

มกราคม - เมษายน 2552 January - April 2009

เซรามิกส์

CERAMICS JOURNAL



GLAZE EDITION

หน้าปก ป.ที่ 13 ฉบับที่ 30

● เซรามิกจากท้องถิ่น

● รู้จักวัสดุใหม่ ๆ

มกราคม - เมษายน 2552



เซรามิกจาก ท้องทะเล ☐
หัตถกรรมเครื่องปั้นดินเผา ☐
นากนาลงสีน้ำเดือมแก้ว ☐

เซรามิกส์

เจ้าของ

สมาคมเซรามิกส์ไทย

บรรณธิการผู้พิมพ์ผู้โฆษณา

ดร.สมนึก ศิริสุนทร

ที่ปรึกษาเกียรติศักดิ์

ดร.ดารี สุโขธินัง

ศ.เกียรติคุณ เสริมศักดิ์ นาคบัว

คิด วิจารณ์เพ็ญกุล

รศ.ทวี พรหมพฤกษ์

บรรณธิการบริหาร

ดร.สมนึก ศิริสุนทร

ดร.คชินท์ สายอินทวงศ์

กองบรรณาธิการ

ผศ.เวนิช สุวรรณโมลี

ผศ.สารพร ชลชาติปัญญา

รศ.สุชุมาล เล็กสวัสดิ์

รศ.วราวุธ สุธีวัชรขจร

ผศ.ดร.ศิริธันว์ เจียมศิริเลิศ

ดร.ชุติมา เอี่ยมโชติชวลิต

ดร.ลดา พันธุ์สุขุมธนา

ดร.ศิริพร ลาภเกียรติถาวร

ดร.ธนากร วาสนาเพียรพงศ์

ไพศาล กาญจนพิบูลย์

ธงชัย วัฒนศักดิ์กุล

สุจิตรา เศรษฐวรรณชัย

ชนิตร์นันท์ ตาตะนันท์

สำนักพิมพ์ดีดอ

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 : www.ops.go.th/tcs

E-mail : thaicer@yahoo.com

ออกแบบ-จัดพิมพ์

บริษัท แนวทางเศรษฐกิจ 2004 จำกัด

7 อาคารนพ-ณรงค์ ชั้น 7 ซอยลาดพร้าว 23 จันทน์เกษม

จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 0 2938 3207-9 แฟกซ์ 0 2938 3207

E-mail : economicline@yahoo.com

เพลท/แยกสี SK กราฟฟิค

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ดอกเบี๋ย

วิชาการ...

เซรามิก

สวัสดีปีใหม่ครับ...สำราญมีที่ผ่านมาก็คือว่าเมื่อนี้ที่สนุกสนานดีมาก

มีเหตุการณ์มากมายผ่านเข้ามาในบ้านเมืองของเรา จากที่ผมเคยแข่งกับพวกคุณวางของการเมืองรู้สึกเศร้าใจจนกลางใจเกิดความตึงเครียดรู้สึกอนาถกับกลุ่มคนที่อยู่ในมือกฎหมายของบ้านเมืองและเข้าตีประเทศชาติจากวิกฤตเศรษฐกิจของโลก ในฐานะที่มันส่วนหนึ่งของตนในวงการเซรามิกที่มีทั้งผู้ผลิต ทั้งโรงงาน อาจารย์ ผมเองก็ตกและช่วงนี้คือในพักเราผ่านช่วงเวลาที่จางลางมากนี้ไม่ได้ เพราะถ้าเราจะไม่ช่วงนี้คือกันและคิดแต่ว่ามันดูยุ่งกันอยู่ เรา (หมายถึงผู้ผลิตชาวไทย) ก็จะสู้คู่แข่งจากต่างชาติไม่ได้เลยและคงต้องทะยอยล้มตายจากไปไม่ช้าก็ช้า

สำราญน้าผมตอนนี้ เป็นผลงานที่ได้รับรางวัลยอดเยี่ยมจากการประกวดเครื่องปั้นดินเผาแห่งชาติซึ่งเป็นผลงานของ ผศ.เลกสรรค์ ตันชาภิรมย์ แห่งคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาครับ

วารสารฉบับนี้จะเป็นการนำหน้าที่บรรณาธิการเล่มสุดท้ายของผมเนื่องจากผมมีภาระกิจที่ต้องทำ จนทำให้ไม่มีเวลาทำหน้าที่ตรงนี้ได้ดีเพียงพอซึ่งบรรณาธิการคนในมือคือ ดร.ธนากร ซึ่งมันเหนื่อยแรงแรงที่จะมาดูแลวารสารเซรามิกที่ดีที่คู่ใจของประเทศเล่มนี้ต่อไป แต่ผมก็ต้องไม่ทิ้งไปเลยและจะยังมีบทความที่มีประโยชน์และมีสาระและมันคือการนำเสนอกับท่านผู้อ่าน...เลกสรรค์

บรรณาธิการ

ดร. คชินท์ สายอินทวงศ์

kachins1@yahoo.com

วารสารเซรามิกส์ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางการเผยแพร่ความรู้ทางด้านเซรามิก และเป็นสื่อกลางระหว่างสมาชิกของสมาคมฯ ตลอดจนผู้สนใจ สมาชิกสมาคมฯ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องในวงการเซรามิก ทั้งด้านอุตสาหกรรมและแวดวงการศึกษา รวมทั้งผู้สนใจในกิจกรรมด้านนี้ ขอคิดเห็นและบทความในวารสารเล่มนี้เป็นทัศนะอิสระของผู้เขียนแต่ละท่าน สมาคมเซรามิกส์ไทยไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป



11



22



30



36



C O N T E N T S

- 11...คราวัน เซรามิกส์
จินตนาการอันไร้ขีดจำกัด
- 15...เคลือบพสีก Crystal glaze
- 19...Prestige Hobby by Hobby House
- 22...เรียนเซรามิกที่..แม่ฟ้าหลวง
- 25...ตะกั่วในเครื่องเคลือบดินเผา
ผู้ใช้ผลิตภัณฑ์อย่างไรจะปลอดภัยแค่ไหน?
- 30...มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ร่วมมือกับสมาคมเซรามิกส์ไทย
จัดอบรมครูและบุคคลทั่วไป
ฟื้นฟูมีปัญญาการเผาเตาฟืน
- 33...กระเบื้อง...ที่เลียนแบบหินธรรมชาติ
- 36...จดหมายข่าว..
ของผู้ประกอบการเซรามิกลำปาง
- 38...ปฏิทินงานประชุมสัมมนาทางวิชาการ
และนิทรรศการเกี่ยวกับเซรามิก ปี 2009
- 40...สีเคลือบราชู..จากเตาไฟฟ้า
- 43...Shino glaze



เซรามิกส์

ปีที่ 13 ฉบับที่ 30 / มกราคม-เมษายน 2552
CERAMICS JOURNAL / JANUARY-APRIL 2009



54



56



71



77



C O N T E N T S

45...เซรามิก..จากใต้สมุทร

47...หลากหลายสีสัน..น้ำเคลือบแก้ว

51...Reuse เคลือบ

54...เที่ยวเมืองเซรามิก..
อิวเกอ..ใต้หวัน

56...เยี่ยมชม..
โรงงานเซรามิกประเทศเวียดนาม

62...Intrinsic technology

69...เปิดห้องสมุด(เคลือบ)
Welcome to CIDC (Glaze) Library

71...สุธาวัชร แสวงเทศ
ช่างปั้นรุ่นใหม่ที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

74...แร่โคลิมาไนท์ และการใช้ในเคลือบ

77...ศูนย์ศิลปาชีพ บางไทร
ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
พระบรมราชินีนาถ

83...นวัตกรรมการอัดกันแผ่นทราย

85...การพัฒนาเคลือบไฟต่ำ





จานรองแก้วที่เก๋ไก๋

คราวน์ เซรามิคส์ จินตนาการอันไร้ขีดจำกัด



แก้วกาแฟที่บริษัทออกแบบเอง



การออกแบบที่สวยงามทันสมัย

งานใบหุ เนื้อขาวสะอาดจากดิน Vitreous China ประดับลวดลายอันงดงามของศิลปินเอกในแบรนด์ IITTALA อันลือชื่อของฟินแลนด์ ที่วางอยู่บนชั้นในโชว์รูม ช่างเชียวชวนให้ผู้พบเห็นเข้าไปสัมผัสจับต้อง.....มองไปอีกด้านหนึ่งจะพบภาชนะที่ใช้ในการอบอาหารของ Corningware แต่ละใบมีความนิยมเฉียบด้วยฝีมือในการผลิต ผิวสัมผัสของเนื้อดินเทอรากอตตานุ่มละมุนมือ..... ส่วนฝาผนังของโชว์รูมแห่งนี้แขวนประดับไปด้วยแก้วมีหู (Mug) กระจกคริสตัลที่มีแบบแตกต่างกันเป็นร้อยแบบ ซึ่งเป็นสินค้าล่อตาล่อใจดีกา ที่ไปเยือนดิสนีย์แลนด์ในหลายประเทศทั่วโลก...



ชุดภาชนะที่ตกแต่งด้วยรูปดอกไม้

ผลงานเซรามิคส์ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้เป็นเพียงส่วนหนึ่งในการผลิตจากบริษัท คราวน์ เซรามิคส์ จำกัดซึ่งเป็นบริษัทที่ดำเนินการด้วยฝีมือคนไทยในตระกูล "เชิดเกียรติศักดิ์" ที่มีใจรักและจิตวิญญาณในการทุ่มเท ฝ่าฟันอุปสรรคและประคับประคองโรงงานมาตลอดระยะเวลา 20 ปีเศษ จนกระทั่งได้รับการยอมรับจากทั่วโลกอย่างแท้จริง

"แรกทีเดียว ได้ทุนกับกลุ่มทุนไต้หวันในการทำบริษัท คราวน์ ต่อมาในปี 2533 จึงซื้อกิจการทั้งหมด และบริหารเอง งานหลักคือพวกสินค้าบนโต๊ะอาหาร (Tableware) และแก้วกาแฟ ซึ่งส่งออกประเทศอเมริกากับยุโรปเป็นหลัก" คุณมนัส เชิดเกียรติศักดิ์ ได้เปิดเผยที่มาของบริษัทให้กับทีมงานของวารสารเซรามิคส์ โดยมีคุณอรรณพ เชิดเกียรติศักดิ์ และคุณอารีย์ ภูไพบูลย์ บุตรชาย และบุตรสาว ร่วมพูดคุยและอธิบายการทำงานด้วย



รอยยิ้มของผู้บริหารท่ามกลางผลงานที่รัก
คุณอรอนพ คุณณภัต เจิดเกียรติศักดิ์และคุณอารีย์ ภูไพบูลย์



ส่วนหนึ่งของโชว์รูม

"นอกจากออเดอร์หลักของลูกค้าแล้วยังมีการออกแบบเองโดยทางบริษัทได้นำเสนอในงานแสดงสินค้าต่างๆ หากลูกค้าต้องการแบรนด์ของตัวเอง จะต้องสั่ง 50,000 ดอลลาร์ ขึ้นไป" ผลงานออกแบบของคราวน์ เซรามิกส์ เรียกได้ว่า "ไม่ธรรมดา" เลยจริงๆ นอกจากจะมีรูปทรงที่สวยงามน่าใช้แล้วลวดลายบางชุดดูเป็นไทยที่มีความเป็นสากลมากๆ นับเป็นการออกแบบที่ยากมาก ผลงานที่บริษัทออกแบบเองนี้จัดว่าประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ของงานทั้งหมดทีเดียว

คุณอรอนพ ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า การออกแบบนั้นต้องดูแนวโน้มของสีและรูปทรงแต่ละปี โดยตรวจสอบข้อมูลจากเว็บไซต์ abiente ซึ่งเป็นที่ยอมรับจากนักออกแบบทั่วโลก โดยแต่ละปีจะมีข้อมูลที่วิเคราะห์สี และแรงบันดาลใจด้วย

คุณอรอนพ ได้รุกรานำทีมงานชมการผลิตในโรงงาน ซึ่งนอกจากจะแบ่งเนื้อที่การทำงานอย่างมีระเบียบและชัดเจนแล้วยังพบว่าโรงงานมีความทันสมัย สะอาดมาก โดยมีการเช็คพื้นทุกชั่วโมง และมีระบบระบายอากาศที่ดี

ขั้นตอนแรก เริ่มตั้งแต่การนำดินที่ผ่านการนวดมาแล้วใส่ลงในเครื่องรีดอัดอากาศ (Extruder) ซึ่งดินที่ใช้ก็คือดินคอมพาวด์เคลย์ชนิดต่างๆ เป็นดินของบริษัทในเครือที่ก่อตั้งตั้งแต่ปี 2519 และปัจจุบันมีการนำไปใช้อย่างแพร่หลายในโรงงานเซรามิกส์ทั่วประเทศและตามสถาบันการศึกษาต่างๆ เครื่องรีด

ดินนี้สามารถรีดให้ดินออกมาเป็นท่อนทรงกระบอกตันได้ตามขนาดของภาชนะที่จะขึ้นรูปด้วยการเปลี่ยนปากเครื่องรีดดินเราพบว่า มีดินสีชมพูอ่อนหน้าตาน่ารับประทานมาก วางเป็นท่อนเรียงกันอย่างมีระเบียบ ซึ่งสีที่ผสมลงไปนี้ ก็เพื่อจะแยกชนิดดินให้ขึ้นรูปตามชิ้นงานได้ไม่สับสน

ขั้นตอนมาคือ การขึ้นรูป ซึ่งมีกรรมวิธีที่แตกต่างกันไปตามรูปแบบและจำนวนผลิต เช่น การขึ้นรูปด้วยเครื่องจักรด้วยวิธีจอลี่ (Jollyng) หรือจิกเกอร์ (Jiggering) คือตัดดินเป็นท่อนแล้วป้อนอัดดินเป็นภาชนะในแบบพิมพ์โดยมีใบมีดที่มีส่วนเว้าตามแบบภาชนะที่ต้องการปาดดินให้ได้รูปทรงขณะภาชนะหมุนด้วยความเร็ว จากนั้น แบบพิมพ์พร้อมชิ้นงานจะผ่านเข้าตูอบ และจะมีเครื่องดูดอากาศดูดชิ้นงานออกจากแบบพิมพ์ส่งตามสายพานให้พนักงานติดหู นอกจากนั้นยังมีการใช้เครื่อง Isostatic Press ซึ่งเป็นเครื่องอัดขึ้นรูปภาชนะด้วยดินผงแห้งเป็นเครื่องแรกที่นำมาใช้ในประเทศไทย ข้อดีคือภาชนะจะไม่บิดเบี้ยว และใช้แรงงานคนน้อย โดยเครื่องจะมีฟองน้ำตกแต่งขอบผลงานให้เสร็จ แต่การจะขึ้นรูปโดยใช้เครื่องนี้ได้จะต้องผลิตภาชนะทรงเดียวกันเป็นจำนวนมากจริงๆ เนื่องจากต้นทุนการผลิตแบบพิมพ์ (Mold) มีราคาสูงหลายแสนบาท ดังนั้นลูกค้าจึงควรสั่งทำอย่างน้อย 500,000 ชิ้นต่อ 1 แบบ ซึ่งจะเป็นการลงทุนอย่างคุ้มค่าในส่วนของลูกค้าเอง



Crown Ceramics



ตกแต่งปากถ้วยหลังจักเกอร์



ความสะอาดของห้องผสมวัตถุดิบ



จุ่มเคลือบ

จากนั้น คณะของเราได้ไปดูการผลิตภาชนะโดยใช้เครื่องอัดดินนึ่งแบบ Ram Process และการหล่อน้ำสลิป โดยการใช้พิมพ์ขึ้นลักษณะต่างๆ กัน การขึ้นรูปแต่ละกรรมวิธีนั้นจะแยกกันชัดเจนและพิจารณาเทคนิคตามลักษณะและรายละเอียดของผลงาน เพราะหากใช้เครื่องจักรบางประเภทก็จะมีกระบวนการเป่าแห้งให้เลยในเวลาอันรวดเร็ว เมื่อเผาดิบเสร็จแล้ว จะมีส่วนของการเคลือบ ซึ่งโรงงานนี้เน้นวิธีจุ่ม นับว่าเป็นวิธีที่ใช้เวลารวดเร็ว เหมาะกับรูปทรงของภาชนะและได้ผลงานออกมาเนียบมากแม้จะต้องผสมเคลือบเป็นจำนวนมากแต่ก็ได้ผลที่คุ้มค่า การดูพนักงานจุ่มเคลือบเป็นอีกขั้นตอนที่น่าเพลิดเพลินยิ่ง เนื่องจากทางโรงงานได้สร้างสรรค์อุปกรณ์เกี่ยวภาชนะในการจุ่มเอง โดยออกแบบให้เหมาะสมกับภาชนะแต่ละประเภท และพนักงานจุ่มก็มีความชำนาญและทำงานกันด้วยความมุ่งมั่น ทุ่มเทระมัดระวัง แต่ได้ผลงานจำนวนมากในเวลาอันรวดเร็ว

ต่อมาเราได้ไปดูการตกแต่งหลังการเผาเคลือบด้วยการติดรูปลอก ภาชนะสีสดทรงเรียบดูน่ารักน่าใช้ขึ้นมาทันทีเมื่อพนักงานติดรูปลอกน้ำเพื่อรอการเผา บางแบบก็ตกแต่งด้วยการระบายสีบนเคลือบ สำหรับแก้วมีหูนั้นเผาตกแต่งที่อุณหภูมิ 800°C หลังจากเผาเคลือบที่อุณหภูมิ 1230°C ไปก่อนแล้ว ส่วนภาชนะของ IITALA เปรูปลูกที่อุณหภูมิ 1200°C เนื่องจากเป็นลักษณะ Inglaze ที่ทำให้สีหลอมติดกับผิวเคลือบเป็นเนื้อเดียวกัน จากนั้นก็เป็นกระบวนการตรวจสอบความเรียบร้อยโดยเคาะฟังเสียงแต่ละใบ เพื่อมีรอยร้าว และเช็คฐานภาชนะเพื่อความสะดวกเรียบร้อย ติดป้ายยี่ห้อ ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่งแล้วส่งไปบรรจุ

จากขั้นตอนที่ไปชมมานั้น เรียกได้ว่า คราวนี้เซรามิกส์เป็นโรงงาน "ตัวอย่าง" ได้ทีเดียว การดูแลพนักงาน 1400 คน นักออกแบบอีก 4 คน นับว่าเป็นงานใหญ่และต้องอาศัยระเบียบ กฎเกณฑ์และความตรงต่อเวลาสูง จากที่สังเกตดูพบว่าเปอร์เซ็นต์สินค้าเสียหายหรือไม่ได้มาตรฐานน้อยมากทำให้การผลิตประสบความสำเร็จในขั้นของมืออาชีพจริงๆ



ติดรูปลอก
หลังเผาเคลือบ

การดำเนินงานของบริษัทที่ผ่านร้อนหนาวมากกว่า 20 ปี นั้น ย่อมต้องพบอุปสรรคต่างๆ นานา ไม่ว่าจะเป็นเรื่องวัตถุดิบ กระบวนการผลิตต่างๆ การศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ไม่มีความจำเป็น รวมถึงอัตราการแลกเปลี่ยนที่ผันผวนอยู่ตลอดเวลา ทำให้ต้องมีการแก้ปัญหาทุกด้านอย่างต่อเนื่อง

จากปัญหาค่าเงินดอลลาร์อ่อนตัวในช่วง 3 ปีที่แล้ว คุณอรรถพงษ์ได้ชี้แจงว่า

"แก้ปัญหาด้วยการขยายตลาดทางยุโรปมากขึ้นในขณะนี้ราคาขายต่อชิ้นที่ยุโรปจะสูงกว่าอเมริกาเท่าตัว แต่ชิ้นงานต้องมีความเรียบร้อยและคุณภาพสูงมาก ต้องมีการปรับวิธีทำงาน และควบคุมให้มีการเสียให้น้อยที่สุด" ซึ่งลักษณะการทำงานดังกล่าว ต้องมีการพูดคุยกับพนักงานจนเป็นที่เข้าใจ

คุณอารีย์ได้เสริมว่า การทำงานเซรามิกส์นั้น "มีเรื่องให้ศึกษาคนคว้าได้ไม่จบสิ้น" ซึ่งผลงานที่วางแสดงอยู่ในโชว์รูมก็เป็นหลักฐานอย่างดี ทำให้เห็นถึงเทคนิคการขึ้นรูปและตกแต่งต่างๆ ที่ก้าวล้ำไปข้างหน้าอยู่ตลอดเวลาและเมื่อกล่าวถึงการงานเซรามิกส์ในระดับสูงไม่ถอยนี้แล้ว คุณอารีย์ได้กล่าวว่า "ยิ่งกว่าใจรักแต่เป็นที่จิตวิญญาณ"

ทีมงานได้ป้อนคำถามสุดท้ายซึ่งเป็นคำถามยอดฮิตสำหรับทุกหน่วยงานว่า ในฐานะที่ควบคุมดูแลการผลิตเซรามิคส์นั้น จะช่วยร่วมมือในการลดสภาวะโลกร้อนได้อย่างไร คุณอรรรณตอบว่า

"ทางบริษัทฯตระหนักถึงปัญหาและพยายามปรับเปลี่ยนการทำงานในหลายด้าน โดยเฉพาะลดการใช้พลังงาน ควบคุมการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยสูญเสียให้น้อยที่สุด นอกจากนี้ มีการค้นคว้าวิจัยดินที่อุณหภูมิต่ำ และทดลองปรับใช้เคลือบอุณหภูมิต่ำที่ปราศจากความเป็นพิษ"



ผลงานส่วนหนึ่งของบริษัท



ภาชนะที่ตกแต่งด้วยสีบนเคลือบ

คุณมนัสได้เสริมว่า "ภาชนะเผาดิบแล้ว สามารถนำไปรีไซเคิล โดยทำเป็น grog (ดินเชื้อ) ผสมในเนื้อดินปั้นเพื่อใช้ใหม่ได้ ส่วนพิมพ์ในพลาสติกก็นำไปถมที่ ปัจจุบันพยายามเน้นลูกค้าที่สั่งสินค้าในจำนวนที่ใช่จนแม่พิมพ์หมดอายุ (ประมาณ 3000 ชิ้นต่อ 1 แม่พิมพ์) โดยอาจทำรูปทรงเดียวกัน แต่เปลี่ยนลักษณะรูปลวดที่ตกแต่ง โดยเปลี่ยนสีหรือเปลี่ยนการออกแบบ ต้นทุนก็ต่ำลง เป็นการร่วมมือกันระหว่างลูกค้าและโรงงาน"

ก่อนจากกันในวันนั้น ผู้บริหารควรวินเซรามิคส์ได้เอื้อเฟื้อว่า ทางโรงงานยินดีที่จะเปิดให้เด็กนักเรียน หรือนิสิต นักศึกษาเข้าชม นอกจากเป็นการให้การศึกษาและทำให้เด็กเห็นความสำคัญของงานเซรามิคส์ในประเทศไทยแล้ว ยังเป็นการสร้างศรัทธาให้แก่เด็กๆ อีกด้วย

ทีมงานวารสารเซรามิกส์ได้รับความประทับใจเป็นอย่างยิ่งในการเยี่ยมชมโรงงานในวันนั้น ไม่เพียงแต่ได้รับทราบปรัชญา และกระบวนการในการทำงานเท่านั้น ยังได้สัมผัสถึงความมุ่งมั่น ความรัก ความเอาใจใส่ ที่ทุกท่านมีต่อ "เซรามิคส์" ด้วยจิตวิญญาณอย่างแท้จริงอีกด้วย เพื่อให้ ผลงานที่ออกมาสมกับแนวความคิดที่ว่า..

"No Limit to Your Imagination"





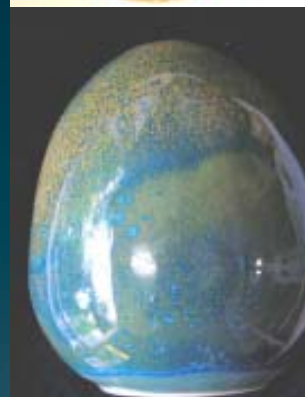
เคลือบผลึก (Crystal glaze)

เคลือบสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกนั้นมีหลากหลายชนิด เคลือบผลึกก็เป็นเคลือบอีกชนิดหนึ่งที่มีนักเซรามิกหลายต่อหลายคนหลงใหล จำได้ว่าตอนที่ยังเรียนปริญญาตรีอยู่ที่จุฬาฯ ได้สูตรเคลือบผลึกเด็ดๆ มาจากรุ่นพี่แล้วก็เอามาลองทำออกบ้างไม่ออกบ้าง แต่ส่วนใหญ่ก็ออกดอกผลึกแต่ไม่ค่อยสมบูรณ์นักแต่ก็เป็นความรู้สึกที่เป็นปลื้มเอามากๆ จากนั้นก็กลายเป็นความหลงใหลไปโดยไม่รู้ตัว ได้มีโอกาสไปทำงานโรงงานกระเบื้องที่ส่วนใหญ่ใช้เตา Roller ซึ่งจะเผาที่อุณหภูมิไม่สูงนักและเวลาในการเผาเร็วมาก แต่ก็ยังโชคดีที่โรงงานยังมีการผลิตโมเสกที่ต้องใช้เตาอุโมงค์อยู่ก็เลยได้เล่นผลึกอีก พอมาเป็นทีที่ปรึกษาเต็มตัวคราวนี้เลยได้เล่นเคลือบผลึกสมใจจริงๆ เสียที

เคลือบผลึกนั้นถ้าจะแบ่งออกเป็นชนิดต่างๆ ก็คงต้องแบ่งตามชนิดของวัตถุดิบที่ทำให้เกิดผลึกซึ่งส่วนใหญ่ก็สามารถทำให้เกิดผลึกได้ทั้งสิ้นไม่ว่าจะเป็น Zn-crystal, Al-crystal, Ca-crystal, Ti-crystal, Mg-crystal, Co-crystal, Fe-crystal และอื่นๆ ซึ่งผลึกของวัตถุดิบแต่ละชนิดก็จะให้รูปร่าง ขนาด และสีที่แตกต่างกันออกไปสำหรับเคลือบผลึกที่จะกล่าวถึงในบทความนี้จะเป็นเคลือบ Zn-crystal ซึ่งเป็นเคลือบที่สวยงามมีเสน่ห์ทั้งกับคนทำเคลือบและคนที่เป็นเจ้าของเป็นอย่างมาก

ในการทำเคลือบผลึกของ Zn นั้นมีปัจจัยในการเกิดผลึกอยู่หลายปัจจัยที่ต้องควบคุมได้แก่

- ความสม่ำเสมอของวัตถุดิบที่ใช้
- ความละเอียดของการบดน้ำเคลือบ
- ความหนาแน่นของน้ำเคลือบ
- ความหนืดของสีเคลือบที่อุณหภูมิสูง
- ความหนาของชั้นเคลือบที่ทำการ Apply ลงบนบิสกิต
- สูตรเนื้อดินที่ใช้ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับค่า COE ระหว่างเนื้อดินกับเนื้อเคลือบ
- อุณหภูมิในการเผา
- เวลาในช่วงการขึ้นไฟและการเลี้ยงผลึก



ความสม่ำเสมอของวัตถุดิบที่ใช่

วัตถุดิบที่นำมาทำเคลือบผลิตภัณฑ์ ตัวสำคัญๆที่เป็นตัวให้ผลึกควรมีการควบคุมคุณภาพที่ดีมีการตรวจรับวัตถุดิบที่ดีเพียงพอเพื่อให้ทราบว่าวัตถุดิบที่เรานำมาใช้ นั้นมีความสม่ำเสมอและตรงตามความต้องการสำหรับเคลือบผลิตภัณฑ์หรือไม่ วัตถุดิบที่สำคัญคือ ZnO ซึ่งถ้าเราต้องการใช้ ZnO เพียงเพื่อเป็นตัวช่วยหลอมก็คงไม่ต้องดูอะไรมาก แต่ถ้าต้องการทำเคลือบผลิตภัณฑ์ให้สวยต้องมีการตรวจสอบ ZnO ที่ดี ได้แก่การตรวจสอบ %ZnO ว่ามีความบริสุทธิ์เพียงใด ความละเอียดของ ZnO ที่ใช้ต้องมีการควบคุม %Residue ก่อนการใช้งานด้วย

วัตถุดิบอีกตัวที่นำมาใช้สำหรับการเกิดผลึกคือ TiO_2 ซึ่งต้องดูค่า % TiO_2 ที่มีอยู่รวมทั้งค่าความละเอียดเช่นกัน ซึ่ง TiO_2 นี้ควรใช้แร่ที่เป็น Rutile จะให้ผลดีกว่า Anathase

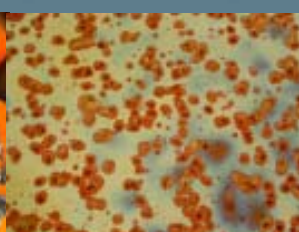
ดังนั้นถ้าเราใช้วัตถุดิบของผู้ขายเจ้าใดแล้วให้ผลที่ดีก็ควรเก็บไว้เป็นมาตรฐานสำหรับการสั่งซื้อในครั้งต่อไปด้วยอย่าไปกังวลกับ Inventory ของวัตถุดิบ ถ้าใช้ได้ดีควรซื้อเก็บไว้เป็น Stock เอาไว้ เพราะซื้อ Lot ใหม่อาจได้คุณภาพไม่เหมือนเดิมได้ โดยเฉพาะวัตถุดิบที่มาจากเมืองจีน

ความละเอียดของการบดน้ำเคลือบ

การบดน้ำเคลือบสำหรับการทำเคลือบผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องควบคุมความละเอียดที่ดี ค่า %Residue ที่เหมาะสมควรอยู่ที่ 1-2% on 325 mesh ซึ่งการบดเคลือบที่ละเอียดนี้จะทำให้เกิดผลึกมีความสม่ำเสมอมากขึ้นและใช้เวลาในการยีนไฟต่ำลง ซึ่งถ้าบดเคลือบผลิตภัณฑ์ไม่ละเอียดเพียงพออาจทำให้กลายเป็นเคลือบด้านธรรมดาไปได้

ความหนาแน่นของน้ำเคลือบ

ความหนาแน่นของน้ำเคลือบนั้นจะขึ้นอยู่กับวิธีการเคลือบของเรา ถ้าเป็นการเคลือบโดยใช้การสเปรย์จะใช้ความหนาแน่นอยู่ในช่วง 1.55-1.60 g/cc และถ้าเป็นการชุบเคลือบจะอยู่ที่ 1.45-1.50 g/cc





ความหนืดของสีเคลือบที่อุณหภูมิสูง

การไหลตัวของเคลือบที่อุณหภูมิสูงสำหรับเคลือบผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องมีการไหลตัวได้นั้นคือมีความหนืดที่ Max temp ต่ำนั่นเอง เพื่อที่นิวเคลียสของตัวที่เกิดผลึกเกิดการเจริญเติบโตได้ดี ดังนั้นในสูตรควรมีการใช้โซเดียมเฟลด์สปาร์มากกว่าการใช้แร่กะเทยหรือเป็นโพแทสเซียมเฟลด์สปาร์ นอกจากนี้การใช้ SiO_2 ในปริมาณสูงๆก็จะไปทำให้ความหนืดของเคลือบในขณะหลอมตัวสูงขึ้น ดังนั้นจึงควรเติม SiO_2 ในปริมาณที่เพียงพอสำหรับการเกิดผลึกพร้อมกับ Zn เพื่อให้ออกมาเป็นผลึกของ Willemite (2ZnSiO_3) บางครั้งถ้าต้องการให้เคลือบมีการไหลตัวได้ดีอาจเติม Li_2CO_3 ลงไปในสูตรด้วย

เนื่องจากเคลือบผลึก Zn จะมีการไหลตัวที่ดีมาก ดังนั้นเวลาเคลือบควรเว้นช่วงไถ่ดำนกันของชิ้นงานเพื่อไม่ให้เคลือบไหลติดแผ่นหรืออาจจะใช้ตัวรองเผาเพื่อไม่ให้ติดแผ่นก็ได้

ความหนาของชั้นเคลือบ

ที่ทำการ Apply ลงบนนิสกี

ความหนาของชั้นเคลือบเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องควบคุม เนื่องจากถ้าเคลือบบางเกินไปการเกิดผลึกจะน้อยลง และผลึกที่ได้จะมีขนาดเล็กหรือบางครั้งอาจไม่มีผลึกเกิดขึ้นเลย แต่ถ้าชั้นเคลือบหนาเกินไปจะทำให้เกิดการไหลตัวของเคลือบอย่างมากและผลึกที่ได้อาจจะหนามากจนสะดุดมือและอาจเกิดรูเข็มขึ้นที่บริเวณดอกผลึกได้

ถ้าใช้การสเปรย์เคลือบเมื่อชั้นเคลือบหนาขึ้นจะทำให้เกิดการพองตัวขึ้นดังนั้นเมื่อทำการสเปรย์รอบแรกไปแล้วควรอบชิ้นงานให้แห้งก่อนหรืออาจใช้หัวพ่นแก๊สพ่นเบาๆบนชั้นเคลือบให้เคลือบติดแห้งตัวก่อนที่จะสเปรย์ซ้ำอีกครั้งก็จะได้ชั้นเคลือบที่หนาเพียงพอที่จะทำให้ผลึกเกิดขึ้นอย่างสวยงามได้

สูตรเนื้อดินที่ใช้

จะต้องคำนึงถึงค่า COE ระหว่างเนื้อดินกับเนื้อเคลือบด้วยถ้า COE แตกต่างกันมากการเกิดผลึกก็จะเกิดน้อยลงรวมทั้งถ้าเนื้อดินมีสีคล้ำไม่ขาวสะอาดผลึกที่เกิดขึ้นสีก็จะไม่สดเนื่องจากสีพื้นของตัวเคลือบผลึกสีจะหม่นเกินไปทำให้ไม่ Contrast กับสีของผลึก นอกจากนี้การสุกตัวของเนื้อดินก็จะมีผลต่อการผลึกด้วยเช่นกัน เนื้อดินที่ยังมีวัฏพูนอยู่มากทำให้ช่วงการเกิดนิวเคลียสของผลึกไม่สามารถเกิดได้อย่างเต็มที่

อุณหภูมิในการเผา

โดยทั่วไปแล้วเคลือบผลึกจะเผาที่อุณหภูมิตั้งแต่ 1230-1280 °C ขึ้นอยู่กับสูตรและวัตถุดิบที่ใช้ สำหรับเวลาในการเย็นไฟนั้นจะเย็นไฟไม่นานนักอยู่ที่ช่วง 15-30 นาที เพื่อให้เกิดการละลายของเนื้อแก้วได้ดี หลังจากนั้นช่วงที่สำคัญคือการเย็นตัวของเนื้อเคลือบ โดยการดับเตาเมื่ออุณหภูมิลงไปถึงช่วง 1050-1100 °C ก็ทำการเย็นไฟที่อุณหภูมินี้ต่อประมาณ 3-5 ชั่วโมงเพื่อให้เริ่มการเกิดนิวเคลียสของผลึก เมื่อเย็นไฟครบตามที่กำหนดก็จะได้ผลึกดอกใหญ่สวยงามอยู่บนผิวเคลือบของเรา (จริงๆแล้วไม่อยากอธิบายกลไกการเกิดผลึกมากนักเพราะเดี๋ยวจะเป็นวิชาการเกินไปเพราะมีคณบดีว่าวารสารฉบับนี้ดูวิชาการเกินไป แต่ผมไม่ชอบที่จะบอกให้ทำโดยไม่บอกว่าเหตุผลคืออะไร คนเรามากมายมักชอบอะไรที่สำเร็จรูป ง่ายๆ ไม่ซับซ้อน ไม่ต้องรู้ที่มาที่ไป ขอแค่ทำแล้วออกมาดีก็พอ แต่เหตุผลที่ทำคืออะไร ไม่ต้องรู้ก็ได้จริงๆ ผมจะเขียนง่ายๆก็ได้ เขียนสูตรไป บอกอุณหภูมิเผาไป บอกที่ใช้อัตุติบ แล้วคนอ่านก็ไปทำ ออกบ้างไม่ออกบ้างก็เพราะว่าเขามักมีหนึ่งบวกหนึ่งไม่ใช่สองนะครับ)

บรรยายภาคในภาพ

ส่วนใหญ่แล้วในการเผาเคลือบผลิตภัณฑ์นั้นมักใช้การเผาในบรรยากาศออกซิเดชันแต่บางครั้งถ้าต้องการผลิตภัณฑ์สีแปลกตาไปก็สามารถเผาในสภาวะรีดักชันได้เช่นผลิตภัณฑ์สีแดงดำในรูปบนพื้นสีขาวก็เกิดจากการเผาเคลือบผลิตภัณฑ์เดิม CuO เพื่อเป็นตัวให้สีปกติจะได้เคลือบพื้นสีขาวเนียนและมีผลิตภัณฑ์เงินอมเขียว แต่เมื่อเผาในสภาวะรีดักชันก็จะได้พื้นสีขาวและผลิตภัณฑ์สีแดงสด

สีพื้นและสีของดอกผลิตภัณฑ์นั้นจะขึ้นอยู่กับออกไซด์ที่เราเติมเข้าไปในสูตร ซึ่งการสร้างสรรค์งานที่ดีนั้นอาจมีการสเปรย์สีให้เคลือบกันหรือทับกันบ้างเพื่อให้เกิดสีใหม่ที่เป็นการผสมกันระหว่างสีของพื้นและดอกผลิตภัณฑ์ของสูตรเคลือบหนึ่งกับสีพื้นและดอกผลิตภัณฑ์ของอีกสูตรหนึ่ง หรือมีการผสมกันระหว่างเคลือบฐานสีใดๆกับเคลือบผลิตภัณฑ์ที่มีดอกสวยๆ หรือมีการเคลือบผลิตภัณฑ์ด้านบนของผลิตภัณฑ์และเบรคการไหลของเคลือบผลิตภัณฑ์ด้วยเคลือบด้านแบบโลหะแวววาวก็น่าสนใจดี

ผมจะให้สูตรเคลือบผลิตภัณฑ์สวยๆไปทดลองเล่นกันดูนะครับ

Zn-Crystal

K-Na feldspar	31%
Dolomite	12%
BaCO ₃	5%
ZnO	23%
SiO ₂	22%
Kaolin	7%

อุณหภูมิเผา 1250 °C soaking time 30 นาที และ soak ที่ 1100 °C 3 ชั่วโมง

ถ้าต้องการพื้นสีขาวและมีผลิตภัณฑ์เงินสดให้เติม

CoO 0.5%

ถ้าต้องการพื้นสีเขียวและมีผลิตภัณฑ์เงินอมเขียวให้เติม

CuO 3%

ถ้าต้องการให้พื้นสีน้ำตาลและมีผลิตภัณฑ์เงินให้เติม

MnO₂ 3% NiO 3%

สำหรับสูตรต่อไปจะมีผลิตภัณฑ์เล็กกว่ามีลักษณะค่อนข้างกลมและมีผลิตภัณฑ์ไม่หนาแน่นเท่าสูตรแรก

Zn-Crystal2

K-Na feldspar	28%
SiO ₂	33%
Dolomite	3.5%
ZnO	19.5%
BaCO ₃	5%
Kaolin	4%
Li ₂ CO ₃	7%
เติม Fe ₂ O ₃	1.5%
MnO ₂	1.5%
CuO	0.8%

อุณหภูมิเผา 1250 °C soaking time 30 นาที

สูตรต่อไปเป็นเคลือบผลิตภัณฑ์ของ Co ราคาจะค่อนข้างแพงเพราะตอนนี้ราคาของ CoO สูงมากขึ้นเรื่อยๆ แต่เคลือบที่ได้ก็ดูน่ารักดีเป็นดอกผลิตภัณฑ์เล็กๆสีม่วงละลายอยู่ในเคลือบสีน้ำเงินเข้ม เคลือบสูตรนี้ระวังเรื่องการไหลตัวนะครับค่อนข้างจะไหลตัวสูงมาก

K-Na feldspar	21%
Limestone	19%
SiO ₂	23%
CoO	13%
Dolomite	4%
Frit Lead silicate	20%

อุณหภูมิเผา 1250 °C soaking time 10 นาที

สำหรับเคลือบผลิตภัณฑ์ชนิดอื่นๆจะทยอยเขียนมาให้ท่านอ่านกันขอให้หลงใหลกับเคลือบผลิตภัณฑ์เช่นเดียวกับผมนะครับ





Prestige Hobby by Hobby House

นับเป็นโอกาสทุกช่วงงามงามดีที่กอง
บรรณาธิการวารสารเซรามิกส์ได้มีโอกาส
ไปเยี่ยมชม Hobby House โรงเรียนสอน
เพ้นท์พอร์ซเลนที่ก่อตั้งโดยคุณนฤดร
บ้านจารย์และกลุ่มเพื่อนมานานกว่า ๑๖ ปี
ที่ซอยสุขุมวิท ๓๙ กลางมหานครของเรา
นี้เอง..



คุณธงชัย วัฒนศักดิ์กุลและคุณชนิตร์นันท์ ตาตะนันท์ เป็นตัวแทนกอง
บรรณาธิการวารสารเซรามิกส์มอบของที่ระลึกในการเยี่ยมชม Hobby House ให้กับคุณ
นฤดร บ้านจารย์ คุณครูอังสนา เคลมพิน และคุณครูจันทร์จิรา วกุลชัย

Hobby House เกิดขึ้นจากการที่
คุณนฤดรได้มีโอกาสไปเรียนเพ้นท์พอร์ซเลน
จาก มรว.สุจิตคุณ สารสิน ผู้ซึ่งเรียนมาจาก
ยุโรป จนเกิดเป็นความรักและความชอบ
และได้นำความรู้มาแบ่งปันกับเพื่อนพรรค
คนรู้ใจ กลายเป็นกลุ่มเพื่อนที่ร่วมกันสร้าง
สรรค์งานเพ้นท์พอร์ซเลนที่อาจถือได้ว่า
เป็นกลุ่มแรกของเมืองไทยเลยทีเดียว



บริเวณโถงภายในที่ประดับประดาไปด้วยงานเพ้นท์พอร์ซเลนที่สวยงามละเอียดอ่อน



บรรยากาศภายในห้องเรียนที่ดูสบายๆ เรียบง่ายเป็นกันเอง

ก้าวแรกที่ผ่านเข้ามาในบริเวณ
อาณาเขตของ **Hobby House** จะเห็น
เรือนไม้สีขาวสยายตาเชื้อเชิญให้หลบหลีก
หนีความวุ่นวายจากถนนด้านหน้า ความ
ประทับใจแรกเมื่อผ่านพ้นประตู คือ
งานพอร์ซเลนหลากหลายขนาดที่ถูกแต้ม
แต่งด้วยดอกไม้สีงามนานาพันธุ์ที่ประดับ
รายล้อม ผสมผสานกลิ่นอโรมาอ่อนๆ
ที่ชวนให้สดชื่นและผ่อนคลายเหมือนอยู่
ท่ามกลางสวนในอังกฤษ บรรยากาศช่าง
เหมาะสมกับการสร้างสรรค์งานเพ้นท์ที่สวย
ละเอียด



คุณจันทริกา วกุลชัย (เสื้อสีดำ) ครูสอนเพ้นท์ในแบบยุโรปียน กับนักเรียน



คุณอังสนา เคลมพิน
ครูสอนเพ้นท์ในแบบอเมริกัน



ผลงานเพ้นท์พอร์ซเลนที่วางประดับภายในห้องเรียน

งานเพ้นท์พอร์ซเลนที่ **Hobby House** จะเน้นการสอนเพ้นท์ลายดอกไม้ โดยเฉพาะ ซึ่งแบ่งออกเป็นสองสไตล์ คือ แบบอเมริกัน ที่สอนโดยคุณครูอังสนา เคลมพิน การเพ้นท์ในแบบนี้จะเป็นการ เพ้นท์ลายดอกไม้ที่มีพื้นหลัง ลวดลายอ่อนโยนนุ่มเบาด้วยโทนสีที่ผสมผสานไล่สีน้ำหนัก อย่างกลมกลืน โดยทั่วไปจะเผาลวดลาย ที่เพ้นท์แล้วประมาณสองรอบ ในขณะที่อีก สไตล์เป็นการเพ้นท์แบบยุโรปเย็นโดย



งานเพ้นท์ที่อ่อนนุ่มผสมผสานสีอย่างอ่อนโยนแบบอเมริกัน

คุณครูจันทริกา วุฒิชัย ที่เน้นความเหมือนจริง แต้มแต่งอย่าง บรรจงด้วยลายเส้นละเอียดปราณีต ไล่จากสีพื้นสีอ่อนแล้ว ค่อยๆ เพิ่มรายละเอียดและมิติทีละชั้น ทำให้อาจต้องเผาชิน งานมากถึงสี่ครั้ง ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในสไตล์ที่ชอบ ทั้งสองรูปแบบ การเพ้นท์จะใช้พู่กัน และเทคนิคการลาก การระบายที่แตกต่างกัน ดังนั้นหลักสูตรแรกสำหรับผู้เริ่มต้น คุณครูใจดีทั้งสองของ **Hobby House** จะสอนตั้งแต่การเลือก ชนิดของพู่กันที่เหมาะสม การผสมสี การใช้พู่กันปาดแต้มแต่ง ตัวดวงเกิดเป็นดอกไม้แสนสวยทั้งหลาย ผู้เรียนไม่จำเป็นต้อง มีพื้นฐานการเพ้นท์หรือศิลปะแต่อย่างใด ภายในสามชั่วโมงแรก แห่ความมีแรงบันดาลใจและการสร้างสรรค์ภายใต้การดูแลอย่างใกล้ชิด กันเองของคุณครู ผู้เรียนจะสามารถแต้มเติมดอกไม้สีสันสดใส บนจานเนื้อขาวได้อย่างงดงาม

หลักสูตรโดยทั่วไปจะเรียนประมาณ ๓ ชั่วโมงต่อครั้ง จำนวน ๖ ครั้งต่อหลักสูตร มีตั้งแต่หลักสูตรสำหรับผู้เริ่มต้น และหลักสูตรพัฒนาเทคนิคสำหรับผู้มีพื้นฐานการเพ้นท์พอร์ซเลนมาแล้ว จากผลงานที่วางรายล้อมในห้องเรียนและลักษณะ ของกิจกรรมประเภทนี้ ฟังดูแล้วน่าจะมีค่าใช้จ่ายที่ค่อนข้าง สูง แต่ทาง **Hobby House** กำหนดค่าเรียนไม่แพงอย่างที่คิด ๔๒๐๐ บาทสำหรับบุคคลทั่วไป แต่ถ้าสมัครเป็นสมาชิก ๕๐๐ บาท จะเสียค่าเรียนเพียง ๓๘๐๐ บาท และยังได้ส่วนลดเมื่อซื้อ สีและอุปกรณ์ รวมทั้งได้รับข่าวสารด้านกิจกรรมพิเศษต่างๆ ด้วย

สีที่ใช้สำหรับการเพ้นท์พอร์ซเลนเป็นสีบนเคลือบ ชนิดผงคุณภาพดีที่สั่งตรงมาจากต่างประเทศ ผ่านการคัดสรร มาอย่างดีด้วยความรู้และประสบการณ์ของทางโรงเรียน ซึ่งสีนี้ จะเผาทิ้งอุณหภูมิประมาณ ๗๕๐- ๘๐๐ องศาเซลเซียส ตัวผสมสีมีทั้งแบบใช้น้ำและใช้น้ำมันให้เลือกใช้ตามความ

ชอบและความถนัด และให้เหมาะสมกับสไตล์ที่เพ้นท์ ส่วนพู่กัน มีทั้งแบบขนสัตว์ที่ทำจากขนนกกระรอกไซบีเรียที่นุ่มและ อุ่มเนื้อสีได้ดี เหมาะกับการเพ้นท์สไตล์อเมริกัน และพู่กันขน สัตว์เคี้ยวที่ที่มีความสปริงตัว เล็กแหลมเหมาะกับการเขียนลาย เส้นละเอียดเล็กของยุโรปเย็นสไตล์

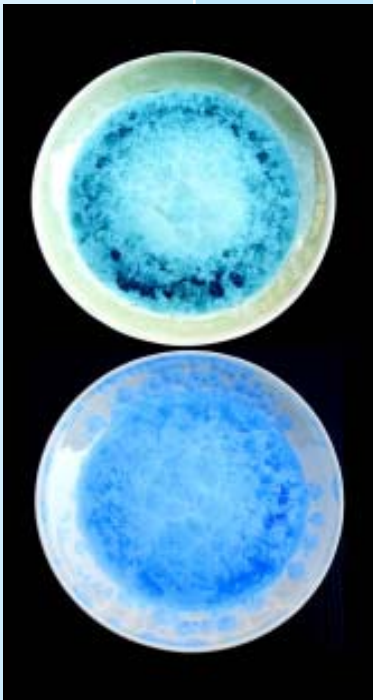
นอกจากหลักสูตรปกติที่เปิดสอนเป็นประจำแล้ว ทาง **Hobby House** ยังมีหลักสูตรพิเศษที่เชิญเชิญครูหรือศิลปินที่มีชื่อเสียงโด่งดังด้านการเพ้นท์พอร์ซเลนจากต่างประเทศมา สอนเทคนิคและวิธีการเพ้นท์ที่หลากหลายเฉพาะตัวมาถ่ายทอดความรู้กันอย่างใกล้ชิด เป็นการต่อยอดความรู้และเพิ่มพูน ประสบการณ์ให้กับเหล่าสมาชิกอย่างต่อเนื่อง

การเรียนเพ้นท์พอร์ซเลนดอกไม้พรรณพฤกษที่นี้ นอกจากกิจกรรมความรู้แล้ว ด้วยใจที่รักการเพ้นท์พอร์ซเลน ที่มีร่วมกันของสมาชิก ทำให้ผู้มาเรียนรู้สึกอบอุ่นเป็นกันเอง ไม่เหมือนการนั่งทำกิจกรรมในห้องเรียนทั่วไป แต่เสมือนเป็น การรวมกันของผองเพื่อนพี่น้องมาสังสรรค์แต้มสีแต่งกลีบเติม ใบจนได้ดอกไม้ดองงามประดับจานขาวเนื้อเนียนมาลัดกันขึ้น แบ่งกันชมอย่างถวิลหา

ถ้าสนใจหลักสูตรการเพ้นท์พอร์ซเลน หรือ ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม สามารถติดต่อได้ที่ **Hobby House สุขุมวิท ๓๙ โทรศัพท์ ๐๒-๖๖๒-๖๔๙๙** ในด้าน เทคนิคและวิธีการเพ้นท์ดอกไม้สวยบนพอร์ซเลนจะมา บอกเล่าถึงในรายละเอียดกันในฉบับหน้าต่อไป



เรียนเซรามิกที่.... แม่ฟ้าหลวง



กลุ่มวิจัยเซรามิก มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง ได้จัดตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2546 โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับเซรามิก ให้ความสำคัญกับงานวิจัยในระดับนานาชาติ และเพื่อตอบสนองความต้องการใหม่ ๆ ที่มีส่วนช่วยในการพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกไทย ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศได้เป็นอย่างดี โดยอาศัยกลไกของการจัดการศึกษาในหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา 2 หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรระดับปริญญาโทสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเซรามิก ที่มุ่งเน้นให้ปวช.เรียนสามารถทำการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ รวมถึงการแก้ปัญหาในกระบวนการผลิตได้อย่างเป็นระบบ และหลักสูตรสาขาวัสดุศาสตร์ ซึ่งเป็นหลักสูตรต่อเนื่อง ตั้งแต่ระดับปริญญาโทจนถึงระดับปริญญาเอก ที่มุ่งเน้นให้ปวช.เรียนสามารถค้นคว้าองค์ความรู้ใหม่เพื่อเผยแพร่ในระดับสากล

ผลงานวิจัยและรางวัล

ในระหว่างปี 2548-2551 กลุ่มวิจัยเซรามิก มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง มีจำนวนบทความที่ตีพิมพ์ ระดับชาติและนานาชาติ รวม 5 บทความ จำนวนบทความที่นำเสนอในที่ประชุมระดับนานาชาติ 5 ครั้ง จำนวนบทความที่นำเสนอในที่ประชุมระดับชาติ 6 ครั้ง และสิทธิบัตรงานวิจัย จำนวน 1 ชิ้น มีนักศึกษาที่ได้นำผลงานวิจัยระดับชาติ 1 รางวัล



ในปัจจุบันกลุ่มวิจัยฯ มีงานวิจัยที่มุ่งเน้นในสองด้าน ด้านแรกคือ เซรามิกอุตสาหกรรม ได้แก่การวิจัยที่เน้นการนำวัสดุดิบในประเทศมาใช้เพื่อลดต้นทุนในการผลิต การศึกษากลไกการเปลี่ยนแปลงของเนื้อดินเมื่อเผาและการพัฒนาสูตรผสมเพื่อลดอุณหภูมิในการเผา การพัฒนาสูตรและเทคนิคการผลิตใหม่ๆ ของเคลือบและผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเซรามิก เช่น ใสกรองเซรามิก ถ้วยครุฑีเปิล อิฐและวัสดุปูพื้น ให้มีคุณสมบัติที่ดีขึ้นและประหยัดพลังงาน ส่วนด้านเซรามิกยุคใหม่ จะมุ่งเน้นการพัฒนาและปรับปรุงสมบัติและประสิทธิภาพของวัสดุที่ประยุกต์ใช้ด้านการพลังงานเป็นหลัก ได้แก่ การพัฒนาวัสดุสำหรับเซลล์เชื้อเพลิงชนิดอิเล็กโตรไลต์ของแข็ง รวมถึงการพัฒนานั้นแบบเซลล์เชื้อเพลิง เป็นต้น



ทุนวิจัยและการศึกษา

ในระหว่างปี 2546-2551 กลุ่มวิจัยเซรามิก มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงได้รับเงินสนับสนุนงานวิจัย และสร้างสรรค์จากทั้งภายในและภายนอกคิดเป็นเงินประมาณ 5 ล้านบาท และได้ให้ทุนผู้ช่วยวิจัยแก่นักศึกษา มาแล้วกว่า 10 ทุน ในปัจจุบันนักศึกษายังได้รับทุนเพื่อการศึกษาจากแหล่งทุนภายนอกเพื่อการศึกษาทั้งในระดับ ป.โท เช่น ทุนเมธี วิจัยทุนสนับสนุนการวิจัยจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ทุน สกว-สสว และระดับ ป.เอก เช่น ทุนปริญญาเอกกาญจนาภิเษก ทุนปริญญาเอกจาก Thailand Graduate Institute of Science and Technology



กิจกรรมปั้นดิน สัปดาห์วิทยาศาสตร์



กิจกรรมเยี่ยมชมโรงงานและงานวิจัยร่วม

ความร่วมมือ

กลุ่มวิจัยฯ มีความร่วมมือในด้านงานวิจัยและการเรียนการสอนทั้งในสถาบันการศึกษาวิจัยและวิชาการ
อุตสาหกรรมระดับชาติและนานาชาติกับหน่วยงานต่างๆ ต่อไปนี้

- University of Bath, UK
- Mr. Phil Robinson, independent consultant specialising in the field of classical, or clay, ceramics, UK.
- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC)
- โรงแยกละอองหมักอุตสาหกรรมจำกัด มหาชน
- อิมเมอริส คิลนเฟอร์นิเจอร์ (ประเทศไทย)
- กลุ่มเซรามิกชุมชน เช่น ชุมชนเวียงบัว ชุมชนเหมืองกุง

เครื่องมือวิจัยและสืบค้นเอกสาร

มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวงมีศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความพร้อมในการให้บริการสนับสนุน
รวมทั้งห้องปฏิบัติการที่ได้มาตรฐาน และเครื่องมือวิเคราะห์ทดสอบเฉพาะทางที่มีความหลากหลายและทันสมัย
ตลอดจนบุคลากรที่มีความพร้อม เพื่อส่งเสริมการวิจัยของนักศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาให้ได้ผลงานวิจัยที่มีคุณภาพสูง
ดังนั้นการสอนภาคบรรยายและภาคปฏิบัติการจะใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนของมหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง อำเภอ
เมือง จังหวัดเชียงราย เป็นหลัก นอกจากนี้ในรายวิชาวิทยานิพนธ์ นักศึกษาอาจเลือกทำการวิจัยและเก็บข้อมูลประกอบการ
วิจัยจากแหล่งข้อมูลอื่น เช่น โรงงานอุตสาหกรรมเซรามิกของตนเอง ศูนย์/สถาบันวิจัยอื่นๆ ในจังหวัดลำปาง หรือเชียงใหม่
 เป็นต้น ในส่วนของการสืบค้นข้อมูลสามารถทำได้โดยผ่านฐานข้อมูลวิทยาศาสตร์เช่น Sciencedirect, Springerlink
 เป็นต้น

ผู้ดูแลหลักสูตร

ผศ. ดร. ดรฤณี วัฒนศิริเวช (Ph.D., Ceramic Engineering, U. of Leeds, UK)

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง จ. เชียงราย 57100

โทร: 053-916263 โทรสาร 053-916776 E-mail: darunee@mfu.ac.th





ตะกั่วในเครื่องเคลือบดินเผา ผู้ผลิตภัณฑ์อย่างเราจะปลอดภัยแค่ไหน?

ตะกั่วจัดได้ว่าเป็นวัตถุอันตรายที่เป็นฟลักซ์ (ตัวช่วยลดอุณหภูมิสุกตัว) และส่วนประกอบที่ทำให้สีของเคลือบสวยสดใสที่มีประสิทธิภาพ ดีซึ่งใช้กันมายาวนานในกระบวนการผลิตเซรามิกดินเผา ตะกั่วเป็นสารอันตรายต่อสุขภาพหากสะสมในร่างกาย การนำสารประกอบตะกั่วจะใช้ในรูปของออกไซด์และคาร์บอเนตเป็นวัตถุดิบ ใช้ผสมในเคลือบโดยตรงหรือนำมาหลอมเป็นฟริต (frit) รวมกับวัตถุดิบตัวอื่น ๆ เพื่อให้เสถียรไม่ละลายน้ำและความเป็นพิษลง แล้วจึงนำมาผสมเป็นน้ำเคลือบและเผาเป็นผลิตภัณฑ์ ไม่ว่าจะเป็นภาชนะบรรจุอาหารและเครื่องดื่ม เครื่องครัว กระเบื้อง สุขภัณฑ์และอื่น ๆ ซึ่งเราใช้ในชีวิตประจำวัน แต่เราจะมั่นใจได้อย่างไรว่าเราปลอดภัยจากพิษของตะกั่วที่อาจละลายออกมาจากผลิตภัณฑ์เหล่านี้ขณะใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาชนะเคลือบดินเผาซึ่งสัมผัสกับอาหารโดยตรงตะกั่วจะเข้าสู่ร่างกายเราอย่างง่ายดาย หรือแม้แต่ในอ่างอาบน้ำ สุขภัณฑ์ และกระเบื้องที่ผ่านการ ใช้งานมานาน ก็อาจมีตะกั่วปนเปื้อนออกมาและสะสมในร่างกายของเราได้เช่นกัน

ตะกั่วจากผลิตภัณฑ์เซรามิกเข้าสู่ร่างกาย ได้อย่างไรและส่งผลอย่างไรบ้าง?

แม้ว่าผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ใช้เคลือบที่มีส่วนผสมของตะกั่วจะผ่านกระบวนการเผาที่อุณหภูมิสูงหรือทำจากพริตซึ่งความเป็นพิษของตะกั่วลดลงไปมาก แล้วเพื่อให้สะดวกปลอดภัยสำหรับกระบวนการผลิต แต่มีความเป็นไปได้ว่ากรรมวิธีการเผาไม่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิเผาไม่สูงพอเวลาที่ในการเผาไม่เพียงพอ สภาพของเตาเผาไม่สมบูรณ์ หรือการเตรียมเคลือบที่ไม่เหมาะสม เช่น ส่วนผสมของเคลือบไม่ถูกต้อง ตะกั่วที่อยู่ในเคลือบอาจจะละลายออกมาเจือปนในอาหาร และเครื่องดื่มเมื่อเรานำภาชนะเหล่านี้มาใช้ใส่หรือบรรจุอาหาร ตะกั่วในเคลือบภาชนะสามารถละลายออกมา และสะสมในร่างกายของเราจะมากขึ้นหรือน้อยขึ้นกับชนิดของอาหาร และพฤติกรรมการใช้งานภาชนะเหล่านั้น อาหารและเครื่องดื่มที่มีรสเปรี้ยวมีความเป็นกรด เช่น น้ำมะนาว น้ำส้ม น้ำมะเขือเทศ และอาหารที่มีส่วนผสมของมะเขือเทศเป็นหลัก รวมทั้ง ชา กาแฟ น้ำสลัด ไวน์ สามารถละลายตะกั่วออกจากเคลือบได้ดีกว่าอาหารและเครื่องดื่มที่ไม่มีฤทธิ์เป็นกรด เช่น น้ำเปล่าหรือนม นอกจากนี้เครื่องเคลือบที่ผ่านการใช้งานมานาน ภาชนะที่ใช้อุ่นอาหาร ผ่านการขัดถูบ่อยครั้งหรือมีรอยแตกบิ่นยังมีส่วนให้ตะกั่วละลายออกมาได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังพบการปนเปื้อนตะกั่วจากสุขภัณฑ์ (อ่างน้ำและอ่างอาบน้ำ) โดยเฉพาะเมื่อผิวหน้าสัมผัสกับน้ำร้อนหรือน้ำแช่ในอ่างนานๆ ตะกั่วก็สามารถละลายออกมาปนกับน้ำและเข้าสู่ตัวเราได้ เช่นเดียวกัน หากยังใช้งานต่อไปอย่างต่อเนื่องตะกั่วจะสะสมในร่างกายทุกวันๆ มากขึ้นเรื่อยๆ ระบบต่างๆ ในร่างกายจะรวน แต่มักแสดงอาการไม่เด่นชัดนัก โดยเริ่มแรกจะมีอาการลำปวดหัว ปวดกล้ามเนื้อและข้อต่อ ไม่หิว ท้องไส้และการขับถ่าย บั่นป่วน นอนไม่หลับ หงุดหงิดง่ายและรู้สึกหิวในปาก หากเป็นมากๆ จะปวดท้องอย่างรุนแรง อาเจียน และอารมณ์แปรปรวน อาการจะเกิดขึ้นได้รุนแรง ในเด็กเล็กส่งผลต่อพัฒนาการ การเรียนรู้และการเจริญเติบโตผิดปกติ อาการพิษตะกั่วสะสมในร่างกายจากเครื่องเคลือบดินเผา มักถูกมองข้ามไป และอาจส่งผลให้การวินิจฉัยโรคผิดพลาด เนื่องจากอาการเหล่านี้มักสอดคล้องกับโรคภัยซึ่งเกิดจากสาเหตุอื่น

ผลิตภัณฑ์เคลือบดินเผา เหล่านี้มากที่ไหนบ้าง?

นับตั้งแต่ปี 1970 หน่วยงานอาหารและยา (Food and Drugs Administration) และส่วนงานที่เกี่ยวข้องของสหรัฐอเมริกาทำการทดสอบและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์เคลือบดินเผาที่ผลิตทั้งในอเมริกาและนำเข้าจากต่างประเทศ พบว่ามีสินค้าเครื่องเคลือบดินเผานำเข้าจากหลายประเทศ มีระดับปริมาณตะกั่วปนเปื้อนเกินที่กำหนดไว้ (0.5-2ppm) หลายรายการ ประเทศผู้ส่งออกได้แก่ อิตาลี สเปน กรีซ โปรตุเกส เนเธอร์แลนด์ เม็กซิโก อินเดีย ปากีสถาน มาเก๊า จีน เกาหลีเหนือและรวมถึง “ประเทศไทย” ด้วย เครื่องปั้นดินเผาที่อาจมีตะกั่วอยู่ในเคลือบได้แก่เครื่องลายคราม ไซนาแวร์ เครื่องปั้นดินเผาที่มีเคลือบสีสด ผลิตภัณฑ์ที่ตกแต่งเขียนสีเหนือเคลือบและผิวเคลือบที่ถูกกัดกร่อน ปัจจุบันประเทศสหรัฐอเมริกาได้ยกเลิกการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาที่มีตะกั่วเป็นส่วนผสม จำพวกเครื่องครัวและภาชนะไปแล้วแต่ยังไม่ครอบคลุมไปยังสุขภัณฑ์ และได้กำหนดมาตรการเพื่อคุ้มครองผู้บริโภคจากอันตรายของตะกั่วที่ปนเปื้อนมากับผลิตภัณฑ์เคลือบดินเผานำเข้าด้วย (prop65)

การสังเกตว่าผลิตภัณฑ์เคลือบดินเผานั้นมีตะกั่วอยู่ในเคลือบหรือไม่นั้นอาจดูได้ยากเมื่อยังใหม่อยู่ แต่เมื่อผ่านการใช้งานหลายครั้งๆ ถ้าผิวเคลือบมีลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) ผิวเป็นเกล็ด หลุดเป็นฝุ่นสีเทา
- (2) ผิววาวเคลือบเป็นสีรุ้ง
- (3) ผิวเคลือบเป็นแผ่นจนสามารถมองเห็นได้

หากพบลักษณะดังกล่าวแสดงว่าเคลือบนั้นมีส่วนผสมของตะกั่ว และควรดักใช้ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวทันที



ตะกั่วจากภาชนะ
สะสมในร่างกาย ?

จะทดสอบตะกั่วในผลิตภัณฑ์ เครื่องเคลือบดินเผาได้อย่างไร?

การทดสอบตะกั่วในเครื่องเคลือบดินเผา มี 2 วิธีหลักๆ
กล่าวคือ

(1) การทดสอบด้วย X-Ray fluorescence

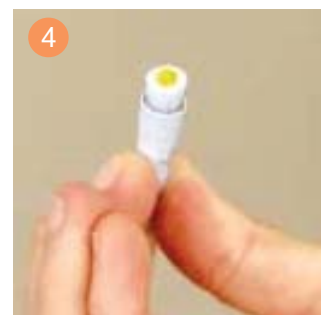
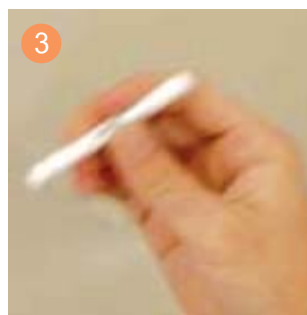
เป็นวิธีการทดสอบแบบไม่ทำลายโดยอาศัยการยิงผิวหน้าเคลือบด้วยรังสีพลังงานสูง (แกมมา) รังสีพลังงานสูงจะไปกระตุ้นให้เกิดการปลดปล่อยรังสีเอกซ์ออกมาที่ความถี่เฉพาะเจาะจงซึ่งขึ้นกับชนิดของสาร เครื่องมือนี้จะตรวจจับความเข้มของรังสีที่ปลดปล่อยออกมา และแปลงเป็นปริมาณตะกั่วต่อหน่วยพื้นที่ (มีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อตารางเซนติเมตร) ข้อดีคือไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผิวหน้าเคลือบ แต่เครื่องมือนี้มีราคาค่อนข้างแพงสามารถใช้กับผิวหน้าโค้งได้ แต่ความแม่นยำถูกต้องจะลดลง ผู้ใช้เครื่องทดสอบด้วยรังสีต้องได้รับการฝึกฝนการใช้เครื่องอย่างถูกต้องเนื่องจากเกี่ยวข้องกับรังสีหากใช้ไม่ถูกวิธีจะเกิดอันตรายต่อผู้ใช้เอง



การตรวจวัดระดับตะกั่วในพื้นผิว
สามารถทำได้ด้วยการยิงรังสีไปยัง
พื้นผิวเรียบ (ภาพบน)
ปริมาณตะกั่วจะแสดงออกมา
หน้าจอ (ภาพล่าง)

(2) การทดสอบด้วยสารเคมี

เป็นการทดสอบอย่างง่าย สะดวก และรวดเร็ว สามารถทดสอบได้ด้วยตัวเอง และอุปกรณ์ที่ใช้ราคาไม่แพงหาซื้อได้ทั่วไป วิธีนี้ไม่สามารถระบุปริมาณที่แน่นอนของตะกั่วได้เพียงแต่บ่งชี้ว่ามีปริมาณตะกั่วมากน้อยเพียงใดจากความเข้มของสีเปลี่ยนไปจากเดิม การทดสอบด้วยสารเคมีนั้นทำได้โดยการป้ายสารละลายทดสอบลงบนพื้นผิวที่จะทำการทดสอบ พื้นผิวเคลือบจะต้องขัดด้วยกระดาษทรายก่อนหลัก การ คือปฏิกิริยาเคมีระหว่างตะกั่วในเคลือบกับสารละลายทดสอบจะทำให้เกิดสี อุปกรณ์ทดสอบที่วางขายในท้องตลาดนั้นมีลักษณะเป็นหลอดขนาดเล็กภายในบรรจุสารละลายตั้งต้นซึ่งเมื่อทำปฏิกิริยากับตะกั่วที่ละลายจากเคลือบจะกลายเป็นสีชมพูจนถึงสีแดงหรือน้ำตาลถึงสีดำ (ซึ่งขึ้นกับชนิดของสารละลายตั้งต้นนั่นเอง) ปลายอีกด้านหนึ่งเป็นหัวดูดซึมซับของเหลวได้ส่วนนี้จะชุบไปด้วยสารละลายตั้งต้น จากหลอดนำส่วนปลายของหลอดไปถูกับพื้นผิวเคลือบขั้นตอนการใช้งานของอุปกรณ์อย่างง่ายที่วางขายทั่วไปเป็นดังนี้



ขั้นตอนการใช้งาน: (1) บีบกระเปาะส่วนหน้า
(2) บีบกระเปาะส่วนหลัง (3) เขย่าแรงๆ
(4) ส่วนหน้าจะซึมซับสารตั้งต้นไว้นานๆ
พร้อม ตรวจสอบพื้นผิวที่ต้องการ
(ภาพจาก [www.abcddataentry.com / leadlips / lead_poisoning](http://www.abcddataentry.com/leadlips/lead_poisoning))

ภาพตัดแสดงส่วนประกอบภายในอุปกรณ์ทดสอบ ประกอบด้วยสารตั้งต้น 2 ชนิด (A และ B) ซึ่งต้องผสมกันก่อน แล้วจึงสามารถจะทำปฏิกิริยากับตะกั่วได้ สาร A เป็นจำพวก sodium rhodizonate หรือ sodium sulfide สารตั้งต้นชนิดนี้อาจใช้ potassium rhodizonate หรือ potassium sulfide ก็ได้ ส่วนสาร B เป็นจำพวกสารละลายกรด เช่น tartaric acid, hydrochloric acid, sulphuric acid, aspartic acid, acetic acid, phosphoric acid และ nitric acid เป็นต้น สารตั้งต้น

ทั้งสองจะบรรจุแยกส่วนกันการบีบหลอดส่วนหน้าและหลังของหลอดจะช่วยให้ส่วนที่บรรจุสาร A และ B แตกออก การเขย่าหลอดอย่างแรงทำให้สารตั้งต้น ทั้งสองชนิดไหลมาผสมกันอย่างทั่วถึงได้สารละลายสีเหลือง เมื่อสารละลายตั้งต้นดังกล่าวสัมผัสกับพื้นผิวเคลือบที่มีตะกั่วเป็นส่วนผสมจะเกิดปฏิกิริยาเคมีส่วนปลายหลอดจะเปลี่ยนเป็นสีชมพูแดง (เมื่อสารตั้งต้นเป็น rhodizonate) หรือสีน้ำตาล (เมื่อสารตั้งต้นเป็น sulfide)



ภาพตัดอุปกรณ์ตรวจสอบพื้นผิวปนเปื้อนตะกั่ว (ภาพจาก www.leadtestkits.com/kits4.html)



หลังถูส่วนปลายของหลอดบนพื้นผิวเคลือบที่สงสัย หากสีของสารทดสอบยังเป็นสีเหลืองส้มเช่นเดิม แสดงว่าไม่พบตะกั่ว(ซ้าย) แต่หากมีตะกั่วเจือปนจะเปลี่ยนเป็นสีชมพู (ขวา) อุปกรณ์ตรวจสอบการปนเปื้อนตะกั่วที่แสดงในรูปใช้สารตั้งต้น sodium rhodizonate และ tartrate buffer (ภาพจาก www.abcdtaentry.com/leadlips/lead_poisoning)



Approx. Lead Release in parts per million (ppm)	
Faint yellowish tint...	1-3 ppm
Light brown...	5 ppm
Medium brown ...	10 ppm
Dark brown ...	25 ppm
Black ...	over 50 ppm

แผนภาพแสดงสีที่เปลี่ยนไปของสารละลายทดสอบตะกั่ว โดยการนำชิ้นงานจุ่มลงในน้ำส้มสายชู (vinegar) หรือ น้ำน้ำส้มสายชู ใส่ในภาชนะที่ต้องการทดสอบทิ้งไว้อย่างน้อย 4 ชั่วโมง จากนั้นนำน้ำส้มแล้วนำทดสอบกับสารละลายจำพวก sulfide และสังเกตการเปลี่ยนแปลงของสีที่ได้ความเข้มของสีจะบ่งบอกถึงปริมาณตะกั่วที่เจือปนออกมา (ข้อมูลจาก www.leadinspector.com)

การลดความเสี่ยง ในการใช้ผลิตภัณฑ์เคลือบดินเผา

แม้ว่าโดยเปรียบเทียบแล้ว ปริมาณตะกั่วปนเปื้อนเข้าสู่ร่างกายจะมีน้อยกว่าตะกั่วที่มาจากแหล่งอื่นๆ อาทิ สีทาอาคาร เครื่องประดับ แก้วคริสตัล ดิน ของเล่นเด็ก เครื่องสำอาง ยาย้อมผม ผลิตภัณฑ์พลาสติก หรือปะปนมากับน้ำประปา อาหารและอากาศ ฯลฯ เราก็ไม่ควรละเลยความเสี่ยงที่เกิดจากเครื่องเคลือบดินเผา ควรหมั่นสังเกตลักษณะของภาชนะเคลือบดินเผาที่ใช้งานบ่อยๆ ว่ามีลักษณะเปลี่ยนไปหลังใช้งานหรือไม่ เครื่องเคลือบดินเผาที่มีเคลือบผิวร่อนอันตรายนี้อาจไม่ควรนำมาใช้ใส่อาหาร และเครื่องดื่มอย่างเด็ดขาดเคลือบผิวร่อนสังเกตได้จากผิวจะมีฝุ่นสีเทาตกค้างหลังจากการล้างแล้ว ภาชนะเคลือบดินเผาที่ใช้งานมานานแตกบิ่นหรือผลิตรายานแล้วภาชนะสีสันทดใสสวยงาม ที่ทำด้วยมือและเครื่องหัตถกรรมเซรามิกควรระวังเป็นพิเศษ ผลิตภัณฑ์เซรามิกดังกล่าวเหล่านี้มีความเสี่ยงสูงต่อการปนเปื้อนตะกั่วขณะใช้บรรจุหรือใส่เพื่ออุ่นอาหาร และเครื่องดื่มจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้กับอาหารถ้าเป็นไปได้ สำหรับการใช้อ่างน้ำและสุขภัณฑ์ หลีกเลี่ยงการแช่ภาชนะที่ใช่แล้วทิ้งในอ่างเป็นเวลานาน ควรอาบน้ำโดยใช้ฝักบัวแทนการแช่ในอ่างน้ำเพราะการแช่น้ำเป็นเวลานานเพิ่มโอกาสที่ตะกั่วจะสัมผัสกับผิวหนังโดยตรง (ตะกั่วจะละลายสู่น้ำในอ่าง) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กเล็กและระวังการขีดพื้นผิวเคลือบด้วยวัสดุขูดถูและน้ำยาทำความสะอาดอย่างรุนแรงจนเคลือบสีลอกเป็นรอย

ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับ ตะกั่วจากเคลือบเซรามิก

- การใช้ตะกั่วในรูปของฟrit นั้นปลอดภัยเมื่อนำมาใช้ในกระบวนการผลิตเท่านั้น แต่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการปนเปื้อนของตะกั่วกล่าวคือแม้ว่าฟrit ตะกั่วปลอดภัยสำหรับกระบวนการผลิตแต่ก็ไม่ได้หมายความว่าตะกั่วจะไม่เป็นพิษหรือไม่สามารถละลายออกมาเมื่อนำมาใช้งาน
- แม้ภาชนะเคลือบดินเผาจะระบุว่าปลอดภัยจากพิษตะกั่ว แต่ในการเผานั้นอุณหภูมิแต่ละตำแหน่งในเตาเผาที่แตกต่างกัน ภาชนะแต่ละชิ้นอาจมีระดับของตะกั่วที่ปะปนออกมาแตกต่างกันได้
- เคลือบสีเขียวน้ำเงินสดมักมีส่วนผสมของทองแดงอยู่ด้วยจากการศึกษาพบว่าทองแดงเพิ่มอัตราการปนเปื้อนของตะกั่วจากผิวเคลือบ ดังนั้นห้ามใช้สารประกอบทองแดงในเคลือบที่มีตะกั่วเป็นส่วนผสมโดยเด็ดขาด
- ปริมาณของตะกั่วที่ละลายออกมาจากเคลือบจะมากหรือน้อย นอกจากจะขึ้นกับส่วนผสมของเคลือบ และสภาวะการเผาแล้วยังขึ้นกับสภาพการใช้งาน และการดูแลรักษาผลิตภัณฑ์ด้วย



เอกสารอ้างอิง

1. "Lead Alert: Health Hazards of Lead-Glazed Pottery" booklet.
<http://chppm-www.apgea.army.mil/documents/TG/TECHGUID/TG%20182.pdf>.
2. http://www.abcdatabase.com/leadlips/lead_poisoning
3. <http://www.cedoburlington.org/housing/Facts%20about%20Lead%20in%20Ceramic%20&%20Porcelain%20Glazes.pdf>.
4. www.leadtestkits.com/kits4.html
5. <http://www.freepatentonline.com/6800485.html>
6. <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/fdalead.html>
7. <http://www.environment.gov.au/atmosphere/airquality/publication/ceramics.html>
8. <http://www.doh.wa.gov/ehp/lead/pottery.htm>
9. <http://www.frogpondpottery.com/pottalk/lead.htm>

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ร่วมมือกับ..สมาคมเซรามิกสไทย จัดอบรมครูและบุคคลทั่วไป ฟื้นฟูภูมิปัญญาการเผาเตาฟืน



เรียนรู้เทคนิคการเผาเตาฟืนจากเตาฟืน
ของคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม



ตัวอย่างการจัดวางชิ้นงานในเตาแก๊ส



ตัวอย่างการจัดวางชิ้นงานในเตาฟืน

นั้ตถกรรมเดีรื่องบันดินเผา อาทิ หม้อ ไห และ โอ่งใส่น้ำ
ถือได้ว่่าเป็นผลงานสร้้างสรรค้ของมนุษย์ชั้นแรกท้ี่สร้้างขึ้น
เที้อประโยชนใ้ใช้สอยในชีวิิตประจำวัน
ซึ่บ่สิ่งเหล่านี้แสดงใ้เห็นถึงควมเจริญรุ่งเรืองของฝีมือ
และควมมอดงามท้ี่มีมาแต่อดีต

นอกจากนี้ มนุษย์เรายังนำประโยชน์จากดินเหนียวมาขึ้นเป็นรูปร่างต่างๆ
เช่น ตุ๊กตาและของเล่นใ้กับลูกหลาน

สร้้างควมสนุกสนานในการใช้ชีวิิตอยู่ร่วมกันในครอบครัว

โดยในระยะเริ่มต้นชาวบ้านจะใช้มือของตนเองในการบีบจับขึ้นใ้เกิดรูปร่างต่างๆ
แล้วนำไปตากใ้แห้งก่อนจะเข้าสู่กระบวนการการเผาเที้อใ้เกิดควมแกร่งและคงทน
ซึ่บ่การเผานั้นแรกเริ่มเดิมท้ี่จะเผาที่บนลานดินหรือจุดหลุมลงไปใ้ดินเล็กน้อยแล้วจึงเผา
ซึ่บ่ต่อมาก็ได้มีการพัฒนาในรูปร่างของการก่อเตาอิฐทนไฟขึ้น เที้อควมสะดวกในการใช้งาน

ในปัจจุบัน ยังคงมีการทำเครื่องดินเผากันอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ จากวัตถุประสงค์เดิมที่ทำขึ้นเพื่อใช้สอยกันภายในหมู่บ้าน ก็มีการเปลี่ยนแปลงไปทำให้การจำหน่ายทำให้การสร้างงานหัตถกรรมต้องอาศัยเครื่องจักรมากขึ้น ชาวบ้านที่เคยชินอยู่กับวิธีการเดิม ต้องพยายามต่อสู้กับความเจริญทางเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เข้ามามีบทบาทวิธีการทำแบบเดิมก็จะค่อย ๆ เลือนหายไป ดังนั้นกระแสแห่งความเจริญจึงมีผลกระทบต่ออนุรักษอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ด้วยเหตุนี้ ทางหลักสูตรเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี และสมาคมเซรามิกส์ไทยจึงได้จัดการอบรมเชิงปฏิบัติการและการเผาเครื่องปั้นดินเผาสำหรับครูประจำการและบุคคลทั่วไปขึ้น เพื่อสนองนโยบายของมหาวิทยาลัยในการให้บริการสังคม โดยมุ่งเน้นการเรียนรู้แบบปฏิบัติจริงในเทคนิคการเผาเตาแก๊ส เตาไฟฟ้า และเตาฟืน เพื่อเพิ่มทักษะและผู้อบรมสามารถนำความรู้และเทคนิคที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานจริง

ผศ.ประจวบ ตีบุตร คณบดีคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเปิดเผยว่า การจัดการอบรมในครั้งนี้ถือว่าได้ประโยชน์หลายอย่างเพราะนอกจากจะเป็นการเพิ่มศักยภาพให้กับครูที่สอนทั้งในระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา รวมถึงอาจารย์ในมหาวิทยาลัยเพื่อนำเทคนิคและความรู้ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนแล้วยังเป็นการอนุรักษ์ภูมิปัญญาดั้งเดิมที่มีมาแต่โบราณให้คงอยู่ และสืบทอดไปยังคนรุ่นหลังต่อไปที่ผ่านมา หลักสูตรโปรแกรมเทคโนโลยีเซรามิกส์ ได้มุ่งเน้นให้นักศึกษาเรียนรู้ทั้งในส่วนของภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติควบคู่กันไป ส่งผลให้เด็กมีทักษะที่ครบถ้วนก่อนออกไปทำงานจริง นอกจากนี้ เรายังส่งเสริมให้เด็กสร้างสรรค์ผลงาน และผลักดันสู่เวทีการประกวดต่างๆ เพื่อหาประสบการณ์ใหม่ๆ อยู่เสมอ ซึ่งการส่งเสริมให้มีการเรียนการสอนเกี่ยวกับเตาฟืนจึงถือเป็นการช่วยท้องถิ่นในการอนุรักษ์ภูมิปัญญาเก่าแก่ที่มีมาแต่อดีต อีกทั้งสามารถเข้าไปมีส่วนร่วมในการวิจัย และพัฒนาอาชีพให้กับคนในชุมชนได้อีกทางหนึ่ง

ในส่วนของผู้เข้ารับการอบรม ประกอบด้วย ครูอาจารย์ ทั้งในระดับมัธยมศึกษาและอุดมศึกษารวมถึงผู้ประกอบการที่สนใจได้เปิดเผยถึงความรู้สึกที่เข้าร่วมโครงการในครั้งนี้ ดังนี้



นายสมหมาย มั่นยานนท์ ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดเฉลิมพระเกียรติ เปิดเผยว่า การเข้ามาอบรมครั้งนี้ได้ประโยชน์มาก เพราะสามารถนำความรู้ที่ได้ไปสานต่องานของโรงเรียนซึ่งเดิมทางโรงเรียนได้งบประมาณในการจัดหาอุปกรณ์เพื่อใช้ในการส่งเสริมการเรียนการสอน แต่การที่โรงเรียนขาดครูผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคต่างๆ ส่งผลให้ทรัพยากรได้ไม่เต็มศักยภาพการได้เข้าร่วมอบรมในครั้งนี้สามารถนำความรู้และเทคนิคที่ได้รับจากวิทยากรไปขยายผลเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพราะเชื่อว่าการที่เด็กได้ใกล้ชิดกับงานศิลปะจะช่วยให้เด็กได้เรียนรู้ในหลายมิติ และช่วยสร้างสมาธิให้กับเด็กได้ดีอีกด้วย

อาจารย์วรวรรณ ไอริส สาขาวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปะและการออกแบบมหาวิทยาลัยรังสิต กล่าวว่าการได้เข้ามาสัมผัสสถานที่ เครื่องไม้เครื่องมือ การแสดงชิ้นผลงาน รวมถึงบรรยากาศจริงในการเผาเตาฟืน ทำให้รู้สึกประทับใจ ซึ่งวิทยากรเองก็เป็นผู้ที่มีความรู้และมีประสบการณ์จึงสามารถให้ข้อมูลได้อย่างละเอียดชัดเจน ทำให้เราได้รับเทคนิคใหม่ๆ ในการนำไปใช้พัฒนาการเรียนการสอนมากขึ้น ถือว่ามาครั้งนี้ได้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในสิ่งใหม่ๆ ซึ่งจะเห็นว่าที่นี่ได้ให้ความสำคัญทั้งในเรื่องของการปฏิบัติเพื่อเน้นทักษะ รวมถึงการสอนด้านออกแบบดีไซน์ควบคู่กันไปด้วย แต่ที่สำคัญคือ ทางมหาวิทยาลัยจัดการเรียนการสอน โดยนำเตาฟืนซึ่งถือว่าเป็นรูปแบบการเผาดั้งเดิมมาให้นักศึกษาและผู้เข้าฝึกอบรมได้เรียนรู้และสัมผัสของจริงอีกทั้งเป็นการอนุรักษ์ของเก่าให้รุ่นหลังๆ ได้เห็น และได้สัมผัสความงามของศิลปะอีกรูปแบบหนึ่ง และจากการอบรมในครั้งนี้ ทำให้สามารถคิดหาแนวทางในการเอาความรู้ที่ได้ไปพัฒนาต่อเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน และต่อชุมชนใกล้เคียงที่ต้องการการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องปั้นดินเผา



ดร.ธนากร



สุชาภาณี

ดร.ธนากร วาสนาเพียรพงศ์ ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กล่าวว่า ได้เรียนทางด้านเซรามิกส์มาโดยตรง ทั้งในเรื่องเตาแก๊ส เตาไฟฟ้าและเตาฟืน แต่ยังไม่มีโอกาสในการลงมือปฏิบัติจริง พอได้มีโอกาสเข้าร่วมการอบรมในครั้งนี้ ก็ได้เห็นและสัมผัสจริง ทำให้เกิดประสบการณ์ที่ดีที่คิดว่าจะนำไปถ่ายทอดให้กับนิสิตที่จุฬาฯ ได้ฟังและเรียนรู้มากยิ่งขึ้น สำหรับเส้นหมือของเตาฟืนน่าจะอยู่ที่การที่เราไม่สามารถคาดเดาว่าชิ้นงานที่ออกมาจะมีสีสนิม ลวดลายอย่างไร ซึ่งเป็นเรื่องที่น่าตื่นเต้น โดยเราอาจจะได้ชิ้นงานที่ออกมาแล้วสวยงามกว่าที่เราคาดเดาไว้ก็เป็นได้ และจากการที่ได้เข้ามาสัมผัสความสวยงามที่เป็นเอกลักษณ์ของเตาฟืนก็อยากให้อาจารย์ หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง มาร่วมกันในการส่งเสริมและอนุรักษ์การเผาเตาฟืนให้คงอยู่ต่อไป



ผู้เข้าอบรมใช้ฝีมือปั้นถ้วยก่อนนำไปชุบเคลือบและเผาเตาแก๊ส

คุณสุชาภาณี ลิ้มชิมชวล ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ บริษัท ตามชัย จำกัด ในฐานะผู้ประกอบการด้านการส่งออกเครื่องปั้นดินเผากล่าวว่า จากการที่เราได้ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการส่งออกเครื่องปั้นดินเผาไปยังประเทศต่างๆ ทั่วโลก ทั้งอเมริกา ยุโรป แถบเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น ออสเตรเลีย แม้ว่าช่วงนี้เศรษฐกิจจะกระทบต่อการส่งออกบ้าง แต่ก็ยังมีกระแสความต้องการเข้ามาอยู่เรื่อยๆ ซึ่งการเข้ามาอบรมในครั้งนี้เป็นโอกาสที่ดี เพราะได้เทคนิคและความรู้เพิ่มเติมจากวิทยากร ซึ่งสามารถตอบโจทย์ของทางโรงงานได้ในเรื่องของปัญหาที่เกิดจากการเผา และเทคนิคใหม่ๆ รวมถึงไอเดียในการพัฒนาผลงานเพื่อป้อนสู่ตลาดส่งออกได้

นอกเหนือจากความมุ่งมั่นที่จะเห็นการพัฒนาทางด้านการศึกษาของนิสิตนักศึกษาภายในรั้วมหาวิทยาลัยแล้วการได้เข้าไปมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ และฟื้นฟูศิลปวัฒนธรรมเครื่องปั้นดินเผา โดยการจัดฝึกอบรมให้ความรู้แก่ครูอาจารย์ นักเรียนนักศึกษา และประชาชนในชุมชนที่สนใจ จึงถือเป็นอีกหนึ่งภารกิจที่ทางหลักสูตรเทคโนโลยีเซรามิกส์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้กระทำอย่างต่อเนื่องบนความตั้งใจที่จะสานต่อความเป็นไทย เพื่อมิให้ภูมิปัญญาดั้งเดิมเหล่านี้เลือนหายไปจากสังคม

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่
หลักสูตรเทคโนโลยีเซรามิกส์
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ในพระบรมราชูปถัมภ์ โทร.02-529-3829



กระเบื้อง.. ที่เลียนแบบหินธรรมชาติ

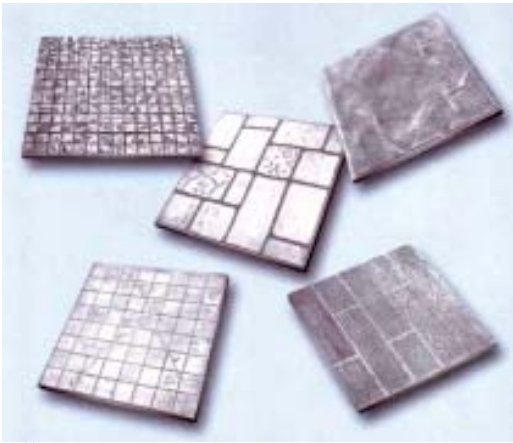
ในปัจจุบันแนวโน้มของวัสดุที่เลียนแบบธรรมชาติได้รับความนิยมมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเซรามิก พลาสติก คอนกรีต วัสดุสังเคราะห์ ซึ่งเลียนแบบวัสดุจากธรรมชาติไม่ว่าจะเป็นหิน ไม้ ในวัสดุทดแทนเหล่านี้นับว่าเซรามิกเป็นวัสดุที่สามารถทำได้เหมือนหินธรรมชาติที่สุด โดยเฉพาะกระเบื้องเซรามิกซึ่งมีเครื่องจักรและเทคโนโลยีมากมายที่จะมาตกแต่งหน้ากระเบื้องให้มีความรู้สึกใกล้เคียงธรรมชาติมาก คำเรียกกระเบื้องที่ผลิตกระเบื้องเลียนแบบหินธรรมชาตินี้คือกระเบื้อง Rustic เราลองมาทำความรู้จักกระเบื้อง Rustic และกระบวนการผลิตกันนะครับ



กระเบื้อง Rustic เป็นกระเบื้องที่มีผิวเคลือบด้าน มีพื้นผิวที่ทำร่องรอยให้คล้ายลักษณะของชั้นหินตามธรรมชาติหรืออาจจะเป็นพื้นผิวเรียบแบบกระเบื้องทั่วไปก็ได้สีส่วนใหญ่จะเป็นในแนว Earth tone เช่นสีน้ำตาลแดง สีเทอร็อคคอต้า สีเทาดำ สีเขียวเทา โดยแต่ละแผ่นจะมีสีที่แตกต่างกันไปบ้างไม่ได้เหมือนกันทุกแผ่นซึ่งเป็นเสน่ห์ของกระเบื้องชนิดนี้ เมื่อมาปูรวมกันก็จะทำให้เกิดความกลมกลืนได้

กระบวนการผลิตกระเบื้อง Rustic เริ่มต้นจากการทำแบบพิมพ์ที่เรียกว่า Structure mould ซึ่งลวดลายของ Mould นี้จะทำให้กระเบื้องชนิดนี้ต่างจากกระเบื้องหน้าเรียบธรรมดา บางครั้งอาจมีการกัดที่ขอบกระเบื้องให้เป็นรอยยกเหมือนรอยแตกของหิน เมื่อทำการกัด Lower punchเป็นรูปแบบที่ต้องการ

แล้วก็นำมาอัดเป็นกระเบื้องที่เป็นรูปตาม Structure mould หลังจากผ่านเตาอบแล้วก็นำไปเคลือบเอนโกบด้วย Double disc หลังจากนั้นจะผ่านตุ้สเปรย์ที่สเปรย์สีเคลือบเพื่อให้สีลงไปร่องของ Structure mould แล้วจึงขัดสีออกบางส่วนในบริเวณที่สีอยู่ด้านบนกระเบื้องส่วนสีที่อยู่ในร่องจะยังฝังอยู่การขัดสีออกนี้จะใช้เครื่อง Brushing machine ซึ่งประกอบด้วยชุดฟองน้ำที่มีมอเตอร์หมุนแกนให้ฟองน้ำหมุนรอบตัวเอง เมื่อกระเบื้องที่ต้องการขัดสีวิ่งผ่านเข้ามา ฟองน้ำก็จะขัดเอาสีบางส่วนออกไป ดังนั้นจุดที่ต้องควบคุมคุณภาพของเครื่อง Brushing ก็คือระดับของฟองน้ำที่ต้องสัมผัสพอดีกับหน้ากระเบื้องซึ่งถ้ากดมากไปก็จะทำให้กระเบื้องแตกได้ แต่ถ้ากดน้อยไปก็อาจจะทำให้การขัดสีออกไม่หมดซึ่งจะทำให้เจดสีของกระเบื้องเปลี่ยนไป



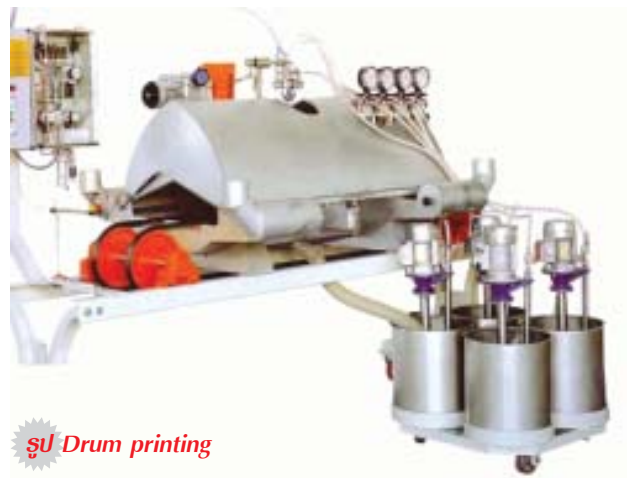
รูป Structural mould



รูป Brushing machine

หลังจากผ่าน Brushing machine แล้ว ก็เข้าสู่ Double disc เพื่อทำการเคลือบสี ซึ่งสีเคลือบสำหรับกระเบื้อง Rustic นั้นส่วนใหญ่จะเป็นเคลือบด้านที่มีความทนทานต่อการขัดสีได้ดี เมื่อเคลือบแล้วอาจมีการตกแต่งเพิ่มเติมอีกเช่นการใช้ Air spray แบบ Random หรือสเปรย์โดยใช้ Side spraying เพื่อทำการสเปรย์ที่มีลักษณะคล้ายการแรงบนกระเบื้องที่เป็น Structure mould แรงๆเมื่อผ่านตุเคลือบแล้วก็จะถึงการตกแต่งด้วยการสกกรีน สำหรับกระเบื้อง Rustic มักจะใช้การสกกรีนโดยใช้เครื่อง Roto color เนื่องจาก Roto color นั้นสามารถสกกรีนให้มีลวดลายแตกต่างกันได้ในแต่ละแผ่น เนื่องจากตัว Silicone drum ที่ใช้ในการสกกรีนนั้นจะมีการกัดลวดลายของหินแบบต่างๆรอบ Drum เมื่อกระเบื้องวิ่งเข้าไปใน Silicone drum ก็จะทำให้เกิดการพิมพ์ลวดลายลงบนหน้ากระเบื้องซึ่งจังหวะในการสกกรีนจะไม่ตรงกันทุกแผ่น ทำให้กระเบื้องแต่ละแผ่นมีลวดลายที่แตกต่างกันซึ่งมีข้อดีกว่าการสกกรีนแบบ Flat printing ที่ลวดลายจะซ้ำการทำให้กระเบื้อง Rustic จะดูไม่เป็นธรรมชาติเท่าที่ควร

นอกจากเครื่องสกกรีน Roto color ของบริษัท System แล้ว ก็ยังมี Drum printing ของ Techno Italia ที่มีหลักการในการสกกรีนที่ใกล้เคียงกันคือสามารถทำให้กระเบื้องเกิดการ Random และมีลวดลายไม่ซ้ำกันในแต่ละแผ่นได้



รูป Drum printing

เมื่อผ่านเครื่องสกกรีนไปแล้วก็อาจมีการตกแต่งให้ดูมีมิติและมีความแตกต่างในแต่ละแผ่นมากขึ้นโดยใช้การสเปรย์สีที่สามารถควบคุมตำแหน่งของการสเปรย์ลงบนหน้ากระเบื้องได้ รวมทั้งมีสีที่ใช้ในการสเปรย์หลายสี เครื่องสเปรย์ในปัจจุบันสามารถตั้งโปรแกรมได้ทำให้จังหวะไหนมีการแกว่งของหัวสเปรย์ไปในทิศทางใดและจะสเปรย์สีใดก่อนหลัง หรือจะสเปรย์พร้อมกันแต่คนละตำแหน่งก็ได้ กระเบื้องที่ได้จากการใช้เครื่องสเปรย์แบบนี้จะมีความแตกต่างของสีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเข้มของสีที่จะสเปรย์รวมทั้งปริมาณที่ลงบนหน้ากระเบื้องด้วย



รูป Side spraying





รูป Roto color



รูป Mix color



รูป Drum printing



เมื่อผ่านการตกแต่งด้วยการสเปรย์ไปแล้ว ขั้นตอนสุดท้ายก่อนเสร็จสิ้นกระบวนการ คือการเคลือบสีสุดท้าย เพื่อให้เป็นเคลือบสำหรับการป้องกันการขีดสีบนหน้ากระเบื้องได้ สีเคลือบที่นำมาใช้นั้นจะเป็นเคลือบด้านที่ค่อนข้างใส (Transparent matt) เพื่อให้มองเห็นสีต่างๆ ที่เราตกแต่งมาตั้งแต่ตอนต้น และสิ่งสำคัญก็คือต้องเป็นเคลือบที่สามารถทนการขีดสีได้ดี ที่บริเวณตู้ Disc สุดท้ายนี้อาจใช้เป็น Double disc หรือเป็น Single disc ก็ได้ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำหนักรที่ต้องการ บางครั้งที่ตู้เคลือบสุดท้ายนี้จะมีการใส่ผง Al_2O_3 , ผง Corundum, Zircon sand ลงไปในเคลือบแล้วผสมให้เข้ากันแล้วจึงป้อนผ่านตู้ Disc เพื่อสับต่อไปลงบนหน้ากระเบื้องซึ่งสีเหล่านี้จะช่วยเพิ่มความทนทานต่อการขีดสีได้ดีขึ้นมากและทำให้ผิวหน้ามีความสวยงามมาก โดยปกติแล้วค่าระดับของการทนทานต่อการขีดสีของกระเบื้อง Rustic นั้นจะมีค่าที่สูงกว่ากระเบื้องปกติ ค่าทั่วไปจะอยู่ที่ค่า PEI 3 ขึ้นไป

จะเห็นได้ว่าการผลิตกระเบื้อง Rustic นั้น จะต้องมีการใช้เครื่องจักรอยู่ใน Glazing line จำนวนมาก บางโรงงานที่ใช้เครื่องจักรใน Line ครบทุกตัวก็แทบจะไม่เหลือช่องว่างใน Glazing line เลย บางโรงงานอาจต้องมีการเคลือบถึง 15 application เลยทีเดียว แต่ก็แลกกับความสวยงามมีเสน่ห์ที่เลียนแบบธรรมชาติได้อย่างกลมกลืนและส่วนใหญ่กระเบื้อง Rustic ที่ผลิตก็มักมีของเสียหรือมีตำหนิน้อยมากเนื่องจากตำหนิหลายประเภทจะถูกกลมกลืนจนดูไม่น่าเกลียดเช่นจุดดำ สกรีนขาด (เล็กน้อย) รูเข็ม หน้าหลุม โรงงานในประเทศไทยที่สามารถผลิตกระเบื้อง Rustic ได้แบบ Full option เลย ก็เห็นจะเป็นสามยี่ห้อใหญ่ในวงการกระเบื้องเซรามิกได้แก่ COTTO CAMPANA และ DURAGRES นั่นเอง





อรรถมาขวฉบับที่ 02 / 2551
ขอบุญประกอบการ

เชรามิกลำปาง

**** Season Change** ฤดูกาลกำลังจะเปลี่ยนแปลง ปลายฝนต้นหนาวของทางเหนือ แต่อุณหภูมิของบ้านเมืองไม่ลดลงตามฤดูกาลที่กำลังจะเปลี่ยนแปลงไปเช่นกัน เริ่มจากรากฐานของสังคมก็คือครอบครัวกับการประกาศตัวที่ชัดเจนกับการเลือกสีที่ตัวเองชอบและศรัทธา พ่อสีแดง แม่สีเหลือง ปู่ย่าก็แดง ตายายก็เหลือง กลายเป็นเรื่องที่ควรตระหนัก คุณกันได้ทุกเรื่องในบ้าน ยกเว้นเรื่องสี? ** ก่อนจะออกจาก



บ้านไปทำธุระหรือไปเที่ยว ต้องไตร่ตรองว่าจะเลือกใส่เสื้อสีอะไร? เพราะกระแสสังคมส่วนใหญ่เฝ้ามองดูอยู่ ใส่สีแดงไปอยู่ในดงสีเหลืองหรือเหลืองใส่สีแดงไปอยู่ในดงสีแดง ไม่อยากคาดเดาว่าจะเกิดอะไรขึ้น เพราะทั้งสองสีกำลังจะก้าวข้ามศรัทธาไปสู่ความมลาย ไม่พึงเหตุผลใดๆอีก หรือต้องเกิดกิลยัคก่อน คนในชาติถึงจะปรองดองกันได้? คิดทบทวนอีกที...เพราะใครหนอถึงทำให้บ้านเมืองที่เรารักต้องเป็นเช่นนี้..

**** เข้าข่าวเลยดีกว่า...** จังหวัดลำปางร่วมกับสมาคมเครื่องปั้นดินเผาลำปางจัดงานประจำปีที่ยิ่งใหญ่ของอุตสาหกรรมเชรามิกซึ่งเป็นอุตสาหกรรมหลักที่สร้างชื่อเสียงให้กับทางจังหวัด งาน"ลำปางเชรามิกแฟร์ครั้งที่ 21" ตั้งแต่วันที่ 1-10 ธันวาคม 2551 ณ ศูนย์แสดงและจัดจำหน่ายสินค้าเชรามิกและหัตถอุตสาหกรรมจังหวัดลำปาง อ.เกาะคา จ.ลำปาง ซึ่งเป็นสถานที่ใหม่ซึ่งใหญ่ที่สุดในภาคเหนือ สร้างในรูปแบบสถาปัตยกรรมล้านนาประยุกต์ มีความโอ่โถง กว้างขวางและสวยงาม ประโยชน์ใช้สอยตรงตามวัตถุประสงค์ สร้างขึ้นมาเพื่อเป็นศูนย์แสดงงานแบบถาวร ** แต่เดิมงานลำปางเชรามิกแฟร์ต้องเข้าสถานที่ของทางเทศบาลนครลำปางจัดงานเป็นประจำทุกปี





จดหมายข่าวฉบับที่ 02 / 2551
ขอมติประกอบการ

เซรามิกลำปาง



และก็เกิดปัญหาในการจัดงานทุกปี ทั้งเรื่องห้องสุขาไม่สะอาดและไม่เพียงพอ ที่จอดรถไม่สะดวก เข้าออกงานลำบาก และอื่นๆอีก แต่ปีนี้ไม่ต้องแล้ว สถานที่จัดงานและการเตรียมงานที่เพียบพร้อมและรัดกุมของทางสมาคมฯ ** ภายในงาน ตื่นตากับสินค้าเซรามิกคุณภาพส่งออก ในราคาโรงงาน จากผู้ประกอบการเซรามิกกว่า 200 โรงงาน ชมนิทรรศการและผลงาน การประกวดออกแบบผลิตภัณฑ์เซรามิกปี 2551 , Trade Show ผลิตภัณฑ์ชั้นเยี่ยมเพื่อการเจรจาธุรกิจและการส่งออกจากสมาชิกสมาคมเครื่องปั้นดินเผาลำปาง, การประกวด Miss Ceramic 2008 , นักร้องลูกทุ่งเซรามิก และความบันเทิงอีกมากมายตลอดงาน, พบกับสินค้าอุปโภคบริโภคราคาพิเศษ หลากหลาย จากสภาอุตสาหกรรมจังหวัดลำปางและสินค้า OTOP ติดดาวมากมายขนาดนี้แล้วจะพลาดได้อย่างไรครับพี่น้อง ** ชาวดีอีกเรื่องก็คืองานลำปางเซรามิกแฟร์ ได้รับเกียรติจากทางหน่วยงาน การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย(ททท.) บรรจุนานี้ลงในปฏิทินท่องเที่ยวประจำปีของทางททท. เป็นการถาวร ซึ่งถือว่าภาครัฐได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของงานลำปางเซรามิกแฟร์ทางสมาคมเครื่องปั้นดินเผาลำปางต้องขอขอบคุณการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยอีกครั้ง ** เป้าหมายการจัดงานลำปางเซรามิกแฟร์ของทางสมาคมเครื่องปั้นดินเผาในปีต่อไปก็คือจะพัฒนาและยกระดับงานให้ป็นงานแสดงและจัดจำหน่ายสินค้าเซรามิกที่ใหญ่และดีที่สุดในที่สุดของประเทศ นี่คือนโยบายใหญ่ของสมาคมฯ ** แล้วพบกันที่ "งานลำปางเซรามิกแฟร์ครั้งที่ 21" 1-10 ธันวาคม 2551 นะครับ ** สุดท้ายเราคนไทย

สี่อะไรก็ได้ไม่ว่ากัน...ถ้ามีเวลาลองหาฟังเพลง "ความฝันอันสูงสุด" คุณะครับจะรักประเทศไทยขึ้นอีกเป็นกอง แล้วพบกันเมื่อชาติต้องการ...สวัสดิ์ครับ **

ทนหลายตอ

1 พฤศจิกายน 2551



ปฏิทินงานประชุมสัมมนาทางวิชาการ และนิทรรศการเกี่ยวกับเซรามิก ปี 2009

33rd International Conference & Exposition on Advanced Ceramics & Composites

8-15 January 2009, Hilton Daytona Beach Resort & Ocean Center - Daytona Beach, Florida USA,

Website : <http://www.ceramics.org/daytona2009/>

4th Annual Energy Harvesting workshop

28-29 January 2009 endorsed by The American Ceramic Society & The Electronics Division of ACerS

Blacksburg, Virginia USA. Website : <http://www.cpe.vt.edu/ehw/>

Thailand-Japan workshop on Advanced Materials for Environmental Sustainability,

6 February 2009 organized by MTEC, TISTR, Ru Advanced Ceramics CU, NIMS Japan

Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand Website : www.sc.chula.ac.th/matsci

ISNT 2009 - 6th International Conference on Nitrides and Related Materials

15-18 March 2009, Karlsruhe, GERMANY

Website : <http://www.ecers.org/pages/conferences/conferences.php?id=71>

Annual Meeting of The Ceramic Society of Japan, 2009,

March 16-18, 2009 Tokyo University of Science, Noda Campus,

2641 Yamazaki, Noda-shi, Chiba-ken 278-8510, JAPAN Website : <http://www.ceramic.or.jp/index.html>

St. Louis Section and the Refractory Ceramics Division 45th Annual symposium

25-26 March 2009, Hilton St. Louis Airport Hotel - St. Louis, Missouri USA

Website : http://www.ceramics.org/community/divisions/refractory_ceramics/index.aspx

5th International Ceramic Interconnect and Ceramic Microsystems Technologies Conference - CICMT 2009,

20 -23 April 2009, Curtis Hotel Denver, Colorado USA

Website : <http://www.imaps.org/ceramics/index.htm>

PAC RIM 8 - 8th Pacific RIM Conference on Ceramic and Glass Technology

May 31 - June 5, 2009 Hiatt Regency Vancouver - Vancouver British Columbia, Canada

Website : <http://www.ceramics.org/meetings/pacrim8/index.aspx>

Ceramic China,

1-4 June 2009 Guangzhou, China

Website : <http://www.faenza.com/HomeEngl.asp?Flagk=1>

ปฏิทินงานประชุมสัมมนาทางวิชาการ และนิทรรศการเกี่ยวกับเซรามิก ปี 2009

11th International Conference and Exhibition of the European Ceramic Society

Cracow, Poland - 21-25 June 2009

Website : <http://www.ecers.org/pages/conferences/conferences.php?id=56>

17th Conference on Solid State Ionics (SSI-17)

endorsed by The American Ceramic Society Toronto, Canada, 28 June - 3 July 2009 Website : <http://www.ssi-17.net/>

The Third International Conference on the Characterization and Control of Interfaces for High Quality Advanced Matierals, and Joining Technology for New Metallic Glasses and Inorganic Materials

6-9 September 2009 endorsed by The American Ceramic Society Kurashiki, Japan

Website: <http://www.jwri.osaka-u.ac.jp/~conf/iccci2009/>

27th Edition International Exhibition of Ceramic Tile and Bathroom Furnishings

29 September 2009 - 3 October 2009 Bologna - Italy Website : <http://www.cersaie.it/>

UNITECR 2009 - 11th Biennial Worldwide Conference on Refractories

Pestana Bahia Hotel - Salvador, Brazil October 13-16, 2009

Website : <http://www.ceramics.org/community/unitecr/default.aspxd> - 21-25 June 2009

Materials Science & Technology 2009 Conference & Exhibition - MS&T'09 combined with the ACerS 111th Annual Meeting

October 25-29, 2009 David L. Lawrence Convention Center Pittsburgh, Pennsylvania, USA

Website : <http://74.55.185.84/>

Second International Symposium on Advanced Ceramics and Technology for Sustainable Energy Applications

10-14 November 2009 endorsed by The American Ceramic Society Grand Hotel, Taipei, Taiwan,

Website: <http://conf.ncku.edu.tw/actsea2009/>

Annual Meeting of Thai Ceramic Society

November 2009, Bangkok, Thailand. Website: www.ops.go.th/tcs





สียเคลือบราหู จาก..เตาไฟฟ้า

"จึงเผาหมากก็จึงเร็นรุมมาก จึงเผาหมากก็จึงได้เคลือบสีลวดงั้น"
วลีนี้สามารถอธิบายวิธีการทำงานราหูได้อย่างชัดเจนมากเนื่องจากสีอันลวดงามของราหู
จะพัฒนาได้จากการสังเกต ทดลองทำและประสบการณ์ที่สั่งสมมา

"ราหู" เป็นลักษณะของภาชนะที่มีต้นกำเนิดจากญี่ปุ่นในช่วงปลายศตวรรษ
ที่ 16 ซึ่งมีเอกลักษณ์ในเรื่องเคลือบและขั้นตอนการเผา เคลือบ ราหูมีสีสดใสจาก
เคลือบไฟต่ำ ขั้นตอนการเผาที่รวดเร็วและเทคนิคการรีดักชันด้วยวัสดุต่างชนิด
ก่อให้เกิดความตื่นเต้น สนุกสนานแก่ผู้ปั้น สัมกับความหมายของคำว่า "ราหู" ซึ่ง
แปลว่า "สนุกสนาน"

ปกติแล้ว การเผาราหู มักใช้เตาแก๊สหรือเตาฟืน ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำกันมาตั้งแต่แรกเริ่ม
บางสตูดิโอในต่างประเทศมีการทดลองเผาราหูด้วยเตาไฟฟ้า เพื่อความสะดวกและปลอดภัย
การเผาเตาไฟฟ้านั้นเหมาะสมกับห้องปฏิบัติการที่มีพื้นที่แคบ แต่ต้องมีระบบระบายอากาศที่ดี
เหมาะสมกับสถานศึกษาหรือสำหรับทำการสอนในระยะเริ่มต้น เตาที่ใช้ควรมีขนาดเล็กเพื่อ
ความคล่องตัวและรวดเร็วในการเผา ขนาดที่ควรใช้คือขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่เกิน 30
เซนติเมตร หรือที่เรียกเล่นๆ ว่าขนาด "หม้อหุงข้าว"

ภาชนะที่เผาในเตาไฟฟ้าขนาดเล็กนี้ ควรขึ้นรูปอย่างง่าย ๆ คำนึงถึงรูปทรงที่ไม่แตกหัก
ง่ายและสามารถใช้คีมคีบได้สะดวก ก่อนนำไปเคลือบควรนำไปเผาดิบที่อุณหภูมิ 1000-1050c
เพื่อให้ภาชนะมีความแกร่งพอสมควร เนื่องจากเคลือบราหูเป็นเคลือบอุณหภูมิต่ำที่สุดตัวตั้งแต่
อุณหภูมิ 900c และอาจถึง 1070c แล้วแต่สูตรเคลือบ แต่ถาเผาภาชนะไฟสูงเกินไปจะทำให้ผิว
ขาดความพูนตัว ภาชนะจะดูซีดซีมเคลือบได้ยาก



ปนัดดา ผ่องศรี ดินแผ่น ตะปู



ผีราหู ปั้นโดยสกุลชัย สามเสน
เคลือบโดยพงศธร นาวชิรมโนกุล



นฤดล จิตสกุล ชื่นปั้นหมุน เคลือบ Metallic red



สุขุมล เล็กสวัสดี ดินแผ่น เคลือบ Copper penny



พงศธร นาวชิรมโนกุล



สุขุมล เล็กสวส์ดี ดินสโตนแวร์
เคลือบ Tomato Red เผาครั้งที่ 2



นฤดล จิตสกูล ดินราขุ ขันแป้นหมุน
เคลือบ Tomato Red



นฤดล จิตสกูล ดินราขุ ขันแป้นหมุน
เคลือบ Metalc Red + Coppe



นฤดล จิตสกูล เคลือบ Metalic red

ในการเริ่มต้นเผาช่วงแรก อาจใช้เวลาเผาเพื่อรอให้อุณหภูมิขึ้น อาจปรับเตาที่ไฟกลางหรือ medium ไล่เลยตั้งแต่เริ่มเผา และปรับเป็น high หลังจาก 30 นาทีผ่านไป ปกติแล้วสามารถสังเกตการสุกตัวของเคลือบจากสีไฟผ่านช่องส่องที่เตาเผาได้ โดยรอให้ไฟมีสีส้มจัดค่อนข้างจาง แต่ถ้ามั่นใจอาจใส่โคนวัดอุณหภูมิ เบอร์ 07-05 ลงไปในการเผาครั้งแรก เมื่อชำนาญการสังเกตสีไฟในเตาแล้วก็ไม่จำเป็นต้องใส่โคนอีก เมื่อเคลือบเย็นตัวดี ผิวภาชนะมีความมัน ให้เปิดฝาทเตาแล้วคืบภาชนะออกมาใส่ถังซึ่งโรยด้วยขี้เถ้าหรือกระดาษหนังสือพิมพ์ ปิดฝาทถึงให้สนิททิ้งไว้ 30 นาที จากนั้นคืบภาชนะออกมาจุ่มน้ำหรือพ่นน้ำ เมื่อภาชนะเย็นแล้วใช้ฟองน้ำขัดผิวเบาๆ เพื่อขจัดสิ่งสกปรกออก สีเคลือบที่ได้จากเตาไฟฟ้านั้นมีความคล้ายคลึงกับการเผาเตาแก๊สหรือเตาฟืนในการใช้เคลือบสูตรเดียวกันแต่มีความสม่ำเสมอในคุณสมบัติของสีมากกว่า และการควบคุมการเผาที่สะดวกกว่า ทำให้รู้สึกง่ายที่จะปรับลดอุณหภูมิ และรักษาอุณหภูมิในเตาเผา นอกจากนั้น การสังเกตการเย็นตัวของเคลือบก็เป็นไปอย่างง่ายดาย จึงอาจทำให้คุณภาพของสีเคลือบที่เผาแต่ละครั้งค่อนข้างใกล้เคียงกัน ที่สำคัญ การเผาเตาไฟฟ้าจะรักษาบรรยากาศการเผาให้เป็นออกซิเดชั่นอยู่ตลอดเวลา อย่างไรก็ตาม มีปัจจัยหลายอย่างที่ทำให้สีเคลือบมีความแตกต่างกันอยู่บ้าง เช่น เนื้อดินที่ใช้ปั้นเคลือบที่ใช้กับดินสโตนแวร์ จะมีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดกับการใช้ปั้นดินอีรธเทนแวร์หรือเทอราคอตตา เนื่องจากสีแดงและสีทองที่เกิดขึ้นมีความสดใสไม่เท่ากัน นอกจากนั้น ขนาดของถัง ตำแหน่งในการวางชิ้นงาน และวัสดุที่ใช้ในการรัดกั้น ก็มีผลต่อสีเป็นอย่างมาก ถึงที่ปิดฝาทสนิทและมีขนาดพอดีกับชิ้นงานจะทำให้เกิดสีแดงอย่างชัดเจน กับเคลือบที่ผสมคอปเปอร์ อีกปัจจัยหนึ่งที่เห็นได้ชัดคือ หากคืบชิ้นงานออกจากเตานานเกินไปโดยที่ยังไม่ได้นำไป "หมก" ขี้เถ้า จะทำให้สีเคลือบไม่สวย ดังนั้นจึงควรวางถังที่จะรัดกั้นไว้ให้ใกล้กับเตาเผาให้มากที่สุด

เคลือบราขุนั้นสามารถใช้เคลือบไฟต่ำชนิดใดก็ได้แต่ก็มีสูตรเคลือบเฉพาะที่นิยมใช้สำหรับภาชนะราขุที่ให้สีเคลือบเงิน ทอง ชมพูเข้ม เขียวหางนกยูง น้ำเงินแวววาวซึ่งเป็นที่นิยมกันมาก เนื่องจากเคลือบดังกล่าวสามารถคาดเดาเฉดของสีและการเปลี่ยนแปลงของสีได้ยาก เช่น สูตร Copper penny , Copper blue to red , Tomato red เป็นต้น นอกจากนั้นยังนิยมเคลือบรานที่มีรอยดำของคาร์บอนฝังอยู่ในร่องเคลือบ ปัจจัยในการเปลี่ยนแปลงของสีในขั้นตอนการผสมเคลือบก็คือการบดที่หยาบไปหรือละเอียดไป ทาเคลือบหนา บาง ไม่เท่ากันหรือความชื้น ใสของเคลือบก็เกิดความแตกต่างของสีเคลือบอย่างมากโดยเฉพาะในสูตร Tomato red อาจให้สีแดงหรือ น้ำเงิน เมื่อทาบางและให้สีทองอมเงิน ทองส้มหรือทองดำน หากทาหนามาก



พงศ์ธนา ขิรมโนกุลเคลือบ Tomato Red



สุชน คุณไชยกุล ดินแผ่นสโตนแวร์

เทคนิคในการเผาภาชนะดังนี้

1. หากต้องการเผาต่อเนื่องไปเรื่อยๆ หลังจากที่ยี่สิบภาชนะขึ้นแรกออกมาแล้ว ให้ลดอุณหภูมิลงมาที่ medium ทุกครั้ง จากนั้น ทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที จึงค่อยงานขึ้นใหม่ลงไปในเตา รอประมาณ 10 นาที จึงปรับอุณหภูมิเป็น high ด้วยวิธีนี้ จะสามารถเผาภาชนะได้อย่างปลอดภัย ไม่ระเบิดแตก แม้ว่าจะใช้ดินสโตนแวร์ที่ไม่ใช่สูตรดินราฐก็ตาม และเคลือบจะหลอมเยี่ยมภายใน 25 นาที

2. เวลาที่ใช้ในการรีดักชั่นในถัง มีผลต่อการติดทนของเคลือบพอสมควร การทิ้งภาชนะไว้ในถังนาน 40 นาที ถึง 1 ชั่วโมง สีจะจางได้ยากกว่าการทิ้งไว้เพียง 10-15 นาที

3. การวางภาชนะบนวัสดุเผาใหม่ได้ที่อยู่ในถัง เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ หรือซีลี่ย์นั้น หากทำในเวลารวดเร็วและปิดฝาสนิท และใช้ขนาดถังที่เหมาะสมกับภาชนะ ไม่ใหญ่จนเกินไป จะทำให้เกิดการรีดักชั่นที่ดีมาก ไม่จำเป็นต้องโรยซีลี่ย์หรือโปะกระดาษหนังสือพิมพ์ทับถมบนภาชนะอีก เพราะอาจทำให้เกิดรอยดำบนเคลือบตรงส่วนที่มีซีลี่ย์คลุมอยู่ได้ และไปบดบังความงามของเคลือบ กลายเป็นตำหนิที่ไม่ต้องการ ยกเว้นเคลือบบางชนิด เช่น White crackled glaze ที่ต้องการให้มีสีดำฝังอยู่ในร่องเคลือบหรือผิวภาชนะที่ไม่ได้เคลือบและต้องการสีดำสนิท

4. หากนำภาชนะไปจุ่มน้ำหลังจากทิ้งไว้ในถังครบตามเวลาที่กำหนดแล้ว ควรรีบผึ่งหรือเช็ดภาชนะให้แห้งโดยเร็วที่สุด เพราะความชื้นจะทำให้สีจางลงเร็วมาก ความจริงแล้วไม่จำเป็นต้องนำภาชนะไปจุ่มน้ำเลยก็ได้ อาจพ่นน้ำบางๆ ที่ผิวภาชนะ หรือปล่อยให้เย็นตัวไปเองแล้วค่อยปิดคราบซีลี่ย์ออก

5. ควรเก็บภาชนะราฐในที่แห้งและถูกแสงน้อย ห้ามตากแดด เพื่อรักษาสีเคลือบให้สวยงามไปนานๆ

แม้ว่าเคลือบราฐจะมีความงดงามสดใส น่าหลงใหล และก่อให้เกิดความตื่นเต้นในการคาดเดาว่าจะเกิดสีอะไรขึ้นในการเผาทุกครั้ง แต่สีเคลือบก็จะหมองลงหรือจางความแวววาวได้ในเวลาไม่นานนัก อีกทั้งภาชนะมีความพรุนตัวสูง ไม่ทนทาน มีประโยชน์ใช้สอยที่จำกัดทำให้การทำราฐได้รับความนิยมในหมู่นักเล่นงานศิลปะเพียงบางกลุ่มเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ความตื่นเต้นและสนุกสนานที่ได้รับจากกระบวนการเผาและเคลือบราฐและสีสันของเคลือบก็นับว่าคุ้มค่า เป็นแรงจูงใจให้ค้นคว้าหาเทคนิคต่างๆ ที่จะพัฒนาให้ผลงานดีขึ้นต่อไป

หมายเหตุ:

เทคนิคและขั้นตอนในการเผานี้เกิดจากประสบการณ์ของผู้เขียน

ส่วนภาพประกอบจากการเรียนการสอน

ที่ภาควิชาานฤมิตศิลป์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาฯ



1. บรรจุภาชนะลงบนเตา



2. ภาชนะที่เผาเคลือบได้ก็แล้ว



3. ดึงภาชนะที่เคลือบหลอมเริ่มออกจากเตา



4. ดึงภาชนะหมึกในถังน้ำหรือกระถางดินเผาขนาดใหญ่แล้วมอดเผาในถังน้ำ

Shino glaze



Shino ware เป็นผลิตภัณฑ์เซรามิกชนิดหนึ่งของญี่ปุ่น ส่วนใหญ่มักเป็นแจกัน กาบาชา ถ้วยชา และชามขนาดกลาง ลักษณะเด่นของ Shino ware มาจากตัวเคลือบ ซึ่งมีสีขาวขุ่น หนาทึบอาจมีสีเหลืองน้ำตาลแดง ส้ม น้ำเงินอ่อน เขียวอ่อน มีจุดสีแดง เทา ดำ และพื้นผิวอาจมีรูเล็กๆอยู่ทั่วไป จนเป็นคำเรียกเคลือบที่มีลักษณะนี้ว่า Shino glaze



คำว่า Shino นี้น่าจะมาจากคำว่า Shiro ซึ่งในภาษาญี่ปุ่นหมายถึงสีขาว หรือบางสมมติฐานก็ว่าน่าจะมาจากชื่อของ Tea master คือ Shino Soshin ที่มีชีวิตอยู่ในช่วงศตวรรษที่15

เริ่มต้นที่เดิวนั้น Shino glaze ได้รับการพัฒนาขึ้นในญี่ปุ่นในช่วงศตวรรษที่16 ในบริเวณพื้นที่ Mino และ Seto เคลือบที่ใช้นั้นวัตถุดิบส่วนใหญ่คือเฟลด์สปาร์กับดินพื้นบ้านซึ่งจะให้สีขาวขุ่น เป็นเคลือบขาวมันชนิดแรกๆ ที่มีการใช้ในเซรามิกของญี่ปุ่น ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการตกแต่งแล้วจะถูกนำเข้าเผาในเตาพื้นที่เรียกว่า Ogama kiln ซึ่งเป็นเตาที่มีห้องเผาเดี่ยวที่มักสร้างกันอยู่ตามลาดเนินเขา และเคลือบนี้ก็ได้รับการพัฒนามาโดยตลอดจนดูเข้ายุคสมัยมากขึ้นในปัจจุบัน

ในปี 1974 Virginia Wirt ได้พัฒนา Shino glaze โดยมีการเติมโซดาแอสลงไปในสูตรเคลือบแทนที่เฟลด์สปาร์และดินบางส่วน ซึ่งนับว่าเป็นจุดเริ่มต้นของ American shino glaze

Shino glaze มีลักษณะที่แตกต่างกันอยู่หลายแบบขึ้นอยู่กับสูตรที่ใช้ กระบวนการเผา เนื้อดิน ความหนาของชั้นเคลือบ ลักษณะแรกๆของ Shino glaze คือเป็นสีขาวขุ่น และมีสีส้มจางๆปน หรืออาจจะมีส่วนเงินเรื่อยๆ อยู่ในสีขาวขี้ปูน

สูตรเคลือบสำหรับ Shino สีขาวขี้ปูน

Nepheline syenite	40%
Ball clay	30%
Wollastonite	30%

เผา 1250°C ในบรรยากาศ Reduction

ใช้เนื้อดินสีแดง ซึ่งเคลือบแบบนี้ถ้าชุบเคลือบบางๆ

และใช้เนื้อดินที่มีสีแดงจัด ก็จะได้สีเคลือบหลังเผาเป็นสีส้มอมขาว



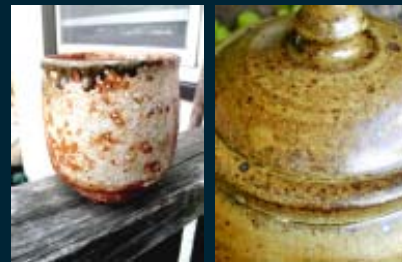
ลักษณะของ Shino glaze อีกประเภทคือจะมีสีขาวปนกับสีเทาดำ และมีจุดสีเทาดำแทรกอยู่ในเนื้อเคลือบ เรียกว่า Carbon trap ซึ่งเกิดจากการที่เคลือบหลอมตัวเร็วในช่วง Softening point ทำให้สารอินทรีย์ที่อยู่ในเนื้อดินออกมาไม่ทันและถูกเคลือบปิดเอาไว้เป็นบางส่วนในระหว่างการเผา



สูตรเคลือบสำหรับ Carbon trap shino glaze

K-Na feldspar	40%
Nepheline syenite	10%
Soda ash	15%
Ball clay	25%
Colemanite	10%

เผา 1250 °C ในบรรยากาศ Reduction ใช้เนื้อดินสีแดง



Shino glaze อีกชนิดหนึ่งจะมีลักษณะที่เรียกว่า Crawling shino เนื่องจากสีเคลือบหลังเผาจะเกิดการดึงตัวแยกออกจากกันเป็นร่างแหจนมองเห็นเนื้อดินบางส่วน เกิดจากการที่เราปรับสูตรให้เคลือบมีแรงตึงผิวที่สูงขึ้นมากและทำการชุบเคลือบให้หนากว่าปกติ หรืออาจจะใส่ดินที่เป็น Plastic clay ลงไปมากๆ และบดเคลือบให้ละเอียดมากๆก็จะได้เคลือบที่ Crawling ชัดเจน

สูตรเคลือบ Crawling shino glaze

K-feldspar	40%
Quartz	12%
Ball clay	30%
Whiting	15%
Bentonite	3%



ปัจจุบัน Shino glaze เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายสำหรับสตูดิโอนักปั้นชาวอเมริกันซึ่งมีการพัฒนาสีต่างๆอีกมากมาย โดยมีการเติม Flux ชนิดต่างๆกันลงไปในเคลือบ แต่ที่ยังเป็นที่นิยมที่สุดก็ยังคงเป็น Soda ash นั่นเอง





เซรามิก..จากใต้สมุทร



ความเชื่อของคนไทยเกี่ยวกับการทำวัตถุมงคลในมีดความศักดิ์สิทธิ์นั้นจะต้องไม่นำดินหรือมวลสารที่ใช้ทำวัตถุมงคลมาจากสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ต่างๆ ทั้งขอดดองจนกระทั่งถึงในน้ำเพื่อในมวลสารที่ได้ผู้มีเรื่องราวในน้ำเชื่อถือในการนำมาทำเป็นวัตถุมงคล และจะทำให้วัตถุมงคลเหล่านั้นดูมีคุณค่าขึ้นอย่างมาก

“
ลองเอาไอดับ
น้ำทำสิตรัม
มันโกทรงโบราณสวยๆ
สักใบจากดินตะกอน
ใต้ทะเลสามเชิงแฉน
ผสมดินจากกวางพะเงา
กัมดินขอดดอง
ที่มีตำนานเก่าแก่
สักสองสามแฉน
นาสือขวงกระพ้อ
สักสองสามฉม
แดนกัมมันไมทันแล้ว
”

ที่อิตาลีก็มีเรื่องราวคล้ายๆกันนี้โดยมีการนำดินจากใต้มหาสมุทรและท้องทะเลอันมืดมิดสุดใต้บาดาลมาทำเป็นเซรามิกรูปทรงแปลกตาตามสไตล์คนอิตาลี ผู้ซึ่งมีอารมณศิลป์มาแต่กำเนิด ที่มหาวิทยาลัยโบโลญญา กับศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลของอิตาลี ได้ร่วมมือกันศึกษาคุณสมบัติของดินที่อยู่ใต้ท้องทะเลต่างๆ ทั้งในทะเลเมดิเตอร์เรเนียน ทะเลบอลติก ทะเลดำ มหาสมุทรแอตแลนติก และดินในมหาสมุทรไกลแถบขั้วโลกเหนือ โดยใช้เครื่องมือขุดเจาะเพื่อเก็บตัวอย่างดินใต้ทะเล โดยศึกษาเป็นชั้นของความลึกต่างๆกัน เพื่อดูความแตกต่างของดินในแต่ละความลึกและในทะเลที่ต่างกัน ในทางสมุทรศาสตร์และธรณีวิทยาก็จะไปศึกษาในแง่ที่เราสนใจในเรื่องเกี่ยวกับการเกิดของมหาสมุทร การเปลี่ยนแปลงในชั้นเปลือกโลกที่อยู่ลึกลงไปใต้ทะเล การสะสมของดินตะกอนต่างๆ การศึกษานี้เพื่อที่จะอธิบายการเกิดมหาสมุทรเหล่านี้และบ่งบอกถึงความเปลี่ยนแปลงที่ผ่านมานับเป็นล้านๆปีของดินแดนลึกสุดขั้ว แต่ในแง่ของเซรามิกก็ได้มีการนำเอาดินในแต่ละแหล่งมาทดลองทำเป็นผลิตภัณฑ์เซรามิกเพื่อดูสีที่แตกต่างกันไป ในทะเลแต่ละแห่งทั้งน้ำตลิ่งอ่อน น้ำตลิ่งเข้ม เทา ดำ เหลือง ม่วง ขาวครีม ซึ่งหมายถึงแร่ธาตุที่มีอยู่ในดินแต่ละที่นั้นก็แตกต่างกันไปตามปริมาณออกไซด์ที่มีอยู่ในดินใต้ทะเลเหล่านั้น นอกจากนี้ในทางเซรามิกก็ยังอยากศึกษาถึงความสามารถในการขึ้นรูป ความเหนียวสำหรับการขึ้นรูปแบบปั้นอิสระ อัตราการหล่อแบบสำหรับการขึ้นรูปด้วยการหล่อ รวมทั้งค่าการหดตัวของชิ้นงานทั้งหลังอบแห้งและหลังเผา การดูดซึมน้ำที่อุณหภูมิเฝ้าที่แตกต่างกัน



กระบวนการเตรียมดินนั้นจะเริ่มจากทีมเก็บตัวอย่างใต้ท้องทะเล โดยการใช้หัวเจาะเจาะลงไปตามความลึกในชั้นต่างๆ เมื่อนำขึ้นมาแล้วก็นำมาล้างเพื่อกำจัดความเค็มของน้ำทะเลและนำไปกรองเพื่อคัดเอาพวกเปลือกหอย เม็ดทรายขนาดใหญ่ และสิ่งสกปรกอื่นๆออกไป หลังจากนั้นจึงนำมาเตรียมเป็นเนื้อดินขึ้นอยู่กับกระบวนการที่เราจะขึ้นรูป จากรูปตัวอย่างชิ้นงานนั้นจะมีทั้งการปั้น การหล่อแบบ ส่วนสีที่เกิดขึ้นในชิ้นงานนั้นเป็นสีที่มาจากดินในแต่ละท้องทะเลทั้งสิ้น เช่นดินสีเหลืองจากท้องทะเลบอลติก ดินสีน้ำตาลแดงจากทะเลดำ ดินสีขาวนวลจากก้นมหาสมุทรแอตแลนติก

เมื่อนำเอาดินจากหลากหลายที่มาขึ้นรูปรวมกัน ชิ้นงานเหล่านั้นก็จะเกิดเรื่องราว ถ้าประกอบกับรูปแบบของชิ้นงานที่กลั่นมาจากความเป็นศิลปินของชาวอิตาลีแล้ว เมื่อเรามองชิ้นงานเหล่านั้นก็แทบจะได้ยินเสียงกระซิบจากท้องทะเลทีเดียว ชิ้นงานที่ดูเหมือนธรรมดาเมื่อรู้ว่าแหล่งที่มาอันไกลแสนไกล ลึกสุดลึกก็พลอยทำให้ชิ้นงานนั้นมีคุณค่าขึ้นมาทันที



ลองเอาไอเดียนี้มาทำสิครับปั้นเกทรงโบราณสวยๆสักใบจากดินตะกอนใต้ทะเลสาบเชียงแสน ผสมดินจากกว๊านพะเยา กับดินยอดดอยที่มีตำนานเก่าแก่สักสองสามแห่ง หาสื่อช่วยกระพือสักสองสามฉบับ แค่นี้ก็ปั้นไม่ทันแล้ว





หลากหลายสีสันท..น้ำเคลือบแก้ว



แก้ว

เป็นวัสดุที่มีผิวราบเรียบแข็งและใส แต่เปราะบางและแตกร้าวได้ง่าย สามารถหลอมให้เป็นรูปร่างและสีสันทแตกต่างกันได้ ในชีวิตประจำวันมีแก้วที่ผ่านการใช้แล้วถูกทิ้งให้เป็นขยะออกสู่สิ่งแวดล้อม มีเศษแก้วแตกเป็นจำนวนมากที่เกิดจากการใช้งาน ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายและมลภาวะ โดยปกติเศษแก้วเหล่านี้จะถูกนำไปหลอมใหม่ แก้วบางชนิดใช้แล้วสามารถล้างทำความสะอาดฆ่าเชื้อโรคแล้วหมุนเวียนมาบรรจุใหม่ได้ซ้ำอีก แก้วบางชนิดเป็นเนื้อแก้วบางเบาเพื่อความสะดวกในการพกพาไม่สามารถนำมาล้างเพื่อใช้ใหม่ได้ แต่สามารถรวบรวมส่งคืนโรงงานเพื่อส่งเข้าสู่ระบบการผลิตใหม่ มีการนำเศษแก้วมาใช้ในงานตกแต่งหรือผลิตน้ำเคลือบเซรามิก โดยนำเศษแก้วมาผสมกับน้ำเคลือบ ถ้าหากเป็นแก้วสีก็สามารถทำให้เกิดสีพื้นๆ ได้โดยไม่ต้องเติมออกไซด์ที่ทำให้เกิดสีลงไปในน้ำเคลือบ นอกจากนี้จะช่วยลดจำนวนเศษแก้วและมลภาวะและยังเป็นการพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกที่มีจำนวนมากภายในประเทศ ซึ่งสามารถพัฒนานำเศษแก้วมาใช้เป็นวัตถุดิบหลักในอัตราส่วนผสมน้ำเคลือบที่มีความหลากหลายและสีสันทสวยงามมากยิ่งขึ้น

ขอบเขตและวิธีการดำเนินการทดลอง

การทดลองขั้นตอนที่ 1 การหาอัตราส่วนผสมเคลือบพื้นฐานโดยใช้การคำนวณอัตราส่วนผสมแบบทฤษฎีตารางสามเหลี่ยมด้านเท่า (Triaxial blend) จำนวน 55 อัตราส่วนผสม เศษแก้วที่ใช้ในการทดลองได้จากขวดสำหรับบรรจุเครื่องดื่มและอาหารที่เป็นขวดชนิดใสไม่มีสีเจือปน ส่วนผสมของน้ำเคลือบประกอบด้วยวัตถุดิบดังต่อไปนี้ เศษแก้วบดละเอียด, ดินขาว, หินฟันม้า, ชนิดโซดา เมาเคลือบที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศ

แบบสันดาปสมบูรณ์ (Oxidation) และบรรยากาศแบบสันดาปไม่สมบูรณ์ (Reduction)

การทดลองขั้นตอนที่ 2 ผสมสารให้สีออกไซด์ในส่วนผสมของน้ำเคลือบ โดยใช้การคำนวณอัตราส่วนผสมแบบทฤษฎีตารางสี่เหลี่ยมด้านเท่า (Quadraxial blend) จำนวน 36 อัตราส่วนผสมและทฤษฎีเรียงตามอัตราส่วนผสม (Line blend) จำนวน 16 อัตราส่วนผสม เพื่อให้เกิดสีโดยผสมออกไซด์ดังต่อไปนี้

โคบอลต์ออกไซด์ (Cobalt oxide)	เปอร์เซ็นต์ที่เติม	0.1, 0.3, 0.5 และ 0.7	เปอร์เซ็นต์
คอปเปอร์ออกไซด์ (Copper oxide)	เปอร์เซ็นต์ที่เติม	1, 2, 3 และ 4	เปอร์เซ็นต์
เฟอร์ริกออกไซด์ (Ferric oxide)	เปอร์เซ็นต์ที่เติม	2, 4, 6 และ 8	เปอร์เซ็นต์
ไททาเนียมไดออกไซด์ (Titanium dioxide)	เปอร์เซ็นต์ที่เติม	6, 8, 10 และ 12	เปอร์เซ็นต์

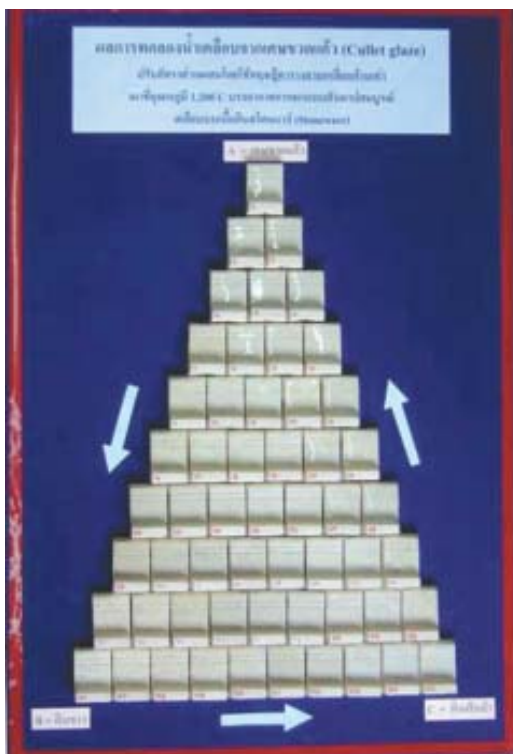
ผลการทดลอง

ผลการทดลองขั้นตอนที่ 1 ได้สูตรเคลือบที่มีอัตราส่วนผสมของเศษแก้ว 55 อัตราส่วนผสม สูตรเคลือบที่มีอัตราส่วนผสมของเศษแก้วตั้งแต่ 40 เปอร์เซ็นต์ ขึ้นไปจำนวน 28 อัตราส่วนผสม เมื่อนำมาเผาที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศการเผาแบบสันดาปสมบูรณ์ (Oxidation firing) สามารถเลือกอัตราส่วนผสมที่ดีที่สุด คือ อัตราส่วนผสมที่ 19 จากจำนวน 28 อัตราส่วนผสม เนื่องจากคุณสมบัติทางกายภาพก่อนเผา ได้แก่ การยึดเกาะของเคลือบปานกลาง การตกตะกอนของน้ำเคลือบปานกลาง และคุณสมบัติทางกายภาพหลังเผามีการหลอมตัวดี ผิวเคลือบเรียบกึ่งมันกึ่งด้าน การไหลตัวน้อย และมีสีครีมอ่อนจุดเข้ม โดยมีอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบดังนี้

เศษแก้ว	ในอัตราส่วนร้อยละ	50	เปอร์เซ็นต์
ดินขาว	ในอัตราส่วนร้อยละ	20	เปอร์เซ็นต์
หินฟันม้า	ในอัตราส่วนร้อยละ	30	เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลองขั้นตอนที่ 2 นำอัตราส่วนผสมที่ 19 นำมาผสมกับออกไซด์ให้สีเพื่อให้เกิดสีตามที่ต้องการทั้งหมด 52 อัตราส่วน ลักษณะของเคลือบหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส บรรยากาศการเผาแบบสันดาปสมบูรณ์ (Oxidation firing) พบว่า โคบอลต์ออกไซด์ (Cobalt oxide) ให้สีฟ้าถึงสีน้ำเงิน , คอปเปอร์ออกไซด์ (Copper oxide) ให้สีเขียวอ่อนถึงสีเขียวเข้ม , เฟอริกออกไซด์ (Ferric oxide) ให้สีน้ำตาลอมเหลืองถึงสีน้ำตาลเข้ม และไททาเนียมไดออกไซด์ (Titanium dioxide) ให้สีขาวครีม

ลักษณะของเคลือบหลังเผาที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียสบรรยากาศการเผาแบบสันดาปไม่สมบูรณ์ (Reduction firing) พบว่าโคบอลต์ออกไซด์ (Cobalt oxide) ให้สีน้ำเงินที่มีความเข้มมากขึ้น , คอปเปอร์ออกไซด์ (Copper oxide) ให้สีน้ำตาลอมแดง , เฟอริกออกไซด์ (Ferric oxide) ให้สีเขียวอมน้ำตาล และไททาเนียมไดออกไซด์ (Titanium dioxide) ให้สีขาวครีมจุดสีเข้ม



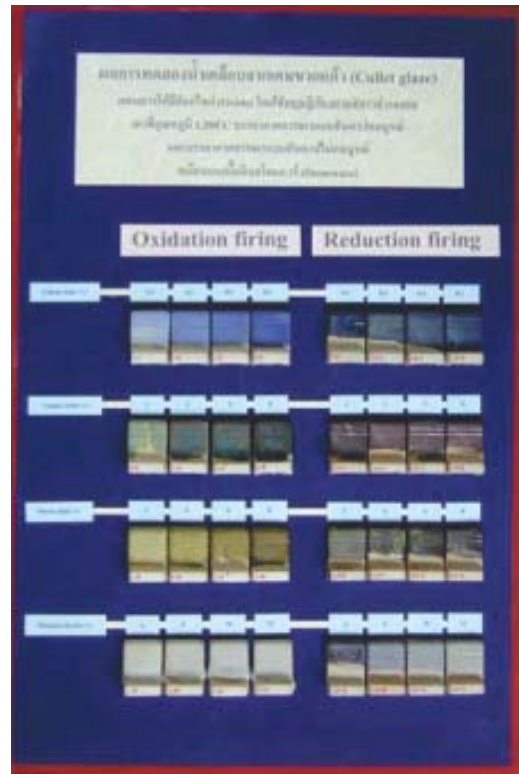
ภาพที่ 1
แสดงลักษณะของเคลือบหลังเผา
ในการทดลองขั้นตอนที่ 1



ภาพที่ 2
แสดงลักษณะของเคลือบหลังเผาบรรยากาศการเผา
แบบสันดาปสมบูรณ์ (Oxidation firing)
ในการทดลองขั้นตอนที่ 2



ภาพที่ 3
แสดงลักษณะของเคลือบหลังเผาบรรยากาศการเผา
แบบสันดาปไม่สมบูรณ์ (Reduction firing)
ในการทดลองขั้นตอนที่ 2



ภาพที่ 4
แสดงลักษณะของเคลือบหลังเผาบรรยากาศการเผา
แบบสันดาปสมบูรณ์และแบบสันดาปไม่สมบูรณ์
ในการทดลองขั้นตอนที่ 2

ข้อเสนอแนะ

1. การบดผสมวัตถุดิบให้มีความละเอียดมากขึ้น โดยใช้หม้อบดจะทำให้อัตราการหลอมตัวของเคลือบต่ำลงและสีของผิวเคลือบมีความสม่ำเสมอ ดังนั้นก่อนนำมาใช้งานควรนำเศษแก้วมาร้อนผ่านตะแกรงขนาด 80 ถึง 120 เมช เสียก่อน เพื่อเป็นการลดระยะเวลาในการบดผสมเคลือบ แต่ต้องการแสดงลักษณะของเคลือบเป็นจุดหรือเป็นเม็ดหยากๆ ก็จะได้เคลือบที่มีพื้นผิวสวยงามเหมาะสมกับผลงานเซรามิกประเภทศิลปะ
2. อัตราส่วนผสมของน้ำเคลือบซึ่งประกอบด้วยเศษแก้วค่อนข้างมากและมีส่วนผสมของวัตถุดิบที่มีความเหนียวน้อย ทำให้เกิดการตกตะกอนของน้ำเคลือบเร็ว เวลารำน้ำเคลือบมาใช้ต้องเสียเวลากวนเคลือบนานทำให้ไม่สะดวกในการใช้งาน ดังนั้นควรนำน้ำเคลือบบดให้ละเอียดยิ่งขึ้นหรือเติมสารเคมีที่ช่วยให้ น้ำเคลือบหนาแน่นและลอยตัว ได้แก่ แคลเซียมคลอไรด์ (Calcium Chloride) และแมกนีเซียมคลอไรด์ (Magnesium Chloride) ในอัตราส่วนร้อยละ 0.25-0.35 ของน้ำหนัก จะทำให้น้ำเคลือบลอยตัวและไหลตัวดีขึ้น
3. น้ำเคลือบมีการยึดเกาะบนผิวชิ้นงานไม่ดีเท่าที่ควร เมื่อแห้งเนื้อเคลือบสามารถหลุดติดมือได้ง่าย เนื่องจากมีอัตราส่วนผสมของวัตถุดิบที่ช่วยในการยึดเกาะน้อย ดังนั้นจึงเติมวัตถุดิบที่ช่วยให้ผงเคลือบยึดเกาะกันดีที่เรียกว่า ไบเดอร์ (Binder) สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ ดิน กาวสังเคราะห์ และกาวจากอินทรีย์สาร การวิจัยในครั้งนี้ใช้กาว C.M.C. หรือกาวโซเดียมคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (Sodium Carboxy Methyl Cellulose) ซึ่งมีคุณสมบัติไม่บูดเน่าเมื่อทิ้งไว้นานๆ ในปริมาณอัตรา ร้อยละ 0.2-0.5 ของน้ำหนัก ช่วยให้การยึดเกาะของผงเคลือบบนผิวชิ้นงานดีขึ้น



ภาพที่ 5

ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างเผาที่อุณหภูมิ 1,200 องศาเซลเซียส บรรยากาศการเผาแบบสันดาปสมบูรณ์ (Oxidation firing) และแบบสันดาปไม่สมบูรณ์ (Reduction firing)

เอกสารอ้างอิง

โกมล รักช่วงศ์. การคำนวณน้ำเคลือบ 2. ภาควิชาเครื่องปั้นดินเผา คณะอุตสาหกรรมศึกษา วิทยาลัยครูพระนคร. ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. เซรามิกส์. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

ไพจิตร อิงศิริวัฒน์. รวมสูตรเคลือบเซรามิกส์. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้งเฮาส์, 2537.

ไพจิตร อิงศิริวัฒน์. สีเซรามิกส์. กรุงเทพฯ : โอ.เอส.พรีนติ้งเฮาส์, 2546.

โสมสุตา อมรวิวัฒน์. โครงการวิจัยการปั้นเศษแก้วเป็นผลิตภัณฑ์.

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม, 2547.

เสริมศักดิ์ นาคบัว. เคลือบซีเถ้าพิช. กรุงเทพฯ : เจ.ฟิล์ม โปรเซส จำกัด, 2536.

หิรัญ เกิดศิริ. การวิจัยน้ำเคลือบรณรูปผลึกหลังเตา. สาขาเครื่องเคลือบดินเผา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2542.

การใช้ประโยชน์จากกากดินในการผลิตเซรามิก. หน่วยเทคโนโลยีเซรามิก,

ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา, กระทรวงอุตสาหกรรม, 2548.



Reuse เคลือบ

ในปัจจุบันเราจะได้นิยามกระแสการห่วงใยโลกร้อน การประหยัดพลังงาน และการใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพรายล้อมรอบตัวเราจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวัน ซึ่งจุดนี้ก่อให้เกิดความฉงนสงสัยว่าขบวนการผลิตเซรามิกจะสามารถเข้ามามีส่วนร่วมและประสานเสียงกับกระแสนี้ได้อย่างไร เพราะดูเหมือนว่าเราจะทำสิ่งที่ตรงกันข้ามด้วยการใช้วัสดุ สารเคมี และอื่นๆ อีกมากมาย

เราไม่ต้องตกใจว่าเราจะกลายเป็นตัวร้ายทำลายสิ่งแวดล้อม เราสามารถทำสิ่งเล็กๆ น้อยๆ ได้เพื่อให้การใช้วัตถุดิบมีประสิทธิภาพมากขึ้นอีกนิดในการผลิตเซรามิก เรื่องเล็กๆ ที่เราจะชวนกันทำคือ การรีユส (Reuse) เคลือบที่เหลือแห้งทิ้งเป็นเศษติดกันกระป๋อง เพราะเชื่อว่าหลายๆ สตูดิโอขนาดเล็กมีเคลือบพวกนี้เหลืออยู่เป็นจำนวนพอสมควร แทนที่เราจะเทเคลือบพวกนี้ทิ้งให้เปลืองเงินและทำลายสิ่งแวดล้อมแล้ว เราสามารถฟื้นชีวิตให้กับเคลือบเหลือเหล่านี้ด้วยขั้นตอนง่ายๆ และยังเป็นเทคนิคการตกแต่งที่สวยงามได้อีกด้วย



ภาพผลงาน พงศ์ธนา วชิรมโนกุล

ดินสโตนแวร์ เคลือบพื้นหลังด้วยเคลือบขาวทึบ

พิมพ์ตกแต่งจากฟองน้ำและลวดลายและเคลือบผงแห้งผสมกาวลาเท็กซ์ เเผาที่ ๑๒๕๐ องศาเซลเซียส

ขั้นแรกคือการนำเคลือบแห้งกรังพวกนี้มาบดเป็นผงให้ละเอียด ซึ่งไม่น่าจะใช้เวลาและเรี่ยวแรงที่มากนัก เพราะเคลือบส่วนมากผ่านการบดมารอบหนึ่งแล้ว หลังจากนั้นให้นำกาวยาพิวเอ หรือที่เรารู้จักกันทั่วไปในนามของกาวลาเท็กซ์ (Latex) มาผสมน้ำในอัตราส่วนประมาณ 1 ต่อ 3 โดยประมาณ ให้ได้ความเข้มข้นคล้ายซอสมะเขือเทศ ทั้งนี้ทั้งนั้น อัตราส่วนนี้ต้องขึ้นอยู่กับการนำไปใช้งานและลักษณะการทำงานของแต่ละบุคคล การทดลองจะเป็นส่วนที่ทำให้ได้ผลพึงประสงค์

จากนั้นนำกาวยาพิวเอที่ผสมน้ำมาผสมกับผงเคลือบที่บดเตรียมไว้ด้วยมิดคัลยาๆ การผสมหมึกสำหรับการทำงานพิมพ์ทั่วไป เราควรทำบนแผ่นกระจกหรือแผ่นพลาสติกผิวเรียบ แล้วเกลี่ยให้ส่วนผสมเรียบและบางซึ่งอาจใช้ลูกกลิ้งยางช่วย ไม่ควรทำครั้งละมากๆ เพราะกาวยาพิวเอจะแห้งแข็ง สาเหตุที่ใช้กาวยาพิวเอเป็นส่วนผสมเพราะกาวยาพิวเอทำหน้าที่เป็นตัวประสาน และเพิ่มเนื้อสี ทำให้การนำไปใช้งานสะดวกและง่ายกว่าการผสมด้วยน้ำ นอกจากนี้ กาวยาพิวเอเป็นกาวยาเชื่อม น้ำสามารถทำความสะอาดเครื่องมือและอุปกรณ์ได้ง่าย ย่อยสลายได้ดีตามธรรมชาติ และปลอดภัยกับสิ่งแวดล้อมมากกว่าตัวผสมเขื่อน้ำมัน เศษเคลือบผสมแล้วที่เหลือและแห้งก็สามารถนำกลับมาใช้ได้ใหม่อีกด้วย



ภาพผลงาน พงศ์ธนา วชิรมโนกุล
ดินสโตนแวร์ เคลือบพื้นหลังด้วยเคลือบขาวทึบ
พิมพ์ตกแต่งจากฟองน้ำแกะสลวดลายและเคลือบผงแห้งผสมกาวลาเท็กซ์ เผาที่ ๑๒๕๐ องศาเซลเซียส

ภาพขั้นตอนการพิมพ์ตกแต่ง
ด้วยเคลือบผงผสมกาวลาเท็กซ์



การนำส่วนผสมนี้ไปใช้งานจะเน้นที่การตกแต่งพื้นผิวชิ้นงาน ซึ่งสามารถใช้ได้กับดินดิบ ชิ้นงานเผาดิบและงานที่เคลือบผิวแล้วตามความเหมาะสมของชิ้นงาน เทคนิคการตกแต่ง และชนิดของเคลือบที่ใช้ เทคนิคการตกแต่งที่จะแนะนำและสามารถทำได้ง่ายคือการพิมพ์ด้วยฟองน้ำ ใช้ฟองน้ำเนื้อหยาบหน่อยจะได้ลวดลายที่น่าสนใจกว่าฟองน้ำเนื้อละเอียด และกาวพีวีเอยังช่วยให้เกิดพื้นผิวอีกด้วย ถ้าอยากให้เทคนิคดีขึ้นอีกระดับก็สามารถตัดแต่งฟองน้ำเป็นรูปร่าง ลวดลายต่างๆ ก่อนนำมาพิมพ์ลาย หรืออาจใช้กระดาษตัดเป็นแบบฉลุแล้วพิมพ์ด้วยฟองน้ำก็ได้ ฟองน้ำต่างชนิดกันจะให้ลวดลายที่หลากหลายต่างกันเพิ่มขึ้นด้วย และยังสามารถพิมพ์หลายสี พิมพ์ไล่โทนหรือผสมสีได้แล้วแต่จินตนาการ

นอกจากการพิมพ์ด้วยฟองน้ำแล้ว ถ้าใครเคยพิมพ์งานกระดาษด้วยแม่พิมพ์ไม้แกะมาก่อน ก็สามารถนำเทคนิคนี้กับการสร้างชิ้นงานได้ด้วย ขั้นตอนการพิมพ์จะเหมือนการพิมพ์จากแม่พิมพ์ไม้แกะทุกอย่าง เพียงแต่เปลี่ยนจากหมึกพิมพ์กระดาษมาเป็นส่วนผสมที่เราเตรียมไว้ ข้อจำกัดของเทคนิคนี้คือสามารถทำได้กับพื้นระนาบเท่านั้น จึงเหมาะกับการพิมพ์บนดินแผ่นแล้วจึงนำไปขึ้นรูป ลวดลายที่ได้จะมีมิติของพื้นผิวที่น่าสนใจมากกว่าการพิมพ์ด้วยฟองน้ำ ดูสวยแปลกตา

ทั้งนี้ ยังมีเทคนิคการตกแต่งด้วยส่วนผสมนี้อีกหลายเทคนิค ซึ่งทั้งสองเทคนิคด้วยการริ้วเศษเหลือเคลือบที่แนะนำนี้ เป็นเทคนิคที่ทำได้ง่ายๆ และสามารถสร้างความหลากหลายของการตกแต่งได้ดี ชิ้นงานที่ได้สามารถนำไปเผาตามขั้นตอนปกติของการเผาเคลือบ และได้ผลงานที่ดูสวยงามตามแต่ความคิดสร้างสรรค์และการประยุกต์ใช้ ทั้งยังเป็นการส่งเสริมสอดประสานกับกระแสการดูแลโลกที่น่าอยู่ของเราอีกด้วย แม้จะเป็นเพียงส่วนเล็กๆ น้อยๆ แต่ถ้าทุกคนร่วมกันทำ สิ่งละอันพันละน้อยทั้งหลายก็จะกลายเป็นสิ่งที่ยิ่งใหญ่ได้เช่นกัน



เที่ยวเมือง เซรามิก

อิงเกอ (Yingge) ไต้หวัน



เนื่องในโอกาสที่ดิฉันต้องกลับไม่นานหลังเสร็จ ตันหย็กเกาโรงเรียนตอนแคว้นที่ไต้หวัน
หลังจากได้จากมาถึง 31 ปี และมีวันว่าง เลยก้อโอกาสไม่ทิ้งเมืองอิงเกอ ที่อยู่ทางเหนือของไทเป...



ห่างจากกรุงไทเปไป ประมาณ 30 กม.ทางเหนือของ
ประเทศไต้หวัน ใช้ระยะเวลาเดินทางประมาณ 30-45 นาที
จากวิวที่เป็นตึกกระฟ้า ค่อยๆ เห็นภูเขา แม่น้ำ และเริ่มรู้สึกถึง
ความไม่จอแจของเมืองต่างจังหวัด คือ เมืองอุตสาหกรรมเครื่อง
ปั้นดินเผาของประเทศไต้หวัน เมือง "Yingge"

ด้วยเนื้อที่ 21.12 ตร.กม.ที่เคยเป็นแหล่งผลิตเซรามิก
แบบอุตสาหกรรมแหล่งใหญ่ของไต้หวันเมื่อหลายสิบปีที่แล้ว
จำได้ว่าเมื่อ 35 ปีที่แล้ว เมื่อคุณพ่อเพิ่งเข้ามาในวงการอุตสาหกรรม
เซรามิกในเมืองไทย ได้เคยพาดิฉันไปดูโรงงานในเมืองนี้
ตอนนั้นมีความรู้สึกทึ่งมาก เพราะคุณภาพสโตนแวร์ (stone-
ware) และ พอร์ซเลน (porcelain) ซึ่งส่วนใหญ่ผลิตภาชนะบน
โต๊ะอาหารในระบบอุตสาหกรรม table ware mass produc-
tion (ซึ่งผลิตเป็นจำนวนมาก) สวยมาก และแต่ละโรงงานก็มี
กำลังผลิตไม่น้อยเลย ซึ่งคงคล้ายลำปางบ้านเรา

หลังจากที่จากมาหลายสิบปี เมื่อกลับไปอีกครั้ง วันนี้
อิงเกอ ได้ปรับตัวตามสถานการณ์ และเศรษฐกิจที่ได้เปลี่ยน



แปลงไป ไม่มีโรงงานใหญ่
ไม่มีปล่องไฟที่มีควันโขมง
ไม่มีภาพของรั้วโรงงาน
ปัจจุบันกลายเป็นแหล่งที่
อยู่อาศัย และแหล่งท่อง
เที่ยว พักผ่อนหย่อนใจ
ในวันหยุด



"ถนนคนเดิน" เส้นนี้มีร้านค้าหลายรายร้าน บางก็เป็นศูนย์การค้าติดแอร์ และมีร้านเล็กๆ รวมตัวกันอยู่ด้านใน ส่วนใหญ่ยังขายเซรามิกประเภทสินค้าหลากหลายมาก ตั้งแต่ กระถางต้นไม้ เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร เครื่องใช้ในบ้าน ตุ๊กตาดินเผาของสะสม ของชำร่วย บางร้านขายหินสะสมสวยงาม เช่นควอตซ์ (Quartz), แอมethyst (Amethyst) เป็นของที่ระลึก หรือเครื่องประดับที่ทำจากหิน หลายเกรดหลายราคา งานเซรามิกส่วนใหญ่จะเน้นไปทางงานศิลปะ หรือของศิลปินที่มีชื่อเสียง ควรค่าแก่การสะสม มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ตามอารมณ์ศิลปิน หรือความแปลกใหม่ ไม่ใช่เป็นชุดใหญ่ๆ จากบริษัทใดบริษัทหนึ่ง บางชิ้นมีการจัดลิขสิทธิ์ และมีใบรับรองสินค้า ใบแนะนำศิลปินผู้ผลิต และรายละเอียดต่างๆ ของสินค้า ราคาไม่แพงอย่างที่คิด

บางร้านจะขายถ้วยชาม ของใช้บนโต๊ะอาหาร ที่นำเข้าจากประเทศจีนและหลายประเทศในราคาค่อนข้างถูกคล้ายกับ outlet บ้านเรา ราคาตั้งแต่ 20 - 2,000 TWD (ประมาณ 31.50 TWD / USD) คุณภาพค่อนข้างดี เหมาะกับการใช้งานของชาวเอเชียดิฉันได้มีโอกาสสัมภาษณ์ร้านขายกาน้ำชาจีนที่มีคุณภาพดีที่สุดร้านหนึ่งในย่านนี้ ชื่อร้าน CULTURAL TEAPOT ART WORKSHOP เจ้าของคือ MR. GEON เป็นชายอายุประมาณ 50 เศษ ได้เข้ามาในวงการนี้และเปิดร้านเมื่อ 20 ปีที่แล้ว ได้เชิญชวนให้ดื่มชาระหว่างคุยกัน โดยลงมือชงชาเอง และสาธิตความแตก



ต่างในการดื่มชาจากกาเซรามิกที่วัสดุแตกต่างกัน กาและถ้วยชาจีนในร้านนี้ มีตั้งแต่เนื้อพอร์ซเลนตกแต่งด้วยสีใต้เคลือบ Underglaze painted porcelain จากประเทศจีน โบนีชานา (bonechina) และเนื้อออกแนวสโตนแวร์ (stoneware) เผาแบบออกซิเดชัน 1250 °C (OF 1100 - 1250 °C) ขึ้นรูปด้วยมือทุกชิ้น ไม่เคลือบแต่ใช้อุปกรณ์ เช่นไม้, เขาสัตว์ ชูตตกแต่งผิวให้ขึ้นมันแทน

วัตถุดิบมีทั้งใช้ดินของใต้หวันผสมดินนำเข้า และซื้อดินผสมสำเร็จจากญี่ปุ่น ผู้ผลิตแต่ละรายจะมีสูตรดินพิเศษของตัวเอง หลายชิ้นที่ใช้แกะลายด้วยมือทั้งใบ ซึ่งราคาจะค่อนข้างแพง และมีจำนวนจำกัดเนื่องจากผลิตตามจำนวนที่ศิลปินอยากจะทำ บางแบบก็มีชิ้นเดียว

เดินเที่ยวจนบ้ายซื้อของและอ้อมท้องแล้วได้เวลากลับไทเป กลับถึงไทเปยังมีเวลาไปเดินเที่ยวตลาดหยกอีก สนุกสนานมาก หากมีโอกาสจะนำมาเล่าให้ฟังอีกนะคะ



เจ้หม่อม... โรงงานเซรามิก ประเทศ เวียดนาม



สมาคมเซรามิกส์ไทยได้จัดทัวร์ เพื่อพาผู้ประกอบการ นักวิชาการ และผู้สนใจ ในวงการเซรามิกของไทย ไปดูตลาดเลาสดาถการณ์ของผู้ประกอบการเครื่องปั้น ดินเผา เซรามิก ในประเทศเวียดนาม ระหว่างวันที่ 19-24 ตุลาคม 2551 สืบเนื่องจากคำ กล่าวขานกันว่า เซรามิกเวียดนามจะเข้ามาตีตลาดไทย และอาจจะทำให้อุตสาหกรรมเซรามิก ของไทย ถึงคราวลำบาก เพราะเวียดนามสามารถผลิตเซรามิกด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่าของไทย เรามาดูเลย ไม่ว่าจะเป็นกระเบื้องปูพื้น บุษบง และกระเบื้องแกรนิตขนาดใหญ่ จาน ชาม เครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร เครื่องเคลือบขนาดใหญ่ต่างๆ หรือแม้แต่เครื่องตกแต่งสวน

คณะลูกทัวร์รวมตัวกันที่สนามบินสุวรรณภูมิเวลาเที่ยงตรง ประกอบด้วยผู้ประกอบการ ผลิตโถงมังกรจากราชบุรี โรงงานอิฐและกระเบื้องดินเผาจากอ่างทอง ผู้ผลิตจานชามจาก ลำปาง สระบุรี และขอนแก่น ผู้จัดจำหน่ายสินค้าวัตถุดิบสำหรับวงการเซรามิก ทั้งผู้จำหน่าย สีเซรามิก วัสดุทนไฟ และวัตถุดิบอื่นๆ อีกทั้งทีมนักวิจัยจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และกรม วิทยาศาสตร์บริการ และที่พลาดไม่ได้คือ ท่านนายกสมาคมเซรามิกส์ไทย ดร.สมนึก ศิริสุนทร โดยมีไกด์หัวหน้าทัวร์คือคุณจิมมี่ ชวศ กุลภัทรโชค ร่วมเดินทางจากประเทศไทย ไปยังสนามบิน นานาชาติ ดันเซ็นยัท (ซินจาวโฮจิมินห์) แล้วจึงเดินทางเข้าไปยังนครโฮจิมินห์ในช่วงเย็น

สนามบินแห่งนี้ ค่อนข้างเก่าและเล็ก ไม่พอลูกหลานท่าสนามบินสุวรรณภูมิ แต่ก็ ค่อนข้างสะดวกสบายสำหรับการเดินทางติดต่อค้าขายระหว่างประเทศได้พอสมควร ซึ่งใน เย็นวันแรกที่เดินทางไปถึง "นครโฮจิมินห์" ไกด์ของเราก็ได้พาไปเยี่ยมชมโบสถ์คริสต์ชื่อว่า "นอร์ธเธอดัม" ที่มีอายุเก่าแก่ สวยงาม สร้างขึ้นโดยกองทัพฝรั่งเศสตั้งแต่สมัยเมื่อครั้งที่ยังเป็น อาณานิคม



อาคารทรงยุโรปที่อยู่ใกล้ๆ กันกับโบสถ์นอร์ทเธอดัม คือสำนักงานไปรษณีย์โทรเลข กรมไปรษณีย์กลาง ซึ่งมีขนาดใหญ่โต และมีสินค้าของที่ระลึกให้เลือกชมมากมายโดยเฉพาะ ตุ๊กตาชนเผ่า ขนาดเล็กๆ ขายเป็นโหล รวมกันเป็นหมื่น นอกจากนี้ ก็ยังมีตู้โทรศัพท์ระหว่างประเทศ ที่สวยงาม เรียงรายอยู่นับสิบตู้ ให้เราได้โทรกลับเมืองไทยกัน



หลังจากเดินดูความงามของอาคารไปรษณีย์กลาง เลือกซื้อสินค้าของที่ระลึก และโทรศัพท์ข้ามประเทศกลับไทย กันแล้ว ก็เดินทางไปรับประทานอาหารเย็น ในร้านอาหารเวียดนามแห่งหนึ่ง ระหว่างทางก็ได้เห็นโรงละครแห่งชาติรูปทรงยุโรปอีกเช่นกัน



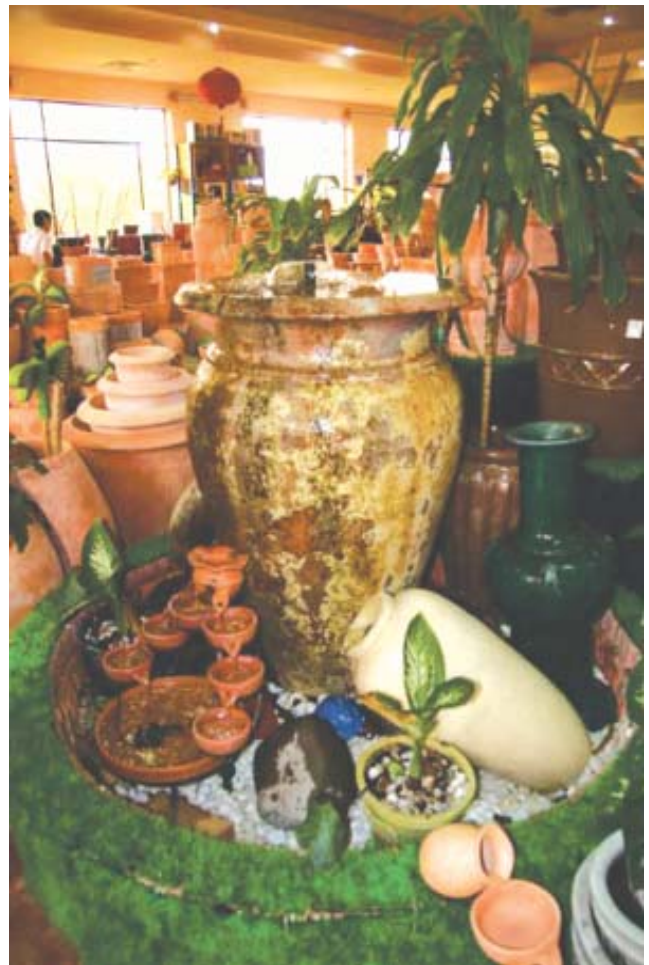
รุ่งเช้าก็เตรียมตัวเดินทางไปชมโรงงานกัน ที่แรกที่ทางทีมงานของเราไปชมกันมีชื่อว่า มินห์ลอง 1 (MINH LONG 1) ระหว่างทาง ถนนในเมืองโฮจิมินห์ค่อนข้างพลุกพล่านไปด้วยรถจักรยานยนต์ แลดูน่าเวียนหัวมาก ทำให้รถยนต์ขับได้ช้ามาก



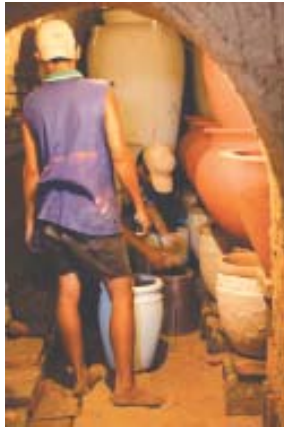
เมื่อเดินทางมาถึงบริษัทมินห์ลอง 1 เราก็ได้โอกาสถ่ายรูปหมู่ร่วมกันทั้งคณะทัวร์ที่บริเวณน้ำพุรูปกาน้ำชาขนาดใหญ่ที่อยู่หน้าบริษัท เป็นที่ชื่นชอบของคณะทัวร์เป็นอย่างมากจากนั้นเราก็เข้าไปชมโชว์รูม จัดเป็นศูนย์แสดงสินค้าขนาดใหญ่ตกแต่งอย่างสวยงามและหรูหรา เป็นสถานที่จำหน่ายสินค้าของทางบริษัทโดยเฉพาะ แต่น่าเสียดายที่ไม่อนุญาตให้ถ่ายรูป อีกทั้งยังไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าชมกระบวนการผลิตในโรงงาน เนื่องจากผิดพลาดทางการติดต่อสื่อสาร แต่เราก็ยังไม่เลิกหวังที่จะไปชมโรงงานอื่นต่อไป

เดินทางออกจากมินห์ลอง 1 ไม่นานนัก ก็เข้าชม ศูนย์จัดแสดงสินค้าและคลังสินค้าของบริษัท Pot & Garden ซึ่งใจดี เปิดกว้าง พาเยี่ยมชมสินค้าต่างๆ และอนุญาตให้ถ่ายรูปได้เต็มที่ จึงมีรูปมาฝากผู้อ่านกัน

สินค้าของที่นี่ มีให้เลือกชมมากมาย ส่วนใหญ่ผลิตในเวียดนามเอง มีทั้งดินแดง เอิรืเทินแวร์ จำพวกกระถางต้นไม้ ดินแดงเผาแกร่ง ทั้งเคลือบและไม่เคลือบ โองเคลือบใบใหญ่ น้ำพูนขนาดต่างๆ ตุ๊กตา และเครื่องประดับสวนอีกมากมาย



หลังจากเลือกดูสินค้าจนหน้าใจ พูดคุยเจรจาทางการค้าได้พอสมควรกันแล้ว เราก็เดินทางต่อไปยังโรงงานต่อไป ชื่อว่าโรงงาน Phong Thanh อยู่ตรงข้ามกับศูนย์แสดงสินค้าของ มินห์ลอง 1 นั่นเอง โรงงานนี้ยังมีการผลิตแบบดั้งเดิม ใช้เตาชั้นบันไดขนาดใหญ่โตมาก เตาใบหนึ่ง มีความกว้างประมาณ 5 เมตร ยาวประมาณ 35 เมตร และแบ่งเป็นห้องถึง 12 ห้อง วางไล่ระดับขึ้นไปเป็นชั้นบันได และใช้ไม้ฟืนเป็นเชื้อเพลิง



ดูโรงงานทำโอ่งขนาดใหญ่จนทั่วทุกซอกมุม ก็ได้เวลาที่หลายคนรอคอย คือการช้อปปิ้ง คณะทัวร์ของเราก็เดินทางไปกันที่ตลาดที่อยู่ใจกลางเมืองโฮจิมินห์ มีสินค้าต่างๆ มากมาย ทั้งเสื้อผ้า และสินค้าเครื่องปั้นดินเผา เซรามิกต่างๆ มากมาย ที่เลือกซื้อเป็นของที่ระลึกกลับมาได้



ในคืนนี้เรามีโอกาสได้ไปนั่งเรือชมบรรยากาศยามค่ำ คั่นของแม่น้ำไซ่ง่อน และรับประทานอาหารกันบนเรือ และชมการแสดงที่ทางภัตตาคารเรือจัดไว้ให้ชมกัน

พอรุ่งเช้าวันใหม่ ก็ได้โอกาสเดินทางเข้าเยี่ยมชมโรงงานผลิตกระเบื้องปูพื้น - บุผนัง ชื่อว่า Dongtam เป็นโรงงานที่มีขนาดไม่ใหญ่ กรรมวิธีการผลิตยังใช้เทคโนโลยีที่มันทันสมัยมากนัก แต่ก็ทราบว่ามีผลประกอบการค่อนข้างดี หลังอาหารกลางวัน คณะทัวร์ของเราก็ต้องเดินทางสู่สนามบินเพื่อเดินทางขึ้นเหนือไปยังเมืองหลวงฮานอย เพื่อดูงานต่อไป

เมื่อลงเครื่องบินที่สนามบินฮานอย เราก็หยุดพักเรื่องงานไว้ชั่วคราว มุ่งหน้าสู่แหล่งท่องเที่ยว "อ่าวฮาลอง" นั่งรถบัสเพื่อไปชมทิวทัศน์ของอ่าวฮาลอง ที่มีเกาะแก่งน้อยใหญ่นับพันเกาะ อยู่ทางตะวันตกของเมืองฮานอย ด้วยระยะทางประมาณ 160 กิโลเมตรในจังหวัดกว๋างนิงห์ แต่ต้องใช้เวลาดูเดินทางนานถึง สาม ชั่วโมง เนื่องจากที่เวียดนามนี้ รถยนต์จะถูกจำกัดความเร็วไม่ให้เกิน เจ็ดสิบกิโลเมตรต่อชั่วโมง (แล้วแต่เมืองนะครับ แต่ละเมืองก็จำกัดความเร็วต่างกัน) ทางพี่เหว่ (ไกด์ของเรา) เล่าให้ฟังว่า หากขับเร็วกว่าที่กำหนดไว้ จะต้องถูกปรับถึงร้อยดอลลาร์ ที่เมืองนี้จะมีตลาดกลางคืนที่เปิดอยู่ริมทะเล มีบรรยากาศเย็นสบาย น่าเดินช้อปปิ้งต่างๆ โดยเฉพาะหินแกะสลัก และเครื่องเคลือบดินเผาแบบต่างๆ



ในตอนเช้าเราก็ลงเรือที่ท่าเรือโงะโก ชมทิวทัศน์ใน
อ่าว เรือท่องเที่ยวรูปทรงโบราณก็ดูเหมือนจะออกแบบมาให้มี
เอกลักษณ์เดียวกันคือมีหัวมังกรอยู่หน้าเรือ



ล่องเรือขึ้นชมความงามของอ่าวฮาลองที่ได้รับสมญา
นามว่า กุ้ยหลินแห่งเวียดนาม จนองค์การ UNESCO ประกาศ
ให้เป็นมรดกโลก ได้สัมผัสกับป่าเกาะหินที่มีหินน้อยใหญ่
ตั้งประชันเสียดยอดเรียงรายกว่า 1,900 เกาะ และยังเป็นสถานที่
ที่ถ่ายทำภาพยนตร์เรื่อง อินโดจีน อันลือชื่อ แวะชม ถ้ำฮ้าง
โดวโกว ซึ่งเปรียบเสมือนสัญลักษณ์ของเมืองนี้จะเป็นถ้ำขนาดใหญ่
ที่มีความสวยงาม น่าตื่นตาตื่นใจกับหินงอกหินย้อยที่ยังคง
ความสมบูรณ์ตามธรรมชาติ และชมวิถีชีวิตของชาวเวียดนาม
ที่ผสมผสานกับธรรมชาติได้อย่างลงตัว



เมื่อกลับสู่กรุงฮานอย ระหว่างทางก็ได้แวะเข้าไปเยี่ยมชม
โรงงานเซรามิก Gom Quang ซึ่งผลิตเครื่องเคลือบ ที่ด้าน
ในมีการเคลือบเซรามิก กันน้ำได้ ส่วนด้านนอกตกแต่งด้วยสี
อะคริลิก และสีพลาสติคอื่นๆ อีกทั้งมีการปิดแผ่นเงิน แผ่นทอง
สวยงาม แหวกแนวคิด ที่ไม่จำเป็นต้องเป็นเคลือบเซรามิกทั้ง
หมด แต่ก็ใช้สีพลาสติคตกแต่งให้เกิดความงามที่แปลกตาออก
ไปได้



หลังจากนั้นจึงเดินทางกลับเข้าพักในเมืองฮานอย
และไปเยี่ยมชมบริษัทในเครือ Viglacera ในวันรุ่งขึ้น โดยได้มี
โอกาสเข้าดูโรงงานผลิตกระเบื้องแกรนิตขนาดใหญ่ 80 เซนติเมตร
และที่น่าสนใจสำหรับโรงงานแห่งนี้คือมีการใช้ถ่านหินเป็น
พลังงาน โดยการเผาถ่านหินร่วมกันไอน้ำให้ได้ก๊าซเชื้อเพลิง
แล้วนำไปเข้าเตาเผากระเบื้องอีกทีหนึ่ง แต่น่าเสียดายไม่เปิดโอกาส
ให้ถ่ายภาพได้

ในช่วงบ่ายก็ได้มีโอกาสไปชมโรงงานผลิตเครื่องสุข
ภัณฑ์ ซึ่งเป็นบริษัทในเครือของ Viglacera เป็นโรงงานที่มีขนาด
ไม่ใหญ่นัก แต่ก็เปิดโอกาสให้เราได้เข้าชมอย่างละเอียด อีกทั้ง
ให้ถ่ายรูปได้อีกด้วย



ที่โรงงานนี้มีการตกแต่งเครื่องสุขภัณฑ์ด้วยการเขียน
ลายสีเซรามิกก่อนเผาอีกด้วย เพื่อเป็นการเพิ่มความงามและ
เพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า

ออกจากโรงงานสุขภัณฑ์ ระหว่างทางกลับเข้าเมืองฮานอย เราก็ได้แวะ หมู่บ้านเซรามิก หมู่บ้านบะจ่าง (Batrang Pottery Village) มีภาพบรรยากาศการตั้งสินค้าไวหนารานตลอดเส้นทางถนนในหมู่บ้าน อีกทั้งบางร้านก็จะมีโรงงานผลิตเล็กๆ อยู่ด้านหลังร้านที่เปิดให้นักท่องเที่ยวเดินเข้าเยี่ยมชมได้อย่างสะดวก และได้พบบรรยากาศการขนส่งสินค้าต่างๆ ด้วยรถจักรยาน ที่ต่อขยายแควออกมาด้านข้าง เพื่อที่จะบรรทุกของได้มากขึ้นด้วย



เมื่อดูงานเสร็จเราก็เดินทางกลับเข้าเมืองฮานอย เพื่อไปช้อปปิ้งที่ย่านการค้า ย่านถนนสามสิบหกสาย เล็กๆ ของที่ระลึกกันอย่างเฟลิดเฟลิน เราก็ไปรับประทานอาหารค่ำ และกลับโรงแรมที่พัก เพื่อพักผ่อนและเตรียมตัวเดินทางกลับประเทศไทยในวันรุ่งขึ้นจากการได้มีโอกาสไปเยี่ยมชมโรงงาน และสถานการณ์ด้านเซรามิกในประเทศเวียดนามครั้งนี้ คณะทัวร์หลายๆ คนคงจะได้เฟลิดเฟลิน พร้อมทั้งได้รับความรู้เทคนิคในการผลิตสินค้ารูปแบบแปลกๆ ใหม่ๆ ได้รู้ดูทางการติดต่อค้าขายกับทางประเทศเวียดนาม ไม่มากก็น้อย และส่วนหนึ่งที่ทางคณะทัวร์คงจะเห็นพ้องต้องกันว่า คำล่ำลือที่ว่า เวียดนาม เป็นคู่แข่งในสินค้าเซรามิกที่หนักแล้ว ก็คงพอเบาใจได้บ้าง เพราะเราก็ได้เห็นกันแล้วว่า ทางเวียดนามเองก็ไม่ได้มีข้อได้เปรียบผู้ผลิตในประเทศไทยแต่อย่างใดนัก และหวังว่าผู้ประกอบการเครื่องปั้นดินเผาเซรามิกไทย จะสามารถนำความรู้ และเทคนิคต่างๆ มาปรับใช้ ให้กิจการของเราเจริญรุ่งเรือง พัฒนาแข่งขัน หรือเป็นคู่ค้ากับทางเวียดนามได้ต่อไปในอนาคต และหวังว่าจะมีโอกาสได้ร่วมคณะทัวร์เดินทางไปเยี่ยมชมแหล่งผลิตอื่นๆ กันต่อไป



ขอขอบคุณ บริษัทต่างๆ ที่ให้เข้าชม

MINH LONG I COMPANY, LTD.

Pho Hoa Ba : International Sales Manager

333 Binh Dunng Highway, Hung Dinh, Thuan An, Bihn Duong, Vietnam

Tel. 84-650-722929 e-mail : bapho@minhlong.com

www.minhlong.com

Pottery Depot : Phong Thanh Co., Ltd.

Vuong Thi Dep : Director

National Road 13th, Binh Giao Hamlet, Thuan Giao Village, Thuan An District, Binh Duong Pro. Vietnam

Tel. 84-650-757397 e-mail :

potterydepot@hcm.vnn.vn

www.potterydepotvn.com

Dong Tam Group

Thai Van Anh : Vice General Director

No.7, Ward 6, Ben Luc Town, Ben Luc District, Long An Province, Vietnam

Tel. +84-72-872121-871109 e-mail :

anhthv@dongtam.com.vn

www.dongtam.com.vn

Viglacera

Ngo Trung Dung : Director General

Thanh Tri Precinct - Hoang Mai District - Hanoi, Vietnam

Tel. 84-4-6445235 e-mail :

ngodung_1963@yahoo.com

www.suthanhtri.com

ขอขอบคุณหัวหน้าทัวร์

ชื่อ คุณชวิศ กุลภัทรโกด (จิมมี่)

เบอร์ติดต่อ 081-1868181

บริษัท ที.อาร์.ทัวร์(1993) จำกัด 707ปาร์คพลาซ่า

เอส 04 ถนนประชาอุทิศ แขวงสามเสนนอก

เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310

ไกด์ชาวเวียดนามชื่อ Trinh Minh Hue (พีเหว)

เบอร์ติดต่อ (844) 6250251 (+84) 903 448 839

minhhue_trinh50@yahoo.com

และ

สมาคมเซรามิกส์ไทย



Intrinsic technology

ความหมายของคำว่า *Intrinsic technology* นั้นหมายถึงความรู้ความเชี่ยวชาญในแขนงที่เราได้เรียนมา หรือในงานที่เราทำ ยกตัวอย่างเช่นผู้ผลิตถ้วยชามเซรามิก ก็ควรจะมีความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับเซรามิก ผู้ผลิตถ้วยชามพลาสติกก็ควรมีความรู้ความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับพลาสติก ซึ่งมีเทคโนโลยีที่แตกต่างกันไป ดังนั้นถ้าองค์กรของเรามีการถ่ายทอด *Intrinsic technology* ที่ดี พนักงานในองค์กรตั้งแต่ระดับผู้บริหาร ระดับผู้บังคับบัญชา จนกระทั่งถึงระดับปฏิบัติการมีความรู้ความเชี่ยวชาญในเรื่องของผลิตภัณฑ์ ยิ่งถ้ารู้ได้ถึงที่มาที่ไป รู้ถึงกระบวนการผลิต รู้ถึงวัตถุดิบที่ใช้ รู้ถึงสาเหตุของการเกิดปัญหา ก็จะสามารถเข้าใจและหาหนทางแก้ไขปัญหได้ในที่สุด

ปัญหาใหญ่ของผู้ประกอบการเซรามิกในบ้านเราคือการแก้ไขปัญหาแบบลองผิดลองถูกไม่รู้จัก อาจมีความเชื่อผิดๆมานานเพียงแต่ทำแล้วปัญหาหายไปในบางครั้งก็เลยคิดว่าเป็นทางแก้ที่ถูกต้อง ทำให้ของเสียเกิดขึ้นมากจนกลายเป็นความเคยชินไปว่า การผลิตเซรามิกนั้นต้องมีของเสียมาก ลองดูโรงงานที่ผลิตสุขภัณฑ์ขนาดใหญ่ที่มีการจัดการที่ดี พนักงานมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิตและมีกระบวนการแก้ไขปัญหาอย่างมีระบบ อ้างอิงตาม *Intrinsic technology* ก็สามารถผลิตชิ้นงานดีได้ในเปอร์เซ็นต์ที่สูงมากเมื่อเทียบกับโรงงานที่ทำการหล่อแบบขึ้นงานพวกของตกแต่งของใช้บนโต๊ะอาหาร ทั่วๆไปงานผลิตสุขภัณฑ์นั้นซับซ้อนและยุ่งยากกว่ามากไม่ว่าจะเป็นการออกแบบ การเทน้ำดิน การตกแต่ง การอบแห้ง รวมทั้งการเผา สิ่งที่แตกต่างกันที่ทำให้หลายโรงงานมีของเสียมากคือระบบการคิดและการแก้ไขปัญหาของพนักงานปฏิบัติหน้าที่ที่ทำงานโดยยังไม่มี ความเข้าใจในงานอย่างแท้จริงการควบคุมคุณภาพในแต่ละกระบวนการยังไม่สมบูรณ์นัก หรือบางที่อาจกล่าวได้ว่ายังไม่ได้เลย แม้จะทำการผลิตมานานแต่เป็นการทำโดยใช้ความเคยชินใช้ประสบการณ์เก่าๆของเจ้าของโรงงาน ถ้าโรงงานไหนผลิตแล้วมีของเสียน้อยลงทุกปี มีต้นทุนถูกลงทุกปี มีคนงานที่เพิ่มขึ้นทุกปีก็ไม่ต้องอ่านบทความนี้ต่อก็ได้ครับเพราะว่าคุณอยู่ในกลุ่มโรงงานชั้นนำแล้ว



การอบรมเรื่องความรู้พื้นฐานในการผลิตกระเบื้องเซรามิกให้กับบริษัทสหโมเสคอุตสาหกรรม จำกัด(มหาชน)



การอบรมเรื่องการเตรียมเนื้อดินและ
การขึ้นรูปให้กับบริษัทอิเมอริสคลินเฟอร์นิเจอร์ จำกัด



การอบรมการผลิตกระเบื้องหลังคาเซรามิก
ให้กับบริษัทกระเบื้องหลังคาเซรามิกไทย จำกัด

ผมขอแบ่งกลุ่มของโรงงานเซรามิกในบ้านเราเป็น 4 กลุ่มนะครับ

กลุ่มแรกเป็นโรงงานชั้นนำ ที่มีระบบบริหารงานที่ดี มีการพัฒนาพนักงานและเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง ผู้บริหารเป็นมืออาชีพ ที่เข้าใจในงานเป็นอย่างดี โรงงานกลุ่มนี้สามารถลดต้นทุนได้ทุกปีแม้ว่าค่าแรงจะเพิ่ม ค่าน้ำมันจะเพิ่ม ค่าวัตถุดิบจะเพิ่มก็ตาม กลุ่มนี้ไม่จำเป็นต้องเป็นบริษัทใหญ่ๆที่มีเงินทุนมาก อาจเป็นบริษัทเล็กๆ แต่ผู้บริหารมีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกลและมีความเข้าใจในปัญหา พนักงานทุกระดับมีการหมุนวงล้อเดมมิ่ง (Plan-Do-Check-Action) อย่างต่อเนื่องและจริงจัง มีแผนการฝึกอบรมพนักงานเพื่อให้มีการพัฒนาทั้งด้านที่เกี่ยวข้องกับงานและด้านอื่นๆที่จะมาเสริมพัฒนาการของพนักงาน มีแผนการลดต้นทุนอย่างต่อเนื่องและคิดทุกเรื่อง พนักงานมีความตระหนักในเรื่องต้นทุน (Cost conscious) เป็นอย่างดี มีแผนการขยายงานอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง หลายบริษัทที่ผมเคยเห็นว่าเขาขยายกำลังการผลิตในช่วงที่เศรษฐกิจตกต่ำพอเศรษฐกิจเริ่มดีขึ้นเขาก็พร้อมที่จะวิ่งนำไปเลย

กลุ่มที่สองเป็นกลุ่มของโรงงานที่พร้อมจะวิ่ง ผู้บริหารมีความเข้าใจและเปิดกว้างในการพัฒนาในทุกๆเรื่อง แต่พนักงานยังขาด Intrinsic technology ที่ดีพอ แต่พนักงานทุกคนพร้อมที่จะรับ เมื่อใส่สิ่งที่พวกเขาต้องการลงไปก็จะกลายเป็นโรงงานชั้นนำได้โดยไม่ยาก

กลุ่มที่สามเป็นกลุ่มของโรงงานที่จมอยู่กับอดีต คิดถึงสิ่งที่เคยทำแล้วสำเร็จ ทั้งๆที่โลกได้เปลี่ยนไปแล้ว และเปลี่ยนไวเสียด้วย ผู้บริหารยังทำงานแบบเดิม แก้ปัญหาแบบเดิม เมื่อแก้ไม่ได้ก็จะโทษปัจจัยภายนอกที่ทำให้เกิดปัญหาเช่นต้นทุนสูงเพราะน้ำมันแพง วัตถุดิบขึ้นราคา ค่าแรงขึ้นราคา ลูกค้ายาลดราคา หรือ..... ทำให้ไม่ทันการณ์ต่อการเผชิญกับปัญหาที่นับวันจะรุนแรงและรวดเร็วจนอาจทำให้ต้องล้มหายตายจากไปจากวงการเลยก็เป็นได้ ผู้บริหารของโรงงานประเภทนี้จะไม่มีความเชื่อแบบของตัวเอง มั่นใจในสิ่งที่ตนเองเคยทำและประสบความสำเร็จ ไม่เชื่อในทฤษฎีใดๆ แต่เชื่อในสิ่งที่ตนเองเคยปฏิบัติมา (ซึ่งอาจจะเข้าใจผิดมาตลอดก็ได้) ความมั่นใจ ความเชื่อเก่าๆจะเป็นตัวปิดตาเราเอาไว้ไม่ให้เปิดโลกออกไป เปรียบเหมือนม้าลำปางที่เจ้าของเขาแวนมาบังตาไว้ให้มันมองไปข้างหน้าได้อย่างเดียวเท่านั้น องค์การที่ปิดกั้นความคิดของพนักงานก็จะมีพนักงานที่สามารถทำงานให้เราได้อย่างเต็มที่เป็นเสมือนเพียงหุ่นยนต์ที่สั่งให้ทำอะไรก็ทำเท่านั้น



การอบรมเรื่องความรู้พื้นฐานในการผลิตกระเบื้องเซรามิกให้กับบริษัทไทย-เยอรมันเซรามิกอินดัสทรี จำกัด(มหาชน)



การอบรมความรู้พื้นฐานทางเซรามิกสำหรับการผลิตแผ่นรองเผา ของบริษัทสยามเอ็นจิเนียร์เทคโนโลยี เซรามิก จำกัด

กลุ่มสุดท้ายคือโรงงานที่เพิ่งเริ่มต้นยังมองไม่ออกว่าตนเองจะวิ่งไปในทิศทางใดจะเน้นลูกค้าเป็นหลักโดยพัฒนา รูปแบบและไปจ้างคนอื่นผลิต หรือผลิตเองทั้งหมด ในกรณีนี้ก็ต้องบอกว่าคงต้องบอกว่าถ้าจะไปจ้างผู้อื่นผลิตก็ต้องทำความรู้จักกันให้ดีพอว่าโรงงานที่เราไปจ้างนั้นอยู่ในกลุ่มไหนของสามกลุ่มข้างบน แต่ถ้าจะทำเองทั้งหมดก็ต้องมีความรู้ในการผลิตเซรามิกเป็นอย่างดีเพราะการผลิตเซรามิกนั้นเรากำลังนำธาตุทั้งสี่คือ ดิน น้ำ ลม ไฟ เข้ามาประกอบกันให้เป็นผลิตภัณฑ์ ดังนั้นจึงต้องมีความรู้ความเข้าใจในงานที่ทำ มิฉะนั้นแล้วอาจไม่ได้เซรามิกอย่างที่เรต้องการก็ได้ และจะเสียลูกค้าไปในที่สุด

องค์กรใดก็ตามที่พนักงานมีความรู้ในงานเป็นอย่างดีนั้นก็จะช่วยกันแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว และมีความ ขัดแย้งน้อยลงเพราะมีความเข้าใจในงานซึ่งกันและกัน พนักงานจะมีแนวคิดที่จะช่วยกันปรับปรุงและมองหน่วยงาน ถัดไปเป็นลูกค้าเสมอ บรรยากาศในการทำงานก็จะดี ทุกคนทำงานกันอย่างสนุกสนาน ของที่ผลิตออกมาก็จะดีตามไปด้วย สำหรับพนักงานปฏิบัติการนั้นการสอนให้พวกเขาได้ในเหตุผลในการทำอะไรต่างๆก็จะทำให้พวกเขาเข้าใจในงานมากขึ้น คนเราเมื่อมีความเข้าใจในเรื่องที่ตนเองทำก็พร้อมจะลงมือปฏิบัติได้เป็นอย่างดีโดยไม่ลังเลหรือมีความสงสัยอันใดและ พร้อมที่จะร่วมมือกันเพื่อประโยชน์โดยรวมขององค์กร นอกจากนี้เมื่อพนักงานมีความรู้จริงในงานที่ตนเองทำก็จะสามารถ ต่อยอดงานจนทำให้เกิดนวัตกรรมดีที่มีประโยชน์ให้แก่องค์กรได้เป็นอย่างดี

เคยมีเจ้าของโรงงานเซรามิกขนาดใหญ่ที่เล่าว่าคนหนึ่งบอกผมว่าเขาไม่อยากฝึกอบรมพนักงานหรือพัฒนา พนักงานมากนักหรอกเพราะเมื่อฝึกจนเก่งแล้วก็จะหนีเขาไป พวกเราชาวเซรามิกคิดอย่างไรกับปัญหานี้ครับ สำหรับผม มันก็เหมือนกับคำถามที่ว่าถ้ากับไขอะไรเกิดก่อนกัน ถ้าเราไม่ฝึกพนักงานให้เก่ง ผลประกอบการเราก็สู้คนอื่นไม่ได้ ทำให้ผลตอบแทนให้พนักงานน้อยลงสุดท้ายพนักงานก็ไป แต่ถ้าเรามีพนักงานที่มีความสามารถ มีประสิทธิภาพสูง ผลประกอบการดี เราสามารถให้ผลตอบแทนเขาได้ในราคาสูงขึ้น พนักงานสนุกกับการทำงานในองค์กร คนที่มีความสุข ในการทำงานกับเพื่อนร่วมงานถ้าไม่มีเรื่องสวดิ้วยจริงๆ เขาไม่ไปไหนหรอกครับ แต่แน่นอนมนุษย์ทุกคนมีความคิดไม่ เหมือนกันยังอาจมีบางคนที่ชอบความท้าทาย ดังนั้นผู้บริหารควรมีตัววัดผลเทียบออกมาเป็นตัวเลขให้ได้ว่า Turn over ของพนักงานในแต่ละระดับเป็น%เท่าใด เพราะถ้าเราใช้ความรู้สึก แคพนักงานออกไปคนเดียวแต่เป็นคนที่อยู่กับเรามา นานหรือมีความหมายกับเรามาก ก็อาจทำให้เกิดความรู้สึกว่าพนักงานออกเยอะก็เป็นได้

บริษัทในอุตสาหกรรมเซรามิกในเมืองไทยหลายๆบริษัทได้เห็นความสำคัญของ Intrinsic technology จึงได้ทำ In-house training โดยติดต่อผมให้เขาไปอบรมพนักงานในบริษัทตั้งแต่ระดับผู้บริหารจนกระทั่งถึงผู้ปฏิบัติงาน ซึ่งจากการอบรมให้กับหลายๆบริษัทพบว่าในความเป็นจริงแล้วในหลายแห่งยังทำงานโดยอิงอยู่กับประสบการณ์และแก้ปัญหาโดยไม่นำความรู้พื้นฐานมาอธิบาย รวมทั้งในแต่ละหน่วยงานก็ยังไม่เข้าใจกระบวนการผลิตทั้งกระบวนการทำให้ไม่รู้ว่าสิ่งที่หน่วยงานตนนั้นได้ทำผิดพลาดไปจะไปมีผลกระทบต่อหน่วยงานอื่น หรือกระทบต่อคุณภาพสุดท้ายของผลิตภัณฑ์อย่างไรบ้าง ประเภทเด็ดดอกไม้สะเทือนถึงดวงดาวประมาณนั้นเลย

บริษัทที่ได้รับการอบรมทางด้านเทคนิคและกระบวนการผลิตได้แก่

- บริษัทไทยเยอรมันเซรามิคอินดัสทรี จำกัด(มหาชน)
- บริษัทเฟอร์โร ไทยแลนด์ จำกัด
- บริษัทเพาเวอร์อินชูลเตอร์ จำกัด
- บริษัทสหโมเสคอุตสาหกรรม จำกัด (มหาชน)
- บริษัทเคอราโทลเซรามิก จำกัด
- บริษัทสยามเอ็นจิเนียร์เทคโนโลยี จำกัด
- บริษัทอิเมอริส คลินเฟอโรเจอร์ จำกัด
- บริษัทพีพีพัฒนกร จำกัด
- บริษัทสยามเซรามิกกรุ๊ปอินดัสทรี จำกัด
- บริษัทกระเบื้องหลังคาเซรามิกไทย จำกัด
- บริษัทกระเบื้องโอฟาร์ จำกัด



การอบรมความรู้เกี่ยวกับเฟลด์สแปร์และการใช้งานในอุตสาหกรรมเซรามิกให้กับบริษัทพีพีพัฒนกร จำกัด

ตัวอย่างหลักสูตรที่มีการจัดฝึกอบรมให้กับบริษัทต่างๆ

หลักสูตร Ceramic principle for Production and engineering

วัตถุประสงค์ในการอบรม

เพื่อให้พนักงานบังคับบัญชาและพนักงานระดับปฏิบัติการ (บางส่วน) ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพ รวมทั้งฝ่ายวิศวกรรม ได้มีความรู้ในเชิงลึกเกี่ยวกับกระบวนการผลิตเซรามิก ซึ่งจะช่วยให้พนักงานสามารถเชื่อมโยงปัจจัยต่างๆเข้าด้วยกันและสามารถแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้ โดยการรู้สาเหตุที่แท้จริงของปัญหานั้นจะทำให้พนักงานมีความรู้เชื่อมโยงการผลิตผลิตภัณฑ์เซรามิกของบริษัทตนเองกับกระบวนการผลิตเซรามิกชนิดอื่นๆเพื่อให้มีองค์ความรู้เพิ่มเติมในการพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆได้ในอนาคต

การอบรม

บรรยายในห้องในภาคทฤษฎี และมีภาพประกอบการบรรยาย รวมทั้งให้มีการ ถาม-ปัญหาในแต่ละหัวข้อของการอบรมระยะเวลาการอบรม 2 วันต่อรุ่น



การอบรมความรู้เซรามิก
ให้หน่วยงานด้านการตลาด
ของบริษัทกระเบื้องหลังคาเซรามิกไทย จำกัด

รายละเอียดการฝึกอบรม

1. Raw materials

1.1 Raw materials for body Kaolinite(แร่ดิน) ดินขาว, ดินเหนียว(Ball clay), ดินแดง(Red clay), Silica Quartz, Sand, Flint, Diatomite, Amorphous silica, Limestone, Feldspar, Pottery stone โดยอธิบายถึงลักษณะการเกิดแร่, ความแตกต่างของแร่ชนิดต่างๆ, โครงสร้างของแร่, การตกแต่งแร่สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก, คุณสมบัติที่สำคัญของแร่ต่างๆ, การควบคุมคุณภาพ หัวข้อสำคัญในการควบคุมคุณภาพ, จุดประสงค์ในการใช้แร่ต่างๆ สำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิก, การเลือกใช้แร่ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด, ปฏิบัติการที่เกิดขึ้นในระหว่างการเผาและในระหว่างแร่แต่ละชนิด

1.2 Raw materials for glaze

- Frit
- Color stain

อธิบายถึง กระบวนการผลิต Frit และ Stain, Frit ชนิดต่างๆและข้อสำคัญในการเลือกใช้, Stain ชนิดต่างๆ และข้อจำกัดในการเลือกใช้, วัตถุประสงค์ของการใช้งาน Frit และ Stain, การควบคุมคุณภาพของ Frit และ Stain Feldspar, Dolomite, BaCO₃, ZnO, CaCO₃, Wollastonite, Talcum Additive ต่างๆ ได้แก่ Deflocculant, Binder, Preservative, Antifoam, Suspending agent อธิบายถึงประโยชน์ของการใช้งาน Additive ต่างๆ, กลไกของการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการไหลตัวของน้ำดินและสีเคลือบ, ขั้นตอนการเติมในน้ำดินหรือสีเคลือบ

1.3 Raw material for engobe

2. Body preparation

2.1 เครื่องจักรสำหรับการบดย่อยพวก Hard materials

การบดหยาบแบบ Primary crusher ได้แก่ Jaw crusher, Gylatory crusher, Cone crusher

การบดหยาบแบบ Secondary crusher ได้แก่ Hammer mill, Pendular mill, Edge runner mill

(Muller mill), Roller mill

2.2 เครื่องจักรสำหรับการบดพวก Soft materials

ได้แก่ Clay cutter, Turbo blunger, Dry pan mill, Screen feeder, Roller crusher, Pendular mill, Pug mill

2.3 เครื่องจักรสำหรับการบดละเอียด

ได้แก่ Ball mill (Batch mill, Continuous mill), Attrition mill, Jet mill

2.4 เครื่องจักรสำหรับตีกวนผสมพวก Soft กับ Hard materials เข้าด้วยกัน ได้แก่ Turbo blunger, Screw blunger, Agitator

2.5 วิธีการเตรียมเนื้อดินตามกระบวนการต่างๆ

1. การเตรียมเนื้อดินแบบดั้งเดิม(Traditional process)
2. การเตรียมเนื้อดินแบบแห้ง (Dry process)
3. การเตรียมเนื้อดินแบบเปียก(Slip casting)
4. การเตรียมเนื้อดินแบบกึ่งแห้ง (Filter press and Extrusion)
5. การเตรียมเนื้อดินแบบผงดิน(Spray dryer)

อธิบายถึงกระบวนการเตรียมดินแบบต่างๆ, การควบคุมปัจจัยต่างๆในกระบวนการ, การควบคุมคุณภาพของเนื้อดิน, ข้อดี-ข้อเสียของการเตรียมเนื้อดินแบบต่างๆ

2.6 ทฤษฎีการบดอย่างละเอียดโดยกล่าวถึงปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการบด

2.7 การควบคุมคุณภาพของน้ำslip

%Residue, Density, Viscosity, %water content, Particle size distribution

อธิบายถึงความสำคัญของปัจจัยแต่ละตัวและความเชื่อมโยงกันระหว่างปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์

2.8 หลักการทำงานของ Spray dryer และปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อคุณภาพของผงดิน

3. หลักการและทฤษฎีในการอบแห้ง

3.1 น้ำชนิดต่างๆในเนื้อดินดิบ

3.2 เฟสต่างๆในกระบวนการอบแห้ง

3.2.1 เฟสที่1 ช่วงปรับสภาพของชิ้นงานดิบ

3.2.2 เฟสที่2 ช่วงไล่น้ำประเภท Shrinkage water

3.2.3 เฟสที่3 ช่วง Final stage

3.3 จุดวิกฤตของการอบแห้ง

3.4 การควบคุมปัจจัยต่างๆในขั้นตอนการอบแห้ง

3.4.1 %ความชื้นสัมพัทธ์กับการหดตัวหลังอบแห้ง

3.4.2 ความเร็วของกระแสลม

3.4.3 อุณหภูมิในห้องอบ

3.4.4 %ความชื้นในชิ้นงานดิบ

3.4.5 Drying sensitivity ของวัตถุดิบชนิดต่างๆและเนื้อดินสูตรต่างๆ

3.5 พลังงานที่ใช้ในการอบแห้งและแนวทางการประหยัดพลังงานในการอบแห้ง

3.6 ตารางการอบแห้งและตำหนิที่พบในช่วงการอบ

- ตารางการอบแห้งของผลิตภัณฑ์เซรามิกชนิดต่างๆ(สุขภัณฑ์, ลูกถ้วยไฟฟ้า, กระเบื้อง, กระเบื้องหลังคา, กระถางเทอราโคตตา, แผ่นรองเผา, วัสดุทนไฟ, อิฐก่อสร้าง)
- ตำหนิที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการอบแห้ง

4. การขึ้นรูป

4.1 การขึ้นรูปชนิดต่างๆ

Slip casting, Jiggering, Extrusion, Throwing

Pressing Ram press, Friction press, Hydraulic press

4.2 Hydraulic press

4.2.1 ส่วนประกอบของpress Hopper press, Charger, Mould (Lower die, Upper die, Liner), Plunger

4.2.2 ปัจจัยที่มีผลต่อการขึ้นรูปด้วยการอัดแบบการควบคุมคุณภาพของผงดินก่อนเข้าเครื่อง

4.2.3 ตำหนิที่เกิดขึ้นจากกระบวนการอัดแบบ

4.2.4 การคำนวณค่า Specific pressing pressureและการควบคุมคุณภาพของ Green tile

4.3 การขึ้นรูปโดยการเทแบบ

4.3.1 การไหลตัวของน้ำดิน

4.3.2 อัตราการหล่อแบบ

4.3.3 ปัจจัยที่มีผลต่อการหล่อแบบ

4.3.4 ตำหนิที่เกิดขึ้นจากการหล่อแบบ

5. การผลิตสีเคลือบ

5.1 เคลือบชนิดต่างๆ

5.2 การแบ่งชนิดของเคลือบตามอุณหภูมิที่ใช้งานประโยชน์ที่ได้

5.5 การตรวจสอบคุณภาพของสีเคลือบหลังบด

5.6 การควบคุมคุณภาพของสีเคลือบได้แก่ %Residue, Density, Viscosity, Particle size distribution, Shade & texture after firing, Defect, C.O.E (Thermal expansion coefficient), Flowtest at high temperature, Softening point

6. การเคลือบ

6.1 การเคลือบโดยวิธีต่างๆ

- การชุบเคลือบ(Dipping)
- การใช้ Spray gun
- การเคลือบโดยใช้อุปกรณ์ต่างๆใน Glazing line

Double disc, Airless spray, Multi spray, Campana, Water fall, Mix spray, Spray cabin, Roto glaze, Brushing machine, Flat screen, Roto color, Drum printing, Dry application

6.2 การควบคุมคุณภาพใน Glazing line ได้แก่ น้ำหนักของสีเคลือบ, Rheology ของสีเคลือบและสีสกรีน (Viscosity and thixotropy), ความหนาแน่น, ผิวหน้าของเคลือบ และลักษณะการเคลือบ, อุณหภูมิหน้ากระเบื้อง, การเคลือบหลังกระเบื้องโดยใช้ Alumina หรือ Magnesite

6.3 กระบวนการเคลือบผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ ได้แก่ กระเบื้องปูพื้น/ บุผนัง, กระเบื้องแกรนิต, กระเบื้องหลังคา, สุขภัณฑ์, ลูกถ้วยไฟฟ้า, ถ้วยชามและของตกแต่ง

7. การเผา

7.1 เตาชนิดต่างๆ ได้แก่ Shuttle kiln, Tunnel kiln, Round kiln, Roller kiln, Rotary kiln

Furnace for glass & frit melting

7.2 หลักการทำงานของเตาแบบ Roller kiln

7.3 ปฏิกริยาต่างๆที่เกิดขึ้นในระหว่างการเผา ในช่วงอุณหภูมิต่างๆ ทั้งใน Body และ Glaze

7.4 ปฏิกริยาการเผาไหม้ (Combustion reaction)

7.5 การคำนวณค่าพลังงานความร้อน และ Gas consumption

7.6 Microstructure of firing body

7.7 Phase analysis by XRD

8. การตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์หลังเผา

8.1 Defect สาเหตุและแนวทางการแก้ไข

Black core, Pinhole, Blister, Egg shell, Orange peel, Crazing and peeling, Crawling, Dimple, Warpage, Crack and Dunting (Cooling crack), Color variation

8.2 การตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์หลังเผา %Water absorption, Bending strength, Surface hardness, Shade and texture, Frost resistance, Thermal shock resistance, Delay crazing, Abrasive resistance, Stain resistance, Water mark, Friction test, Size and planarity, Chemical resistance อธิบายถึงวิธีการตรวจสอบ และวัตถุประสงค์/ ความสำคัญในการควบคุม

9. Trouble shooting

- ปัญหา Size variation, ปัญหา กระเบื้องโค้งแฉ่น, ปัญหา รุขรึ้น, รูลึก, ปัญหา Shade variation, ปัญหาการบิดเบี้ยวของผลิตภัณฑ์, ปัญหาการแตกร้าวของผลิตภัณฑ์ ฯลฯ โดยทำการวิเคราะห์ปัญหาและกำหนดแนวทางการแก้ไขและป้องกัน





เปิดห้องสมุด (เคลือบ)

Welcome to
CIOC (Glaze) Library

ฉบับนี้ใคร่ขอแนะนำแหล่งความรู้ทางด้านเซรามิก เพื่อเป็นทางเลือกให้แก่ผู้ประกอบการ นักวิจัย นักศึกษา และผู้ที่สนใจทั่วไป หลายๆ ท่านคงมีโอกาสได้ไปเยี่ยมชมและค้นคว้าข้อมูลกันบ้างแล้ว โดยเฉพาะผู้ประกอบการ ในจังหวัดลำปาง และจังหวัดใกล้เคียง แหล่งความรู้ที่ว่านี้ก็คือห้องสมุดศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก หลายๆ ท่านอาจจะคุ้นเคยกันในชื่อ "ห้องสมุดเคลือบ"

เดิมทีห้องสมุดนี้เป็นห้องสมุดเคลือบ เป็นแหล่งเก็บรวบรวมข้อมูลงานค้นคว้าวิจัย/ทดลองสูตรเคลือบและสูตรเนื้อดิน มากมาย อาจนับได้ว่า เป็นแหล่งรวบรวมสูตรเคลือบที่มีมากที่สุดในประเทศไทยก็ได้ ภายหลังได้รวบรวมหนังสือตำราวิชาการ และหนังสือต่างประเทศเข้าไว้ด้วย จึงเรียกรวมๆ เป็นห้องสมุดศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก ณ ตอนนี้องค์สมุคอยู่ในความรับผิดชอบของงานวิเคราะห์ทดสอบ มีนักวิทยาศาสตร์อยู่ประจำห้อง ซึ่งจะคอยให้คำอธิบายเกี่ยวกับสูตรเคลือบแต่ละสูตร รวมทั้งให้คำปรึกษาแนะนำเพิ่มเติมแก่ผู้ใช้บริการกรณีที่ต้องการปรับปรุงสูตรเคลือบให้เหมาะสมหรือปรับเพื่อให้สามารถใช้วัตถุดิบ ตามที่ต้องการได้

การจัดระบบเคลือบในห้องสมุด

การจัดระบบเคลือบในห้องสมุดแยกประเภทของเคลือบตามลักษณะปรากฏหลังเผาได้แก่ เคลือบใส เคลือบทึบ เคลือบด้าน เคลือบสีออกไซด์ต่างๆ เคลือบราน และเคลือบผลึก เป็นต้น รูปแบบของการทดลองเคลือบมีตั้งแต่การทดลองเคลือบ 1 องค์ประกอบคือ ใช้วัตถุดิบเพียงชนิดเดียวในการทำเคลือบ เคลือบ 2 องค์ประกอบ เคลือบ 3 องค์ประกอบ (ใช้ทฤษฎีตารางสามเหลี่ยมในการหาอัตราส่วนผสม) ถ้าส่วนผสมมีหลาย ชนิดจะอยู่ในรูปของการคำนวณส่วนผสมจากสูตรเซเกอร์ นอกจากนี้ยังมีเคลือบพิเศษ ประเภทเคลือบสโตนีพูนซึ่งเป็นงานทดลองครั้งที่ศูนย์ได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาล ญี่ปุ่นภายใต้โครงการของ JICA (Japan International Cooperation Agency) และได้รับอิทธิพล จากผู้เชี่ยวชาญญี่ปุ่นที่มาปฏิบัติงานที่ศูนย์





บริการเข้มแข็ง

ในกรณีที่ท่านที่ไม่มีความรู้พื้นฐานทางด้านเคลือบเซรามิก ต้องการที่จะพัฒนาความรู้ทางด้านนี้สามารถมาติดต่อขอความรู้หรือขอรับการอบรมได้ที่งานวิเคราะห์ทดสอบ หัวข้อการอบรมได้แก่ วัตถุดิบที่ใช้ในการทำเคลือบเซรามิก ประเภทของเคลือบเซรามิก การเตรียมน้ำเคลือบ วิธีการเคลือบ และการคำนวณสูตรเคลือบ โดยการคำนวณจากสูตรเซเกอร์เป็นวัตถุดิบ และคำนวณกลับจากวัตถุดิบเป็นสูตรเซเกอร์ หัวข้อการอบรมเหล่านี้ทางศูนย์เคยจัดเป็นหลักสูตรการฝึกอบรมระยะสั้น หลักสูตรประมาณ 5 วัน เรื่องเคลือบเซรามิก ซึ่งจัดอบรมอยู่หลายปีในช่วงที่จัดตั้งศูนย์ใหม่ๆ ภายหลังจำนวนผู้เข้าอบรมน้อยลง จึงมีการพัฒนาหัวข้อการอบรมเรื่องใหม่ๆ ขึ้นมาแทนในเรื่องของการคำนวณสูตรเคลือบก็เช่นกัน เมื่อปีที่ผ่านมามีการจัดฝึกอบรมการคำนวณเคลือบด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งก็ได้รับความสนใจดีมาก การคำนวณสูตรเคลือบเซรามิกนั้น ส่วนใหญ่ใช้โปรแกรม Excel ในการทำโปรแกรมการคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้มีความสะดวกและรวดเร็วในการคำนวณ สามารถคำนวณได้ทีละหลายๆ สูตร ซึ่งถ้าหากท่านมีความเข้าใจสามารถคำนวณด้วยมือได้และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการคำนวณเป็น ท่านก็สามารถที่จะเขียนโปรแกรมการคำนวณได้เองตามที่ท่านต้องการ



ภาพการทดลองหาสูตรเคลือบอย่างง่าย
โดยใช้ทฤษฎีตารางสามเหลี่ยมและการคำนวณสูตรเซเกอร์

โครงการที่จะทำต่อไป

ศูนย์มีแนวคิดที่จะจัดทำระบบฐานข้อมูลเคลือบเซรามิกที่มีอยู่ในห้องสมุด หลายปีมาแล้วเคยมีแนวคิดที่จะจัดทำเป็นฐานข้อมูล จากนั้นจึงได้เข้ากับเว็บไซต์ของห้องสมุดกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ซึ่งหนังสือที่มีในห้องสมุดเกือบทั้งหมดนำเขาระบบฐานข้อมูลของห้องสมุดกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมเรียบร้อยแล้ว ท่านสามารถสืบค้นจาก e-library ของกรมส่งเสริมอุตสาหกรรมได้ ส่วนสูตรเคลือบนั้น เกรงว่าจะมีความเพี้ยนจากการถ่ายภาพเกิดขึ้น จึงยกเลิกโครงการดังกล่าว และคิดว่าการใช้บริการมาสืบค้นที่ห้องสมุดเองน่าจะได้ข้อมูลมากกว่า แต่เร็วๆ นี้ได้มีการพิจารณากันอีกครั้ง เนื่องจากเทคโนโลยีสมัยนี้ก้าวไปเร็วมากการพัฒนาฐานข้อมูลเคลือบเซรามิกสำหรับการให้บริการ ก็น่าจะทำได้อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ



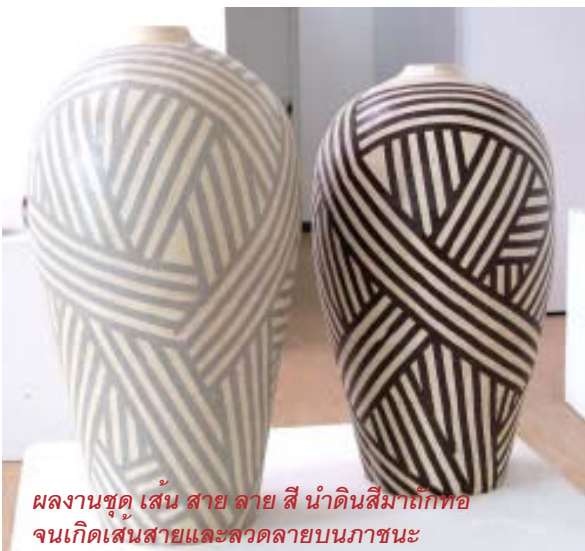
ผลงานเคลือบหลายหลายประเภท

บทส่งท้าย

อย่างไรก็ดี ขอแนะนำว่าห้องสมุดศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก มีสูตรเคลือบมากมายหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นสูตรเคลือบใส เคลือบทึบ เคลือบด้าน เคลือบสี เคลือบขี้เถ้า เคลือบออกไซด์ชนิดต่างๆ รวมถึงเคลือบสีสำเร็จรูป เรามีทั้งสูตรเคลือบและขั้นตอนเคลือบ เพื่อให้ท่านเห็นเคลือบจริงของสูตรนั้นๆ และสามารถเลือกสูตร/ลักษณะเคลือบที่ท่านต้องการไปทดลองใช้ ซึ่งในการนำไปใช้เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า เจื่อนใจเพื่อให้ได้เซรามิกที่สม่ำเสมอมีมากมายหลายปัจจัย ดังนั้นลักษณะของเคลือบที่ได้ของทางโรงงานกับขั้นตอนที่ห้องสมุด อาจมีลักษณะผิดเพี้ยนไปบ้าง กรณีนี้หากท่านมีข้อสงสัยหรือต้องการปรับปรุงให้ได้เคลือบลักษณะใกล้เคียงกันมากกว่านี้ มานั่งคุยกับเราได้ที่ห้องสมุด ในวัน/เวลาราชการ



สุธาธิรักษ์ แสงทศ ชาวบ้านทุ่งไหม ผู้หลงใหล เสน่ห์เหน็ดดิน



ผลงานชุด เส้น สาย ลาย สี น้ำดินสีมาถักทอ
จนเกิดเส้นสายและลวดลายบนภาชนะ



การได้สัมผัสเหน็ดดินพร้อมกับการปั้นแต่งดิน

ให้เกิดเป็นผลงานศิลปะในหลากหลายรูปแบบตามจินตนาการ

นับเป็นช่วงเวลาที่สามารถสุขให้กับผมได้ไม่น้อย ยิ่งเห็นเปลวไฟที่กำลังลุกโชนในเตาเผา

ยิ่งทำให้รู้สึกมีพลังกำลังในการคิดและสร้างสรรค์ชิ้นงาน

และตื่นเต้นทุกครั้งที่จะได้ชื่นชมความงามที่ธรรมชาติเป็นผู้แต่งแต้มลงบนเหน็ดดิน

จากเด็กหนุ่มธรรมดาที่มักจะวิ่งเล่นในสวนส้ม ย่ำดิน ย่ำโคลน ในละแวกบ้านบริเวณชุมชน
บึงชำอ้อ อำเภอนนทบุรี จังหวัดปทุมธานี ชีวิตก็เริ่มเปลี่ยนไปหลังได้ก้าวเข้าสู่รั้วมหาวิทยาลัย
โดยเลือกเรียนหลักสูตรเทคโนโลยีเซรามิกส์ ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

“ตลอด 4 ปีที่ได้เรียนที่นี่ ทำให้ผมได้เรียนรู้ และได้สัมผัสกับความงามของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ในรูปแบบต่างๆ จำได้ว่ากว่าจะได้ขึ้นรูปบนแป้นหมุนต้องช่วยรุ่นพี่นวดดินอยู่นาน คอยจ้องว่าเมื่อไหร่จะถึงคิวเราบ้าง ความรู้สึกแรกที่ได้ขึ้นรูปบนแป้นหมุนรู้สึกสนุก ตื่นเต้น และนั่งชื่นชมกับงานชิ้นแรกในชีวิตแม้จะออกมายังไม่ค่อยสมบูรณ์ แต่ด้วยความซุ่มและกำลังใจจากอาจารย์ผู้สอนที่เดินเข้ามาตบที่บ่าและบอกว่าฝึกอีกนิดรับรองรุ่งแน่ ทำให้ผมมีกำลังใจ และนับจากวันนั้นเป็นต้นมา มือของผมก็เปื้อนดินกลับบ้านทุกวัน และไม่ว่าอาจารย์จะเดินทางไปที่ไหนที่เป็นแหล่งผลิตเครื่องปั้นดินเผา ก็มักจะมีผมติดสอยห้อยตามไปทุกที่ ซึ่งทุกครั้งที่ยกกลับมา ก็มักจะได้ความรู้ใหม่ๆ กลับมาด้วยทุกครั้ง และผมก็ไม่พลาดที่จะนำมาทดลองทำเพื่อพิสูจน์ให้รู้จริง”

จากการแสดงศิลปะเครื่องปั้นดินเผาแห่งชาติครั้งที่ 13 เมื่อปลายปี พ.ศ.2549 ที่ผ่านมายังทำให้นายสุธารักษ์ แสงเทศ หรือ คุณโอ เพิ่มความมั่นใจบนเส้นทางสายช่างปั้นเมื่อผลงานชุด เปลวไฟระบายสี ซึ่งสร้างสรรค์ขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการสำเร็จการศึกษา ได้รับรางวัลดีเด่นประเภทหัตถกรรมแบบตกแต่ง โดยไม่มีการเคลือบ ซึ่งช่วงเวลานั้นคุณโอ กำลังอยู่ในช่วงพัฒนาฝีมือ และกำลังแสวงหารูปแบบที่เป็นอัตลักษณ์ของตนเอง อีกทั้งยังมุ่งมั่นและหลงใหลเสน่ห์ในการเผาเตาฟืน ทำให้เป็นแนวทางในการสร้างสรรค์ผลงานของเขาในปัจจุบันอีกด้วย

ผลงานเครื่องปั้นดินเผาจากการสร้างสรรค์ของคุณโอ ส่วนใหญ่แล้วจะขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนเป็นหลัก เป็นผลงานที่ได้รับแรงบันดาลใจตามช่างปั้นโบราณได้สร้างสรรค์ไว้แล้ว โดยให้ความสำคัญด้านทักษะ ความชำนาญและกระบวนการสร้างสรรค์ มีทั้งเคลือบและไม่เคลือบ ผลิตขึ้นเพื่อประโยชน์ใช้สอยซึ่งแสดงถึงความประณีตงดงามและมีคุณค่าทางศิลปกรรม ซึ่งคุณโอก็ฝากบอกมาว่า

“ การสร้างสรรค์ผลงานเครื่องปั้นดินเผาประเภทหัตถกรรมประเพณีนั้น คนส่วนใหญ่มักจะยึดติดที่รูปแบบและลวดลายโบราณ แท้ที่จริงแล้วการสร้างสรรค์งานเครื่องปั้นดินเผาในแนวนี้ ช่างปั้นควรจะศึกษาตั้งแต่เนื้อดิน ทักษะการขึ้นรูป การเคลือบตลอดจนกระบวนการเผาตั้งแต่อดีตแล้วนำมาพัฒนาให้เป็นรูปแบบของตน ซึ่งจะเป็นการช่วยอนุรักษ์และพัฒนาอย่างแท้จริงมากกว่าการลอกแบบ (Copy) หรือผลิตเลียนแบบของเก่ามาทั้งหมด”



ผลงานชุด เปลวไฟระบายสี แสดงถึงทักษะในการขึ้นรูปและเอกลักษณ์เฉพาะตัวของเตาฟืน



อีกหนึ่งผลงานในชุดเปลวไฟระบายสี



ผลงานชุด Strom search ที่ยังคงเอกลักษณ์ของการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนและการเผาด้วยเตาฟืนในอดีต



ผลงานชุด Back to the forest เน้นการตกแต่งโดยใช้น้ำดินสี สะท้อนถึงความสัมพันธ์ระหว่างช้างกับเมือง



ผลงานชุด ชีวิตในท้องทะเลทราย
นำวิถีชีวิตในท้องทะเลทรายมาเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์ผลงาน



ผลงานชุด Punch Set Series 08

กระทั่งเมื่อเดือนตุลาคม 2551 ที่ผ่านมา ผลงานของคุณโอ ภายใต้ชื่อชุด Punch Set Series 08 ก็ได้รับรางวัลยอดเยี่ยม ประเภทหัตถกรรมร่วมสมัย ในงานการแสดงผลศิลปะเครื่องปั้นดินเผาแห่งชาติครั้งที่ 14 ซึ่งจัดแสดงที่ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ จ.นครปฐม เมื่อเดือนธันวาคมที่ผ่านมาเป็นผลงานชุดที่นำรูปทรงจากอดีตมาพัฒนาด้วยการขึ้นรูปบนแป้นหมุนสำหรับงานปาร์ตขนาดกลาง

รางวัลต่างๆที่ได้รับล้วนแล้วแต่สร้างความภาคภูมิใจ และเปรียบเสมือนยาชูกำลังที่ทำให้ช่างปั้นรุ่นใหม่คนนี้มีกำลังใจในการสร้างสรรค์ผลงานอันทรงคุณค่า แต่สิ่งที่เขามุ่งหวังและอยากเห็นมากที่สุดนั่นก็คือ การได้เห็นคนรุ่นใหม่ๆ ให้ความสนใจศิลปะประเภทเครื่องปั้นดินเผา ช่วยกันสืบสานและพัฒนาให้คงอยู่ต่อไป

ท่านผู้อ่านที่สนใจติดตามชมผลงาน คุณสุธารักษ์ แสงเทศ (โอ) โทร. 08-4115-3734



แร่โคลีมาไนท์...และการใช้ในเคลือบ

ผลึกแร่โคลีมาไนท์

COLEMANITE

โคลีมาไนท์ (Colemanite) เป็นแร่ชนิดหนึ่งในกลุ่มแร่บอเรต (Borate) ที่มีน้ำเป็นองค์ประกอบ มีสูตรทางเคมีคือ $\text{Ca}_2\text{B}_6\text{O}_{11} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ มักพบอยู่ร่วมกับแร่ยูลิกไซต์ (Ulexite, $\text{NaCa}[\text{B}_5\text{O}_{10}(\text{OH})_6(\text{H}_2\text{O})]$ และบอแรกซ์ (Borax, $\text{Na}_2[\text{B}_4\text{O}_7(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})]$) ชื่อของแร่โคลีมาไนท์ ตั้งขึ้นจากชื่อของพ่อค้าผู้ทำธุรกิจเกี่ยวกับเหมืองแร่ชนิดนี้ในซานฟรานซิสโก ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่มีชื่อว่า William T. Coleman แหล่งแร่โคลีมาไนท์พบในประเทศต่างๆ ได้แก่สหรัฐอเมริกา ตุรกี และอาร์เจนตินา แร่โคลีมาไนท์ บางครั้งถูกเรียกในชื่ออื่นว่า บอร์สปาร์ (Borspar) หรือ นีโอโคลีมาไนท์ (Neocolemanite)

สีของแร่โคลีมาไนท์ มีสีออกขาวจนถึงสีเทา มีทั้งที่เป็นผลึกสีขาวขุ่น จนถึงผลึกสีใส หรือบางครั้งพบมีลายเส้นสีขาวในก้อนแร่ ผลึกมีความวาวคล้ายแก้ว และจัดอยู่ในระบบ monoclinic แร่โคลีมาไนท์ที่อยู่ในรูปของผลึกในสภาวะที่อุณหภูมิต่ำมาก ๆ มีคุณสมบัติเป็น Pyroelectric และ Piezoelectric

คุณสมบัติทั่วไปทางกายภาพ และทางเคมีของแร่โคลีมาไนท์

- องค์ประกอบทางเคมีโดยเฉลี่ย 27.2% CaO , 50.9% B_2O_3 , 21.9% $\text{H}_2\text{O/LOI}$.
- น้ำหนักโมเลกุล 411.09 กรัม
- ความหนาแน่น 2.42 กรัม/ลูกบาศก์เซนติเมตร
- ความถ่วงจำเพาะ 2.95
- จุดหลอมตัว (MP.) 1050°C
- ความแข็ง 4-4.5 Mohs scale
- ละลายน้ำได้น้อยมากที่อุณหภูมิห้อง ($20-25^\circ\text{C}$) ค่าการละลายประมาณ 1/1000
- สามารถละลายในกรดไฮโดรคลอริกอื่น โดยในขณะเย็นตัวลงจะได้กรดบอริก



ผลึกแร่โคสิมาไนท์



ผลึกแร่โคสิมาไนท์



ผลึกแร่โคสิมาไนท์

การใช้ประโยชน์

โคสิมาไนท์เป็นแร่ที่ใช้ในการผลิต บอแรกซ์ และโบรอน ซึ่งเป็นสารที่สำคัญในอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ สบู่ ผงซักฟอก แก้ว เซรามิก โลหะอัลลอยด์ และยังใช้เป็นสารตัวเติมในหลายๆ ผลิตภัณฑ์

การใช้โคสิมาไนท์เป็นส่วนผสมในเคลือบเซรามิก

ดังที่ได้กล่าวแล้วว่าโคสิมาไนท์เป็นแหล่งแร่ธรรมชาติสำหรับการผลิตโบรอนเป็นเวลาหลายทศวรรษ คล้ายกับแร่ยูเรเนียม โดยโบรอนหรือโบรอนออกไซด์นิยมใช้เป็นวัตถุดิบในเคลือบเซรามิกเพื่อเป็นสารช่วยลดจุดหลอมตัวของเคลือบแทนการใช้สารตะกั่ว ในอุตสาหกรรมเซรามิกขนาดใหญ่ สารช่วยลดจุดหลอมตัวเหล่านี้ไม่ว่าจะเป็นโบรอนหรือ ตะกั่ว มักถูกเตรียมในรูปของฟrit เนื่องจากมีคุณสมบัติที่สม่ำเสมอและควบคุมได้ง่ายกว่า โดยเฉพาะสารตะกั่วเมื่อเตรียมในรูปของฟritช่วยเพิ่มความปลอดภัยต่อสุขภาพในการทำงาน อย่างไรก็ตามการใช้ฟritในส่วนผสมทำให้ต้นทุนการผลิตสูง แร่โคสิมาไนท์ซึ่งมีโบรอนออกไซด์เป็นองค์ประกอบอยู่สูง จึงนิยมนำมาใช้เป็นฟลักซ์ในการเตรียมเคลือบแทนการใช้ฟrit ช่วยลดต้นทุนวัตถุดิบลงได้ เหมาะสำหรับโรงงานขนาดกลางและขนาดเล็กซึ่งต้องการต้นทุนการผลิตต่ำและการผลิตในปริมาณไม่มากทำให้การควบคุมความสม่ำเสมอของแร่ทำได้ไม่ยากนัก

ข้อดีของโบรอนออกไซด์ในเคลือบ

- ช่วยลดจุดหลอมตัวของเคลือบ
- ลดสัมประสิทธิ์การขยายตัวของเคลือบ
- เพิ่มความทนทานต่อการกรด
- ลดความหนืดของเคลือบ
- เพิ่มความมันวาวของผิวเคลือบ

แร่โคสิมาไนท์ได้ถูกนำไปใช้เป็นส่วนผสมในเคลือบสำหรับผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น เคลือบของกระเบื้อง หรือ เคลือบสำหรับภาชนะที่เป็นงานศิลปะ หรือ ผลิตภัณฑ์ตกแต่ง ตัวอย่างของการใช้เป็นเคลือบกระเบื้อง คือ งานวิจัยของมหาวิทยาลัยในตุรกี (University of Dumlupinar) ได้รายงานผลการทดลองใช้โคสิมาไนท์ในเคลือบสำหรับกระเบื้องปูพื้นเปรียบเทียบกับเคลือบที่ไม่ได้ใช้โคสิมาไนท์ พบว่า กระเบื้องที่เคลือบด้วยสูตรที่มีโคสิมาไนท์และไม่มีแร่โคสิมาไนท์ให้ผลของความทนต่อการเสียดสีและไม่รานตัวใน autoclave เหมือนกัน แต่เคลือบที่มีโคสิมาไนท์ให้พื้นผิวที่เรียบกว่าและรูเข็ม (pin hole) น้อยกว่า

ในส่วนของการใช้โคลีมาไนท์เป็นส่วนผสมของเคลือบสำหรับงานศิลปะต่างๆ ตัวอย่างแสดงดังสูตร

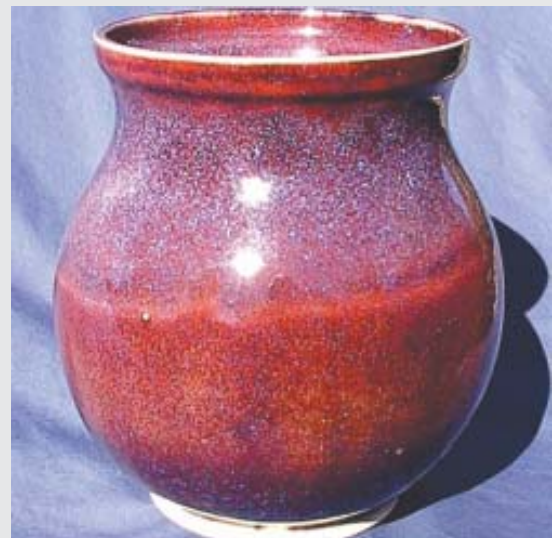
สูตร-1

เฟลสปาร์	42
ซิลิกา	27
โคลีมาไนท์	9
โดโลไมท์	9
แบเรียมคาร์บอเนต	4
แคลเซียมคาร์บอเนต	2
ซิงค์ออกไซด์	2
ดินขาว	2
ทินออกไซด์	2.5
คอปเปอร์คาร์บอเนต	0.5



สูตร-2

เฟลสปาร์	43.6
ซิลิกา	18.64
โคลีมาไนท์	6
โดโลไมท์	5.56
เบนโทไนท์	1.87
แคลเซียมคาร์บอเนต	7.72
ซิงค์ออกไซด์	3.67
ดินขาว	2.35
ทินออกไซด์	2.83
คอปเปอร์คาร์บอเนต	0.95
ไททาเนียมไดออกไซด์	3



เอกสารอ้างอิง

1. <http://www.mindat.org>
2. A. Yamik, I. Bentli, C. Karaguzel, M. Cinar, and B.Cengiz " The application of colemanite addition to floor tile glazes " 17th International mining congress and exhibition of Turkey-MCET 2001.
3. <http://www.jqjacobs.net/art>





ศูนย์ศิลปาชีพ บางไทร

ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ

แผนกช่างเครื่องเคลือบดินเผา

ISO 9001 : 2000

ความเป็นมา

“ผมเองได้เคยกราบบังคมทูล ขอพระราชทานพระบรมราชานุญาต สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ จัดตั้งแผนกช่างเครื่องเคลือบดินเผา ขึ้นที่ศูนย์ศิลปาชีพ บางไทรฯ ท่านมีพระราชเสาวนีย์ว่า มีหลายแห่งแล้ว ซึ่งตอน นั้นมีที่บ้านกุดนาขาม จ.สกลนคร,บ้านแม่ต๋ำ จ.ลำปางและภายในสำนักทักษิณราช นิเวศน์ จ.นราธิวาส ผมคิดว่ามีมากก็จริงแต่เรื่องเซรามิกส์เป็นเรื่องที่ยังจะพัฒนาไปได้ อีกไกลและหลากหลาย ผมจึงขอพระบรมราชานุญาตอีกครั้งหนึ่งว่า ข้าพระพุทธเจ้า ขอรับรองว่าจะไม่ให้แผนกนี้ฝักอบรมและผลิตผลงานซ้ำกับที่อื่นๆ จึงมีพระบรม ราชานุญาต”

นายธำนิษฐ์ กรัยวิเชียร
องคมนตรี
รองประธานมูลนิธิส่งเสริมศิลปาชีพ
ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ

วิวก อรุณรัตน์



ความเป็นไป

ในปีพ.ศ.2533แผนกช่างเครื่องเคลือบดินเผาได้เปิดดำเนินการสอนโดยได้รับการสนับสนุนจากกรมวิทยาศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดลอม(ในขณะนั้น)ผู้เขียนได้รับความไว้วางใจให้มาดำเนินการจัดวางระบบโรงงานและระบบการเรียนการสอนให้เป็นไปตามคำขอของ ฯพณฯ ธานินทร์ กรัยวิเชียร องคมนตรีนั้นคือ“**ต้องไม่เหมือนใครและไม่ซ้ำกับที่อื่น ๆ**” หมายถึงรูปแบบ เทคโนโลยีการผลิต และเทคนิคต่างๆต้องไม่เหมือนศูนย์ศิลปาชีพฯ และโรงงานอุตสาหกรรมเซรามิกทั่วไป ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงปัจจุบัน

“หากปราศจากวิธีการ งานจะสำเร็จตามเจตนาได้น้อยมาก”

แนวทางหลักของศูนย์ศิลปาชีพ บางไกรฯ

1. อนุรักษ์ศิลปกรรมแบบดั้งเดิมที่สืบทอดมาจากรุ่นหนึ่งไปสู่อีกหนึ่ง
2. ออกแบบให้เหมาะกับยุคสมัย
3. ผสมผสานแบบเก่า และแบบใหม่เข้าด้วยกัน

หลักการออกแบบเพื่อผู้บริโภคอุปาทมย

เป็นการสอนให้ผู้เข้ารับการศึกษาเป็นลูกหลานเกษตรกรยากจน และไม่มีพื้นฐานด้านศิลปะ และเทคโนโลยีการผลิตเซรามิกส์มาก่อนโดยเน้น

1. รูปทรง (Form)
2. ประโยชน์ใช้สอย (Function) จะเน้นรูปทรงอย่างเดียวยาวจะขาดประโยชน์ใช้สอยเน้นประโยชน์ใช้สอยก็จะขาดรูปทรงที่สวยงามเพราะฉะนั้นควรทำให้รูปทรงและประโยชน์ใช้สอยไปด้วยกันอย่างกลมกลืน

CERAMICS ART คือปะทมย

รูปลักษณะของเครื่องปั้นดินเผา เป็นประติมากรรมซึ่งเป็นหนึ่งในศิลปปรัสุทธ์(FINE ART)เป้าหมายของศูนย์ศิลปาชีพบางไทรคือผลิตสินค้าที่เป็นงานศิลปปรัสุทธ์ คุณภาพดีได้มาตรฐานสากลกระบวนการผลิตไม่ซับซ้อน จนทำให้เกิดความเสียหายในการผลิตมาก

เน้น : เรียบง่ายแต่ประณีต และมีคุณค่าทางศิลปกรรมสูง

BRAND คือสิ่งที่ต้องคำนึง

แผนกช่างเครื่องเคลือบดินเผา ผลิตสินค้าที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัวจนเป็นที่รู้จักและนิยมในหมู่ลูกค้า เป็นสินค้า Unique มีความเป็นอมตะ ไม่ตกยุคตกสมัยเคยได้รับรางวัลในการประกวดต่างๆ จนมีชื่อเสียงเป็นที่ยอมรับในวงการเซรามิกส์เพราะ เรา สร้าง Brand ของเราเอง

จินตนาการสำคัญกว่าความรู้

วาตะของนักวิทยาศาสตร์ชื่อดังโลกคนดัง **ไอน์สไตน์** ได้กล่าวไว้ 100 กว่าปีมาแล้ว ยังคงความอมตะจนทุกวันนี้แต่ผู้ที่มีแต่จินตนาการโดยปราศจากความรู้รองรับก็ยากที่จะประสบความสำเร็จ Imagination is more important than knowledge โลกในยุคโลกาภิวัตน์ สู้กันด้วยความคิดมากกว่าความรู้

“ถ้าไม่รู้จักคิดสิ่งประดิษฐ์ (ใหม่ ๆ) ก็ไม่เกิด”

Inside out ↔ Outside in

จินตนาการสู่ความเป็นจริง หรือความจริงย้อนกลับไปที่มิติที่พลต้อจินตนาการ หมุนเวียนควบคู่กันไปเป็นเหมือน วัฏจักรแห่งความคิด เป็นกระบวนการแห่งการสร้างสรรค์ไม่มีที่สิ้นสุด ทำให้มองเห็นถึงแก่นแท้ของกระบวนการสร้างสรรค์ (Created) แล้วนำกระบวนการที่ได้มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เพราะวิธีการนี้เป็นวิธีที่เป็นสากล ไม่ขึ้นกับเพศ วัย เชื้อชาติ หรืออาชีพใดทุกคนสามารถเรียนรู้และเข้าถึงได้อย่างเท่าเทียมกันโดยไม่จำกัดคุณวุฒิ และ วิทยุฒิ นักเรียนศิลปาชีพก็สามารถสร้างสรรค์ผลงานเซรามิกส์ได้เท่าเทียมกับทุกคน ที่เข้าใจคำว่า Inside out - Outside in ซึ่งจะเห็นได้จากผลงานของแผนกช่างเครื่องเคลือบดินเผาที่ได้รับรางวัลมากมายจากการประกวด “การแสดงศิลปกรรมเครื่องปั้นดินเผาแห่งชาติ” และ UNESCO ฯลฯ สามารถได้รับรางวัลทุกประเภท บางปีได้รับรางวัลถึง 3 ประเภทใน 4 ประเภทการประกวด แต่ที่ภาคภูมิใจมากที่สุด คือ ประเภทอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถแข่งขันกับโรงงานอุตสาหกรรมที่ลงทุนสูงถึง 100 ล้าน 1,000 ล้าน ได้อย่างสมเกียรติ



ผลิตภัณฑ์ที่ดี

1. ต้องมีประวัติความเป็นมา
2. สามารถบอกเล่าเหตุผลของรูปแบบได้
3. ไม่ลอกเลียนแบบ (แต่ควรศึกษาของเก่านำมาพัฒนาหรือต่อยอดได้)
4. จำหน่ายได้ดี มีราคา
5. มีคนรู้จักโดยทั่วไป (มี BRAND)
6. เคยได้รับรางวัลต่างๆ ทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ
7. เป็นผลิตภัณฑ์แปลกใหม่ ทันสมัยตลอดเวลา

ปูพื้นฐาน 3 ด้านเป็นหลัก

ฝึกอบรมให้ความรู้ด้านเทคโนโลยีการผลิตเครื่องเคลือบดินเผาแบบครบวงจร เริ่มจากให้ความรู้พื้นฐาน 3 ด้าน

1. ด้านศิลปกรรม: การออกแบบวาดเส้น จิตรกรรม ประติมากรรม องค์ประกอบศิลปะ ภายใต้ภาคศาสตร์เบื้องต้นของคนและสัตว์ (มีหุ่นกลามเนื้อคนและโครงกระดูก ให้ศึกษา)
2. ด้านวิทยาศาสตร์: วัตถุดิบ ดิน สี น้ำเคลือบ ให้มีความรู้ในการเตรียมดิน และน้ำเคลือบชนิดต่างๆ แปลกใหม่ จากการวิจัยของอาจารย์
3. ด้านเทคโนโลยีการผลิต: เริ่มจากการออกแบบ (ต้องมี Concept ก่อนการออกแบบทุกครั้ง) การขึ้นรูปวิธีต่างๆ เช่นปั้นอิสระ ปั้นแป้นหมุน โรลเลอร์ ขึ้นรูปแบบขีด แบบแผ่น แบบหลอด ฯลฯ การทำแบบพิมพ์ปูนพลาสเตอร์ (จากต้นแบบที่ทำจากไม้ หรือจากสิ่งที่ไม่สามารถทำแบบพิมพ์ได้จำนวนมากโดยต้นแบบไม่ซ้ำชุด และจากต้นแบบที่มีในธรรมชาติ เช่น ก้อนหิน ต้นไม้ ท่อ P.V.C. สำหรับทรงกระบอกลูกกรับปี ลูกบาศก์เตบอลล สำหรับทรงกลม ฯลฯ) เพื่อสร้างรูปแบบกลางๆให้นักเรียนนำไปพัฒนารูปแบบเองจากจินตนาการของแต่ละคน

**"ไม่รู้เสียเลยดีกว่ารู้อย่างผิดๆ
ความรู้ที่แท้คือรู้ว่า เราทำอะไรและไม่รู้อะไร"**



เทคนิคการสอน

1. เรียนรู้และสามารถทำได้เป็นผลิตภัณฑ์ ภายใน 7 วัน
2. สร้างความภาคภูมิใจ และกระตุ้นความอยากรู้อยากศึกษา
3. สอนให้รู้จักการคิดเป็นระบบตั้งแต่การออกแบบ กระบวนการผลิตที่มีคุณภาพ
4. สอนเทคนิคต่างๆในการขึ้นรูปแบบแปลกๆ และการตกแต่งที่ไม่เหมือนใคร
5. สอนการทำน้ำยาเคลือบ สีแปลกๆ จากวัตถุดิบเหลือใช้ภายในศูนย์ฯ เพื่อสร้างเอกลักษณ์ของเคลือบสีแปลกและไม่เหมือนใคร ยิ่งเป็นผลดีในการแข่งขันทางการค้า
6. สอนแบบหัตถกรรมมากกว่าการใช้เครื่องจักร
**"การเรียนรู้โดยไม่คิดยอมไร้ประโยชน์
แต่การคิดโดยไม่เรียนนั้นเป็นอันตราย"**

คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

คุณสมบัติของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นอุปสรรค หรือไม่ (ไม่จำกัดคุณสมบัติ) เครื่องปั้นดินเผาของไทย ได้พัฒนาจากงานศิลปะพื้นบ้านอันเรียบง่ายเพื่อประโยชน์ใช้สอยประจำวันควบคู่มา กับวิถีชีวิตของคนมาตั้งแต่อดีต ปัจจุบันได้กลายเป็นอุตสาหกรรมเซรามิกส์ที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตที่ทันสมัย และแสดงออกทางด้านสุนทรียะ ด้านการออกแบบที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะตัวและความเป็นสากล มีการเรียนการสอน ในระดับปริญญาตรี,โทและเอก ฉะนั้นการที่จะฝึกนักเรียนศิลปาชีพที่ไม่มีพื้นฐานทางด้านศิลปะ และด้านวิทยาศาสตร์ มาก่อน (เซรามิกส์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์) ย่อมเป็นอุปสรรคมากสำหรับผู้สอน ซึ่งจะต้องสร้างนักเรียนใหม่มีความรู้ทางด้านศิลปะทุกแขนงที่เกี่ยวข้อง ทั้งกระบวนการผลิตที่ทันสมัย และมีลักษณะเฉพาะตัวไม่เหมือนใคร จะสอนกันอย่างไรให้จบภายใน 6 เดือน 1 ปี หรือ 2 ปี (Course หนึ่ง 6 เดือน ปีละ 2 Course) ซึ่งในมหาวิทยาลัยต้องเรียนถึง 4 ปี จึงจะจบปริญญาตรี แต่ก็เชื่อว่า จะเชี่ยวชาญไปทุกอย่าง เพราะเทคโนโลยีด้านเซรามิกส์ พัฒนาอยู่ตลอดเวลา ฉะนั้นต้องเน้นปลูกฝังให้นักเรียนรู้จักคิด คิดที่จะพัฒนาตนเอง ให้ทันกับวิวัฒนาการ ของโลกยุคโลกาภิวัตน์

"จงเรียนรู้ในสิ่งที่จะทำ ยิ่งทำมากยิ่งเป็นมาก"

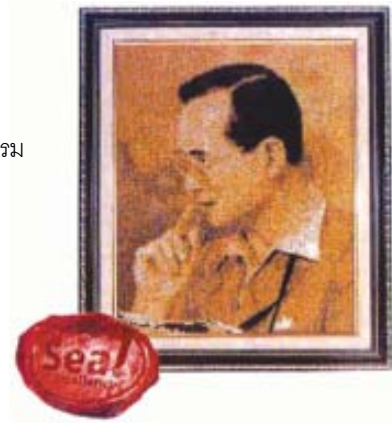
บรรณูปาทมาการสร้าง BRAND และรางวัลแห่งเกียรติยศ

รางวัลยอดเยี่ยมโครงการมอบประกาศนียบัตรความเป็นเลิศแห่งผลิตภัณฑ์หัตถกรรม

UNESCO seal of Excellence 2006

รางวัล ประกาศนียบัตรยอดเยี่ยม ประเภท หัตถกรรม ชื่อผลงาน King Rama IX Mosaic

.....



รางวัลการประกวด **การแสดงผลประเครื่องปั้นดินเผาแห่งชาติ**

ณ มหาวิทยาลัยศิลปากร วังท่าพระ

ครั้งที่ 14 พ.ศ. 2551



รางวัลดีเด่น

ประเภท

หัตถกรรมร่วมสมัย

ชื่อผลงาน

CITY DANCING

รางวัลดีเด่น

ประเภท

หัตถกรรม

ชื่อผลงาน

คอนโดมิเนียม



ครั้งที่ 13 พ.ศ. 2549



รางวัลดีเด่น

ประเภท ศิลปกรรม

ชื่อผลงานในความรู้จัก

ของวิถีชีวิตครอบครัว

หมายเลข 3



รางวัลดีเด่น

ประเภท อุตสาหกรรม

ชื่อผลงานชนะงาน-ลอบฮิน

หมายเลข 2



รางวัลดีเด่น

ประเภท หัตถกรรมแบบ

ตกแต่งโดยมีการเคลือบ

ชื่อผลงาน ลายเม็ดดิน

หมายเลข 2

ครั้งที่ 11 พ.ศ. 2545



รางวัลดีเด่น

ประเภทอุตสาหกรรม

ชื่อผลงาน

โคมโพเนชัน



รางวัลดีเด่น

ประเภทหัตถกรรม

โดยไม่มีการเคลือบ

ชื่อผลงาน "รักและผูกพัน"



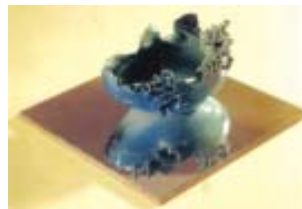
รางวัลประกาศนียบัตรพิเศษ

ประเภทหัตถกรรม

แบบตกแต่งโดยมีเคลือบ

ชื่อผลงานหินเหล็กไฟ

ครั้งที่ 7 พ.ศ. 2543



รางวัลดีเด่น

ประเภทหัตถกรรมโดยไม่มีการเคลือบ

ชื่อผลงาน ไตทะเล 1

ครั้งที่ 5 พ.ศ. 2533



รางวัลยอดเยี่ยม

ประเภทหัตถกรรมโดยไม่มีการเคลือบ

ชื่อผลงาน "ชานวนหนาค"

ครั้งที่ 10 พ.ศ. 2543



รางวัลดีเด่น

ประเภทอุตสาหกรรม

ชื่อผลงาน เส้นหวายลายสาน

ครั้งที่ 8 พ.ศ. 2543



รางวัลดีเด่น

ประเภทหัตถกรรมโดยไม่มีการเคลือบ

ชื่อผลงาน "วัดแจ้ง"

ครั้งที่ 6 พ.ศ. 2535



รางวัลดีเด่น

ประเภทหัตถกรรมโดยไม่มีการเคลือบ

ชื่อผลงาน "จังหวของสี"



รางวัลดีเด่น

ประเภทหัตถกรรมโดยไม่มีการเคลือบ

ชื่อผลงาน "คินวันลอยกระทง"

รางวัลการประกวดศิลปการประดิษฐ์ประเภทงานปั้น

หัวข้อ "สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชและแนวคิดเกี่ยวกับธรรมชาติ"

จัดโดย กระทรวงวัฒนธรรม ร่วมกับ สยามดิศพ์เวอร์รี่ ประจำปี พ.ศ.2549

รางวัลที่ 2

ชื่อผลงาน

โยคะ



รางวัลชมเชย

ชื่อผลงาน

หม้อข้าว

หม้อแกงลิง



รางวัลชมเชย

ชื่อผลงาน

เส้นสาย



รางวัลชมเชย

ชื่อผลงาน

ผู้หญิง



ตลาดภายในประเทศและต่างประเทศ

ภายในประเทศ

1. จำหน่ายประจำที่ศาลาพระมิ่งขวัญ
ศูนย์ศิลปาชีพ บางไทรฯ
2. ที่ศาลาพระมิ่งมงคล ศูนย์ส่งเสริมศิลปาชีพระหว่างประเทศ
3. Show room ในแผนกช่างเครื่องเคลือบดินเผา
ศูนย์ศิลปาชีพ บางไทรฯ
4. การจัด Exhibition ตามศูนย์การค้าต่างๆ
 - ศูนย์การค้าสยามพารากอน
 - ศูนย์การค้า เซ็นทรัลเวิลด์
 - ศูนย์การค้า ฟิวเจอร์ พาร์ค รังสิต
 - ศูนย์การค้า อิมรินทร์พลาซ่า ฯลฯ

ต่างประเทศ

1. ประเทศ NORWAY (ส่งออกครั้งละล้านกว่าบาท)
2. ประเทศ GERMANY (ร้านอาหารในประเทศเยอรมนี)

ประติมากรรมเครื่องปั้นดินเผาในสวนรุกขชาติ ศูนย์ศิลปาชีพ บางไทรฯ

นับเป็นสวนประติมากรรมเซรามิก แห่งแรกและแห่งเดียวภายในประเทศไทย จำนวน 26 ชิ้น ที่มีการออกแบบเกี่ยวกับการเกษตร (เครื่องมือจับปลา, เครื่องทอผ้า, เครื่องสีข้าว ฯลฯ) เกี่ยวกับดอกไม้ พระนามสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ และดอกไม้ที่ทรงพระราชทานนาม

นิทรรศการสำคัญและสร้างชื่อเสียง

เป็นการแสดงเดี่ยวของแผนกช่างเครื่องเคลือบดินเผา ศูนย์ศิลปาชีพ บางไทรฯ ณ ศูนย์แสดงสินค้าสยามพารากอน ระหว่างวันที่ 6-17 มิถุนายน 2550 ยอดจำหน่าย 5 แสนกว่าบาท (สินค้าราคาตั้งแต่ 100 - 20,000 บาท) ได้รับคำชมจากผู้บริหารศูนย์การค้า สยามพารากอนว่าเป็นสินค้าที่เหมาะสมกับสถานที่มากเพราะมีรูปแบบที่ไม่เหมือนใคร และเป็นงานศิลปกรรม ที่มีคุณค่าเหมาะกับลูกค้าของศูนย์การค้าสยามพารากอน



การตลาดนำการผลิต

ก่อนผลิตสินค้าออกจำหน่าย ต้องวิจัยตลาดก่อน เพื่อเป็นที่รองรับสินค้าโดยทั่วไปมักนำความรู้ทางวิชาการ และผู้เชี่ยวชาญมาให้ความรู้ในการผลิตสินค้า แต่ไม่เคยคิดถึงตลาดรองรับทำให้ล้มเหลวตั้งแต่คิดใช้การผลิตนำการตลาด

แนวคิดทางการตลาดที่นักคิด

ต้องคำนึงถึง Market Space (ช่องว่างทางการตลาด) ไม่ใช่ Market Share (ส่วนแบ่งทางการตลาด) การสร้างงานแบบศิลปกรรมของศูนย์ศิลปาชีพ บางไทรฯ และมี BRAND ของตัวเองทำให้ไม่มีส่วนแบ่งทางการตลาด (Market Share)

การผลิตสินค้าต้องคำนึงถึง

1. ความต้องการของตลาด
2. กลุ่มผู้บริโภค
3. ต้นทุนการตลาด
4. โอกาสในการแข่งขัน



สินค้ากับความแตกต่างทำไมต้องแตกต่าง?

1. แตกต่างทางกายภาพ รูปลักษณ์
2. แตกต่างทางความรู้สึก เช่น ทันสมัย เท่ เก๋
3. แตกต่างด้านการออกแบบ
4. แตกต่างด้านกระบวนการผลิตและเทคนิค แปลกใหม่
5. แตกต่างด้านราคาที่เหมาะสมกับสินค้า

"ความแตกต่างคือความแปลกใหม่ของสินค้า ย่อมได้เปรียบทางด้านธุรกิจ"

สินค้าจะขายดีหรือไม่ดีมีหลักอะไร

หลักสำคัญที่ต้องคำนึง

1. รูปแบบที่แปลกใหม่ (ไม่ซ้ำหรือลอกแบบใคร)
2. หาช่องว่างของตลาดให้พบ
3. คุณภาพสินค้าได้มาตรฐาน

การแข่งขันในตลาดการค้า

1. ต้องเป็นสินค้าที่แปลกใหม่ตลอดเวลาโดยไม่จำเป็นต้องออกแบบตามแนวโน้มของตลาดแต่ต้องเป็นผู้นำของตลาด การออกแบบที่เป็นศิลปกรรมบริสุทธิ์ (Fine art) เป็นสากล มีคุณค่าในตัวกำหนดราคาได้สูงตามคุณค่าของผลิตภัณฑ์
2. ลดต้นทุน
3. ไม่ควรขยายโรงงานให้ใหญ่โตเกินความสามารถในการผลิตและการเงินแผนก ช่างเครื่องเคลือบดินเผาเป็นสถานฝึก อาชีพขนาดเล็ก แต่สามารถผลิตระบบอุตสาหกรรมได้เทียบเท่ากับโรงงานขนาดใหญ่ จนได้รับ รางวัลประเทศอุตสาหกรรม เท่าๆ กับโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป
4. พัฒนาฝีมือบุคลากรให้มีศักยภาพมากขึ้น



ปัจจัยแห่งความสำเร็จของธุรกิจ

ต้องรวดเร็วในการสร้างนวัตกรรมและความฉับพลันในการปรับตัวให้เข้ากับความเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจในประเทศและระหว่างประเทศเช่น เศรษฐกิจตกต่ำ สินค้าต้องสนองตอบการใช้ประโยชน์มากกว่าอย่างอื่นและราคาสมเหตุสมผล

4P และ 4C ได้อย่างไรในการวางแผนการตลาด

4P ปัจจุบันเพิ่มเป็น 6P แล้ว

- 1.Product= ผลิตภัณฑ์คุณภาพเหมาะสมกับราคา
- 2.Price= ราคาที่เหมาะสม
- 3.Place= สถานที่เหมาะสมกับสินค้าและราคา
- 4.Promotion= การประชาสัมพันธ์และการสื่อสารที่ดี
- 5.People= ทุกคนที่เกี่ยวข้อง
- 6.Packaging= บรรจุภัณฑ์ที่สวยงาม ประทับใจลูกค้า

4C หัวใจของการตลาดแนวใหม่

- 1.Customer= ผู้บริโภค
- 2.Cost= ราคาที่เหมาะสม
- 3.Comunication= การสื่อสาร
- 4.Convenience= การสะดวกซื้อ

การสะดวกซื้อเป็นหลักในยุคปัจจุบัน
ซึ่งต้องคำนึงถึงระบบ Logistic ด้วย

ตลาดยุคโลกาภิวัตน์

การโฆษณาประชาสัมพันธ์ และการเผยแพร่ที่ดีที่สุดคือ “ปากต่อปาก” แต่ในยุคโลกาภิวัตน์ ต้องอาศัยเทคโนโลยีใหม่ๆ มาเสริมด้วย เช่น การทำ Road Show ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศมีเว็บไซต์ เป็นของตนเองและจัดทำฐานข้อมูลลูกค้าที่มาเยี่ยมชมทำธุรกิจค้าขายสินค้าออนไลน์ ในโลกอินเทอร์เน็ต หรืออีคอมเมิร์ซ และกลยุทธ์ใหม่ๆ ทางการตลาดในอนาคต ซึ่งศูนย์ศิลปาชีพ บางไทรฯ ให้ความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง

ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมต้องคำนึงถึง

- 1 ขนาดสัดส่วนได้มาตรฐาน(คำนึงถึงขนาดของ Container)
- 2 น้ำหนักเบา
- 3 สีสม่ำเสมอ
- 4 ต้นทุนต่ำ
- 5 มีตลาดรองรับ
- 6 การแข่งขันน้อย (คำนึงถึง Market Space มากกว่า Market Share)
- 7 พฤติกรรมของผู้บริโภค
- 8 คุณภาพของสินค้า



ISO 9001 : 2000 คือหลักประกันคุณภาพ

แผนกช่างเครื่องเคลือบดินเผา ศูนย์ศิลปาชีพ บางไทร
ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ
ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001 : 2000
ตั้งแต่ 15 มีนาคม 2549
คือหลักประกันคุณภาพสินค้าที่เป็นสากล ที่ทั่วโลกยอมรับ

ภาวะโลกร้อนสิ่งแวดล้อมเป็นพิษทุกคนต้องตระหนัก

คุณภาพชีวิตของนักเรียน,บุคลากรทุกคนได้รับการดูแลเป็นอย่างดี จาก

1. ศูนย์เรียนรู้การจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในงานศิลปหัตถกรรม
2. กองควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข
3. สสส. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ
4. สกว. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยไม่ว่าจะเป็นสารเคมีในการผลิตเซรามิกส์ สิ่งแวดล้อมที่เป็นพิษในกระบวนการผลิต การลดและเลิกใช้ PLASTIC ในบรรจุภัณฑ์

จากดินสูงงานศิลปะประติมากรรมอันสูงค่า

ด้วยภูมิปัญญาหลากหลายไทย

จนเป็น BRAND ที่รู้จักกันทั่วไป

ภายใต้การดำเนินงานของ

แผนกช่างเครื่องเคลือบดินเผา

ศูนย์ศิลปาชีพ บางไทร

ในสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ

Tel : 66 +66 (0) 35 - 366-252-4

Fax : 66 +66 (0) 35 ' 366-092

www.bangsaiarts.com



นวัตกรรมการอัดกันพื้นทราย



นวัตกรรมของการตกแต่งลวดลายแบบใหม่บนพื้นผิวผลิตภัณฑ์เซรามิก มีรูปแบบเป็นตัวกำหนดให้คิดค้นวิธีการและแนวทางใหม่ๆ เพื่อกำหนดการตกแต่งลวดลายในการต่อยอดให้กับรูปแบบผลิตภัณฑ์ประเภทต่างๆ เพื่อการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมและสวยงามมากยิ่งขึ้น โดยเทคนิควิธีการแบบการ “พื้นทราย” โดยใช้แรงลมเป่าให้วัสดุไปปะทะผิวทำให้เกิดการแกะสลัก เกิดลวดลายขึ้น โดยใช้วัสดุที่เราเรียกว่า “ทราย” อย่างเช่นการทำลวดลายบนพื้นผิวเซรามิกประเภทต่างๆ ที่เรากำลังเร่งส่งเสริมอุตสาหกรรมในเชิงรุกตามวิธีการและแนวทางต่างๆ ให้กับงานเซรามิกในปัจจุบันและอนาคตต่อไป และทางด้านการต่อยอดในเรื่องลวดลายก็เช่นกัน ได้นำเอาเทคนิคและวิธีการ “พื้นทราย” มาใช้ในการทำลวดลายแบบใหม่ เพื่อเพิ่มวิธีการ การทำลวดลายบนพื้นผิวผลิตภัณฑ์เซรามิกให้เป็นทางเลือกใหม่กับผลิตภัณฑ์เซรามิกแบบต่างๆ ที่ได้กำหนดไว้ในการออกแบบ เพื่อให้เหมาะสมสวยงามกับผลิตภัณฑ์นั้นๆ เป็นอย่างดี ตามรูปแบบผลิตภัณฑ์และการพัฒนาของงานเซรามิกประเภทต่างๆ อาทิเช่น แก้วเซรามิก ชุดน้ำชากาแฟ จาน ถ้วย แจกัน โถ และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ต้องการการตกแต่งโดยการทำลวดลายบนพื้นผิวผลิตภัณฑ์เซรามิกแบบวิธีการ “พื้นทราย”

ที่มาของการคิดค้นนวัตกรรมการอัดกันพื้นทรายแบบใหม่

เดิมการพื้นทรายจะเป็นการพื้นทรายกับกระจกชนิดต่างๆ ให้เป็นฝ้า โดยการใช้แผ่นสติ๊กเกอร์หรือเทปกาวยึดกันเพื่อทำลวดลายให้เกิดขึ้นบนแผ่นกระจกใสหรือกระจกเงาชนิดต่างๆ หรือผลิตภัณฑ์เซรามิกชนิดต่างๆ ทำให้ยากต่อการแกะแผ่นสติ๊กเกอร์หรือเทปกาวยออกจากชิ้นงานหลังจากการพื้นทราย ซึ่งเมื่อทำลวดลายเสร็จแล้วจะทำให้กาวยากสติ๊กเกอร์ติดบนผลิตภัณฑ์ที่พื้นหรือเทปกาวยางลง ทำให้เสียเวลาในการแกะลอกออกจากผลิตภัณฑ์ เนื่องจากทำได้ยากในผลิตภัณฑ์ที่พื้นทรายและใช้เวลานานในการทำการแต่ละครั้งต่อชิ้น

จึงได้คิดค้นนวัตกรรมใหม่ขึ้น เป็นการเพ้นท์อัดกันเพื่ออุดกันในการทำลวดลายที่กำหนดขึ้นตามรูปแบบที่ออกแบบบนพื้นผิวผลิตภัณฑ์เซรามิกที่ต้องการกันให้กับการพื้นทรายไม่ให้ถูกทรายตอนพื้นทราย ทำลวดลายที่สะดวกและราคาถูกลดต้นทุนมากกว่าการใช้สติ๊กเกอร์หรือเทปกาวยึดติดต่างๆ และสะดวกในการใช้งาน แกะติดได้ดีและสะดวกในการแกะออกจากผลิตภัณฑ์ที่พื้นทรายเสร็จเรียบร้อยแล้ว อีกทั้งยังสามารถใช้กับวัสดุต่างๆ ได้หลากหลาย เพื่อทำการวิธีพื้นทราย อาทิตัวอย่างเช่น การทำลวดลายบนวัสดุที่แผ่นสติ๊กเกอร์หรือเทปกาวยึดไม่อยู่บนต้นแบบเช่น ปูนปลาสเตอร์เพื่อกันทำลวดลายเพื่อพื้นทราย ส่วนการอัดจะแกะติดได้ดีมากกว่าการใช้

สติ๊กเกอร์หรือเทปกาวย ซึ่งเมื่อถูกแรงลมพ่น สติ๊กเกอร์หรือเทปกาวยอาจจะหลุดปลิวได้ง่ายมาก ทำให้ลวดลายที่กันไว้บนผลิตภัณฑ์เสียรูปแบบเมื่อถูกการพ่น หรือถ้าเป็นการทำลวดลายกับชิ้นงานเซรามิกที่เผาติดมาแล้ว โดยวิธีการพื้นทรายแล้วนำไปชุบเคลือบเป็นขั้นตอนต่อไป ก็อาจจะทำให้กาวยากสติ๊กเกอร์หรือแผ่นเทปกาวยึดกับชิ้นงานเผาติด เมื่อนำไปชุบเคลือบจะทำให้เคลือบไม่ติดในส่วนที่กาวยึดผลิตภัณฑ์ ส่วนนวัตกรรมของกาวยึดกันพื้น จะแกะติดกว่าวัสดุอื่นที่นำมาทำลวดลายเมื่อทำการพื้นและเมื่อพื้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว การลอกแกะออกจากชิ้นงานจะง่ายมากไม่มีการติดกับชิ้นงานเผาติด จากนั้นจึงนำไปชุบเคลือบต่อไป ทำให้ได้ประสิทธิภาพที่แน่นอนในการชุบเคลือบของแต่ละผลิตภัณฑ์

แต่ถ้าใช้แผ่นสติ๊กเกอร์หรือเทปกาวยึดติดต่างๆ อาจจะหลุดร่อนได้ในการพื้นทรายในขณะที่ใช้แรงลมเป่าทำให้เสียรูปแบบลวดลายที่กำหนดไว้ลวดลายไม่ต่อเนื่องหรือถ้าพื้นทรายเสร็จก็จะแกะแผ่นสติ๊กเกอร์หรือเทปกาวยึดยาก ใช้เวลานานควรเพราะแผ่นสติ๊กเกอร์หรือแผ่นเทปกาวยจะบางลง เนื่องจากการพ่นไปถูกสติ๊กเกอร์หรือเทปกาวยทำให้ลอกแกะได้ยากขึ้น

วัสดุอุปกรณ์และขั้นตอนการทำงานของนวัตกรรมใหม่

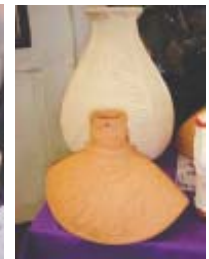
ภาพแสดงวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน ขั้นตอนการทำงานเริ่มตั้งแต่ขึ้นงานก่อนตกแต่งจนได้ผลิตภัณฑ์ที่ตกแต่งเสร็จเรียบร้อยแล้ว แสดงดังภาพที่ 1, 2 และ 3



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการตกแต่งบนชิ้นงาน
เผาดิบ (Biscuit) ก่อนทำการพ่น



ภาพที่ 1 วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการพ่น



ภาพที่ 3 ผลิตภัณฑ์สำเร็จที่ผ่านกระบวนการตกแต่งด้วยการพ่นทราย

บทสรุป

เป็นนวัตกรรมที่เกิดขึ้นใหม่ที่คิดค้นขึ้นกับงานผลิตภัณฑ์เซรามิกในการต่อยอดการทำลวดลายบนพื้นผิวผลิตภัณฑ์เซรามิกโดยใช้การอัดกันพ่นทราย คิดค้นขึ้นเพื่อทำงานสร้างลวดลายบนต้นแบบ อาทิเช่น ต้นแบบปูนปลาสเตอร์ชิ้นงานเซรามิกที่เผาดิบ (บิสกิต) และผลิตภัณฑ์ที่เคลือบแล้ว เป็นกระบวนการที่ลดต้นทุนและลดขั้นตอนการทำงานไปในเวลาเดียวกัน

ข้อมูลอ้างอิง

เป็นการคิดค้นตั้งแต่เมื่อยังเป็นวิทยากรการสอนอาชีพระยะสั้นบนกระจุก แต่ยังไม่สำเร็จอยู่ในขั้นตอนการทดลองที่ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 1 จังหวัดเชียงใหม่ และมีคำสั่งย้ายมาช่วยราชการที่ศูนย์พัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก

จังหวัดลำปาง สุตทนายนี้ขอขอบคุณ

กราบขอบคุณ ท่านอายุครุสลา อุนุพงษ์ พลประอินทร์ ให้คำปรึกษาแนะนำมาโดยตลอดในระดับหนึ่งในการคิดค้นวิธีการ

นางมณีรัตน์ กามาต ผู้ช่วยปฏิบัติการคนคิด

นายสินชัย พรหมปัน ผู้ช่วยปฏิบัติการคนคิด

นางเกษสุดา ดอนเมือง ผู้พิมพ์ตรวจทาน และเรียบเรียง

จากนายสมบุญ วงคตะ ผู้สร้างนวัตกรรม (Mr. Perfect S. Wongta, designer)

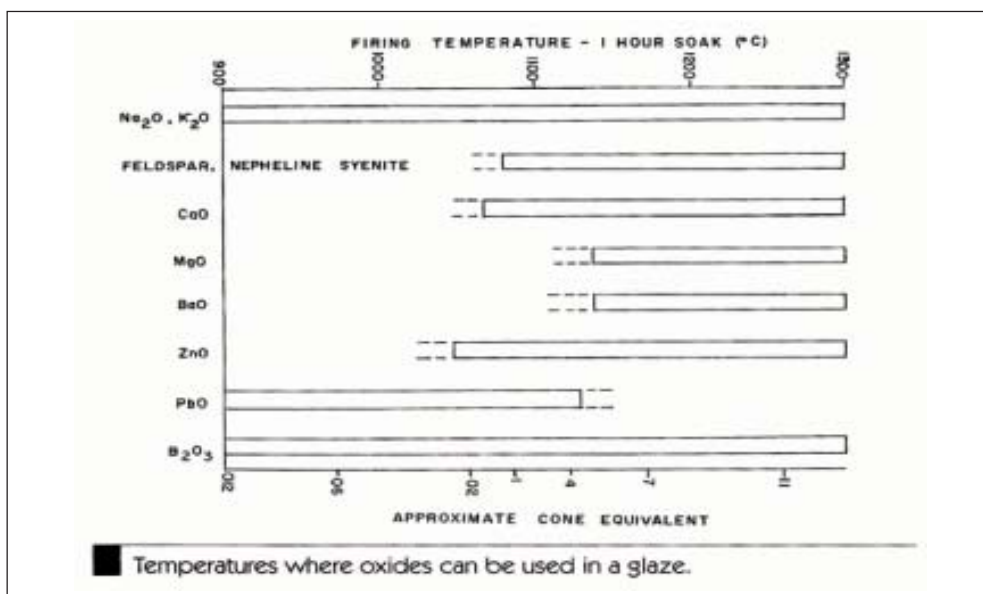


การพัฒนา เคลือบไฟฟ้า

เซรามิกเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีการใช้พลังงานจำนวนมากในการเผาผลิตภัณฑ์ เนื่องจากต้องเผาผลิตภัณฑ์ที่อุณหภูมิสูงเพื่อให้เคลือบสุกตัว อุณหภูมิที่ใช้เผาเคลือบอยู่ที่ประมาณ 1150-1300 องศาเซลเซียส เชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผา ที่นิยมใช้ได้แก่ LPG มีแนวโน้มที่ราคาจะปรับตัวสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากต้นทุนของอุตสาหกรรมเซรามิกจะประกอบด้วย วัตถุดิบ พลังงาน แรงงาน ค่าเสื่อม เป็นหลัก ซึ่งพลังงานที่ใช้คิดเป็นร้อยละ 8-20 ของต้นทุน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประเภทของผลิตภัณฑ์ ผู้ผลิตจึงจำเป็นต้องหาทางลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การพัฒนาเคลือบไฟฟ้า เพื่อลดอุณหภูมิเผาเคลือบลง จะเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถลดต้นทุนด้านพลังงาน ซึ่งสามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตได้

เคลือบไฟฟ้า

เคลือบไฟฟ้า คือ เคลือบที่สุกตัวที่อุณหภูมิประมาณ 1000 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า ดังนั้นเคลือบไฟฟ้าจึงจำเป็นต้องใช้สารช่วยลดจุดหลอมตัว (flux) ที่อุณหภูมิต่ำ ซึ่งได้แก่ โซเดียมออกไซด์ (Na_2O) โพแทสเซียมออกไซด์ (K_2O) ตะกั่วออกไซด์ (PbO) โบรอนออกไซด์ (B_2O_3) จากภาพที่ 1 แสดงให้เห็นว่า Na_2O เป็น flux ที่สามารถใช้ได้ดีในช่วงอุณหภูมิค่อนข้างกว้าง คือตั้งแต่ 900-1300 °C นอกจากนั้นแล้วยังช่วยให้เคลือบมีสีสดใส มันวาว จึงทำให้นิยมใช้ Na_2O เป็น flux ในเคลือบ แต่การใช้ Na_2O ก็มีข้อเสียคือ ทำให้เคลือบมีสมบัติการขยายตัวเมื่อร้อนสูง จากภาพที่ 2 จะเห็นได้ว่า Na_2O เป็น flux ที่มีค่าสมบัติการขยายตัวเมื่อร้อนสูงที่สุด จึงทำให้เคลือบที่มีปริมาณ Na_2O สูงมักเกิดปัญหาเคลือบร้าว นอกจากนั้นแล้วการใช้ Na_2O ในปริมาณมากยังทำให้เคลือบอ่อน ไม่แข็งแรง ง่ายต่อการถูกขีดข่วน และยังถูกละลายได้ง่ายในสารละลายกรด นอกจากนั้นแล้วเคลือบยังถูกกัดกร่อนจากสภาพดินฟ้าอากาศได้ง่าย อย่างไรก็ตามหากใช้ในปริมาณที่เหมาะสมและใช้ร่วมกับออกไซด์ตัวอื่น Na_2O ก็สามารถนำมาใช้เป็น flux ได้



ภาพที่ 1 แสดงให้เห็นถึงอุณหภูมิที่ออกไซด์ทำหน้าที่เป็น flux⁽¹⁾

K_2O มีสมบัติที่ใกล้เคียงกับ Na_2O บางครั้งอาจใช้ K_2O ทดแทน Na_2O บางส่วน ช่วยทำให้เคลือบมีความมันเพิ่มขึ้น และความหนืดของเคลือบที่อุณหภูมิสูงจะมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ Na_2O สำหรับ PbO เป็น flux ที่รุนแรงที่อุณหภูมิตั้งแต่ 900-1150 °C ถ้าที่อุณหภูมิสูงกว่านี้ PbO จะเกิดการระเหยกกลายเป็นไออย่างมาก การใช้ PbO มีข้อดีหลายอย่าง ได้แก่ เคลือบสุกตัวง่าย มีลักษณะมันวาว ช่วยลดสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อน ลดความหนืดและลดแรงดึงผิวของเคลือบขณะหลอม ช่วยทำให้ช่วงการสุกตัวของเคลือบกว้างขึ้น และช่วยไม่ให้เกิดการตกผลึกขณะเคลือบเย็นตัว เคลือบสีที่มีตะกั่วเป็นส่วนประกอบหลัก มักจะมีสีออกเหลือง การเติมอัลคาไลหรือโบรอนจะช่วยทำให้เคลือบมีสีใสมากขึ้น การใช้ PbO มีข้อดีหลายอย่าง แต่ก็มีข้อเสียหลายประการเช่นกัน คือ ความเป็นพิษของมันทำให้เป็นข้อจำกัดในการใช้สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้สัมผัสอาหาร อย่างไรก็ตามเราสามารถลดความเป็นพิษของตะกั่วได้โดยการใช้ในรูปของฟริต นอกจากนั้นแล้ว หากใช้ปริมาณตะกั่วมากในเคลือบ จะทำให้เคลือบไม่แข็งแรง ความต้านทานต่อการขีดข่วนลดลง ส่วน B_2O_3 สามารถใช้เป็น flux ได้ในช่วงอุณหภูมิเช่นเดียวกับ Na_2O B_2O_3 สามารถสร้างโครงสร้างร่างแหได้ นอกจากนั้นแล้วยังช่วยลดสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อน ถ้าใช้โบรอนเกิน 12 % จะทำให้เคลือบมีความคงทนลดลง ในเคลือบที่ไม่มีตะกั่วและมีปริมาณโบรอนสูง ควรใช้ตัวช่วยหลอมอื่นๆรวมด้วยอย่างน้อย 3 ชนิดหรือมากกว่า เพื่อช่วยให้เคลือบมีความคงทนมากขึ้น ถ้าใช้โบรอนร่วมกับตะกั่วจะทำให้เคลือบมีความแข็งแรงมากขึ้น ผิวเรียบ มัน และไม่ถูกละลายในสารละลายกรด ใช้เคลือบภาชนะบนโต๊ะอาหาร

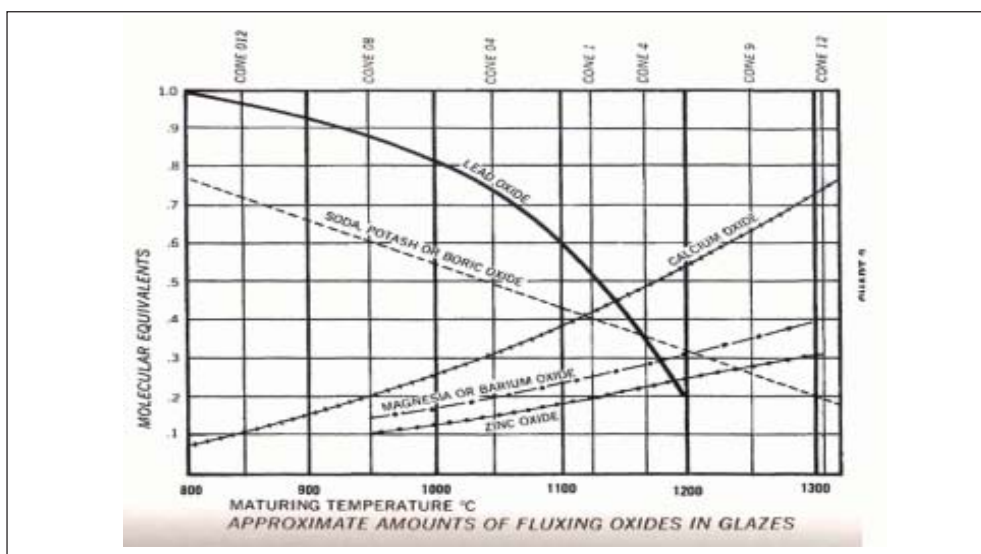
Coefficient of expansion chart		
HIGHEST EXPANSION	Sodium	41.6
	Potassium	39.0
	Calcium	16.3
	Barium	14.0
	Lead oxide	10.6
	Magnesium	4.6
	Zirconium	2.3
LOWEST EXPANSION	Silica	.5
	Boric oxide	-6.5
(all figures to power of 10 ⁻⁶)		
Some coefficient of expansion charts are rated in different ways, but it is the relationship among the oxides that is important for clayworkers and this can be gleaned from any chart.		

ภาพที่ 2

แสดงค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของออกไซด์ที่ใช้ในเคลือบ⁽²⁾

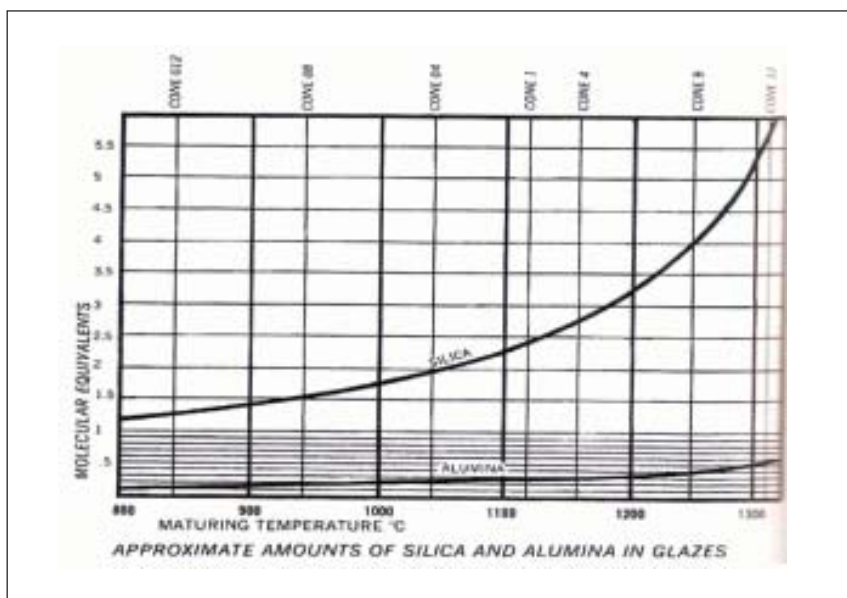
รูเข็ม(pinholing)หรือเกิดการตกผลึกทำให้ผิวเคลือบด้านได้ ในกรณีที่ใช้ร่วมกับอัลคาไลและ B_2O_3 จะทำให้ผิวเคลือบเรียบปราศจากปัญหาใดๆ ปริมาณของ flux ที่ใช้ในเคลือบจะขึ้นอยู่กับชนิดและ flux ที่ใช้รวม **ภาพที่ 3** แสดงปริมาณ flux ที่ใช้สำหรับเคลือบที่สุกตัวที่อุณหภูมิต่าง ๆ

นอกจากออกไซด์ที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว อาจมีการใช้ออกไซด์อื่นๆ เป็น flux ในเคลือบไฟต่ำ เช่น แคลเซียมออกไซด์ (CaO) และ ซิงค์ออกไซด์ (ZnO) CaO มักมีในเคลือบส่วนใหญ่เนื่องจากมีราคาถูก และให้สมบัติที่ดีหลายอย่าง เช่น ทำให้เคลือบมีความแข็งแรง ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ปกติแล้ว CaO จะเป็น flux ที่โคน 4 ขึ้นไป แต่ถ้าใช้ร่วมกับ flux ตัวอื่น เช่น PbO ZnO และ Na_2O สามารถใช้ได้ทั้งอุณหภูมิต่ำ หากใช้ CaO มากไป จะทำให้เกิดเคลือบด้านได้ ส่วน ZnO ใช้เป็น flux ที่อุณหภูมิประมาณ 1000 °C ถ้าใช้ในปริมาณน้อย จะเป็นตัวช่วยเร่งให้ออกไซด์ตัวอื่นหลอมง่ายขึ้น แต่ถ้าใช้ในปริมาณมาก จะทำให้เคลือบเกิดปัญหาเคลือบลอน (crawling), เคลือบเป็นหลุม(pitting), เคลือบ



ภาพที่ 3 แสดงปริมาณ flux แต่ละชนิดที่ใช้ในเคลือบที่สุกตัวที่อุณหภูมิต่าง ๆ⁽³⁾

เคลือบที่มีจุดสุกตัวที่อุณหภูมิต่ำกว่าควรมีปริมาณอะลูมินา(Al_2O_3) ไม่เกิน 0.05 โมลสมมูล เพราะ Al_2O_3 มีผลต่อความทนไฟ ส่วนเคลือบที่สุกตัวที่อุณหภูมิสูงอาจมีปริมาณ Al_2O_3 สูงถึง 0.9 โมลสมมูล ปริมาณของ Al_2O_3 สามารถเปลี่ยนแปลงได้มากมาย เพราะมีปัจจัยอื่นเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ชนิดและปริมาณของ flux ที่ใช้ Al_2O_3 ช่วยทำให้เคลือบแข็งขึ้น ต้านทานต่อการละลายของสารเคมีได้ดี ส่วนปริมาณซิลิกา (SiO_2) จะอยู่ระหว่าง 1-12 โมลสมมูล ถ้าเคลือบมีปริมาณ SiO_2 น้อย จะมีสมบัติไม่คงทนละลายได้ง่าย หากมีปริมาณ SiO_2 มากเกินไป เคลือบจะมีความทนไฟ สุกตัวที่อุณหภูมิสูง อัตราส่วนโดยโมลระหว่าง $\text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2$ เปลี่ยนแปลงอยู่ระหว่าง 1:4 ถึง 1: 20 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของส่วนผสมและจุดสุกตัวของเคลือบ ปริมาณ Al_2O_3 และ SiO_2 ที่ใช้ในเคลือบแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 แสดงปริมาณ Al_2O_3 และ SiO_2 ที่ใช้ในเคลือบที่สุกตัวที่อุณหภูมิต่างๆ⁽³⁾

การพัฒนาเคลือบพื้นฐานไฟต่ำ

ได้ทดลองเตรียมเคลือบ จากสูตรเคลือบพื้นฐานที่มี Na_2O K_2O PbO B_2O_3 CaO และ ZnO เป็น flux และมีปริมาณ Al_2O_3 อยู่ระหว่าง 0.03-0.25 โมลสมมูล SiO_2 อยู่ระหว่าง 1.12-7.2 โมลสมมูล แสดงในตารางที่ 1 และสูตรส่วนผสมแสดงในตารางที่ 2 ส่วนเนื้อดินที่ใช้สำหรับการทดลองครั้งนี้ ได้ใช้เนื้อดิน 3 ชนิด ที่นิยมใช้ในการทำของประดับตกแต่ง ซึ่งไม่จำเป็นต้องเผาที่อุณหภูมิสูง ได้แก่ เนื้อดินทิลค์ เนื้อดินโคโลไมต์ และเนื้อดินอิรท์เทนแวร์ (เนื้อดินแดง) เนื้อดิน 2 ชนิดหลัง เป็นเนื้อดินที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด ส่วนเนื้อดินทิลค์เป็นเนื้อดินที่พัฒนาโดยกรมวิทยาศาสตร์บริการ ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 3 และภาพที่ 5

ตารางที่ 1 แสดงสูตรเคลือบพื้นฐานที่ใช้ในการทดลอง

หมายเลข	สูตรเคลือบ		
LT0	1.0 PbO	0.03 Al_2O_3	1.12 SiO_2
LT01	1.0 PbO	0.09 Al_2O_3	1.25 SiO_2
LT1	0.8 PbO 0.2 KNaO	0.23 Al_2O_3	2.3 SiO_2
LT2	0.51 PbO 0.17 KNaO 0.10 CaO 0.20 ZnO	0.2 Al_2O_3	1.6 SiO_2
LT3	0.6 PbO 0.1 KNaO 0.3 CaO	0.15 Al_2O_3 0.15 B_2O_3	2.00 SiO_2
LT4	0.53 PbO 0.17 KNaO	0.20 Al_2O_3 0.69 B_2O_3	2.00 SiO_2
LT5	0.35 PbO 0.20 KNaO 0.30 CaO 0.15 ZnO	0.25 Al_2O_3 0.5 B_2O_3	2.27 SiO_2

ตารางที่ 2 แสดงสูตรส่วนผสมที่ใช้ในการทดลอง

วัตถุดิบ	LT0	LT01	LT1	LT2	LT3	LT4	LT5
พริตตะกั่วซิลิเกต	95	90	62.5	43.4	54.0	38.6	24.5
แร่ฟันม้า	-	-	29.9	33	17.1	23.5	26.9
โคลิมาไนต์	-	-	-	-	6.4	-	10.0
หินปูน	-	-	-	3.0	6.2	-	2.4
ซิงค์ออกไซด์	-	-	-	4.9	-	-	2.9
โบรอนออกไซด์	-	-	-	-	-	4.2	3.4
ดินขาว	5	10	3.5	3.9	4.0	2.0	3.1
ควอตซ์	-	-	3.7	11.8	12.2	16.1	26.7

ตารางที่ 3 แสดงลักษณะทั่วไปของเคลือบหลังเผาที่อุณหภูมิ 950°C และ 1000°C และ 1050°C

หมายเลข	อุณหภูมิ°C	ลักษณะทั่วไป	
LTO	950	เนื้อดินทึบ	เคลือบสุกตัวดี มันวาว สีใสออกเหลือง ผิวเรียบ
		เนื้อดินโดโลไมต์	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ ราน
		เนื้อดินแดง	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ ราน
	1,000	เนื้อดินทึบ	เคลือบสุกตัวดี มันวาว สีใสออกเหลือง ผิวเรียบ
		เนื้อดินโดโลไมต์	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ ราน
		เนื้อดินแดง	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ ราน
	1,050	เนื้อดินทึบ	เคลือบสุกตัวดี มันวาว สีใสออกเหลือง ผิวเรียบ
		เนื้อดินโดโลไมต์	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ ราน
		เนื้อดินแดง	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ ราน
LTO1	950	เนื้อดินทึบ	เคลือบสุกตัวดี มันวาว สีใสออกเหลือง
		เนื้อดินโดโลไมต์	เคลือบสุกตัวดี มันวาว สีใสออกเหลือง ราน
		เนื้อดินแดง	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ ราน
	1,000	เนื้อดินทึบ	เคลือบสุกตัวดี มันวาว สีใสออกเหลือง
		เนื้อดินโดโลไมต์	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ สีใสออกเหลือง ราน
		เนื้อดินแดง	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ ราน
	1,050	เนื้อดินทึบ	เคลือบสุกตัวดี มันวาว สีใสออกเหลือง
		เนื้อดินโดโลไมต์	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ สีใสออกเหลือง ราน
		เนื้อดินแดง	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ ราน
LT1	950	เนื้อดินทึบ	เคลือบสุกตัวดี มันวาว สีใส
		เนื้อดินโดโลไมต์	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ
		เนื้อดินแดง	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ
	1,000	เนื้อดินทึบ	เคลือบสุกตัวดี มันวาว สีใสออกเหลือง ผิวเรียบ
		เนื้อดินโดโลไมต์	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ ราน
		เนื้อดินแดง	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ ราน
	1,050	เนื้อดินทึบ	เคลือบสุกตัวดี มันวาว สีใสออกเหลือง ผิวเรียบ
		เนื้อดินโดโลไมต์	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ ราน
		เนื้อดินแดง	เคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ ราน

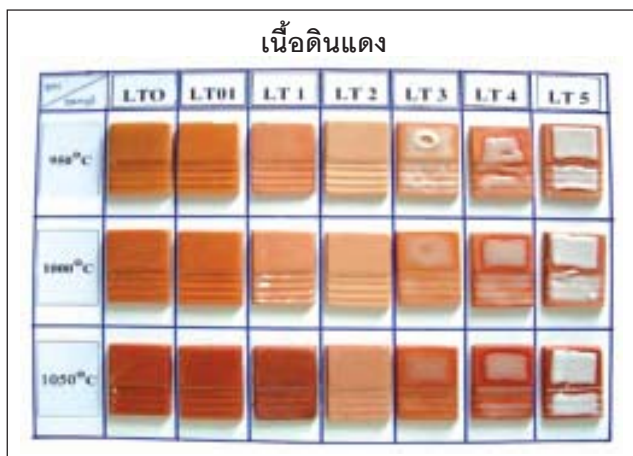
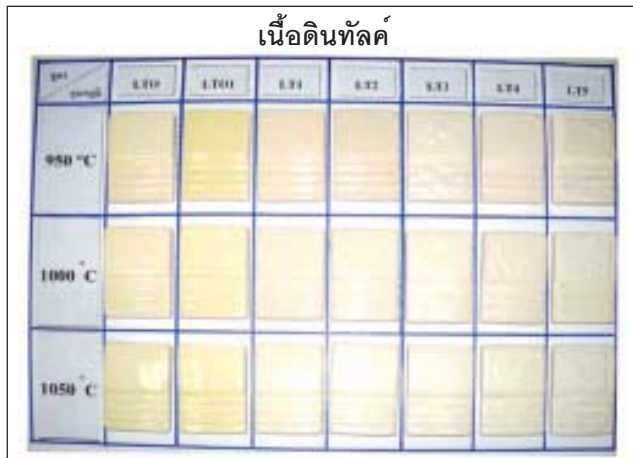
ตารางที่ 3 แสดงลักษณะทั่วไปของเคลือบหลังเผาที่อุณหภูมิ 950°C และ 1000°C และ 1050°C

[illegible]

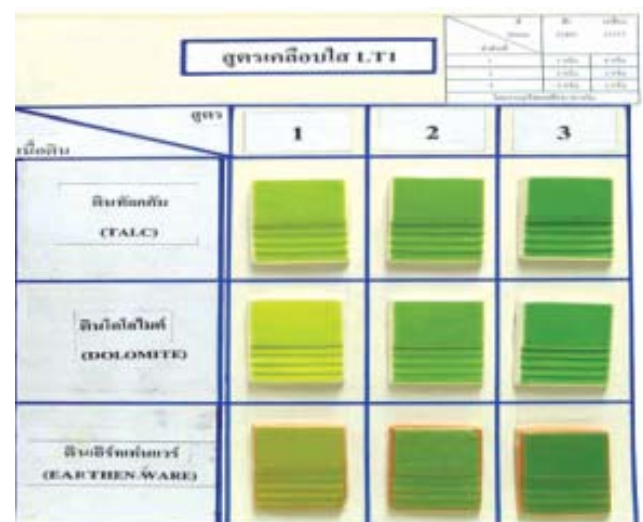
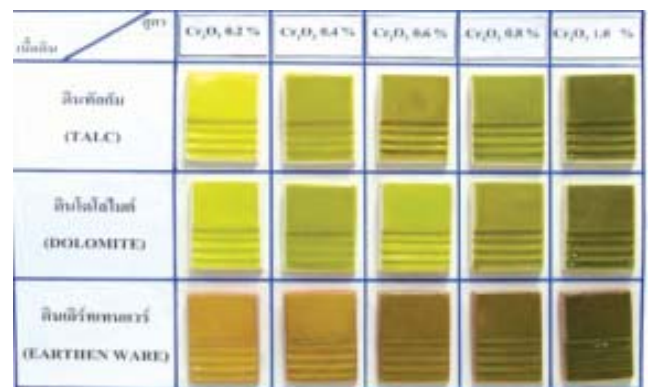
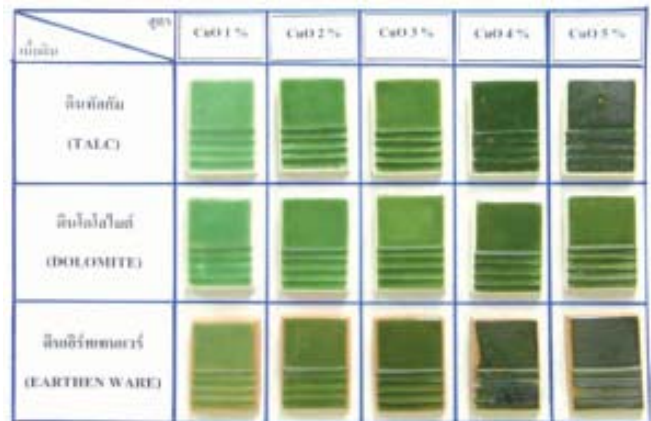
ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า เคลือบ LT1 ให้ลักษณะเคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ สีใส จึงได้นำเคลือบ LT1 ไปพัฒนาเป็นเคลือบสี และทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อน

การพัฒนาเคลือบสีไฟต่ำ

ได้ทดลองนำสูตรเคลือบ LT 1 ที่ให้ลักษณะเคลือบสุกตัวดี มันวาว ผิวเรียบ สีใส ไปพัฒนาเป็นเคลือบสี โดยใช้คอปเปอร์ออกไซด์ปริมาณ ตั้งแต่ 1-5 % และโครเมียมออกไซด์ปริมาณตั้งแต่ 0.2-1.0% และสีเซรามิกชนิดเซอคอนสีฟ้าและสีเหลือง เป็นสารให้สี ผลการทดลอง แสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 5 แสดงผลการทดลองเคลือบบนสแลปเนื้อดินทัลค์ โดโลไมต์ และเนื้อดินแดง

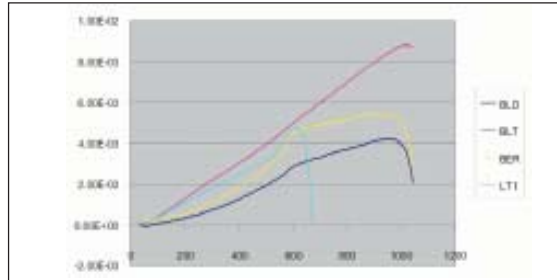


ภาพที่ 6 แสดงเคลือบสีไฟต่ำจากการใส่คอปเปอร์ออกไซด์ โครเมียมออกไซด์ และสีเซรามิกในปริมาณต่างๆ

การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อน

ได้ทำการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อนของเนื้อดินทั้ง 3 ชนิด ที่ใช้ในการทดลองคือเนื้อดินทลค์(BLT)เนื้อดินโดโลไมต์ (BLD) เนื้อดินแดง (BER) และสูตรเคลือบ LT1 ปกติแล้วเคลือบควรจะมีค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อนน้อยกว่าเนื้อดินเพื่อให้เคลือบอยู่ในภาวะแรงอัด จะช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้แก่ผลิตภัณฑ์ และช่วยป้องกันไม่ให้เคลือบเกิดการร้าวเมื่อนำไปใช้งาน ค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวของเนื้อดินทั้ง 3 ชนิดและเคลือบแสดงใน **ภาพที่ 7** จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อนของเคลือบ LT1 ต่ำกว่าเนื้อดินทลค์ สอดคล้องกับผลการทดลองเคลือบคือเคลือบไม่ร้าว ขณะที่ค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อนของเคลือบ LT1 สูงกว่าเนื้อดินโดโลไมต์และเนื้อดินแดง เป็นผลให้เคลือบร้าวเมื่อเคลือบบนแสงเนื้อดินโดโลไมต์และเนื้อดินแดง

ภาพที่ 7 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเมื่อร้อนของเนื้อดินและเคลือบ



ต้นทุนของเคลือบพื้นฐาน

ต้นทุนของเคลือบพื้นฐาน โดยคิดจากราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมเคลือบในห้องปฏิบัติการ พบว่าราคาประมาณ 116บาท/กิโลกรัม การคำนวณแสดงดัง **ตารางที่ 4**

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้/กิโลกรัม	ราคาวัตถุดิบ/กิโลกรัม	ต้นทุน/กิโลกรัม
ฟritตะกั่วซิลิเกต	0.629	180	113.22
หินฟันม้า	0.299	3.5	1.05
ดินขาวระนอง	0.350	2.7	0.94
ควอตซ์	0.370	3.0	1.11
ราคาเคลือบต่อกิโลกรัมเป็นเงิน			116.32

ตารางที่ 4 แสดงการคำนวณต้นทุนของเคลือบพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ

สรุปผลการทดลองเคลือบไฟต่ำ

เคลือบสูตร LT1 เมื่อนำมาใช้กับเนื้อดินทลค์ เนื้อดินโดโลไมต์ และเนื้อดินแดง เผาที่อุณหภูมิ 1000 องศาเซลเซียส จะให้เคลือบใส สุกตัว มันวาว ผิวเรียบ และสามารถพัฒนาเป็นเคลือบสีต่างๆได้ โดยใส่สีย้อมสีให้สีหรือสีเซรามิก เหมาะสมสำหรับนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์ของประดับตกแต่ง เนื่องจาก เนื้อดินมีความแข็งแรงน้อย และเคลือบมีส่วนผสมของตะกั่ว

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติที่สนับสนุนทุนในการวิจัย

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, 4 th 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. p114-114
6. เนื้อดินทลค์, เอกสารเผยแพร่ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิก กองการวิจัย กรมวิทยาศาสตร์บริการ, 2528

