ล้านบาทต่อปี*

1. ลักษณะอุตสาหกรรมเซรามิกในกลุ่มผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

อุตสาหกรรมเซรามิกในประเทศส่วนใหญ่ เป็นอุตสาหกรรมการผลิตเซรามิกประเภทเซรามิกดั้งเดิม (Traditional Ceramics) ซึ่งในการศึกษานี้จะแบ่งกลุ่มประเภทของอุตสาหกรรมเซรามิกตามการใช้งานของผลิตภัณฑ์เป็นการใช้งานในอุตสาหกรรมก่อสร้าง และการตกแต่งบ้านและสวน ซึ่งจะทำให้แบ่งเป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์สำคัญ ได้ 5 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มกระเบื้อง กลุ่มเครื่องสุขภัณฑ์ และกลุ่มลูกถ้วยไฟฟ้า กลุ่มเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารและกลุ่มของชำร่วยและเครื่องประดับ โดยลักษณะการผลิตของอุตสาหกรรมในแต่ละกลุ่มย่อยที่สำคัญ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) กลุ่มกระเบื้องเซรามิก ได้แก่ กระเบื้องปูพื้น / บุผนัง และโมเสค เป็นกลุ่มเซรามิกที่ใช้เงินลงทุนสูง และเทคโนโลยีเข้มข้น โรงงานจะมีขนาดใหญ่และได้มาตรฐาน การผลิตจะเน้นเพื่อตอบสนองความต้องการของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศประมาณ ร้อยละ 85 ที่เหลือเพื่อการส่งออก ปัจจุบันมีผู้ผลิตประมาณ 12 ราย และมีการจ้างงานประมาณ 10,000 คน

2) กลุ่มเครื่องสุขภัณฑ์ ได้แก่ โถส้วม อ่างล้างหน้า และอื่นๆ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ใช้เงินลงทุน และเทคโนโลยีสูง โรงงานจะมีขนาดใหญ่และได้มาตรฐาน มีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตอย่างต่อเนื่อง การผลิตจะเน้นหนักเพื่อตอบสนองต่อธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศ ปัจจุบันมีผู้ผลิตประมาณ 8 ราย มีการจ้างงานประมาณ 10,000 คน

3) กลุ่มลูกถ้วยไฟฟ้า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิตสูง จะผลิตเพื่อตอบสนองกิจการสาธารณูปโภคทางไฟฟ้าเป็นสำคัญ ปัจจุบันมีผู้ผลิตประมาณ 10 ราย มีการจ้างงานประมาณ 2,000 คน

4) กลุ่มเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ได้แก่ ถ้วยชาม ชุดกาแฟ หม้อเซรามิก เป็นต้น เป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์มีศักยภาพในการส่งออกสูง การผลิตเน้นการใช้แรงงานและความสามารถในการออกแบบ โรงงานจะกระจายอยู่ในจังหวัดต่างๆ เช่น จังหวัดลำปาง เชียงใหม่ สมุทรสาคร และจังหวัดอื่นๆ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดกลางและขนาดย่อม มีเพียงส่วนน้อยที่เป็นโรงงานขนาดใหญ่ ที่มีเงินลงทุนด้านเทคโนโลยีการผลิตสูง จึงมีความสามารถในการพัฒนารูปแบบลวดลาย และคุณภาพของผลิตภัณฑ์มากกว่าโรงงานขนาดเล็ก ปัจจุบันมีผู้ผลิตเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารขนาดกลางและขนาดใหญ่ประมาณ 68 ราย มีการจ้างงานประมาณ 20,000 คน

5) กลุ่มของชำร่วยและเครื่องประดับ ซึ่งประกอบไปด้วยผลิตภัณฑ์ที่ใช้ตกแต่งภายในบ้านรวมถึงผลิตภัณฑ์พวกกระถางเซรามิกที่ใช้สำหรับตกแต่งสวน เป็นกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่การผลิตใช้แรงงานมาก และผลิตสินค้าโดยเน้นการออกแบบเป็นสำคัญ ส่วนใหญ่เป็นโรงงานขนาดกลางและขนาดย่อม ตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งวัตถุดิบ เช่น จังหวัดลำปาง เชียงใหม่ ราชบุรี เป็นต้น การผลิตจะเน้นเพื่อการส่งออก ประมาณร้อยละ 80 ปัจจุบันมีผู้ผลิตอยู่ประมาณ 123 ราย มีการจ้างงานประมาณ 35,000 คน

สำหรับข้อมูลกำลังการผลิต และสัดส่วนการใช้วัตถุดิบโดยประมาณของอุตสาหกรรมเซรามิกในแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่สำคัญนั้น มีรายละเอียด***ดังแสดงในตารางที่ 1*** จะเห็นว่ากลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีกำลังการผลิตสูงที่สุด คือ กระเบื้อง จึงนับได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่จะบ่งบอกถึงสถานภาพการผลิตของอุตสาหกรรมนี้ได้เป็นอย่างดี โดยรวมแล้วอุตสาหกรรมเซรามิกมีสัดส่วนการใช้วัตถุดิบในประเทศสูงกว่าร้อยละ 75 จึงนับได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้มากอุตสาหกรรมหนึ่ง โดยแหล่งวัตถุดิบที่สำคัญ อยู่ที่จังหวัดลำปาง สระบุรี ระนอง ราชบุรี เป็นต้น

ตารางที่ 1 กำลังการผลิต และสัดส่วนของการใช้วัตถุดิบโดยประมาณ ของอุตสาหกรรมเซรามิกตามประเภทผลิตภัณฑ์ ที่สำคัญ

ประเภทผลิตภัณฑ์	กำลังการผลิต		สัดส่วนการใช้วัตถุดิบ (ร้อยละ)	
	ตัน/ปี	หน่วย/ปี	ในประเทศ	ต่างประเทศ
กระเบื้องเซรามิก	1,300,000	180 ล้าน ตรม.	62	38
เครื่องสุขภัณฑ์	160,000	13.5 ล้านชิ้น	74	26
ลูกถ้วยไฟฟ้า	24,000	n/a	98	2
เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร	126,000	250 ล้านชิ้น	78	22
ของชำร่วยและเครื่องประดับ	150,000	n/a	71	29

ที่มา : รวบรวมจากสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม และกลุ่มเซรามิก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

2. Supply Chain ***ของอุตสาหกรรมเซรามิก***

Supply Chain ของอุตสาหกรรมเซรามิก

วัตถุดิบ

- การสำรวจหาแหล่งแร่และการทำเหมือง
- การคัดแยกขนาดวัตถุดิบ
- การปรับปรุงสูตรดินและการเตรียมดิน ผสมเสร็จ
- การตรวจสอบคุณภาพ วัตถุดิบ
- การ Reuse / recycle วัตถุดิบ

การวิจัยและออกแบบ

- การศึกษาข้อมูลการตลาดและแนวโน้มแฟชั่น
- การออกแบบผลิตภัณฑ์เซรามิก
- การออกแบบและผลิตแม่พิมพ์ด้วยเทคโนโลยีชั้นสูง

กระบวนการผลิต

- การคัดเลือกและเตรียมวัตถุดิบให้มีคุณภาพสม่ำเสมอ
- การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์
- การอบแห้งและการเผาผลิตภัณฑ์
- การตกแต่งลวดลาย / ลงสี/การเคลือบ
- การสร้างและ Modify เครื่องจักรใช้ ในการผลิต
- การตรวจสอบและควบคุมประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต
- การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ก่อนส่งมอบลูกค้า

ผลิตภัณฑ์

- การวิเคราะห์ / ทดสอบผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสากล
- การแก้ปัญหาการสูญเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต
- การจัดการกากของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิต

การตลาด

- การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลวิชาการ/การตลาด
- การพัฒนาระบบการสื่อสารระหว่างผู้ซื้อ ผู้ขาย และ ผู้ให้บริการ
- การร่วมออกงานแสดงสินค้า และนิทรรศการทั้งในและต่างประเทศ

ผู้ใช้

- ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิก
- ผู้จำหน่ายสินค้าในและต่างประเทศ (Trader)
- ผู้จำหน่ายวัตถุดิบและเครื่องจักร (Suppliers)
- ผู้บริโภค
- นักวิจัย/นักวิชาการ

อุตสาหกรรมเซรามิก นับเป็นอุตสาหกรรมกลางน้ำ ซึ่งใน Supply Chain จะเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมต้นน้ำ หรือผู้ผลิตวัตถุดิบและพลังงาน เช่น อุตสาหกรรมเหมืองแร่และดิน และอุตสาหกรรมพลังงานประเภทต่างๆ และเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปลายน้ำ หรือ ผู้บริโภค เช่น อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมไฟฟ้า ซึ่งล้วนแต่เป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศ และเนื่องจากอุตสาหกรรมปลายน้ำเหล่านี้ซึ่งเป็นเสมือนลูกค้าที่สำคัญของอุตสาหกรรมเซรามิก มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจทั้งในและต่างประเทศ เพราะฉะนั้นอุตสาหกรรมเซรามิกจึงได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจค่อนข้างชัดเจนเช่นเดียวกัน

3. การผลิตและจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซรามิก

สภาวะการผลิตและจำหน่ายของอุตสาหกรรมเซรามิกหลังวิกฤติเศรษฐกิจในช่วงปี พ.ศ. 2544 - 2549 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมาอย่างต่อเนื่องจากการฟื้นตัวของสภาวะเศรษฐกิจโดยเฉพาะอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างและการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์ ทำให้มีความต้องการกระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์เพิ่มขึ้น แต่หลังวิกฤติทางการเมืองในประเทศในปี พ.ศ. 2550 การผลิตเซรามิกที่ใช้เป็นวัสดุก่อสร้างประเภทกระเบื้องปูพื้น / บุผนัง และเครื่องสุขภัณฑ์ได้รับผลกระทบจากปัญหาภาวะซบเซาของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศ และปัญหาราคาน้ำมันที่ปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น จนผู้ผลิตหลายรายหันมานำเข้าสินค้าที่มีราคาถูกจากจีนแทนการผลิตในประเทศ ทำให้การผลิต เซรามิกลดลง

ในปี พ.ศ. 2551 ราคาน้ำมันมีการปรับตัวลดลง ทำให้ธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศมีการฟื้นตัว มีการความต้องการผลิตภัณฑ์เซรามิกโดยเฉพาะกระเบื้องสูงขึ้น แต่ผู้ผลิตก็ยังประสบปัญหาสินค้าราคาถูกจากจีนเข้ามาตีตลาดอย่างต่อเนื่องและมีอัตราการนำเข้าที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้อุตสาหกรรมกระเบื้องยังฟื้นตัวได้ไม่เต็มที่ จึงทำการผลิตอยู่ในช่วงชะลอตัว และในปี พ.ศ. 2552 เกิดวิกฤติเศรษฐกิจจากปัญหา Sub-prime ของสหรัฐอเมริกา ที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะเศรษฐกิจทั่วโลกในช่วงต้นปี จึงทำให้การส่งออกของผลิตภัณฑ์เซรามิกทุกประเภทลดลง ส่งผลให้การผลิตลดลงแต่ก็สามารถฟื้นตัวได้ในช่วงครึ่งหลังของปี ปัจจุบันจึงพบว่าการผลิตอุตสาหกรรมเซรามิกมีมูลค่าโดยรวมประมาณ 55,000 ล้านบาทต่อปี แบ่งเป็นมูลค่าการจำหน่ายในตลาดในประเทศ ประมาณ 25,000 ล้านบาทต่อปี

สำหรับรายละเอียดของการผลิต การจำหน่ายในประเทศ และอัตราการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มกระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์ ตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2544-2551 ***แสดงไว้ในตารางที่ 2 - 3***

ตารางที่ 2 ปริมาณการผลิตและจำหน่ายกระเบื้องปูพื้น บุผนัง ในประเทศ

ปี พ.ศ.	การผลิต (ตรม.)	ร้อยละการเปลี่ยนแปลง	การจำหน่าย (ตรม.)	ร้อยละการเปลี่ยนแปลง
2544	84,376,679		93,784,530	
2545	98,590,297	16.85	112,846,394	20.32
2546	119,540,070	21.25	138,860,063	23.05
2547	141,202,040	18.12	150,541,989	8.41
2548	151,623,481	7.38	163,090,167	8.34
2549	143,820,741	-5.15	157,163,701	-3.63
2550	135,828,958	-5.56	147,305,300	-6.27
2551	139,669,995	2.83	150,825,458	2.39

ที่มา *: ศูนย์สารสนเทศเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม*
หมายเหตุ *: จากการสำรวจโรงงานกระเบื้องปูพื้น บุผนัง จำนวน 9 โรงงาน*

ตารางที่ 3 ปริมาณการผลิตและจำหน่ายเครื่องสุขภัณฑ์ ในประเทศ

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

ที่มา *: ศูนย์สารสนเทศเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระ**ทรวงอุตสาหกรรม***
หมายเหตุ *: จากการสำรวจโรงงานเครื่องสุขภัณฑ์ จำนวน 6 โรงงาน*

4. การส่งออกและนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิก

อุตสาหกรรมเซรามิกเป็นอุตสาหกรรมการผลิตเพื่อการส่งออกที่สำคัญอุตสาหกรรมหนึ่ง จึงได้รับการส่งเสริมการส่งออกโดยไม่มีการเก็บภาษีการส่งออกผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าการส่งออกมากที่สุด คือ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร รองลงมา คือ เครื่องสุขภัณฑ์ และกระเบื้องปูพื้น บุผนังส่วนผลิตภัณฑ์ที่นำเข้ามากที่สุด คือ ผลิตภัณฑ์เซรามิกอื่นๆ ที่ประกอบไปด้วยเซรามิกที่ใช้ในห้องปฏิบัติการวัสดุทนไฟ ฯลฯ ในปัจจุบันมูลค่าการส่งออกของอุตสาหกรรมเซรามิก ประมาณ 30,000 ล้านบาทต่อปี คิดเป็น 2.5 เท่าของมูลค่าการนำเข้าซึ่งมีมูลค่าประมาณ 12,000 ล้านบาทต่อปี ในปี พ.ศ.2551 ผลิตภัณฑ์เซรามิกมีมูลค่าการส่งออกสูงเป็นอันดับ 44 คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.4 ของการส่งออกรวม และสำหรับการนำเข้านั้นมีมูลค่าการนำเข้าเป็นอันดับ 63 คิดเป็นสัดส่วนต่ำกว่าร้อยละ 0.1 ของการนำเข้ารวม

ประเทศไทยมีประเทศคู่ค้าที่สำคัญคือ ญี่ปุ่น สหรัฐ-อเมริกา อิตาลี อังกฤษ และมาเลเซีย ปัจจุบัน ตลาดส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกอันดับหนึ่งของไทย คือ ญี่ปุ่น โดยมูลค่าสูงถึง 326.6 ล้านเหรียญสหรัฐฯ คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 52.6 โดยผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทอื่นๆ เช่น หลอดหรือท่อ ท่อนำ รางและผลิตภัณฑ์เซรามิกสำหรับใช้ในทางเกษตรกรรม มีการส่งออกมากที่สุด รองลงมาคือ สหรัฐอเมริกาฯ มีมูลค่าส่งออก 79.3 เหรียญสหรัฐฯ คิดเป็นร้อยละ 12.8 โดยส่งออกเครื่องสุขภัณฑ์มากที่สุด อันดับต่อๆ มา ได้แก่ ออสเตรเลีย ลาว และมาเลเซีย ตามลำดับ โดยผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ส่งออกไปออสเตรเลียและลาว มากที่สุด คือ กระเบื้องปูพื้น ปิดผนัง และโมเสคและผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ส่งออกไปยังมาเลเซียมากที่สุด คือ ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทอื่นๆ

สำหรับประเทศคู่แข่งที่สำคัญ คือ จีน เวียดนามและอินโดนีเซีย โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์จากจีน คาดว่าได้เข้าแย่งชิงตลาดที่สำคัญของไทย เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้การส่งออกผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร เครื่องประดับตกแต่งมีการส่งออกลดลง ส่วนผลิตภัณฑ์กระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์ถึงแม้ว่าจะมีการนำเข้าผลิตภัณฑ์กระเบื้องจากจีนสูงมากขึ้น โดยเฉพาะกระเบื้องพอร์ซเลน (แกรนิตโต) ทำให้ราคากระเบื้องในประเทศราคาถูกลงมาก แต่กระเบื้องจากประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นกระเบื้องชนิดเคลือบ ซึ่งจีนไม่ได้ทำการผลิตมากนัก จึงยังสามารถหาตลาดได้จากประเทศเพื่อนบ้าน ซึ่งยังมีการเติบโตของเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมอสังหาริมทรัพย์ที่ดี และคู่แข่งสำคัญของกระเบื้องชนิดเคลือบนี้ คือ ประเทศสเปน จะมีราคาสูงกว่ากระเบื้องเคลือบของไทยค่อนข้างมาก

4.1 สถานการณ์การส่งออก

แม้ว่าการผลิตและการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เซรามิกในประเทศ จะเริ่มฟื้นตัวขึ้นหลังวิกฤติเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2544 แต่การส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกได้รับผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจโลกที่ชะลอตัวลง เนื่องจากผลกระทบจากการปราบปรามการก่อการร้ายที่ขยายวงกว้าง และความผันผวนของราคาน้ำมันที่ปรับตัวสูงขึ้น โดยเฉพาะตลาดหลักที่สำคัญของไทย คือ สหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ทำให้การส่งออกยังอยู่ในช่วงชะลอตัวจนถึงปี พ.ศ. 2546 หลังจากนั้นจึงมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นโดยตลอด ดังแสดงในตารางที่ 5 จะเห็นว่ามูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้น จาก 21,718 ล้านบาท ปี พ.ศ. 2547 เป็น 31,395.39 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2551 อย่างไรก็ตาม การส่งออกจะมีแนวโน้มชะลอตัวและส่งออกลดลงในปี พ.ศ. 2552 เนื่องจากวิกฤติเศรษฐกิจจากปัญหา Sub-prime ของสหรัฐอเมริกา แต่ก็คาดว่าจะสามารถฟื้นตัวได้ในปี พ.ศ. 2553

ตารางที่ 4 แสดงรายละเอียดของประเทศที่เป็นคู่ค้าและคู่แข่งของอุตสาหกรรมเซรามิกไทย

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

ที่มา : ศูนย์ประสานการปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

4.2 สถานการณ์การนำเข้า

การนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิก ซึ่งมีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากปี พ.ศ. 2546 ที่มีมูลค่า 7,007.00 ล้านบาท เพิ่มขึ้นเป็น 14,046.84 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2551 ซึ่งการนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกตั้งแต่ ปี 2546 - 2551 คิดเป็นมูลค่าเฉลี่ยถึงร้อยละ 39 ของมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกทั้งหมด โดยผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่านำเข้ามากที่สุดจะเป็นผลิตภัณฑ์ในกลุ่มเซรามิกอื่นๆได้แก่ ผลิตภัณฑ์เซรามิกทนไฟ และผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ เป็นการนำเข้าสินค้าที่มีคุณภาพสูง และไม่สามารถผลิตได้ในประเทศ รองลงมาจะเป็นการนำเข้าผลิตภัณฑ์กระเบื้องปูพื้น / บุผนัง ที่การ นำเข้ามีมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และทำให้ผู้ผลิตในประเทศได้รับผลกระทบต่อขีดความสามารถในการแข่งขัน และส่วนแบ่งตลาดในประเทศ เนื่องจากเป็นการนำเข้าสินค้าจากจีนที่มีต้นทุนต่ำกว่าการผลิตในประเทศ โดยในปี พ.ศ. 2551 มูลค่านำเข้ากระเบื้องปูพื้น / บุผนัง คิดเป็นสัดส่วนถึงร้อยละ 85 ของมูลค่าการส่งออกกระเบื้องปูพื้น / บุผนังทั้งหมด การนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกส่วนใหญ่จะนำเข้าจากประเทศต่างๆ ได้แก่ ญี่ปุ่น จีน มาเลเซีย อินโดนีเซีย เยอรมนี และอิตาลี เป็นต้น

ตารางที่ 5 มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิก

ผลิตภัณฑ์	มูลค่า (ล้านบาท)					
	พ.ศ.2546	พ.ศ.2547	พ.ศ.2548	พ.ศ.2549	พ.ศ.2550	พ.ศ.2551
1. กระเบื้องปูพื้น / บุผนัง	2,902.01	3,443.55	4,198.80	3,897.98	3,736.62	4,178.65
2. เครื่องสุขภัณฑ์	4,197.61	3,816.70	4,419.18	4,610.94	4,896.02	4,585.69
3. เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร	7,841.06	7,484.69	7,225.75	6,550.74	6,485.46	5,535.83
4.ของชำร่วยและเครื่องประดับ	1,487.09	1,271.96	1,302.47	1,081.20	1,190.45	997.97
5. ลูกถ้วยไฟฟ้า	781.68	705.81	691.74	888.11	808.08	879.94
6. เซรามิกอื่น ๆ	4,614.22	4,995.74	7,423.74	8,487.78	13,823.34	15,217.31
รวม	**21,823.67**	**21,718.45**	**25,261.68**	**25,516.75**	**30,939.97**	**31,395.39**
อัตราการเปลี่ยนแปลง (ร้อยละ)		-0.48	16.31	1.01	21.25	1.47

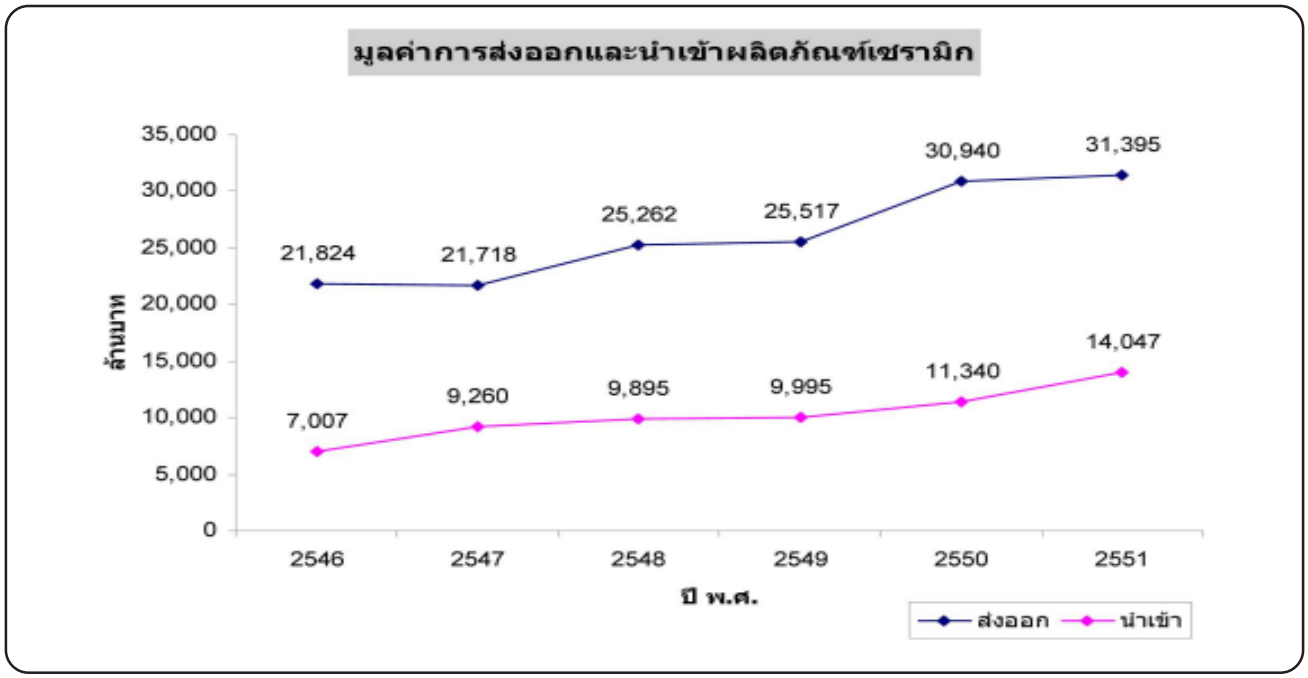
ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร

ตารางที่ 6 มูลค่าการนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิก

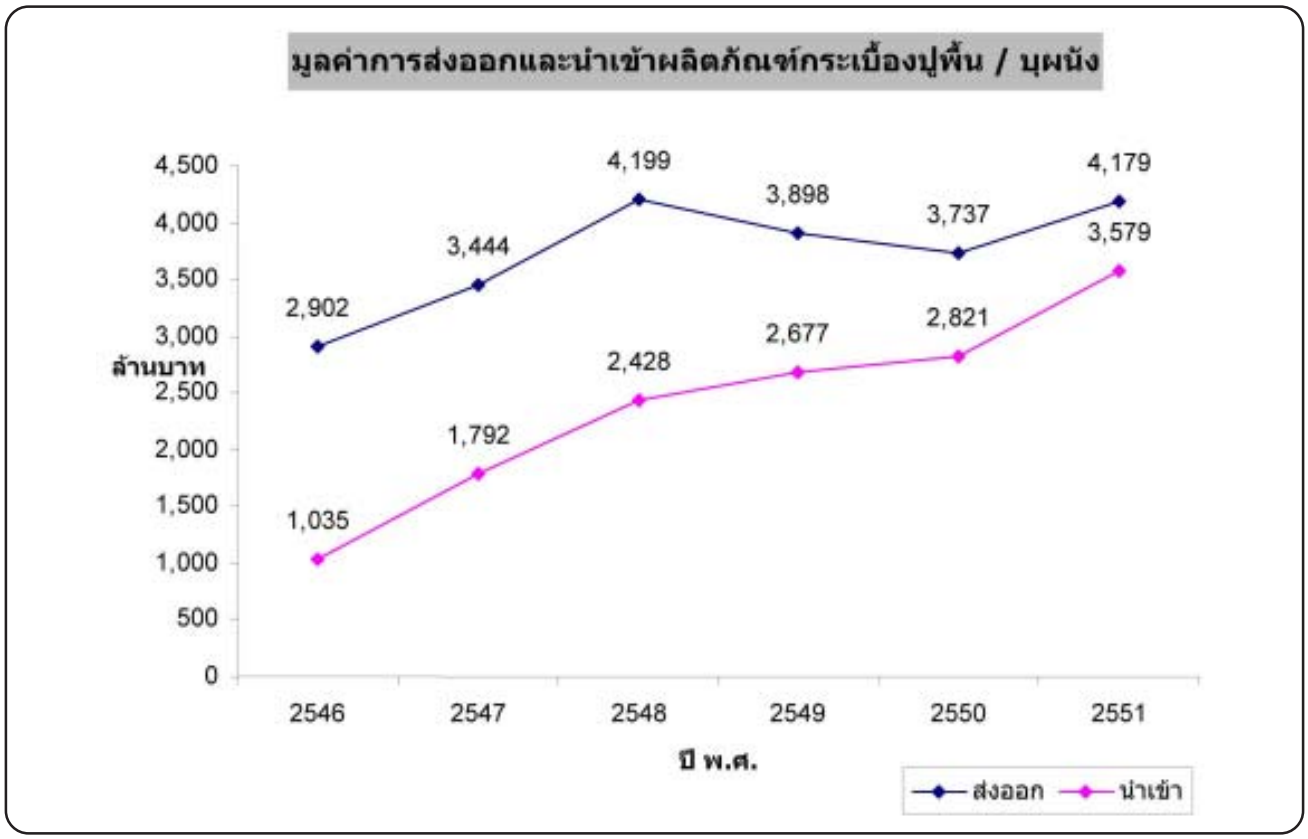
ผลิตภัณฑ์	มูลค่า (ล้านบาท)					
	พ.ศ.2546	พ.ศ.2547	พ.ศ.2548	พ.ศ.2549	พ.ศ.2550	พ.ศ.2551
1. กระเบื้องปูพื้น / บุผนัง	1,034.61	1,791.82	2,427.61	2,677.38	2,820.58	3,579.16
2. เครื่องสุขภัณฑ์	54.68	47.60	102.48	157.39	184.73	282.76
3. เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร	191.91	326.84	289.76	200.48	184.17	259.55
4.ของชำร่วยและเครื่องประดับ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

ที่มา: ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงพาณิชย์ โดยความร่วมมือจากกรมศุลกากร

เมื่อนำสถิติการนำเข้าและการส่งออกจาก **ตาราง** 5 - 6 มาเปรียบเทียบกัน โดยการพล๊อตกราฟ จะได้กราฟดังแสดงในรูปที่ 1 ซึ่งจากกราฟจะพบว่า โดยผลิตภัณฑ์ที่มีการส่งออกสูงกว่าการนำเข้าได้แก่ ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารเครื่องประดับตกแต่ง เครื่องสุขภัณฑ์ และกระเบื้อง ส่วนผลิตภัณฑ์ที่มีการนำเข้าสูงกว่าการส่งออก ได้แก่ ผลิตภัณฑ์ฉนวนไฟฟ้าและลูกถ้วยไฟฟ้า



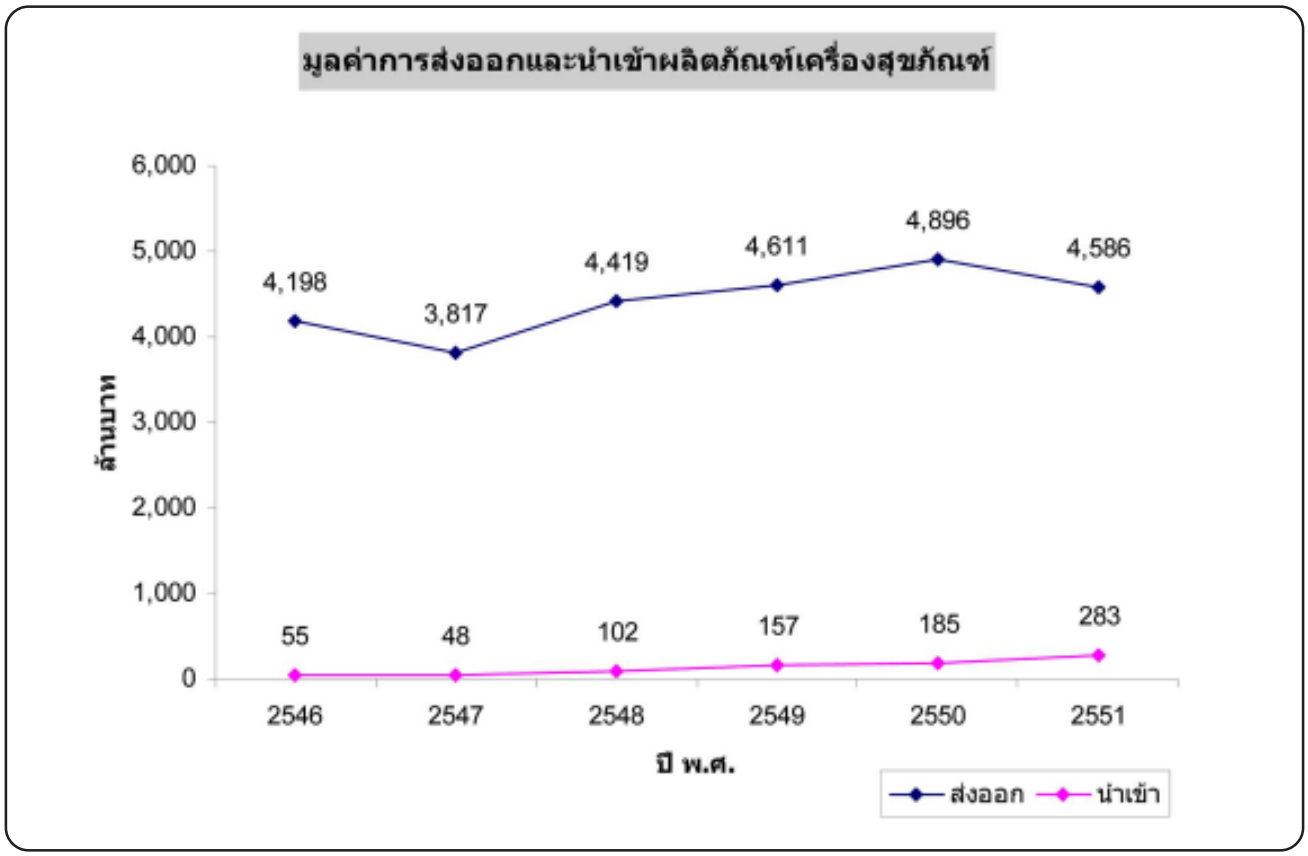
รูปที่ 1 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกในช่วงปี พ.ศ. 2546 - 2551



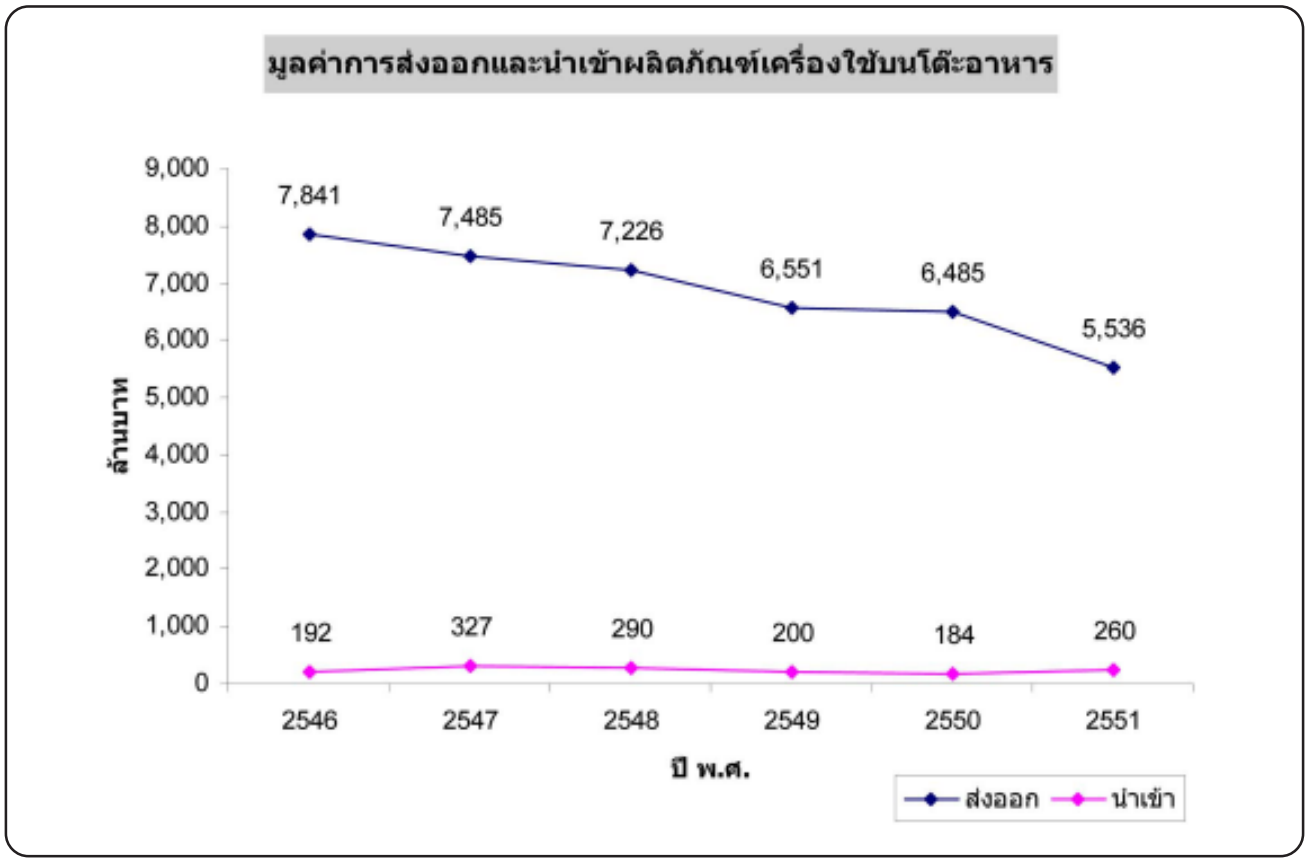
รูปที่ 2 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าผลิตภัณฑ์กระเบื้องปูพื้น / บุผนัง

ถึงแม้ว่าโดยภาพรวมผลิตภัณฑ์เซรามิกยังสามารถทำการส่งออกได้ดี แต่เมื่อพิจารณาในผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทจากกราฟในรูปที่ 2 - 7 จะพบว่าผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร และผลิตภัณฑ์ของชำร่วยและเครื่องประดับมีการส่งออกลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยมีมูลค่าการส่งออก 7,841 และ 1,487 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2546 ลดลงเหลือ 5,536 และ 998 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2551 ส่วนผลิตภัณฑ์ที่มีแนวโน้มการส่งออกเพิ่มขึ้นได้แก่ ผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์ และผลิตภัณฑ์เซรามิกอื่นๆ โดยมีการมูลค่าการส่งออกเพิ่มขึ้นจาก 4,198 และ 4,614 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2546 เป็น 4,586 และ 15,217 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2551

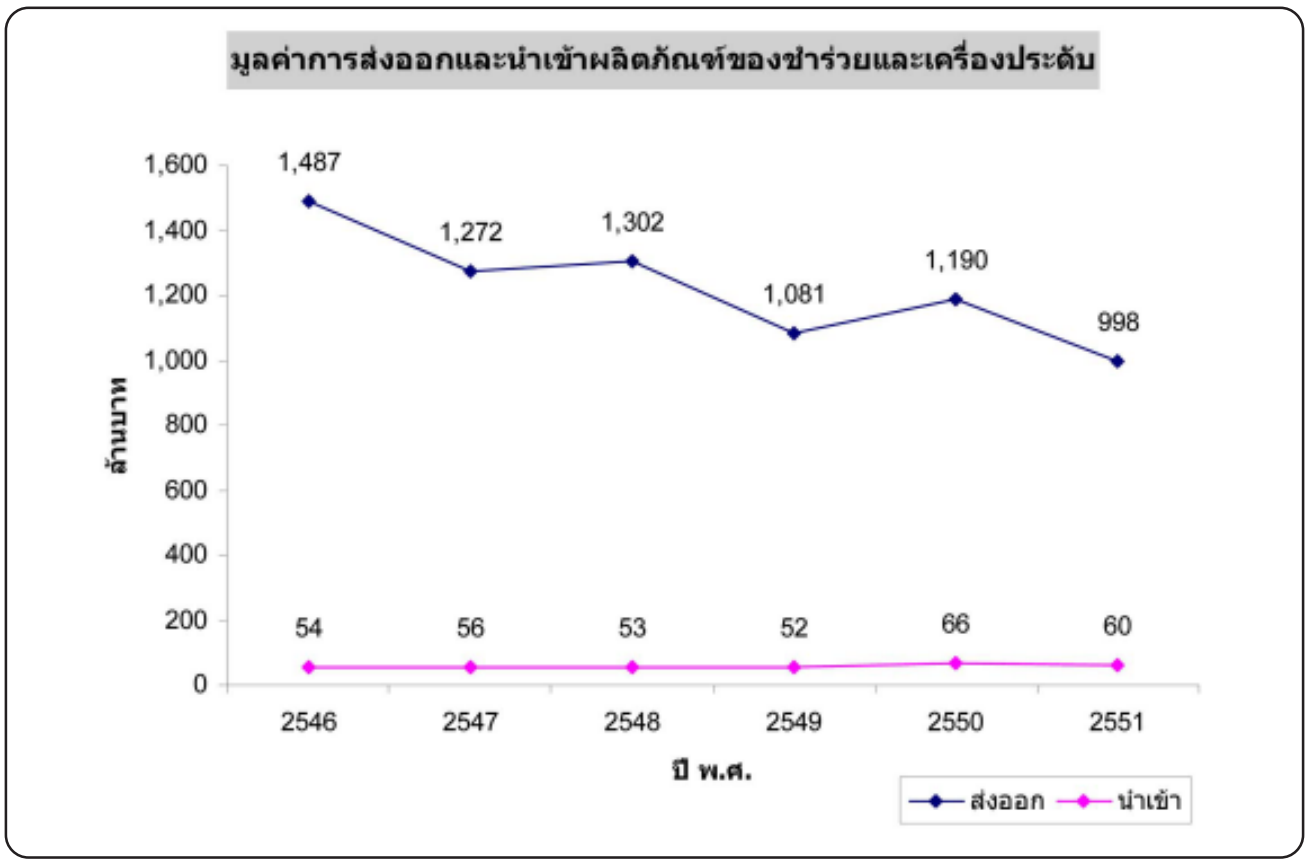
ผลิตภัณฑ์กระเบื้อง ถึงแม้ว่าจะมีมูลค่าการส่งออกดูเหมือนจะเพิ่มขึ้น โดยเพิ่มขึ้นจาก 2,902 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2546 เป็น 4,179 ล้านบาท ในปี พ.ศ. 2551 แต่กลับมีมูลค่าการนำเข้าเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจาก 1,035 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2546 เป็น 3,579 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2551 จึงมีแนวโน้มว่ากำลังสูญเสียตลาดในประเทศให้กับคู่แข่งไป ส่วนผลิตภัณฑ์ลูกถ้วยไฟฟ้ามีการส่งออกเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว จาก 781.68 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2546 เป็น 888 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2549 แต่กลับมีแนวโน้มลดลงเหลือ 879.94 ล้านบาทในปี พ.ศ. 2551 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการได้รับผลกระทบจากการสูญเสียตลาดสำคัญในต่างประเทศ



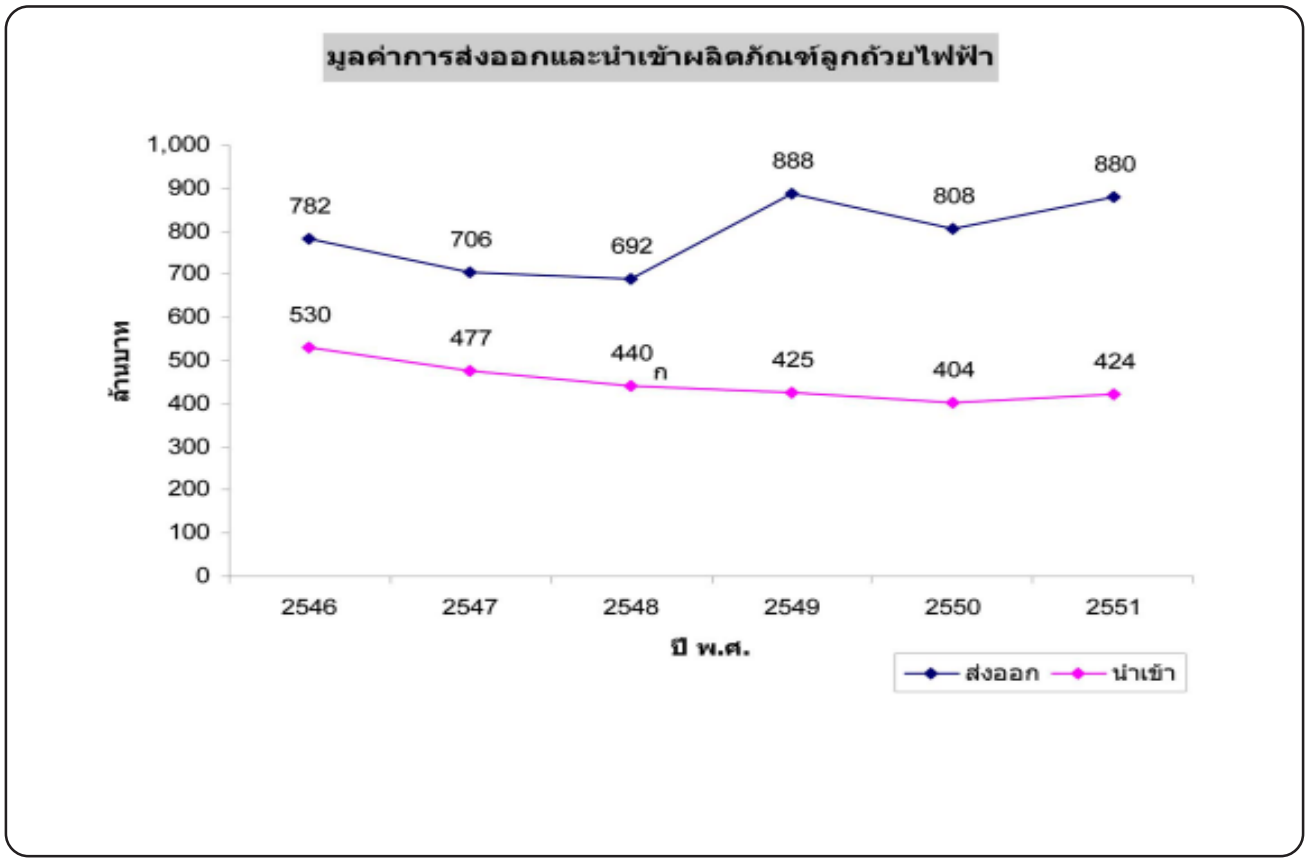
รูปที่ 3 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าผลิตภัณฑ์เครื่องสุขภัณฑ์



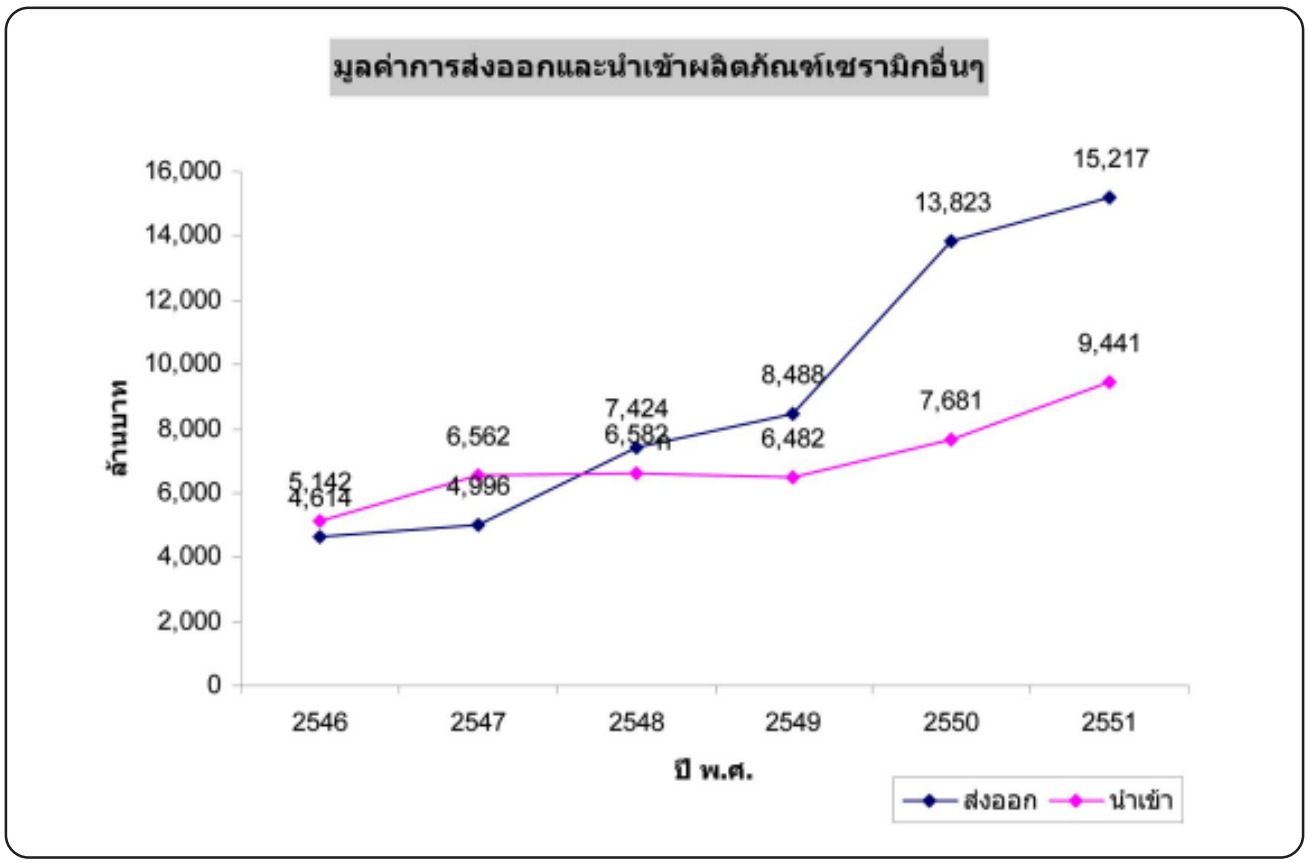
รูปที่ 4 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร



รูปที่ 5 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิก



รูปที่ 6 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าผลิตภัณฑ์ลูกถ้วยไฟฟ้า



รูปที่ 7 มูลค่าการส่งออกและนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกอื่น ๆ

5. สรุปสถานภาพอุตสาหกรรมเซรามิกของประเทศ

วิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในสหรัฐฯ ช่วงปลายปี พ.ศ. 2551 ที่ผ่านมาไม่เพียงแต่มีผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจในสหรัฐอเมริกาฯ เท่านั้น แต่ยังลุกลามต่อเนื่องไปยังระบบเศรษฐกิจของประเทศต่างๆทั่วโลก สำหรับประเทศไทย โดยเฉพาะภาคการส่งออกก็ได้รับผลกระทบเช่นกันเนื่องจากโดยพื้นฐานทางเศรษฐกิจของไทยแล้วจำเป็นต้องพึ่งพาการส่งออกเป็นหลัก

อุตสาหกรรมเซรามิก เป็นอีกอุตสาหกรรมหนึ่งที่ต้องพึ่งพาตลาดส่งออกเป็นสำคัญผู้ประกอบการจึงต้องเผชิญกับปัญหาการส่งออกชะลอตัวหรือลดลง จากภาวะเศรษฐกิจโลกที่ชะลอตัวลง นอกจากนี้ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิกของไทยยังคงต้องเผชิญกับปัญหาการแข่งขันกันระหว่างประเทศต่างๆ โดยเฉพาะการแข่งขันกับประเทศจีน ซึ่งมีกำลังการผลิตเซรามิกใหญ่ที่สุดในโลก มีข้อได้เปรียบทั้งในด้านราคาถูกและการแข่งขันกับกลุ่มประเทศสหภาพยุโรป เช่น อิตาลี และสเปนในตลาดผลิตภัณฑ์เซรามิกระดับบนซึ่งมีความได้เปรียบในด้านเทคโนโลยีการผลิตระดับสูงและการออกแบบผลิตภัณฑ์อยู่ในระดับแนวหน้าของโลก

จากภาวะเศรษฐกิจโลกที่ซบเซา คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกในระดับที่แตกต่างกันออกไป ตามความรุนแรงของเศรษฐกิจในแต่ละประเทศ ดังนี้

กลุ่มผลิตภัณฑ์เซรามิกที่มีแนวโน้มการส่งออกลดลง

ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทวัสดุก่อสร้าง ได้แก่ เครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ กระเบื้องปูพื้น / บุผนัง และโมเสค และ ของชำร่วยและเครื่องประดับ ซึ่งมีการส่งออกไปยังสหรัฐอเมริกาฯ เป็นตลาดหลัก และการส่งออกผลิตภัณฑ์ เซรามิกอื่นๆ ซึ่งมีการส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่นเป็นตลาดหลัก และมีมูลค่าส่งออกที่สูงมากเป็นอันดับหนึ่ง

กลุ่มผลิตภัณฑ์เซรามิกที่มีแนวโน้มการส่งออกชะลอตัว

ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทลูกถ้วยไฟฟ้า น่าจะมีมูลค่าการส่งออกที่ชะลอตัวลง เนื่องด้วยมีการส่งออกไปยังจีนเป็นตลาดหลัก ซึ่งได้รับผลพวงมาจากวิกฤตการณ์ทางการเงินของสหรัฐอเมริกาฯ เช่นกัน แต่อาจจะไม่รุนแรงเท่ากับผลิตภัณฑ์เซรามิกที่มีการพึ่งพิงตลาดสหรัฐอเมริกาฯ สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น ฯลฯ

เนื่องมาจากภาวะเศรษฐกิจที่ถดถอยของสหรัฐอเมริกาฯ และประเทศอื่นๆ ในช่วงปลายปี พ.ศ. 2551 ทำให้กำลังซื้อของแต่ละประเทศปรับตัวลดลง โดยจะส่งผลกระทบต่อยอดการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทยอย่างชัดเจนในช่วงต้นปี พ.ศ. 2552 โดยเฉพาะการส่งออกสุขภัณฑ์ไปยังสหรัฐอเมริกาฯ และการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทอื่นๆ ไปยังประเทศญี่ปุ่น ซึ่งมีมูลค่าการส่งออกมากเป็นอันดับหนึ่งเมื่อเทียบกับการส่งออกทั้งหมดของผลิตภัณฑ์เซรามิกในประเภทเดียวกัน

6. ทางออกของผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิก

ถึงแม้ว่าผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิก โดยเฉพาะผู้ประกอบการที่มีการส่งออกอย่างเข้มข้น จะต้องประสบกับปัญหาต่างๆ จากวิกฤตทางเศรษฐกิจของโลก แต่ยังมีทางออกอีกหลายแนวทางสำหรับผู้ประกอบการในการปรับตัวรับกับวิกฤติการณ์ที่เกิดขึ้น ดังนี้

ควบคุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์และลดต้นทุนการผลิต

ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิก ต้องผลิตสินค้าให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่ประเทศคู่ค้ากำหนดไว้ เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของตลาดโลกเพิ่มมากขึ้น

วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมเซรามิกประเภทวัสดุก่อสร้าง ของชำร่วยและเครื่องประดับ และเซรามิกประเภทอื่นๆ โดยเฉพาะผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดเล็กต้องเน้นด้านคุณภาพ และการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สวยงาม หรูหรา และทันสมัย เจาะตลาดลูกค้าระดับสูงที่ยังพอมีกำลังซื้ออยู่บ้าง เพื่อหลีกเลี่ยงการแข่งขันด้านราคากับผลิตภัณฑ์เซรามิกของจีน

กระตุ้นตลาดในประเทศ

ผู้ประกอบการควรกระตุ้นความต้องการผลิตภัณฑ์เซรามิกภายในประเทศให้มากขึ้น โดยอาจจะมีกิจกรรมทางด้านการตลาดให้สูงขึ้น ส่วนในการหาตลาดส่งออกใหม่นั้นอาจจะทำได้เพียงเล็กน้อยเท่านั้น โดยการเจาะตลาดไปยังประเทศแถบตะวันออกกลาง แอฟริกา ซึ่งประสบกับปัญหาทางด้านเศรษฐกิจน้อยกว่าประเทศอื่นๆ เป็นต้น

ขอเชิญส่งผลงานเข้าประกวด

โครงการประกวดออกแบบผลิตภัณฑ์เซรามิก ระดับประเทศ

จังหวัดลำปาง จัดทำโครงการประกวดออกแบบผลิตภัณฑ์เซรามิกระดับประเทศ เพื่อส่งเสริมนักออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเซรามิก และผลิตภัณฑ์ชุมชนรุ่นใหม่ ให้พัฒนาด้านการออกแบบที่หลากหลาย สร้างนักออกแบบรุ่นใหม่ เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้านอุตสาหกรรมเซรามิกและหัตถอุตสาหกรรมของจังหวัดลำปางให้มีเอกลักษณ์โดดเด่น

การแบ่งเป็น3 ประเภท ดังนี้

1. เครื่องประดับสตรี 5 ชิ้น ประกอบด้วย กระดุม เข็มกลัด กำไลหรือสร้อยข้อมือ สร้อยคอ และต่างหู พร้อมบรรจุภัณฑ์
2. ชุดสนามทำจากวัสดุเซรามิกเหลือใช้ (Re-use) ประกอบด้วย เก้าอี้ 4 ที่นั่ง และโต๊ะกลาง 1 ตัว
โดยมีวัสดุเหลือใช้จากกระบวนการผลิตเซรามิกเป็นหลัก
3. ชุดน้ำตก/น้ำผุด ใช้ในการแต่งบ้านและสวน ติดตั้งปั๊มน้ำพร้อมใช้งาน

รางวัลในการประกวดมีดังนี้

รางวัลที่ 1 ประเภทละ 1 รางวัลๆ ละ 50,000 บาท พร้อมโล่และเกียรติบัตร รวม 3 ประเภท 3 รางวัล
รางวัลที่ 2 ประเภทละ 1 รางวัลๆ ละ 40,000 บาท พร้อมโล่และเกียรติบัตร รวม 3 ประเภท 3 รางวัล
รางวัลที่ 3 ประเภทละ 1 รางวัลๆ ละ 30,000 บาท พร้อมโล่และเกียรติบัตร รวม 3 ประเภท 3 รางวัล
และรางวัลชมเชยประเภทละ 10 รางวัลๆ ละ 5,000 บาทพร้อมโล่และเกียรติบัตร รวม 3 ประเภท 30 รางวัล

กำหนดรับส่งผลงานตั้งแต่บัดนี้จนถึงวันที่ 31 กรกฎาคม 2553

สถานที่ส่งผลงาน

ศูนย์แสดงสินค้าเซรามิกและหัตถอุตสาหกรรมจังหวัดลำปาง
เลขที่ 424 หมู่ 2 ตำบลศาลา อำเภอเกาะคา จังหวัดลำปาง 52130 สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติม ได้ที่..
หมายเลขโทรศัพท์ 0-5428-1884

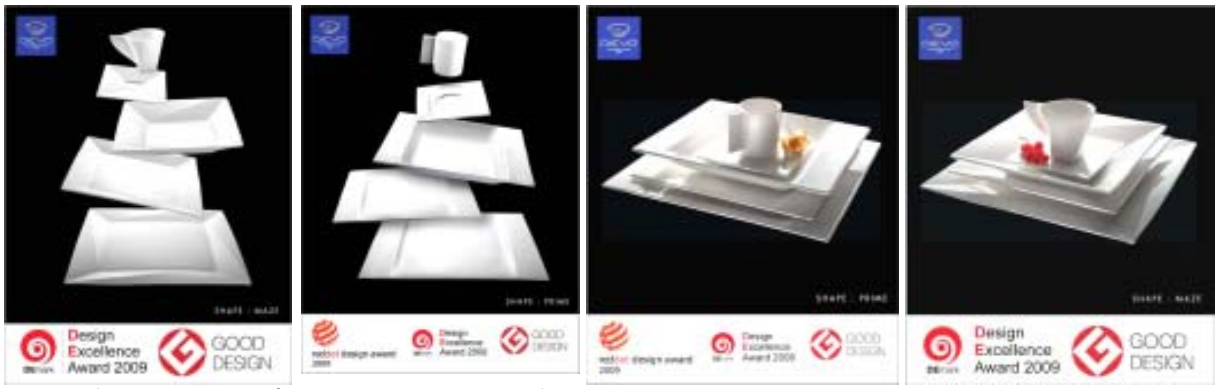
ตัดสินผลงาน วันที่ 3 สิงหาคม 2553 ประกาศผลการตัดสินวันที่ 4 สิงหาคม 2553
ทางเว็บไซต์ www.moc.go.th/lampang, www.ceramiccenter.dip.go.th, www.ceramiclampang.com
มอบรางวัลวันที่ 7 สิงหาคม 2553 ณ ศูนย์แสดงและจำหน่ายสินค้าเซรามิกและหัตถอุตสาหกรรม จังหวัดลำปาง

บริษัท รอยัล ปอร์ซเลน จำกัด (มหาชน)

เป็นบริษัทของคนไทย ที่ผลิตเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร ผลิตภัณฑ์เครื่องเคลือบเซรามิกจานชาม และเครื่องครัวต่างๆ ที่ใหญ่แห่งหนึ่งในเอเชียอาคเนย์ เป็นผู้นำทั้งในเรื่องชื่อเสียงด้านคุณภาพ การออกแบบ และเทคโนโลยี รวมทั้งผู้นำการตลาด ปัจจุบันนี้ต้องผลิตเครื่องใช้ต่างๆ ไม่ต่ำกว่า 30 ล้านชิ้นต่อปี เพื่อส่งขายให้ลูกค้าส่วนใหญ่ในอเมริกา และยุโรป และกำลังเปิดตลาดใหม่ที่ประเทศรัสเซีย และส่งออกสินค้าไปมากกว่า 50 ประเทศทั่วโลก ซึ่งตลาดหลักที่สำคัญได้แก่ ยุโรป สหรัฐอเมริกา และประเทศในแถบตะวันออกกลาง ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา รอยัล ปอร์ซเลน มีความมุ่งมั่นผลิตสินค้าคุณภาพสูง โดยได้มุ่งเน้นการคัดสรรวัตถุดิบที่เปี่ยมด้วยคุณภาพ โดยใช้อุปกรณ์ และเทคโนโลยีชั้นนำอันล้ำสมัย และความเชี่ยวชาญในการผลิตจากประเทศเยอรมนี อังกฤษ และญี่ปุ่น มีโรงงานผลิตสองแห่งในอำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ด้วยการจัดการอันมีประสิทธิภาพ การนำมาตรฐานที่เข้มงวดมาใช้ตลอดจนการใส่ใจในทุกรายละเอียดของการผลิตทำให้มั่นใจได้ว่าสินค้าของ รอยัล ปอร์ซเลน ทุกชิ้นเปี่ยมด้วยคุณภาพสูงสุดตามมาตรฐานสากล โดยผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นได้ ผ่านการตรวจสอบ และยอมรับแล้วว่าปลอดภัยจากสารตะกั่ว และแคดเมียม ตามมาตรฐานของ FDA องค์การอาหารและยา (The United States Food and Drug Administration) ของประเทศ สหรัฐอเมริกา โดยยอดขายของบริษัท เป็นตลาดต่างประเทศประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์เป็นยอดขายในเมืองไทยเองประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น บริษัทฯ มีโรงงาน ที่อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี ตั้งอยู่ในเนื้อ ที่ประมาณ 400 ไร่ ก่อตั้งมาเมื่อปี พ.ศ. 2526 และเริ่มดำเนินการผลิตใน 2 ปีต่อมา ปัจจุบันมีพนักงานทั้งหมดประมาณ 2,000 คน

บทสัมภาษณ์ผู้บริหาร....นายประวิทย์ ไพศาลสารกิจ
รองกรรมการผู้จัดการด้านการผลิต บริษัท รอยัล ปอร์ซเลน จำกัด (มหาชน)

นายประวิทย์ ไพศาลสารกิจ รองกรรมการผู้จัดการด้านการผลิต บริษัท รอยัล ปอร์ซเลน จำกัด (มหาชน) จบการศึกษาจากภาควิชาเคมีวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เคยทำงานด้านอุตสาหกรรมเคมีควบคุมคุณภาพน้ำในโรงงานสิ่งทอมาก่อน แล้วได้เข้ามาร่วมงานที่บริษัทนี้เป็นเวลากว่า 24 ปีแล้ว และรักการทำงานที่นี่มาก มีเรื่องน่าสนใจมากมาย ครั้งแรกที่เข้ามาร่วมงานกับที่นี่พบปัญหาในกระบวนการผลิตมากมาย มีของเสียมากกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ ในเวลานั้นคิดว่าหากลดของเสียได้เท่าไร ก็จะยิ่งเพิ่มกำไรให้กับบริษัทได้มากเท่านั้นจึงใช้จุดนี้เป็นความท้าทายในชีวิตการทำงานเริ่มแรก



ผลิตภัณฑ์ ของบริษัทแบ่งออกเป็น 4 แบรนด์คือ

1. Royal Porcelain

รอยัล ปอร์ซเลน : เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องถ้วยชามเซรามิก มีความทนทานต่อรอยขีดข่วนและความ เสียหายจากน้ำยาทำความสะอาด พื้นผิวเรียบ ไม่ซึมซับน้ำ เหมาะสำหรับใช้งานในชีวิตประจำวัน เนื่องจากเผาในอุณหภูมิที่สูงกว่าปอร์ซเลนทั่วไป และเป็นแบรนด์ที่ได้รับความนิยมกว้างขวางมากที่สุดของทางบริษัท

2. Royal Bone China

รอยัล โบน ไชน่า : เป็นผลิตภัณฑ์เครื่องถ้วยชามระดับพรีเมียม ทำจากวัตถุดิบคุณภาพสูง พื้นผิว โปร่งแสง และเปล่งประกายสีงาช้าง เรียบหรูด้วยลวดลายเส้นสีทอง และแพลทตินัม น้ำหนักเบา เหมาะสำหรับใช้ในโอกาสเฉลิมฉลองต่างๆ โบนไชน่านี้ถือกันว่าเป็นเครื่องถ้วยชามขั้นเลิศ ภายใต้รูปลักษณ์ ที่ดูบอบบาง สวยงาม หรูหรา แต่แข็งแกร่ง และทนทาน มีส่วนผสมของเถ้ากระดูกถึง 45 เปอร์เซ็นต์ ทั้งยังมีน้ำหนักเบา จึงเหมาะสำหรับใช้ในโอกาสเฉลิมฉลองต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นงานเลี้ยงสังสรรค์ต้อนรับแขกพิเศษ หรือมื้อน้ำชายามบ่ายท่ามกลางร่มเงาต้นไม้ในสวนของคุณ

3. Royal Porcelain Maxadura

รอยัล ปอร์ซเลน แม็กซาดูรา : ผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาให้มีความแข็งแกร่งเป็นพิเศษ พร้อม ลวดลายการตกแต่งที่เรียบง่าย แต่ยังคงความหรูหราแบบผู้ดี ด้วยเนื้อผิวสีขาวนวล น่าสัมผัส และมีความ สวยงามของประกายสีงาช้างในแบบโบนไชน่า ผลิตภัณฑ์ Maxadura จึงถือเป็นตัวเลือกที่คุ้มค่าสำหรับคุณ

การผลิตเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารนี้นับว่าเป็นเรื่องที่จุกจิกมาก เพราะมีผลิตภัณฑ์รูปแบบต่างๆ มากมาย ลูกค้าแต่ละรายที่เข้ามา ก็จะมาพร้อมกับคำสั่งซื้อหลายๆ Item ต้องเข้ามาจัดการเรื่องของการออกแบบ Modeling, Mold making แล้วก็ต้องจัดการการวางแผน Planning ให้ผิดพลาดน้อยที่สุด ต่อมาได้นำระบบจัดการบริหารงานและคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย และใช้แนวคิดทาง Engineering โดยใช้วิศวกรมาควบคุมระบบงาน มีการวางแผนและหาคอขวด Bottle neck ของกระบวนการ แล้วทะลายมันเสีย ตัวอย่างเช่นการวางแผนการเผาที่จะต้องเผาผลิตภัณฑ์รวมกันทั้งขนาดใหญ่ กลาง เล็ก ก็จะต้องวางแผนไปจนถึงกระบวนการผลิตขั้นต้นด้วย

4. Royal Fine China

รอยัล ไฟน์ไชน่า : หรืออัลตร้าสตรองค์ เป็น BODY ใหม่ล่าสุดทางด้านผลิตภัณฑ์เซรามิก ซึ่งลักษณะภายนอกจะคล้ายและใกล้เคียงกับโบนไชน่า แต่มีต้นทุนการผลิตโดยเฉพาะวัตถุดิบที่ถูกกว่า และด้วยการเติมส่วนผสมจำพวกอะลูมินา ทำให้มีความแข็งแรงสูงกว่าโบนไชน่าทั่วไป

5. "DEVA"

Brand ใหม่ของบริษัทฯ รอยัล ปอร์ซเลน ซึ่งเป็นงาน Dining Design Concept ที่เน้นความแปลกใหม่ต่างจากเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารทั่วไป เป็นหนึ่งในงานดีไซน์ของ Premium Bone China ที่ต่างจากเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารทั่วไป ยังผลให้เกิดรูปลักษณ์เฉพาะ ที่เรียบง่าย ดูหรูหรา โดดเด่นน่าสนใจ แฝงความนำสมัย และมีรสนิยม ที่เสมือนหนึ่งศิลปะการออกแบบภาชนะตั้งโต๊ะอาหารเพื่อใช้สำหรับการตกแต่งมื้ออาหารอันสำคัญ

อีกทั้งให้ความสำคัญของนักเซรามิกด้วย เพราะงานด้านเซรามิกหลายๆ อย่าง พวกวิศวกรอาจจะไม่เข้าใจ เช่นปัญหาการใช้ Deflocculant ที่มันจะส่งผลต่อความเหนียวของเนื้อดิน หากไม่เหมาะสมก็จะทำให้ปริมาณของของเสีย Scrap สูงขึ้นด้วย ดังนั้นวิศวกร กับห้องแล็บ ก็จะต้องร่วมมือกัน เพราะว่าเราถนัดกันมาคนละทาง เพื่อให้ผลผลิตที่สูงที่สุด ด้วยต้นทุนที่ถูกที่สุด

โลกของงานดีไซน์และความคิดสร้างสรรค์ยุคนี้ ก้าวหน้าไปไม่เคยหยุดนิ่ง ไม่เว้นแม้กระทั่งบนโต๊ะอาหาร เครื่องแก้ว จานชาม แบบธรรมดาๆ จึงไม่เพียงพอสำหรับคนสมัยใหม่ที่พิถีพิถันทุกรายละเอียดในชีวิต เพราะทุกคนกำลังมองหาสิ่งใหม่ๆ ที่แตกต่างและสามารถเติมเต็มช่วงเวลาแห่งความสุขเล็กๆ น้อยๆ บนโต๊ะอาหารได้อย่างลงตัว

เทรนด์การออกแบบ Tableware วันนี้จึงเน้นหนักที่งานดีไซน์ชิ้นพิเศษที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวมีลูกเล่นเก๋ๆที่ผนวกกับการใช้งานอันสะดวกสบายเหมาะกับชีวิตสมัยใหม่ โดยไม่ลืมเรื่องคุณภาพของวัสดุที่นำมาผลิต หนึ่งในแบรนด์ Tableware ที่สร้างความแปลกใหม่ให้กับวงการเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารที่น่าจับตามอง ได้แก่ DEVA ซึ่งเป็นไลน์ใหม่ภายใต้แบรนด์เครื่องใช้

คุณประวิทย์ กล่าวว่า ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา รอยัล ปอร์ซเลน ได้มีการปรับกลยุทธ์ และพัฒนารูปแบบสินค้าให้แตกต่าง เป็นเอกลักษณ์ สร้างแบรนด์ให้เป็นที่รู้จักและยอมรับในตลาดโลกอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งปรับปรุงกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ ด้วยการนำเข้าเครื่อง High Pressure และเครื่อง ISO-STATIC จาก ประเทศเยอรมัน ทำให้สามารถผลิตสินค้าที่มีความหลากหลายได้มากกว่าเดิม เช่น รูปทรงแฟนซี ลดต้นทุนการผลิต โดยการลดปริมาณ การสูญเสีย เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้นด้วย และเราไม่ได้น้อยหน้าบริษัทต่างชาติ ทางตะวันตกเลย

กว่าจะมาเป็นรอยัลปอร์ซเลนในทุกวันนี้

ทุกวันนี้รอยัลปอร์ซเลนได้ผ่านการพัฒนามีการนำเทคโนโลยีเครื่องจักรต่างๆ ให้ทันสมัยและแข่งขันกับตลาดโลกได้ เรียกได้ว่าเป็นการแข่งขันอย่างไร้รูปแบบ กับคู่แข่งโดยเฉพาะต่างชาติ เช่น จีน อินเดีย ศรีลังกา หรืออินโดนีเซีย ซึ่งมีต้นทุนการผลิตที่ต่ำกว่าเรา ทั้งนี้ก็เพราะเรามีทีมงานที่พร้อม มีแล็บที่เก่ง แก้ปัญหาต่างๆ ได้ มีฝ่ายการผลิตที่มีฝีมือเยี่ยม ลดปริมาณการสูญเสียได้มาก กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพ และฝ่ายออกแบบที่เอื้อให้การผลิตสามารถผลิตขึ้นรูปได้ง่าย ไม่มีปัญหา มีระบบควบคุมการผลิตให้ตรงต่อความต้องการของลูกค้า รวมทั้งระบบการตลาดที่จะต้องมีสินค้าใหม่ๆ สนองตอบลูกค้า โดยเฉพาะระบบคอมพิวเตอร์อันทันสมัย ซึ่งต้องเดินหน้าควบคู่ไปกับการพัฒนาบุคลากรจึงได้ลงทุนกับงานนี้ มีการส่งลูกน้องพนักงานไปเทรนการใช้งานเครื่องมือต่างๆ ด้วย เพื่อให้ใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ จนบริษัทแทบจะไม่มีปัญหาการเปลี่ยนงาน ลาออกจากงาน ทำให้พนักงานมีความชำนาญงานมากขึ้น การพัฒนาก็จะไปได้รวดเร็ว

เราฝ่าฟันวิกฤติเศรษฐกิจเมื่อปี 2552 มาได้อย่างไร แล้วจะก้าวต่อไปอย่างไร

จากการที่รอยัลปอร์ซเลนได้ทุ่มเท ลงทุนไปกับเทคโนโลยีใหม่ๆ ปรับเปลี่ยนและนำเข้าเครื่องมือเครื่องจักรไปเป็นจำนวนมากมาย จากเดิมที่ใช้เวลานานนับเดือนในการทดลองการผลิตเพื่อออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ แต่ปัจจุบันใช้เวลาเพียงสัปดาห์เดียวก็ออกของใหม่ได้แล้ว

บนโต๊ะอาหารประเภทเซรามิกชื่อดังอย่าง Royal Porcelain เกิดขึ้นมาเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มลูกค้าใหม่ๆ ที่ต้องการความท้าทายในงานดีไซน์ที่สอดคล้องกับไลฟ์สไตล์ทันสมัย ความโดดเด่นที่พิเศษมากที่สุดในผลงานของ DEVA คือการให้ความสำคัญกับการออกแบบในความงามอันบริสุทธิ์และสมบูรณ์แบบ โดยสอดแทรกอารมณ์สนุกสนานและความขบถในงานออกแบบเข้าไปด้วย จึงได้ผลงานที่ออกมาแตกต่างไม่เหมือนใครและโดนใจคนรุ่นใหม่ที่ต้องการ Tableware ที่สวยงามเรียบง่าย แต่ไม่ธรรมดา*ส่วนสโตนแวร์ ซึ่งเนื้อผลิตภัณฑ์จะหยาบ ทึบแสง และขาวน้อยกว่าปอร์ซเลน ทางบริษัทได้หยุดการผลิตไปแล้วเนื่องจากมองว่าไม่สามารถแข่งขันด้านราคากับผู้ประกอบการรายอื่นๆ ในประเทศ และต่างประเทศได้

*อีกทั้งการพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ลดปัญหาการสูญเสียให้เกิดน้อยที่สุด ก็จะทำให้การผลิตมีต้นทุนที่ต่ำกว่าคู่แข่งได้ แต่ก่อนวงการเครื่องใช้บนโต๊ะอาหารจะแข่งขันกันที่การตกแต่ง แต่ปัจจุบันนี้มีการแข่งขันเรื่องรูปทรงมากขึ้นด้วย แต่ด้วยรากฐานและการเตรียมพร้อมด้านเครื่องจักรและความชำนาญของพนักงาน ทำให้**รอยัลปอร์ซเลน**สามารถฝ่าวิกฤติเศรษฐกิจในช่วงปีที่ผ่านมาได้ และเราจะก้าวหน้าต่อไปอย่างมั่นคง ด้วยนโยบายการใช้เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าเสมอ แต่ก็ให้ความสำคัญกับพนักงานลูกน้องเป็นสำคัญ อีกทั้งเน้นการผลิตสินค้าที่คู่แข่งทำไม่ได้ หรือทำได้ด้วยต้นทุนที่สูงกว่าหรือช้ากว่าเรา*

สิ่งที่อยากให้รัฐบาลช่วยเหลือสนับสนุน

เนื่องจากอุตสาหกรรมเซรามิกยังจะต้องพึ่งพาแรงงานเป็นหลัก จึงอยากให้รัฐบาลหาทางสนับสนุนการพัฒนาฝีมือแรงงาน อย่าสนับสนุนอุตสาหกรรมบางชนิดที่พยายามนำเข้าเครื่องจักรเพียงเพื่อเป็นการทดแทนแรงงานลดการใช้คน แต่เน้นที่การเพิ่มโอกาสการผลิตให้มีคุณภาพเหนือประเทศคู่แข่งก็จะทำให้ระบบเศรษฐกิจโดยรวมหมุนไปได้เพราะทุกภาคส่วนจะมีกำลังซื้ออุดหนุนกันเองได้ รวมไปถึงภาคการเกษตรด้วย ให้ช่วยกันรณรงค์การใช้ของไทย แม้ว่าค่าเงินของเราจะค่อนข้างแข็งก็ตาม แต่ก็อย่าไปนิยมซื้อของนอก ให้ช่วยกันซื้อของไทยเรา ก็จะทำให้เราพัฒนากันไปได้

สุจารีณี คชวัฒน์

เทคโนโลยีวัสดุเซรามิก...เกราะกันกระสุน

ตัวอย่างเกราะที่ใช้ในสมัยโบราณ[1]

จากสถานการณ์บ้านเมืองปัจจุบัน ทั้งในกรุงเทพฯ รวมไปถึงเหตุการณ์ใน 3 จังหวัดภาคใต้ คงทำให้ทุกท่านเริ่มคุ้นเคยกับคำว่า *"เสื้อเกราะ"* หรือ *"รถหุ้มเกราะ"* และมองเห็นถึงความสำคัญของวัสดุชนิดนี้ แต่ก่อนที่เราจะคุยกันต่อในเรื่องทางเทคนิค เรามาทำความเข้าใจกันให้ชัดเจนก่อนดีกว่า ว่า *"เกราะ"* หมายถึงวัสดุใดกันแน่

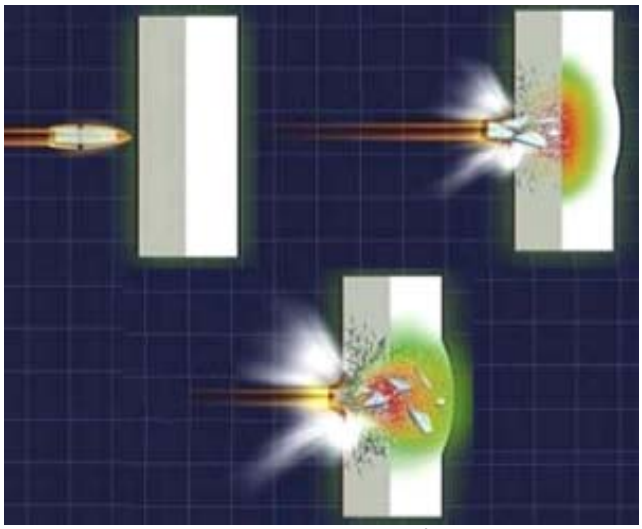
คำว่า *"เกราะ"* หรือ *"armor"* ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2552 ได้ให้ความหมายไว้ว่าเป็น เครื่องสวมใส่หรือเครื่องหุ้มสำหรับป้องกันอาวุธหรืออันตราย...จะว่าไปมนุษย์เราเริ่มใช้เกราะสำหรับป้องกันตัวมาตั้งแต่สมัยดึกดำบรรพ์ เหตุการณ์รบพุ่งและสงครามต่างๆ ได้ทำให้เทคโนโลยีการผลิตและพัฒนาเกราะมีวิวัฒนาการอย่างเป็นลำดับขั้นตอน ตามสัญชาตญาณของมนุษย์ทุกคนที่อยากมีความปลอดภัยในชีวิต เกราะสมัยแรกๆ ส่วนใหญ่ผลิตจากโลหะ ซึ่งมีน้ำหนักมาก ทุกท่านคงนึกภาพนักรบกับชุดเกราะหนาคือวัสดุแผ่นหนักๆ โตๆ เพื่อป้องกันหอกดาบในหนังฝรั่งประเภทสงครามโบราณกันได้ หากนึกไม่ออกโปรดดูภาพประกอบ

เห็นภาพกันแล้วหลายท่านก็คงจะนึกสงสัย ว่าถ้าต้องมาใส่เสื้อเกราะครบชุดเหมือนในภาพแล้วเราจะเดินไปได้ซักกี่เมตรกัน ถูกต้องค่ะ มันหนักมาก หากมีมาไว้บนร่างกายเราความคล่องตัวก็จะลดลง สุดท้ายกลายเป็นเป้านิ่งด้วยหมดแรงขยับตัว มนุษย์ผู้รักตัวกลัวตายแต่ไม่ชอบแบกอะไรหนักๆ จึงได้พยายามคิดค้นพัฒนาวัสดุจากโลหะมาเป็นวัสดุชนิดอื่นที่มีน้ำหนักเบาแต่ยังคงความแข็งแรง สามารถต้านทานอาวุธต่างๆ ได้เช่นเดิมหรือดีกว่าเดิม แต่เรื่องราวใช่ว่าจะง่ายดาย ด้วยเหตุที่ว่าไม่ใช่เพียงตัวเกราะเท่านั้นที่ถูกพัฒนา อาวุธยุทโธปกรณ์ต่างๆ ก็ได้ถูกพัฒนาไปพร้อมๆ กัน *(และทำท่าจะไปเร็วกว่าด้วยซ้ำ)* ในปัจจุบันไม่มีทหารที่ไหนง้างธนูถือหอกดาบทำสงครามกันอีกแล้ว จะมีเท่าที่เห็นก็คงเป็นพวกคนป่าเท่านั้นที่ยังใช้หอกล่าสัตว์กันอยู่ เกราะในปัจจุบันจึงต้องมีสมบัติที่สามารถป้องกันอาวุธที่พัฒนาขึ้นมานี้ให้ได้ด้วย เป็นที่ทราบกันดีว่าอาวุธที่ใช้กันแพร่หลายในปัจจุบันคือ ***"ปืน"*** ดังนั้นเกราะที่เราจะพูดถึงจึงเป็นเกราะที่ใช้เพื่อป้องกันอันตรายจากกระสุนปืน แต่เพราะปืนมีหลายชนิดเหลือเกิน ทางสถาบันวิจัยและพัฒนาของกระทรวงยุติธรรมสหรัฐ (National Institute of Justice, NIJ)[2] จึงได้ทำการแบ่งชนิดของเกราะกันกระสุนตามระดับความสามารถในการป้องกัน ***ดังแสดงในตารางที่ 1***

ตารางที่ 1 ระดับการป้องกันของเกราะกันกระสุนแบ่งตามมาตรฐาน NIJ[2]

ระดับการป้องกัน	สรุปความสามารถในการป้องกัน
Type I	(22 LR; 38 Special) สามารถป้องกันกระสุนชนิด 22 long rifle high velocity lead น้ำหนัก 2.6 กรัม ความเร็ว 320 ± 12 เมตรต่อวินาที และกระสุนชนิด 38 Special round-nose lead น้ำหนัก 2.6 กรัม ความเร็ว 259 ± 15 เมตรต่อวินาที
Type II-A	(Lower Velocity 357 Magnum; 9 mm) สามารถป้องกันกระสุนชนิด 357 magnum jacketed soft point น้ำหนัก 10.2 กรัม ความเร็ว 381 ± 15 เมตรต่อวินาที และกระสุนชนิด 9 mm full metal jacketed น้ำหนัก 8.0 กรัม ความเร็ว 332 ± 12 เมตรต่อวินาที
Type II	(Higher Velocity 357 Magnum; 9 mm) สามารถป้องกันกระสุนชนิด 357 Magnum jacketed soft point น้ำหนัก 10.2 กรัม ความเร็ว 425 ± 15 เมตรต่อวินาที และกระสุนชนิด 9 mm full metal jacketed น้ำหนัก 8.0 g ความเร็ว 358 ± 12 เมตรต่อวินาที
Type III-A	(44 Magnum; Submachine Gun 9 mm) สามารถป้องกันกระสุนชนิด 44 Magnum, lead semiwadcutter น้ำหนัก 15.55 กรัม ความเร็ว 426 ± 15 เมตรต่อวินาที และกระสุนขนาด 9 มิลลิเมตร ชนิดfull metal jacketed น้ำหนัก 8.0 กรัม ความเร็ว 426 ± 15 เมตรต่อวินาที
Type III	(High-Powered Rifle) สามารถป้องกันกระสุนขนาด 7.62 มิลลิเมตร ชนิด full metal jacketed (U.S. military designation M80) น้ำหนัก 9.7 กรัม ความเร็ว 838 ± 15 เมตรต่อวินาที
Type IV	(Armor-Piercing Rifle) สามารถป้องกันกระสุนชนิด 30 caliber armor piercing (U.S. military designation APM2) น้ำหนัก 10.8 กรัม ความเร็ว 868 ± 15 เมตรต่อวินาที
Special Type	มีความสามารถป้องกันกระสุนเป็นกรณีพิเศษ ขึ้นกับความต้องการของผู้ใช้งาน

คราวนี้เรามาดูกันว่า เกราะที่กันกระสุนได้ดีควรมีลักษณะหรือสมบัติอย่างไรบ้าง เริ่มต้นจากการพิจารณาลักษณะแรงของกระสุนที่พุ่งเข้ามาสัมผัสผิวหน้าของเกราะกันก่อน (แต่จากที่กล่าวมาข้างต้น ว่าปืนมีหลายชนิด ลูกปืนก็มีหลายแบบ ผู้เขียนจึงขออธิบายในกรณีทั่วๆ ไปสำหรับความเข้าใจในเบื้องต้น) แรงที่เกราะได้รับคือแรงกระแทกที่มีความเร็วสูง ซึ่งแรงดังกล่าวก่อให้เกิด shock wave และแรงเค้นชนิดต่างๆ (tensile, compressive and shear stresses) ขึ้นในแผ่นเกราะ หากเกราะทำด้วยวัสดุเซรามิกแรงเค้นที่เกิดขึ้นจะกระทำต่อตำหนิที่มีอยู่ก่อนแล้วบนแผ่นเกราะส่งผลให้เกิดเป็นรอยแตกขึ้นมา รูปแบบของรอยแตกที่เกิดจากแรงกระสุนจะมีลักษณะเป็น cone cracks (หรือ circumferential cracks) และ radial cracks ที่ประสานกัน ดังนั้นผิวหน้าเกราะจึงต้องทำจากวัสดุที่มีความแข็งสูงเพื่อทำลายและลดความเร็วของกระสุน เมื่อกระสุนเข้าชนแผ่นเกราะตัวกระสุนจะเสียรูปหรือแตกกระจายกลายเป็นชิ้นส่วนขนาดเล็ก เศษกระสุนยังคงมีความเร็วเพียงพอที่จะทะลุเข้าไปในเนื้อเกราะโดยความเร็วจะลดลงเรื่อยๆ จนกระทั่งหยุด[3] งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับแรงกระแทกจากกระสุนนั้นถูกตีพิมพ์ออกมาอย่างต่อเนื่องและมีจำนวนมากพอสมควร แต่ในปัจจุบันยังไม่มีข้อสรุปที่แน่ชัดเกี่ยวกับกลไกนี้ เนื่องจากกระบวนการทั้งหมดเกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้นมากระดับเสี้ยววินาที (micro-nano second) ทำให้ยากต่อการติดตามตรวจสอบ อย่างไรก็ตาม เราสามารถพิจารณาความสัมพันธ์เปรียบเทียบคุณลักษณะและสมบัติของวัสดุที่มีต่อประสิทธิภาพในการป้องกันกระสุนได้โดยประมาณ ตัวอย่างเช่น วัสดุที่มีความแข็งสูงกว่าจะสามารถทำลายกระสุนได้ดีกว่า วัสดุที่มีความแข็งแรงและมี fracture toughness สูงกว่าจะทนทานต่อการยิงซ้ำๆ หลายครั้ง (multi-hit) ได้ดีกว่า วัสดุที่มีค่า elastic modulus สูงจะต้านทานการขยายตัวของแรงเค้นได้ดีกว่า ฯลฯ



แสดงกลไกของกระสุนที่มีความเร็วสูงขณะพุ่งเข้าชนแผ่นเกราะเซรามิก[7]

เราสามารถแบ่งเกราะกันกระสุนออกเป็นสองชนิดใหญ่ๆ คือ เกราะทึบและเกราะใส ในส่วนของเกราะทึบนั้น เรายังสามารถแบ่งชนิดต่อไปได้อีกตามลักษณะการติดตั้ง เช่นเกราะส่วนบุคคล (personal body armor) เกราะติดอาคาร เกราะติดรถยนต์ เกราะรถถัง เกราะอากาศยาน เกราะเรือ ฯลฯ แต่ละชนิดต่างมีสมบัติที่ต้องการเฉพาะเจาะจงตามการใช้งาน ยกตัวอย่างเช่น เกราะส่วนบุคคลต้องมีน้ำหนักเบาและบางเพื่อความคล่องตัว และควรถูกออกแบบให้มีรูปร่างกระชับพอดีกับสรีระของผู้สวมใส่ ส่วนเกราะติดบนเรือจะต้องทนต่อการกัดกร่อนจากน้ำทะเลและสภาพอากาศกลางแจ้งตลอดเวลา ลักษณะภัยคุกคามมักมาจากการยิงระยะไกล ฯลฯ ดังนั้นจึงไม่มีเกราะใดในโลกที่ดีที่สุดหรือเหมาะสมสำหรับทุกการใช้งาน สำหรับเกราะส่วนบุคคลนั้น เราสามารถจำแนกได้เป็น 2 ชนิดย่อย คือ เกราะอ่อน (soft armor) และเกราะแข็ง (hard armor)

ในการผลิตเกราะอ่อนเราใช้สิ่งทอหรือเส้นใยที่มีความแข็งแรงสูงเป็นวัสดุหลัก โดยทั่วไปเกราะอ่อนจะถูกใช้ในการป้องกันกระสุนระดับ level III หรือต่ำกว่านั้น ในขณะที่เกราะแข็งซึ่งผลิตโดยการเสริมแผ่นโลหะหรือเซรามิกเพิ่มเข้าไปในโครงสร้างเกราะอ่อนจะถูกใช้ในการป้องกันระดับ level III ขึ้นไป เกราะส่วนบุคคลชนิดเกราะแข็งโดยทั่วไปประกอบด้วยแผ่นเซรามิกที่ถูกซ้อนทับด้านหลังด้วยวัสดุผสม วัสดุผสมนี้มักใช้พอลิเมอร์เป็นวัสดุพื้น (matrix) และเสริมแรงด้วยเส้นใย โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบกันระหว่างแผ่นเหล็กกับแผ่นเซรามิก เซรามิกจะมีน้ำหนักน้อยกว่า เรียกได้ว่าเบากว่าครึ่งหนึ่งของโลหะ (ความหนาแน่น 2.5-4.0 เทียบกับ 7.8 กรัม/เซนติเมตร^3) แต่มีความแข็งมากกว่า

วัสดุอะลูมินา (Al_2O_3) ได้รับความนิยม ถูกนำมาผลิตเป็นเกราะส่วนบุคคลอย่างกว้างขวาง เนื่องจากต้นทุนการผลิตต่ำกว่า ซิลิคอนคาร์ไบด์ และ โบรอนคาร์ไบด์ (SiC และ B_4C) ซึ่งมีความแข็งมากกว่าและมีความหนาแน่นต่ำกว่าอะลูมินา แต่อย่างไรก็ตาม ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา SiC และ B_4C ได้เริ่มเข้ามามีบทบาทแทนที่อะลูมินา สาเหตุเนื่องมาจากความต้องการเกราะที่มีคุณภาพสูงขึ้น สามารถรองรับการพัฒนาประสิทธิภาพของกระสุนและอาวุธต่างๆโดยยังคงน้ำหนักที่เบาและบางเอาไว้เพื่อความคล่องตัวของผู้สวมใส่[4] โดยนอกเหนือไปจาก SiC และ B_4C แล้วยังมีวัสดุอื่นที่ได้รับความสนใจนำมาใช้เพื่อพัฒนาเกราะ เช่น ซิลิคอนไนไตรด์ และ ไททาเนียมไดบอไรด์ (Si_3N_4 and TiB_2) แต่ด้วยขั้นตอนการผลิตที่ยุ่งยากซับซ้อน อีกทั้งการหาซื้อวัสดุเหล่านี้ทำได้ไม่ง่ายนัก งานวิจัยเกี่ยวกับการผลิตเกราะกันกระสุนด้วยวัสดุทั้งสองจึงยังคงอยู่ในวงแคบ [หมายเหตุ : เนื่องจากเกราะส่วนบุคคลเป็นที่นิยมถูกนำมาผลิตและใช้งานอย่างแพร่หลาย NIJ จึงได้กำหนดระดับการป้องกันกระสุนสำหรับเกราะชนิดนี้ไว้โดยเฉพาะ[5] ซึ่งข้อกำหนดโดยทั่วไปก็ใกล้เคียงกับที่ระบุไว้ในหมวดวัสดุกันกระสุน[2]]

ตัวอย่างเกราะกันกระสุน (ซ้าย)เกราะติดยานพาหนะ และ(ขวา)เกราะส่วนบุคคล[8]

ตารางที่ 2 สมบัติเชิงกลระหว่าง hot-pressed B_4C และ B-rich boron carbide (B:C>7)[6]

Properties	B_4C	B-rich boron carbide
Young's Modulus (GPa)	462	434
Hardness, $H_{k0.3}$ (GPa)	23.7 ± 1.0	24.8 ± 1.2
Fracture Toughness (MPa - $m^{1/2}$)	3.2 ± 0.4	1.1 ± 0.4
MOR (MPa)	387	556
Weibull Modulus	5.5	12.3

เป็นที่ทราบกันดีว่าในการพัฒนาวัสดุเซรามิกให้มีสมบัติเชิงกลที่ดี เราจะต้องพยายามลดปริมาณรูพรุนในชิ้นงานให้มีน้อยที่สุด ด้วยเหตุที่ว่าประสิทธิภาพการกันกระสุนของแผ่นเกราะขึ้นอยู่กับระยะเวลา (dwell time) ที่กระสุนหรือเศษกระสุนต้องใช้ในการพยายามจะทะลุหรือแทรกเนื้อแผ่นเกราะ หากแผ่นเกราะมีปริมาณรูพรุนสูงก็จะทำให้ระยะเวลาดังกล่าวสั้นลง แผ่นเกราะที่มีความหนาแน่นสูงจึงทนทานต่อการโดนยิงซ้ำหลายๆ นัดได้ดีกว่าแผ่นเกราะที่มีปริมาณรูพรุนสูง ด้วยเหตุนี้การควบคุมปริมาณรูพรุนจึงถือเป็นปัจจัยสำคัญ ปัจจุบันเราพบว่ากระบวนการผลิตที่ทันสมัย เช่น reaction bonding และการเผาผนึกแบบใช้ความดัน (hot pressing) สามารถลดปริมาณรูพรุนของผลิตภัณฑ์ลงไปได้มาก กระบวนการดังกล่าวได้ถูกนำมาใช้ในการผลิตแผ่นเกราะ SiC, B_4C ซึ่งก็ประสบความสำเร็จด้วยดี โดยทั่วไปเราใช้กระบวนการ carbothermal reduction ในการผลิต B_4C ซึ่งชิ้นงานที่ได้จะมีอัตราส่วน B:C แตกต่างกันตามตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการเผา จากการศึกษาวิจัยพบว่า[6] สมบัติเชิงกลของ B_4C พัฒนาขึ้นอย่างเห็นได้ชัดเมื่ออัตราส่วน B:C มีค่ามากกว่า 7 ***ดังแสดงในตารางที่ 2***

แม้ว่าการเผาผนึกแบบใช้ความดันจะช่วยพัฒนาเกราะให้มีคุณภาพสูงขึ้นอย่างเด่นชัด แต่กระบวนการผลิตนี้ใช้ทุนสูงมาก ที่ผ่านมานักวิจัยจึงได้พยายามจะเผาผนึกแผ่นเกราะ SiC ที่บรรยากาศปกติ (ไม่ใช้ความดัน)[3] โดยมีการเติมสารที่ช่วยปรับการเผาให้เป็นแบบ liquid phase sintering (LPS) เฟสของเหลวที่เกิดขึ้นระหว่างการเผาจะช่วยให้การจัดเรียงตัวของอนุภาค SiC แน่นขึ้นและยังช่วยลดปริมาณรูพรุนได้เป็นอย่างดี เมื่อเทียบกับการเผาแบบใช้ความดันซึ่งเป็นการเผาแบบ solid state sintering แล้วเรามักพบสารมลทินในเนื้อผลิตภัณฑ์เมื่อทำการเผาแบบ LPS ซึ่งมลทินดังกล่าวมีผลต่อสมบัติเชิงกล แต่สมบัติโดยรวมก็เป็นที่น่าพอใจโดยเฉพาะเมื่อพิจารณาต้นทุนที่ต่ำกว่ากันมาก

จะเห็นได้ว่าความพยายามที่จะปรับปรุงเกราะกันกระสุนทั้งในด้านวัสดุและกระบวนการผลิตได้ดำเนินมาโดยตลอด งานวิจัยที่ผ่านมาได้ช่วยสนับสนุนให้คุณภาพเกราะเซรามิกมีการพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง สำหรับเกราะทึบอื่นๆ เช่น เกราะติดรถทหาร (หรือที่เราเรียกรถชนิดนี้ว่า รถหุ้มเกราะ) หรือเกราะบริเวณที่นั่งนักบิน น้ำหนักเกราะไม่เป็นปัจจัยสำคัญเท่ากับในกรณีเกราะส่วนบุคคล แต่ความสนใจจะพุ่งไปยังประเด็นการประกอบ การติดตั้ง รูปร่างความบิดเบี้ยวแตกหัก และความสม่ำเสมอของเนื้อวัสดุทั่วทั้งชิ้นงาน เพราะเกราะเหล่านี้ส่วนใหญ่มีขนาดโตกว่าเกราะส่วนบุคคล

แผ่นสปิเนล ($MgAl_2O_4$) โปร่งใส ผลิตโดยบริษัท Technology Assessment & Transfer, Inc.

ทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นเป็นเรื่องราวโดยทั่วไปเกี่ยวกับเกราะทึบ ซึ่งหากท่านใดสนใจในรายละเอียดก็ขอเชิญแวะมาคุยกันหรือมายืมเอกสาร-หนังสือได้ที่ภาควิชาฯ สำหรับเกราะใสนั้นการระบบและการผลิตจะไม่เหมือนกับเกราะทึบ เกราะใสส่วนใหญ่ผลิตด้วยวิธีอัดซ้อนกันระหว่างแผ่นกระจกชนิด soda-lime glass และแผ่นฟิล์ม PVB (polyvinyl butyral) ในการพัฒนาเกราะใสให้มีความหนาลดลง น้ำหนักเบาขึ้น และมีความสามารถในการกันกระสุนที่สูงขึ้น จำเป็นจะต้องนำวัสดุชนิดใหม่ๆ ซึ่งมีสมบัติเชิงกลที่เหมาะสมมาแทนที่ทั้งในส่วนที่เป็นแผ่นกระจกและฟิล์ม โดยการจัดเรียงลำดับของชั้นวัสดุต่างๆ จะต้องถูกออกแบบ เปรียบเทียบและทดสอบเพื่อให้เกราะที่ได้มีประสิทธิภาพสูงสุด เกราะใสที่ใช้แผ่นเซรามิกเป็นส่วนประกอบด้านหน้าได้รับการยอมรับจากงานวิจัยที่ผ่านมาว่ามีสมบัติด้านการกันกระสุนที่ดีกว่าเกราะที่ทำจากแผ่นกระจกมาก แต่การผลิตแผ่นเซรามิกจากที่เคยทึบแสงให้มีความใสจนสามารถมองทะลุผ่านเห็นอีกฝั่งโดยไม่หลอกตาไม่ใช่เรื่องง่าย ต้องใช้ทั้งเทคโนโลยีและความเชี่ยวชาญในระดับพิเศษ

ความจริงแล้วผู้เขียนมีความคุ้นเคยกับเกราะใสมากกว่าเกราะทึบเนื่องจากทำวิจัยเรื่องนี้อยู่ แต่เนื่องจากเนื้อที่มีจำกัด จึงจำเป็นต้องขอเก็บไว้คุยกันในวันหลังหากมีโอกาสค่ะ

เอกสารอ้างอิง

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Armour
2. NIJ Standard - 0108.01 (Ballistic Resistance Protective Materials).
3. Ceramic Transactions Vol. 134, Ceramic Armor Materials by Design (2002) 33-44, 113-138, 557-570.
4. P. G. Karandikar, G. Evans, S. Wong and M. K. Aghajanian, "A Review of Ceramics for Armor Applications," 32nd International Conference on Advanced Ceramics and Composites, Daytona Beach, January 2008.
5. NIJ Standard - 0101.04 (Ballistic Resistance of Personal Body Armor).
6. M. Chheda, M. J. Normandia, J. Shih, "Improving Ceramic Armor Performance," ceramic Industry, January (2006) 124-126.
7. http://www.centermassinc.com/Body_Armor_101.html
8. M. K. Aghajanian, B. N. Morgan, J. R. Singh, J. mears and R. A. Wolffe, "A New Family of Reaction Bonded Ceramics for Armor Applications," Progress in Ceramic Armor : A Progress in Ceramic Technology Series book (2004) 193-205.

สุขุมาล เล็กสวัสดิ์

ความคิดสร้างสรรค์ จากรูปทรง..."ซ้ำ-ซ้อน"

บวรเทพ เพ็งระแก้ว และพิทยาพล คติคุณากร ได้จัดนิทรรศการผลงานเซรามิกในวิชาเอกหัตถศิลป์ ภายใต้งานโครงการนฤมิตศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาฯ โดยเผยแพร่สู่สาธารณชนที่ศูนย์การค้าเซ็นทรัลเวิลด์ และได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก ความเหมือนในความแตกต่างของโคมไฟทั้งสองชุดนี้ก็คือ การใช้รูปทรงที่ซ้ำกันมาออกแบบให้เป็นชิ้นงานที่มีชีวิตชีวาและสง่างาม

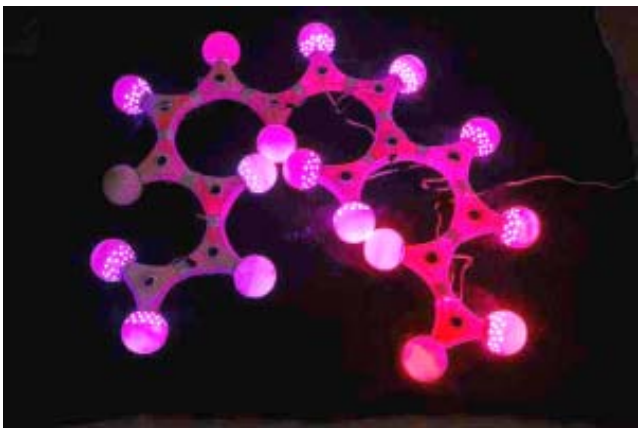
บวรเทพนำเครื่องแขวนแบบไทยมาเป็นแรงบันดาลใจในการออกแบบโคมไฟสำหรับคนยุคใหม่ที่อาศัยในคอนโดมิเนียมหรือหมู่บ้านจัดสรรที่ยังโหยหาไอดินและกลิ่นหอมยามสายลมสัมผัสเครื่องแขวนที่ร้อยเรียงจากดอกรักและบานไม่รู้โรยประดับด้วยพู่จำปาที่หอมละมุน

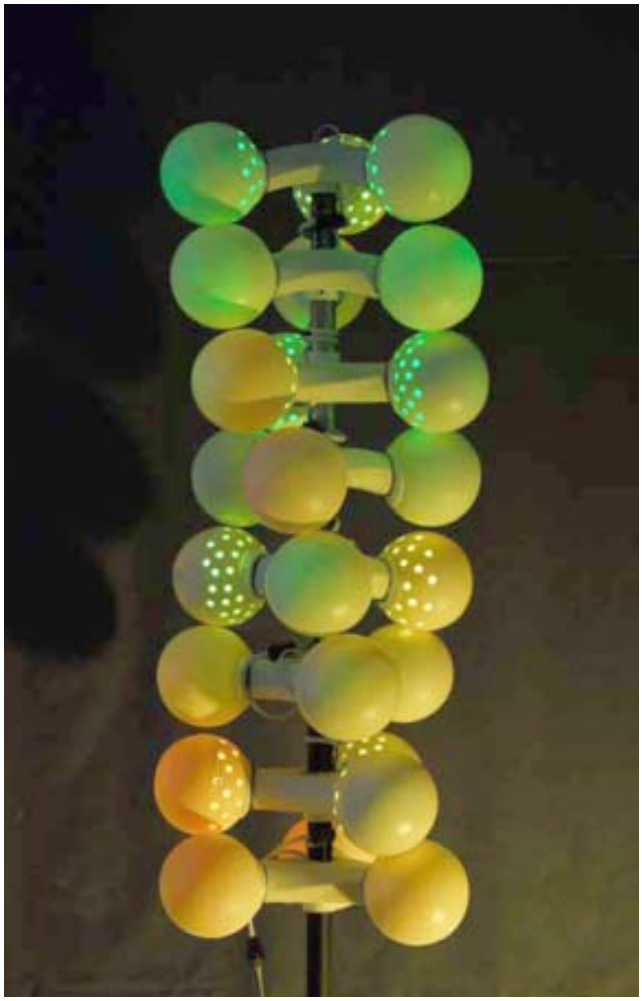
"ผมอยากให้โคมไฟทำหน้าที่เป็นงานประติมากรรมประดับบ้านได้ด้วย และมีความสวยงามทั้งกลางวันกลางคืน" บวรเทพกล่าวขณะปรับแสงไฟหลายระดับให้ดูเขา เลือกใช้ดินพอร์ซเลน เผา 1250 ^{O}C ขึ้นรูปด้วยการอัดแบบพิมพ์ เพื่อให้งานมีสีขาวและน้ำหนักเบา

"สีขาวทำให้เกิดความสบายตาและให้แสงเงาที่สวยงามเมื่อเปิดไฟ และยังช่วยสร้างจินตนาการให้เจ้าของบ้านได้เป็นอย่างดี" บวรเทพเสริม ผลงานชุดนี้มี 3 ชิ้น แตกต่างที่การร้อยเรียงซึ่งเน้นอารมณ์และความรู้สึกโดยรวมจากเอกลักษณ์ของเครื่องแขวนแบบไทยที่ยังสัมผัสได้

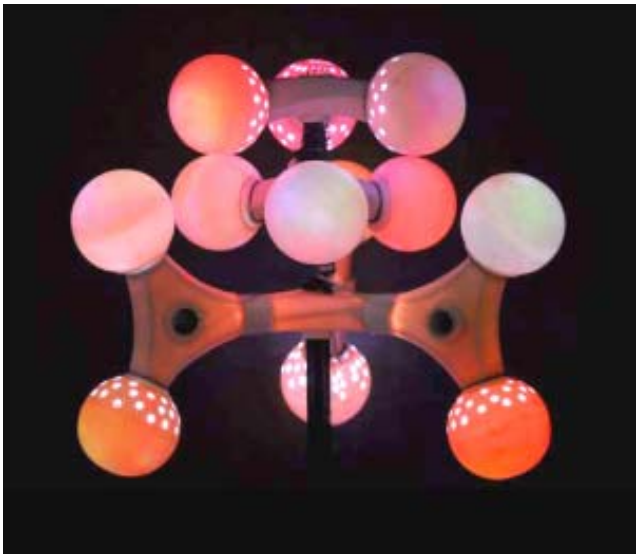
ส่วนพิทยาพลมีความคิดว่า การซื้อโคมไฟที่มีขายอยู่ในท้องตลาดมาประดับบ้านนั้นมักไม่เข้ากับตัวบ้าน และผู้อยู่อาศัยก็ไม่ได้มีกิจกรรมหรือปฏิสัมพันธ์ใดๆ กับโคมไฟที่ตนเองซื้อมานอกจากการปิด-เปิดตามปกติ

ผลงานของ
บวรเทพ เพ็งระแก้ว





ผลงานของ
พิทยาพล คติคุณากร



"ผมคิดว่าหากเจ้าของบ้านสามารถปรับเปลี่ยนขนาดและ 'เล่น' กับโคมไฟโดยออกแบบให้เปลี่ยนเป็นรูปทรงต่าง ๆ ได้ก็น่าจะดีครับ" ผลงานชิ้นนี้จึงเกิดขึ้นจากการศึกษาเรื่องรูปทรง การต่อประกอบ และจัดแสง จนเป็นโคมไฟแนวร่วมสมัย ซึ่งเจ้าของสามารถนำชิ้นงานมาปรับเปลี่ยนให้เป็นโคมไฟที่วางกับพื้น ตั้งโต๊ะหรือวางที่หัวเตียงได้ ทั้งยังปรับทิศทางได้ตามความพอใจ พิทยาพลเพิ่มความสนุกสนานให้โคมไฟสีขาวนี้ด้วยหลอดไฟสีต่างๆ กัน ***"หลอดไฟสามารถเปลี่ยนสีได้ 16 แบบ แล้วแต่เราจะตั้ง จะทำให้กะพริบก็ได้ สีขาวของชิ้นงานก็จะทำให้เห็นสีสันต่าง ๆได้ชัดเจนขึ้น"***

โคมไฟชุดนี้ทำจากดินพอร์ซเลนขึ้นรูปด้วยการหล่อน้ำสลิปและเผาที่อุณหภูมิ 1250 ^{o}C

นิสิตทั้งสองคนสามารถนำรูปทรงซ้ำๆ มาออกแบบผลงานได้อย่างน่าสนใจ จังหวะในการร้อยเรียง การซ้อนไปมาและการจัดวางช่วยเพิ่มเสน่ห์ให้ผลงานเป็นอย่างมาก ประกอบกับความคิดในการให้แสงสี และตำแหน่งของดวงไฟที่ซ่อนอยู่ทำให้ผลงานดูมีชีวิตชีวามากขึ้น

กว่าจะสร้างสรรค์ผลงานได้ขนาดนี้ทั้งสองต้องค้นคว้าและทำวิจัยอยู่ 1 ภาคการศึกษา โดยการดูแลของ **รศ.วรวุธ สุธีวีระขจร** และส่งรูปเล่มวิจัยเพื่อจบการศึกษา ดังนั้นผลงานที่ออกมาจึงมิใช่แต่เพียงงาน ***"ศิลปะ"*** เท่านั้น หากเป็นงานที่มี ที่มา ที่ไป สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้จริง

เด็กฝึกหัตถ์
นิทรรศการแสดงศิลปะเครื่องปั้นดินเผา

หากท่านได้มีโอกาสไปเยือนจังหวัดราชบุรีหรือ *"เมืองโอ่ง"* ในระยะนี้ แนะนำว่าอย่าพลาดการไปเยี่ยมเยียนโรงงาน *"เถ้า ฮง ไถ่"* ซึ่งเป็นโรงงานผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่เก่าแก่และมีประวัติควบคู่กับตัวจังหวัดมายาวนาน เพราะนอกจากท่านจะได้เพลิดเพลินกับการดื่มกาแฟสดหอมกรุ่น และชมเครื่องปั้นดินเผาสำหรับตกแต่งบ้านสวย ๆแล้ว ท่านยังจะได้พบกับนิทรรศการ *"เด็กฝึกหัตถ์"* อันเป็นนิทรรศการแสดงศิลปะเครื่องปั้นดินเผาของนิสิตนักศึกษาฝึกงาน จากโรงงานเถ้า ฮง ไถ่ ร่วมด้วยนักศึกษาฝึกงานจาก คราวน์ เซรามิคส์ ทั้งหมด 9 คนจาก 4 สถาบัน ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และมหาวิทยาลัยราชมงคลธัญญบุรี โดยผลงานของนิสิตนักศึกษาฝึกงานทั้งหมดจัดแสดงอยู่ ณ พื้นที่แสดงงานเถ้าฮงไถ่ ร่วมกับผลงานจากศิลปินรับเชิญชื่อดังในวงการเครื่องปั้นดินเผา ได้แก่ อ.พิม สุทธิคำ อ.ปรัชญา รักตะบุตร อ.วทัญญ์ บุญสอน และกลุ่มดีไซเนอร์ของคราวน์ เซรามิคส์ ซึ่งประกอบด้วย คุณนุจรี สวัสดี คุณอาภาจรี ลิมปิจักร คุณเอกรัฐ สืบสกุลแก้ว และคุณปริญญา จารุวร

คุณอรรณพ เชิดเกียรติศักดิ์ คุณนิศานาถ เชิดเกียรติศักดิ์ และคุณดาวนภา สังวรเวชภัณฑ์ ผู้บริหาร คราวน์ เซรามิคส์

การฝึกงาน เป็นกิจกรรมที่จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนิสิตนักศึกษาที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบ เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมตัวเองสำหรับการทำวิทยานิพนธ์ และเพื่อเป็นประสบการณ์เพื่อเตรียมพร้อมตัวเอง ก่อนออกไปทำงานจริงนอกมหาวิทยาลัย จึงเป็นโอกาสที่ดีที่ เถ้า ฮง ไถ่ และ คราวน์ เซรามิคส์ ได้ร่วมมือกัน เปิดโอกาสให้เด็กฝึกงานของทั้งสองโรงงานได้มีโอกาสแสดงผลงานของตนเอง ที่ทำขึ้นระหว่างการฝึกงาน และเพื่อเป็นเวทีสำหรับการแสดงความคิด และทักษะที่ได้เรียนรู้มา

เด็กฝึกหัตถ์ ครูฝึกหัตถ์ แขกรับเชิญ และคุณวศินบุรี สุพานิชวรภาชน์ ผู้บริหารเถ้าฮงไถ่ ในวันเปิดนิทรรศการ "เด็กฝึกหัตถ์"

นิทรรศการดังกล่าวกำหนดให้มีชื่อว่า "เด็กฝึกหัตถ์" โดยมีพิธีเปิดนิทรรศการในวันศุกร์ ที่ 11 มิถุนายน 2553 และในส่วนของการแสดงงานได้เริ่มมาตั้งแต่วันที่ 12 มิถุนายน ไปจนถึงวันที่ 15 สิงหาคม 2553 ทุกวัน ตั้งแต่เวลา 8.00 น. ถึง 17.00 น. ณ พื้นที่แสดงงาน โรงงานเถ้าฮงไถ่ 234/1 ถ.เจดีย์หัก อ.เมือง จ.ราชบุรี โทรศัพท์: 0 3232 3630

เปิดใจจากเด็กฝึกหัตถ์

โครงการ ***"เด็กฝึกหัตถ์"*** นับว่าเป็นโครงการที่ดีมากโครงการหนึ่ง เนื่องจากเด็กฝึกหัตถ์แต่ละคนจะได้สร้างเครื่องปั้นดินเผาเป็นผลงานของตัวเอง โดยทุกคนได้รับอิสระทางความคิดที่จะสร้างผลงานอย่างไม่จำกัดรูปแบบ จำนวน หรือลักษณะการใช้งาน ทำให้ผู้เข้าชมนิทรรศการจะได้เห็นผลงานที่มีความแปลกใหม่จากคนรุ่นใหม่ ที่นับว่าอาจเป็นหนึ่งในอนาคตของวงการเครื่องปั้นดินเผา อีกทั้งการจัดนิทรรศการแสดงผลงานที่เป็นผลสัมฤทธิ์จากการฝึกงานนั้น ทำให้เด็กแต่ละคนได้ทราบถึงเสียงตอบรับจากผู้เข้าชมนิทรรศการ ซึ่งอาจไม่ได้วัดจากยอดการจองผลงาน แต่รวมถึงแสงแฟลช ความประทับใจและรอยยิ้มที่ผู้เข้าชมมอบให้อย่างต่อเนื่อง เด็กฝึกหัตถ์ทุกคนจึงกล่าวเป็นเสียงเดียวกันว่า การฝึกงานนั้นแม้จะเหนื่อยกายเพียงใด แต่ก็มีความสุขใจเมื่อเห็นผู้คนชื่นชมผลงาน นับเป็นกำลังใจที่สำคัญในการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์ รวมทั้งการประกอบวิชาชีพในอนาคตต่อไป

นับว่าคุณวศินบุรี สุพานิชวรภาชน์ เจ้าของโรงงานเถ้าฮง ไถ่ ร่วมด้วยคราวน์ เซรามิคส์ เป็นผู้มีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกลที่ได้มองว่าการแสดงผลงานของเด็กฝึกหัตถ์ในครั้งนี้จะเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้ที่สนใจศิลปะเครื่องปั้นดินเผา เพราะนับว่าโครงการนี้เป็นการให้โอกาสที่สำคัญอย่างยิ่งกับชีวิตของผู้เป็นเด็กฝึกหัตถ์ทุกคนที่ได้แสดงผลงานออกสู่สายตาประชาชน อีกทั้งยังเป็นการสืบสานและสร้างเครือข่ายวงการศิลปะและการออกแบบเครื่องปั้นดินเผาให้พัฒนาต่อไป นับว่าเป็นการอนุรักษ์มรดกของชาติไปในทางหนึ่งด้วย

นิทรรศการ "เด็กฝึกหัตถ์" จะจัดต่อไปจนถึงวันที่ 15 สิงหาคม 2553 ณ พื้นที่แสดงงานเถ้าฮงไถ่ จ.ราชบุรี รับรองว่าเมื่อท่านมาชมแล้วจะต้องกลับไปพร้อมความประทับใจและไม่แน่ว่าจะได้ผลงานสวยๆกลับบ้านไปสักชิ้นก็เป็นได้

น.ส.ณิชร์ ชาทอง

ภาควิชาการออกแบบอุตสาหกรรม

คณะสถาปัตยกรรม

ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำอุทิศจากเด็กฝึกหัตถ์

เด็กนักเรียนออกแบบอย่างเราๆล้วนมีจินตนาการและความฝัน
เด็ก...ผู้เห็นทุกสิ่งในชีวิตประจำวันแล้วไม่อาจมองผ่าน
เด็ก...ที่เพิ่งรู้ว่าประสบการณ์ในรั้วมหาวิทยาลัยนั้นไม่เพียงพอ
จึงขอมาเป็น เด็ก...ฝึกหัด

ฝึกกระบวนการแปรความคิด เป็นความจริง
ฝึกทุกสิ่งที่ไม่เป็น...ไม่เคยเห็น...ไม่เคยรู้
ฝึก... เรียน ...เพียร...จน รัก
รักที่จะ**ฝึก**หัตถ์

หัตถ์คู่นี้ฝันจะปั้นดินให้เป็นดาว
หัตถ์ของเราพึงจะสร้างความสุขให้กับคนนับร้อยพัน
หัตถ์ที่พร้อมจะแบ่งปันประสบการณ์และส่งผ่านแรงบันดาลใจ
และ**หัตถ์**ทุกคู่ของพวกเรา **"เด็กฝึกหัตถ์"**
ขอประนมก้มกราบครู**"ผู้ฝึกหัตถ์"**ทุกท่าน ณ ที่นี้

....ขอบพระคุณ

อบรมโครงการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อยกระดับความสามารถทางด้านการพิมพ์สกรีน (กลุ่มเซรามิก)

สมาคมการพิมพ์สกรีนไทย ร่วมกับ สมาคมเซรามิกส์ไทย จัดการสัมมนาและฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องเทคโนโลยีการพิมพ์สกรีนและการพิมพ์ดิจิตอลสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก (จ.ราชบุรี) ในโครงการสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อยกระดับความสามารถทางด้านการพิมพ์สกรีนให้กับผู้ประกอบการอุตสาหกรรมกลุ่มเซรามิก ทั้งนี้เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือในการถ่ายถอดและพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านการพิมพ์สกรีน เพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถนำไปประยุกต์และเป็นส่วนช่วยในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับตัวสินค้า และเพื่อเป็นการเพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขันได้ในระยะยาว โดยได้จัดในรูปแบบของการอบรมสัมมนาและ Workshop เป็นเวลา 3 วัน ดังนี้

วันอังคารที่ 25 พฤษภาคม 2553 ณ ห้องดาวเรือง โรงแรมเวสเทิร์นแกรนด์โฮเท็ลราชบุรี วิทยากรบรรยายการอบรมสัมมนา คุณสุวิทย์ ลิมป์ศิริพันธ์ กรรมการผู้จัดการ บริษัท ท.ไทยเยนเนอร์รัล (1975) คุณพีรวัฒน์ วรรณศิริกุล ผู้จัดการทั่วไป บริษัท วินสันสกรีน จำกัด คุณปิยะดา เจียรพินิจนันท์ Technical Manager บริษัท เฟอร์โร เซอร์เดค (ประเทศไทย) จำกัด และคุณประภาพร ณรงค์ฤทธิ์ กรรมการผู้จัดการ บริษัท ปภาวิน จำกัด มาให้ความรู้ในเรื่อง...

- กระบวนการเตรียมพิมพ์ (การแยกสี , ทำฟิล์ม)
- กระบวนการเตรียมพิมพ์ (แม่พิมพ์)
- ความรู้เกี่ยวกับหมึกพิมพ์เซรามิก
- กระดาษรูปลอกน้ำเพื่องานเซรามิก

วันพุธที่ 26 พฤษภาคม 2553 ณ ห้องดาวเรือง โรงแรมเวสเทิร์นแกรนด์โฮเท็ลราชบุรี วิทยากรบรรยายการอบรมสัมมนา คุณวิมลศักดิ์ เจริญเบญจวงษ์ ผู้จัดการโรงงาน ห้างหุ้นส่วนจำกัด ศิลป 111 อุตสาหกรรมพิมพ์ผ้า คุณอดิศร พุ่มตะโก ผู้อำนวยการฝ่ายขาย บริษัท สกรีนแอนด์แพท พริ้นติ้ง จำกัด และ คุณพงษ์เพชร วัชรศิริวิทย์ ผู้จัดการฝ่ายขายและการตลาด บริษัท ดูบุยท์ ฟาร์อีสท์ จำกัด มาให้ความรู้ในเรื่อง...

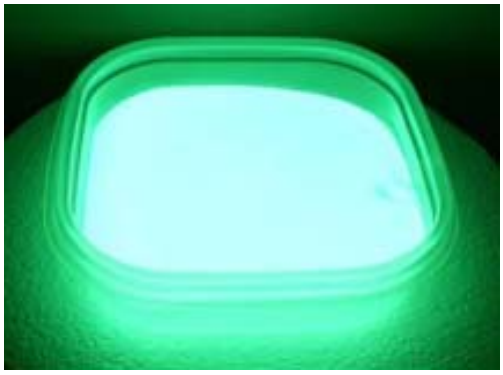
- การพิมพ์สกรีนตรงบนพื้นผิวเซรามิก
- การพิมพ์กระดาษรูปลอกน้ำเพื่องานเซรามิก
- การพิมพ์แพด บนพื้นผิวเซรามิก
- เครื่องพิมพ์ทรงกลม บนงานเซรามิก

วันพฤหัสบดีที่ 27 พฤษภาคม 2553 ณ ห้องประชุม กลุ่มบริษัท วินสันสกรีน จำกัด ถนนพระราม 2 เป็นการอบรม Workshop กระบวนการพิมพ์สกรีน โดยวิทยากรผู้ทรงคุณวุฒิ คุณวิรัช วรรณศิริกุล กรรมการผู้จัดการ บริษัท วินสกรีนกราฟฟิค จำกัด ได้อธิบายและสาธิตวิธีการเตรียมแม่พิมพ์ เช่น การขึงผ้าสกรีน การทำบล็อกสกรีน การทำความสะอาด การสร้างแม่พิมพ์สกรีนรวมถึงวิธีการพิมพ์สกรีน พร้อมกันนี้ได้ให้ผู้เข้าร่วมอบรมในกลุ่มเซรามิกส์ ได้ลงมือในการทำภาคปฏิบัติในครั้งนี้ด้วย

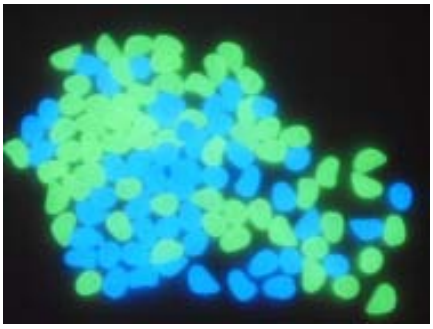
วันทนีย์ พุทกะศุปต์

เซรามิกเรืองแสง

วัสดุเรืองแสงคือวัสดุที่มีความสามารถในการดูดซึมแสง ไม่ว่าจะเป็นแสงแดด แสงจากหลอดไฟหรือแหล่งกำเนิดแสงอื่นๆและปลดปล่อยแสงออกมาได้ แสงที่ปล่อยออกมานี้เห็นได้ชัดเจนหากสิ่งแวดล้อมรอบข้างมืดสลัวลงหรือภายใต้ความมืด เช่น ไฟฟ้าดับหรือเมื่อเกิดวินาศภัยต่างๆ การปลดปล่อยแสงจะเริ่มจางลงเรื่อยๆตามเวลาจนกว่าจะได้ดูดซึมแสงใหม่อีกครั้ง วัสดุเรืองแสงจึงเป็นวัสดุที่สามารถใช้ซ้ำแล้วซ้ำอีกได้ วัสดุเรืองแสงประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ ได้แก่ เม็ดอนุภาคสารเรืองแสง (photoluminescent pigment) ซึ่งจะผสมอยู่กับเคลือบเซรามิกหรือเคลือบปอร์ซเลน สี หมึก ผ้า แก้วหรือแม้แต่ในพลาสติก ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่มีหลายลักษณะ แต่ที่เรารู้จักมักอยู่ในรูปของแผ่นเทปกาวไวนิลความยืดหยุ่นสูง แถบเครื่องหมายพีวีซี ป้ายสัญญาณเตือนและสัญลักษณ์เพื่อความปลอดภัย นอกจากนี้ยังมีเนื้อผ้าเรืองแสง สารเคลือบผิวโลหะชนิดเรืองแสงรวมไปถึงกระเบื้องเคลือบเรืองแสง วัสดุเรืองแสงเหล่านี้เป็นวัสดุที่มีความปลอดภัยสูง ไม่มีพิษ ปลอดจากสารกัมมันตรังสีและไม่มีองค์ประกอบของตะกั่วหรือฟอสฟอรัส และที่น่าสนใจคือวัสดุเรืองแสงเหล่านี้เป็น **"เซรามิก"**



ผงอนุภาควัสดุเรืองแสงเซรามิก ในสภาวะแสงปกติและในที่มืด (ภาพจาก http://www.lightwithoutpower.com/)



เม็ดกรวดเรืองแสงสำหรับงานตกแต่ง (glowstone) และอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย (ภาพจาก http://www.allproducts.com/)

หลักการของการเรืองแสงนั้นเกิดจากการที่อิเล็กตรอนที่เคลื่อนตัวรอบๆ อะตอมหรือโมเลกุลดูดกลืนพลังงานจากการชนกับอนุภาคควอนตัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเมื่อถูกกระตุ้นจากแหล่งกำเนิดแสง อนุภาคควอนตัมจะปลดปล่อยพลังงานส่วนเกินออกมา ส่วนมากอยู่ในรูปของแสงช่วงที่ตามนุษย์สามารถมองเห็นได้ โดยธรรมชาติแล้วทั้งสารอินทรีย์และอนินทรีย์ล้วนสามารถเรืองแสงได้ระหว่างและภายหลังได้รับการกระตุ้นจากแหล่งกำเนิดแสงภายนอกนั่นก็คือรังสีแม่เหล็กไฟฟ้าไม่ว่าจะเป็นช่วงแสงที่สามารถมองเห็นได้ (visible light) เช่น แสงอาทิตย์หรือแสงจากหลอดไฟ และไม่สามารถมองเห็นได้ (invisible light) อย่างรังสีเหนือม่วงหรืออัลตราไวโอเลต (ultraviolet, UV) เพียงแต่ว่าแสงที่ปลดปล่อยออกมานั้นมนุษย์เราสามารถเห็นได้ด้วยตาเปล่าหรือไม่ สีที่ปรากฏจากการเรืองแสงมีหลายเฉด ตั้งแต่น้ำเงิน น้ำเงินอมเขียว เขียว เขียวอมเหลือง สีเหลือง เป็นต้น เซรามิกชนิดที่นำมาใช้เป็นวัสดุเรืองแสงและใช้กันอย่างแพร่หลาย ได้แก่ ซิงค์ซัลไฟด์ และสารประกอบจำพวกสตรอนเทียมอะลูมิเนต

สว่างทน..สว่างนาน !!!

ความสว่างของวัสดุเรืองแสงมักถูกตีความหมายว่าในรูปของระยะเวลาที่วัสดุนั้นปลดปล่อยแสงเรืองออกมาจนกระทั่งแสงหมดไป ในทางปฏิบัติแล้วเป็นการยากที่จะตัดสินด้วยตาเปล่าได้อย่างแม่นยำเนื่องจากข้อจำกัดเกี่ยวกับความไวของประสาทตามนุษย์และสิ่งแวดล้อมต้องมืดสนิทเท่านั้น การวัดความสว่างจ้าของการเรืองแสงมีหน่วยเป็นมิลลิแคนเดลาต่อตารางเมตร (mcd/m^2) ส่วนความสว่างทนนานจะเทียบเป็นระยะเวลาในการเรืองแสง การปลดปล่อยแสงจะเกิดขึ้นทีละน้อยและจะสว่างสุดในช่วงครึ่งชั่วโมงแรกภายใต้ความมืด เมื่อเทียบกันแล้วซิงค์ซัลไฟด์สามารถให้แสงสว่างได้เพียงประมาณ 30-45 นาที หลังจากไฟดับ ในทางตรงกับข้ามสตรอนเทียมอะลูมิเนตจะสว่างได้หลายวัน นอกจากนี้แสงเรืองจากสตรอนเทียมอะลูมิเนตในช่วงนาทีแรกๆ ยังสว่างมาก จนเราสามารถมองเห็นตัวหนังสือโดยอาศัยแสงสว่างของแผ่นเรืองแสงขนาด 4x4 นิ้วถือที่ห่างจากหน้ากระดาษไม่กี่นิ้วได้อย่างสบายๆ เลยทีเดียว

ซิงค์ซัลไฟด์

ซิงค์ซัลไฟด์ (Zinc sulphide, ZnS) เป็นวัสดุเรืองแสงชนิดแรกๆ ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นโดยทหารเรือชาวเยอรมันระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 เพื่อใช้ถูกับฝ่ามือให้เกิดแสง เพื่อใช้ในการอ่านเอกสารในที่มืด สารนี้สามารถดูดกลืนช่วงแสงตั้งแต่สีน้ำเงินเข้มถึงจนถึงอัลตราไวโอเลต และปลดปล่อยแสงสีเขียวเหลืองออกมา แสงสีเขียวเหลืองมีการกระจายของสเปกตรัมประมาณ 510 นาโนเมตรซึ่งใกล้เคียงกับสเปกตรัมที่ระบบการมองเห็นมนุษย์สามารถรับรู้ได้ ซิงค์ซัลไฟด์ในธรรมชาติปรากฏเป็นผลึกแต่ยังไม่มีสมบัติเรืองแสงได้ จำเป็นต้องเติมไอออนบางชนิดเพื่อกระตุ้นการเรืองแสงลงไป เช่น ทองแดง(Cu) ไอออนเหล่านี้สามารถดูดซึมพลังงานกระตุ้นทั้งแสงที่สามารถเห็นและไม่เห็นด้วยตาเปล่าแล้วปลดปล่อยมันออกมาในช่วงแสงที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าภายหลัง

ผลึกเรืองแสงของซิงค์ซัลไฟด์เจือปนด้วยทองแดงจะถูกนำมาบดให้เป็นผงละเอียดขนาดประมาณ 3-15 ไมครอน การบดต้องทำด้วยความระมัดระวังเพราะการใช้แรงอัดหรือความเค้นในการบดย่อยที่รุนแรงเกินไปอาจทำให้โครงร่างผลึกจะทำให้เปลี่ยนรูป สีเข้มขึ้นและความสามารถในการปลดปล่อยแสงลดลง จุดอ่อนของวัสดุเรืองแสงซิงค์ซัลไฟด์คือระยะเวลาในเรืองแสง ซึ่งโดยมากมักสว่างได้เพียงระยะสั้นๆ เพียงไม่เกิน 20 นาที สารเรืองแสงนี้ยังเสื่อมประสิทธิภาพของการเรืองแสงเมื่อถูกรังสีอัลตราไวโอเลต เช่น เมื่อถูกแสงแดด ซิงค์ซัลไฟด์มีราคาถูกกว่าสตรอนเทียมอะลูมิเนตค่อนข้างมาก ทำให้การนำไปใช้ส่วนมากจะผลิตเป็นของเล่นเด็กหรือของประดับตกแต่งเรืองแสงราคาประหยัดและถูกจำกัดการใช้งานเฉพาะภายในอาคารเท่านั้น

เฉดสีเรืองแสงของเม็ดอนุภาคแตกต่างกันตามส่วนผสมทางเคมี
(ภาพจาก http://www.cnxplus.com และ www.lightlead.com/Photoluminescent_Products/Glow_Stones.htm www.lightlead.com)

สารประกอบสตรอนเทียมอะลูมิเนต

สารประกอบสตรอนเทียมอะลูมิเนตเป็นสารอนินทรีย์ที่ถูกสังเคราะห์ขึ้นซึ่งมีประสิทธิภาพในการเรืองแสงดีกว่าการประกอบซิงค์ซัลไฟด์มาก สารประกอบนี้ให้แสงที่สว่างและเรืองได้ยาวนานกว่า อีกทั้งยังสามารถปรับส่วนผสมทางเคมีเพื่อให้ได้แสงเรืองที่มีเฉดสีแตกต่างกันได้ สารเรืองแสงเซรามิกมีสมบัติ องค์ประกอบทางเคมีและกระบวนการผลิตที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งย่อมจะให้แสงเรืองที่มีสี ระยะเวลาในการเรืองแสงและความสว่างแตกต่างกันด้วย ส่วนมากจะทำจากสารประกอบแอลคาไลน์เอิร์ทอะลูมิเนตที่เจือปนกับธาตุหายาก (rare earth) บางชนิด เช่น ยูโรเพียม (Eu) ซีเรียม (Ce) ดิสโพรเซียม (Dy) หรือโลหะบางชนิดเช่น ดีบุก (Sn) หรือ พลวง (Sb) โดยแอลคาไลน์เอิร์ทที่นำมาทำเป็นสารประกอบออกไซด์ที่มีประสิทธิภาพดีได้แก่ สตรอนเทียม (Sr)

ปัจจุบันมีการนำสตรอนเทียมอะลูมิเนตมาใช้กันอย่างแพร่หลายในผลิตภัณฑ์หลายชนิด เช่น แผ่นไวนิลความยืดหยุ่นสูงและแผ่นพีวีซี สามารถใช้แทนซิงค์ซัลไฟด์ในอุปกรณ์ช่วยชีวิตแบบต่างๆ เนื่องจากสตรอนเทียมอะลูมิเนตให้แสงสว่างกว่าถึง 15 เท่าและเรืองแสงได้ทนนานกว่าหลายชั่วโมงในความมืด

แม้ว่าสารจำพวกสตรอนเทียมอะลูมิเนต จะมีประสิทธิภาพและความปลอดภัยสูง แต่สารประกอบชนิดนี้ยังมีข้อด้อยอยู่บ้าง จึงทำให้ไม่สามารถใช้งานได้อย่างกว้างขวางอย่างที่ควรจะเป็น อาทิ มีความถ่วงจำเพาะค่อนข้างสูงทำให้การแขวนลอยในตัวทำละลายไม่ดีนัก ผงวัสดุเหล่านี้มีขนาดอนุภาคค่อนข้างหยาบราว 80-100 ไมครอนและค่อนข้างแข็ง (Moh's scale ประมาณ 8) การบดลดขนาดอนุภาคเป็นไปได้ยากและอาจทำให้ความสามารถในการเรืองแสงลดลงเนื่องจากโครงสร้างผลึกบิดเบี้ยว อีกทั้งผงวัสดุสลายตัวหรือประสิทธิภาพของการเรืองแสงจะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อสัมผัสกับความชื้น ซึ่งทำให้เป็นอุปสรรคในการผสมในตัวทำละลายสำหรับทาบนพื้นผิวหรือการใช้งานภายนอกอาคาร อีกทั้งกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนจึงทำให้ราคาแพง

ตารางเปรียบเทียบสมบัติในการเรืองแสงของซิงค์ซัลไฟด์และสารประกอบสตรอนเทียมอะลูมิเนต

สมบัติทางแสง	$SrAl_2O_4$: Eu^{2+}, Dy^{3+}	ZnS:Cu
Average grain size (micron)	10-60	35
Exciting wavelength (nm)	300-450	200-450
Luminescent peak value (nm)	520	530
Afterglow brightness (mcd/m^2)	>2000	200
Exciting time (min)	20	4
Lightfastness (hr)	>1000	10-24
Specific gravity	3.6	4.1

การใช้งานเม็ดอนุภาคเรืองแสงภายในอาคาร
(ภาพจาก http://www.amazuluinc.com)

ตัวอย่างสารเรืองแสงชนิดแอลคาไลน์เอิร์ทอะลูมิเนต-ซิลิเกต
(ภาพจากบริษัท VisionGlow of North America)

สารประกอบแอลคาไลน์เอิร์ทอะลูมิเนต-ซิลิเกต

แม้ว่าสารประกอบแอลคาไลน์เอิร์ทอะลูมิเนตจะสว่างทนนานแต่มีข้อจำกัดหลายประการ เช่น ผงวัสดุที่ผ่านการเผาผนึก (sintering) มาแล้วบดยากเพราะแข็ง สามารถดูดความชื้นได้ เมื่อบดผสมกับน้ำแล้วอาจเกิดการละลายขององค์ประกอบออกมา หรือหากนำไปทาลงบนยาง พลาสติก หรือตัวทำละลายที่มีโลหะเป็นองค์ประกอบ การเรืองแสงจะลดลงอย่างมาก ดังนั้นจึงมีการพัฒนาวัสดุเรืองแสงชนิดใหม่ๆ ซึ่งเป็นสารแอลคาไลน์เอิร์ทอะลูมิเนต-ซิลิเกต องค์ประกอบทางเคมีของ $MO.aAl_2O_3.bSiO_2.cL:fX$ เมื่อ MO แสดงชนิดสารประกอบออกไซด์ของแอลคาไลน์เอิร์ท อาทิ สตรอนเทียมออกไซด์ (SrO) แคลเซียมออกไซด์ (CaO) แมกนีเซีย (MgO) และแบเรียมออกไซด์ (BaO) L คือสารปรับแต่งสมบัติประเภทเกลือแอมโมเนียมโบรไมด์ แอมโมเนียมคลอไรด์ หรือแอมโมเนียมไดฟอสเฟต X คือชนิดธาตุหายากที่ใช้ในการเจือในโครงสร้าง ประกอบด้วยออกไซด์ของยูโรเพียม (Eu) เป็นหลัก ร่วมกับออกไซด์ของธาตุกลุ่มแลนทาไนด์อื่นๆ เช่น ดิสโพรเซียม (Dy) ซีเรียม (Ce) นีโอดิเมียม (Nd) โพรมีเทียม (Pr) ซาแมเรียม (Sm) เทอร์เบียม (Tb) โฮลเมียม (Ho) เออร์เบียม (Er) ทูเลียม (Tm) และ อิตเทอร์เบียม (Yb) ในอัตราส่วนของ Eu: ธาตุแลนทาไนด์อื่นๆ เท่ากับ 1 ต่อ 0.5 - 5 ส่วน a, b, c, และ f แสดงปัจจัยแปรผันโดยโมลของอะลูมินา (Al_2O_3) ซิลิกา (SiO_2) สาร L และสาร X ตามลำดับ ส่วนผสมผง เมื่อนำมาเผาที่อุณหภูมิประมาณ 1200-1350 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศรีดักชันจะได้ผงวัสดุเรืองแสงสี ซึ่งมีจุดเด่นคือ สามารถบดได้ง่ายกว่าแอลคาไลน์เอิร์ทอะลูมิเนต อาจสว่างได้ถึง 1800 mcd/m^2 ทนนานกว่า 12 ชั่วโมง อีกทั้งยังสามารถนำมาใช้ในยางและพลาสติกได้เป็นอย่างดี

ข้อควรทราบเกี่ยวกับสารเรืองแสงเซรามิก

- ยิ่งอนุภาคของผงเรืองแสงมีขนาดใหญ่ การเรืองแสงยิ่งสว่างมากขึ้น
- สารเรืองแสงเหล่านี้มักไม่ละลายในน้ำและสลายตัวได้ในสารละลายที่มีฤทธิ์กรด
- ค่าความเป็นกรด-เบส (pH) ของเม็ดผงเรืองแสงอยู่ในช่วง 10-11 จึงไม่สามารถใช้ผสมโดยตรงในวัสดุที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบหลักหรือสารละลายที่มีฤทธิ์เป็นกรดได้เพราะน้ำจะทำให้ความเป็นกรด-เบสเปลี่ยนแปลงไปและไม่สามารถเรืองแสงได้ หากต้องใช้ผสมกับน้ำเคลือบหรือสารที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบจะต้องเลือกเม็ดผงที่เคลือบผิวด้วยสารเคลือบเพื่อป้องกันไม่ให้เม็ดผงเรืองแสงทำปฏิกิริยากับน้ำ
- ควรเก็บไว้ในภาชนะปิดที่แห้ง ปราศจากความชื้น เนื่องจากเซรามิกเรืองแสงสามารถดูดซึมความชื้นได้ ทำให้เกิดการตกตะกอนของสารเรืองแสงในน้ำเคลือบและผิวเคลือบ
- ไม่ควรให้เม็ดผงเรืองแสงสัมผัสโดยตรงกับโลหะ เพราะจะทำให้เม็ดผงมีสีเข้มขึ้นและสูญเสียความสามารถในการเรืองแสง

เอกสารอ้างอิง

(1) www.glglow.com
(2) www.jncht.net
(3) www.lightlead.com
(4) www.ltinews.com
(5) www.sunshowglow.com
(6) www.wipo.int (Patent No. WO/2002/083814)
(7) www.ceramicindustry.com/Articles/Feature Article/f04e861d89ac7010VgnVCM100000f932a8c0

ดร.ธนากร วาสนาเพียรพงศ์

เยี่ยมชมโรงงาน.. และกิจกรรมทางเซรามิก ประเทศตุรกี

สมาคมเซรามิกส์แห่งประเทศไทยได้จัดทัวร์ เพื่อพาผู้ประกอบการ นักวิชาการ และผู้สนใจในวงการเซรามิกของไทยไปดูงานเครื่องปั้นดินเผาเซรามิกในประเทศตุรกี ระหว่างวันที่ 14-21 มีนาคม 2553 ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เราพยายามทำกันอย่างต่อเนื่องจากปีก่อนที่เราไปดูงานกันที่ประเทศเวียดนามมากันแล้ว สืบเนื่องจากคำกล่าวขานกันว่า ตุรกีเป็นแหล่งอารยะธรรม โบราณคดีต่าง ๆ มากมาย อีกทั้งเป็นต้นกำเนิดและมีประวัติศาสตร์อันยาวนานด้านเซรามิก เครื่องปั้นดินเผา และเครื่องเคลือบต่าง ๆ มีความเชี่ยวชาญ มีแหล่งวัตถุดิบทางเซรามิกอย่างเหลือเฟือด้วยเหตุที่มีพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่บนคาบสมุทรอานาโตเลีย ที่เป็นที่ราบสูง ภูเขาหินและแหล่งแร่มามาย อีกทั้งอยู่ใกล้ตลาดขนาดใหญ่อย่างสหภาพยุโรป ที่จะรองรับสินค้าเซรามิกจากตุรกีซึ่งมีต้นทุนต่าง ๆ ที่ต่ำกว่ารวมถึงค่าแรงงานด้วยคณะลูกทัวร์รวมตัวกันที่สนามบินสุวรรณภูมิเวลาสามทุ่มตรง ประกอบด้วยผู้ประกอบการผลิตจานชาม ผู้จัดจำหน่ายสินค้าวัตถุดิบสำหรับวงการเซรามิก ทั้งผู้จำหน่ายสีเซรามิก และวัตถุดิบอื่น ๆ อีกทั้งทีมอาจารย์และนิสิตจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ และนักวิจัยจากศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ และที่พลาดไม่ได้คือ ท่านนายกสมาคมเซรามิกส์ไทย ดร.สมนึก ศิริสุนทร โดยมีไกด์หัวหน้าทัวร์เจ้าประจำคือคุณจิมมี่ ชวิศ กุลภัทรโภค ร่วมเดินทางจากประเทศไทย ใช้เวลานานกว่าสิบชั่วโมง ไปยังสนามบินนานาชาติ อิสตันบูล ประเทศตุรกี แล้วจึงเดินทางเข้าไปยังเมืองอิสตันบูล มหานครแห่งอารยะธรรมโบราณ สองทวีป ซึ่งเป็นเมืองหลวงโบราณ แต่ปัจจุบันเมืองหลวงของประเทศตุรกีคือเมืองอังการา

การท่องเที่ยวในตุรกี

คณะทัวร์ของเราเดินทางมาถึงตัวเมืองค่อนข้างเช้า อากาศก็เย็นต่ำกว่า 10 องศา เราจึงไปนั่งดื่ม ชาแอปเปิ้ล อันขึ้นชื่อของตุรกีกันก่อน แกล้มด้วยขนมปังโรยงาขาวหอมน่าทานและที่ขาดไม่ได้คือขนมหวาน เตอร์กิชดีไลท์ กล่องนี้ ที่ปรุงจากน้ำตาล ถั่วปากอ้าพิสตาชิโอ แป้งข้าวโพด กรดซิตริก วานิลลา ซึ่งชาวตุรกีชื่นชอบขนมชนิดนี้มานานกว่า 300 ปีแล้ว โดยมีตำนานว่าถือกำเนิดมาจากเมืองทรอย แต่มาโด่งดังที่นี่ แม้แต่เอ็ดมันด์ ตัวละครในหนังแฟนตาซีเรื่องนาร์เนีย ก็ถูกหลอกล่อโดยแม่มดขาวให้ทรยศต่อพี่น้อง เพราะได้ลิ้มรสของเตอร์กิชดีไลท์เข้าไปนั่นเอง

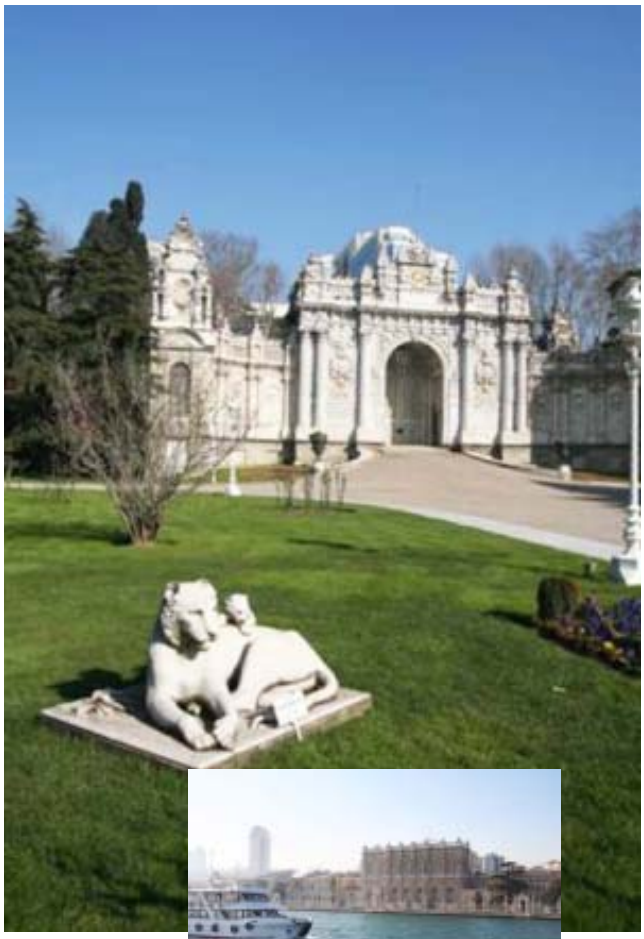
ไม่เพียงสถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีมนต์เสน่ห์สร้างความมหัศจรรย์สะกดสายตาแก่ผู้มาเยี่ยมเยือน ตุรกี ดินแดนที่มีสีสันการพักผ่อนท่องเที่ยวที่พร้อมด้วยแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ วิถีวัฒนธรรม ฯลฯ ที่มีเอกลักษณ์ความโดดเด่นแห่งนี้ยังเป็นอีกคำตอบแห่งจุดหมายปลายทางของการเดินทางมาถึงอิสตันบูล เมืองใหญ่ที่มีความสำคัญมีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักคุ้นเคยกันเป็นอย่างดี เมืองแห่งนี้ยังมีเอกลักษณ์ที่มีชีวิตชีวาเป็นเมืองที่รวมทวีปยุโรปและเอเชียเข้าด้วยกันอย่างลงตัว โดยมีช่องแคบบอสฟอรัสเป็นพรมแดนธรรมชาติมีสายน้ำคั่นกลาง และเชื่อมทั้งสองทวีปเข้าด้วยกันด้วยสะพาน

นอกจากความโดดเด่นของแหล่งท่องเที่ยวดังที่กล่าวสีสันของฤดูกาลยังมีความหมายเติมต่อประสบการณ์การเดินทางเช่นเดียวกับช่วงเวลานี้ที่อากาศเป็นใจภายในเมืองอิสตันบูลขณะนี้หน่วยงาน ต่างๆ ได้ร่วมกันจัดให้เป็น เมืองหลวงแห่งวัฒนธรรมยุโรป ในปี ค.ศ. 2010 (European Capital of Culture) ซึ่งมีกิจกรรมหลากหลายทั้งการแสดง เทศกาลประเพณี ความร่วมสมัยของวัฒนธรรมเผยแพร่ให้นักท่องเที่ยวเพลิดเพลินตลอดปี และจากเส้นทางท่องเที่ยวตุรกีที่ สายการบินเตอร์กิช แอร์ไลน์ส พาลัดฟ้าบินตรงจากกรุงเทพฯ สู่อิสตันบูลโดยมีเที่ยวบินทุกวัน อีกทั้งในการเดินทางสู่จุดหมายอื่นของสายการบินก็มีให้เลือกหลายเส้นทางทุกวันเช่นกัน

ก่อนสัมผัสสีสันธรรมชาติ ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมที่มีมนต์เสน่ห์ของตุรกีในสถานที่ต่างๆ ที่มีชื่อเสียง ด้วยเป็นสายการบินที่ได้รับการจัดอันดับเป็นสายการบินคุณภาพในเส้นทางนี้ได้พาเยี่ยมชม กิจการสายการบิน ศูนย์ฝึกอบรมการบินเตอร์กิช แอร์ไลน์ส ที่มีความพร้อมและทันสมัยโดยนอกจากจะเป็น ศูนย์ฝึกอบรมสำหรับสายการบินเตอร์กิช แอร์ไลน์ส และสายการบินพันธมิตร แล้วยังให้บริการแก่สายการบินอื่น ฝ่ายเทคนิคซึ่งเป็นศูนย์รักษาและซ่อมบำรุงเครื่องบินชั้นนำ เตอร์กิช โด แอนด์ โค ศูนย์โภชนาการอาหารที่ให้ความสำคัญ ละเอียดพิถีพิถันกับทุกขั้นตอนการผลิตนับแต่การออกแบบอาหาร การขนส่ง กรรมวิธีการปรุงจวบจนถึงการบริการอาหารบนเครื่องบิน ฯลฯ ซึ่งก็เป็นอีกสถานที่ถ่ายทอดถึงความพร้อมความทันสมัย

อิสตันบูล เมืองที่มีเอกลักษณ์ชีวิตชีวา อีกทั้งมีศิลปวัฒนธรรมความร่วมสมัยให้สัมผัสเพลิดเพลิน เมื่อมาถึงที่นี่ไม่ควรพลาดชมความสวยงามของบ้านเมืองซึ่ง การล่องเรือ ชมทิวทัศน์บ้านเรือนหลายรูปแบบรูปทรงของสองฝั่งทะเลช่องแคบบอสฟอรัสเป็นอีกกิจกรรมการท่องเที่ยวที่ได้รับความสนใจทิวทัศน์ที่น่าประทับใจ ตลอดทางล่องเรือแบ่งเป็นตอนเหนือและตอนใต้ ซึ่งจะได้ชมสถานที่สำคัญมากมายทั้ง พระราชวังทอปกาปี หอโบราณสมัยกรีกและไบเซนไทน์ พระราชวังโดลมาบาชเช่ ผ่านสะพานบอสฟอรัส บ้านพักตากอากาศ สร้างด้วยปูน ไม้สีสันสวยสะดุดตา

พระราชวังโดลมาบาชเช อีกสถานที่ท่องเที่ยวในอิสตันบูล ซึ่งสร้างความประทับใจแก่ผู้ที่มา เยือนพระราชวังแห่งนี้จากข้อมูลและเสียงบอกเล่าแสดงให้เห็นในความยิ่งใหญ่ ทั้งด้านสถาปัตยกรรม ประวัติศาสตร์ ที่ผ่านมา และก่อนเปลี่ยนเมืองมุ่งสู่สถานที่ท่องเที่ยวทาง ประวัติศาสตร์เมืองอิซเมียร์ยังมีแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ไม่ไกลจากกันทั้ง พระราชวังทอปกาปี ซึ่งปัจจุบันเป็นแหล่งเรียนรู้พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ สุเหร่าสีน้ำเงิน งดงามด้วยสถาปัตยกรรม ลวดลายปูนปั้น การประดับกระจก ฯลฯ นอกจากนี้ยังสามารถเที่ยวชมเมือง สัมผัสวิถีชีวิตสีสันสถานที่จับจ่ายเลื่องชื่อของตลาดแกรนด์ บาซาร์ ที่มีประวัติการสร้างมายาวนาน ที่นี่เป็นแหล่งรวมสินค้าหลากหลายมีร้านจำหน่ายสินค้ามากมายหลายพันร้านค้า รวมอยู่ที่นี่ แต่หากมองหาเครื่องเทศนานาชนิดอีกทั้งสารพันสินค้าทั้งของกินของใช้ ไม่ว่าจะเป็นผลไม้ ชา เสื้อผ้า รวมถึงขนมหวานมีชื่ออย่าง เตอร์กิช ดีไลท์ ที่มักนิยมนำกลับมาเป็นของฝากที่ระลึก สไปซ์ มาร์เก็ต ที่แห่งนี้เป็นอีกแหล่งจับจ่ายของนักท่องเที่ยวและผู้คนในพื้นที่



พระราชวังโดลมาบาห์เช

พระราชวังโดลมาบาห์เช สร้างโดยสุลต่านอับดุลเมจิต ในปี ค.ศ.1843-1856 ยุคปลายอาณาจักรออตโตมัน เป็นพระราชวังสุดหรูหราอลังการที่ทุ่มสร้างคิดเป็นเงินในปัจจุบันถึงประมาณพันล้านเหรียญสหรัฐเลยทีเดียว พระราชวังโดลมาบาห์เช สะท้อนถึงความคลั่งไคล้ยุโรปของสุลต่านอับดุลเมจิตออกมาอย่างเต็มเปี่ยม ตั้งแต่ปากทางเข้าที่มีหอนาฬิกาสไตล์บารอกตั้งเด่นหรา ครั้นเมื่อเดินเข้าไปก็จะเจอกับประตูพระราชวังชั้นนอกขนาดใหญ่ประดับตกแต่งด้วยลวดลายปูนปั้นอันวิจิตรงดงาม โดยมีทหารยืนรักษาการณ์หน้าทางเข้าอย่างขรึมขลัง สงบนิ่ง แต่กลับได้รับความสนใจไม่น้อยเลย นักท่องเที่ยวหลายๆคน (โดยเฉพาะสาวๆ) นิยมมายืนถ่ายรูปคู่กับทหารรักษาการณ์หน้าประตูเป็นจำนวนมากผ่านจากประตูชั้นนอกไปจะมีประตูชั้นในกั้นอีก 1 ชั้น ก่อนจะเจอกับอุทยานที่มีสระน้ำพุตั้งเด่นอยู่ตรงกลาง จากนั้นก็จะถึงยังตัวพระราชวังข้างในนั้นประดับตกแต่งอย่างสุดวิจิตรอลังการ นับเป็นพระราชวังที่สวยเป็นอันดับต้นๆของยุโรปเลยทีเดียว

ภายในพระราชวังโดลมาบาห์เชประกอบด้วยห้องจำนวนมากถึง 285 ห้อง แต่ละห้องประดับแต่งในในสไตล์ยุโรปแตกต่างกันออกไป ทั้งบารอก รอกโคโค และเรเนอซองส์ ทุกห้องล้วนดูหรูหราไปด้วยเฟอร์นิเจอร์ พรม วอลเปเปอร์ กระจก โคมไฟ นาฬิกา รูปภาพ เครื่องแก้วเจียระไน ถ้วยโถโอชาม ข้าวของเครื่องใช้ต่างๆ ลวดลายประดับ ผนัง เพดาน ฯลฯ

สำหรับห้องที่เด่นที่สุดก็เห็นจะเป็นห้องท้องพระโรงที่ยังคงใช้เป็น สถานที่จัดงานเลี้ยงและงานรับรองสำคัญของตุรกี ที่ตกแต่งอย่างสุดหรูหราอลังการวิจิตรเพริศแพร้ว ดูน่าตื่นตาตื่นใจไปแทบทุกอณูห้อง โดยเฉพาะ โคมไฟระย้าขนาดมหึมาของขวัญที่สมเด็จพระนางเจ้าวิคตอเรียแห่งอังกฤษได้พระ ราชทานแก่อาณาจักรออตโตมัน ซึ่งหนักถึง 4.5 ตัน มีหลอดไฟ 750 ดวง ถือเป็นหนึ่งในโคมไฟระย้าขนาดใหญ่แห่งหนึ่งของโลกเลยทีเดียว

พระราชวังทอปกาปี

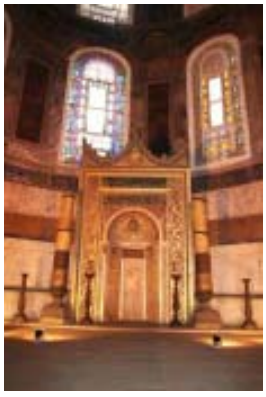
Tokapi Palace เป็นพระราชวังที่ประทับของสุลต่านมานานกว่า 3 ศตวรรษ สร้างโดย จักรพรรดิเมห์เม็ตผู้พิชิต (Mehmet the Conqueror) หลังจากที่ยึดครองคอนสแตนติโนเปิลในปี ค.ศ. 1453 ได้ไม่นานนัก และทรงประทับอยู่ที่นี่จนกระทั่งสิ้นพระชนม์เมื่อปี ค.ศ. 1481 สุลต่านองค์ต่อๆ มาก็ได้ถือธรรมเนียมประทับที่นี่กันตลอดมาจนถึงศตวรรษที่ 19 เมื่อจักรพรรดิมาห์มุที่ 2 (ค.ศ. 1808-1839) สิ้นพระชนม์ลง นับเป็นสุลต่านองค์สุดท้ายที่ทรงประทับอยู่ที่นี่ เพราะหลังจากนั้นสุลต่านทุกองค์ก็นิยมที่จะประทับอยู่ที่พระราชวังสไตล์ยุโรปที่โดลมาบาชเชด้วยกันทั้งสิ้น ในอดีตพระราชวังทอปกาปีเคยเป็นสถานที่ฝึกขุนนางทหารรับใช้ของสุลต่านชาวตุรกี ซึ่งคัดเลือกเด็กๆ คริสเตียน (พวกนอกศาสนา) มาสอนให้เป็นเติร์กและนับถือศาสนาอิสลาม ต่อมาเมื่อขุนทหารเหล่านี้ออกมารับราชการเป็นใหญ่เป็นโตในวังก็กลายเป็นหอกข้างแคร่ และในบางยุคก็ร่วมก่อการปฏิวัติรัฐประหารเลยด้วยซ้ำ ในที่สุดสุลต่าน มาห์มุทที่ 3 ก็ตัดสินใจยุบระบบขุนนางทหารรับใช้ซึ่งยืนยงมากว่า 350 ปีนี้ลง และปฏิรูประบบการจัด การทหารในประเทศเสียใหม่ โดยการนำการจัดทัพแบบยุโรปมาใช้ และให้ท่านได้ชม ฮาเร็มของสุลต่านซึ่งเป็นเขตหวงห้ามสำหรับบุคคลภายนอกในอดีต เราจึงได้เข้าชมห้องต่างๆ ที่สวยงาม และเป็นสถานที่ที่สุลต่านใช้ในชีวิตประจำวัน จนบางคนหลงใหลอยากจะย้อนยุคกลับไปเป็นสุลต่านเสียเองก็คงจะดี

ฮิปโปโดรม

ฮิปโปโดรม (Hippo drome) ซึ่งอดีตเคยเป็นศูนย์กลางชีวิตของชาว ไบแซนติอุม มากว่า 1,000 ปี และของจักรวรรดิออตโตมันกว่า 400 ปี โดยในยุคไบแซนไทน์นั้นฮิปโปโดรม เป็นลานกว้างมีอัฒจันทร์และเป็นสถานที่แข่งกีฬารถม้าศึกของกรีกอย่างที่เราเห็นในหนังเรื่องเบนเฮอร์ รถม้าที่ลงแข่งนั้นส่งโดย พรรคการเมืองสีเขียว และ พรรคการเมืองสีน้ำเงิน กล่าวกันว่าผลแพ้ชนะของการแข่งขันอาจหมายถึงการสูญเสียอำนาจของจักรพรรดิ ซึ่งเป็นผลต่อเนื่องอันเกิดจากความวุ่นวายของผลการแข่งขัน ต่อมาในสมัยออตโตมันจักรพรรดิต้องคอยจับตามองฮิปโปโดรมอย่างใกล้ชิด หากมีเภทภัยอะไรเกิดขึ้นประชาชนจะเริ่มก่อความเคลื่อนไหวและรวมตัวกัน ณ สถานที่แห่งนี้ อันหมายถึงสัญญาณอันตรายที่จะนำไปสู่การปฏิวัติรัฐประหารในที่สุด เพราะฮิปโปโดรมมีความสำคัญอย่างนี้นี่เองทั้งกรีกและออตโตมันจึงต้องตกแต่งประดับประดาสถานที่แห่งนี้ให้งดงาม แต่ถูกทหารครูเสดผู้ยึดครองคอนสแตนติโนเปิลในปี ค.ศ. 1204 ทำลายล้างและขนวัตถุโบราณมีค่าไปมากอาทิ รูปปั้นต่างๆ เสาหินสี่เหลี่ยมทางทิศใต้ที่ทหารครูเสดเข้าใจผิดคิดว่าเป็นทองคำก็ถูกทำลาย ที่สำคัญคือ รูปปั้นบรอนซ์ทีมม้าแข่งสี่ตัวที่มีชื่อเสียงก็ถูกขนไปจากฮิปโปโดรม และตั้งไว้ ณ ประตูโบสถ์เซนต์ มาร์ค ในกรุงเวนิสตราบจนปัจจุบันนี้

แซนตา โซเฟีย (ST.SOPHIA)

โบสถ์ที่สร้างขึ้นโดยจักรพรรดิจัสติเนี่ยน (Justinian ค.ศ. 527-565) เพื่อแสดงความอัจฉริยะของพระผู้เป็นเจ้า และแสดงพลานุภาพอันอันเกรียงไกรของจักรพรรดิโรมัน นับแต่ปี ค.ศ. 548 ซึ่งเป็นปีที่โบสถ์นี้สร้างเสร็จเป็นต้นมา แซนตา โซเฟีย ก็ยืนยงคู่ฟ้าเป็นโบสถ์ที่ยิ่งใหญ่ของชาวคริสต์ จวบจนวาระสุดท้ายของคอนสแตนติโนเปิลในปี ค.ศ. 1453 และถูกสถาปนาเป็นสุเหร่าที่ใหญ่ที่สุดของโลกอิสลามมีชื่อเรียกว่า อายา ซอฟยา (Aya Sofya) จนกระทั่งปี ค.ศ. 1935 คาเมล อัตตาเติร์ก ผู้ที่ได้รับการขนานนามว่าเป็นบิดาของชาวเติร์กก็ประกาศเปลี่ยนให้ อายา ซอฟยา เป็นพิพิธภัณฑ์เพื่อตัดปัญหาอันจะเกิดขึ้นจากความต้องการแย่งชิงโบสถ์แห่งนี้กลับมาเป็นของตนเองระหว่างชาวคริสต์และชาวมุสลิม



สุเหร่าสีน้ำเงิน

สุเหร่าในภาษาเปอร์เซีย หรือมัสยิดในภาษายาวี ที่มีชื่อว่าสุเหร่าสีน้ำเงิน (The Blue Mosque) ซึ่งชื่อนั้นมีที่มาจากกระเบื้องสีน้ำเงินที่ใช้ปูตลอดแนวฝาผนังด้านในสุเหร่าแห่งนี้ สร้างขึ้นบนพื้นที่ซึ่งครั้งหนึ่งเคยเป็นวังของจักรพรรดิไบแซนไทน์ โดยสุลต่านอาหเม็ตที่ 1 (ค.ศ. 1603-1617) ในปี ค.ศ.1609 ใช้เวลาสร้างถึง 7 ปีเต็มเพื่อประชันขันแข่งกับ แซนตา โซเฟีย อย่างไรก็ตามสุเหร่าสีน้ำเงินก็ได้รับการยกย่องแต่เพียงว่าความงามภายนอกเท่านั้นที่เหนือกว่าแซนตา โซเฟีย แต่การตกแต่งภายในยังเป็นรอง อย่างไรก็ตามสุเหร่าสีน้ำเงินก็ถือได้ว่าเป็นสุเหร่าแห่งเดียวในประเทศตุรกีที่มียอดแหลมถึง 6 ยอด (หอ)

อ่างเก็บน้ำใต้ดินเยเรบาตัน

(Yerebatan Cistern)

เยเรบาตัน บางครั้งเรียกว่าวังใต้ดิน (Underground Palace) เป็นอ่างเก็บน้ำใต้ดินซึ่งใหญ่ที่สุดในอิสตันบูล และสร้างมาตั้งแต่คริสต์ศตวรรษที่ 6 ในรัชสมัยของจักรพรรดิจัสติเนียน ภายในประกอบด้วยเสาหิน 336 ต้น ลักษณะเด่นของอ่างเก็บน้ำแห่งนี้ได้แก่ เสาแต่ละต้นล้วนมีความแตกต่างกันออกไป เพราะนำ

ชิ้นส่วนต่างๆ ของเสามาจากที่ต่างๆ ตามแต่จะหาได้ แล้วนำมาปะติปะต่อกันโดยบางต้นก็ไม่ได้คำนึงถึงว่าต้องมาจากเสาต้นเดียวกัน บางต้นแกะเป็นรูปคล้ายดวงตาตลอดทั้งต้น ในขณะที่บางต้นเซาะร่องลึกตามแนวตั้ง บางต้นมีลักษณะขรุขระ และต้นหนึ่งฐานเสาเป็นรูปศีรษะนางเมดูซาวางตะแคง อีกต้นหนึ่งศีรษะนางปักดิ่งลงด้วยความเชื่อที่ว่า หากมองดวงตาตรงๆ จะกลายเป็นหิน แต่ถ้าวางตะแคงหรือคว่ำลงก็จะปลอดภัย

ล่องเรือเที่ยวชมช่องแคบบอสฟอรัส

วันสุดท้ายของการเดินทาง คณะทัวร์ของเราก็ได้มีโอกาสล่องเรือเที่ยวชมช่องแคบบอสฟอรัส ท่าเรือที่จะพาเราไปก็อยู่ใกล้ๆ กับตลาดเครื่องเทศ ช่องแคบบอสฟอรัสมีความยาวทั้งสิ้นประมาณ 32 กิโลเมตร กว้างตั้งแต่ 500 เมตร จนถึง 3 กิโลเมตร เป็นช่องแคบที่แบ่งเมืองอิสตันบูลออกเป็นสองฝั่งทวีป คือเอเชีย และยุโรป เชื่อมระหว่างทะเลดำ กับทะเลมาร์มาร่า เป็นชัยภูมิที่สำคัญมาแต่โบราณ และเป็นเส้นทางคมนาคมที่สำคัญมาจนถึงทุกวันนี้ อีกทั้งยังเป็นหนึ่งในแหล่งท่องเที่ยวสำคัญของตุรกี มีนักท่องเที่ยวนิยมมาล่องเรือชมทิวทัศน์กันเป็นจำนวนมาก เช่นเดียวกับคระทัวร์ของเราก็ไม่ยอมพลาดเช่นกัน

หลังเรือนำเที่ยวพาพวกเราแล่นออกจากท่า เราก็ได้พบกับความตื่นตาตื่นใจของวิวทิวทัศน์ในสองฟากฝั่งทะเลแห่งช่องแคบบอสฟอรัสที่ฝั่งหนึ่งเป็นยุโรปฝั่งหนึ่งเป็นเอเชีย ซึ่งอาคารบ้านเรือน โบสถ์วิหาร พระราชวัง ป้อมปราการ และสิ่งปลูกสร้างต่างๆ บริเวณนี้ที่มีทั้งใหม่เก่าผสมกันล้วนต่างสวยงามน่ายล เป็นอย่างยิ่ง บ้านเรือนทั่วไปทั้งบ้านใหม่ บ้านเก่า ต่างปลูกสร้างอย่างสลับซับซ้อนไต่ระดับไปบนเนินเขา และโตรกผา ในขณะที่อาคารบ้านเรือนริมน้ำจำนวนมากต่างก็ดูโดดเด่นสวยงามด้วยสีสันและรูปทรงอันกลมกลืน

สำหรับจุดน่าสนใจหลักๆ ของช่องแคบแห่งนี้ก็คงจะหนีไม่พ้นสะพานสูงใหญ่ตระการตา ข้ามช่องแคบที่มีอยู่ 2 สะพานด้วยกัน สะพานแรกคือสะพานบอสฟอรัส ที่เริ่มสร้างในปี ค.ศ. 1970 เพื่อเชื่อม 2 ทวีปเข้าด้วยกัน ก่อนจะเปิดใช้ครั้งแรกใน ปี ค.ศ. 1973 เนื่องในโอกาสครบรอบ 50 ปี การสถาปนาสาธารณรัฐตุรกี สะพานบอสฟอรัส ยาวทั้งหมด 1,560 เมตร มีส่วนที่เป็นสะพานแขวนเหนือช่องแคบยาว 1,074 เมตร พอแล่นเรือมาอีกสักพักเราก็ได้พบกับอีกสะพานหนึ่งคือสะพานสุลต่านเมห์เมต ผู้พิชิต ที่สร้างในปี ค.ศ. 1988 ตั้งอยู่ในบริเวณส่วนที่แคบที่สุดของช่องแคบแห่งนี้

นอกจากสะพานเชื่อมทวีปแล้วช่องแคบแห่งนี้เรายังจะได้ชม พระราชวังโดลมาบาห์เช พระราชวังยิลดิซ มัสยิดแห่งตำบลออร์ตาเกย และ 2 ป้อมปราการอันสง่ายิ่งใหญ่ที่ตั้งอยู่เยื้องๆ กันอย่างป้อมอนาโดลู ทางฝั่งเอเชีย และป้อมรูเมลีทางฝั่งยุโรป แม้จะได้ดูอยู่แต่ห่างๆ ก็ทำให้เราทึ่งในความยิ่งใหญ่

วันที่เรามาล่องเรือนี้ อากาศค่อนข้างเย็น และมีลมแรงตลอดเวลา เรือที่เรามาเที่ยวกันนี้ก็ไม่ค่อยสะดวกสะบายนัก เพราะมีพื้นที่ดาดฟ้าให้ชมวิวได้เพียงนิดหน่อย ไม่ค่อยได้ถ่ายรูปสวยๆ มาฝากสักเท่าไหร่นัก อีกทั้งห้องน้ำห้องท่า ก็ค่อนข้างไม่สะอาดและไม่เพียงพอ

ร้านจำหน่ายพรมวิเศษ

กรุ๊ปทัวร์ของเราได้มีโอกาสไปชมร้านขายพรมอันเลื่องชื่อ ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลว่าเป็นผู้ผลิตพรมที่มีคุณภาพ ใช้เทคนิคดั้งเดิมเก่าแก่มาแต่โบราณ ในร้านนี้ก็ยังมีการสาธิตเทคนิคการทอพรมด้วยมือให้ชมกัน เห็นพรมแต่ละผืนที่ทางร้านนำมาโชว์ให้ดู มีทั้งพรมเนื้อเนียนนุ่มทอจากไหม พรมที่ให้สีที่แตกต่างกันแล้วแต่มุมที่เรามอง จะถึงพรมที่ทอจากเส้นใยเงิน แต่ละผืนล้วนสร้างความตื่นตาตื่นใจ สมกับเป็นต้นกำเนิดแห่งพรมวิเศษในเทพนิยาย แต่ราคาก็สาสมกับความเป็นพรมวิเศษเช่นกัน พวกเราก็เลยได้แต่ตาตื่นด้วยความตลึง แต่ก็ไม่ได้นำกลับมาเป็นที่ระลึกเลยสักผืน เสียดายจริงๆ

แกรนด์บาซาร์ (Grand Bazaar)

ช้อปปิ้งหาซื้อของฝากทางบ้านที่ย่านการค้าชื่อดังแกรนด์บาซาร์ (Grand Bazaar) ซึ่งเป็นตลาดเก่าแก่ที่สร้างในกลางคริสตศตวรรษที่ 15 โดยสุลต่านเมห์เมตที่ 2 หลังจากที่พระองค์ยึดครองกรุงคอนสแตนติโนเปิลได้ โดยสร้างเป็นไม้ทั้งหลัง ต่อมาถูกไฟไหม้จึงได้ซ่อมแซมและต่อเติมด้วยซีเมนต์ ในปี ค.ศ. 1894

ตลาดเครื่องเทศ หรือสไปซี่มาร์เก็ต (Spice Market or Bazaar)

Spicy Market (ตลาดเครื่องเทศ) ที่นี่เราสามารถเลือกซื้อของฝากได้ในราคาย่อมเยา ไม่ว่าจะเป็นเครื่องประดับ ชาหรือกาแฟ รวมถึงผลไม้อบแห้งอันเลื่องชื่อของตุรกี อย่างแอปริคอทหรือจะเป็นถั่วพิทาชิโอ ซึ่งมีให้เลือกซื้อมากมาย

Kervansaray Night Club

เพลิดเพลินกับการแสดง Belly Dance ระบำหน้าทองขนานแท้ของตุรกี ในระหว่างการรับประทานอาหารค่ำ ซึ่งเป็นระบำพื้นเมืองท้องถิ่นที่เรื่องชื่อของชาวตุรกี

พิพิธภัณฑ์โมเสค (Great Palace Museum)

เข้าเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์โมเสค (Great Palace Museum) ซึ่งมีโมเสคของอาณาจักรไบเซนไทน์ที่อายุในช่วง ค.ศ. 527-565 และถูกค้นพบในปี ค.ศ.1933 ซึ่งประกอบด้วยภาพโมเสคจำนวนมาก

Tile Art Museum

เดิมเป็นโดมน้ำพุสาธารณะที่สร้างด้วยหินอ่อน ต่อมาได้พัฒนาให้เป็นพิพิธภัณฑ์ที่รวบรวมกระเบื้องและเซรามิกเก่าแก่ที่มีการวาดลวดลายและสีสันฉูดฉาดในรูปแบบที่เป็นเอกลักษณ์ของตุรกี บางชิ้นก็มีลักษณะคล้ายกับเครื่องถ้วยชามของจีน และมีเทคนิคการทำคล้ายกับเครื่องเบญจรงค์ของไทย

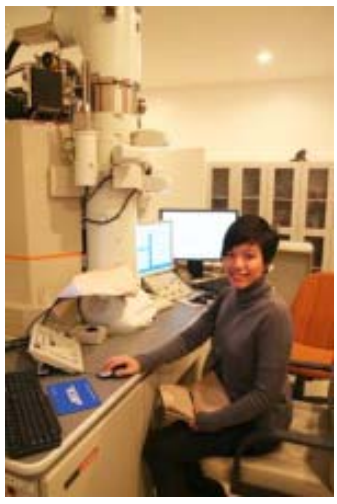
เข้าพบปะหารือองค์กร

Turkish Ceramic Federation เดินทางถึงเมืองอิสตันบูล และไปเข้าพบ Mr.Germiyan Saatcioglu ซึ่งเป็น General Secretary ของ Turkish Ceramic Federation พร้อมกับรับฟัง

บรรยายถึงบทบาทและหน้าที่ของ Turkish Ceramic Federation และสถานภาพโดยทั่วไปของกลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิกที่เป็นสมาชิก จากนั้นนายกสมาคมเซรามิกส์ไทย ได้มอบของที่ระลึกถ้วยเบญจรงค์

การเยี่ยมชมงาน ห้องปฏิบัติการเซรามิก และอุทยานวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยอนาโดลู (Anadolu University) ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยเปิดคล้ายๆ มหาวิทยาลัยรามคำแหงอย่างบ้านเรา แต่ที่อนาโดลู มีนักศึกษาจากทั่วประเทศตุรกี และยุโรป รวมจำนวนกว่าล้านคน ทำให้เป็นมหาวิทยาลัยที่ใหญ่ที่สุดในโลกในด้านจำนวนนักศึกษา แต่ในส่วนของปริญญาโทหรือเอก ก็จะต้องมีการคัดเลือกในการเข้าศึกษา และกลุ่มทัวร์ของเราก็มีโอกาสได้เข้าเยี่ยมชมและได้พบกับ ศาสตราจารย์ ดร.เซอร์เว็ต ตูราน (Prof. Dr.Servet Turan) หัวหน้าภาควิชาวัสดุศาสตร์ Materials Science และเข้าพบศาสตราจารย์ ดร.เฟอร์แฮต คาร่า (Prof. Dr.Ferhat Kara) ซึ่งเป็น R&D Coordinator ของศูนย์วิจัยเซรามิก Ceramic Research Center เพื่อพูดคุยแลกเปลี่ยน



ถึงหัวข้อวิจัย และลักษณะการดำเนินงาน และการให้บริการของมหาวิทยาลัยและศูนย์วิจัยเซรามิกต่อภาคอุตสาหกรรมเซรามิก ซึ่งพบว่าเป็นศูนย์วิจัยที่เกิดขึ้นจากการสนับสนุนจากภาคเอกชน 100 % นอกจากนี้คณะของเรายังได้รับเกียรติให้เข้าเยี่ยมชม

ห้องปฏิบัติการต่างๆ ของทางศูนย์ฯ ซึ่งมีเครื่องมือเครื่องไม้ในการผลิต ค้นคว้าทดลอง และเครื่องวิเคราะห์ทดสอบต่างๆ อย่างครบครัน เท่าที่ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบทางเซรามิกพึงจะมี ได้แก่เครื่องวิเคราะห์การขยายตัวทางความร้อน เครื่องวิเคราะห์องค์ประกอบแร่ องค์ประกอบทางเคมี โครงสร้างจุลภาค และเครื่องมือวิเคราะห์ทางอุตสาหกรรมเซรามิกต่างๆ ด้วย

และจากนั้นได้เข้าพบ Mr.Fazil Aydinmakina ซึ่งเป็นผู้จัดการ ATAP A.S. ของ Organized Industrial Area ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการศูนย์พัฒนาเทคโนโลยีเอสคาเชีย (Eskirsehir Technology Development Center) ซึ่งมีลักษณะเหมือนอุทยานวิทยาศาสตร์ (Science Park) ซึ่งตั้งอยู่ภายในมหาวิทยาลัย

Anadolu โดยได้พาเข้าเยี่ยมชมบริษัทที่มีลักษณะเหมือน venture business ที่เติบโตมาจากงานวิจัยต่างๆ ส่วนใหญ่เป็นบริษัทที่ทำผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องบิน ซึ่งพบว่าบริษัทที่อยู่ใน Science Park นี้ได้รับการสนับสนุนเต็มที่จากรัฐบาล โดยพนักงานไม่ต้องเสียภาษีเงินได้

เยี่ยมชมโรงงานตกแต่งกระเบื้องเขียนลาย

บริษัท Altin Cini โรงงานนี้มีผลิตภัณฑ์ที่น่าสนใจมาก โดยเฉพาะกระเบื้องเขียนลาย ที่เขียนด้วยพู่กัน จากฝีมือของช่างเขียน ซึ่งโรงงานนี้จ้างไว้หลายคน ทำการผลิตในรูปของโรงงานอุตสาหกรรม สามารถผลิตได้ปีละหลายหมื่นตารางเมตร โดยส่วนใหญ่เป็นผลงานที่นักออกแบบของโรงงานคิดสรรค์ และยังรับทำตามคำสั่งซื้อ เทคนิคของที่นี่คือการนำกระเบื้องบุผนังที่ผ่านการเผาบิสกิตมาแล้ว นำมาเขียนลวดลายต่างๆ เริ่มจากการออกแบบหรือหาต้นแบบ เช่นรูปเขียนสีโบราณจิตรกรรมฝาผนังในพระราชวังและพิพิธภัณฑ์ต่างๆ นำมาขยายหรือดัดแปลงให้เหมาะสม ทำการเขียนร่างด้วยดินสอลงบนแผ่นกระเบื้องบิสกิต เขียนลวดลายเพ้นติ้งด้วยพู่กัน โดยใช้สีเซรามิก อาจมีการเคลือบทับด้วยเคลือบใส แล้วนำไปเผา ก็จะได้กระเบื้องประดับลวดลายจำเพาะตามคำสั่งที่สวยงาม

นอกจากนี้ในโรงงานแห่งนี้ยังทำการเขียนลวดลายลงบนผลิตภัณฑ์จานชาม แจกัน และภาชนะอื่นๆ ด้วย โดยเน้นเทคนิคการเขียนลายนูน อันเป็นเอกลักษณ์ของเครื่องเคลือบของตุรกีอีกอย่างหนึ่ง อุปกรณ์ที่ใช้เขียนลายนูนก็คือขวดพลาสติก แบบที่ใช้ใส่น้ำมันจักร แล้วสวมที่หัวหยอดด้วยหัวดินสอกด ใช้น้ำเคลือบสีที่มีความเข้มข้นและความหนืดค่อนข้างสูง สามารถนำมาหยอดหรือ

เขียนลายให้กลายเป็นลายนูนอันสวยงามก่อนนำไปเผาได้หากท่านใดสนใจจะลองนำไปประยุกต์ใช้กับงานเขียนลายเบญจรงค์ เพื่อเพิ่มผิวสัมผัสลายนูนก็น่าจะเป็นการเพิ่มแนวทางการตลาดได้นะครับ สำหรับเทคนิคเพิ่มเติมอีกอย่างหนึ่งก็คือการอุดจุกกันการแห้งจนหัวตันด้วยการเสียบไว้ด้วยเข็มหมุด ก็จะช่วยให้การทำงานสะดวกมากขึ้น

เยี่ยมชมโรงงานผลิตกระเบื้อง Yurtbay Seramik

โรงงาน Yurtbay Seramik เป็นโรงงานผลิตกระเบื้องขนาดใหญ่ ครอบคลุมกระบวนการผลิตกระเบื้องหลายชนิด โดยเฉพาะกระเบื้องตกแต่งลวดลายเงิน และตัดแบ่งเป็นชิ้นๆ สำหรับเทคนิคในการประดับผนัง แต่สิ่งหนึ่งที่ทางทีมงานกรุ๊ปทัวร์ของเราประทับใจมากก็คือการต้อนรับด้วยอาหารกลางวัน ที่เรียบง่ายในโรงอาหารของโรงงานร่วมกับพนักงานคนอื่นๆ ที่ประกอบด้วยพะแนงไก่น่องโตๆ รสชาติเยี่ยม นอกจากนี้เรายังได้เยี่ยมชมโรงงานผลิตจานชาม Sanat Toprak ที่ส่งจำหน่ายที่ IKEA เป็นหลัก แต่ก็น่าเสียดายที่ไม่ได้รับอนุญาตให้ถ่ายรูป แต่ก็ได้เยี่ยมชมทุกขั้นตอนการผลิตอย่างละเอียดดีครับ

สำรวจร้านขายผลิตภัณฑ์เซรามิก

ที่ตุรกี ซึ่งขึ้นชื่อว่าเป็นแหล่งผลิตเซรามิกรายใหญ่ของโลก ในเมืองหรือตามข้างทางถนนไฮเวย์ เราจะพบร้านสโตร์ขนาดใหญ่น้อย ที่เปิดจำหน่ายจานชาม เครื่องเคลือบมากมาย ทีมทัวร์ของเราก็ได้แวะชมหลายร้าน หลากหลายราคา ถูก-แพง และแบบเก่าใหม่มากมาย บางร้านที่เราเข้าไป เมื่อชมแล้วก็อดหาซื้อกลับมาเป็นตัวอย่างไม่ไหว บางแห่งดูราคาแล้ว ก็อยากที่จะขนกลับมาขายที่เมืองไทยสักตู้คอนเทนเนอร์ เพราะราคาที่ค่อนข้างถูก แต่คิดอีกที บวกค่าขนส่งแล้ว อาจจะไม่ค่อยคุ้ม หันกลับมาสนับสนุนของไทย ส่งออกไปเมืองนอกดีกว่า

บทสรุปประสบการณ์เยี่ยมชมตุรกี

จากการได้มีโอกาสไปเยี่ยมชมโรงงาน มหาวิทยาลัยอานาโตลู อุทยานวิทยาศาสตร์ พิพิธภัณฑ์ต่างๆ และตลาดสินค้าด้านเซรามิกในประเทศตุรกีครั้งนี้ คณะทัวร์หลายๆ คนคงจะได้เพลิดเพลิน พร้อมทั้งได้รับความรู้วิทยาการ การทำวิจัย เทคนิคในการผลิตสินค้ารูปแบบแปลกๆ ใหม่ๆ ได้รู้ลู่ทางการติดต่อค้าขายหรือร่วมงานหรือแม้แต่ไอเดียต่างๆ จากประเทศตุรกีไม่มากก็น้อยและส่วนหนึ่งที่ทางคณะทัวร์คงจะเป็นพ้องต้องกันว่า คำล่ำลือที่ว่า ตุรกีเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านเซรามิกนับแต่ครั้งโบราณก่อนประวัติศาสตร์จนถึงเทคโนโลยีอวกาศ และหวังว่าผู้ประกอบการเครื่องปั้นดินเผาเซรามิกไทย จะสามารถนำความรู้ และเทคนิคต่างๆ มาปรับใช้ให้กิจการของเราเจริญรุ่งเรือง พัฒนาแข่งขัน หรือเป็นคู่ค้ากับทางตุรกีได้ต่อไปในอนาคต และหวังว่าจะมีโอกาสได้ร่วมคณะทัวร์เดินทางไปเยี่ยมชมแหล่งผลิตอื่นๆ กันอีกในปีต่อๆ ไป ซึ่งอาจจะเป็นจีน ญี่ปุ่น หรือยุโรป ก็ลองเสนอกันมาได้นะครับ

ขอขอบคุณ บริษัทและองค์กรต่างๆ ที่ให้เข้าชม

Turkish Ceramic Federation

Mr.Germiyan Saatcioglu : General Secretary

Büyükdere Caddesi Stad Han

85/4 Mecidiyeköy / İSTANBUL

Tel. 00 90 0212 266 52 54

e-mail : info@turkishceramics.com www.serfed.com

Anadolu University

Prof. Dr.Servet Turan : หัวหน้าภาควิชาวัสดุศาสตร์

Department of Materials Science, Anadolu University

www.mm.anadolu.edu.tr/matse

Prof. Dr.Ferhat Kara : R&D Coordinator of Ceramic Research Center

www.seramikarastirma.com.tr

Mr.Fazil Aydinmakina : ผู้จัดการ ATAP A.S.

ของ Organized Industrial Area

Eskirsehir Technology Development Center

Prof. Dr.Hasan Mandel : นายกสมาคม

European Ceramic Society

www.ecers.org

บริษัทผลิตกระเบื้อง Yurtbay Seramik

www.yurtbay.com.tr

บริษัทผลิตกระเบื้อง Altin Cini

www.altincini.com

บริษัทผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องใช้บนโต๊ะอาหารสโตนแวร์

Sanat Toprak

www.sanattoprak.com.tr

ขอขอบคุณหัวหน้าทัวร์

คุณชวิศ กุลภัทรโภค (จิมมี่)

เบอร์ติดต่อ 081-1868181

บริษัท ที.อาร์.ทัวร์(1993) จำกัด 707 ปาร์ค พลาซ่า เอส 04 ถนนประชาอุทิศ แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310

และสมาคมเซรามิกส์ไทย

ใบสมัครสมาชิกสมาคมเซรามิกส์ไทย www.thaiceramicsociety.or.th E-mail : thaiceramicsociety.gmail.com

ข้อมูลสมาชิก *(กรุณากรอกแบบฟอร์มให้ครบถ้วนชัดเจนด้วยตัวบรรจง)*

ชื่อผู้สมัคร(ภาษาไทย).....นามสกุล.....

(ภาษาอังกฤษ).....

อายุ.....ปี อาชีพ ..... ตำแหน่ง .....

ที่อยู่ .....

..... รหัสไปรษณีย์ .....

โทรศัพท์..... โทรสาร.....

ข้อมูลบริษัท/โรงงาน/หน่วยงาน *(หากมีโบชัวร์หรือตัวอย่างผลิตภัณฑ์สามารถแนบมาได้)*

บริษัท/โรงงาน/หน่วยงาน.....ที่อยู่.....

.....รหัสไปรษณีย์ .....

โทรศัพท์..... โทรสาร.....

E-mail..... เว็บไซต์ .....

ประเภท ○ผู้ผลิต ○ผู้จัดจำหน่าย ○หน่วยงานของรัฐ ○สถาบัน ○อื่นๆ .....

ประเภทผลิตภัณฑ์ ○ กระเบื้อง ○ สุขภัณฑ์ ○ ลูกถ้วยไฟฟ้า ○ ถ้วยชาม

○ ของชำร่วยและเครื่องประดับ ○ วัตถุดิบ ○ อื่นๆ .....

ประเภทอุตสาหกรรม ○ขนาดเล็ก (OTOP) ○ขนาด กลาง (SME) ○ขนาด ใหญ่ (L)

ประเภทของตลาด ○ภายในประเทศ .....% ○ต่างประเทศ .....%

พื้นที่โรงงาน .....***จำนวนคนงาน*** .....คน ***ปริมาณการผลิต*** .....ต่อเดือน

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ข้าพเจ้าทราบข้อบังคับของสมาคมเซรามิกส์ไทยดีแล้ว และจะปฏิบัติตามข้อบังคับของสมาคมเซรามิกส์ไทยทุกประการ โปรดส่งเอกสารและวารสารไปที่ ☐ บ้าน ☐ ที่ทำงาน

ลงชื่อ.....ผู้สมัคร

...../...../.....

ประเภทของสมาชิกสมาคมเซรามิกส์ไทย

ประเภทนิติบุคคล

☐ รายปี 2,000 บาท ☐ ตลอดชีพ 25,000 บาท

รับวารสาร 2 ชุด / ฉบับ, ส่วนลดการเข้าร่วมสัมมนาฟรี 1 คน

ประเภทบุคคลทั่วไป

☐ ตลอดชีพ 3,000 บาท

(รับวารสาร 10 ปี นับตั้งแต่การสมัครเข้าเป็นสมาชิก)

☐ รายปี 300 บาท

☐ นิสิตนักศึกษา 200 บาท

พร้อมกันนี้ได้ชำระเงินค่าสมาชิกจำนวน..... บาท

(.....)

เป็น ☐ เงินสด ☐ ธนาณัติ ☐ เช็คไปรษณีย์

☐ เงินโอน วันที่ .....

☐ ต่ออายุสมาชิก ☐ สมัครเป็นสมาชิกใหม่

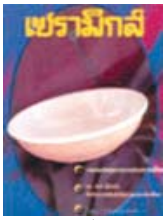
สิทธิของสมาชิกสมาคมเซรามิกส์ไทย

1. สมาชิกทุกประเภทมีสิทธิเสนอความคิดเห็นหรือให้คำแนะนำใดๆอันเป็นประโยชน์ที่เกี่ยวกับกิจการหรือวัตถุประสงค์ของสมาคมฯต่อคณะกรรมการได้
2. สมาชิกทุกประเภทมีสิทธิในการลงคะแนนในการประชุมได้คนละหนึ่งคะแนนเท่าเทียมกันหมด
3. สมาชิกมีสิทธิได้รับการเลือกตั้งเป็นกรรมการ
4. ส่วนลดพิเศษในการเข้าร่วมกิจกรรมของสมาคมฯ

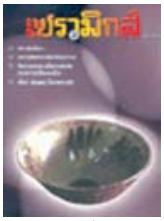
ธนาณัติสั่งจ่าย ณ. ที่ทำการไปรษณีย์ จุฬาลงกรณ์ 10332 หรือโอนเงินเข้าบัญชีออมทรัพย์ ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขาสภากาชาดไทย
ชื่อบัญชีสมาคมเซรามิกส์ไทย เลขที่บัญชี 045-2 07350-2 แฟกซ์สลิปการโอนเงินกลับมาที่ 0-2218-5561 โทร.0-2218-5558

การสั่งซื้อวารสาร

วารสารเซรามิกส์ฉบับ 1, 2, 3, 11, 18 หมด

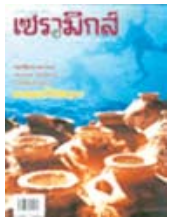


☐ ฉบับที่ 12 70-



☐ ฉบับที่ 13 70-

☐ ฉบับที่ 14 70-



☐ ฉบับที่ 15 80-

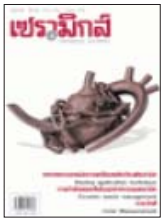
☐ ฉบับที่ 16 80-

☐ ฉบับที่ 19 80-

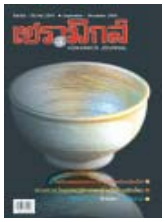
☐ ฉบับที่ 20 80-

☐ ฉบับที่ 17 80-

☐ ฉบับที่ 21 80-



☐ ฉบับที่ 22 90-



☐ ฉบับที่ 23 90-

☐ ฉบับที่ 24 90-

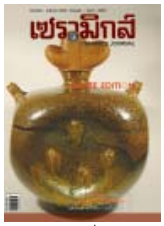
☐ ฉบับที่ 25 90-

☐ ฉบับที่ 26 90-

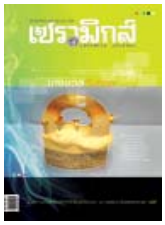
☐ ฉบับที่ 27 90-

☐ ฉบับที่ 28 90-

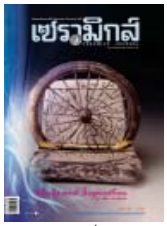
☐ ฉบับที่ 29 90-



☐ ฉบับที่ 30 90-



☐ ฉบับที่ 31 90-



☐ ฉบับที่ 32 90-

☐ ฉบับที่ 33 90-

แบบฟอร์มการสั่งซื้อวารสาร

ชื่อผู้ซื้อ.....

ที่อยู่.....

ฉบับที่.....รวม.....ฉบับ

รวมเป็นเงิน.....

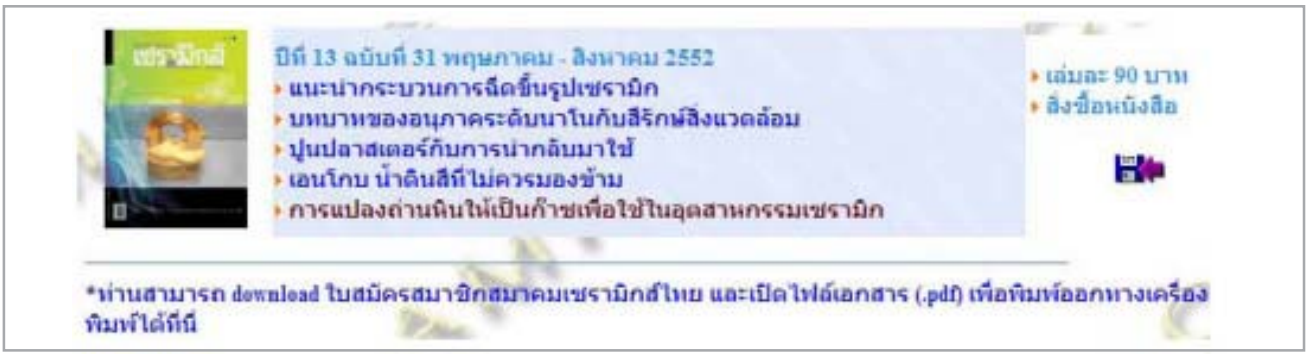
(.....)

ด่วน! Thai Ceramic Directory 2007-2009 หนังสือที่รวบรวมข้อมูลอุตสาหกรรมเซรามิก ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวัตถุดิบ, รายชื่อผู้ประกอบการอุตสาหกรรมเซรามิก, แก้ว และกระจก ฯลฯ มีทั้งผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย ให้ท่านเลือกอย่างครบถ้วน ในราคาเล่มละ 500 บาท
ติดต่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ : สมาคมเซรามิกส์ไทย ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 10330 โทร.0-2218-5558

แนะนำ..เว็บไซต์ ของ..สมาคมเซรามิกส์ไทย

รูปที่ 1. หน้าบ้านของสมาคมเซรามิกส์ไทย

ปัจจุบันเว็บไซต์เป็นส่วนหนึ่งของหน่วยงานทุกหน่วยงาน แม้แต่สมาคมเซรามิกส์ไทยเองได้พัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งอยู่ภายใต้โดเมนเนม ชื่อ http://www.thaiceramicsociety.or.th เพื่อใช้เป็นช่องทางในการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร และ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ กับ บุคลากร หรือ องค์กรภายนอก *ดังรูปที่ 1*



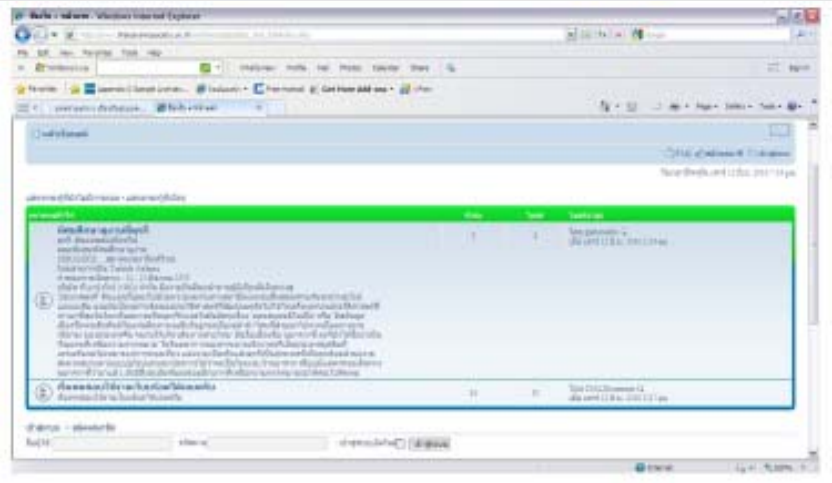
รูปที่2 การเผยแพร่และสั่งซื้อวารสารผ่านทางเว็บไซต์ของสมาคม

การเผยแพร่วารสารเซรามิกของสมาคม

บทบาทของเว็บสมาคมเซรามิกส์ ที่สำคัญคือ การเผยแพร่องค์ความรู้เกี่ยวกับเซรามิก ที่ถูกเขียนในอยู่รูปแบบวารสารเซรามิก ซึ่งผู้เข้ามาเยี่ยมชมเว็บของสมาคมสามารถเรียกดู และ สั่งซื้อวารสารเหล่านั้นได้ผ่านทางเว็บ *ถ้าเป็นเนื้อหาที่อยู่ในวารสารเล่มเก่าๆ ทางสมาคมได้เปิดให้มีการดาวน์โหลดเนื้อหาได้ฟรีในรูปแบบไฟล์ pdf ดังรูปที่ 2*

การรายงานผลข้อมูลความรู้ผ่านสมาคม

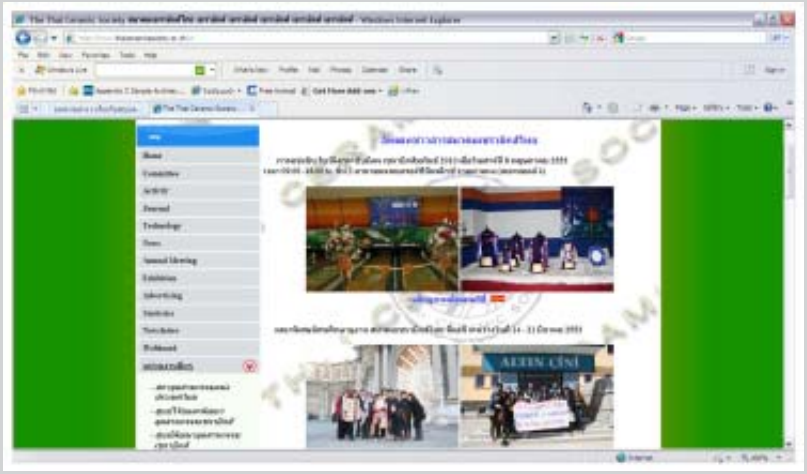
การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารถือเป็นเรื่องสำคัญของการแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบัน ดังนั้นทางสมาคมเซรามิกส์จึงได้มีการพัฒนาช่องทางแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารดังกล่าวผ่านทางเว็บบอร์ดของสมาคม *ดังรูปที่ 3*



รูปที่ 3.
หน้าต่างเว็บบอร์ดของสมาคม

การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารของสมาคมเซรามิกส์

การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารในเรื่องของกิจกรรมต่างๆ ที่ทางสมาคมเซรามิกส์ไทยได้จัดทำขึ้นในแต่ละปี *ดังรูปที่ 4*



รูปที่ 4.
การเผยแพร่ข้อมูลกิจกรรม
ของทางสมาคมเซรามิกส์ไทย

การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านทางเว็บบอร์ดสมาคม

รูปที่ 5. การเผยแพร่ข้อมูลการนำเข้า
และส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกของทางสมาคมเซรามิกส์ไทย

การรายงานผลเกี่ยวกับข้อมูลต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ของทางการตลาด อาทิเช่น มูลค่าการนำเข้าและส่งออกของผลิตภัณฑ์เซามิก *ดังรูปที่ 5*

หากท่านผู้อ่านต้องการแนะนำเพิ่มเติมเกี่ยวกับ
การเข้าใช้เว็บไซต์ของทางสมาคมเซรามิกส์ไทย
สามารถส่งคำแนะนำมาที่เว็บบอร์ดของสมาคมเซรามิกส์ไทย
ที่.. http://www.thaiceramicsociety.or.th
หรือที่.. anantakul@gmail.com