

พฤษภาคม-สิงหาคม 2552 May-August 2009

เซรามิกส์



CERAMICS JOURNAL

เซรามิกส์ ปีที่ 13 ฉบับที่ 31

• โครงการพระราชดำริ บ้านทุ่ง

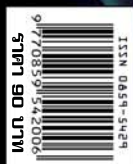
• ดินขาวที่ใช้สำหรับอุตสาหกรรมกระดาษและสี

นางนวลกับทะเล



“ผลงานประติมากรรม
นางนวลกับทะเล
ของ Mr.Jumper Sugie
ผลงานประติมากรรมชุดนี้
เป็นชุดสุดท้ายก่อนที่จะเสียชีวิต
สะท้อนถึงความสามารถในการ
ถ่ายทอดธรรมชาติในรูปของ
ผลงานทางเซรามิกส์ทั้งงดงาม
และได้ความรู้สึก ”

พฤษภาคม - สิงหาคม 2552



บทความของอนุภาควิทยาศาสตร์นาโนกับสิริกัญจน์แกลลอรี่ • การผลิตกระเบื้องเคลือบสี • การผลิตกระจกเงา • การผลิตกระจกใส • การผลิตกระจกสี • การผลิตกระจกเคลือบสี • การผลิตกระจกเคลือบสี • การผลิตกระจกเคลือบสี • การผลิตกระจกเคลือบสี



สวัสดีพี่น้องชาวเซรามิก สมาชิกสมาคมเซรามิกส์ไทย และผู้สนใจ
ผู้อ่านวารสารเซรามิกส์ไทยทุกท่าน สืบเนื่องจากการสารณณ์ที่ 30 ที่มีคุณ
ตติงห์ สายอินทวงศ์ เป็นบรรณาธิการ ได้กล่าวถึงตอนหนึ่งที่บรรณาธิการ
ในเล่มกระแหมเอาไว้ เนื่องจากมีหน้าที่ภาระงานที่รัดตัว จึงขอเปลี่ยนมือ
ในเล่มมาทำหน้าที่แทน แต่กระนั้นบรรณาธิการตนเก่า ก็ยังต้องมีไดโนเสาร์
หน้านางโมโนะ ยังมีบทความดีๆ ในพวกเราได้ติดตาม ทั้งในวารสาร
เซรามิกส์ฉบับนี้ และต่อๆ ไป

สำหรับเนื้อหาในการสารณณ์ที่ 31 นี้ ก็จะยังคงประกอบด้วยส่วน
ของความรู้วิชาการที่น่าสนใจและเกี่ยวข้องกับวงการเซรามิก ทั้งเทคนิค
ในการผลิต การจัดการกับขยะมูลฝอยอันตราย แนวทางการนำกากนั้น
มาใช้งานเป็นเชื้อเพลิงในอุตสาหกรรมเซรามิก แนะนำโครงการใน
พระราชดำริฯ เพิ่มเติมบทความการสัมภาษณ์บุคคลสำคัญและมีนัก
ในวงการเซรามิก รวมทั้งแนะนำสตูดิโอที่เกี่ยวข้องกับงานเซรามิก
จึงขอฝากเนื้อฝากตัว และฝากติดตามผลงานของสมาคมเซรามิกส์ต่อๆ ไป
ด้วยนะจ๊ะ หากจะมีข้อแนะนำ หรือสงสัย จะสอบถามประการใดก็ติดต่อ
โดยตรงกับกระแหมหรือกรรมการสมาคมฯ ทุกท่านได้ตลอดนะจ๊ะ

บรรณาธิการตนใหม่

ชนากร วาสนาเพียรพงศ์

Thanakorn.w@chula.ac.th

เซรามิกส์

เจ้าของ

สมาคมเซรามิกส์ไทย

บรรณาธิการผู้พิมพ์ผู้ขาย

ดร.สมนึก ศิริสุนทร

ที่ปรึกษา

ดร.ดำริ สุโขธินัง

ศ.เกียรติคุณ เสริมศักดิ์ นาคบัว

คิด วิจารณ์เพียรกุล

รศ.ทวี พรหมพฤษ

บรรณาธิการบริหาร

ดร.สมนึก ศิริสุนทร

ดร.ชนากร วาสนาเพียรพงศ์

กองบรรณาธิการ

ผศ.เวนิช สุวรรณโมลี

ผศ.สาร ชลชาติปัญญา

รศ.สุพาส เล็กสวัสดิ์

รศ.วรวิ สุธีระขจร

ผศ.ดร.ศิริธวัช เจียมศิริเลิศ

ดร.ชุติมา เอี่ยมโชติชวลิต

ดร.ลดา พันธุ์สุพมธนา

ดร.ศิริพร ลาภเกียรติถาวร

ไพศาล กาญจนพิบูลย์

ธงชัย วัฒนศักดิ์กุล

สุจิตรา เดชสุวรรณชัย

ชนิตร์นันท์ ตาตะนันท์

สำนักพิมพ์

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-นคร ชั้น 7 ซอยลาดพร้าว 23

จันทเกษม จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทร. 0 2938 3207-9 แฟกซ์ 0 2938 3207

E-mail : economicline@yahoo.com

เพลท/แยกสี SK กราฟฟิค

พิมพ์ที่ โรงพิมพ์ดอกเบญ

วารสารเซรามิกส์ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางการเผยแพร่วิชาความรู้ทางด้านเซรามิก
และเป็นสื่อกลางระหว่างสมาชิกของสมาคมฯ ตลอดจนผู้สนใจ สมาชิกสมาคมฯ ประกอบด้วย
ผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องในวงการเซรามิก ทั้งด้านอุตสาหกรรมและแวดวงการศึกษา รวมทั้งผู้สนใจ
ในกิจกรรมด้านนี้ ขอคิดเห็นและบทความในวารสารเล่มนี้เป็นที่สนพระทัยของผู้อ่านทุกท่าน
สมาคมเซรามิกส์ไทยไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป

C O N T E N T S

11...การผลิตกระเบื้องหลังคาเซรามิก

16...การแปลงถ่านหินให้เป็นก๊าซเพื่อใช้ในอุตสาหกรรมเซรามิก

21...บทบาทของอนุภากระดับนาโนกับสีรักษ์สิ่งแวดล้อม

26...แนะนำกระบวนการจัดขึ้นรูปเซรามิกส์



29...กาล...การเดินทาง

32...งานเพ้นท์ "นางสิงห์กับลูก"

34...ปูนปลาสเตอร์กับการนำกลับมาใช้

37...Compound Clay Co.,Ltd.

40...จดหมายข่าว..ผู้ประกอบการเซรามิกลำปาง

43...รูปลอกเซรามิกคืออะไร



กระเบื้องหลังคาเซรามิกได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบันเนื่องจากทั้งสวยงาม ทนทานเงางามจากเคลือบเซรามิกและสีสดใสไปชั่วลูกชั่วหลาน..

"นางสิงห์กับลูก"

เป็นผลงานศิลปะบนชิ้นงานเซรามิกจากวิทยาลัยอุตสาหกรรมเซรามิก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีแนวคิดในการสร้างสรรค์และมีขั้นตอนในการทำอย่างไร



32



43 การประดับหรือตกแต่งลวดลายบนภาชนะ มีด้วยกันหลายวิธี เช่น Hand paint ชุบเคลือบสีต่างๆ และรูปลอกเซรามิก แต่ว่า..รูปลอกเซรามิก คืออะไร..?

C O N T E N T S

45...บริษัท เอเชียอินซูเลเตอร์ มหาชน จำกัด

49...Ceramic Sound

51...ตำหนิปณหาร้าวใน...ผลิตภัณฑ์เซรามิก



58...ผลิตภัณฑ์เซรามิกชนิดพอร์ซเลนในสไตล์..ลูกทูน

63...เอนโกบ น้ำดินสีที่ไม่ควรมองข้าม

65...ดินแดงราชบุรีไม่ใช่แค่ดินปั้น..อีกต่อไป

67...ราก ที่..ม.บูรพา

71...ทะเล..กับการสร้างสรรค์ เซรามิกส์

75...HOBBY HOUSE

77...เคลือบซีเต้าเทียม

81...เก็บข้าวมาเล่า

82...อนาคตเซรามิกไทยปีวุด



49

บลู่ดินเผา ลักษณะดั้งเดิมของชนพื้นเมือง
เครื่องดนตรีเซรามิกนั้นจัดเป็น 1 ใน 10 ของสิ่งศักดิ์สิทธิ์
ของชาวโตโกนามะ

เบนเพาโดโรจิ
สร้างเตาเผาขึ้นใน
ช่วงปีคริสต์ศักราช 1655
ซึ่งเป็นจุดกำเนิดของ
ผลิตภัณฑ์
เซรามิกชนิดพอร์ซเลน
ในสไตล์ลูกทูน ในสมัยนั้นเรียกว่า
"Ko-Kutani"

58



67

"โครงการสัมมนาวิชาการและปฏิบัติการด้านเครื่องปั้นดินเผา 4 สถาบัน
(เทคนิคราก)" **ที่..ม.บูรพา**



กร่าง..ในสมัยก่อน
มักใช้เคลือบซีเต้า
เพราะว่าซีเต้ามันหาได้ง่าย
และมีคุณภาพดี
แต่ในปัจจุบันซีเต้าหายาก
ทำให้มีการนำเอา
เคลือบซีเต้าเทียม..มาใช้แทน
ซีเต้าธรรมชาติ

77

การผลิตกระเบื้องหลังคาเซรามิก

ปัจจุบันกระเบื้องหลังคาเซรามิก (Ceramic roof tile) ได้รับความนิยมจากผู้ใช้งานเป็นอย่างมากเนื่องจากมีความสวยงาม มีความเงาจากเคลือบเซรามิก มีความทนทาน สีสันสดใสไปชั่วลูกชั่วหลาน มีความเป็นฉนวนกั๊ตทำให้บ้านที่ใช้หลังคาเซรามิกจะมีความเย็นสบายกว่ากระเบื้องหลังคาที่ทำจากวัสดุอื่นๆ รวมทั้งน้ำหนักที่เบากว่ากระเบื้องคอนกรีต ทำให้ลดค่าใช้จ่ายสำหรับงานโครงสร้างได้พอสมควร

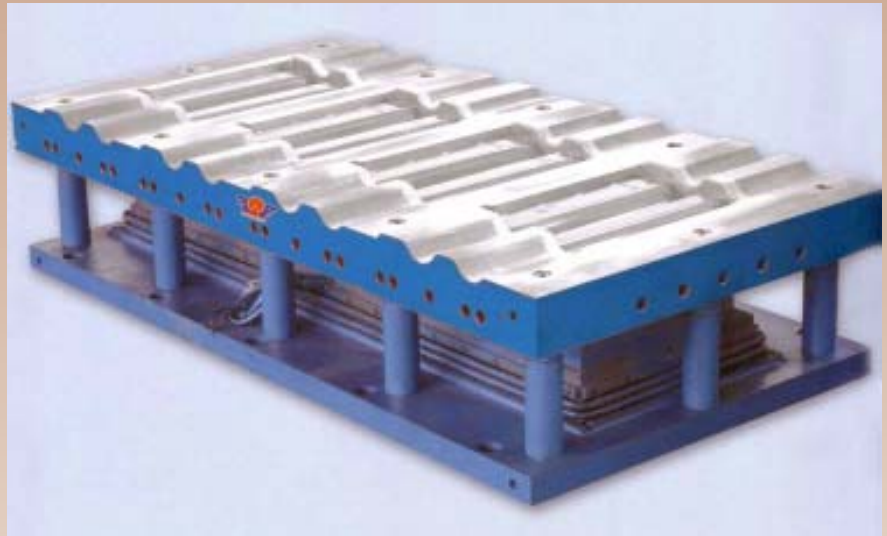
กระบวนการผลิตนั้นสามารถแบ่งออกเป็นสองประเภทด้วยกันคือ กระบวนการผลิตแบบ Dry process กับกระบวนการผลิตแบบ Semi-wet process ซึ่งทั้งสองกระบวนการนี้มีความแตกต่างกันพอสมควรทั้งในแง่กระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ที่ได้ออกมา

กระบวนการผลิตแบบ Dry process นั้นจะใช้เนื้อดินสำหรับการขึ้นรูป เป็นผงดินที่ได้จากกระบวนการ Spray dryer โดยการเตรียมเนื้อดินนั้น เริ่มต้นจากการนำวัตถุดิบที่ใช้ในสูตร ซึ่งจะประกอบไปด้วยเฟลด์สปาร์ หินผุ ดินแดง ดินขาว และหินปูน โดยการใส่หินปูนลงไปเนื้อดินก็เพื่อทำให้เกิดรูปทรงหลังคา เนื่องจากการสลายตัวของหินปูนไปเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นหลักการเดียวกันกับการผลิตกระเบื้องบุผนังซึ่งเรียกกระบวนการผลิตกระเบื้องเนื้อที่มีรูปทรงและมีการเผาครั้งเดียวนี้ว่า Mono porosa การที่เนื้อดินมีรูปทรงสูงเช่นนี้ทำให้กระเบื้องหลังคาที่ผลิตด้วยกระบวนการนี้มีน้ำหนักเบา ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนของโครงสร้างหลังคาของบ้านไปได้ กระบวนการเริ่มต้น

จากการนำวัตถุดิบมาบดให้เข้ากันในหม้อบดและควบคุมความละเอียดของเนื้อดินให้ได้ตามที่ทางนักเซรามิกได้กำหนดค่าความละเอียดไว้ หลังจากนั้นจึงผ่านกระบวนการระเหยน้ำโดยใช้กระบวนการพ่นฝอยอบแห้งจนได้เป็นผงดินที่มีความชื้นอยู่ในช่วง 5-6% โดยนำไปเก็บไว้ใน Silo หลังจากผ่านการบ่มเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมงแล้ว จึงนำไปขึ้นรูปโดยกระบวนการ Press โดยใช้เครื่องอัดไฮโดรลิกที่มีแรงอัดสูง เพื่อให้เนื้อกระเบื้องมีความหนาแน่นสม่ำเสมอ ซึ่งในขั้นตอนนี้จุดที่สำคัญมาก

คือการออกแบบ Mould ที่ใช้ในการผลิต รวมทั้งการป้อนผงดินเข้าสู่ Cavity mould ที่ต้องป้อนให้ทั่วถึงและสม่ำเสมอเพื่อป้องกันการแตกร้าวหลังจากที่ดันออกจาก Cavity mould ดังนั้นการขึ้นรูปแบบ Dry process จึงมีข้อจำกัดตรงที่ Stroke ในการอัดแบบในแต่ละครั้งจะค่อนข้างช้าเมื่อเทียบกับการขึ้นรูปด้วยการ Forming ของการผลิตแบบ Semi-wet process รวมทั้งลักษณะของลอนหลังคาจะไม่สามารถทำให้มี Profile สูงๆแบบสไตล์ยุโรปได้





จะมี Glazing line เพื่อลำเลียงกระเบื้องให้เข้าสู่กระบวนการเคลือบ ซึ่งจะมีการเคลือบเอนโกบก่อนเพื่อปิดผิวหน้าหรือสีเคลือบบางสีอาจไม่ใช่เอนโกบก็ได้ หลังจากนั้นก็เข้าสู่กระบวนการเผา

กระบวนการเผาแบบ Monoporosa นี้ จะต้องเน้นการเผาในช่วง Pre heat ให้สมบูรณ์ ทั้งเป็นการไล่สารอินทรีย์ในดินและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในหินปูน ดังนั้นฟrit ที่เลือกนำมาใช้กับเคลือบกระเบื้องหลังคาแบบเผาครั้งเดียวนี้จะต้องมีค่า Softening point สูง เพื่อเปิดโอกาสในการไล่สิ่งที่ไม่ต้องการให้ออกไปก่อนที่เคลือบจะหลอมปิดผิว เพื่อป้องกันการเกิดรูพรุน รูเข็มบนหน้ากระเบื้อง

หลังจากขึ้นรูปแล้วจะเข้าสู่กระบวนการอบแห้งโดยส่วนใหญ่แล้วจะให้เป็นเตาอบแบบ Roller ที่เป็นแนวนอนในขั้นตอนนี้ก็ขึ้นตอนที่สำคัญเช่นกัน เพราะถ้าการอบไม่สม่ำเสมอหรือไล่ความชื้นออกไปจากกระเบื้องได้น้อยเกินไปก็จะทำให้เกิดการแตกร้าวบนหน้ากระเบื้องได้ โดยความชื้นในเนื้อกระเบื้องหลังคาหลังอบแห้งไม่ควรเกิน 0.5% ซึ่งเมื่อผ่านการอบแห้งแล้วก็เข้าสู่กระบวนการขัดเจียรขอบและสันต่างๆ ที่เกิดจากรอยประกอบของแบบและเข้าสู่กระบวนการเคลือบสีซึ่งในโรงงานผลิตกระเบื้องหลังคาขนาดใหญ่





Pug mill



Roller mill



Dry pan mill

สำหรับการผลิตกระเบื้องหลังคาแบบ Semi-wet process หรือบางครั้งเรียกว่าการผลิต Heavy clay นั้นเริ่มต้นจากการเตรียมเนื้อดินโดยใช้การผสมกันแบบกึ่งเปียกในเครื่อง Pug mill หรือบางที่จะใช้เป็น Dry pan mill ซึ่งความสม่ำเสมอของเนื้อดินในระหว่างการผสมนั้นจะน้อยกว่าการผสมแบบเปียก ดังนั้นการผลิตโดยวิธีนี้จะไม่ใช้สัดส่วนของวัตถุดิบหลายชนิดเกินไป ส่วนใหญ่แล้วจะใช้น้ำดินเหนียวกับดินขาวหรือ Chamotte เพื่อเป็นตัว Filler เท่านั้น ในเครื่อง Pug mill หรือ Dry pan mill จะมีการเติมน้ำเพื่อปรับความชื้นของเนื้อดิน หลังจากนั้นจะนำไปผ่านเครื่อง Roller เพื่อบดเศษหิน เศษกรวดที่ปนมากับดินให้แตกออก โดยชุด Roller แต่ละชุดจะมีการควบคุมความห่างระหว่าง Roller ให้แคบลงเรื่อยๆ เพื่อจะสามารถบดเศษหินได้ในทุกช่วงขนาดที่ Roller นี้จะต้องมีชุดเจียร์เพื่อเจียร์ปรับแต่งผิวหน้าของ Roller ให้เรียบเสมอกันเพื่อป้องกันไม่ให้ Roller คอตกแล้วทำให้หินกรวดรูดผ่านไปได้ เมื่อผ่าน Roller แล้วก็จะทำการเก็บไว้ใน Silo หรือช่องเก็บเพื่อเพิ่มความชื้นสม่ำเสมอและทำให้เนื้อดินมีความเหนียวดีขึ้น หลังจากนั้นจะนำไปเข้าเครื่อง Screen feeder ซึ่งเป็นเครื่องที่มีใบกววชอยู่ภายในเพื่อผสมเนื้อดินให้มีความสม่ำเสมอมากขึ้น และมีใบปาดรีดดินให้หลุดออกมาจากตะแกรงด้านล่างของเครื่อง Screen feeder หลังจากนั้นก็จะเข้าสู่กระบวนการเตรียมการขึ้นรูปโดยดินที่ออกจากชุด Screen feeder จะถูกลำเลียงโดยสายพานเพื่อเข้าสู่เครื่องรีดดิน (Extrusion) ที่ใบ Mixer ก่อนเข้าสู่ห้องดูดอากาศ (Vacuum chamber) จะมีการเติมน้ำได้บางส่วนในกรณีที่ดินที่เข้ามาแห้งเกินไป

โดยปริมาณน้ำที่เติมนั้นจะถูกส่งสัญญาณมาจากเครื่องวัดความชื้นของดินที่ติดอยู่ที่ด้านหน้าของหัว Die ถัดดินมีความชื้นสูงเกินค่าที่กำหนดก็จะมีคำสั่งสัญญาณให้มีการเติมน้ำลงไปบางส่วนเพื่อให้ดินนิ่มลง เมื่อดินผ่านชุดดูดอากาศแล้วก็จะเข้าสู่หัว Barrel ของเครื่องรีดเพื่อดันดินให้แน่นก่อนผ่านไปยังหัว Die เมื่อได้เป็นดินแผ่นจากลักษณะของหัว Die แล้วก็จะไม่มีเม็ดตัดให้เป็นชิ้นขนาดเท่าๆกันให้มีขนาดเพียงพอสำหรับการขึ้นรูป แล้วจึงลำเลียงไปยังเครื่องอัดแบบต่อไปที่เครื่องอัดแบบนี้เนื้อดินที่ถูกรีดมาเป็นแผ่นจะถูกส่งเข้ามายัง Lower punch แล้วชุด Upper punch ก็เคลื่อนลงมาเพื่ออัดดินให้ได้ตามแบบที่ต้องการ ซึ่งการอัดแบบนี้จะไม่ได้มีแรงอัดสูงเท่ากับ Dry process เป็นเพียงแค่การ Forming เท่านั้น โดยเนื้อดินส่วนเกินที่เหลือจากการอัดแบบจะตกลงไปบนสายพานด้านล่างเพื่อนำกลับไปผสมใหม่ต่อไป ความสวยงามของผิวหน้าและความเรียบของขอบกระเบื้องนั้นขึ้นอยู่กับชนิดของ Mould ที่ใช้และความคมของใบมีดของตัว Upper ด้วย วัสดุที่ใช้ในการทำ Mould นั้นมีพลาสติกซึ่งจะให้ความเรียบของผิวหน้าที่ดีมาก แต่ข้อเสียคือ Mould จะหมดอายุเร็วต้องมีการเปลี่ยนแบบบ่อยมาก ทำให้การผลิตไม่ต่อเนื่องและมีต้นทุนในการผลิตแบบสูง วัสดุที่ใช้อีกตัวคือ PU ซึ่งมีข้อดีคือแข็งแรงไม่สึกหรอง่าย ต้นทุนต่ำ แต่ผิวหน้ากระเบื้องที่ได้ไม่สวยเท่าพลาสติกและมีการติดแบบบ่อยครั้งกว่า วัสดุอีกชนิดที่นิยมใช้กันคือ Rubber ซึ่งจะมีการยืดหยุ่นตัวได้ดี แต่ถาเนื้อดินมีเม็ดทรายหรือเม็ดกรวดหลุดรอดมาจะทำให้ Rubber ขาดได้ง่าย



การขึ้นรูปโดยการ Forming นี้จะมีความเร็วในการขึ้นรูปสูงกว่ากระบวนการขึ้นรูปแบบ Dry process มาก โดยปกติเครื่องขึ้นรูปแบบนี้สามารถปั๊มกระเบื้องได้ 20 stroke/min ซึ่งถ้าหนึ่ง Stroke มี 3 แผ่นดังเครื่อง Press ในรูปก็จะสามารถขึ้นรูปกระเบื้องได้ถึง 60 แผ่นต่อนาทีเลยทีเดียว หลังจากขึ้นรูปแล้วกระเบื้องก็จะถูกส่งไปยังกระบวนการอบแห้งแต่เนื่องจากการขึ้นรูปแบบนี้จะมีปริมาณน้ำในเนื้อดินอย่างน้อยไม่ต่ำกว่า 16% ดังนั้นจะยังมียังมีโอกาสบิดเบี้ยวได้ง่ายเนื่องจากดินยังมีความอ่อนตัวอยู่ดังนั้นจึงต้องมีตัว Support เพื่อรองกระเบื้องดิบนี้ในระหว่างการอบแห้งเพื่อไม่ให้เกิดการบิดเบี้ยวของชิ้นงาน ตัว Support นี้จะใช้เป็นไม้หรือเหล็กแบบบางก็ได้โดยออกแบบให้รองรับลอนของกระเบื้องได้พอดีและมีน้ำหนักเบา รวมทั้งต้องไม่บิดเบี้ยวง่ายเมื่อโดนความร้อนในเตาอบสำหรับกระบวนการอบแห้งนี้เป็นหัวใจสำคัญของการผลิตเลยทีเดียว เนื่องจากเนื้อดินสำหรับ Heavy clay นี้มักจะเป็นดินที่มีความเหนียว มีการหดตัวหลังอบแห้งสูง ดังนั้นจึงมีโอกาสเกิดการแตกร้าวหลังอบได้ง่าย ซึ่งกระบวนการอบแห้งสำหรับ Heavy clay นี้จะขอเข้าไปเขียนอย่างละเอียดในโอกาสต่อไป ซึ่งโรงงานในบ้านเราก็มักทำการอบกระเบื้องหลังคาโดยใช้ห้องอบกับเตาอบแบบ Roller

หลังจากอบแห้งแล้วก็จะเข้าสู่กระบวนการเคลือบสี ซึ่งอุปกรณ์ในการเคลือบสีก็จะคล้ายกันกับการเคลือบของกระเบื้อง Dry process เมื่อผ่านการเคลือบแล้วก็จะเข้าสู่กระบวนการเผา ซึ่งทั้งการเผาโดยใช้เตาอุโมงค์ซึ่งจะใช้เวลาในการเผานาน กับเตา Roller ที่ใช้เวลาในการเผาเร็วกว่า แต่ก็ยัง



ช้ากว่าการเผากระเบื้องหลังคาโดยกระบวนการ Dry process อย่างมาก โดยการเผา Fast firing กระเบื้องหลังคาแบบ Heavy clay นั้นต้องใช้เวลานานอย่างน้อย 3-6 ชั่วโมงขึ้นกับแหล่งดินที่เราเลือกมาใช้ในการขึ้นรูป ส่วนการเผาโดยใช้กระบวนการ Dry process นั้นจะใช้เวลาเพียง 70-90 นาทีเท่านั้น



การเคลือบกระเบื้องหลังคาแบบจุ่ม

**สำหรับการควบคุมคุณภาพหลังเผานั้น ในผลิตภัณฑ์
กระเบื้องหลังคาจะมีการทดสอบคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้**

- การทนทานต่อการรานตัวโดยใช้ Autoclave test
- ความแข็งแรงหลังเผา
- %การดูดซึมน้ำ
- ขนาดหลังเผาและความบิดเบี้ยว
- ความชื้นของขอบกระเบื้อง
- ความทนทานต่อจุดเยือกแข็ง (Frost resistance)
- ความทนทานต่อสารเคมี
- ปริมาณสารตะกั่วในเนื้อเคลือบ

**ข้อดี-ข้อเสียของกระบวนการผลิต
กระเบื้องหลังคาทั้งสองแบบ**

กระบวนการผลิตแบบ Dry process

ข้อดี

1. อบแห้งและเผาได้เร็วเนื่องจากมีความชื้นในเนื้อดินต่ำ
2. น้ำหนักเบาเพราะสามารถเลือกใช้สูตรเนื้อดินที่มีรูพรุนสูงเช่นเนื้อ Monoporosa ได้ ทำให้ลดค่าใช้จ่ายของโครงสร้างหลังคาได้
3. มีการหดตัวหลังอบแห้งและหลังเผาต่ำมาก ทำให้ขนาดของกระเบื้องเท่ากันทุกแผ่น จึงหมดปัญหาเรื่องการรั่วซึมของหลังคาได้

ข้อเสีย

1. การขึ้นรูปแบบ Dry process ทำให้ไม่สามารถทำลอนที่มี Profile สูงๆแบบสไตล์ยุโรปได้
2. ต้นทุนของวัตถุดิบเนื้อดินและต้นทุนการผลิตเนื้อดินสูงกว่าแบบ Semi wet process
3. มี%การดูดซึมน้ำสูง ซึ่งถ้าไม่ป้องกันให้ดีจะทำให้เกิดการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำภายในฝ้าเพดานได้
4. มีความแข็งแรงต่ำกว่าแบบ Semi wet process

กระบวนการผลิตแบบ Semi wet process

ข้อดี

1. ต้นทุนในการผลิตถูกกว่า โดยเฉพาะการเตรียมดินและวัตถุดิบที่ใช้
2. สามารถทำ Profile แบบลอนสูงๆได้
3. เงินลงทุนเครื่องจักรใช้ในราคาที่ต่ำกว่า
4. การขึ้นรูปเร็วกว่าแบบ Dry press ทำให้ไม่ต้องใช้เครื่อง Press หลายเครื่อง

5. สามารถทำให้%การดูดซึมน้ำต่ำกว่าแบบ Dry process เนื่องจากสูตรเนื้อดินที่ใช้

6. มีความแข็งแรงหลังเผาสูงกว่าแบบ Dry process

ข้อเสีย

1. การหดตัวของเนื้อดินสูงทำให้เกิดการแตกร้าวในระหว่างอบแห้งได้ง่ายและขนาดของกระเบื้องหลังเผาจะมีความผันแปรสูงทำให้มีโอกาสเกิดการรั่วซึมได้ง่าย
2. การผสมดินมีความสม่ำเสมอน้อยกว่าแบบการบดเปียก ทำให้มีข้อจำกัดในการเลือกใช้ดินมากกว่า
3. กระเบื้องมีโอกาสเกิดการบิดเบี้ยวได้มากกว่า
4. น้ำหนักกระเบื้องต่อแผ่นสูงกว่าแบบ Dry process (หมายเหตุ-ในกระบวนการเผาด้วยเตา Roller และที่อุณหภูมิในการเผาเท่ากัน)

**ตำหนิที่พบได้บ่อยในการผลิต
กระเบื้องหลังคาเซรามิก**

1. ร้าว ซึ่งเกิดได้ตั้งแต่ตอนขึ้นรูป การอบแห้ง และการเผา
2. รูเข็ม (Pin hole)
3. สีเคลือบดิ่งตัว (Crawling) ซึ่งมักเกิดกับกระเบื้องหลังคาที่ใช้กระบวนการ Semi-wet มากกว่า เนื่องจากเนื้อดินมีการหดตัวสูงกว่าและในเนื้อดินมักมีปริมาณ Soluble salt ได้มากกว่าแบบ Dry process



4. การบิดเบี้ยวของชิ้นงาน
5. การระเบิดของยิปซัมที่อยู่ภายในเนื้อดิน (Pop out)



6. การเกิดแกนดำในเนื้อดิน (Black coring) เนื่องจากในดินมีปริมาณสารอินทรีย์อยู่สูงเกินไป



**สำหรับการผลิตครอบหลังคาและอุปกรณ์อื่นๆ
จะนำมาเขียนถึงในโอกาสต่อไปนะครับ**



การแปลงถ่านหินให้เป็นก๊าซ เพื่อใช้ใน... อุตสาหกรรมเซรามิก

ในช่วงกลางปี 2551 ราคาน้ำมันดิบในตลาดโลกปรับตัวสูงขึ้นอย่างมาก จนถึงจุดสูงสุดที่ประมาณ 147 ดอลลาร์สหรัฐต่อบาร์เรล ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมต่างๆ พุ่งสูงขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การแสวงหาพลังงานทางเลือกเพื่อเป็นการลดต้นทุนและสร้างตามมั่นคงทางด้านพลังงานถูกพิจารณาอย่างกว้างขวางในทุกภาคส่วน โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมนั้น โรงงานจำนวนมากได้เปลี่ยนหม้อไอน้ำจากเดิมที่ใช้น้ำมันเตาเป็นหม้อไอน้ำที่ถ่านหินเพื่อลดต้นทุนทางด้านพลังงาน เนื่องจากถ่านหินถือเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีต้นทุนต่ำตามร้อนต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำมันและก๊าซธรรมชาติ แม้ว่าตั้งแต่ช่วงไตรมาสที่ 3 เมื่อปีที่แล้วได้เกิดวิกฤตเศรษฐกิจและส่งผลกระทบต่อไปยงทุกๆประเทศ ทำให้ราคาน้ำมันดิบลดลงอย่างรวดเร็ว แต่การปรับตัวในด้านพลังงานยังคงเป็นเรื่องที่ต้องให้ความสำคัญ เพื่อเตรียมพร้อมในการเผชิญสภาวะการเปลี่ยนแปลงของราคาน้ำมันในอนาคต

สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิกก็เช่นเดียวกัน โรงงานต่างๆ ต้องเผชิญกับสภาวะการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้น ในขณะที่มูลค่าตลาดรวมมีแนวโน้มลดลง เนื่องจากความต้องการใช้เซรามิกลดลงอย่างต่อเนื่องตามภาวะซบเซาของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ในประเทศ และวิกฤตเศรษฐกิจโลกนอกจากนั้นยังต้องแข่งขันกับสินค้าจากประเทศจีนซึ่งมีราคาถูกมากดังนั้นการลดต้นทุนในการผลิตจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่สำคัญในการที่อุตสาหกรรมเซรามิกไทยจะอยู่รอดและมีศักยภาพในการแข่งขันในตลาดโลกได้ ตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมเซรามิกในประเทศจีนได้มีการใช้เทคโนโลยีการแปลงถ่านหินเป็นก๊าซหรือ Coal Gasification System เพื่อใช้เป็นก๊าซเชื้อเพลิงในเตาเผาทดแทนก๊าซธรรมชาติซึ่งช่วยลดต้นทุนในการผลิตลงได้อย่างมาก และช่วยสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานเนื่องจากถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงที่มีอยู่มากในประเทศจีน



การใช้ถ่านหินแทนก๊าซ NG
หรือ LPG โดย Coal Gasification System

Coal Gasification System เป็นเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดที่พัฒนาขึ้นเพื่อแปรรูปถ่านหินให้เป็นก๊าซเชื้อเพลิง กระบวนการแปรรูปถ่านหินจะเป็นการเผาไหม้โดยการจำกัดอากาศหรือการออกซิเดชันในถ่านหินเพียงบางส่วน โดยถ่านหินจะทำปฏิกิริยากับก๊าซออกซิเจนหรืออากาศและไอน้ำภายใต้อุณหภูมิและความดันสูง จนทำให้เกิดก๊าซเชื้อเพลิง (Coal Gas) ซึ่งประกอบไปด้วยไฮโดรเจน, สารประกอบไฮโดรคาร์บอน และคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นส่วนใหญ่ ก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้จะถูกนำมาทำให้สะอาดโดยการกำจัดมลพิษด้วยระบบต่างๆก่อนนำไปใช้งาน โดยในยุคเริ่มแรกระบบ Coal Gasification จะเป็นแบบ Single Stage ซึ่งก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้จะไม่สะอาดเพียงพอ และการกำจัดมลภาวะยังไม่มีประสิทธิภาพที่ดีพอ ต่อมาได้มีการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นโดยได้พัฒนาเป็นแบบ Two Stage ซึ่งก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้จะมีปริมาณที่มากขึ้นและมีความสะอาดมากขึ้น ซึ่งเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเผาตรง เช่น ในอุตสาหกรรมเซรามิก หรือนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องยนต์สันดาปภายในเพื่อผลิตไฟฟ้าได้

เทคโนโลยีการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงด้วยระบบ Gasification เกิดจากขบวนการปฏิกิริยาทางเคมีที่ซับซ้อนหลายขั้นตอน ภายในเตา Gasifier จะเกิดการเผาไหม้ชั้นของถ่านหินที่กองซ้อนทับลงมา ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นชั้นของปฏิกิริยา คือ Ash layer, Oxidation layer, Reduction layer, Carbonization layer และ Drying layer

Ash layer - เป็นชั้นที่เพิ่มความร้อนให้กับไอน้ำและอากาศที่จะทำปฏิกิริยาทางเคมีกับถ่านหินอุณหภูมิของกากที่ไหลลดลง

Oxidation layer - เป็นชั้นที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดเนื่องจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิง โดยอากาศจะไปทำปฏิกิริยากับเชื้อเพลิงแข็งที่ตกลงมาจาก Carbonization layer ความร้อนที่เกิดขึ้นจะนำไปให้ความร้อนในปฏิกิริยาเคมีขั้นต่อไป

Reduction layer - ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเป็นปฏิกิริยาคูด

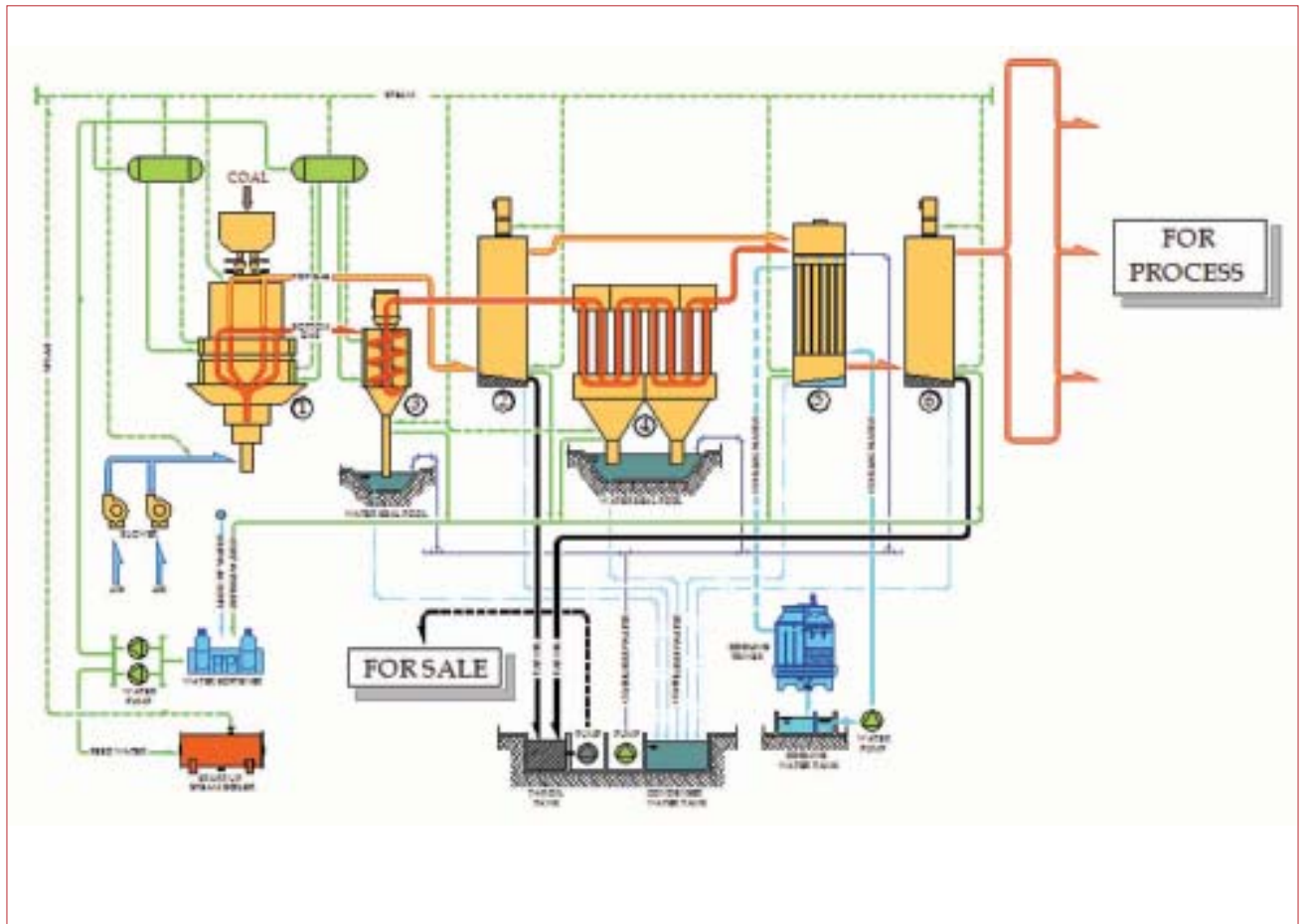
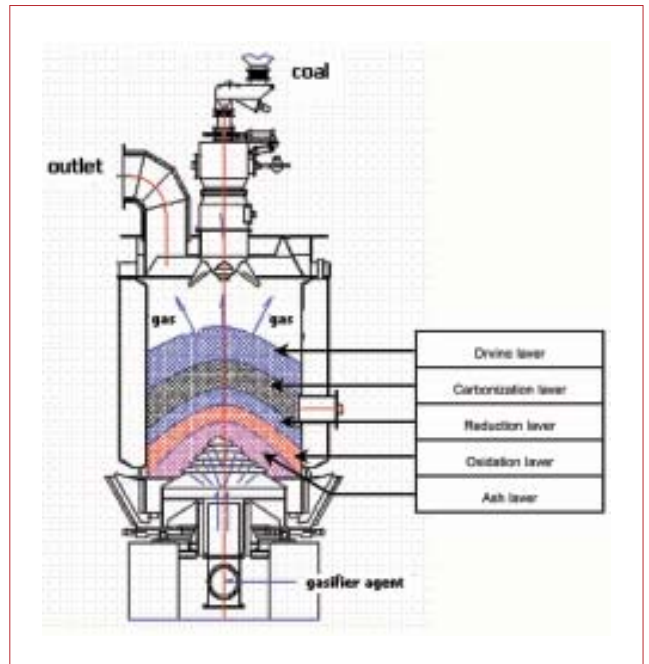
ความร้อน ดังนั้นอุณหภูมิของก๊าซจึงลดลง และในขั้นนี้ จะเกิด

ก๊าซ H_2 และ CO

Carbonization layer - ขั้นตอนนี้ถ่านหินจะแตกตัว
ออกเป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ โดยถ่านหินจะเริ่มเปลี่ยน
สภาพกลายเป็นคาร์บอนที่อุณหภูมิ 300 °C และเมื่ออุณหภูมิ
เกิน 300 °C สารระเหยจำพวกน้ำมันดินจะถูกแยกออกไป

Drying layer - ในขั้นตอนนี้ ใอน้ำที่แทรกตัวอยู่ในถ่านหินจะโดนไล่กออกด้วยความร้อนที่มาจากโซนเผาไหม้ของเตาปฏิกรณ์ เพื่อให้เชื้อเพลิงมีการเผาไหม้ด้วยประสิทธิภาพสูงสุด

ก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้จากระบบ Coal Gasification ประกอบด้วยก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) ร้อยละ 25-30 ก๊าซไฮโดรเจน (H_2) ร้อยละ 15-18 ก๊าซมีเทน (CH_4) ร้อยละ 1-2 ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ร้อยละ 4-8 ก๊าซออกซิเจน (O_2) ร้อยละ 0.1-0.3 และ ก๊าซไนโตรเจน (N_2) ร้อยละ 49-51



สำหรับระบบ Two-Stage Coal Gasification จะมีอุปกรณ์ดักจับมลพิษมากขึ้น เพื่อให้ก๊าซที่ออกจากระบบมีความสะอาดมากยิ่งขึ้นและเหมาะสมในการใช้สำหรับการเผาตรง โดยในระบบมีองค์ประกอบหลัก ๆ ดังนี้ :

1. Gasifier - ขั้นตอนนี้จะมีการป้อนอากาศและไอน้ำจาก Air Blower เข้ามาภายในเตาเพื่อทำปฏิกิริยากับถ่านหินทำให้เกิดก๊าซเชื้อเพลิง 2 ส่วน คือ Top Gas ออกจากด้านบนของเตา และ Bottom Gas ออกจากส่วนกลางของเตา

2. 1st Grade Electric Filter เป็นอุปกรณ์กำจัดฝุ่นละอองและน้ำมันดิน ออกจาก Top Gas โดยใช้หลักไฟฟ้าสถิต

3. Cyclone เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการแยกฝุ่นละอองออกจากก๊าซที่เกิดจากการเผาไหม้ถ่านหิน โดยใช้หลักของแรงเหวี่ยงเพื่อให้ฝุ่นละอองซึ่งมีน้ำหนักมากกว่ารวมตัวกันและถูกตกลงสู่ด้านล่าง

4. Air Cooler เป็นอุปกรณ์สำหรับลดอุณหภูมิของ Bottom Gas โดยอาศัยหลักการของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน โดย Coal Gas จะไหลผ่านท่อและถ่ายเทความร้อนกับอากาศที่ไหลผ่านภายนอกท่อ

5. Indirect Cooler หอฉีदनํ้าจะทำหน้าที่เป็นตัวดักจับเศษฝุ่นละอองโดยใช้ระบบฉีดน้ำให้เป็นละอองฝอย และยังช่วยลดอุณหภูมิของ Coal Gas อีกด้วย

6. 2nd Grade Electric Filter เป็นอุปกรณ์กำจัดฝุ่นละอองและน้ำมันดิน โดยใช้หลักการไฟฟ้าสถิตออกจาก Coal Gas อีกครั้งก่อนนำไปใช้งาน

Coal Gas ที่ได้จากระบบ two-stage จะมีองค์ประกอบเหมือนกันกับที่ได้จากระบบ single-stage แต่มีความสะอาดมากกว่า และปลดปล่อยมลพิษต่ำกว่า โดยระบบ two-stage เป็นระบบที่ได้รับการยอมรับในด้านความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อมและถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมเซรามิกของประเทศจีน

ถ่านหินที่นำมาใช้ในระบบมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยมาก



แอนทราไซต์



บิทูมินัส



ซับบิทูมินัส



ลิกไนต์

นอกจากระบบที่ใช้จะมีความสำคัญแล้ว การเลือกประเภทของถ่านหินสำหรับระบบแปลงถ่านหินเป็นก๊าซก็มีความสำคัญไม่แพ้กัน ประเภทถ่านหินที่เหมาะสมกับการใช้งานในระบบ Coal Gasification คือถ่านหินประเภทบิทูมินัสหรือซับบิทูมินัส เนื่องจากเป็นถ่านหินคุณภาพดี มีค่าความร้อนอยู่ในระดับปานกลางช่วง 5,000-6,000 kcal/kg มีค่าความชื้นต่ำประมาณร้อยละ 20 และปริมาณซัลเฟอร์อยู่ในช่วงร้อยละ

0.1-1.5 ซึ่งเมื่อนำมาใช้จะก่อให้เกิดมลภาวะน้อยมาก ซึ่งคนส่วนใหญ่อาจมีความเข้าใจผิดว่าถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงที่มีมลภาวะสูงนั้น อันที่จริงแล้วถ่านหินมีหลายประเภทโดยถ่านหินที่คุณภาพต่ำที่สุดและก่อให้เกิดมลภาวะได้มากที่สุดคือ ลิกไนต์ เนื่องจากมีปริมาณซัลเฟอร์สูงถึงร้อยละ 2-5 หากไม่มีระบบป้องกันและควบคุมมลพิษที่ดีเพียงพอแล้ว จะก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมข้างเคียงได้



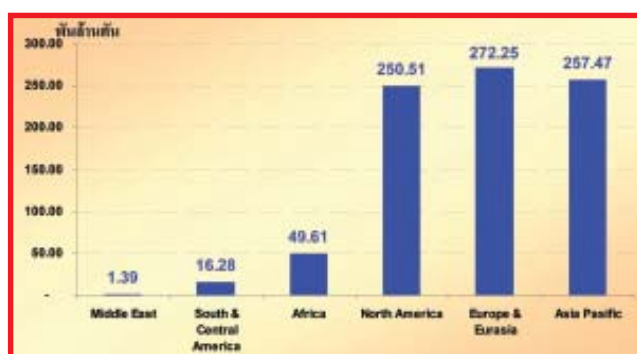
จากโครงการสาธิตระบบแปลงถ่านหินเป็นก๊าซ ซึ่งเป็นความร่วมมือกันระหว่างกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน และบริษัท ยูนิค ไมนิ่ง เซอร์วิส เซส จำกัด (มหาชน) ซึ่งใช้ระบบแปลงถ่านหินเป็นก๊าซแบบ single stage จากการศึกษาผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นพบว่าไม่มีผลกระทบต่อทรัพยากรกายภาพอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนั้นสารมลพิษที่วัดที่ปากปล่องระบายของระบบยังต่ำกว่าเกณฑ์ที่มาตรฐานกำหนดอย่างมาก โดยวัดค่าซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ได้เพียง 0.53 ppm ดังนั้นจึงพิสูจน์ได้ว่าการใช้ถ่านหินที่มีคุณภาพดีประกอบกับการใช้ระบบแปลงถ่านหินเป็นก๊าซซึ่งเป็นเทคโนโลยีถ่านหินสะอาด จะไม่ก่อให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมตามมาตรฐานที่กระทรวงอุตสาหกรรมกำหนด

แนวโน้มการใช้ถ่านหินในประเทศไทย

ถ่านหินเป็นแหล่งพลังงานที่มีความสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในประเทศที่มีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจสูง เช่นในประเทศในแถบเอเชียจากในช่วงหลายปีที่ผ่านมาถ่านหินเป็นพลังงานที่ราคาต่ำกว่าก๊าซธรรมชาติและน้ำมันเตาทำให้โรงงานอุตสาหกรรมหันมาใช้ถ่านหินกันมากขึ้นสำหรับการใช้ถ่านหินในประเทศไทยนั้นปี 2551 ปริมาณการใช้ถ่านหินและลิกไนต์รวมประมาณ 35 ล้านตัน เพิ่มขึ้นร้อยละ 7.13 จากปี 2550 ซึ่งมีปริมาณการใช้รวมประมาณ 33 ล้านตัน โดยถ่านหินแบ่งเป็นลิกไนต์และถ่านหินนำเข้า ซึ่งอัตราการบริโภคลิกไนต์เพิ่มขึ้นเล็กน้อย เพียงร้อยละ 2.94 เนื่องจากอุปทานในประเทศเริ่มหมดไป ในขณะที่การใช้ถ่านหินนำเข้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 12.35 โดยเป็นการเพิ่มขึ้นจากการใช้ถ่านหินในภาคอุตสาหกรรมถึงร้อยละ 24.01

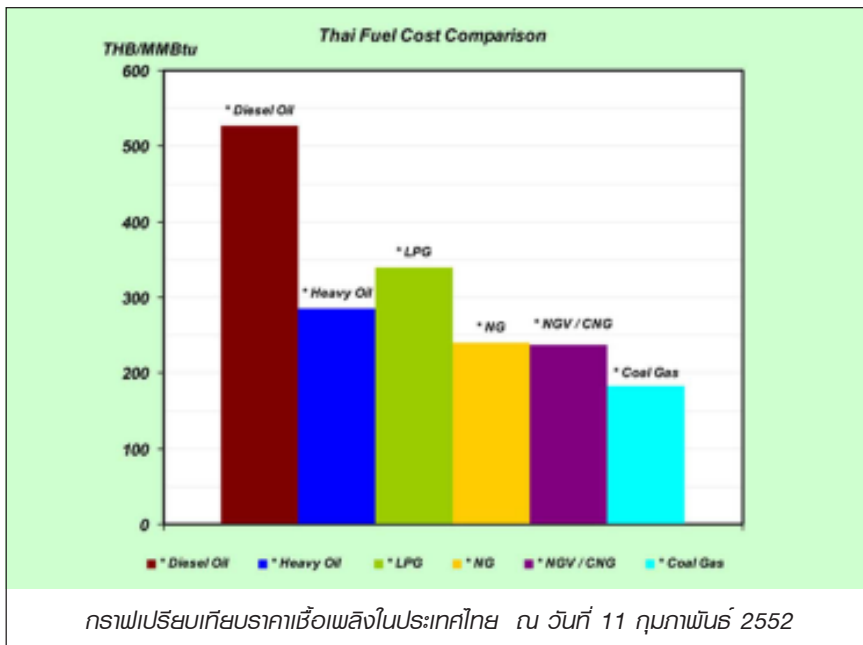
ในอดีตที่ผ่านมา ประเทศไทยมีการนำเข้าถ่านหินเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะปริมาณการนำเข้าถ่านหินประเภท Coal Solid Fuels ซึ่งในช่วงปี 2548 - 2551 มีการนำเข้าทั้งสิ้น 8 ล้านตัน 10.55 ล้านตัน 13.78 ล้านตัน และ 15.68 ล้านตัน ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ภาคอุตสาหกรรมให้การยอมรับและปรับเปลี่ยนมาใช้ถ่านหินเพื่อเป็นพลังงานทดแทนกันมากขึ้นซึ่งจะช่วยลดต้นทุนในการผลิตและเสริมศักยภาพในการแข่งขันระยะยาวให้กับโรงงานได้

ด้านปริมาณสำรอง แหล่งถ่านหินมีการกระจายตัวอยู่ในประเทศต่างๆ มากกว่า 100 ประเทศในหลายทวีปทั่วโลก แตกต่างกับน้ำมันและก๊าซธรรมชาติซึ่งมีปริมาณสำรองส่วนใหญ่กระจุกตัวอยู่ในกลุ่มประเทศตะวันออกกลางเป็นสัดส่วนร้อยละ



60 และ 40 ของปริมาณสำรองทั่วโลก ตามลำดับ นอกจากนี้ ถ่านหินยังเป็นเชื้อเพลิงฟอสซิลที่จะหมดเป็นลำดับสุดท้าย โดยจากค่า Reserve to Production Ratio ของถ่านหินก๊าซธรรมชาติ และน้ำมัน พบว่ามีค่าประมาณ 130 ปี 60 ปี และ 40 ปี ตามลำดับ จากเหตุผลนี้ ทำให้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงที่มีความมั่นคงสูง ส่งผลให้มีราคาถูกกว่าเชื้อเพลิงชนิดอื่นโดยเฉพาะก๊าซธรรมชาติและน้ำมัน

ราคาต่อค่าความร้อนของถ่านหินต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงประเภทอื่นๆ



มากขึ้นโดยจะเห็นได้จากการนำถ่านหินมาใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนั้นราคาถ่านหินยังมีเสถียรภาพมากกว่าเนื่องจากมีแหล่งสำรองกระจายอยู่ทั่วโลกและปริมาณสำรองสูงกว่าก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันอย่างมาก

ท่านที่สนใจสามารถติดต่อเพื่อขอข้อมูลเพิ่มเติม หรือขอเข้าเยี่ยมชมโครงการแปลงถ่านหินเป็นก๊าซได้ที่บริษัท ยูนิค ไมนิ่ง เซอร์วิส เซส จำกัด (มหาชน) เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจในการลงทุนของท่านต่อไป

จากกราฟจะเห็นได้ว่าราคาต่อหน่วยความร้อนของ Coal Gas เมื่อเปรียบเทียบกับเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ แล้ว Coal Gas มีต้นทุนที่ต่ำที่สุด ซึ่งหากนำมาใช้ทดแทนเชื้อเพลิงประเภทอื่นๆจะเป็นการช่วยลดภาระต้นทุนการผลิตด้านพลังงานได้อย่างมาก ส่งผลให้มีความสามารถในการแข่งขันที่ดีขึ้นในระยะยาว

โดยทั่วไปถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงที่มีต้นทุนต่อค่าความร้อนต่ำที่สุด แต่การใช้ถ่านหินเพื่อทดแทนก๊าซเชื้อเพลิงจะมีต้นทุนในส่วนของการลงทุนระบบแปลงถ่านหินเป็นก๊าซ ในขณะที่ก๊าซธรรมชาติจะส่งตรงผ่านระบบท่อและใช้วาล์วควบคุมความดันซึ่งมีต้นทุนระบบต่ำกว่า และมีความสะดวกมากกว่า นอกจากนั้นระบบแปลงถ่านหินเป็นก๊าซยังต้องมีต้นทุนในการเดินระบบซึ่งต้องใช้แรงงานคน ต้นทุนการบำรุงรักษาและต้นทุนการเก็บรักษาถ่านหิน เนื่องจากถ่านหินจะต้องมีโกดังเก็บซึ่งใช้พื้นที่มากกว่าการเก็บเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ

เราสามารถพลิกวิกฤติให้เป็นโอกาสได้ โดยการเตรียมความพร้อม ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้บริหารจะต้องคิดล่วงหน้าเพื่อการวางแผนให้ธุรกิจของตนสามารถที่จะแข่งขันและเติบโตได้อย่างยั่งยืน ดังนั้นการมองหาเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการสร้างความแตกต่างและลดต้นทุนในการผลิตถือเป็นสิ่งที่ไม่ควรมองข้าม การใช้ระบบแปลงถ่านหินเป็นก๊าซจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจและมีความเป็นไปได้อย่างยิ่งที่จะนำมาใช้ทดแทนการก๊าซธรรมชาติและก๊าซแอลพีจีในอุตสาหกรรมเซรามิก เนื่องจากช่วยลดต้นทุนทางพลังงานได้จริง เป็นเทคโนโลยีถ่านหินสะอาดที่ไม่สร้างมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม การใช้ถ่านหินเป็นที่ยอมรับ

เอกสารอ้างอิง

1. เอกสารประกอบการสัมมนาสรุปผลการดำเนินการโครงการศึกษาและออกแบบรายละเอียดเทคโนโลยีการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงจากถ่านหิน ของ กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน, จัดทำโดย บริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด
2. Energy Statistic, Energy Policy and Planning Office, Ministry of Energy, <http://www.eppo.go.th/>
3. BP Statistical Review of World Energy, June 2008
4. Origin of Coal, Business Products, Unique Mining umspcl.com
5. Coal Gasification Power System – CGP catalogue, Bestair Engineering Company Limited, <http://www.bestair.co.th/>



บทบาท ของอนุภาค ระดับนาโนกับสี รักษาสีสิ่งแวดล้อม

ในปัจจุบันหัวข้อหนึ่งที่ทั่วโลกกล่าวถึงกันมากคงหนีไม่พ้นเรื่อง
การรักษาสิ่งแวดล้อมซึ่งรวมไปถึงการปกป้องชั้นโอโซน
การป้องกันและลดโลกร้อน และการนำสิ่งต่างๆกลับมาใช้ใหม่

หัวข้อดังกล่าวนี้มีความสำคัญ

และส่งผลกระทบต่อในวงกว้างตั้งแต่ระดับบุคคลไปจนถึงระดับประเทศ

และความร่วมมือระหว่างประเทศ

อุตสาหกรรมหลายประเภทซึ่งเป็นต้นตอในการทำลายสิ่งแวดล้อม

จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนการใช้วัตถุดิบ

กระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ให้มีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

รวมไปถึงอุตสาหกรรมสีและสารเคลือบผิว

ก็ได้มีความพยายามในการลดปริมาณสารประกอบอินทรีย์ที่เป็นสารระเหยลง

โดยเปลี่ยนไปใช้สีย้อมสีอินทรีย์แทนสีย้อมสีอนินทรีย์ในงานที่สามารถทดแทนกันได้

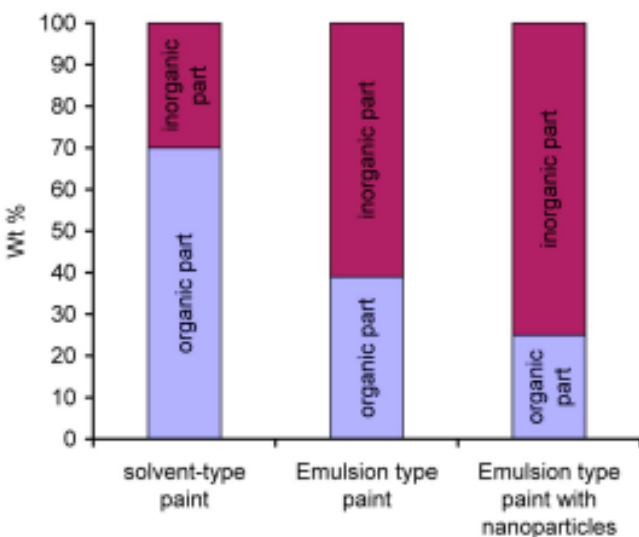
แต่อย่างไรก็ตามสีย้อมสีอนินทรีย์ยังคงเป็นที่นิยม เนื่องจากประสิทธิภาพที่ดีกว่า แท้งเร็วกว่า

พื้นผิวเรียบกว่าและยังใช้ปริมาณน้อยกว่าอีกด้วย

จุดนี้บ่งบอกได้อย่างชัดเจนว่าเทคโนโลยีในการผลิตสีย้อมสีอนินทรีย์ยังต้องมีการพัฒนาอีกมาก

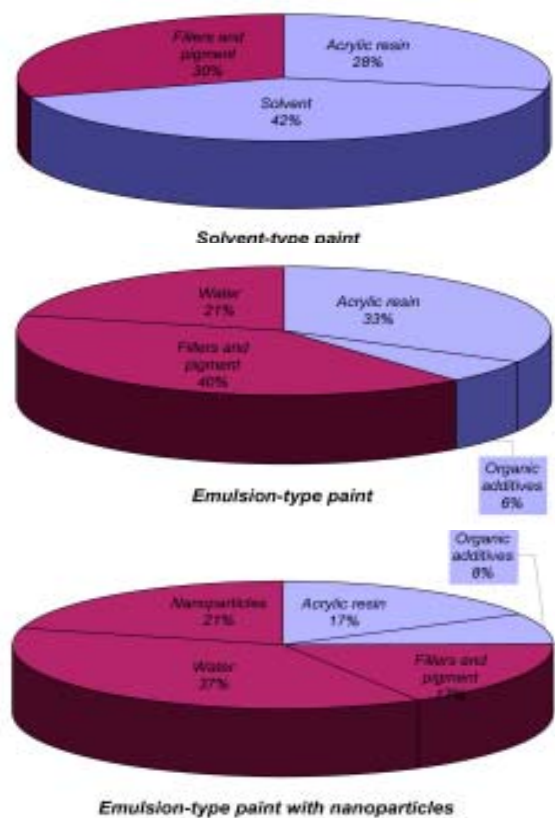
เพื่อให้มีคุณภาพทัดเทียมกับสีย้อมสีอนินทรีย์

วิธีการหนึ่งที่จะปรับปรุงสมบัติของสีอิมัลชันให้มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้นคือการลดสัดส่วนของสารอินทรีย์ในสูตรสีลงโดยการเติมอนุภาคระดับนาโนซึ่งจะเป็นการลดปริมาณการใช้วัตถุดิบที่ผลิตจากแหล่งก๊าซธรรมชาติทำให้สามารถรักษาแหล่งปิโตรเลียมไว้ใช้ได้ยาวนานขึ้น และการมีปริมาณสารอินทรีย์ในสีต่ำจะช่วยลดการผลิตก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดจากการเผาทำลาย สีที่เหลือทิ้งจากการใช้งานเป็นการลดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างสัดส่วนของสารอินทรีย์ต่อสารอินทรีย์ในสูตรสีชนิดตัวทำละลายลายเปรียบเทียบกับสูตรสีอิมัลชันและสีอิมัลชันที่มีการเติมอนุภาคระดับนาโนแสดงดังรูปที่ 1 ซึ่งจะพบว่าปริมาณของส่วนที่เป็นสารอินทรีย์ในสีชนิดตัวทำละลายลาย (Solvent-type paint) มีสูงถึงร้อยละ 70 โดยน้ำหนัก ส่วนในสีชนิดอิมัลชัน (Emulsion-type paint) มีปริมาณของส่วนที่เป็นสารอินทรีย์เหลือเพียงร้อยละ 39 โดยน้ำหนัก และเมื่อเติมอนุภาคระดับนาโนลงในสีชนิดอิมัลชัน (Emulsion-type paint with nanoparticles) จะสามารถลดปริมาณของส่วนที่เป็นสารอินทรีย์ลงได้อีกจนเหลือเพียงแค่ร้อยละ 25 โดยน้ำหนัก เท่านั้น สำหรับองค์ประกอบโดยประมาณของสีชนิดต่างๆ แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 1

สัดส่วนของสารอินทรีย์ต่อสารอินทรีย์ในสูตรสีชนิดต่างๆ (ข้อมูลดัดแปลงจาก T. Mizutani et. al.)

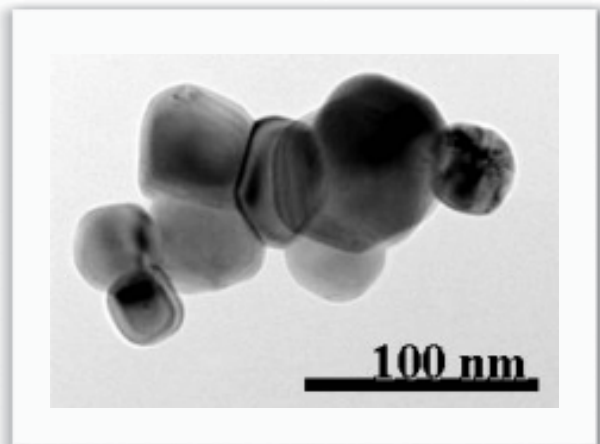


รูปที่ 2

องค์ประกอบโดยประมาณของสีชนิดต่างๆ แยกส่วนของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ (ข้อมูลดัดแปลงจาก T. Mizutani et. al.)

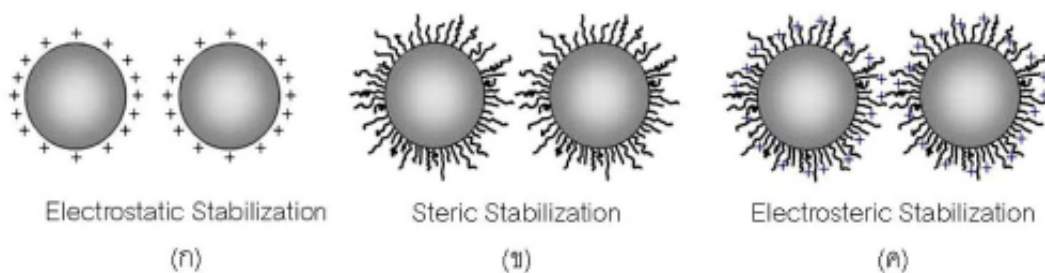
นอกจากนี้การเติมอนุภาคระดับนาโนลงในสียังส่งผลพลอยได้ต่อสมบัติของสีในด้านการเพิ่มความทนทานต่อสภาวะแวดล้อม และถ้าอนุภาคระดับนาโนที่เติมลงไปมีสมบัติในการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตด้วยแล้วจะสามารถเพิ่มความเสถียรของสีได้ โดยอนุภาคระดับนาโนดังกล่าว เช่น ไทเทเนียมและเซอร์โคเนียจะดูดซับหรือสะท้อนรังสีอัลตราไวโอเล็ตไม่ให้มาทำลายสารพอลิเมอร์ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของสี ทำให้สารพอลิเมอร์ในสีเกิดการเสื่อมสภาพช้าลง หรือสีมีความทนทานต่อการใช้งานได้นานขึ้นนั่นเอง สมบัติพิเศษอีกอย่างหนึ่งของอนุภาคระดับนาโนคือเมื่อเตรียมเป็นสารแขวนลอยแล้วจะให้ของเหลวใส ไม่มีสี เนื่องจากขนาดอนุภาคที่เล็กมาก ซึ่งสมบัตินี้เป็นข้อได้เปรียบที่ทางอุตสาหกรรมสีและสารเคลือบผิวให้ความสนใจในการนำมาประยุกต์ใช้งานเป็นอย่างมาก

แต่อย่างไรก็ตาม การเติมอนุภาคระดับนาโนลงในสียังมีปัญหาอยู่บางทั้งในด้านกระบวนการผลิตและด้านคุณภาพของสีเนื่องจากธรรมชาติของอนุภาคขนาดเล็กจะมีการเกาะตัวกันเป็นกลุ่มก้อนด้วยแรงดึงดูดระหว่างอนุภาค ยิ่งอนุภาคมีขนาดเล็กมากถึงระดับนาโน แรงดึงดูดระหว่างอนุภาคก็จะยิ่งมากขึ้นด้วย เนื่องจากแรง Van der Waal จะมีผลมากเมื่ออนุภาคมีขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน การเกาะตัวกันของกลุ่มอนุภาคจะทำให้สมบัติพิเศษที่เป็นที่ต้องการของอนุภาคระดับนาโนลดลงหรือหมดไป นั่นคือกลุ่มอนุภาคจะทำให้สารแขวนลอยที่เตรียมได้มีลักษณะขุ่น มีสีและทิ้งรอยคราบบนผิววัสดุเมื่อแห้ง ดังนั้นปัญหาในกระบวนการผลิตคือจะหาอย่างไรจึงจะสามารถแยกกลุ่มอนุภาคให้แตกออกจากกันเป็นอนุภาคเดี่ยวๆในระดับนาโน และอนุภาคเหล่านั้นมีการกระจายตัวที่ดีและสามารถแขวนลอยอยู่ในตัวกลางได้เป็นระยะเวลานานโดยไม่เกิดการตกตะกอน ปัญหาเรื่องการเกาะตัวของอนุภาคจะไม่ค่อยเกิดขึ้นถ้าสารตั้งต้นที่ใช้อยู่ในรูปสารแขวนลอยของอนุภาคระดับนาโน แต่ข้อเสียคือกระบวนการผลิตวัตถุดิบยุ่งยาก ใช้เวลานาน ผลิตได้ในปริมาณน้อย ทำให้มีราคาแพง นอกจากนี้ยังขนส่งลำบากทำให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสูงขึ้น ทั้งหมดนี้ทำให้ต้นทุนของวัตถุดิบสูงซึ่งอาจไม่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์หลายชนิด สำหรับสารตั้งต้นที่ใช้โดยทั่วไปจะอยู่ในรูปผงแห้ง ซึ่งอนุภาคนาโนจะเกาะกันเป็นกลุ่มอนุภาคที่มีขนาดใหญ่ดังแสดงในรูปที่ 3 จึงต้องอาศัยวิธีการแยกอนุภาคที่มีประสิทธิภาพ วิธีที่มีการศึกษา และนำมาใช้ได้แก่ การบดด้วยลูกบดทั้งแบบแห้งและแบบเปียก การบดแบบ high speed และการใช้เครื่องกำเนิดคลื่นอัลตราโซนิก โดยวิธีการที่นิยมใช้อย่างกว้างขวางในการแยกอนุภาคระดับนาโนคือ การใช้ probe ที่เป็นแหล่งกำเนิดคลื่นอัลตราโซนิก จุ่มลงในสารแขวนลอยที่ประกอบด้วยอนุภาคของแข็ง คลื่นอัลตราโซนิกจะทำให้กลุ่มอนุภาคแตกแยกออกจากกัน ซึ่งวิธี

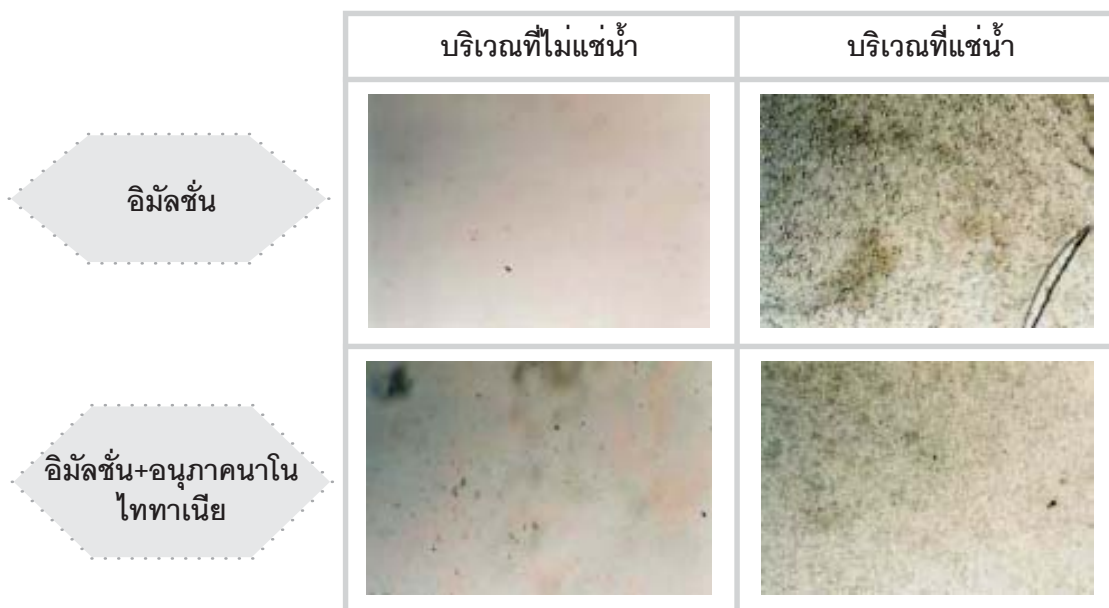


รูปที่ 3
การเกาะกลุ่ม
ของอนุภาคไททาเนียระดับนาโนเมตร

นี้จะมีประสิทธิภาพในการแยกอนุภาคที่ดีกว่าการนำสารแขวนลอยไปใส่ใน ultrasonic bath เนื่องจากพลังงานจากแหล่งกำเนิดคลื่นมีค่ามากกว่านอกเหนือจากการเลือกวิธีการแยกอนุภาคที่มีประสิทธิภาพแล้ว สิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ สารช่วยกระจายตัวซึ่งทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้อนุภาคที่แยกออกจากกันไปแล้วกลับมาเกาะกลุ่มกันอีกโดยทั่วไปสารช่วยกระจายตัวแบ่งตามธรรมชาติของส่วนที่ไม่ชอบน้ำได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ คือ amphoteric, anionics, cationics และ nonionics โดยการพิจารณาเลือกใช้สารช่วยกระจายตัวขึ้นอยู่กับชนิดของอนุภาคและตัวกลางที่เป็นองค์ประกอบในระบบ หลักการทำงานของสารช่วยกระจายตัวคือ เกาะหรือดูดซับบนพื้นผิวของอนุภาคแล้วทำให้เกิดแรงผลักแยกอนุภาคออกจากกันด้วยกระบวนการ electrostatic (แยกด้วยแรงผลักระหว่างประจุ) หรือ steric (ส่วนประกอบของสารช่วยกระจายตัวกั้นอนุภาคให้อยู่ห่างจากกัน) หรือทั้งสองแบบผสมกัน (electrosteric) ขึ้นอยู่กับชนิดของสารและพฤติกรรมของสารนั้นในตัวกลางที่เลือกใช้ (รูปที่ 4)



รูปที่ 4
การแยกอนุภาคด้วยสารช่วยกระจายตัว (ก) แบบ electrostatic (ข) แบบ steric และ (ค) แบบ electrosteric



รูปที่ 5

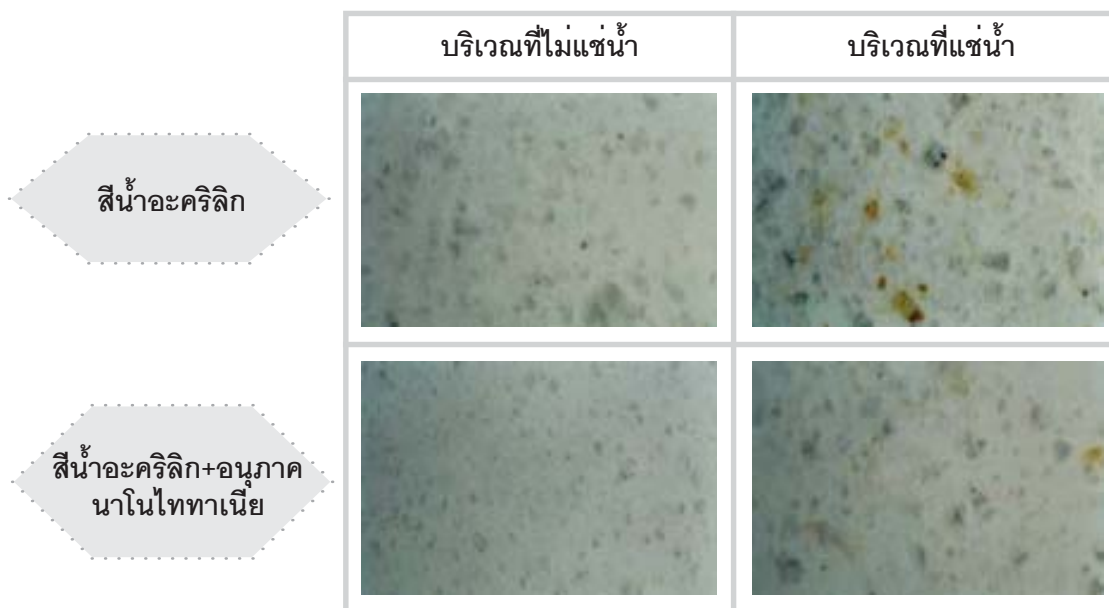
ภาพจากกล้องจุลทรรศน์แสดงความทนทานต่อน้ำของอิมัลชันและอิมัลชันที่เติมอนุภาคนาโนไททาเนีย

สำหรับปัญหาในด้านคุณภาพของสีจะพบว่าเมื่อผสมอนุภาคนาโนลงไปจะทำให้ความมันเงาของสีลดลง เนื่องจากอนุภาคนาโนทำให้ความเรียบของพื้นผิวลดลง การยึดเกาะของสีบนพื้นผิววัสดุลดลง ซึ่งจะเป็นปัญหาในการใช้งานกับวัสดุผิวเรียบและมีรูพรุนต่ำ ความยืดหยุ่นของสีลดลงทำให้สีที่ทาลงบนพื้นผิววัสดุไม่เรียบ และอาจเกิดรอยแตกได้

งานวิจัยเกี่ยวกับการเตรียมและผลของอนุภาคนาโนในสีและสารเคลือบผิวมีหลากหลาย ตัวอย่างเช่น T. Mizutani et. al. (2006) ได้เปรียบเทียบสมบัติของสีอะคริลิกชนิดทาผนังที่เตรียมจากอิมัลชันชนิดสารอินทรีย์ (organic emulsion) อิมัลชันในรูปสารเชิงประกอบซิลิกาในระดับนาโน/อะคริลิกเรซิน (nano-composite emulsion) และอิมัลชันชนิดสารอินทรีย์ผสมกับผงซิลิกา (blended emulsion) พบว่าสีที่เตรียมจากอิมัลชันในรูปสารเชิงประกอบมีความมันเงาดีกว่าและสามารถทนต่อน้ำและสารละลายเคมีได้ดีกว่าสีที่เตรียมจากอิมัลชันชนิดผสม แต่มีความแข็งแรงของพื้นผิวต่ำกว่าส่วนสีที่เตรียมจากอิมัลชันชนิดสารอินทรีย์โดยไม่เติมซิลิกามีความทนทานต่ำที่สุด

ผู้เขียนและทีมงานได้นำผงไททาเนียที่มีขายในท้องตลาดมาผ่านกระบวนการเพื่อแยกอนุภาคนาโนและทำการทดสอบผลของอนุภาคไททาเนียระดับนาโนต่อสมบัติความทนทานต่อน้ำของอิมัลชันที่ใช้เป็นองค์ประกอบหลักของสีน้ำอะคริลิกและของสีน้ำอะคริลิกชนิดทาอาคารที่มีขายทั่วไป พบว่าการเติมอนุภาคไททาเนียระดับนาโนช่วยเพิ่มความทนทานต่อน้ำให้กับอิมัลชันและสีน้ำอะคริลิกดังแสดงในรูปที่ 5 และ 6 ตามลำดับโดยจะเห็นว่าอิมัลชันและสีน้ำอะคริลิกที่ไม่เติมอนุภาคไททาเนียระดับนาโนจะมีการเปลี่ยนแปลงไปมากกว่าอิมัลชันและสีน้ำอะคริลิกที่มีการเติมอนุภาคไททาเนียระดับนาโน

การเติมอนุภาคนาโนลงในสีและสารเคลือบผิวเพื่อลดสัดส่วนของสารอินทรีย์ในสูตรสีและทำให้สีมีความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้นสามารถขยายองค์ความรู้ออกไปได้กว้างขวางและหลากหลายตามสมบัติของอนุภาคนาโนที่เลือกใช้ซึ่งจะเป็นการสร้างสรรค์สูตรสีใหม่ๆ ที่มีลักษณะพิเศษสำหรับการใช้งานเฉพาะด้าน เช่น สีกันความร้อนและรังสี UV สีทำความสะอาดตัวเอง สีกำจัดแบคทีเรียและเชื้อรา เป็นต้น ซึ่งสีที่มีสมบัติพิเศษดังกล่าวนี้บางชนิดมีวางขายในท้องตลาดแล้วแต่ยังคงต้องพัฒนาและปรับปรุงให้มีสมบัติที่ดียิ่งขึ้น



รูปที่ 6

ภาพจากกล้องจุลทรรศน์ แสดงความทนทานต่อน้ำของสีน้ำอะคริลิกและสีน้ำอะคริลิกที่เติมอนุภาคนาโนไททาเนีย

เอกสารอ้างอิง

T. Mizutani, K. Arai, M. Miyamoto and Y. Kimura, Progress in organic coatings 55(2006)276-283

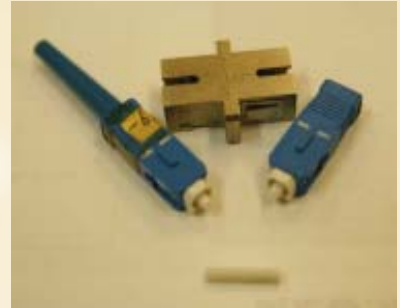
จันทร์จิรา จันทรบุษราคม, นพรัตน์ รุ่งเรืองวิริยะ, ดลิตพร สาดและ และ นิสานาถ ไตรผล โครงการการเรียนการสอน เพื่อเสริมประสบการณ์ “ผลของอนุภาคระดับนาโนต่อสมบัติของสีน้ำอะคริลิกบน substrate ชนิดต่างๆ” คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2550

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสี

องค์ประกอบหลักของสีมี 4 ส่วน ได้แก่

1. Resin / Binder / กาว / Film Former ทำหน้าที่เป็นตัวยึดเกาะบนพื้นผิวต่างๆ และช่วยประสานผงสีและสารต่างๆ ในเนื้อสีไว้ด้วยกัน แบ่งได้เป็น Resin ที่ได้จากพืชและสัตว์ และ Resin ที่เป็นผลผลิตจากก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ ซึ่งชนิดหลังจะเป็นที่นิยมกว่าชนิดแรก เนื่องจากให้สีที่มีคุณภาพดีกว่าและการทำงานยาวนานกว่า ตัวอย่างเช่น Acrylic, Epoxy, Polyurethane
2. ผงสี (Pigment) นอกเหนือจากการทำให้เกิดสีแล้วยังมีหน้าที่หลักคือ ป้องกันพื้นผิววัสดุจากสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น รังสีอัลตราไวโอเล็ต ออกซิเจน สิ่งสกปรกอื่นๆ และทำหน้าที่เป็นตัวปกปิดความไม่เรียบร้อยของผิววัสดุ
3. สารเพิ่มสมบัติพิเศษ (Additives) สามารถแบ่งกลุ่มต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้ (1) กลุ่มเพื่อปรับให้สีเหมาะสมกับการทำงาน เช่น สารที่ช่วยให้การทาสีลื่น หรือสารช่วยไม่ให้สีไหลหรือหยดขณะทา เป็นต้น (2) กลุ่มเพื่อเพิ่มคุณภาพแก่สีนั้นๆ เช่น สารลดรอยแปรง สารปรับลดความเงาของฟิล์มสีในกรณีต้องการสีด้าน สารป้องกันแบคทีเรีย เชื้อรา สารลดฟอง เป็นต้น (3) สารเพื่อการรักษาสภาพของสีในการเก็บรักษา เช่น สารกันบูด
4. ตัวทำละลาย (Thinner) ทำหน้าที่ละลายเจือจางองค์ประกอบอื่นของสี โดยจะอยู่ในรูปน้ำ น้ำมัน หรือสารระเหยก็ได้

บทที่ ๑๑ กระบวนการฉีดขึ้นรูปเซรามิกส์



ในประเทศไทยการผลิตชิ้นงานเซรามิกส์นิยมใช้กระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม เช่น การอัดขึ้นรูป (Press and sinter) หรือการหล่อแบบ (Slip casting) ส่วนการผลิตชิ้นงานเซรามิกส์ (Ceramic injection Moulding, CIM) ถือเป็นกระบวนการผลิตใหม่สำหรับประเทศไทย ปัจจุบันยังไม่มีโรงงานผลิตด้วยกระบวนการอัดขึ้นรูปเซรามิกส์ มีเพียงหนึ่งโรงงานที่ผลิตชิ้นส่วนโลหะด้วยวิธีการอัดขึ้นรูปโลหะพองเป็นโรงงานญี่ปุ่นที่ได้รับเทคโนโลยีและเครื่องมือตรงมาจากประเทศญี่ปุ่นเพื่อผลิตในประเทศไทย สำหรับในองค์กรรัฐมีการวิจัยและพัฒนาการผลิตชิ้นงานเซรามิกส์ที่ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (เอ็มเทค)

การฉีดขึ้นรูปเซรามิกส์สามารถผลิตชิ้นส่วนเซรามิกส์ขนาดเล็กที่มีความซับซ้อนสูงได้รูปร่างขึ้นงานใกล้เคียงกับรูปร่างสุดท้ายที่ต้องการ และมีเศษเหลือทิ้งน้อย โดยเป็นกระบวนการผลิตที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการฉีดพลาสติก (Plastic injection moulding) และเทคโนโลยีโลหะผงวิทยา (Powder metallurgy) ซึ่งใช้เทคโนโลยีการฉีดพลาสติกสำหรับขึ้นรูป และเพิ่มความแข็งแรงให้กับชิ้นงานฉีดโดยวิธีทางโลหะผงวิทยา คือ การเผาผนึก (Sintering) กระบวนการนี้เป็นกระบวนการที่มีเศษเหลือทิ้งน้อยมาก เนื่องจากส่วนเกินส่วนใหญ่จากการฉีด เช่น ทางวิ่งสปริง และชิ้นงานฉีดที่มีข้อบกพร่องสามารถนำกลับมาใช้ฉีดใหม่ได้ โดยการบัดเซนต์เดียวกับชิ้นงานฉีดพลาสติก ชิ้นงานจากการเผาผนึกจะมีความหนาแน่นสูงใกล้เคียงกับความหนาแน่นทางทฤษฎี ส่งผลให้ชิ้นงานมีสมบัติเชิงกลที่ดี และลดขั้นตอนการผลิตได้มาก กระบวนการขึ้นรูปด้วยการฉีดสามารถผลิตชิ้นส่วนเซรามิกส์หลายประเภท เช่น กระสวยนำด้าย (Thread guide), หัวฉีด (Nozzle, radial rotor และ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

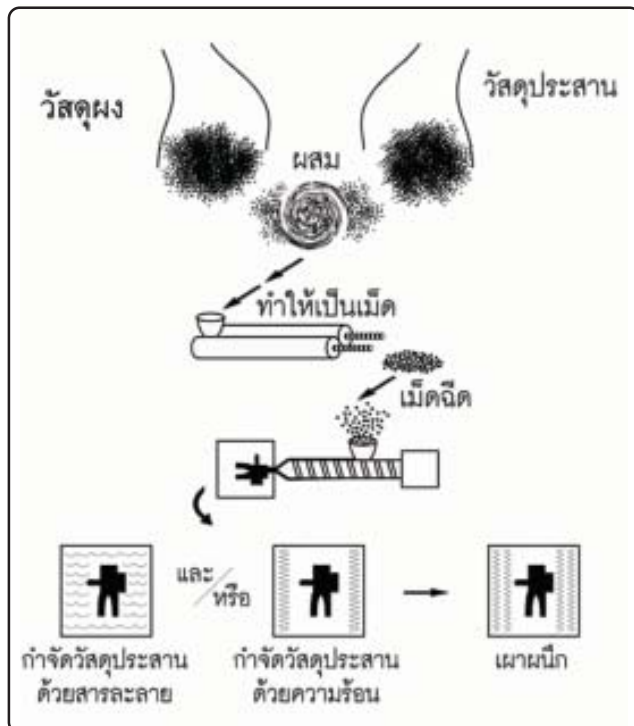


รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างของชิ้นงานเซรามิกส์ที่ขึ้นรูปด้วยวิธีการฉีด แสดงให้เห็นถึงความซับซ้อนของชิ้นงานที่สามารถผลิตได้ด้วยการฉีดขึ้นรูป



รูปที่ 1 ตัวอย่างชิ้นงานที่ขึ้นรูปด้วยวิธีการฉีด

ขั้นตอนหลักในกระบวนการฉีดขึ้นรูปเซรามิกส์ ประกอบด้วยการเตรียมเม็ดฉีด (Feedstock) ของผสมระหว่าง เซรามิกส์ผง และวัสดุประสาน การกำจัดวัสดุประสาน (Debinding) และ การเผาผนึก (German and Bose, 1997) ดังแสดงใน รูปที่ 2



รูปที่ 2 กระบวนการหลักในเทคโนโลยีการฉีดขึ้นรูปเซรามิกส์

ในขั้นตอนการผสมผงเซรามิกส์ให้เข้ากับวัสดุประสาน (Binder) เซรามิกส์ที่นิยมใช้มากที่สุดคือ อะลูมิน่า รองลงมาคือ เซอร์โคเนีย แต่ในทางปฏิบัติวัสดุอื่นที่เผ่าผนึกได้ไม่ว่าจะเป็น เซรามิกส์ โลหะหรือ คอมโพสิต สามารถขึ้นรูปด้วยวิธีนี้ได้ เช่น ซิลิคอนคาร์ไบด์ ซิลิคอนไนไตรด์ ทั้งสแตนคาร์ไบด์ เหล็กกล้าไร้สนิม และไททาเนียมผสม ขนาดของผงที่ใช้ควรมีขนาดค่อนข้างเล็กประมาณ 5 ไมโครเมตรเพื่อช่วยให้การขึ้นเทืองง่าย และเร็ว รูปร่างของอนุภาคที่เป็นทรงกลมหรือใกล้เคียงช่วยให้การฉีดง่าย และ ความหนาแน่นของการเรียงตัว (Packing density) สูง

สำหรับวัสดุประสานนั้นมียูหลายชนิด ชนิดที่ได้รับความนิยมใช้มากที่สุดในปัจจุบัน คือ วัสดุประสานที่ประกอบด้วยส่วนผสมของวัสดุเทอร์โมพลาสติกหลายชนิด เช่น โพลีเอทิลีน โพลีโพรไพลีน และ ซีพีอีพาราคี สำหรับกรณีนี้ นิยมใช้เติมในวัสดุประสานชนิดเทอร์โมพลาสติกในปริมาณเล็กน้อยเพื่อเป็นสารลดแรงตึงผิว (Surfactant) และหล่อลื่น (Lubricant) อัตราส่วนของการผสม มีผงเซรามิกส์ประมาณร้อยละ 60 และวัสดุประสานร้อยละ 40 โดยปริมาตร ส่วนผสมถูกผสมที่อุณหภูมิซึ่งสูงพอที่จะทำให้วัสดุประสานมีสถานะเป็นของเหลว ส่วนผสมจะถูกทำให้เป็นส่วนผสมเม็ดขนาดเล็กเหมาะสมสำหรับการฉีดต่อไป

ขั้นตอนต่อไปคือการฉีด ส่วนผสมเม็ดที่เตรียมจากขั้นตอนก่อนหน้าถูกป้อนเข้าเครื่องฉีดขึ้นรูปเซรามิกส์ ปัจจุบันในตลาดโลกมีส่วนผสมเม็ดสำเร็จรูปจำหน่ายในเชิงพาณิชย์สำหรับวัสดุที่ได้รับความนิยมใช้มาก โดยทั่วไปพบว่าผู้ผลิตชิ้นงานฉีดขึ้นรูปเซรามิกส์รายใหม่นิยมใช้ส่วนผสมเม็ดสำเร็จรูปเหล่านี้ ซึ่งได้รับการผสมจนเข้ากันดีเพื่อลดปัญหาในการผลิต สำหรับผู้ผลิตชิ้นงานฉีดขึ้นรูปเซรามิกส์ที่มีประสบการณ์นิยมผลิตส่วนผสมเม็ดเอง เนื่องจากมีอิสระในการควบคุมส่วนผสมและปริมาณการหดตัวจากการเผาขึ้นเทือง

โดยหลักการแล้วเครื่องฉีดเซรามิกส์มีลักษณะการทำงานเหมือนกับเครื่องฉีดพลาสติกทั่วไป สิ่งที่แตกต่างคือ วัสดุที่ใช้ทำกระบอกสูบและสกรูสำหรับฉีดซึ่งต้องเป็นวัสดุที่ทนการสึกหรอได้ดี เนื่องจากความแข็งของผงวัสดุที่ผสมในปริมาณที่มากกว่าวัสดุประสาน สกรูถูกออกแบบสำหรับวัสดุที่มีความหนืดสูง ใกล้เคียงกับสกรูสำหรับฉีดขึ้นรูปพีวีซี อุณหภูมิที่ใช้ฉีดเป็นอุณหภูมิที่สูงพอที่วัสดุประสานมีสถานะเป็นของเหลวประมาณ 50 ถึง 200 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมินี้ผงเซรามิกส์ซึ่งมีจุดหลอมเหลวสูงกว่าวัสดุประสานมากยังคงมีสถานะเป็นของแข็ง อุณหภูมิที่ต่ำไปอาจทำให้การฉีดวัสดุไม่เต็มแม่พิมพ์ ส่วนอุณหภูมิที่สูงไปสามารถทำให้เกิดการเสื่อมสภาพของวัสดุ

ประสาน เกิดครีบหรือเกิดการแยกตัวของผงเซรามิกส์และวัสดุประสาน หรือเกาะกลุ่มของเซรามิกส์เมื่อฉีดได้ จึงจำเป็นต้องควบคุมอย่างระมัดระวัง

ชิ้นงานหลังการฉีดเมื่อเย็นตัวจะมีความแข็งแรงระดับหนึ่ง ขั้นตอนต่อไปเป็นขั้นตอนของการกำจัดวัสดุประสาน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ใช้เวลานานที่สุดเมื่อเทียบกับขั้นตอนอื่นในกระบวนการฉีดขึ้นรูปเซรามิกส์ วิธีไล่วัสดุประสานที่นิยมใช้มากคือ การใช้ความร้อน และ การใช้สารละลาย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุประสานที่เลือกใช้ สำหรับวิธีการไล่วัสดุประสานโดยใช้ความร้อนจะใช้เวลาประมาณ 24 ถึง 36 ชั่วโมง ถ้าใช้วิธีไล่วัสดุประสานแบบใช้ความร้อน สามารถรวมการไล่วัสดุประสานและเผาขึ้นเทอริงเป็นกระบวนการต่อเนื่องได้ อุณหภูมิที่ใช้ในการเผาไล่วัสดุประสานเป็นอุณหภูมิที่วัสดุประสานสลายตัวประมาณ 500-600 องศาเซลเซียส โดยอุณหภูมินี้จะสูงกว่าอุณหภูมิที่ใช้สำหรับการผสมและการฉีด แต่ต่ำกว่าอุณหภูมิที่ใช้ในการเผาขึ้นเทอริง การเผาขึ้นเทอริงช่วยเพิ่มความแข็งแรงและแข็งแกร่งให้กับชิ้นงาน ทำให้สามารถใช้ชิ้นงานในงานทางวิศวกรรมได้ อุณหภูมิที่ใช้ในการเผาขึ้นเทอริงขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุผงที่เลือกใช้ โดยทั่วไปเนื่องจากการฉีดขึ้นรูปเกิดความดันทั่วทั้งทิศทาง ทำให้ความแตกต่างของความหนาแน่นในชิ้นงานน้อย และ สามารถเผาขึ้นเทอริงได้ที่อุณหภูมิที่สูงกว่าและได้ชิ้นงานที่มีความหนาแน่นสูงกว่าการเผาขึ้นงานจากกระบวนการอัดขึ้นรูปผง **รูปที่ 3 แสดงการเปลี่ยนแปลงของขนาดจากชิ้นงานหลังฉีด (ล่าง) และชิ้นงานหลังการเผาขึ้นเทอริง (บน) สังเกตว่ามีการหดตัวเป็นลำดับ** ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิที่เกิดเมื่อกำจัดวัสดุประสานออก ลดลงจนเหลือน้อยมากเมื่อชิ้นงานผ่านการขึ้นเทอริง ชิ้นงานมีการหดตัวประมาณร้อยละ 12-15 ของขนาด ดังนั้นการออกแบบแม่พิมพ์ฉีดจำเป็นต้องพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของขนาดเนื่องจากการหดตัวระหว่างการขึ้นเทอริงด้วย ยิ่งไปกว่านั้นการไล่วัสดุประสานและการเผาขึ้นเทอริงต้องทำอย่างระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายกับชิ้นงาน



ข้อได้เปรียบของวิธีการฉีดขึ้นรูปวัสดุเซรามิกส์

- สามารถผลิตชิ้นงานที่ซับซ้อนได้ในปริมาณมากและรวดเร็ว

- ชิ้นงานที่ได้มีรูปร่างใกล้เคียงกับรูปร่างสุดท้าย ทำให้ไม่ต้องมีการตกแต่งหรือมีน้อยมาก

- ความหนาแน่นของชิ้นงานสูง ประมาณร้อยละ 97.5 ถึง 99.5 ของความหนาแน่นทางทฤษฎีซึ่งสูงกว่าชิ้นงานจากการอัดขึ้นรูป

- ต้นทุนในการผลิตต่อชิ้นต่ำ ถ้าผลิตในปริมาณที่มากกว่า 50,000 ชิ้น

- มีความคลาดเคลื่อนของชิ้นงานต่ำ $\pm$ ร้อยละ 0.3

- ชิ้นงานที่มีข้อบกพร่องหรือเศษเหลือจากการฉีด เช่น เกต รันเนอร์ และ สปรู สามารถนำกลับมาเตรียมเป็นส่วนผสมเม็ดและใช้ฉีดใหม่ได้

ข้อจำกัดของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการฉีดขึ้นรูปวัสดุผงในประเทศไทย

- ต้นทุนของเครื่องจักรที่จำเป็นสูง

- มีบุคลากรในประเทศไทยที่มีความรู้ ความสามารถ และประสบการณ์ที่แท้จริงกับกระบวนการฉีดขึ้นรูปเซรามิกส์น้อย

- วิธีฉีดขึ้นรูปเซรามิกส์เหมาะสมกับชิ้นงานขนาดเล็ก ทั้งนี้เนื่องจากชิ้นงานที่ใหญ่และหนามากจะทำให้ขั้นตอนการไล่วัสดุประสานทำได้ลำบาก

- วิธีฉีดขึ้นรูปเซรามิกส์เหมาะสมกับการผลิตชิ้นงานที่มีความซับซ้อนสูงและมีความต้องการของปริมาณการผลิตสูง ทั้งนี้เพื่อเกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการเลือกใช้กระบวนการฉีดขึ้นรูปเซรามิกส์เนื่องจากต้นทุนการผลิตที่สูง เช่น เครื่องมือ และแม่พิมพ์

สรุปปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อความสำเร็จในการฉีดขึ้นรูปเซรามิกส์

1. สูตรของส่วนผสมจากการเลือกเซรามิกส์และตัวประสานที่เหมาะสม

2. การฉีดด้วยแม่พิมพ์ที่ออกแบบสำหรับการหดตัวจากการเผาขึ้นเทอริงของส่วนผสมนั้นๆ

3. กระบวนการไล่วัสดุประสาน และเผาขึ้นเทอริงเซรามิกส์ที่เหมาะสม 

สนใจติดต่อและสอบถามรายละเอียด

เทคโนโลยีการฉีดขึ้นรูปเซรามิกส์ (CIM) ได้ที่..

คุณฐิติพร หนั่นไชย งานพัฒนาธุรกิจ ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ โทร.0-2564-6500 ต่อ 4306

กาล... การเดินทาง

หัตถ์ดีเจ้าคำ..นกเอี้ยงห่างหายไปนาน หลบหลีกหนีร้อนไปนอนสยายปีกแผ่หางรับลมที่เขื่อนป่าสักชลสิทธิ์มา ครึ่งปีบนหลามาเฉพาะกิจเพราะคนใกล้ชิดชักชวนบินกลับมานครศรีวิไลมาขึ้นชมนิทรรศการประติมากรรมเซรามิกที่หอศิลป์จามจุรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หน้าตาสองศิลปินสองหนุ่มสองบุบ



คุณวสันตบุรุษกล่าวเปิดงาน



"กาล...และการเดินทาง" เป็นชื่อนิทรรศการ ฟังแล้วดูสัทธิโรแมนติก พลอยให้เพ้อไปว่าศิลปินน่าจะผ่านร้อนผ่านหนาวมาหลายฤดูกาลเหมือนตัวนกเอี้ยงที่ไหนได้...กลับกลายเป็นสองหนุ่มรุ่นกระเตาะนาม **อมรเทพ มหามาตร** ศิลปินเซรามิกอิสระจากเมืองเหนือโน้น ส่วนอีกคนเป็นอาจารย์จากพระนครเหนือ **อ.พิพัฒน์ จิตรอารีย์รักษ์** นกเอี้ยงเลยหลอกล่อจับตัวมาได้ เรียงเจดีย์ได้เด็ดจะได้อะไรงานนิทรรศการนี้

สองหนุ่มเล่าให้ฟังว่าเป็นเกลือกกันมานานผ่านหนาวผ่านฝนกันมาหลายรอบ ต่างเห็นหน้าค่าตากันจากการร่วมแสดงงานเซรามิก ไปร่วมเวิร์กช็อปเวิร์กช็อปโครงการแลกเปลี่ยนศิลปินเซรามิกไทย-ออสซี่ด้วยกัน เลยซี้ปึกและอยากส่วนตัวส่วนตัวกันสองคนจัดงานนิทรรศการร่วมกัน หนุ่มเหนือจากเชียงใหม่กับหนุ่มหน้าใสจากสุพรรณฯ มาปะกันด้วยเวลาและการเดินทางเลยเป็นที่มาของชื่อนิทรรศการนี้ ชิ้นงานจะพูดถึงมุมมองส่วนตัวของแต่ละคนผ่านการเดินทาง ประสบการณ์ และฤดูกาลที่หมุนเวียน โดยเฉพาะความเป็นตัวตนกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมรอบตัว แหม...สองหนุ่มสองมุขจริงจริง...ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เป็นความสนใจร่วมกันเลยเป็นตัวกำหนดโทนของงาน

โดยรวม ทำให้เห็นทฤษฎการนี้ดูสอดคล้องเป็นเรื่องราวเดียวกัน แม้ว่าผลงานจะแตกต่างกันโดยสิ้นเชิงก็ตาม งานของ อ.พิพัฒน์ จะเน้นเนื้อดินสีส้มร้อนแรงจากดินเทอราคอตตา ให้ความรู้สึกถึงไอน้ำจากผืนดิน บนรูปทรงที่ตัดทอนเรียบง่ายแต่แฝงไปด้วยรายละเอียดของพื้นผิว จัดวางร่วมกับใบไม้แห้ง เสมือนชิ้นงาน ก่อกำเนิดผืนดินจากพื้นดิน ส่วนอีกชิ้นงานเป็นเมล็ดพันธุ์หลากหลายหน้าตา พื้นผิวปราณีตละเอียดดึงดูดสายตาให้พินิจพิจารณา ซึ่งเหมาะเหม็งกับสิ่งที่อ.พิพัฒน์ ตั้งใจบอกในงานว่า ถ้าเราหยุดมองธรรมชาติอย่างถึกถ้วนและซาบซึ้ง เราจะได้เห็นความงามในอีกมิติหนึ่งและความมหัศจรรย์น่าหลงใหลแบบที่เราไม่เคยคาดฝัน แหม...อาจารย์เจ้าคะ...ช่างศิลปินอะไรปานจะนั้น นกเอี้ยงคงต้องหัดมองมุมใหม่บ้างแล้วเจ้าคะ จะได้ซาบซา้น... อูบ...ซาบซึ้งกับธรรมชาติมากขึ้น

ส่วนงานของทีออป อมรเทพ มาอีกอารมณ์เจ้าคะ ราคานี้แนวบู๊บิกบินหนักแน่นมาดแมน งานชิ้นโตประทับใจตั้งแต่แรกเห็นสมแรงขำขึง นกเอี้ยงได้แต่อ้อหืออ้อหาอยู่พักใหญ่ งานไซ้จะโตแต่ขนาด ลายเส้นฉวัดเฉวียงบนแต่ละชิ้นน้อยเพิ่มความละเอียดอ่อนที่สอดประสานไหลลื่นไปกับขอบโค้งของชิ้นงาน ลายเส้นคมฉับเหมือนจับวางสมกับที่ อมรเทพ ทำงาน สรรค์สร้างศิลปะภาพพิมพ์ด้วย งานแม่จะใหญ่โตแต่ไม่ข่มขู



อาจารย์สุโรนา และคุณวิภา เพื่อนศิลปินจาก

โครงการแลกเปลี่ยนศิลปินไทย-ออสเตรเลีย : Clay Alchemy

ผลักไสคนดู กลับตั้งดูดให้ก้าวเดินเข้าไปกลางอ้อมกอดของชิ้นงาน ทำให้ได้เห็นการเปลี่ยนแปลงของมุมมองผ่านช่องว่าง แสงและเงาที่ลอดผ่านตกระเทป สเปกกายนอกภายในเลื่อนไหลผ่านลอนโค้งของชิ้นงานแต่ละชิ้น นกเอี้ยงเนีย...เคลิ้มเลย กับเส้นที่ไหลลื่นอ่อนโยนที่ไม่ได้คาดหวังจากรูปร่างโดยรวมของชิ้นงานที่แข็งแรงสมชายแบบเซรามิกแนวสถาปัตยกรรม นกเอี้ยงบอกได้เลยว่า อมรเทพ เจ้าหัวบู๊บิกบินแต่ภายนอกข้างในอะ...ละเอียดอ่อนลึกซึ้งนะจ๊ะ

นอกจากสองศิลปินหนุ่ม อมรเทพ และ พิพัฒน์ แล้ว เขายังใจดีเชิญศิลปินอื่นมาสร้างสีสันให้กับนิทรรศการด้วย



คุณวศินบุรี ศิลปินอมรเทพและพิพัฒน์ อาจารย์เปี่ยมสุข



บรรยากาศภายในงาน



ผลงานของ อ.เพ็ญรัตน์



ผลงานอนุสรภาพ



กลัวคนดูไม่คุ้ม ไม่ได้รับอรรถรสเปรี้ยวหวานมันเค็มจนเต็มเปี่ยมกับการเยี่ยมหอศิลป์แต่ละครั้ง คนดูจะได้ขยันมาเยี่ยมและชื่นชมงานศิลปะกันมากๆ แหม...ช่างคิดจริงๆ พอสองหนุ่มสองมุมศิลป์รับเชิญมีดังรายนามต่อไปนี้เนี่ยละ คุณปิยะ เจริญเมืองกับงานภาพพิมพ์ชุด "From the Forest" น้องชายคนดีของท็อป คุณนพภูฏ มหามাত্রกับงานภาพถ่ายขาวดำ คุณอิทธิกร ไชยงามกับงานประติมากรรมเซรามิกไม้เถา คุณสมุพร กาษรสุวรรณกับงานเซรามิกเทอราคอตตา "คุณตา" และ "ไท" คุณจัญญ์ หนองบัวกับผลงาน "เรื่องเล่าจากห้องครัว" และคุณสุดท่าย วรวิฑูร์ สุธีวีระจร ในชุด "ป่าใหม่"

งานนี้สองหนุ่มเค้าเปิดตัวไปเมื่อวันที่ ๒๐ กุมภาพันธ์ที่ผ่านมา มีคุณวศินบุรี สุพานิชวรภาชน์ ให้เกียรติกล่าวเปิดงาน และกล่าวชื่นชมศิลปินหนุ่มทั้งสองนาย อันนี้เล็กๆ น้อยๆ นะจะ

ผู้คนที่ไปงานวันนั้น นอกจากจะได้ชื่นชมความสามารถของศิลปินรุ่นใหม่ๆ กับผลงานเลอเลิศแล้ว อาหารอร่อยจนนกเอี้ยงพุงกลมกางเป็นบอลดูนลมร้อนเลยเจ้าคะ ตามได้ไฉนเรื่องจนได้ ความว่าเป็นความกรุณาของ อ.ตุ๊ก จากศิลปกรรมศาสตร์ จุฬาฯ ที่ช่วยจัดการเรื่องปากท้องของแขกเหรื่อให้สองศิลปินหนุ่มงานนิทรรศการเปิดให้ชื่นชมจนวันที่ ๑๓ มีนาคมนะเจ้าคะ แต่ถ้าใครพลาดก็ให้จำชื่อเสียงเรียงนามของสองหนุ่มสองมุมไว้ให้ดี **พิพัฒน์ จิตรอารีย์รักษ์** และ **อมรเทพ มหามাত্র** จะได้ติดตามผลงานดีๆ และเป็นกำลังใจให้กันนานๆ นะเจ้าคะ





งานเพ้นท์ "นางสิงห์กับลูก"

เป็นผลงานศิลปะบนชิ้นงานเซรามิกจากจริยา
สตูดิโอ มาดูกันว่าชิ้นงานนี้มีแนวความคิดในการสร้าง
สรรค์และมีขั้นตอนในการทำมาอย่างไร

แนวความคิด

งานชิ้นนี้จุดประสงค์ต้องการวาดรูป "นางสิงห์กับลูก"
ลงบนจานกระเบื้องโบนไซนา ขนาด 10 นิ้ว รูปนี้แสดงให้เห็นถึง
ความรักระหว่างแม่สิงโตกับลูก ซึ่งเป็นหนึ่งใน Series "Mother
& Cub" ของสัตว์ 6 ชนิด ได้แก่ สุนัข สิงโต จิงโจ้ หมูไคโล ฮิปโป
และช้าง รูปถ่ายต้นฉบับนำมาจากหนังสือเด็ก โบรชัวร์ร้านสัตว์
เลี้ยง หรือปฏิทินแล้วนำมาดัดแปลง จัดองค์ประกอบศิลป์ใหม่
ให้สี ฉากหลัง และขนาดให้เหมาะกับขนาดจานกลมดังกล่าว
รูปนี้เพ้นท์ด้วยสีเซรามิก และเผาทั้งหมดถึง 3 ครั้ง

สีที่ใช้เงิน

1. ขนแม่สิงโตกับลูก: สีเหลืองอ่อน (light yellow)
สีเหลืองส้ม (mid yellow) สีน้ำตาล (yellow-brown) และ
สีน้ำตาลผสมของ เหลืองส้มและม่วง
2. ตา: สีน้ำตาลเข้ม (dark-brown) และ สีดำ (black)
3. หู: สีเขียวเหลือง (yellow-green) สีเขียวกลาง
(mid-green) และ สีเขียวเข้ม (dark-green)
4. ฉากหลัง: สีน้ำตาล สีน้ำเงิน (cobalt-blue) สีม่วง
น้ำเงิน (blue-violet) และ สีเขียวเข้ม

พู่กันและอุปกรณ์

ใช้พู่กันขนกระรอกแบบแบนตัด #6 และ #12, พู่กัน
scroller #2, พู่กัน deer-foot stippler #6, พู่กันกลม kolinsky
#2 และ wipe-out tool

ขั้นตอนในการเพ้นท์

ไฟที่ 1

- ใช้ดินสอแกรไฟต์ร่างลายสิ่งใดก็ได้กับลูกกลิ้งจาน
- ใช้พู่กันขนกระรอกแบบแบนตัด เพ้นท์สีขนตามระดับ

สีอ่อน กลาง เข้ม แล้วใช้พู่กัน deer-foot stippler #6 ที่ล้างสะอาดทำขนสั้นบริเวณลำตัว และใช้พู่กันกลม kolinsky #2 ที่ล้างสะอาดทำขนยาวๆ เช่น หนวด

- ใช้ wipe-out tool ดักสีออกเพื่อให้สีอ่อนบริเวณส่วนสว่าง (highlight) และ บริเวณขนสีขาวที่ขอบตาและจมูก เผาที่ 820 °C

ไฟที่ 2

- เพ้นท์ซ้ำเหมือนไฟที่ 1
- ใช้พู่กันขนกระรอกแบบแบนตัด #12 เพ้นท์สีฉาก

หลัง ล้างพู่กันให้สะอาด แล้วจึง blend สีให้กลมกลืน

- ใช้พู่กันขนกระรอกแบบแบนตัด #12 เพ้นท์สีเขียว เข้มแล้วใช้ wipe-out tool วาดเส้นหญ้า เผาที่ 820 °C

ไฟที่ 3

- เพ้นท์ซ้ำเหมือนไฟที่ 2 เพื่อให้สีเข้มและดูมีมิติ แล้วเผาที่ 820 °C

ข้อแนะนำ

สีเขียนทั้งหมดนี้ควรจะใช้สีที่ผสมเข้ากันได้ เพื่อจะได้หลายเฉดสีไม่จำกัด สีที่ใช้ควรเป็นสีประเภทไร้สารตะกั่วเพื่อความปลอดภัยของผู้เพ้นท์เองและสภาพแวดล้อม

หากท่านผู้อ่านมีคำถาม หรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม สามารถติดต่อสอบถามผู้เขียนได้ที่ โทร. 02-585-6945, 081-495-5605 E-mail: jk@jariya-studio.com และดูรายละเอียดการเรียนการสอนได้ที่ www.jariya-studio.com



จริยา กิระนันท์วัฒน เริ่มศึกษาศิลปะเป็นงานอดิเรก โดยเริ่มจากเรียนร่างลายเส้นและใช้สีน้ำวาดการ์ตูนกับอาจารย์ สุชาติ วงษ์ทอง และเรียนเพ้นท์กระเบื้องเคลือบในสโตนโดโร/อเมริกาและเพ้นท์รูปเหมือนกับอาจารย์ทั้งในและต่างประเทศ ต่อมาปี พ.ศ. 2543 ได้เริ่มกิจการ จริยาสตูดิโอ สอนเพ้นท์ผ้าและกระเบื้องและได้ศึกษาต่อหลักสูตรของ International Porcelain Artists and Teachers, Inc. (สมาคมศิลปินและครูสอนเพ้นท์กระเบื้อง) ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้รับประกาศนียบัตรเป็น Master Artist และ Master Teacher แล้วไปศึกษาต่อที่ประเทศฝรั่งเศสได้รับประกาศนียบัตรเป็น Pebeo Master Teacher ซึ่งสามารถสอนนักเรียนเพื่อเป็น Pebeo Registered Teacher ส่วนผลงานการเพ้นท์ชื่อ "Thai Angel" ได้รับรางวัล Special Mention จากนิตยสาร SPM (Scandinavian Porcelain Magazine) ประเทศฟินแลนด์ และยังมีผลงานและบทความลงในนิตยสารต่างประเทศหลายฉบับ เช่น "Porcelain Plus" ประเทศฟินแลนด์ "Malegleder" ประเทศนอร์เวย์ และ "Porcelain Artist" และ "The China Painter" ประเทศสหรัฐอเมริกา และแสดงผลงานทางรายการทีวีและนิตยสารในประเทศหลายครั้งตั้งแต่เริ่มสอนเป็นต้นมา นอกจากนั้นยังเคยได้รับเชิญให้สอนที่ศูนย์ฝึกอบรมบ้านเลขที่ 5 และสมาคมส่งเสริมสถานภาพสตรี(บ้านพักฉุกเฉิน)

จริยาสตูดิโอได้เปิดสอนหลักสูตรพื้นฐานและขั้นสูงแก่บุคคลทั่วไป ทั้งไทยและต่างชาติ และรับเพ้นท์งานตามสั่ง ผลงานศิลปะเป็นที่ยอมรับของนักสะสมงานเพ้นท์กระเบื้อง ส่วนงานสอนนั้นได้มีนักเรียนหลายคนได้รับประกาศนียบัตรเป็น Pebeo Registered Teacher ในสาขา Textile และ Ceramic จากประเทศฝรั่งเศส และ IPAT Certified Artist จาก International Porcelain Artists and Teachers, Inc.(IPAT)ประเทศสหรัฐอเมริกา

จริยาสตูดิโอเปิดสอนศิลปะเพ้นท์กระเบื้องและเพ้นท์ผ้าแก่ประชาชนทั่วไปทั้งชาวไทยและต่างประเทศ ตั้งแต่พ.ศ. 2543 เป็นต้นมา โดยสอนเป็นภาษาไทยและอังกฤษและต่อมายังได้รับแต่งตั้งจากบริษัท พีบีโอ ประเทศฝรั่งเศส เป็นศูนย์ฝึกอบรมของสียี่ห้อพีบีโอซึ่งเป็นสีที่มีชื่อเสียงระดับโลก จริยาสตูดิโอให้บริการดังต่อไปนี้

- สอนหลักสูตรปกติที่สตูดิโอ
- สอนหลักสูตรพิเศษสำหรับผู้สนใจจะประกอบอาชีพเป็นครูของสียี่ห้อ "พีบีโอ"
- ขายสีเพ้นท์กระเบื้องบนเคลือบซึ่งอบ 150 องศาเซลเซียส และสีเพ้นท์ผ้า และพู่กันยี่ห้อ "พีบีโอ" จากประเทศฝรั่งเศส
- ขายอุปกรณ์การเพ้นท์กระเบื้อง นำเข้าจากประเทศอังกฤษ และเยอรมัน เช่น สีบนเคลือบที่อบอุณหภูมิ 800 องศาเซลเซียส พู่กัน สีผสม และลายเพ้นท์ เป็นต้น
- หัวข้อที่สอนเพ้นท์ได้แก่ ดอกไม้ ผลไม้ นก สัตว์ป่า รูปเหมือน วิวและการ์ตูน
- สอนสโตนโดโรเหมือนจริง และโมเดิร์น
- รับงานสั่งทำเพื่อเป็นของขวัญ หรือตกแต่งภายใน

จริยาสตูดิโอ ตั้งอยู่เลขที่ 107/1 ถนนประชากรราษฎร์สาย 1 บางซื่อ กรุงเทพฯ โทร. 0-2585-6945 และ 08-1495-5605 e-mail: jk@jariya-studio.com เชิญแวะชมสตูดิโอระหว่างวันอังคาร ถึงวันเสาร์ เวลา 10.00น.-17.00น. หยุดวันอาทิตย์และจันทร์ www.jariya-studio.com

ปูนปลาสเตอร์ กับการนำกลับมาใช้

ยิปซัม คือแคลเซียมซัลเฟตซึ่งมีน้ำอยู่ 2 โมเลกุล (dihydrate) สูตรเคมีคือ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ประกอบด้วยซัลเฟอร์ไดรอกไซด์ (SO_3) 46.5% แคลเซียมออกไซด์ (CaO) 32.6% น้ำ (H_2O) 20.9% ปูนปลาสเตอร์ผลิตจากยิปซัม ปริมาณการใช้ยิปซัมในประเทศไทยมีมากกว่า 2 ล้านตัน / ปี ส่วนใหญ่ใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์ที่เหลือใช้ในการผลิตปลาสเตอร์บอร์ดและปูนปลาสเตอร์ จากข้อมูลของกระทรวงอุตสาหกรรม ประเทศไทย พบว่าปริมาณวัสดุที่ไม่ใช่แล้วที่เป็นแบบหล่อที่ใช้แล้วจากอุตสาหกรรมเซรามิกมีปริมาณไม่ต่ำกว่า 38,000 ตัน/ปี ซึ่งในปัจจุบันมีการนำกลับมาใช้เพิ่มเติมในกระบวนการผลิตปูนซีเมนต์หรือการหล่อผลิตยิปซัมบอร์ดบ้าง และมีการนำมามากมาย หรือมีการทิ้ง

จากสถานะโลกร้อน ทำให้นานาประเทศตระหนักถึงผลเสียของการนำวัสดุที่ทำจากยิปซัมมาทิ้งโดยการถมที่เมื่อหมดอายุใช้งาน เนื่องจากเชื่อว่ายิปซัมที่เป็นวัสดุที่ไม่ใช่แล้วนี้จะเพิ่มความเสี่ยงของการสร้าง hydrogen sulphide ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดสถานะโลกร้อนได้ ความตระหนักในสถานะดังกล่าวทำให้หลายประเทศมีมาตรการเพื่อให้มีการนำกลับมาใช้อีกแทนการถมที่ เช่น มาตรการทางด้านกฎหมายในประเทศยุโรป สหรัฐอเมริกา แคนาดา ญี่ปุ่น เกาหลี ออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ โดยการเก็บภาษีหรือการห้ามนำยิปซัมมาถมที่รวมถึงการกำหนดเป้าหมายปริมาณการนำกลับมาใช้ แรงผลักดันในการนำกลับมาใช้นี้ยังขึ้นกับปริมาณสำรองของแร่ที่มี ต้นทุนการขนส่ง ผสมกับภาระการทิ้งวัสดุของผู้ใช้ที่เพิ่มขึ้น การใช้

ระบบ Leadership in Energy and environmental design (LEED) และความตระหนักถึงสถานะโลกร้อนที่เพิ่มมากขึ้น ในต่างประเทศมีบริษัทที่จำหน่ายยิปซัมใช้แล้วที่เตรียมจากยิปซัมบอร์ด (recycle gypsum) มีความบริสุทธิ์ร้อยละ 99 แต่มีสมบัติใกล้เคียงยิปซัมใหม่

สถาบันศึกษาและหน่วยงานภาครัฐมีการวิจัยนำแบบพิมพ์ใช้แล้วกลับมาใช้ เช่น การศึกษาใช้แบบพิมพ์ที่หมดอายุผสมกับทราย ซิลิกา และซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ เพื่อผลิตเป็นอิฐประสาน ผงสำเร็จรูป หรือผลิตภัณฑ์ประดับตกแต่งอาคาร การศึกษาผลของการอบแบบพิมพ์ใช้แล้วจากงานหล่อแบบอัดขึ้นรูปต่อสมบัติการไหลตัวและการก่อตัว และการศึกษาสมบัติการแข็งตัวของแบบปูนปลาสเตอร์ใช้แล้วจากอุตสาหกรรมเซรามิก ซึ่งเรื่องสุดท้ายนี้กรมวิทยาศาสตร์บริการได้ดำเนินการวิจัยในปี 2549-2551 เพื่อเป็นแนวทางในการนำปูนปลาสเตอร์ใช้แล้วกลับมาใช้

ในอุตสาหกรรมเซรามิก ปูนปลาสเตอร์ที่ใช้ทำแบบพิมพ์เพื่อใช้ในการขึ้นรูปใช้ปริมาณน้ำแตกต่างกัน ปริมาณน้ำที่ใช้ในการผสมปูนปลาสเตอร์ขึ้นกับองค์ประกอบของเฟส คือเป็นอัลฟาหรือเบตา หากเป็นเบตา อัตราส่วนปลาสเตอร์ต่อน้ำต่ำ ความแข็งแรงต่ำ ความพรุนสูง การขยายตัวต่ำ และหากมีอัลฟาเป็นส่วนผสมด้วยจะมีอัตราส่วนปลาสเตอร์ต่อน้ำสูง ความแข็งแรงสูง ความพรุนต่ำ การขยายตัวสูง ทำให้ปูนปลาสเตอร์มีสมบัติหลากหลาย สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับการขึ้นรูป โดยวิธีการหล่อด้วยน้ำดินหรือการอัด / ริดด้วยดินเหนียว

ตารางแสดงสมบัติของปลาสเตอร์ที่ใช้ในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทต่างๆ

ปลาสเตอร์/น้ำ(%)	ความแข็งแรง	ความพรุน(%)	การใช้งาน
130	10	55	สุญญากาศ
150	15	46	สุญญากาศ+ถวดยข้าม
180	20	37	ถวดยข้าม
220	30	28	ถวดยข้าม+case mold
250	36	23	Case mold
300	50	17	Hard mold

การศึกษาเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีการนำปูนปลาสเตอร์ใช้แล้วกลับมาใช้ ดำเนินการโดยการนำแบบพิมพ์ปูนปลาสเตอร์ที่ผ่านการใช้งานแล้วจากอุตสาหกรรมเซรามิก มาคัดแยกประเภทเป็นแบบพิมพ์ที่ใช้สำหรับงานหล่อและงานปั้นเนื่องจากในการขึ้นรูปด้วยดินเหนียวมักไม่มีส่วนผสมของสารเติม ส่วนการขึ้นรูปด้วยน้ำดินมักมีการเติมสารช่วยลอยกระจายตัว เช่น โซเดียมซิลิเกต โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์อีกทั้งปูนปลาสเตอร์ที่ใช้ในการขึ้นรูปทั้งสองแตกต่างกัน นำแบบพิมพ์มาบดเพื่อให้ได้อนุภาค

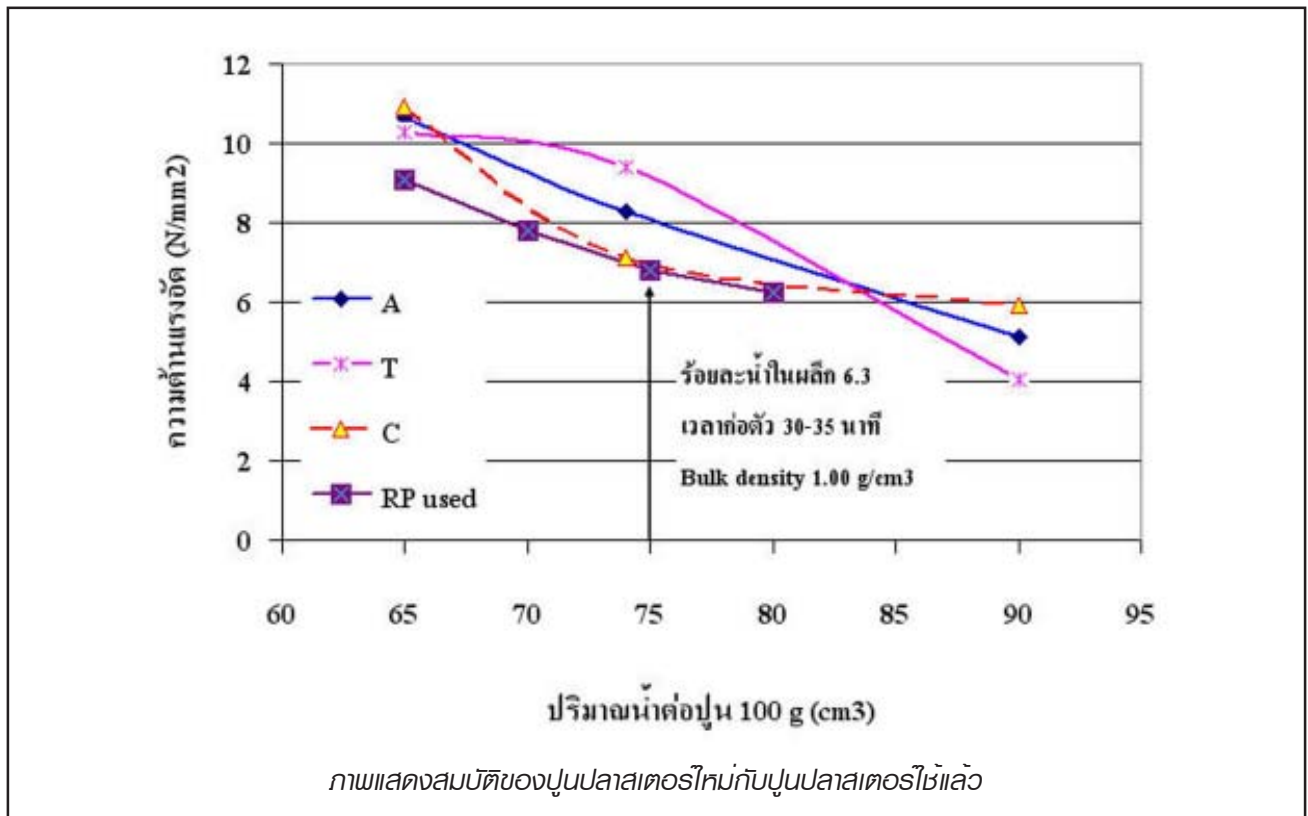
ที่มีขนาดตามที่กำหนด ศึกษาผลของสารเติมและอุณหภูมิการอบ โดยการทดสอบ เฟสของผลึก ปริมาณน้ำในผลึก เวลาก่อตัว การต้านแรงอัด ความหนาแน่น เป็นต้น เปรียบเทียบสมบัติของปูนใช้แล้ว (RP used) กับปูนปลาสเตอร์ที่ใช้ในปัจจุบัน (A, T, C) และทดลองนำปูนปลาสเตอร์ใช้แล้วรียูเปอร์เซ็นต์กลับมาใช้ทำเป็นแบบพิมพ์สำหรับงานหล่อ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าปูนใช้แล้วมีศักยภาพในการนำกลับมาประโยชน์ได้อีก

ตารางแสดงปัจจัยของการนำปูนปลาสเตอร์ใช้แล้วกลับมาใช้

Main drivers	Europe	USA & Canada	Japan & Korea	Australia & New Zealand	Middle East
Legislation	-EU directives on landfills driving up the cost of disposal -Landfill taxes -Recycling target for C & D waste -Extended producer responsibility	-Ban on landfill of waste (Canada) -Ban on gypsum on daily landfill cover materials	Special rules for landfilling of gypsum waste	-Landfill taxes	-Landfill taxes
Scarce supply of inexpensive raw materials	-Lack of enough cheap source close by -Shrinking supply of FGD/DSG	Higher cost of transport of the alternative gypsum raw material	-Lack of enough cheap source close by -Higher cost of transport of the alternative gypsum raw material	-Lack of enough cheap source close by -Higher cost of transport of the alternative gypsum raw material	-Lack of enough cheap source close by -Higher cost of transport of the alternative gypsum raw material
Pressure from the customer	-Increasing cost of disposal, General recycling mentality and fear of global warming -Industry agreements to commit to help and develop recycling	The LEED system	High cost of disposal and fear of global warming	Increase cost of disposal and fear of global warming	US companies want LEED projects

งานวิจัยดังกล่าว อาจเป็นเพียงการทดลองระดับห้องปฏิบัติการ แต่เป็นอีกข้อมูลหนึ่งที่แสดงให้เห็นว่าแบบพิมพ์ใช้แล้วมีศักยภาพที่จะถูกนำกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบใหม่ หัวใจของการนำวัสดุที่ไม่ใช่แล้วกลับมาใช้คือการจัดการ แบบพิมพ์ใช้แล้วจะเป็นเพียงวัสดุถมที่หรือ

ขยะ ซึ่งนำมาสู่ปัญหาในระยะยาวหรือจะถูกจัดการให้ถูกนำกลับมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อีก? คำถามนี้ถึงเวลาแล้วหรือยังที่เราทั้งภาครัฐและเอกชนจะร่วมกันหาคำตอบอย่างจริงจังซะที



เอกสารอ้างอิง

- เกรียงศักดิ์ เขียวมัน, การศึกษาการใช้ประโยชน์จาก working mold ที่เสื่อมสภาพ, การแสดงศิลปเครื่องปั้นดินเผาแห่งชาติ ครั้งที่ 13, 2006
- ลดดา พันธุ์ชุมธนา และคณะ, ปูนปลาสเตอร์กับการนำกลับมาใช้, เอกสารสัมมนาเซรามิกก้าวใหม่ใช้วัสดุเหลือทิ้ง, จัดโดยกรมวิทยาศาสตร์บริการและหน่วยงานร่วม, ณ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่, กทม., 23 กย. 2551
- สุทิน คุณาเรืองรอง และคณะ, การนำวัสดุเหลือทิ้งของ plaster ที่ใช้หล่ออัดภูมิ มาศึกษาเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่, วารสารเซรามิกส์, ปีที่ 10, ฉบับที่ 22, พค.-สค. 2549
- เอกสารสัมมนา โครงการศึกษาวิจัยการเพิ่มมูลค่าวัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิก แก้ว กระຈก ยิปซัม และผลิตภัณฑ์, จัดโดยกรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่และหน่วยงานร่วม, ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 26 มค. 2549
- ข้อมูลวัสดุเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมเซรามิก, สำนักบริหารจัดการกากอุตสาหกรรม, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 25 กค. 2551
- H.L. Nielsen, Recycle of plasterboard waste - from nice to have to necessity, 8th Global Gypsum Conference & Exhibition, Dubai, 2008
- G. Seng, Improving plaster moulds for the tableware industry, Technical Conference "Ceramic@venture", MRD-ECC et al., Saraburi, Thailand, 30-31 March 2001



Compound Clay Co.,Ltd.



ประวัติความเป็นมา

- ก่อตั้งเมื่อปีพ.ศ.2521 โดยคุณมนัส เซตเคียรติคส์ดี
 - ปีพ.ศ. 2521 ตั้งโรงงานแห่งแรกในนิคมอุตสาหกรรมบางชัน โดยได้รับการส่งเสริมการลงทุนจาก BOI (ปัจจุบันไม่มีแล้ว)
 - ปีพ.ศ. 2531 ตั้งโรงงานแห่งที่ 2 ที่ถนนหทัยราษฎร์ เขตคลองสามวา
 - ปีพ.ศ.2535 ขยายโรงงานแห่งที่ 3 ที่ถนนหทัยราษฎร์ เขตคลองสามวา
 - ปีพ.ศ.2544 ตั้งโรงงานแห่งที่ 4 ที่ถนนเอเชีย อำเภोधุมบุรี จ.สิงห์บุรี
 - ปีพ.ศ.2546 ตั้งสำนักงานขายและคลังจำหน่ายสินค้า อำเภอมะนัง จ.ลำปาง
- สำนักงานของบริษัทฯ. อยู่ที่ โรงงานที่ 2 ถนนหทัยราษฎร์ เขตคลองสามวา กรุงเทพมหานคร มีกำลังผลิตรวมปีละ 30,000 ตัน ด้วยจำนวนพนักงาน 280 คน

ปรัชญา/หลักการ การบริการงานขององค์กร

บริษัทมีปรัชญาที่จะส่งเสริมและสนับสนุนอุตสาหกรรมผลิตเครื่องปั้นดินเผาในประเทศไทยให้มีศักยภาพที่สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้โดยเน้นให้ลูกค้าสามารถผลิตสินค้าที่มีคุณภาพดีและสั่งมอบได้ตามกำหนดในต้นทุนที่เหมาะสม

หลักการในการบริหารงานขององค์กรเน้นมุ่งมั่นให้มีความเป็นสากล โดยได้รับมาตรฐาน ISO 9001 มาปฏิบัติ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2540 จนถึงปัจจุบัน ซึ่งมีผลให้บริษัทสามารถผลิตสินค้าอย่างเป็นระบบ และพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อรองรับความต้องการของลูกค้าได้เป็นอย่างดี



แหล่งวัตถุดิบ และอุปสรรคในการจัดหาและนำมาใช้

แหล่งวัตถุดิบที่ใช้มีทั้งจากภายในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ โดยอุปสรรคที่สำคัญของวัตถุดิบในประเทศได้แก่คุณภาพวัตถุดิบจากบางแหล่งที่ไม่สม่ำเสมอ เนื่องจากผู้ประกอบการเหมืองมีข้อจำกัดในการควบคุมการผลิต นอกจากนี้ต้นทุนการขุดของราชการก็ไม่เอื้ออำนวยให้การทำเหมืองแร่สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิกพัฒนาซึ่งทำให้การจัดหาวัตถุดิบในประเทศมีต้นทุนที่ค่อนข้างสูงและสิ้นเปลืองกว่าที่ควรจะเป็น

สำหรับวัตถุดิบต่างประเทศ บริษัทจะเลือกใช้จากแหล่งที่มีคุณภาพสูงและกำหนดส่งมอบที่แน่นอนซึ่งอาจมีต้นทุนแพงกว่าวัตถุดิบในประเทศหรือแหล่งอื่นๆ แต่สามารถให้ความมั่นใจในคุณภาพสินค้าดินผสมของบริษัทมากกว่า

กระบวนการผลิตโดยทั่วไป

การผลิตดินผสมของบริษัทใช้หม้อบด (wet grinding ball mill) เป็นหลัก โดยส่วนของดินเหนียวดิบจากแหล่ง (raw ball clay) จะได้รับการเตรียมเป็นน้ำดินที่ผ่านกระบวนการล้างและร่อนตะแกรงก่อน แล้วนำมาผสมกับส่วนอื่นๆ เช่น เกลือดิน, หินฟันม้า, ทรายแก้ว ฯลฯ ในหม้อบดให้ครบสูตรซึ่งเป็นกระบวนการแบบครบสูตร (batch process)



เมื่อส่วนผสมถูกบดจนละเอียดและมีคุณสมบัติเบื้องต้นได้ ตามมาตรฐานแล้ว จะถูกถ่ายออกไปยังถังเก็บที่มีใบพัดกวนป้องกันการตกตะกอนเพื่อรอสูบลไปผ่านกระบวนการแยกผงเหล็กและตะแกรงคัดขนาดละเอียดต่อไป



น้ำดินที่ผ่านการแยกผงเหล็กและคัดขนาดแล้วจะได้รับการตรวจคุณสมบัติอีกครั้ง ก่อนจะได้รับการปรับคุณสมบัติการไหลตัวแล้วส่งไปยังถังเก็บเพื่อนำไปอัดกรองให้เป็นแผ่น โดยการอัดกรองจะทำให้ได้ดินแผ่นที่พร้อมจะส่งมอบหรือนำไปนวดผสมเพื่อใช้ในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์แบบปั้นต่อไป

ดินผสมที่ผลิตได้แล้วจะถูกชักตัวอย่างเพื่อนำไปทดสอบขั้นสุดท้าย เพื่อให้มั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์ดินผสมของบริษัทมีคุณสมบัติตามที่ลูกค้าและบริษัทฯ ได้ตกลงกันไว้แล้วเท่านั้น จึงจะสามารถส่งมอบได้

ประเภทผลิตภัณฑ์ และการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่

บริษัทมีผลิตภัณฑ์ดินผสมและเคลือบสำเร็จที่สามารถตอบสนองความต้องการสำหรับอุตสาหกรรมเซรามิกได้เกือบครบทุกประเภทและครบทุกกระบวนการผลิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งผลิตภัณฑ์ดินผงสำหรับการผลิตถ้วยชามและกระเบื้องตกแต่ง นอกจากนี้บริษัทยังมุ่งมั่นอย่างต่อเนื่องในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทั้งเพื่อตอบสนองความต้องการลูกค้าและผลิตภัณฑ์ใหม่สำหรับอุตสาหกรรมเซรามิกและอุตสาหกรรมอื่น ผลกระทบจากภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบัน



ผลกระทบ จากภาวะเศรษฐกิจในปัจจุบัน

เนื่องจากความผันผวนของปัจจัยการผลิตที่เกิดขึ้น นอกจากทำให้ต้นทุนการผลิตสินค้าควบคุมได้ยากแล้ว ยังทำให้ความต้องการดินผสมของลูกค้าไม่แน่นอนทั้งในแง่ของ ปริมาณและระดับคุณภาพ ทำให้ตอบสนองได้ไม่เป็นอย่างที่ ควร อีกทั้งภาวะเศรษฐกิจในช่วงที่ผ่านมาทำให้บุคลากรทั้งใน ระดับแรงงานและทั้งมีและไม่มีฝีมือ มีอัตราการหมุนเวียนสูง และศักยภาพต่ำ ซึ่งทำให้การบริหารองค์กรเป็นไปด้วยความ ยากลำบาก ซึ่งล้วนเป็นผลกระทบจากภายนอกที่ทำให้การปรับ เปลี่ยนภายในต้องรวดเร็วและยืดหยุ่นขึ้น

แนวทางในการแก้ไขปัญหา เมื่อเจอภาวะวิกฤติเศรษฐกิจ

บริษัทฯ ได้ดำเนินเน้นสนองความต้องการของลูกค้า ที่เป็นกลุ่มที่ยังมีศักยภาพต่อเนื่อง ในส่วนของต้นทุนการผลิต และการบริหารองค์กร ได้ฝึกทักษะให้พนักงานสามารถทำงาน ได้หลายอย่าง และปรับปรุงระบบข้อมูลสารสนเทศให้มีความ ถูกต้องรวดเร็วโดยขึ้นตอนน้อยลง ฯลฯ รวมถึงการคลังวัตถุดิบ และสินค้าสำเร็จรูปให้มีปริมาณเหมาะสม ลดของเสียและความ ผิดพลาดในการผลิตในน้อยลงรวมทั้งนำวัสดุหมุนเวียนมาใช้ใหม่ ให้มากขึ้น เช่นภาชนะบรรจุ ฯลฯ



โครงการในอนาคต/ การขยายการผลิต/การลงทุน

ในช่วงระยะถัดไป บริษัทฯ จะย้ายฐานการผลิตจาก โรงงานถนนหทัยราษฎร์ เขตคลองสามวา ไปเสริมการผลิตที่ สิ่งบุรีให้คลองตัวขึ้นและบางส่วนจะไปติดตั้งเพื่อเตรียมขยาย ตลาดในจ.ลำปาง ซึ่งสามารถลดต้นทุนการขนส่งและลดขั้นตอนการผลิตลงได้บางส่วน



นโยบายของบริษัท ที่จะช่วยผลักดันอุตสาหกรรมเซรามิก

บริษัทฯ เป็นบริษัทแรกที่นำเทคโนโลยีดินผงสำหรับ ผลิตถ้วยชามในประเทศ แม้ว่าในปัจจุบันยังไม่แพร่หลายตาม ที่คาดหวัง บริษัทฯ ยังคงดำเนินการอย่างต่อเนื่องเพื่อขยายผล โครงการนี้ต่อไปในส่วนของงานผลิตดินผสมและเคลือบที่เป็น ธุรกิจหลักนั้น บริษัทฯ ได้มีการค้นคว้าวิจัยอย่างต่อเนื่อง ทั้งการ ตอบสนองความต้องการใหม่และผลิตภัณฑ์ที่เป็นนวัตกรรม เพื่อให้ลูกค้าสามารถนำไปประยุกต์ได้ต่อไป





จดหมายข่าวฉบับที่ 02 / 2552
ขบวนการประกอบกิจการ

เซรามิกลำปาง

ปตท. / ธรรมชาติบาล / เซรามิกลำปาง

(ข่าวคราวและคำปันของคนลำปาง-เซรามิก)



คนรุ่นผมที่อายุเกินเลข 4 ขึ้นไปสมัยเด็กๆ คงจะจำปั้มน้ำมันสามทหารกันได้ ผมมีความทรงจำที่ดีกับสถานีบริการน้ำมันแห่งนี้ โลโก้ที่เป็นเอกลักษณ์รูปทหารสามคนในวงรี ทหารบก ทหารเรือ ทหารอากาศที่บ่งบอกความเป็นรัฐของชาติ ภายใต้แบรนด์ (ยี่ห้อ) น้ำมันของคนไทย ที่เป็นรัฐวิสาหกิจภายใต้การควบคุมดูแลของกองทัพไทย ที่ไม่เหมือนของต่างชาติ ทั้ง เชลล์ เอสโซ่ โมบิล หรือแม้กระทั่งคาลเท็กซ์ วันวานผ่านพ้นไป สรรพสิ่งย่อมเปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ปั้มน้ำมันสามทหารหายไป

พ.ศ. 2521 เกิดสถานีบริการน้ำมันแบรนด์ใหม่ขึ้นมาแทนชื่อว่า ปตท. หรือชื่ออย่างเป็นทางการว่า การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย มีสถานะเป็นรัฐวิสาหกิจ ทำหน้าที่รับมือภาวะขาดแคลนน้ำมันทั่วโลก และเน้นให้ ปตท.หาแหล่งปิโตรเลียมในประเทศ ปตท.เติบโตมาตลอดภายใต้การดูแลของรัฐบาล ปี 2526-2530 สร้างคลังก๊าซแอลพีจี 6 แห่ง กระจายไปทุกภูมิภาคทั่วประเทศ ลำปางก็ได้รับอานิสงส์ดังกล่าวนี้ด้วย จากคลังก๊าซแอลพีจี ทำให้วงการอุตสาหกรรมเซรามิกลำปางต้องพลิกโฉมหน้าจากเดิมที่เคยใช้ไม้ฟืนและน้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงในกระบวนการผลิตเซรามิก เปลี่ยนมาใช้ก๊าซแอลพีจีทดแทนพลังงานความร้อนแบบเดิม ภายใต้การสนับสนุนของคลังก๊าซ ปตท. ลำปาง โดยมีเหตุผลสนับสนุนว่าเป็นพลังงานสะอาด สะดวกปลอดภัย และใช้งานได้ง่ายราคาไม่แพง

จากข้อมูลของชมรมเครื่องปั้นดินเผาลำปาง (ปัจจุบันคือสมาคมเครื่องปั้นดินเผาลำปาง) ในปี 2526 ได้เป็นผู้จัดซื้อก๊าซให้แก่สมาชิกในราคาที่ถูกลง 10% โดยการลงทุนร่วมกัน มีปริมาณการสั่งซื้อก๊าซผ่านชมรมในขณะนั้นถึงสัปดาห์ละมากกว่า 2,000 ถัง (ถัง 48 กก.) คิดเป็นเม็ดเงินก็ถือว่าไม่น้อยทีเดียว และถ้าบางท่านยังไม่ทราบว่าก๊าซแอลพีจีมีที่มาอย่างไร ก็ขอชี้แจงที่มาให้ทราบว่า แหล่งที่มาของก๊าซปิโตรเลียมเหลว (LPG) ในปัจจุบันมี 2 แหล่ง คือ การกลั่นน้ำมันดิบในโรงกลั่นน้ำมัน และจากการแยกก๊าซธรรมชาติ จึงถือเป็นผลพลอยได้สุดๆ (By Product) โดยมีต้นทางมาจาก บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม (ปตท.สผ.) ซึ่งเป็นบริษัทในกลุ่มของปตท. และมีที่ไปที่มาอย่างไร โปรดติดตาม

พ.ศ.2544

- 1 ตุลาคม 2544 การปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย ได้แปลงสภาพกลายเป็น บริษัท ปตท. จำกัด(มหาชน) รับโอนอำนาจ สิทธิ และพนักงานทั้งหมด ตามพ.ร.บ.ทุนรัฐวิสาหกิจ พ.ศ.2542 ซึ่งเป็นกฎหมายที่เกิดขึ้นหลังประเทศไทยประสบปัญหาวิกฤตเศรษฐกิจปี 2540 และรัฐบาลมีแผนแปรรูปขายหุ้นรัฐวิสาหกิจ



- 6 ธันวาคม 2544 บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) เข้าซื้อขายหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ฯ มีราคาไอพีโอที่ 35 บาท เป็นการประเมินราคาหุ้นต่ำกว่าความเป็นจริง เพราะมีการอ้างเรื่องหนี้สินที่ ปตท. มีอยู่เดิมนับแสนล้านบาทโดยหุ้น ปตท. ถูกจองหมดภายในเวลาไม่ถึง 2 นาที หรือบางคนที่ไปรอคิวซื้อหุ้นจับเวลาได้ 77 วินาที นั้นมีรายชื่อญาตินักการเมืองและเครือข่ายในยุครัฐบาลทักษิณได้หุ้นจำนวนมากทั้งนั้น โดยหุ้นที่จัดไปในลักษณะอภิสิทธิ์ชน ประมาณ 47 ล้านหุ้น ราคาหุ้นละ 10 บาท บรรดาญาติและพรรคพวกนักการเมืองได้รับแบ่งสรรถวณหนาสูงสุดถึงครอบครัวละ 5 ล้านหุ้น โดยเฉพาะตระกูลจุฬารักษ์ และมหาภิณศรี ขณะที่ประชาชนทั่วไปแทบหมดโอกาสจองหุ้นที่ขายเกลี้ยงในเวลาเพียง 1 นาที 17 วินาที



จดหมายข่าวฉบับที่ 02 / 2551
ขบวนการประกอบการ

เชรามิกเล่าปาว



งานแปรรูป ปตท. นี้อดีดผู้นำได้ส่ง “ไอฟาร ไชยประวัติ” เข้าไป
ร่วมจัดการจนบรรลุผลสำเร็จแล้ว ปตท.ก็แปรสภาพจากรัฐวิสาหกิจเป็น
บริษัทจำกัด (มหาชน) ในปลายปี 2544 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ ปตท. มีผู้ว่าการชื่อ
วิเศษ ภูมิบาล ซึ่งกลายมาเป็นกรรมการผู้จัดการใหญ่ฯ คนแรก ของ ปตท.
และต่อมาได้ดิบได้ดีเป็นผู้ซึ่งเข้ามาสืบทอดตำแหน่งรัฐมนตรีว่าการ
กระทรวงพลังงาน ต่อจากหมอมิ่ง ในสมัยรัฐบาลทักษิณ ตั้งแต่ 11 มีนาคม
2548 และรับไม้ต่อเพื่อแปรรูปการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย(กฟผ.)
แต่ในที่สุดศาลปกครองวินิจฉัยว่า**การแปรรูป กฟผ. ไม่ชอบด้วยกฎหมาย จนต้องล้มเลิกไปในที่สุด**

พ.ศ. 2546

- เมษายน ปตท.ร่วมทุนกับ กฟผ. และ กฟน. ตั้งบริษัทผลิตไฟฟ้าและน้ำเย็น ให้บริการระบบไฟฟ้าและความเย็นในสนามบิน
สุวรรณภูมิ
- 26 กรกฎาคม 2546 คณะรัฐมนตรี (พ.ต.ท.ทักษิณ ชินวัตร) มีมติให้ ปตท.และบริษัทลูกได้รับสิทธิส่งเสริมการลงทุนหรือ
บีโอไอ และมีมติไม่ให้นำค่าสิ่ง ขอบังคับที่ใช้กับรัฐวิสาหกิจอื่นมาบังคับกับ ปตท. (**สุดยอดจริง ๆ**) หลังจากนั้น ปตท.
มีโครงการวางท่อกาซอย่างต่อเนื่อง และทำใหุนของปตท. ราคาสูงขึ้น จากก่อนหน้านี้ราคาหุ้น ปตท. มีจุดเปลี่ยนจาก
การที่รัฐตั้งกองทุนน้ำมัน เพื่อไปชดเชยให้โรงกลั่นที่ ปตท. เป็นเจ้าของ และการมีมติ ครม. ให้ยกเลิกแผนการแยกท่อ
กาซออกจากบัญชีทรัพย์สินของ ปตท. จากที่เคยกำหนดไว้ก่อนการแปรรูปว่าให้แยกภายใน 1 ปีหลังเขาตลาดหลักทรัพย์

พ.ศ. 2548

- 1 มิถุนายน 2548 ลงนามในการเข้าถือหุ้นในบริษัท ทีพีโอ และภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็นไออาร์พีซี

พ.ศ. 2549

- 16 มีนาคม 2549 คณะกรรมการ ปตท. มีมติลงทุนประมาณ 4,000 ล้านบาท เพื่อเข้าถือหุ้นในบริษัทบางจากปิโตรเลียม

พ.ศ. 2550

- เมษายน 2550 ปตท. เทคโอเวอร์ปั๊มเจ็ท ของกลุ่มบริษัทโคโนโค สหรัฐอเมริกา มูลค่าประมาณ 10,000 ล้านบาท
- 14 ธันวาคม 2550 ศาลปกครองมีคำพิพากษาให้ ปตท. คืนทรัพย์สินส่วนที่เป็นสาธารณสมบัติของแผ่นดิน และสิทธิการ
ใช้ที่ดินเพื่อวางระบบการขนส่งปิโตรเลียมทางท่อและแยกอำนาจและสิทธิในส่วนที่เป็นอำนาจมหาชนของรัฐออกจาก
อำนาจและสิทธิของ ปตท.

ปตท. กับธรรมาภิบาล (Good Government) โดยการปั้นภาพทวงบุญคุณคนไทยผ่านโฆษณาตามสโลแกนที่ว่า
“**30 ปี ปตท. พลังที่ยั่งยืน เพื่อไทย**” ประหนึ่งจะส่งสารถึงประชาชนคนไทยโปรดสำนึก โปรดรับรู้ไว้ว่า 30 ปีที่ผ่านมา ปตท.
ได้กระทำการอันทรงคุณประโยชน์ต่อแผ่นดินไทยมามากเพียงใด หรือ “**เราแข็งแกร่ง เพื่อความมั่นคงทางพลังงาน**” รวมถึง
“**เราเรียนรู้ร่วมกับชุมชน เพื่อสังคมไทยแข็งแกร่ง**” และ “**โครงการอาทิตย์ของคนไทย ความภูมิใจของ ปตท.สม.**”
สุดท้าย Brand Slogan ของ ปตท.ที่พยายามกล่อมคนไทยตลอดมาคือ “**พลังไทย เพื่อไทย**”

คงจำภาพยนต์โฆษณาชุดที่ฮือฮาที่สุดและเป็นที่วิพากษ์วิจารณ์อย่างกว้างขวาง ซึ่งเป็นของ ปตท.สม. (ต้นปี 2551)
“**พี่สมพงษ์**” ที่ทำงานกับ ปตท.มาตลอดชีวิต จำต้องอำลาจากแท่นขุดเจาะน้ำมันไปหลังเกษียณอายุการทำงาน ไม่ทราบว่าเป็น
คนพูดน้อย หรือไม่มีอะไรจะพูด พี่สมพงษ์จึงถูกรุ่นน้อง ปตท.สม. รบเราให้พูดอะไรก่อนจากบาง นอกเหนือจากการฉายสไลด์
บ้างก็ว่า ที่พี่สมพงษ์ไม่พูด หรือพูดไม่ออก เพราะที่ผ่านมา “**รู้อยู่เต็มอก**” ว่าองค์กรนี้ทำอะไรลงไปบ้าง เลยเกิดอาการ
“**ลิ้นจุกปาก**” จนพูดไม่ออก ภาพสุดท้ายของพี่สมพงษ์ ที่กำลังนั่งอยู่บนเฮลิคอปเตอร์ที่กำลังบินจากไป และมองลงไปยังแท่น
ขุดเจาะน้ำมัน ได้ยินเสียงพี่มพำในลำคอของพี่สมพงษ์ว่า “**อันไหนที่ไม่ใช่ของเรา ก็คืนให้หลวงไปเถิด ทำกำไรมาเกินไป
พอแล้ว**” ก็ได้แต่หวังว่าขอให้เป็นอย่างที่พี่สมพงษ์ กวาวนาไว้ในใจ

กลับมาที่วงการอุตสาหกรรมเชรามิกเล่าปาว กับการเรียกร้องต่อสู้เรื่องราคาก๊าซแอลพีจี เมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน
2551 (ยุครัฐบาลสมชาย) สมาชิกสมาคมเครื่องปั้นดินเผาลำปางและผู้ประกอบการเชรามิกในจังหวัดลำปางทั้งนายจ้างและ
พนักงาน ได้รวมตัวกัน ประมาณ 3-4,000 คนเพื่อไปยื่นหนังสือคัดค้านการขึ้นราคาก๊าซแอลพีจีภาคอุตสาหกรรมถึงรัฐมนตรีว่า
การกระทรวงพลังงานผ่านตัวแทนของ ปตท. ที่คลังก๊าซปตท.ลำปาง ซึ่งเป็นการแสดงพลังครั้งแรกของวงการอุตสาหกรรม



จดหมายข่าวฉบับที่ 02 / 2551
ขบวนการประกอบการ

เชรามิกล่าปาก

เชรามิกล่าปาก ให้ภาครัฐและ ปตท. ได้รับรู้ว่าการขึ้นราคาก๊าซแอลพีจี ภาคอุตสาหกรรมและขนส่งก็โลกรัมละ 2 บาท/เดือน ติดต่อกัน 3 เดือน เป็นจำนวน 6 บาท ตามใบสั่งของ ปตท. ที่รัฐมนตรีพลังงาน (หมอที่เป็นพี่เขยรัฐมนตรีท่านเดิม) เขามารับตำแหน่ง ได้ไม่ถึง 3 เดือนโดยให้เหตุผลว่า ต้องขึ้นราคาก๊าซแอลพีจี เพื่อนำเงินมาจ่ายค่าหนี้ที่ติดค้าง ปตท. ในกรณีสำรองจ่ายเชากของทุนน้ำมัน 7,000 กว่าล้านบาท (เหตุผลสุดยอ) นั้นจะมีผลกระทบต่ออุตสาหกรรมเชรามิกในด้านต้นทุนเชื้อเพลิงที่เพิ่มขึ้นไม่น้อยกว่า 30-40% แต่ยังไม่ทันได้ขึ้นราคาก็ต้องมีเหตุเป็นไป เมื่อรัฐบาลเปลี่ยนหัว แต่ไม่เปลี่ยนเจ้ากระทรวง คุณหมอที่ทั้งโรงพยาบาล มาคุมคลังน้ำมัน ได้กลับมากำกับดูแลกระทรวงพลังงานเช่นเดิม ก็ดันทุรังตามใบสั่งของ ปตท. อีกครั้ง ที่จะขอขึ้นราคาก๊าซแอลพีจีเช่นเดิม

ใครที่ติดตามเรื่องนี้มาอย่างต่อเนื่องจะเห็นว่า นี่เป็นการตัดสินใจที่พลิกมติของคณะกรรมการนโยบายพลังงาน (กพข.) ของนายอภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ โดยครั้งแรกที่ประชุมไปเมื่อวันที่ 5 มกราคม ที่ผ่านมา กพข.ได้เสนอแผนเดิม คือ รัฐบาลจะต้องปรับขึ้นราคาก๊าซธรรมชาติที่ใช้ในรถยนต์และอุตสาหกรรมอย่างเอ็นจีวี (Natural Gas for Vehicles: NGV) จากปัจจุบัน 8.50 บาทต่อกิโลกรัมให้เป็น 12 บาทต่อกิโลกรัมในปี และพิจารณาโครงสร้างราคาและตลาดก๊าซหุงต้มแอลพีจี (Liquefied Petroleum Gas : LPG) ตามที่ กรมฯชุดที่แล้วอนุมัติให้ไว้

ความขัดแย้งดังกล่าวนี้เกิดจากผลการประชุมของคณะกรรมการนโยบายพลังงาน (กพข.) เมื่อวันศุกร์ที่ 16 มกราคมที่ผ่านมา ซึ่งนายอภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ นายกรัฐมนตรีลงนามทำเนียบที่นั่งหัวโต๊ะเป็นประธานด้วยตัวเองเป็นครั้งที่สอง นับจากรับตำแหน่งนายกฯแล้วมีมติ ให้ชะลอแนวทางการปรับขึ้นราคาก๊าซออกไปอย่างไม่มีกำหนด!

แต่คราวนั้น นายอภิสิทธิ์ เห็นว่า สถานการณ์พลังงานโลกเปลี่ยนไปแล้ว ราคาน้ำมันปรับตัวลงต่ำขณะที่ราคาก๊าซในตลาดโลกก็ปรับตัวตาม ขณะที่เศรษฐกิจโลกและไทยชะลอตัวชัด ประชาชนก็ควรจะได้รับประโยชน์จากส่วนนี้ จึงขอให้กระทรวง

พลังงาน และ กพข.กลับไปทบทวนแล้วนำมาเสนอใหม่

จากนั้นกระทรวงพลังงาน และ กพข.ได้ขอเวลานายกฯ เพราะว่าจะต้องขอหารือกับ ปตท.ก่อนในฐานะที่เป็นผู้คุมชะตากรรมก๊าซโดยการผูกขาดตลาดอยู่เจ้าเดียวก่อน (อ่าน : ก๊าซของใคร สุวิชา เพียรราษฎร์ 5 ม.ค. 2552/ASTVMANGER Online) ซึ่งผลก็ปรากฏว่า กพข. ยืนยันไม่เปลี่ยนใจ ซึ่งเรื่องเดิมที่ผ่านการหารือกับ ปตท. มาแล้วให้นายกฯ พิจารณา คือ ให้ขึ้นราคาก๊าซ เมื่อนายกฯ ทูบโต๊ะว่า ไม่ขึ้นหรือตรึงราคาต่อไป ก็มีประเด็นตามมาให้คิด หนึ่งนั้น นายอภิสิทธิ์ ไม่ได้ลืมสิ่งที่ตัวเองพูดไว้ก่อนหน้านี้ว่า “**ก๊าซเป็นทรัพยากรธรรมชาติของประเทศ ไม่ใช่ของรัฐวิสาหกิจหรือองค์กรหนึ่งองค์กรใด ดังนั้นประชาชนในฐานะที่เป็นเจ้าของสมบัติร่วมกันควรมีสิทธิที่จะได้ใช้ก๊าซหุงต้มในราคาที่ถูกลง**”

ก๊าซ ใจที่ใครๆ ว่ายาก โดยเฉพาะส่วนที่จะกระทบต่อ ปตท. (ขาใหญ่) กับประชาชน นายอภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ ได้ให้คำตอบแล้ว ก็ต้องติดตามดูกันต่อไปว่า ปตท. จะเดินเกมส์ต่อไปยังกับราคาก๊าซแอลพีจี... ห้ามกระพริบตา...



อ้างอิง

POSITIONING Issue 050 July 2008

ตบหลังยายตอย

เมษายน 2552

รูปลวดลายเซรามิกคืออะไร

ในปัจจุบันของใช้ในชีวิตประจำวันโดยเฉพาะอย่างยิ่งภาชนะที่ใช้
อาหาร จะทำจากเซรามิก ไม่ว่าจะเป็นจานชาม หรือถ้วยกาแฟ เพราะเป็น
สิ่งที่หาซื้อได้ง่าย ราคาก็ไม่แพงนัก ภาชนะเซรามิกจะมีหลายเนื้อ เช่น
Stoneware, Porcelain หรือ Bone China และ New Bone (VCB)
แต่ผู้บริโภคส่วนใหญ่มักจะไม่ค่อยเข้าใจหรือสนใจเรื่องเนื้อเหล่านี้ แต่รูปทรง
และลวดลายบนภาชนะต่างหากที่จะเป็นสิ่งที่ดึงดูดใจผู้บริโภค การประดับหรือ
ตกแต่งลวดลายบนภาชนะเหล่านี้ มีด้วยกันหลายวิธี เช่น Hand paint
ชุบเคลือบสีต่างๆ และ รูปลวดลายเซรามิก (เรียกง่ายๆ ว่า สติ๊กเกอร์ไฟสูง)



**รูปลวดลายเซรามิกจะมีด้วยกันหลายแบบ
(หรือหลายอุณหภูมิ) คือ**

1. บนเคลือบ (On glaze) - เเผาที่อุณหภูมิ 750 - 800 °C
2. ในเคลือบ (In glaze) - เเผาที่อุณหภูมิ 1,050 - 1,250 °C
3. ใต้เคลือบ (Under glaze) - เเผาที่อุณหภูมิ 1,050 - 1,350 °C

รูปลวดลายที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย จะเป็นแบบ บนเคลือบ (On glaze) และ ในเคลือบ (In glaze) เสียมากกว่า เพราะสะดวกในการใช้
ตกแต่งและซ่อมจำกัดจะน้อยกว่าแบบใต้เคลือบ (Under glaze) ในปัจจุ
บันการตกแต่งแบบ ใต้เคลือบมักจะนิยมนำไปใช้กับงาน Hand paint
เสียส่วนใหญ่



รูปลวดลายบนเคลือบ (สีธรรมชาติไร้สารพิษ)

การพิมพ์รูปลวดลายเซรามิกนั้นสามารถพิมพ์ได้หลายวิธี แต่ที่ใช้
กันมากคือ การพิมพ์ด้วยระบบซิลค์สกรีน ถ้าดูเผินๆจะเห็นว่าไม่ยุ่งยาก
นัก เพราะวิธีการพิมพ์ก็ไม่ต่างไปจากงานพิมพ์สกรีนทั่วไปที่ใช้อยู่หลาย
วงการเช่น ป้ายโฆษณา แต่ถ้าเข้าใจของหมึกพิมพ์ที่ต้องนำไปเผา
ในอุณหภูมิที่สูง และ ความละเอียดของงานแต่ละชิ้น ก็จะมีรู้สึกว่า
ไม่ใช่งานอย่างที่คิด ถ้าเราพิจารณาถึงขั้นตอนการพิมพ์รูปลวดลาย
เราจะเข้าใจเองว่า มันยุ่งยากพอสมควร

ขั้นตอนการทำรูปลอก

1. รูปแบบ Art work
2. การแยกสี / ทำฟิล์ม (Color separation)
3. การทำบล็อก (Screen Making)
4. การพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน



รูปลอกแผ่นที่พิมพ์เสร็จแล้ว
รอตากแห้งอยู่



ทำการติดบนชิ้นงาน ใช้ใบปากยาง
รัดน้ำและฟองอากาศให้รูปลอกออก



รูปลอกบนเคลือบ
(สีธรรมชาติไร้สารพิษ)



รูปลอกบนเคลือบ
(สีธรรมชาติไร้สารพิษ)



รูปลอกบนเคลือบ
(สีธรรมชาติไร้สารพิษ)



รูปลอกบนเคลือบ
(สีธรรมชาติไร้สารพิษ)



รูปลอกบนเคลือบ
(สีธรรมชาติไร้สารพิษ)



รูปลอกบนเคลือบ
(สีธรรมชาติไร้สารพิษ)

1. รูปแบบ (Art work)

ลูกค้ามักจะจัดหามาให้โดยเฉพาะอย่างยิ่งงาน Export เพราะธรรมเนียมของตลาดในแต่ละประเทศจะไม่ค่อยเหมือนกัน นอกเหนือจากนั้นก็จะเป็นลายเป็นที่รู้จักกันดี เช่น ลายการ์ตูน ของ Disney, Looney toons ประเภทหลังนี้จะมีลิขสิทธิ์ป้องกันการเลียนแบบหรือนำไปขายโดยไม่ได้รับอนุญาต

2. การแยกสี / ทำฟิล์ม (Color separation)

เป็นขั้นตอนที่ใช้เทคนิคพอสมควร เพราะคุณสมบัติของหมึกพิมพ์จะมีส่วนสำคัญมากในการแยกสีพิมพ์เพื่อให้ได้ผล (Effect) ที่ต้องการ ปัจจุบันได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยทั้งในการออกแบบและแยกสีทำฟิล์ม จึงมีความคล่องตัวมากขึ้น ทั้งในด้านรายละเอียดและ Effect ต่างๆ เช่น ความละเอียดของ

3. การทำบล็อก (Screen making)

ขั้นตอนนี้ การเลือกเบอร์ผ้าสกรีนที่ถูกต้องจะมีผลต่อความละเอียดของงานและสีสันทันทีที่ต้องการ โดยไม่ให้เกิดปัญหาของการขัดต่อของผ้าของผ้า ทำให้งานที่ออกมาจะเป็นลักษณะที่หยาบและดูเป็นตารางๆ (ตาผ้า) ความตึงของผ้าก็มีส่วนในการช่วยให้งานดูเนียนขึ้นด้วย

4. การพิมพ์ระบบซิลค์สกรีน

หลังจากที่ผ่านขั้นตอนการเตรียมงานแต่ละขั้นตอนมาแล้ว ขั้นตอนสุดท้ายก็คือการพิมพ์ หมึกที่เลือกใช้ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขของลูกค้า ปัจจุบันลูกค้าจะเป็นผู้ระบุหมึกพิมพ์ที่ต้องการเพื่อให้เป็นไปตามกฎข้อบังคับของแต่ละประเทศว่าด้วยเรื่องของสารพิษในภาชนะใส่อาหาร เช่น FDA, REACH เป็นต้น สารพิษที่ผู้พิมพ์รูปลอกส่วนใหญ่ต้องระวังมาก คือ สารตะกั่วและ แคดเมียม (Lead & Cadmium) การเลือกหมึกพิมพ์จึงเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งเพราะนอกจากต้องให้ผ่านขั้นตอนการทดสอบ (Lab test) แล้ว ยังต้องให้ดูสวยงามบนภาชนะอีกด้วย

สรุป

ขั้นตอนเหล่านี้เป็นแบบที่อ่านแล้วสามารถลองนำไปใช้ได้ เพียงแต่จะต้องศึกษาให้ถ่องแท้ถึงเงื่อนไขของงานแต่ละชิ้นที่ลูกค้าต้องการ แล้วจึงจะได้ของตามที่ต้องการและดูสวยงามด้วย



บริษัท เอเชียน อินซูเลเตอร์ จำกัด (มหาชน)



คุณณรงค์ ธาริรัตนวิบูลย์



คุณธนิตย์ ธาริรัตนวิบูลย์

บริษัท เอเชียนอินซูเลเตอร์
จำกัด (มหาชน)
ซึ่งเป็นผู้ผลิตลูกถ้วยไฟฟ้า
พอร์ซเลนรายใหญ่ของประเทศ
ซึ่งมีคุณณรงค์ ธาริรัตนวิบูลย์
(ประธานกรรมการ)
คุณธนิตย์ ธาริรัตนวิบูลย์
(ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร)
และคุณโกวิท ธาริรัตนวิบูลย์
(กรรมการบริหาร) เป็นผู้บริหาร



คุณโกวิท ธาริรัตนวิบูลย์



โรงงานพีพีซี เอเชียน อินซูลเลเตอร์ ที่สิงห์บุรี

AI มาอย่างไร

คุณณรงค์ กล่าวถึงการเติบโตอย่างก้าวกระโดดของ บมจ. เอเชียน อินซูลเลเตอร์ (หรือ AI ซึ่งเป็นตัวอยู่ในกระดานซื้อขายหลักทรัพย์) ว่าเป็นการผลจากการมุ่งมั่นพัฒนาคุณภาพสินค้าโดยพนักงานและผู้บริหารอย่างต่อเนื่อง การยึดหลักธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการและการมีวิสัยทัศน์ในการดำเนินธุรกิจอย่างรอบคอบและชัดเจน หลังจากประสบความสำเร็จอย่างสูงในการนำบริษัทเข้าระดมทุนในตลาดหลักทรัพย์ในปี 2547 เราก็ไม่ทำให้ผู้ถือหุ้นทั้งรายใหญ่และรายย่อยผิดหวัง จากรายได้รวมในปี 2546 ที่ 673 ล้านบาท จนถึงปีที่ผ่านมา บมจ. เอเชียน อินซูลเลเตอร์มีรายได้รวมเพิ่มเป็น 2,410 ล้านบาทและยังติดอันดับบริษัทในตลาดหลักทรัพย์ที่ให้ผลตอบแทนสูงสุดเป็นอันดับที่ 3 อีกด้วย ในปี 2552 เราตั้งใจว่าจะทำรายได้รวมให้ถึง 3,000 ล้านบาท

ปัจจุบันเอเชียน อินซูลเลเตอร์ได้ขยายการลงทุนในธุรกิจที่เกี่ยวข้องเนื่องกันโดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มใหญ่ๆดังนี้

1. ธุรกิจลูกถ้วยไฟฟ้า (บมจ. เอเชียน อินซูลเลเตอร์ และ บจ. พีพีซี เอเชียน อินซูลเลเตอร์)
2. ธุรกิจวิศวกรรมติดตั้งสถานีไฟฟ้าย่อยและสายส่งไฟฟ้าแรงสูง

3. ธุรกิจพลังงานไบโอดีเซลและน้ำมันพืช

4. ธุรกิจขนส่ง

5. ธุรกิจคลังน้ำมันและท่าเรือ

เยี่ยมชมโรงงาน PPC + AI

= พีพีซี เอเชียนอินซูลเลเตอร์

เนื่องธุรกิจลูกถ้วยไฟฟ้าเป็นธุรกิจที่ต้องใช้ประสบการณ์และเทคโนโลยีขั้นสูง ทางวารสารเซวามิกส์ได้เคยเยี่ยมชมโรงงานเอเชียน อินซูลเลเตอร์มาแล้วในปี 2547 ในปัจจุบันเป็นโอกาสอันดีที่ได้มาเยี่ยมชมอีกโรงงานใหม่อีกแห่งหนึ่งคือ บริษัท พีพีซี เอเชียน อินซูลเลเตอร์ ซึ่งโรงงานผลิตลูกถ้วยไฟฟ้าสำหรับส่งออกไปทันสมัยที่สุดแห่งหนึ่งในโลก บริษัทนี้เป็นการร่วมทุนของ บมจ. เอเชียน อินซูลเลเตอร์ กับ บริษัท พีพีซี อินซูลเลเตอร์ ประเทศออสเตรเลีย โดยคุณโกวิทซึ่งเป็นกรรมการผู้จัดการของบริษัทเป็นผู้พาคณะเข้าเยี่ยมชมโรงงาน

ร่วมทุนกับต่างชาติ เจริญกันนานก็อยู่กันนาน

เนื่องจากบริษัท พีพีซี อินซูลเลเตอร์เป็นบริษัทร่วมทุน คุณโกวิทจึงได้เล่าประสบการณ์การร่วมทุนไว้อย่างน่าสนใจว่าการร่วมทุนกับบริษัทต่างชาติส่วนมากจะเริ่มที่ต่างฝ่ายต่างเห็นข้อดีของอีกฝ่ายหนึ่งที่จะช่วยสนับสนุนบริษัทร่วมทุนหลังจากนั้น



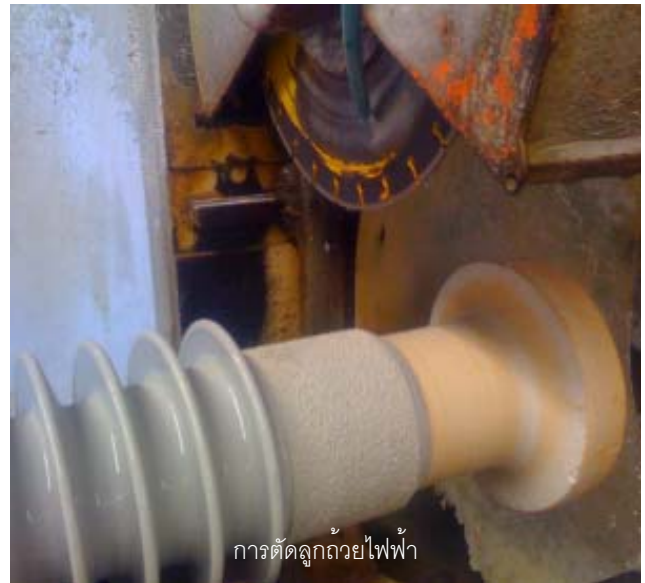
ภาพภายในโรงงานพีพีซี เอเชียน อินซูลเลเตอร์



ลูกถ้วยไฟฟ้าติดตั้งในสถานไฟฟ้า

จึงเริ่มเจรจาร่วมทุนกัน เราคิดแค่การร่วมทุนทำให้ 1+1 มากกว่า 2 ก็ใช้ได้แล้ว อย่างเอเชียน อินชูลเอเตอร์พอร์ร่วมทุนกับต่างชาติ ตั้งบริษัทพีพีซี เอเชียนอินชูลเอเตอร์เรียบริยแล้วนอกจากเทคโนโยี่ที่ได้การแลกเปลี่ยนกันแล้ว ยังสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ที่ไม่ได้คาดไว้อีกเยอะมากอย่างเตาเผา เครื่องจักรและวัตถุดิบก็ซื้อได้ในราคาถูกกว่าเดิมมากเพราะออกแบบและซื้อร่วมกับบริษัทร่วมทุน

ในการเจรจาร่วมทุนตั้งบริษัท พีพีซี อินชูลเอเตอร์นั้น คุณโกวิทบอกว่า ขนาดทั้งสองฝ่ายมีหัวข้อสำคัญที่ต้องเจรจาไม่มากนักแต่ใช้เวลาไปไม่น้อยเพราะมีการใช้ที่กฎหมายร่างสัญญาาร่วมทุนกันทั้งสองฝ่าย เสร็จจากันหลายรอบทั้งเขาบินมาทั้งเชิญเราบินไปยุโรปและอเมริกาเพื่อชมโรงงานต่างๆของเขา เรียกว่าต้องเจรจาในหลายทวีปกว่าจะจบ หลังจากเซ็นสัญญาร่วมทุนกันแล้วก็ผู้บริหารจากออสเตรเลียมาร่วมบริหารงานที่เมืองไทยด้วย หลังจากผ่านไประยะหนึ่งทางพาร์ทเนอร์ก็มาบอกเราว่า เขาพอใจกับการบริหารของคนไทยมากและเห็นว่าไม่มีความจำเป็นที่จะส่งคนมาร่วมบริหารที่เมืองไทยอีกแล้ว ขอให้เราช่วยบริหารและบินไปประชุมกับผู้บริหารของเขาทุกไตรมาส แทน พาร์ทเนอร์ของเรามีผู้บริหารจากหลายประเทศและจัดได้ว่าอยู่ในกลุ่ม Work Hard, Play Hard เวลาทำงานก็ทำเต็มที่ หลังงานก็สนุกเต็มที่ ดังนั้นสถานที่ประชุมก็จะค่อนข้างหลุดโลกบางครั้งก็เป็นเกาะในทะเลแคริบเบียน หรือซาฟารีในแอฟริกา ตอนนี้นักลิ่งชักชวนให้เขามาประชุมที่เมืองไทยจะได้มาช่วยการท่องเที่ยวบ้านเราบ้าง



การตัดลูกถ้วยไฟฟ้า

ฝรั่งทิ้ง..! คนไทยทำได้

คุณโกวิทเล่าว่าเมื่อตอนเริ่มตั้งโรงงานร่วมทุนในปี 2547 บริษัทวางแผนว่าจะผลิตแต่ลูกถ้วยไฟฟ้าขนาดกลางและเล็กเพื่อส่งออกไปประเทศอเมริกา แต่จากที่เรามีการพัฒนาผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ภายในสองปีเราก็สามารถผลิตและส่งออกลูกถ้วยไฟฟ้าขนาดใหญ่ชนิดที่ใช้สำหรับไฟแรงสูงได้เทียบเท่ากับโรงงานทางยุโรปแล้ว จากการที่เราผลิตลูกถ้วยไฟฟ้าขนาดใหญ่ได้มากแบบถึงวันนี้ก็สามารถส่งออกไปกว่า 25 ประเทศทั่วโลก และที่น่ายินดีคือจากการ Benchmark ล่าสุดกับทางโรงงานยุโรปซึ่งบางโรงงานมีประสบการณ์มากกว่า 100 ปี โรงงานในประเทศไทยของเรากลับมีเปอร์เซ็นต์สูญเสียจากการผลิตต่ำที่สุด และยังพบว่าดินผสมซึ่งเป็นสูตรใหม่ของเอเชียน อินชูลเอเตอร์เป็นดินผสมที่มีค่าความแข็งแรงมากที่สุดอีกด้วย โรงงานทางยุโรปที่มากที่สุดที่คนไทยสามารถวิจัยและพัฒนาไปเร็วมาก จากเมื่อสามปีที่แล้วเขาเข้ามาช่วยแนะนำเราทำลูกถ้วยขนาดใหญ่ ตอนนั้นก็ลังเลกันแล้วเพราะเขาขอมาดูโรงงานที่ประเทศไทย และขอคำแนะนำจากเราแทน

กว่าจะเป็นลูกถ้วยไฟฟ้า...ใช้เวลากว่าเดือน

สำหรับขั้นตอนการผลิตลูกถ้วยไฟฟ้านั้นเริ่มจากการรีดดิน กลึง อบแห้ง ชุบเคลือบ เผา ตัดและประกอบโลหะ หลังจากนั้นลูกถ้วยไฟฟ้าทุกลูกจะต้องผ่านการทดสอบ ส่วนลูกถ้วยที่ไม่ได้มาตรฐานจะต้องถูกทำลาย ขั้นตอนผลิตทั้งหมดนี้ใช้เวลากว่าเดือน โดยเฉพาะการอบและเผาลูกถ้วยขนาดใหญ่ ซึ่งมีทั้งความหนาและบางมากในลูกเดียวกันทำให้ต้องใช้เวลาอบหลายวัน และเผาอีกหลายวัน



การชุบเคลือบด้วยหุ่นยนต์

ผลงานรายได้มากกว่าปริศนาตรี

ส่วนเรื่องคนงานซึ่งมีความสำคัญกับโรงงานอย่างมาก นั้นทางคุณโกวิทบอกว่า เมื่อตอนเปิดโรงงานร่วมทุนใหม่ๆ มีปัญหาคนงานลาออกบ่อย จึงนำระบบ KPI เข้ามาพิจารณา ค่าตอบแทนให้คนงาน ซึ่งทำให้เห็นถึงความสามารถที่แท้จริงของคนของบริษัท ตอนนี้โรงงานมีคนงานคุณภาพสูงที่มีรายได้สูงกว่าระดับปริญญาตรีอยู่เยอะมากซึ่งอาจจะดูว่าต้นทุนค่าแรงงานต่อคนสูงกว่าเฉลี่ย แต่ถ้ามูลค่าของผลผลิตเพิ่มมากกว่าค่าแรงก็ถือว่าเป็นประโยชน์ทั้งโรงงานและคนงานก็มีรายได้สูงขึ้น ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ก็ดีมาก ในปีที่ผ่านมาโรงงานประสบความสำเร็จในการร่วมกับพนักงานเพิ่มผลผลิตขึ้นกว่า 25% โดยคงจำนวนคนงานอยู่ที่ 200 คนเท่าเดิม และยังมีของเสียจากการผลิตน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับโรงงานในยุโรป



ระบบควบคุมเตาเผาอินทันทันสมัย



ลูกถ้วยไฟฟ้าขนาดใหญ่สูงกว่า 2 เมตร

จะฝ่าวิกฤติปี 2552 อย่างไร

เราโชคดีที่วางแผนให้บริษัทร่วมทุนเริ่มขยายตลาดไปทางยุโรปมากขึ้นตั้งแต่ก่อนมีข่าววิกฤติเศรษฐกิจและรู้เต็มที่เมื่อเริ่มมีข่าววิกฤติเศรษฐกิจจากอเมริกา ปีนี้เราได้ตลาดใหม่ๆ ที่ยุโรปเยอะมากและสามารถทดแทนตลาดอเมริกาที่ลดลงอย่างรุนแรง เรายังคงจำนวนคนงานไว้ที่ 200 คนเหมือนเดิม แต่ตั้งเป้าว่าจะเพิ่มยอดขายขึ้น 20% ซึ่งก็คงจะสามารถฝ่าวิกฤติไปได้เพราะได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากพนักงานของบริษัท



Ceramic Sound



ผลงานของคุณคัตสึโอะที่มีลักษณะเหมือน
ประติมากรรมแต่สามารถเล่นได้ประโยชน์ในลักษณะของเครื่อง
เนื้อดินเป็นลักษณะดินดำ เผาในเตาฟืน อุณหภูมิสูง
ขนาด 42 x 11 x 18 เซนติเมตร



คุณคัตสึโอะกำลังเป่าขลุ่ยให้กับเพื่อนๆ
ในระหว่างอาหารค่ำที่โตโกนาเมะ

คืนหนึ่งในโตโกนาเมะ เมืองเล็กริมทะเล ที่มีประวัติยาวนานด้านเครื่อง
ปั้นดินเผา ขณะที่ผมอยู่ในช่วงเวลาอาหารเย็นท่ามกลางเพื่อนสนิท และแขก
ผู้มาเยือน คุณคัตสึโอะ(Mr.katsuo Mizukami) เพื่อนใหม่ในกลุ่มผู้มาเยือน
นั่งติดอยู่กับผม ซึ่งตลอดเวลาได้แต่ดื่มและรับประทานอาหารอยู่เงียบๆ นานาครั้ง
จะหันมาสนทนากับผม ซึ่งโดยบุคลิกภาพก็ดูสุภาพเรียบร้อยและยิ้มง่าย เมื่องาน
เลี้ยงดำเนินไปได้พอสมควร คุณคัตสึโอะก็หันไปหยิบถุงผ้าใบออกมา มาเปิดออก
ทุกคนในโต๊ะอาหารต่างหยุดสนทนาแล้วหันมามอง สิ่งที่คุณคัตสึโอะล้วงออกมา
จากถุงเป็นเครื่องดนตรีขนาดเล็กขนาดประมาณฝ่ามือ รูปร่างแปลกตา แต่ที่น่าสนใจคือ
เป็นเครื่องดนตรีที่ทำมาจากดินเผา



ขลุ่ยดินเผาลักษณะดั้งเดิมของญี่ปุ่นที่คุณคัตสึโอะใช้บรรเลง
เป็นผลงานที่คุณคัตสึโอะ ทำขึ้น เผาที่อุณหภูมิ
ประมาณ 850 องศาเซลเซียส (Smoke firing)

คุณคัตสึโอะสืบทอดมาพร้อมรอยยิ้ม จากนั้นก็จัดเครื่อง
ดนตรีในมือเข้ากับริมฝีปาก แล้วเริ่มเป่าบรรเลงในบทเพลงที่
แสนไพเราะ กลมกลืนกับบรรยากาศที่วอลไปด้วยมิติภาพ
โดยเฉพาะสำหรับผมในฐานะเพื่อนใหม่จากต่างแดน ครูใหญ่
การบรรเลงบทเพลงจากดินเผาก็จบลง เสียงปรบมือด้วยความ
ชื่นชมจากเพื่อนๆ ก็ตามมา คุณคัตสึโอะโค้งรับการปรบมือ
แล้วประคองเครื่องเป่าในมือส่งให้กับผม พร้อมพูดเบาๆ ว่า
“สำหรับคุณ” ผมจึงไปอืดใจ ก่อนที่จะรับขลุ่ยดินเผาที่มีคุณค่า
สำหรับผมนั้นมาด้วยความปิติ และเมื่อได้พิจารณาผลงาน
ลายเส้นบนชิ้นงาน ผมก็นึกถึงประติมากรรมขนาดใหญ่ของ
คัตสึโอะที่ผมได้ชมที่สนามบิน Centrair ในตอนสายของวัน
เดียวกัน บทสนทนาย่อนอติตจิ่งเริ่มขึ้น

คุณคัตสึโอะเกิดที่โตโกนาเมะ ในปี 1955 ในครอบครัวที่คุณพ่อทำงานให้กับบริษัทส่งออกเซรามิก สิ่งแวดล้อมเหล่านี้ส่งผลให้ คุณคัตสึโอะเข้าเรียนที่ Kanazawa Art University เมื่อจบการศึกษา คุณคัตสึโอะก็หลงใหลคลั่งไคล้ ในวิธีการตกแต่งเครื่องปั้นดินเผา โดยการฝังสี (Inlay Techniques) ภายใต้นั้นคุณคัตสึโอะ สมัครเข้าเป็นลูกศิษย์ของศิลปินใหญ่ คือ Mr.Masayuki Imai โดยใช้เวลาฝึกฝนถึงแปดปี ซึ่งปกติแล้ว Mr.Masayuki Imai เป็นคนที่เข้มงวดมาก จะไม่ยอมรับใครเป็นลูกศิษย์ง่ายๆ เหตุที่ยอมรับคุณคัตสึโอะเพราะคุณคัตสึโอะโกนผมเหมือนพระ ในขณะที่แฟชั่นผมยาวจากโลกตะวันตกกำลังเป็นที่นิยมในหมู่วัยรุ่นทั้งเมือง เมื่อได้ฝึกฝนเรียนรู้จนเข้าใจของในศิลปะเครื่องปั้นดินเผาแล้วคุณคัตสึโอะได้ย้ายไปหลายที่ จนในที่สุดก็ตัดสินใจกลับมาโตโกนาเมะ ระยะเวลาที่ทำงานเป็นกลุ่มกับศิลปินในท้องถิ่น และหลังจากนั้นก็เริ่มแสดงผลงานเดี่ยว และส่งผลงานเข้าประกวดหลายแห่งระหว่างนั้นก็ยังทำงานด้วยวิธีการฝังสีด้วย จนกระทั่งในงาน The Asahi Ceramic Competition ผลงานจากดินคาก็ได้รับการตัดสินให้เป็นผลงานสุดยอด 1 ใน 5 จากนั้นเป็นต้นมาคุณคัตสึโอะก็รู้สึกถึงมุมมองใหม่ ในการสร้างสรรค์ผลงาน จึงได้สร้างเตาฟืนและเริ่มตนกับงานแนวใหม่เรื่อยมา

คุณคัตสึโอะเคยทำงานประจำให้กับ Tokoname Ceramic Research Center เป็นเวลา 10 ปี ตลอดเวลาเริ่มสังเกตเห็นว่า ผู้ช่วยสอนในศูนย์เริ่มลดลง ข้อสรุปของคุณคัตสึโอะคิดว่า หน้าที่ที่ต้องส่งต่อให้กับคนรุ่นใหม่ที่จะสานต่อ หรือเข้ามาทำหน้าที่สืบต่อไป

ในส่วนของที่ระลึกคือเครื่องดนตรีดินเผาที่มอบให้กับผมมานั้น คุณคัตสึโอะบอกว่า เป็นผลงานเล็กๆ ส่วนหนึ่งที่ทำขึ้นจากใจรักในดนตรีและที่โตโกนาเมะนี้มีความตื่นตัวและพัฒนาในด้านเครื่องดนตรีจากดินเผาสูงมากมีเครื่องดนตรีตั้ง



ภาพเครื่องดนตรีที่ทำจากเครื่องปั้นดินเผา (Ceramic Instruments)



ซีดีบันทึกการแสดงของ Mr. Watanabe Keiichiro
ซึ่งบรรเลงด้วยเครื่องดนตรีเซรามิกส์

แต่เครื่องประกอบจังหวะ เช่น กลองหลากหลายรูปแบบ เครื่องดนตรีในลักษณะดั้งเดิมเช่น ชลวย koto (เครื่องดีดคล้ายจะเข้) shyamisen (กีตาร์สามสาย) และกีตาร์ในลักษณะสากล เครื่องดนตรีเหล่านี้มิได้สร้างขึ้นเพียงเพื่อพิธีกรรมหรือความแปลกแยกในวัสดุแต่โดยเนื้อแท้แล้ว เป็นการขยายขอบเขตแห่งเสียงในโลกการดนตรีที่โตโกนาเมะ คุณมีโอกาสดูชมคอนเสิร์ตจากวงดนตรีเซรามิกที่บรรเลงโดยศิลปินอิสระและระดับอาชีพ ซึ่งภายหลังผมจึงมีโอกาสดูพบว่า เครื่องดนตรีเซรามิกนั้นจัดเป็น 1 ใน 10 ของสิ่งที่ภาคภูมิใจของชาวโตโกนาเมะ

จากความประทับใจในคืนนั้น ผมได้ติดตามรายละเอียดเกี่ยวกับการบรรเลงด้วยเครื่องดนตรีดินเผา และโชคดีผมมีโอกาสดูรับซีดี ที่บันทึกการแสดงของ Mr. Watanabe Keiichiro ซึ่งเป็นศิลปินด้านการดนตรีและมีส่วนร่วมในการพัฒนาเครื่องดนตรีจากดินเผา ซีดี แผ่นนี้มีชื่อว่า The Great Journey of Ceramics from Tokoname Port ซึ่งมีเพลงที่บรรเลงทั้งหมด 12 บทเพลง บทเพลงทั้งหมดบรรเลงโดยใช้เครื่องดนตรีเซรามิกเป็นหลัก เมื่อได้รับฟังแล้วต้องยอมรับในการประพันธ์ การเรียบเรียง และการบรรเลง ตลอดจนโทนเสียงของเครื่องดนตรีว่า ของเขาดีจริง และในปกของดลัปซีดี ก็มีข้อความสั้นๆ แต่มองย้อนไปถึงที่มาของ Mr. Watanabe Keiichiro ได้อย่างชัดเจนเป็นรูปธรรมคือ

เครื่องปั้นดินเผาของโตโกนาเมะ ถูกส่งไปหลากหลายแห่ง จากท่าเรือแห่งนี้ กว่าพันปี

อัลบั้มนี้เป็นเสมือนการเดินทางของเครื่องปั้นดินเผาโตโกนาเมะ จากท่าเรือบ้านเกิดของผม

เสียงจากเซรามิกเป็นความประทับใจของผมจากเครื่องดนตรีพื้นเมืองที่ทำจากดิน

คุณจะพบกับมิติใหม่อีกด้านหนึ่งของเซรามิก ที่ไม่ใช่ด้วยตา แต่ด้วยหูของคุณ



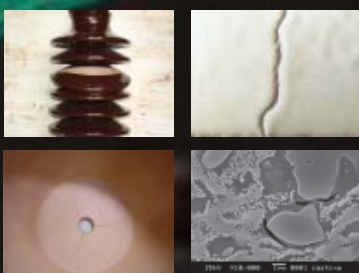
ตำหนิปัญหา ร้าว

ตำหนิเรื่องร้าวนับว่าเป็นเรื่องใหญ่ของผู้ผลิตเซรามิกไม่ว่าจะเป็นโรงงานใหญ่ โรงงานเล็ก สตูดิโอหรือแม้แต่อาจารย์ในมหาวิทยาลัยที่มีการเรียนเซรามิก เพราะปัญหาร้าวนั้นเมื่อเกิดขึ้นแล้วนั้นผลิตภัณฑ์ก็แทบไม่เหลือราคาเลย แม้ว่าบางที่จะมีการซ่อมรอยร้าวได้ แต่ก็ต้องเพิ่มขึ้นตอนการทำงานและบางครั้งก็ดูไม่เหมือนของเกรด A ด้วย

สาเหตุของการร้าวในผลิตภัณฑ์ที่ได้ตลอดกระบวนการตั้งแต่วัตถุดิบจนกระทั่งถึงการเผา โดยเราอาจแบ่งตำหนิเรื่องร้าวได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆคือ ร้าวก่อนเผา และร้าวหลังเผา (ช่วง cooling) ซึ่งลักษณะแผลของรอยร้าวที่เกิดขึ้นก็จะแตกต่างกันไป ร้าวก่อนเผานั้นตรงบริเวณรอยร้าวจะมีความมนมากกว่า เนื่องจากเมื่อเกิดรอยร้าวขึ้นผลิตภัณฑ์ยังไม่ได้เผา เมื่อผ่านอุณหภูมิสูงทั้งเคลือบและเนื้อดินจะเกิดการลอมตัวทำให้แผลของรอยร้าวจะไม่คมมากนัก ผิดกับรอยร้าวที่เกิดขึ้นหลังจากผ่านช่วงอุณหภูมิสูงสุดไปแล้ว เมื่อเย็นตัวและมีการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างทำให้เกิดรอยร้าวซึ่งรอยร้าวเช่นนี้จะมีความคมมาก ดังนั้นจึงสังเกตได้อย่างง่ายดายระหว่างร้าวก่อนเผากับร้าวหลังเผา

ปัญหาร้าวก่อนเผานั้น อาจเกิดได้ตั้งแต่การเตรียมเนื้อดิน, การขึ้นรูป, การอบแห้ง, การเคลื่อนที่ในระหว่างการเคลือบ หรือในช่วง pre heating ของการเผาสำหรับปัญหาร้าวหลังเผาในช่วง cooling นั้นเกิดจากการเผาที่เร็วเกินไป โดยเฉพาะในช่วง Quartz inversion เราสามารถกล่าวอย่างง่ายได้ว่า สาเหตุของการเกิดปัญหาร้าวขึ้นนั้นเกิดจากค่าแรงเค้น (Stress) ที่เกิดขึ้นในเนื้อผลิตภัณฑ์มีค่ามากกว่าค่าความแข็งแรง (Strength) ของผลิตภัณฑ์ เมื่อความเค้นที่มากกระทามีค่ามากกว่าความแข็งแรงของเนื้อผลิตภัณฑ์ที่จะต้านทานไว้ได้ รอยร้าวก็จะเกิดขึ้นไม่ว่าจะเป็นแรงเค้นจากภายในหรือภายนอกก็ตาม

แรงเค้น (Stress) คือแรงที่กระทำต่อหน่วยพื้นที่หน้าตัดที่ถูกแรงกระทำในผลิตภัณฑ์เซรามิกสามารถเกิดได้ทั้ง Tensile stress, Compressive stress, Shear stress ซึ่งค่า Stress เหล่านี้เกิดได้ทั้งที่เป็นแรงเค้นภายนอก (External mechanical stress) ซึ่งได้แก่แรงที่มากกระทำต่างๆกับผลิตภัณฑ์เซรามิกของเราเช่นการกระแทก การเคลื่อนที่ การยกย้ายที่ไม่ระวัง การตกแต่งผลิตภัณฑ์เช่นการสกรีนสีบนกระเบื้อง การชุบและตกแต่งผิวเงา และแรงเค้นภายในชิ้นงาน (Internal stress) ซึ่งมีสาเหตุมาจาก



- Thermal expansion ของเนื้อดินและเคลือบ
- Moisture ภายในเนื้อดินในขณะการอบแห้ง
- การหดตัวและขยายตัวในช่วงอุณหภูมิต่างๆ
- การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายใน
- การเกิดปฏิกิริยาของสารต่างๆ ในระหว่างการเผา

การผลิตเซรามิก

- จากวัตถุดิบ
- จากสูตรของเนื้อดิน
- จากการเตรียมวัตถุดิบ
- จากการขึ้นรูป
- จากการอบแห้ง
- จากการเคลือบและตกแต่ง
- จากการเผา

สาเหตุของการร้าวจากวัตถุดิบ

วัตถุดิบที่นำมาทำเซรามิกนั้นเราอาจแบ่งได้เป็นพวกที่มีความเหนียว (Plastic materials) และพวกที่ไม่มีความเหนียว (Non plastic materials) ในการทำเนื้อดินที่ดีนั้นจะต้องมีส่วนของทั้งสองในปริมาณที่เหมาะสมกับกระบวนการขึ้นรูปและคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์หลังเผา โดยพวก Plastic materials นั้นเราจำเป็นต้องมีการตรวจสอบคุณสมบัติต่างๆก่อนนำมาใช้งานให้ดีเพราะการเปลี่ยนแปลงของคุณสมบัติเหล่านี้จะทำให้เกิดปัญหาการร้าวในผลิตภัณฑ์ได้ คุณสมบัติเหล่านี้ได้แก่

1. %การหดตัว (Shrinkage) ทั้งการหดตัวหลังอบแห้ง (Dry shrinkage) และการหดตัวหลังเผา (Fire shrinkage)
2. ความแข็งแรง (Green, Dry, Fire strength)
3. %การดูดซึมน้ำ (water absorption)
4. C.O.E (Thermal expansion coefficient)
5. %กากค้างตะแกรง (%Residue)
6. Particle size & Particle size distribution
7. ความเหนียว (Plasticity)
8. การไหลตัว (Rheology)
9. พื้นที่ผิวของอนุภาคของดิน (MBI-Methylene blue index)
10. ปริมาณสารอินทรีย์ในดิน, Black core

สาเหตุของการร้าวจากสูตรเนื้อดิน

สาเหตุการร้าวจากสูตรของเนื้อดินนั้นมาจากการที่นักเซรามิกที่เป็นผู้กำหนดสูตรเนื้อดินนั้นอาจไม่ได้คำนึงถึงความแข็งแรงของชิ้นงานดิบและชิ้นงานหลังอบแห้ง ซึ่งความแข็งแรงนี้จะขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่เราเลือกนำมาใช้ในสูตรให้เหมาะสมกับ

กระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ด้วย ซึ่งถ้าสูตรผิดพลาดตั้งแต่แรก โอกาสที่จะทำให้เกิดปัญหาการร้าวก็จะมีมากขึ้นได้ โดยในสูตรต้องกำหนดให้มีสัดส่วนของ Plastic materials และ Non plastic materials อย่างเหมาะสม นอกจากเรื่องความแข็งแรงแล้วเรื่องการขยายตัวและหดตัวก็เป็นเรื่องที่ต้องคำนึงถึงด้วยเช่นกันถ้าชิ้นงานดิบมีการขยายตัวเมื่อถูกดันให้ออกจากแบบสูงก็มีโอกาสทำให้เกิดการร้าวได้ทั้งการขึ้นรูปด้วยการอัดและการรีดโดยใช้เครื่อง Extrude

สาเหตุของการร้าวจากการเตรียมวัตถุดิบ

หลังจากที่เราได้สูตรเนื้อดินที่ดีแล้ว มีการตรวจรับวัตถุดิบที่ดีแล้ว ในขั้นตอนของการเตรียมเนื้อดินก็เป็นเรื่องที่สำคัญในการป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาการร้าวที่ผลิตภัณฑ์ของเราได้ โดยการเตรียมเนื้อดินแบบเปียกที่มีการเตรียมน้ำดินแยกส่วนระหว่างพวก Plastic กับ Non plastic ก็ต้องมีการตรวจสอบสัดส่วนของทั้งสองให้ดีก่อนนำมาผสมกันเพราะถ้าสัดส่วนไม่ได้ก็หมายถึงสูตรของเราจะผิดไปด้วย ในการบดแบบต่อเนื่องนั้นเรื่องการ Calibration batching scale เป็นเรื่องที่สำคัญมาก ต้องมีการกำหนดระยะเวลาในการ Calibration อย่างสม่ำเสมอเพื่อที่น้ำหนักวัตถุดิบที่เติมลงไป Continuous mill จะได้สม่ำเสมอสำหรับการเตรียมเนื้อดินแบบ Semi wet process ได้แก่การใช้ Filter press แล้วนำไปเข้า Pug mill แล้วจึงเข้าเครื่อง Extrude หรือเริ่มจากการผสมใน Pan mill แล้วผ่าน Roller mill แล้วเข้าสู่ Screen feeder แล้วจึงเข้าเครื่อง Extrude ไม่ว่าจะเป็นวิธีไหนก็ตามต้องดูเรื่องสัดส่วนของน้ำที่เติมลงไปหรือความสม่ำเสมอของการผสมน้ำลงไปในดิน การหมักเนื้อดินทั้งก่อนและหลังการ Extrude ก็จะช่วยให้น้ำดินมีความชื้นภายใน ความสม่ำเสมอมากขึ้นเมื่อนำไปขึ้นรูปและอบแห้ง ความหนาแน่นของผลิตภัณฑ์และการหดตัวก็จะไม่แตกต่างกันมากทำให้ลดปัญหาการร้าวในชิ้นงานหลังอบแห้งไปได้

สาเหตุของการร้าวจากการขึ้นรูป

การขึ้นรูปด้วยการอัด (Pressing)

การขึ้นรูปด้วยการอัดนั้นจะต้องมีแรงอัดสูงเพื่อที่จะอัดให้ผงดินที่มีความชื้นต่ำสามารถคงรูปและมีความแข็งแรงดิบพอสมควร ดังนั้นเมื่อชิ้นงานดิบถูกดันออกมาจากแบบก็จะ

มีการขยายตัวในทุกทิศทาง ถ้าเนื้อดินมีการขยายตัวมากก็มีโอกาสที่จะทำให้เกิดปัญหาร้าวได้มากและถ้าผงดินที่นำมาอัดมีค่าความชื้นต่ำหรือการกระจายตัวของเม็ดดินไม่ดีพอก็เป็นสาเหตุของการเกิดร้าวได้เช่นกัน การควบคุมคุณภาพของ Green tile และ Dry tile เพื่อลดปัญหาการร้าว

- ความหนาแน่นในตำแหน่งต่างๆของแผ่นกระเบื้อง
- ความหนาแน่นของกระเบื้องดิบที่ตำแหน่งต่างๆ

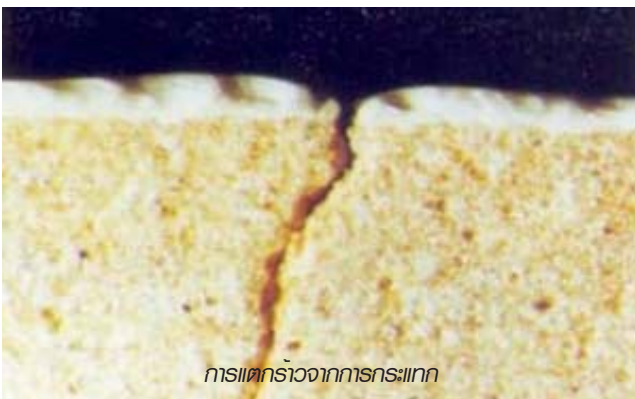
ซึ่งวิธีการหาความหนาแน่นของชิ้นงานที่ยังไม่ได้เผาไหม้สามารถทำได้โดย

- Penetrometer หรือ Durometer

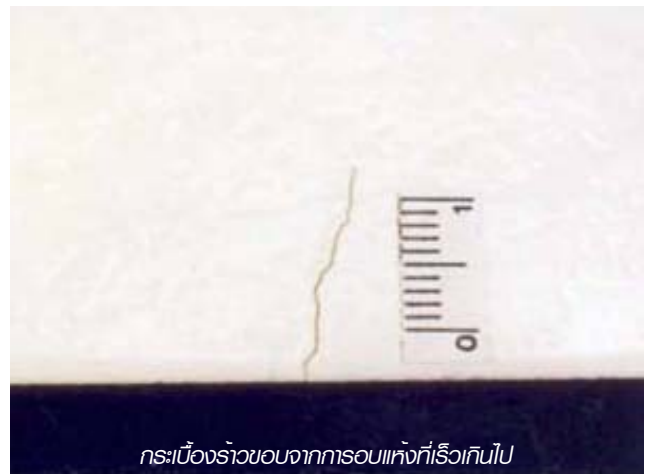


Penetrometer

- Bulk density by Hg
- Bulk density by wax
- ขนาดหลังเผา
- ความแข็งแรงของกระเบื้องดิบ
- ความแข็งแรงของกระเบื้องหลังอบแห้ง
- ความแข็งแรงของกระเบื้องหลังเผา
- %Pressing expansion ของกระเบื้องหลังถูกดันออกจาก Cavity mould
- ความชื้นหลังอบแห้ง



การแตกร้าวจากการกระแทก



กระเบื้องร้าวขอบจากการอบแห้งที่เร็วเกินไป



กระเบื้องร้าวผิวที่เกิดจากการอบแห้งน้อยเกินไป

การขึ้นรูปด้วยการเทแบบ

สำหรับการขึ้นรูปโดยการเทแบบนั้น การไหลตัวของน้ำดิน ค่าความถ่วงจำเพาะของน้ำดิน ส่วนประกอบของวัตถุดิบที่ใช้ในสูตรเป็นเรื่องที่สำคัญที่จะต้องควบคุมคุณภาพเพื่อให้ชิ้นงานดิบมีปัญหาน้อยที่สุดการควบคุมคุณภาพของการขึ้นรูปแบบเทแบบเพื่อลดปัญหาเรื่องร้าวจากการเทแบบจะต้องควบคุมคุณภาพดังต่อไปนี้

- Rheology(Thixotropy, Viscosity)
- Density
- Casting rate
- ความหนาของ Green ware
- เวลาในการแกะแบบ
- การทำแบบพิมพ์
- การตกแต่งผลิตภัณฑ์ดิบ
- วิธีการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ดิบ
- การอบแห้งผลิตภัณฑ์
- Design ของ Mould

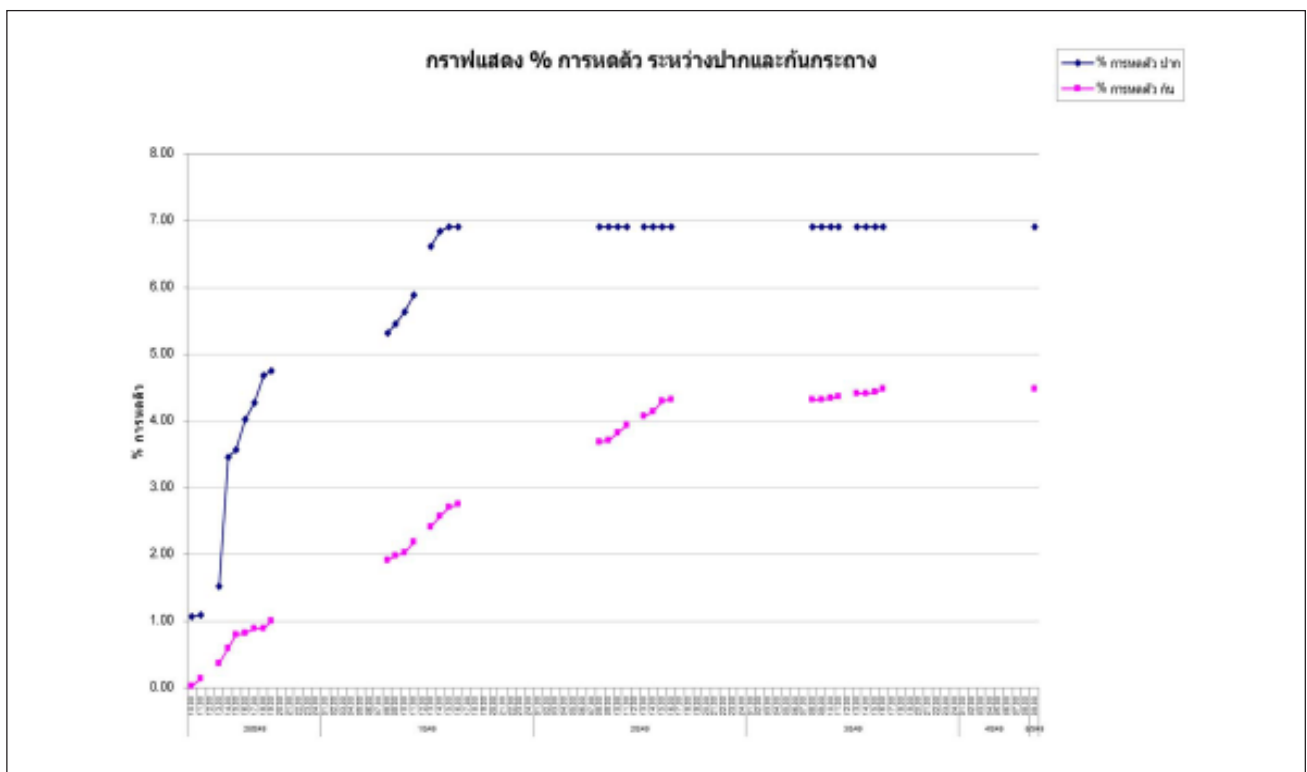


การขึ้นรูปด้วยการจิกเกอร์และ Roller head

การควบคุมคุณภาพของการขึ้นรูปเพื่อลดปัญหาเรื่อง
ร้าวจากการจิกเกอร์

- ความหนาของ Green ware ระหว่างกันกับปากของ
ผลิตภัณฑ์
- เวลาในการแกะแบบ

- การทำแบบพิมพ์
- การตกแต่งผลิตภัณฑ์ดิบ
- วิธีการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์ดิบ
- ความแข็งแรงของดินแห้ง
- การได้ Alignment ของหัว Roller



จากกราฟจะเห็นได้ว่าการขึ้นรูปและเริ่มทำการวัดค่าการหดตัวระหว่างด้านปากกระถางกับด้านก้นของกระถางพบว่าที่ด้านก้นจะมีการหดตัวน้อยกว่าเนื่องจากมีความหนาแน่นของชิ้นงานดิบสูงกว่าจากกระบวนการขึ้นรูป ดังนั้นด้านปากจะมีการหดตัวมากกว่าจนทำให้เกิดการแตกร้าวเนื่องจากการหดตัวของด้านล่างมาดึงด้านบนเอาไว้ ถ้าความแตกต่างของ% การหดตัวมีค่ามากโอกาสของการแตกร้าวก็จะมากขึ้นด้วย



การขึ้นรูปด้วยการรีดโดยใช้เครื่อง Extrude

การควบคุมคุณภาพของการขึ้นรูปเพื่อลดปัญหาเรื่อง ร้าวจากการ Extrude

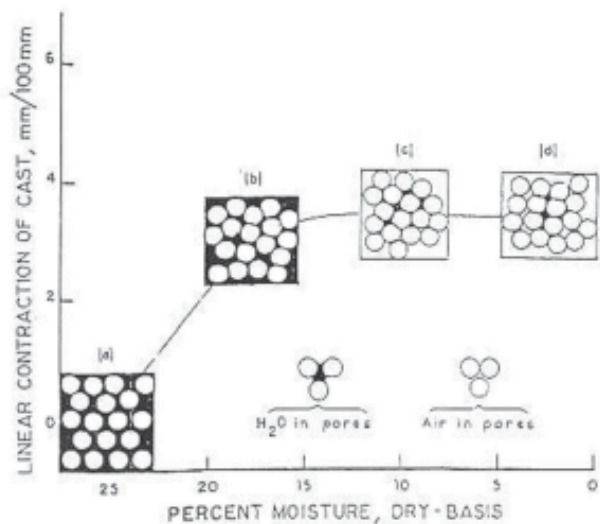
- ความแตกต่างของอุณหภูมิที่ผิวดินแห้งกับภายใน
- ความแข็งของดินแห้งจากการรีด
- การหมักดินแห้งก่อนการขึ้นรูป
- ระยะระหว่างใบ Screw กับ Liner
- ระยะความยาวและเส้นผ่าศูนย์กลางของ Barrel
- %Expansion ของเนื้อดิน
- ความสม่ำเสมอของความชื้นในเนื้อดิน



สาเหตุของการร้าวจากการอบแห้ง

การควบคุมคุณภาพของการอบแห้งเพื่อลดปัญหาเรื่อง ร้าว

- ปริมาณความชื้นในเนื้อดิน
- อุณหภูมิในการอบแห้ง
- เวลาในการอบแห้ง
- ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศหรือภายในเตาอบ
- ความเร็วลมภายในเตาอบ
- ค่าความแตกต่างของ%การหดตัวในตำแหน่งต่างๆ ของชิ้นงาน
- Drying curve ที่ใช้ในการอบแห้ง
- %ความชื้นคงเหลือหลังจากออกจากเตาอบ

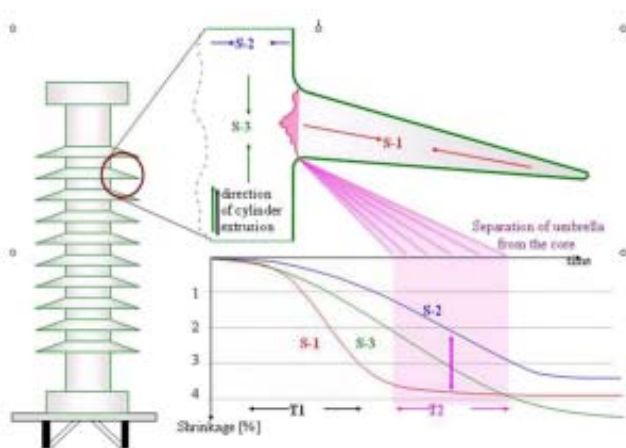


จากกราฟจะเห็นว่าในช่วงแรกของการอบแห้งนั้น ความชื้นที่เราใส่เข้าไปเพื่อใช้ในการขึ้นรูปจะมีปริมาณมากเกินไปจนไปล้อมรอบอยู่ที่ผิวของอนุภาคของเนื้อดิน เมื่อเริ่มให้ความร้อนน้ำในส่วนนี้จะออกไปจากผลิตภัณฑ์ก่อนทำให้ผลิตภัณฑ์มีการหดตัวสูงมาก ดังนั้นในขั้นตอนนี้ของการอบแห้งจะต้องระวังช่วงการเพิ่มอุณหภูมิให้ดี มิฉะนั้นจะเกิดการร้าวได้โดยปกติแล้วในการอบช่วงต้นจะไม่เพิ่มอุณหภูมิให้สูง แต่จะใช้การพัดพาของกระแสลมภายในเตาอบ และคุมค่าความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศให้อยู่ในค่าสูงไว้เพื่อที่น้ำในผลิตภัณฑ์จะไม่ออกเร็วเกินไป หลังจากที่น้ำภายในลดลงไปจนเหลือเฉพาะน้ำที่ผิวของอนุภาคแล้วการหดตัวของผลิตภัณฑ์จะลดลงมาก หลังจากนั้นเราจะสามารถเพิ่มอุณหภูมิในการอบได้เพื่อให้การอบถึงจุดที่สมบูรณ์ที่สุดคือเหลือน้ำอยู่ภายในน้อยที่สุด

(สำหรับรายละเอียดเรื่องการอบแห้งนั้น จะขอเขียนอย่างละเอียดอีกครั้งหนึ่งเพราะมีเรื่องที่ต้องพูดถึงอีกมาก) นอกจากนี้ในระหว่างการอบจะต้องคำนึงถึง%การหดตัวของผลิตภัณฑ์ในทิศทางต่างๆด้วยเพราะถ้าเราขึ้นรูปในรูปทรงที่ซับซ้อน ความหนาแน่นในแต่ละบริเวณอาจมีค่าแตกต่างกัน เมื่อเริ่มหดตัวจะทำให้มีค่าที่แตกต่างกันไปจนเกิดการตึงรั้งกันจนเป็นสาเหตุทำให้เกิดปัญหาร้าวได้ ดังนั้นในผลิตภัณฑ์ที่มีความซับซ้อนของแบบเช่นสัณฐานหรือลูกถ้วยไฟฟ้า ในการออกแบบ Curve ของการอบแห้งจะต้องคำนึงถึงเรื่องดังกล่าวด้วย



ร้าวปีกหรือขอบแหงของลูกถ้วยไฟฟ้า



ภาพแสดง% การหดตัวที่ไม่เท่ากันของชิ้นงาน

สาเหตุของการร้าวจากการเคลือบและการตกแต่ง

ปัจจัยการเกิดร้าวที่ Glazing line

- **Mechanical crack** จากการเคลื่อนที่ การขัดขอบ กระเบื้องและการสกรีน
- ความชื้นหลังอบแห้ง
- **Density** ของเอนโกบและเคลือบ
- น้ำหนักของเคลือบ
- บริเวณที่เคลือบมีความหนาแตกต่างกัน
- ค่าแรงตึงผิวของเคลือบ

สาเหตุของการร้าวจากการเผา

การควบคุมคุณภาพของการเผาเพื่อลดปัญหาเรื่องร้าว

- ปริมาณความชื้นในชิ้นงานก่อนเผา
- **Firing curve** ในการเผา
- เวลาในการเผา
- ความหนาของชิ้นงาน

ปัจจัยการเกิดร้าวในช่วงการเผา

ช่วงอุณหภูมิที่สำคัญที่เกิดการแปรรูปผลึกของ silica

Quartz tridymite 870 °C Reconstructive transformation

mation

α -Quartz β -Quartz 573 °C Displacive transformation

mation

Tridymite cristobalite 1470 °C Reconstructive transformation

transformation

Tridymite β -Tridymite 117/163 °C Displacive transformation

transformation

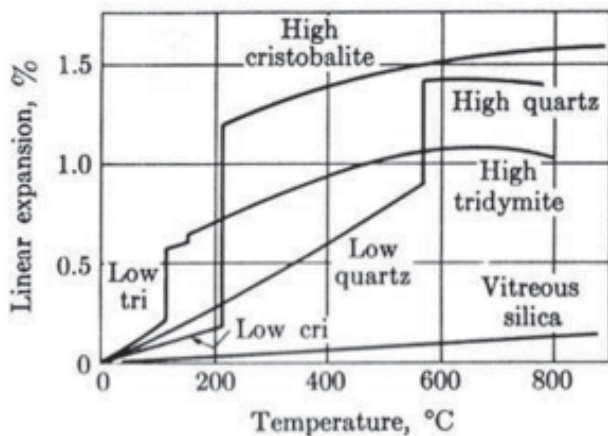
Cristobalite High-cristobalite 220-270 °C Displacive transformation

Displacive transformation

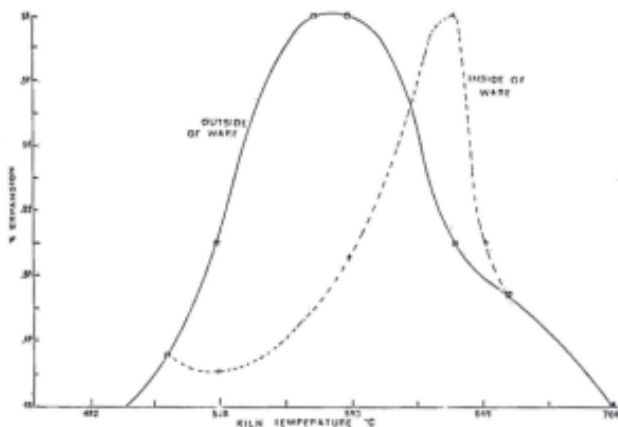
Reconstructive transformation หมายถึงการเปลี่ยนโครงสร้างไปโดยไม่สามารถเปลี่ยนกลับมาได้เหมือนเดิม

Displacive transformation หมายถึงการเปลี่ยนโครงสร้างไปและสามารถเปลี่ยนกลับเป็นแบบเดิมได้เมื่ออุณหภูมิเปลี่ยนกลับมาที่จุดเดิม

จะเห็นได้ว่าถ้าในเนื้อดินเรามี Tridymite หรือ Cristobalite อยู่จะทำให้เกิดร้าวหลังเผาได้อย่างมากเพราะอุณหภูมิที่ทั้งสองตัวนี้เปลี่ยนโครงสร้างจะเป็นอุณหภูมิที่ต่ำจนบางครั้งเราไม่ได้ควบคุมไปแล้วก็ได้จากกราฟจะเห็นได้ว่าที่ High cristobalite เปลี่ยนกลับมาเป็น Cristobalite นั้นจะมีการเปลี่ยนแปลงของปริมาตรมากกว่าการที่ -Quartz เปลี่ยนกลับมาเป็น -Quartz เสียอีก



กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงขนาดของ Silica ในรูปผลึกต่างๆ

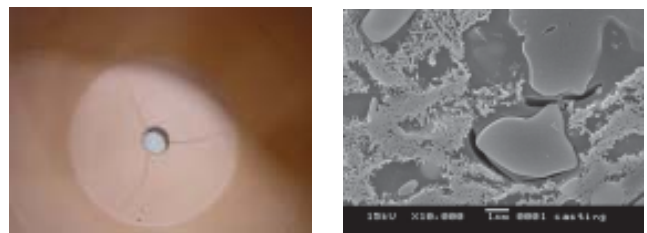


กระถางระเบิดหลังเผาบิสกิตจากความหนาที่มากเกินไป



ແຈກແຕກร้าวหลังเผาเคลือบ

จากความแตกต่างของ COE ระหว่างเนื้อดินกับเคลือบ



บางครั้งเราจะพบปัญหาของการแตกร้าวหลังเผาเคลือบไปแล้ว อาจเนื่องมาจากการเย็นตัวเร็วเกินไปของอุณหภูมิเตาโดยที่อุณหภูมิภายในกับภายนอกของชิ้นงานมีความแตกต่างกันมาก หรือเกิดการรั่วตัวของเคลือบในขณะที่เย็นตัวเนื่องจากค่า COE ของเคลือบกับเนื้อดินแตกต่างกันมากก็จะทำให้เกิดการแตกร้าวได้เช่นกัน จะเห็นได้ว่าปัญหาเรื่องการแตกร้าวนั้นสามารถเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอนการผลิต ดังนั้นถ้าเราเข้าใจสาเหตุของการเกิดและควบคุมกระบวนการให้อยู่ในมาตรฐานที่ควรจะเป็นเราก็จะสามารถลดปัญหาเรื่องร้าวหรือทำให้ปัญหาร้าวหมดไปได้ครับ



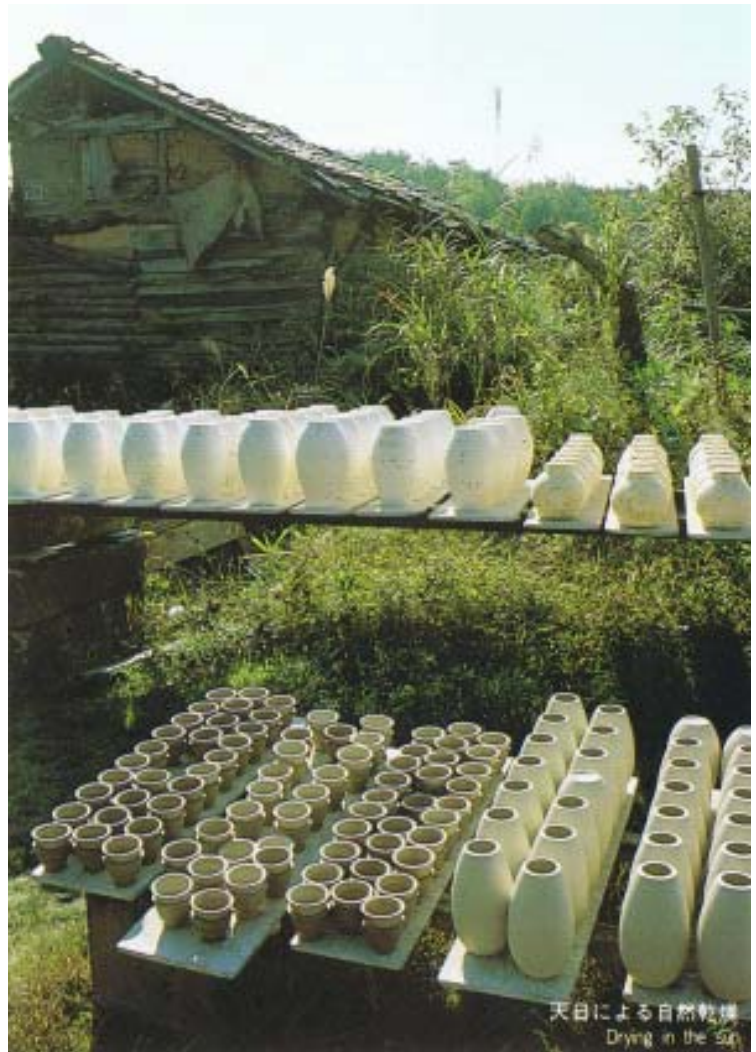
ผลิตภัณฑ์เซรามิก



ชนิดพอร์ซเลน

โนสไตส์.. คุดานี

(Kutani Porcelain)



Kutani เป็นชื่อเรียกงานของหมู่บ้านแห่งหนึ่ง บนเทือกเขาสูงชันท่ามกลางแม่น้ำไดโชจิ (Daishoji River) ซึ่งปรากฏในศิลาจารึกที่สลักข้อความว่า **"Ko-Kutani kiln ruin"** แสดงให้เห็นว่าพื้นที่แถบนี้เป็นสถานที่ที่ชนเผ่าไดโชจิ (Daishoji clan) สร้างเตาเผาขึ้นในช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 1655 ซึ่งเป็นจุดกำเนิดของผลิตภัณฑ์เซรามิกชนิดพอร์ซเลนโนสไตส์คุดานี ในสมัยนั้นเรียกว่า **"Ko-Kutani"**

มนต์เสน่ห์ของผลิตภัณฑ์พอร์ซเลนโนสไตส์คุดานีคือความงดงามที่มีลักษณะเฉพาะตัวโดดเด่นของการตกแต่งสีโดยการวาดลวดลายด้วยพู่กันลงบนชิ้นงาน โดยใช้ 5 โทนสีหลักในโนสไตส์คุดานี คือ เขียว เหลือง แดง ม่วง ฟ้า อย่างไรก็ตามเพียง 50 ปีผ่านไป เตาเผา Ko-Kutani ก็ถูกละทิ้งและหมดความสำคัญลงโดยไม่มีผู้ใดทราบสาเหตุ

จนกระทั่ง 100 ปีหลังจากนั้น Kutani porcelain ได้ถูกฟื้นฟูขึ้นอีกครั้งโดยชนเผ่าคาเกะ (Kaga clan) การสร้างเตาเผาซูกายามะ (Kasugayama kiln) และ เตาโยชิเดายะ (Yoshidaya kiln) ก็เกิดขึ้นในช่วงเวลานี้ จึงถือเป็นจุดเริ่มต้นของยุคฟื้นฟูคุดานี (Restored Kutani) นอกจากนั้นเตาเผาหลากหลายสไตล์ก็ถูกสร้างขึ้นในยุคนี้เช่นกัน ได้แก่ เตาโยชิเดายะ (Yoshidaya

kiln) เตาโมคุเบะ (Mokubei kiln) เตามิยาโมโตะ (Miyamoto kiln) และ เตาอิราคุ (Eiraku kiln) ซึ่งล้วนเป็นการพัฒนาความพิเศษของรูปแบบในแต่ละสไตล์ ความสมบูรณ์ของรูปแบบที่หลากหลายและการพัฒนาเทคนิคการตกแต่งยังคงถูกถ่ายทอดมาจนถึงทุกวันนี้

ในยุคสมัยใหม่ความงดงามของการตกแต่งโนสไตส์คินเรนเดะ (Kinrande style) กลายเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายของชาติตะวันตกในนาม **"Japan Kutani"** ซึ่งเป็นการผสมผสานศิลปกรรมโนสไตส์ของ Ko-Kutani ในช่วงยุคแรกและเน้นที่ความสวยงามมากกว่าการใช้ประโยชน์ซึ่งเป็นอิทธิพลมาจากยุคฟื้นฟูคุดานี (Restored Kutani)

โนมิ (Nomi City) เป็นเมืองที่มีการผลิต Kutani porcelain ที่ใหญ่ที่สุดในญี่ปุ่น นอกจากนั้นยังมี พิพิธภัณฑ์ (Museum) หอแสดงศิลปะ (Art gallery) ศูนย์อำนวยความสะดวกในเชิงปฏิบัติ (Workshop facility) และ หมู่บ้านเซรามิกในสไตล์คูทานิ (Kutani Ceramic Village) ซึ่งเราสามารถเข้าไปศึกษารายละเอียดและชื่นชมความงดงามของผลิตภัณฑ์ในสไตล์คูทานิได้ตามสถานที่เหล่านี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งหมู่บ้านเซรามิกซึ่งเป็นแหล่งช้อปปิ้งที่คุณสามารถพบกับผลิตภัณฑ์ Kutani porcelain ได้ครบทุกชนิด

นอกจากนั้น ในเดือนพฤษภาคมของทุกปีจะมีงานเทศกาลที่เรียกว่า *"Kutani Chawan Festival"* ซึ่งถือเป็นหนึ่งในตลาดการค้าเซรามิกที่มีชื่อเสียงที่สุดในญี่ปุ่น ในงานจะควาคร่ำไปด้วยผู้คนนับแสนที่หลั่งไหลกันมาเยือนเมืองนี้เพื่อเลือกซื้อผลิตภัณฑ์เซรามิกซึ่งมีราคาถูก ส่วนเดือนพฤศจิกายนของทุกปีก็จะมีการจัดงานเทศกาลของหมู่บ้านเซรามิกเช่นกัน คือ *"Kutani Ceramic Village Festival"* โดยจุดเด่นของงานจะเป็นโชว์การเผาเตา Climbing kiln แบบดั้งเดิม ซึ่งเป็นเตาแบบทางเดินลมร้อนในแนวนอน (Cross Draft kiln) ที่หาได้ยากในปัจจุบัน

Kutani porcelain chronology

ค.ศ. 1655	เตาเผาถูกสร้างขึ้นในหมู่บ้าน Kutani ตามคำสั่งของ Maeda Toshiharu ผู้นำหมู่บ้านคนแรกของชนเผ่าไดโชจิ (Daishoji clan) (ค้นพบชิ้นส่วนแจกันในสถานที่ศักดิ์สิทธิ์ของหมู่บ้าน Kutani ก่อนหน้าซึ่งมีข้อความสลักบนแจกันว่า "June 26, 1655 Tamura Gonzaemon" แสดงว่าแจกันใบนี้ถูกเผาด้วยเตา Ko-Kutani)	ค.ศ. 1848	ชนเผ่า Daishoji เป็นผู้สร้างเตา Matsuyama
ค.ศ. 1656	การเผาเคลือบผลิตภัณฑ์พอร์ซเลนในเตา Ko-Kutani (ค้นพบศิลาจารึกที่สลักข้อความว่า "August 1656, Kutani")	ค.ศ. 1860	เตา Miyamoto ถูกซื้อไปโดยชนเผ่า Daishoji ซึ่งต่อมากลายเป็นเตา Kutani
ค.ศ. 1807	เตา Kasugayama ถูกสร้างขึ้นในเขต Utatsuyama และ Kanazawa ภายใต้การนำของ Aoki Mokubei	ค.ศ. 1865	Eiraku Wazen ถูกเชิญมาจากเกียวโต โดยชนเผ่า Daishoji ให้มาสร้างเตา Kutani (Eiraku kiln)
ค.ศ. 1811	Honda Sadakichi ค้นพบ Porcelain stone ในหมู่บ้าน Hanasaka (ปัจจุบันคือเมือง Komatsu) และเป็นผู้สร้างเตา Wakasuki	ค.ศ. 1873	งานนิทรรศการที่ Vienna Expo
ค.ศ. 1819	เตา Ono ถูกสร้างขึ้นโดย Yabu Rokuemon	ค.ศ. 1878	งานนิทรรศการที่ Paris Expo
ค.ศ. 1824	Yoshidaya Denemon เป็นผู้สร้างเตา Yoshidaya ขึ้นในหมู่บ้าน Kutani ก่อนและหลังจากนั้นหนึ่งปีก็ย้ายเตานี้ไปยัง Etchudani ในเขต Yamashiro	ค.ศ. 1908	การจัดงานเทศกาล "Kutani Chawan Festival" ขึ้นเป็นครั้งแรก
ค.ศ. 1831	Miyamotoya Uemon เชื้อเชื้อ Iidaya Hachiroemon มาสร้างเตา Miyamoto	ค.ศ. 1975	Kutani porcelain เป็นที่รู้จักและได้รับการรับรองในฐานะที่เป็นงานฝีมือแบบดั้งเดิมโดยกระทรวงการค้าต่างประเทศและอุตสาหกรรม (ปัจจุบันคือ กระทรวงเศรษฐกิจ, การค้าและอุตสาหกรรม)
ค.ศ. 1841	Kutani Shoza เป็นผู้สร้างเตา Terai ในหมู่บ้าน Terai (ปัจจุบันคือเมือง Nomi)	ค.ศ. 1997	งานแสดงสินค้า "International Overgazes Ceramics Fair '97 Kutani"
		ค.ศ. 2004	การพัฒนาเคลือบแบบไร้สารตะกั่วสำหรับ Kutani porcelain
		ค.ศ. 2004	งานออกร้านแสดงสินค้า "Jingdezhen International Ceramics Exhibition"
		ค.ศ. 2005	งานแสดงสินค้า "Maiso & Object exhibition in Paris"

ผลิตภัณฑ์ Kutani porcelain จะมีกระบวนการผลิตที่ละเอียดอ่อน เริ่มจากดินที่ต้องผ่านการร่อนอย่างพิถีพิถัน การขึ้นรูป และการตกแต่ง โดยทุกขั้นตอนการผลิตจะเต็มไปด้วยจิตวิญญาณ อารมณ์ ความรู้สึก ของช่างฝีมือ ซึ่งทักษะความชำนาญและความละเอียดอ่อนของคนเหล่านี้เป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญในโรงงานผลิต Kutani porcelain จากอดีตจนถึงปัจจุบัน

กระบวนการผลิต



กระบวนการตกแต่ง



1. วาดเค้าโครงลงลายลงบนชิ้นงานด้วยเทคนิคแบบ Gosu (การวาดด้วยหมึกมีสีดำและสีขาว)



2. สร้างมิติให้ภาพโดยการเพิ่มแสงและเงาด้วยสีดำและสีขาว



3. ลงสีภาพให้เข้มขึ้นด้วย 5 โทนสีแบบดั้งเดิมตามสไตล์ Kutani (เขียว เหลือง แดง ม่วง ฟ้ำ)



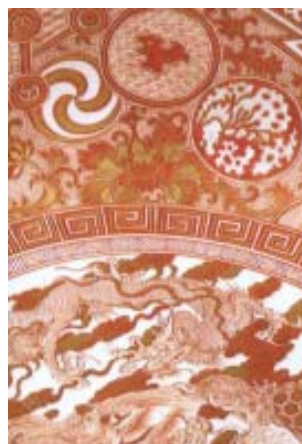
4. หลังจากผ่านการเผาที่อุณหภูมิ 800-1000°C ในเตาเผาเคลือบแบบพิเศษเพื่อให้ได้สีที่สดใสดังาม จะทำการลงสีทองและสีเงินอีกครั้งหนึ่งแล้วเผาซ้ำ ก็จะได้ผลิตภัณฑ์ที่งดงามอย่างมีเอกลักษณ์ตามแบบฉบับของ Kutani

ศิลปะการตกแต่ง Kutani porcelain มีหลากหลายรูปแบบซึ่งมีการพัฒนาขึ้นในแต่ละยุคสมัย โดยทุกรูปแบบจะมีเทคนิคและความงดงามที่เป็นเอกลักษณ์ การผสมผสานของวัฒนธรรมในยุคสมัยต่างๆ อาทิเช่น ซามูไร (Samurai culture) ในยุค Momoyama และวัฒนธรรมที่สลับซับซ้อนของเกียวโต (Kyoto culture) ก็มีอิทธิพลต่อการพัฒนารูปแบบการตกแต่งในสมัยก่อน ผลงานที่เกิดขึ้นจึงมีความสวยงามและมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่โดดเด่นไม่แพ้กัน

6 สไตล์การตกแต่งแบบดั้งเดิม ของ Kutani porcelain



Ko-Kutani style (ปี ค.ศ.1655)
รูปแบบนี้ถูกคิดค้นขึ้นโดย Morikage Kusumi ผู้เชี่ยวชาญในด้านศิลปะญี่ปุ่นจากโรงเรียน Kano สไตล์นี้มีลักษณะเฉพาะที่โดดเด่นของลวดลายที่สวยงามจากเทคนิคการวาดลายด้วยเส้นที่บางแต่คมชัด โดยใช้ 5 โทนสี (เขียว เหลือง แดง ม่วง ฟ้ำ) ซึ่งเป็นเอกลักษณ์ตามสไตล์ Kutani



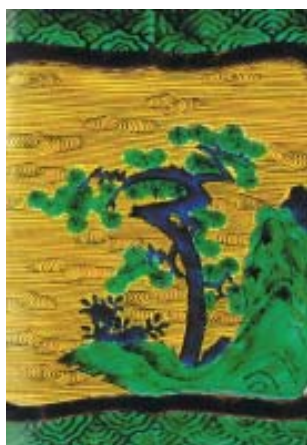
Iidaya style (ปี ค.ศ.1831)
จุดเด่นของสไตล์นี้คือ รายละเอียดลวดลายของภาพจะถูกวาดด้วยสีแดงเป็นพื้นก่อนอย่างรวดเร็วแล้วจึงลงสีทองตามไป



Mokubei style (ปี ค.ศ.1807)
หลังจาก Ko-Kutani ค่อยๆ เสื่อมถอยลง ตา Kasu kayaa ก็ถูกค้นพบขึ้น ลวดลายในสไตล์จินบนพื้นหลังสีแดงเป็นลักษณะเฉพาะของรูปแบบการตกแต่งในสไตล์นี้ ซึ่งคิดค้นขึ้นโดย Mukubei Aoki จิตรกรจากเกียวโต



Shoza style (ปี ค.ศ.1841)
สไตล์นี้ถูกพัฒนาขึ้นโดย Shoza Kutani เป็นรูปแบบที่มีการผสมผสานทุกสไตล์เข้าด้วยกัน เริ่มต้นขึ้นในยุค Meiji นอกจากจะเป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในฐานะ "Japan Kutani" แล้ว สไตล์นี้ยังเป็นที่ยอมรับกันจนถึงปัจจุบัน



Yoshidaya style (ปี ค.ศ.1824)
เป็นรูปแบบของ Ko-Kutani แบบดั้งเดิม ลักษณะเด่นคือลวดลายที่สื่อความหมายอันลึกซึ้งด้วยการลงสีทั่วทั้งพื้นผิวโดยใช้สีในสไตล์ Kutani ยกเว้นสีแดง



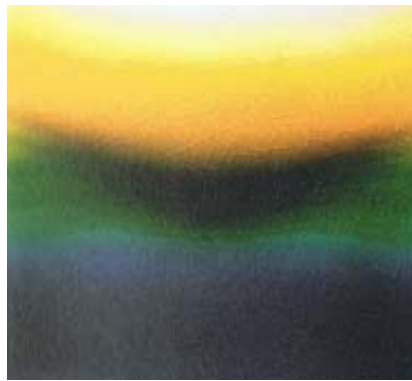
Eiraku style (ปี ค.ศ.1865)
ลักษณะที่โดดเด่นของสไตล์นี้อยู่ที่การลงสีพื้นด้วยสีแดงและวาดลายด้วยสีทองซึ่งเป็นศิลปะที่งดงามและละเอียดอ่อนสไตล์นี้ถูกคิดค้นขึ้นโดย Eiraku

ในยุคเมจิ (Meiji period) Shoza Kutani เป็นผู้พัฒนารูปแบบการตกแต่งในสไตล์ของตัวเองที่มีชื่อว่า **"Saishiki-kirande"** ซึ่งเป็นศิลปะการตกแต่งที่ผสมผสานทุกสไตล์เข้าด้วยกัน จึงกลายเป็นที่นิยมและรู้จักกันอย่างแพร่หลายจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ตั้งแต่ในยุคนี้เป็นต้นมา ช่างฝีมือต่างก็พยายามที่จะคิดค้นและพัฒนา รูปแบบการตกแต่งที่มีลักษณะโดดเด่นเฉพาะตัวด้วยการ วาดลวดลายด้วยพู่กัน (Brushwork) งานวาดด้วยพู่กันสมัยใหม่จะเป็นการวาดภาพในสไตล์ 3 มิติ เสมือนจริง โดยที่ภาพจะบ่งบอกถึงความหมายได้อย่างชัดเจน ซึ่งต้องอาศัยช่างที่มีฝีมือและความชำนาญ รวมถึงเทคนิคการเคลือบที่สลับซับซ้อน เทคนิคเหล่านี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ Kutani porcelain ต่อไปในอนาคต

เทคนิคการตกแต่งภาพด้วยพู่กันในสไตล์ต่างๆ



Saiji เป็นเทคนิคการเขียนบทกวีลงบนผลิตภัณฑ์เซรามิกด้วยขนาดตัวอักษรที่เล็กมากซึ่งจึงเหมาะการป้ายพู่กันในแต่ละครั้งต้องมีความประณีตละเอียดอ่อน



Saiyu เป็นเทคนิคการตกแต่งบนเคลือบด้วยสีเส้นที่โดดเด่น รวมถึงการให้แสงและเงาด้วยโทนสีที่ไม่แตกต่างกันมากนัก



Yuri Kinsai เป็นเทคนิคการเคลือบเงาที่ปลงบนลวดลายที่ทำด้วยผงทองหรือแผ่นทอง



Aochibu เป็นเอกลักษณ์ของความงาม ที่ดูทันสมัยด้วยลายจุดสีฟ้าขนาดเล็กทั่วทั้งพื้นผิว



Hanazume เป็นการตกแต่งบนเคลือบด้วยลายดอกไม้ที่อ่อนช้อยงดงามทั่วทั้งพื้นผิว โดยใช้สีทอง สีเงิน และ 5 สีในสไตล์ Kutani (เขียว เหลือง แดง ม่วง ฟ้า)



Mori เป็นเทคนิคการเคลือบแบบพิเศษเพื่อความโดดเด่นของลวดลายที่อยู่บนเครื่องรางตามความเชื่อของคณญี่ปุ่น เช่น แมงกั๊กนำโชค เป็นต้น



Kutani porcelain เป็นมนต์เสน่ห์ของศิลปะในสไตล์ญี่ปุ่น ที่มีความอ่อนช้อยงดงามด้วยลักษณะเฉพาะที่โดดเด่นซึ่งสรรค์สร้างโดยช่างผู้มีฝีมือและจิตวิญญาณในการถ่ายทอดอารมณ์ ความรู้สึก ลงบนชิ้นงาน ผลิตภัณฑ์ Kutani ส่วนใหญ่ยังคงปั้นด้วยมือ ต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญของช่างปั้นจากรุ่นสู่รุ่น ผลิตภัณฑ์ Kutani porcelain จึงเป็นอีกหนึ่งความภาคภูมิใจของคนญี่ปุ่น



เอนโกบ

หน้าดินสี

ที่ไม่ควรมองข้าม



ปัจจุบันนับได้ว่า การตกแต่งงานเซรามิกด้วยเอนโกบ
ค่อนข้างหาได้ยากในเซรามิกบ้านเรา เนื่องจากผู้ผลิตเซรามิกคิดว่า
การตกแต่งด้วยเอนโกบ มีความยุ่งยากสลับซับซ้อน เป็นการเพิ่มงานทำให้เสียเวลา
สู่การซื้อสำเร็จรูป เป็นสีใต้เคลือบ (Under Glaze Color) มาตกแต่งง่ายกว่า
ได้สีที่หลากหลายกว่า แต่อย่าลืมว่าสีใต้เคลือบมีต้นทุนที่ค่อนข้างสูง
และเราสามารถเปลี่ยนสีของผลิตภัณฑ์ ตามที่เราต้องการ
อันที่จริงแล้วการใช้เอนโกบในการตกแต่งงานเซรามิกนั้น
ไม่ได้มีความยุ่งยากอย่างที่คิด หากผู้ผลิตเข้าใจในกระบวนการเตรียม
โดยอาจมีหลักง่าย ๆ คือ

1. วัตถุดิบที่ใช้ในการเตรียมเอนโกบ ต้องมีการยืดเกาะที่ดีทั้งก่อนเผาและหลังเผา
2. ควรมีวัตถุดิบที่เป็นวัตถุดิบชนิดเดียวกับผลิตภัณฑ์เป็นส่วนผสม และต้องทำให้เอนโกบมีค่าการหดตัวหลังอบแห้งและหลังเผา ตลอดจนค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวเนื่องจากความร้อน เท่ากับหรือใกล้เคียงกับตัวผลิตภัณฑ์ด้วย เพื่อป้องกันเอนโกบหลุดร่อน
3. ถ้าต้องการเติมให้เอนโกบเกิดสีขึ้น เอนโกบต้องมีความขาวพอสมควร เพื่อง่ายต่อการเติมออกไซด์ให้สี หรือสีละเด็น

วิธีการเตรียม

1. ชั่งวัตถุดิบตามสูตรส่วนผสมที่ทดลองแล้วใช้ได้ผล
2. นำวัตถุดิบไปใส่ในหม้อบด Pot Mill หรือ Ball Mill เติมน้ำ
3. บดตามเวลาที่กำหนด หรือประมาณ 4 - 6 ชม.
4. ถ้าวัตถุดิบหรือออกไซด์ให้สีมีความแข็ง ควรแยกบดก่อน 1 - 2 ชม. หรือตามความเหมาะสมในการใช้งาน



การตกแต่งเอนโกบ ทำได้ 2 วิธี

1. การตกแต่งผลิตภัณฑ์ขณะหมาด

วิธีนี้จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์กับเอนโกบมีการยึดเกาะกันได้ดี ลดความเสียหายเนื่องจากเอนโกบไม่ยึดเกาะได้มาก แต่ข้อเสียคือ อาจทำให้ผลิตภัณฑ์เกิดความเสียหายบ้างถ้าไม่มีความชำนาญ

2. ตกแต่งขณะผลิตภัณฑ์เผาดิบแล้ว

วิธีนี้อาจดีในแง่ของเรื่องความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ จะไม่เกิดการแตกร้าวแต่ข้อเสียก็คืออาจทำให้เอนโกบและผลิตภัณฑ์ยึดเกาะกันไม่ดีเท่าที่ควร แต่ก็มีวิธีแก้ไขคือ นำวัตถุดิบบางส่วนไปเผาดิบในอุณหภูมิที่เผาปกติ แล้วนำมาบดผสมเป็นเอนโกบ จะช่วยให้เอนโกบยึดเกาะติดกับผลิตภัณฑ์กันได้ดีขึ้น คือการช่วยลดการหดตัวของเอนโกบนั่นเอง



ตัวอย่างสูตรเอนโกบที่ใช้กับผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปโดยดินเหนียวแดงราชบุรี

เอนโกบสีน้ำเงิน		เอนโกบสีน้ำตาลดำ		เอนโกบสีขาว	
ดินเหนียวแดงราชบุรี	30%	ดินเหนียวแดงราชบุรี	30%	ดินเหนียวแดงราชบุรี	30%
ดินดำสุราษฎร์	20%	ดินดำสุราษฎร์	20%	ดินดำสุราษฎร์	20%
ดินขาวระนอง	50%	ดินขาวระนอง	50%	ดินขาวระนอง	50%
โคบอลท์ออกไซด์	2.5%	แมงกานีสออกไซด์	9%	เซอร์โคเนียมซิลิเกต	20%
		โครมิกออกไซด์	2%		
		โคบอลท์ออกไซด์	3%		
		เฟอริกออกไซด์	10%		

* อาจเติมวัตถุดิบเป็นตัวยึดติดก่อนเผาและหลังเผาได้เช่น ดินเบนโทไนต์ หรือ เฟลด์สปาร์ ได้



ดินแดง ราชบุรี ไม่ใช่แต่ดินปั้น.. ..อีกต่อไป



หากจะกล่าวถึงดินแดงราชบุรี ทุกคนคงต้องนึกถึงโอ่งมังกร เพราะว่า เป็นของใช้ ของที่ระลึกที่เป็นสัญลักษณ์ของ จังหวัดราชบุรี และจังหวัดราชบุรีนั้นยังมีแหล่งวัตถุดิบคือดินแดง ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่สำคัญอย่างยิ่งในการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ ซึ่งส่วนใหญ่โรงงานอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา ในจังหวัดราชบุรีมักจะนำดินแดงราชบุรีมาขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ จำพวกโอ่ง กระถาง ไท ฯลฯ ซึ่งเป็นการขึ้นรูปด้วยวิธีปั้นหมุน อัด และขึ้นรูปอิสระ

ซึ่งการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ถูกจำกัดด้วยรูปทรง จึงได้มีการคิดค้นและพัฒนาให้ดินแดงราชบุรี สามารถขึ้นรูป ด้วยวิธีการหล่อแบบได้ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีรูปทรงแตกต่างกันออกไป เช่น เหลี่ยม โค้ง เว้า

การหล่อดินแดงราชบุรีได้มีการทดลองและทดสอบ กันมาเป็นเวลานานแล้วแต่ยังไม่ได้ผลเป็นที่น่าพอใจเท่าที่ควร เนื่องจากคุณสมบัติที่จำกัดของดินแดงราชบุรี เช่น มีความเหนียว มากเกินไปไม่เหมาะสมกับวิธีการหล่อ ทางศูนย์ต้นแบบผลิตภัณฑ์ และวัตถุดิบอุตสาหกรรมจังหวัดราชบุรีได้นำมาพัฒนาต่อโดย ทำการทดสอบใช้ดินแดงราชบุรี ดินขาวลำปาง ดินดำสุราษฎร์ และซิลิกา ในอัตราส่วนที่สามารถขึ้นรูปด้วยวิธีการหล่อได้

วัตถุประสงค์ในการพัฒนาเนื้อดินหล่อราชบุรี

1. สามารถพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ให้ตอบสนองความต้องการของตลาด
2. สามารถพัฒนาระบบการผลิตเซรามิกให้มีความหลากหลายมากขึ้น
3. สามารถพัฒนาและยกระดับของบุคลากรให้มีทักษะและมีความสามารถในการผลิตเพิ่มขึ้นให้สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมเซรามิกมากขึ้น
4. สามารถพัฒนาศักยภาพเนื้อดินเหนียวแดงราชบุรี ให้ประสิทธิภาพสามารถผลิตเครื่องปั้นดินเผาที่มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

การพัฒนาปั้นดินหล่อ

1. ชื่อสูตรน้ำดินหล่อ BT 1

ข้อมูลเบื้องต้นของสูตรน้ำดินหล่อ

วัตถุดิบและอัตราส่วนผสมของสูตรน้ำดินหล่อ BT 1

ดินขาวลำปาง	70 %
ดินดำสุราษฎร์	10 %
ซิลิกา	20 %
ดินแดงราชบุรี	30 %
โซเดียมซิลิเกต	1.45 ml.

ผลการหล่อน้ำดิน

เหนืาดินออกง่ายเช็ดตัวเร็วผิวข้างในและข้างนอกเรียบมีการหดตัวน้อย
ใช้ระยะเวลาในการหล่อขึ้นงาน ดังที่แสดงในภาพ ประมาณ 40 นาที

ผลิตภัณฑ์ที่ทดลอง



2. ชื่อสูตรน้ำดินหล่อ BT 2

ข้อมูลเบื้องต้นของสูตรน้ำดินหล่อ

วัตถุดิบและอัตราส่วนผสมของสูตรน้ำดินหล่อ BT 2

ดินขาวลำปาง	70 %
ดินดำสุราษฎร์	12.5 %
ซิลิกา	17.5 %
ดินแดงราชบุรี	25 %
โซเดียมซิลิเกต	3.9 ml.

ผลิตภัณฑ์ที่ทดลอง

เหนืาดินออกง่ายเช็ดตัวเร็วผิวข้างในและข้างนอกเรียบมีการหดตัวน้อย
ใช้ระยะเวลาในการหล่อขึ้นงาน ดังที่แสดงในภาพ ประมาณ 30 นาที



การพัฒนาเนื้อดินหล่อน้ำดินนี้อาจเป็นทางเลือกใหม่ของผู้ประกอบการเซรามิก อีกทางเลือกหนึ่งคือวิธีการหล่อน้ำดิน นอกเหนือจากการใช้เป็นดินปั้น เหมาะสำหรับชิ้นงานที่มีรายละเอียดมาก และซับซ้อน เช่น รูปทรงเหลี่ยม รูปทรงอิสระ รูปสัตว์ และของที่ระลึกต่างๆ





บรรยายภาควิชาการสัมมนาวิชาการ
และปฏิบัติการด้านเครื่องปั้นดินเผา 4 สถาบัน

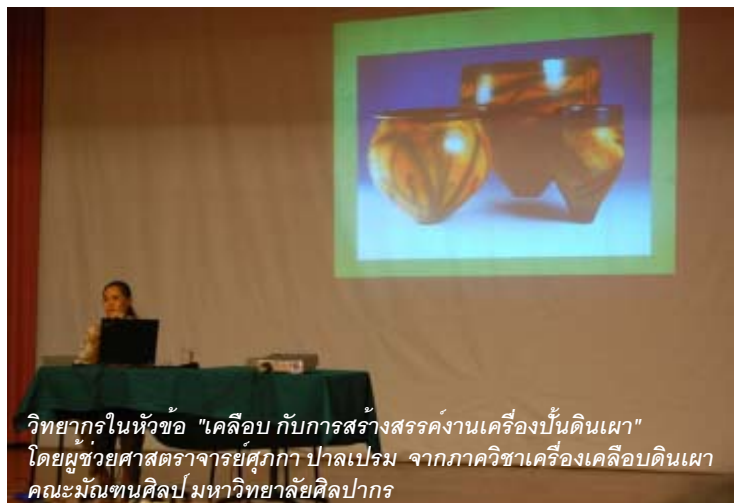
รากู ที่..ม.บูรพา

เมื่อวันที่ 23-25 มกราคม 2552 ที่ผ่านมานี้ ทางสาขาวิชา
เซรามิกส์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับเกียรติให้เป็น
เจ้าภาพจัดงาน **"โครงการสัมมนาวิชาการและปฏิบัติการด้านเครื่อง
ปั้นดินเผา 4 สถาบัน (เทคนิครากู)"** โดยอีก 3 สถาบันที่เข้าร่วมได้แก่
ภาควิชาเครื่องเคลือบดินเผา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, สาขา
วิชาเครื่องเคลือบดินเผา คณะศิลปวิจิตร สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ และ
สาขาวิชาออกแบบเซรามิกส์ ภาควิชาเทคโนโลยีศิลปอุตสาหกรรม วิทยาลัย
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
การจัดโครงการนี้ได้ทำต่อเนื่องมาเป็นครั้งที่ 2 แล้ว โดยครั้งแรกนั้น
ภาควิชาเครื่องเคลือบดินเผา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้เป็น
เจ้าภาพในการจัดงานโดยใช้ชื่องานในครั้งนั้นว่า **"เครื่องเคลือบดินเผา
เตาพื้น 4 สถาบัน"**

ในการจัดงานครั้งนี้ทั้ง 4 สถาบันได้ร่วมกันกำหนดหัว
ข้อหรือกรอบแนวความคิดของผลงานที่จะสร้างสรรค์ขึ้น
โดยให้มีแรงบันดาลใจในการทำงานมาจากทะเล ซึ่งแยกย่อย
ออกมาเป็น 4 หัวข้อได้แก่ ปะการัง ป่าชายเลน สัตว์ทะเลและ
ดอกไม้ทะเล ในการสัมมนาวิชาการและปฏิบัติการครั้งนี้ได้รับ
เกียรติจากอาจารย์ผู้ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในวงการการศึกษาเครื่อง
ปั้นดินเผาของบ้านเราถึง 2 ท่าน มาร่วมเป็นวิทยากร ท่านแรก
คือ **อาจารย์สมทรง ชีมาภรณ์** จากสาขาทัศนศิลป์ คณะศิลป
กรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ
ทางด้านเทคนิค การสร้างสรรค์ผลงานทางด้านนี้มา

ความรู้ในหัวข้อ **"เทคนิคการทำงานรากู"** และอีกท่านหนึ่งคือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศุภกา ปาลเปรม จากภาควิชาเครื่อง
เคลือบดินเผา คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มาให้
ความรู้ทางด้านน้ำเคลือบ ในหัวข้อที่ชื่อว่า **"เคลือบ กับการ
สร้างสรรค์งานเครื่องปั้นดินเผา"** ถือได้ว่าเป็นโอกาสดีของ
บรรดานิสิตทั้งหลายที่เข้าร่วมในงานสัมมนาครั้งนี้ ผลงานที่ได้
จากโครงการนี้มีมากกว่าร้อยชิ้น สีสันหลากหลาย ดูง่าย ๆ สบาย
ตาสมกับคำว่า Raku ผลงานดังกล่าว ได้ถูกจัดแสดง ณ หอ
ศิลปะและวัฒนธรรมภาคตะวันออก มหาวิทยาลัยบูรพา
ตั้งแต่ 26 กุมภาพันธ์ ถึง 4 มีนาคม 2552

วิทยากร
ในหัวข้อ "เทคนิค
การทำงานรากู"
โดย อาจารย์
สมทรง ชีมาภรณ์
สาขาทัศนศิลป์
คณะศิลปกรรม
ศาสตร์
มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ



วิทยากรในหัวข้อ "เคลือบ กับการสร้างสรรค์งานเครื่องปั้นดินเผา"
โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ศุภกา ปาลเปรม จากภาควิชาเครื่องเคลือบดินเผา
คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



บรรยายาศการปฏิบัติการชุบน้ำเคลือบและการเผาเทคนิครากู



นางสาวรุ่งนภา ศรีคุ้มเก่า
กับผลงานของตนเอง



นางสาวสุชาดา ณะรัตน



นายภัทรพล เรืองศรี
กับผลงานของตนเอง

นางสาวรุ่งนภา ศรีคุ้มเก่า นิสิตชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาออกแบบเซรามิกส์ ภาควิชาเทคโนโลยีศิลปอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ได้กล่าวถึงความประทับใจกับโครงการสัมมนาวิชาการครั้งนี้ว่า "มีความประทับใจตั้งแต่แรกเข้าไป มีการต้อนรับเป็นอย่างดีจากทางนักศึกษาของมหาวิทยาลัยบูรพา มีความเป็นกันเองทำให้รู้สึกไม่เกรงขามมาต่างสถานที่ และตอนเย็นมีกิจกรรมที่เชื่อมสัมพันธ์ไมตรีทั้ง 4 สถาบัน วันที่เริ่มปฏิบัติงานเผารากู ได้มีการแบ่งกลุ่มการทำงานทุกคนในกลุ่มต่างก็ให้ความร่วมมือมาช่วยกันเผางานกันอย่างสนุกสนาน ตอนทาน้ำเคลือบก็ทำแบบไม่ค่อยได้วางแผนเสียเท่าไร แล้วมา

ลุ้นตอนเผาเสร็จอีกทีว่าจะออกมาเป็นอย่างไรบางคนก็ออกมาสวยได้ตั้งใจ บางคนก็บอกว่าไม่พอใจ ยังมีของเพื่อนบางคนงานได้เสียหาย ชำรุด แต่ทุกคนต่างก็ช่วยกันปลอบไม่ต้องเสียใจ และยังช่วยกันหาภาควิชาติดต่อ ประกอบให้งานกลับมาสมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะทำได้ ภาพรวมแล้วทุกคนต่างมีความสุข สนุกและยังได้รู้จักเพื่อนใหม่เพิ่มขึ้น"

นางสาวสุชาดา ณะรัตน ตัวแทนจากนักศึกษาภาควิชาเครื่องเคลือบดินเผา มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้กล่าวว่า "ความประทับใจที่ได้ไปเผารากู 4 สถาบันครั้งนี้ตัวของรากูที่ ม.บูรพา รากูที่ ม.บูรพาฯพบเจอเองนั้นได้ประสบการณ์ความรู้มากมายจาก อาจารย์ผู้รู้และยังมีเพื่อนจากหลายสถาบันที่

คอยแนะ และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันและกัน โดยแต่ละคนก็ไม่ได้มีการแบ่งแยกกันเพราะว่าทุกคนนั้นคือพี่น้องกัน ข้าพเจ้าได้เพื่อนใหม่เยอะมากจากการผจญงานครั้งนี้ไม่เท่าที่ข้าพเจ้าได้ความสนุกที่หาได้ยากจากที่อื่น ตัวข้าพเจ้าเชื่อว่ามีโอกาสน้อยมากที่จะได้มาทำงานร่วมกันขนาดนี้ ทางเจ้าภาพที่จัดครั้งนี้ก็เป็นเจ้าภาพที่ดีมีน้ำใจและช่วยเหลือข้าพเจ้า ทุกอย่าง และการมาพบกันของเพื่อนจากสถาบันอื่นๆทำให้ข้าพเจ้ารู้จักถึงคำที่ต้องช่วยเหลือพึ่งพากันมากขึ้นเป็นประสบการณ์ที่ดีหากมีอีกข้าพเจ้าก็อยากที่จะมาเข้าร่วมงานอย่างนี้อีกเช่นกัน"

นายภัทรพล เรืองศรี นิสิตชั้นปีที่ 2 สาขาเซรามิกส์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้แสดงความคิด

เห็นต่อโครงการในครั้งนี้ว่า "การที่ได้เข้าร่วมกิจกรรมกับเพื่อนต่างสถาบันดีครับ เพราะปกติแล้วก็มีแต่เพื่อนในคณะเท่านั้น แต่เมื่อได้เจอเพื่อนใหม่ เรื่องราวใหม่ๆก็ทำให้ได้รู้สังคมในวงการเซรามิกส์มากขึ้น นอกจากนี้ยังได้รับความรู้ทักษะและประสบการณ์ในการทำรากว่า รากคืออะไร เมาแบบไหน ต้องเตรียมอุปกรณ์อะไรบ้างสิ่งเหล่านี้คือความรู้ใหม่ที่ได้พบเจอพร้อมกับเพื่อนๆ 4 สถาบัน และผมก็คิดว่าคงมีอีกหลายคนที่ดีเหมือนกันมีความรู้สึกคล้ายๆกัน จะเห็นได้จากความกระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรม ถึงแม้ในบางครั้งจะมีปัญหา หรืออุปสรรคในการทำงานบ้าง ผมคิดว่ามันคือบททดสอบ เพื่อที่จะหาหนทางแก้ไขให้บรรลุถึงเป้าหมายในการทำกิจกรรมให้ดีที่สุด และหวังว่าจะมีกิจกรรมดีๆ อย่างนี้อีกต่อไปเรื่อยๆ"



นายเด่นชัย เหมมูล



รองศาสตราจารย์ภรดี พันธุ์ภากร



อาจารย์จตุพร เทวกุล

นายเด่นชัย เหมมูล นักศึกษาคณะศิลปวิจิตร สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ กล่าวว่า "ในการจัด Workshop ครั้งที่ 2 นี้สร้างความประทับใจในการต้อนรับของเจ้าภาพไม่ว่าจะเป็นในด้านสถานที่ การจัดกิจกรรม,ที่พักอาศัย โดยเฉพาะอาหารที่เจ้าภาพมีการจัดเลี้ยงอย่างหลากหลายให้เลือกรับประทาน และสถานที่สร้างสรรค์ผลงานเผารากูมีความสะดวก สนุกสนาน เพลิดเพลินในการทำกิจกรรมร่วมกัน และขอขอบคุณคณาจารย์รุ่นพี่ ที่เป็น Staff ที่คอยดูแลอำนวยความสะดวกทั้ง 2 คืน 3 วัน ในการจัด Workshop จนสิ้นสุดสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และมีความพึงพอใจในผลงาน"

"ดีใจค่ะ... ที่ทางสาขาเซรามิกส์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาได้มีโอกาสเป็นเจ้าภาพการจัดงานครั้งนี้ ถือเป็นงานใหญ่ที่สุดที่ทางสาขาเคยจัดมา พอจัดแล้วก็กำลังใจที่ได้ผลงาน ได้ร่วมกิจกรรม และได้ทำให้ทุกสถาบัน

ที่มาเข้าร่วมกิจกรรมพอใจ...ในฐานะสถาบันเจ้าภาพก็ต้องขอขอบคุณทุกสถาบันเป็นอย่างมาก และทางเราคาดหวังว่าจะได้เข้าร่วมกิจกรรมสร้างสรรค์ทางเซรามิกส์ ในรูปแบบต่างๆอีกในโอกาสต่อไปค่ะ..." เป็นคำกล่าวจากตัวแทนเจ้าภาพโดย **รองศาสตราจารย์ภรดี พันธุ์ภากร** อาจารย์ประจำสาขาวิชาเซรามิกส์ คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์จตุพร เทวกุล อาจารย์ประจำสาขาวิชาเครื่องเคลือบดินเผา คณะศิลปวิจิตร สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์ ได้กล่าวเสริมต่อไปอีกว่า "ตลอดการปฏิบัติงาน เต็มไปด้วยความสนุกสนาน ตื่นเต้น ได้รับความรู้ ประสบการณ์ และมิตรภาพไปพร้อมๆ กัน เมื่อผลงานที่ยังร้อนแดงถูกคีบออกจากเตาได้ ทุกคนก็จะมาล้อมดูด้วยความตื่นเต้น และช่วยเหลือทุกอย่างที่สามารถจะช่วยให้ได้ประสบการณ์ และความประทับใจกันอย่างถ้วนทั่ว"



ผู้เข้าร่วมโครงการ และผลงานจากปฏิบัติการด้านเครื่องปั้นดินเผา



โครงการสัมมนาวิชาการและปฏิบัติการด้านเครื่องปั้นดินเผา 4 สถาบัน ถือเป็นกิจกรรมเล็กที่จัดระหว่างสถาบันการศึกษา ที่มีการเรียนการสอนทางด้านเครื่องปั้นดินเผาหรือทางด้านเซรามิกส์ ตลอดระยะเวลาของการเข้าร่วมในโครงการดังกล่าว สิ่งที่ได้ นอกเหนือจากความรู้และผลงานทางศิลปะที่ได้สร้างสรรค์ขึ้นแล้ว นั่นคือมิตรภาพที่ยิ่งใหญ่ระหว่างสถาบันการศึกษา ความร่วมมือร่วมมือของเพื่อนร่วมวิชาชีพเดียวกันที่ยังคงประทับอยู่ในดวงใจทุกคนตลอดไป





ทะเล...กับการสร้างสรรค์เซรามิกส์

ถึงแวดลอมทางธรรมชาติ-ถึงแวดลอม และสภาพแวดลอมทางสังคม ที่อยู่ลอมรอบตัวเรา มักมีอิทธิพลต่ออารมณ์ ความรู้สึก นึกคิด อยู่ใฝ่เนือง มากมาย นอยนง แลต่างกันไป ผู้ที่ทำงานทางด้านศิลปะก็เช่นกัน ขอมมีความชื่นชม มีความสนใจ ประทับใจ หรือมีแรงบันดาลใจจากสิ่งต่างๆ ในลานั้นเป็นจุดเริ่มต้น จากนั้นจึงพัฒนาสร้างสรรค์ มริมนศิลป์ในแนวระเภท งานศิลปะ เทคนิคกระบวนการทำงาน กระบวนการสร้างงาน การสื่อความหมาย การแสดงออก และขอจำกัดทางด้านเทคนิคทาง และประเภทของผลงาน

ทะเล.....เป็นลักษณะทางภูมิศาสตร์ เป็นธรรมชาติ เป็นแหล่งกำเนิดของสรรพสิ่งต่างๆ เป็นแหล่งอาหารอันยิ่งใหญ่ และทะเลยังเป็นแหล่งก่อให้เกิดเรื่องราวและแรงบันดาลใจ ต่อผู้ทำงาน ออกแบบสร้างสรรค์ทางศิลปะโดยเฉพาะในกลุ่มงานเซรามิกส์

การออกแบบสร้างสรรค์ที่ได้แรงบันดาลใจจากทะเล ผู้ออกแบบควรใช้จินตนาการจากการรับรู้ด้วยการมองเห็น การศึกษาค้นคว้าข้อมูลเรื่องราวเกี่ยวกับทะเล การใช้ประสบการณ์ในการคิดออกแบบ ร่างแบบ จากเรื่องราว เนื้อหา รูปารูปทรง สี สัน พื้นผิว และนำทฤษฎีองค์ประกอบ ทฤษฎีทาง ความงาม หลักการออกแบบ มาผสมผสานเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างสรรค์ผลงาน จากแรงบันดาลใจนั้นๆ



ที่มา <http://www.yingthai-mag.com/webboard/27254710193.jpg>

แรงบันดาลใจจากทะเล

ทะเลเป็นสภาพทางภูมิศาสตร์ และเป็นสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติที่ก่อให้เกิดแรงบันดาลใจ และจินตนาการต่อการสร้างงานได้อย่างมหาศาล ผู้คนสามารถเรียนรู้และสัมผัสเรื่องราวอารมณ์ ความรู้สึก ความเวิ้งว้าง ความไม่แน่นอน ความ

แปรปรวน และความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากทะเล ทะเลที่ลึก ตื้น.....การเปลี่ยนฤดูกาล และเวิ้งกว้างของท้องฟ้า ทำให้เกิดสีเขียว สีฟ้า เสดต่างๆ พระอาทิตย์ขึ้นและพระอาทิตย์ตก ลงบนพื้นทะเล ทำให้เกิดสีส้ม สีแดง ผสมผสานกับสีท้องฟ้า และปูเมฆ ที่ทำให้เกิดความสวยงามด้วยสีสัน... ดาดังลึกใต้ท้องทะเลลงไปยังมีสิ่งมีชีวิตอีกมากมายที่เป็นอาณาจักรของสิ่งมีชีวิตใต้ทะเล ทั้งพืช สัตว์ขนาดใหญ่และขนาดเล็ก บ้างอาจเป็นสิ่งมีชีวิตที่เป็นอาหารของมนุษย์และอาหารของพวกเดียวกันเอง บ้างอาจเป็นสิ่งมีชีวิตที่มีพิษและสามารถทำอันตรายถึงแก่ชีวิตได้ บ้างอาจมีความสวยงาม สีสันหลุดตา น่าฉงนสนเท่ห์ แปลกประหลาดและน่าสะพรึงกลัว สิ่งมีชีวิตต่างๆ เหล่านี้ทั้งเกาะนิ่งอยู่กับที่ และเปลี่ยนแปลงพลัวไหวไปตามความดังลึกของท้องทะเลและกระแสน้ำ

สิ่งมีชีวิตใต้ท้องทะเลที่สวยงาม ที่เป็นแรงบันดาลใจสำคัญในการสร้างสรรคงานได้แก่ ปะการังหลากหลายชนิด ดอกไม้ทะเล ปลาดาว ดาวหมอนปักเข็ม ดาวทะเล แมงดาทะเล กุ้งหอย ปูปลา นานาชนิด เต่า หมึกทะเล เป็นต้น

เมื่อขึ้นบนฝั่งก็จะปรากฏส่วนประกอบของสรรพสิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาตินับแต่ ชายฝั่งทะเล ก่อนหิน โขดหิน ชะง่อนผา แนวชายฝั่ง ต้นมะพร้าวหรือผักบุ้งทะเลที่เลื้อยบนชายหาด ร่องรอยของการเปลี่ยนแปลง ซัดสาด ของเกลียวคลื่น กรวด หทราย และซากสิ่งมีชีวิตสรรพสิ่งที่เกิดขึ้นจากฝีมือมนุษย์ที่อยู่อาศัยใกล้ทะเลหรืออาศัยท้องทะเลในการดำรงชีวิต ทำมาหากิน เป็นแหล่ง พักผ่อน หย่อนใจเพื่อความสนุกสนาน นับแต่ เรือหาปลา ห่วงยาง แหวนลากและทุ่นลากรูปแบบ และอะไรต่อมิอะไรอีกมากที่เป็นความสนุกสนานที่เกี่ยวข้องกับท้องทะเล ดังนั้นจากข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับทะเล อาจจัดแบ่งเนื้อหา เรื่องราว และรูปแบบได้ดังนี้

1. เรื่องราว / เนื้อหา

สัตว์ทะเล สิ่งมีชีวิตใต้ทะเล อาหารทะเล อาชีพชาวทะเล ทรัพยากรธรรมชาติทางทะเล ชายฝั่งทะเล การขนส่งทางทะเล การพักผ่อนตากอากาศ ป่าชายเลน บ้านชาวทะเล ชากสิ่งมีชีวิตและสิ่งของอับปาง เป็นต้น



ที่มา : <http://www.vcharkarn.com/uploads/41/41958.jpg>

2. รูปแบบ

รูปแบบของสัตว์ทะเล กุ้ง หอย ปู ปลา นานาชนิด พืชและสิ่งมีชีวิตใต้ทะเล หาดทราย คลื่น ตันมะพร้าว ต้นสน หิน กรวด ทราย ไซดหิน ชะง่อนผา รื้อรอยทราย การพลัดไหวของสิ่งมีชีวิต ชากสิ่งของ เรือ / บ้านชาวประมง



ที่มา : <http://www.savekohsurin.com/webboard/pixes/2007/Jun/sks711ba95f92abf009ce179e.jpg>

3. สีสิ้น

สีสิ้นของทะเล คือ สีฟ้า น้ำทะเล สีเขียว น้ำทะเล สีแดง และสีส้ม สีม่วงของท้องฟ้า สีสิ้นสดใสด่างๆ ของปลา และพืชใต้ทะเล



ที่มา : http://oceanexplorer.noaa.gov/explorations/03mex/background/connectivity/media/bright_condylactis_600.jpg

4. อารมณ์ความรู้สึก

อารมณ์ความรู้สึกจากทะเล ได้แก่ ความไม่แน่นอน ความแปรปรวน ความรุนแรง ความน่ากลัว ความเจ็บปวด ความลึกดำ ความเว้งว่าง ความตื่นเต้น ความสวยงาม น่าพิศวง ความอุดมสมบูรณ์ ความสนุกสนาน เป็นต้น



ที่มา : <http://learners.in.th/file/airport/sea-lion-chase.jpg>

เมื่อได้ข้อมูลจากทะเลด้วยการแยกแยะส่วนต่างๆ ทั้งทางด้านเรื่องราว อารมณ์ความรู้สึก รูปแบบ และสีสิ้นจากทะเล ผู้สร้างงานคงต้องใช้ประสบการณ์ใช้จินตนาการและทักษะอยู่พอสมควร ในการที่จะนำส่วนประกอบทางศิลปะที่เรียกขานกันว่า ทักษะธาตุ อันได้แก่ เส้น รูปร่าง รูปทรง น้ำหนัก อ่อนแก่ แสงเงา ที่ว่าง สี และลักษณะผิว มาสร้างผลงานเพื่อสื่อเรื่องราว อารมณ์ และความคิดที่เกี่ยวกับทะเล

ทัศนธาตุเป็นสื่อทางด้าน ความงาม ความมีคุณค่า ที่ผู้สร้างงานใช้ประกอบการณ์และทักษะนำมาประกอบ (ประสาน หรือจัดระเบียบ) เข้าด้วยกัน ให้เป็นรูปร่างรูปทรง ใหม่เพื่อสื่อความหมายและเรื่องราวเกี่ยวกับทะเลการจัดให้เกิด การประสานนั้น ก็คือการจัดองค์ประกอบ โดยอาจมีหลายหลัก การหลายลักษณะ แต่สุดท้ายคือ การจัดองค์ประกอบให้มีความ เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ความกลมกลืนเชื่อมโยงสัมพันธ์กับ ของส่วนอื่นๆ ซึ่งการจัดองค์ประกอบนั้นได้แก่

ความเป็นเอกภาพ (Unity)

ความเป็นส่วนเด่น ส่วนรอง

(Principle = Subordination)

การแผ่กระจาย (Radiation)

การไล่ขนาด (Gradation)

ความประสานกลมกลืน (Harmony)

ความขัดแย้ง (Contrast)

การซ้ำ (Repetition)

การจัดวางจังหวะ (Rhythms)

ความสมดุล (Balance / Symmetry / Asymmetry)

งานเซรามิกส์สร้างสรรค์นอกจากจะมีแรงบันดาลใจ มีข้อมูล อันเป็นจุดเริ่มต้นของ และนำมาสู่กระบวนการคิดออกแบบสร้างสรรค์ ปฏิบัติการให้เป็นผลงาน แต้นนอกเหนือจาก ทฤษฎีทางความงามแล้ว เซรามิกส์ยังมีความงาม เฉพาะตัวของงานเซรามิกส์ ซึ่งความงามนั้นก็เกิดจากความรู การฝึก ทักษะและการสั่งสม ประสบการณ์ อันได้แก่

ทะเลที่งามด้วยเนื้อดิน ซึ่งก็คือวัสดุที่นำมาใช้ในการ ขึ้นรูปว่าจะมีสีเนื้อดิน ความหยาบละเอียด มันทัน เน้นแข็ง แกร่ง พรุณตัวอย่างไร ที่ก่อให้เกิดความงาม เหมาะสมกับเนื้อ หาเรื่องราวของทะเล

ทะเลที่แสดงออกด้วยรูปทรง รูปทรงคงจะเป็นส่วน ที่เห็นและรับรู้ได้อย่างชัดเจน และเป็นอันดับแรกสุดของงาน เซรามิกส์ รูปทรงอาจมีหลายชนิดแต่เรื่องราวจากทะเล รูปทรงคงไม่หนีหายไปจากรูปทรงธรรมชาติหรือรูปทรงอิสระ แต่ก็ได้หมายความว่าผู้สร้างงานไม่สามารถนำเส้นตรง หรือรูปทรงเรขาคณิต มาใช้กับผลงานและเรื่องราวของทะเล อยู่ที่ว่าใช้อย่างไรตามความคิดจินตนาการ และสื่อสารเรื่องราวของทะเลได้แต่กระนั้นความงามของเซรามิกส์รูปทรงจาก ทะเล น่าจะเป็นความงาม 3 มิติ ที่มีขนาดสัดส่วน เสนอรอบนอก และปริมาตรที่มีความงามลงตัว สมส่วนตามรูปทรงและทำ อยางไรให้สวยงามในทุกองศา ทุกมุมมอง

ทะเลที่สวยงามด้วยเคลือบ เคลือบเป็นส่วนสำคัญที่ โดดเด่นอย่างหนึ่งของเซรามิกส์ ที่ทำให้เกิดสีสันต่างๆ ความ

มัน ด้าน ราน ร้าว ที่ผู้สร้างงาน สามารถเลือก ชนิดของเคลือบ ตามอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สามารถสื่อความงาม สื่อความหมาย อารมณ์ความรู้สึกของทะเลได้อย่างเด่นชัด

การตกแต่งที่ทำให้เป็นทะเล การตกแต่งเป็นส่วน ที่ช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับผลงานเซรามิกส์ หลักและวิธีการตกแต่ง ทางด้านเซรามิกส์นั้นมีหลากหลาย อยู่ที่จะนำมาใช้กับผลงาน อยางไรให้เหมาะสมลงตัว นับแต่การเตรียมดินชนิดพิเศษ การปั้นตกแต่งเพิ่มเติม การชุบขีด กัด การทำให้เกิดลวดลาย หรือร่องรอยบนพื้นผิว ให้เกิดน้ำหนักอ่อนแก่ และทำอย่างไร ให้การตกแต่งพื้นสื่อความหมายของทะเล

ทะเลที่แสดงออกด้วยพื้นผิว พื้นผิวเป็นองค์ประ กอบของความงาม ที่รับรู้ด้วยการมองเห็นและการสัมผัส และ ก่อให้เกิดจินตนาการ ความงามจากพื้นผิวของงานเซรามิกส์ ส่วนหนึ่งอาจเกิดจากธรรมชาติของเนื้อดิน ที่มีความหยาบ ด้านแบบหิน กรวด ททราย ชายหาด หรือเลื่อม มันทวนของทะเล หรืออาจมีสีสันอยู่ในตัว ขณะเดียวกัน ผู้สร้างงานก็สามารถกระ ทำให้เกิดร่องรอยเพิ่มเติมบนพื้นผิวได้เช่นกัน เพื่อให้เหมาะสม และสื่อถึงเรื่องราวจากทะเล นอกจากนั้นพื้นผิวยังทำให้เกิดน้ำหนักอ่อนแก่ ความกลมกลืน โคงเว้า ลึกตื้น อันทำให้ผลงานมี ความงามสมบูรณ์ขึ้น

ความงามแบบทะเล...ทะเลจากการเผา การเผานับเป็นขั้นตอนและกระบวนการที่สำคัญที่สุดของเซรามิกส์ และเป็นขั้นตอนที่ทำให้ผลงานนั้นถูกเรียกว่าเซรามิกส์ เซรามิกส์โดยทั่วไปนิยมเผาด้วยเตาไฟฟ้า และเตาแก๊ส แต่ผู้ ทำงานเซรามิกส์จำนวนไม่น้อยที่นำวิธีการเผาแบบพิเศษ ได้ แก่การเผาเตาผืน การเผาหม้อดิน หรือการเผาแบบรากุเพื่อให้ แปลกแตกต่างจากงานเซรามิกส์ในเชิงอุตสาหกรรม นอกจากนี้ การเผายังชนิดควบคุมไม่ได้ ปฏิบัติการระหว่าง การเผาก็อาจทำให้เกิดความงามอย่างบังเอิญ ความงามที่ลง ตัวอย่างไม่ต้องใจของร่องรอยสีสัน ด้านมัน การไหลตัวของเคลือบ อย่างพอดิบพอดี ที่เกิดจากการกระทำ และปฏิกิริยาของเปลว ไฟ เหม้าซีเถ้า อุณหภูมิและบรรยากาศจากการ แตรร่องรอยการ เผากับทะเลคงต้องใช้จินตนาการเข้าช่วยด้วยเช่นกันความงาม จากลิลลาแห่งร่องรอย ผลงานเซรามิกส์นั้น บางส่วนอาจต้องใช้ ประสบการณ์การฝึกฝนจนเกิดทักษะ และมีแบบแผนของตน เองซึ่งลิลลาหรือเทคนิควิธีการนั้น มีความงาม ความเหมาะสม ลงตัวกับรูปทรง และแสดงให้เห็นถึงความงามของลิลลาแห่ง ร่องรอยจากทักษะแบบเฉพาะตัว โดยความงามนั้น ได้แก่ ร่อง รอยการตีดิน การชุบขีด ริ้วรอยนิ้วมือที่ปรากฏจากการขึ้นรูป ด้วยแป้นหมุน หรือแม่แตรร่องรอยของพุกัน เมื่อใช้ตัววัดสี หรือ สเปกโตรมิเตอร์เป็นต้น อยู่ที่ว่าลิลลาร่องรอยอย่างไรที่เป็นทะเล

และว่ากันตามจริงแล้ว แม้แต่ร่องรอยของลายเส้น
ของผู้สร้างงานก็ยังมีควมงาม มีคุณค่า และที่สำคัญยังมีราคา
(แพง....) อีกด้วย



ขวัญชัย คำผิง
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์



สุสิทธิ์ จำปาศรี
มหาวิทยาลัยศิลปากร



ชัชวาล ธนชัยนันท์กุล
สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์



ปาริชาติ พลหา
มหาวิทยาลัยศิลปากร



ปิยวรรณ เหมสุวรรณ
มหาวิทยาลัยบูรพา



ธรรมณู วรรณสกุล
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ที่มา : สุจิตร์นิทรรศการเครื่องเคลือบดินเผาภาค 4 สถาบัน. กรุงเทพฯ. 2552.



ธนานันท์ ต้นติมาลา
มหาวิทยาลัยบูรพา



กุลสุสิ พันธุ์แก้ว
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่มา : สุจิตร์นิทรรศการเครื่อง
เคลือบดินเผาภาค 4 สถาบัน.
กรุงเทพฯ. 2552.



ที่มา : สิบพงศ์ เผ่าไทย.
สุจิตร์นิทรรศการ
เครื่องปั้นดินเผาแห่งชาติ
ครั้งที่ 14 ปี 2551. แพลนพรีนติง
: กรุงเทพฯ. 2551



ที่มา : ภรดี พันธุ์ภากร. สุจิตร์นิทรรศการเครื่องปั้นดินเผาชุด
วิถีธรรมชาติ และงานปั้นแป้นหมุน. กมลศิลป์การพิมพ์ : ชลบุรี. 2551.



ทะเล.....มีคุณค่า และมีเรื่องราวในหลายมิติ
เป็นแหล่งธรรมชาติที่ก่อให้เกิดแรงบันดาลใจในการสร้างงาน
ทางศิลปะหลากหลายประเภท รวมถึงงานทางด้านเซรามิกส์
ผู้สร้างงานสามารถศึกษาคุณค่าของทะเลและนำ
มาออกแบบสร้างสรรค์งาน ด้วยการคลี่คลาย ตัดทอน ผสม
ผสาน หรือสร้างรูปทรงใหม่ โดยใช้กระบวนการทางเซรามิกส์
นับแต่เนื้อดิน การขึ้นรูป การเคลือบ การเผาและการตกแต่ง
สุดท้าย.....งานเซรามิกส์สร้างสรรค์จากทะเลจะมีคุณค่า
ย่อมอยู่ที่หัวใจของผู้สร้างงานอยู่ที่ความรัก อยู่ที่ทักษะ
ประสบการณ์ ฝีมือความประณีตและรสนิยมทางด้านความ
งามของผู้ออกแบบ และที่สำคัญเหนือสิ่งอื่นใดได้แก่ ผู้ดู
ผู้ชม ผู้รักและชื่นชอบเซรามิกส์ ที่จะร่วมรับรู้เรื่องราวของ
ทะเลผ่านงานเซรามิกส์สร้างสรรค์





HOBBY HOUSE

Hobby House หนึ่งในบรรดาโรงเรียนที่สอนการวาดรูปบนกระเบื้องที่เรียกได้ว่าเป็นที่รู้จักกันดีในบรรดานักวาดกระเบื้อง ทางโรงเรียนได้เชิญศิลปินที่มีชื่อเสียงจากประเทศต่างๆ ทั่วโลกทั้งยุโรปและอเมริกา มาสอนที่โรงเรียนอย่างน้อยปีละ 2 ท่าน ปีนี้เรามีโอกาสเชิญครูมาสอนถึง 3 คน ซึ่งมีวิธีการวาดและการใช้สี และรูปแบบที่แตกต่างเฉพาะแต่ละท่าน



กุหลาบบนแผ่นกระเบื้องขนาด 19" เเผา 4-6 ไฟ



กุหลาบบนแผ่นกลม 12"



กุหลาบกับ Rusbury

ท่านแรกคือ Mrs. Celeste McCall จากรัฐ Texas มีประสบการณ์วาดรูปบนเซรามิกมานานกว่า 30 ปี ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง President ของ IPAT (International Porcelain Artist and Teacher) องค์การนี้เป็นการรวมตัวของนักวาดกระเบื้องของอเมริกา ซึ่งมีมาตรฐานสูงมาก เป็นองค์กรที่ไม่แสวงหาผลประโยชน์ มีการจัดการแสดงผลงาน และข่าวสารสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกเป็นประจำ ได้ก่อตั้งมานานกว่า 50 ปี มีสมาชิกเป็นนักวาดทั่วโลกหลายหมื่นคน

ท่านสามารถเข้าไปดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ใน www.ipatinc.com คุณครูท่านนี้มีชื่อเสียงทางด้าน composition และการให้สีในการวาด background งานที่สอนครั้งนี้คือ ภาพงูที่มีแสงเงาสวยงาม ท่านที่ 2 คือ Mrs. Paula Collins จากรัฐ Kentucky มีประสบการณ์มากกว่า 30 ปี มีผลงานเป็นแค็ตตาล็อกหลายเล่ม เปรียบเสมือนคัมภีร์ที่นักวาดกระเบื้องแทบทุกคนจะต้องมีไว้ สไตล์การวาดแบบสีนุ่มนวล และมีความละเอียดมาก ค่อยๆ ทับสีลงทีละไฟ จะใช้การเผาหลายไฟมากกว่าครูคนอื่นๆ (ระหว่าง 4-6 ไฟที่ 780-800°C) โดยชิ้นงานที่มาสอนนี้คือกุหลาบ และดอกเบญจมาศ ที่มีความพลิ้วของกลีบดอก ส่วนลายสัตว์คือ นกยูง ที่ให้ความเป็นธรรมชาติและความละเอียด แกมด้วย เทคนิคการวาด scrolling หรือลายการวาดคล้ายลายกนกของไทยเรา ใช้วาดเสริมในพื้นที่ว่างหรือเดินขอบชิ้นงาน ทำให้ผลงานออกมาอ่อนช้อย แปลกตา ซึ่งทำให้ผลงานมีคุณค่ามากขึ้น



การทำ modern effect
ของ background แบบต่างๆ



ดอกกล้วยไม้ ซึ่งวาดจากดอกจริง
และ modern effect background



ดอกกล้วยไม้ บนพื้นสีดำ



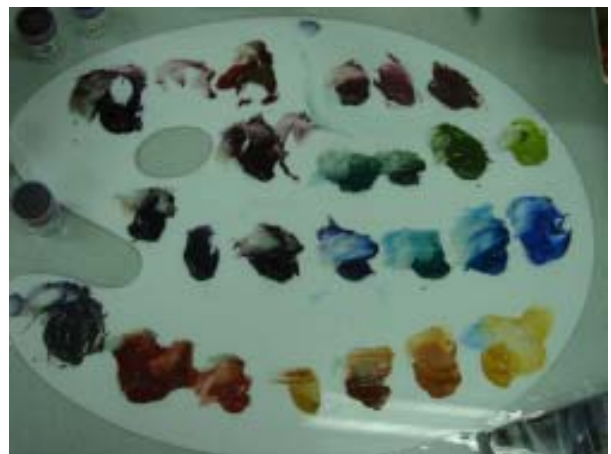
คุณอรุณ ปันยารชุน กับน้องโมนาลิซ่า



คุณสมศรี พรหมสมสวย
76 แล้วยังวาดได้
สวยงามไม่แพ้ใครเลยคะ



นักเรียนกับครู



จำนวนสีที่ใช้ในแต่ละครั้ง



ภาพเบญจมาศ
ของ Mrs.Pualla Collins



ภาพองุ่น
ของ Mrs.Celeste McCall

ส่วนคนสุดท้ายของปี 2008 คือ Mrs.Cherry Meggs ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง Vice President ของ IPAT ซึ่งมีความชำนาญในการวาด และการผสมผสานของสีที่หลากหลายเป็นพิเศษ สร้างความตื่นตาตื่นใจในการใช้สีอย่างมากมายให้แก่ นักเรียน ไม่ว่าจะเป็นดอกกุหลาบที่นี้กวาดทุกท่านชื่นชอบ หรือดอกไม้อื่นๆ รวมทั้งภาพนกแก้ว Macaws ที่ใช้สีละเอียดดูตา ทำให้งานที่คิดว่ายากกลายเป็นเรื่องง่ายที่ใครๆก็วาดได้

สำหรับปี 2009 ทางโรงเรียนได้มีโอกาสเชิญครูจากญี่ปุ่นคือ Mrs.Tumiko Okumyura ซึ่งมาสอนการวาดรูปวิว และการใช้สีที่เรียกว่า สี Luster สำหรับเดือน พฤศจิกายน 2009 นี้ ทางโรงเรียน ได้มีโอกาสเชิญครูอีกท่าน ซึ่งเป็นศิลปินจาก อเมริกา มีประวัติการสอนที่ยาวนานมาก คือ Mrs.Paula White มีประสบการณ์ และมีความสามารถไม่น้อยกว่าครูที่เคยมาเลย

หากท่านใดสนใจสามารถสอบถามรายละเอียดที่
Hobby House ตั้งแต่วันนี้เป็นต้นไป

Hobby House Co.,Ltd.

86 Sukhumvit 39, Bangkok 10110, THAILAND.

Tel: (+66-2)260-3909 , 258-7466 Fax: (+66-2) 662-7914

เคลือบสีเทาเข้ม

เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจโลกที่ถดถอยส่งผลกระทบต่อภาคธุรกิจอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ถ้าพูดถึงอุตสาหกรรมเซรามิกที่มีการผลิตและส่งออกทั้งในประเทศและต่างประเทศย่อมมีผลกระทบอย่างแน่นอน ทำให้เกิดแนวคิดที่จะให้มีการส่งเสริมศักยภาพในการแข่งขันในอุตสาหกรรมเซรามิกซึ่งแน่นอนว่าไม่เรื่องง่าย

ในจังหวัดราชบุรีเองก็มีอุตสาหกรรมเซรามิก ที่รู้จักกันคือ โรงโอง ที่ผลิตโองกระถางขาย และการส่งออกทั้งในประเทศและต่างประเทศ และโองหรือกระถางนั้นก็มีเคลือบที่ทำให้เกิดความสุขงาม เคลือบที่ใช้ในการทำโอง กระถางนั้นในสมัยก่อนมักใช้เคลือบสีเทา เพราะสีเทานั้นหาได้ง่ายและมีคุณภาพดี แต่ในปัจจุบันสีเทาหายากขึ้นเนื่องจากวิถีชีวิตของคนเปลี่ยนไป ทำให้มีการนำเอาเคลือบสีเทาเทียมมาใช้แทนสีเทาธรรมชาติ ซึ่งปัจจุบันหาได้ยากและมีคุณภาพไม่ดีนัก

เคลือบสีเทาเทียมคืออะไร

เคลือบสีเทาเทียมคือ เคลือบที่มีส่วนผสมของดินเลน หินฟันม้า หินปูน หวายแก้ว และสารที่เป็นตัวลดจุดสุกตัวของเคลือบ เช่น บอแรกซ์ ฟริต เป็นต้น

ข้อดีของเคลือบสีเทาเทียมคืออะไร

1. สามารถควบคุมคุณภาพในการผลิตได้ง่ายกว่า ทำให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสม่ำเสมอเนื่องจากมีวัตถุดิบที่เป็นแบบแผนมากกว่าวัตถุดิบที่เป็นแบบเบี่ยง
2. สามารถที่จะหาสาเหตุอันเนื่องมาจากการผลิตได้ง่ายกว่า

เคลือบสีเทาเทียม สามารถทำได้ทั้งเคลือบสีและเคลือบสี ใช้วิธีการบด ประมาณ 8 ชั่วโมง ควบคุมเปอร์เซ็นต์การคั่ว การเคลือบมักใช้วิธีเทราด หรืออาจใช้วิธีการพ่นก็ได้

สำหรับการเผาจะใช้บรรยากาศแบบเพิ่มออกซิเจน อุณหภูมิการเผาอยู่ที่ 1180°C

ตัวอย่างเคลือบสีเทาเทียม

1. เคลือบสีซีดและเบรียม

เคลือบสีนี้ จะมีซีดและเบรียมเป็นองค์ประกอบหลักในเคลือบ ใช้อุณหภูมิการเผาที่ 1180°C ข้อดีของเคลือบนี้ก็คือ เป็นเคลือบที่มีจุดสุกตัวกว้างและมีสารลดจุดสุกตัวถึง 2 ตัว คือ ซีดและเบรียม ทำให้เคลือบหลอมตัวได้ดี การที่เคลือบมีจุดสุกตัวกว้าง และเผาในเตาที่มีขนาดใหญ่ เช่น เตาฟืน จะทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพดีและปริมาณลดการเสียหายเนื่องจากการเผา



Sager formular

0.23	KnaO		
0.31	CaO	0.34Al ₂ O ₃	2.25 SiO ₂
0.37	Bao		
0.08	ZnO		
additional			Borax 10%

2.เคลือบสีซิงค์แบเรียมเติมตะตุนสีฟ้า



เป็นเคลือบที่มีผิวเงางาม มีสีฟ้าเนื่องมาจากการเติมตะตุนสีฟ้า ใช้อุณหภูมิการเผาที่ 1180°C ถ้าสามารถเผาโดยใช้หีบกันไฟ (muffle) จะได้ผิวเคลือบที่งดงามยิ่งขึ้นเนื่องจากผลิตภัณฑ์ จะไม่สัมผัสกับเปลวไฟโดยตรง

Sager formular

0.23	KnaO			
0.31	CaO	0.34	Al_2O_3	2.25 SiO_2
0.37	Bao			
0.08	ZnO			
additional			Borax 10 %	
			turquoise stain	15 %

3.เคลือบสีซิงค์แบเรียมเติมแมงกานีสออกไซด์



เป็นเคลือบสีที่นำแมงกานีสออกไซด์มาเติม ทำให้ได้เคลือบที่มีสีน้ำตาลปนแดง เมื่อเคลือบโดนแสงสะท้อน จะมีความเงา และเป็นประกายยิ่งขึ้น อุณหภูมิการเผาอยู่ที่ 1180°C

Sager formular

0.23	KnaO			
0.31	CaO	0.34	Al_2O_3	2.25 SiO_2
0.37	Bao			
0.08	ZnO			
additional			Borax 10 %	
			MnO_2 15 %	





18 - 20 พฤษภาคม 2552

สมาคมเซรามิกส์ไทย ร่วมกับ สวทช.ภาคเหนือและศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) จะจัดสัมมนาเรื่อง **"ต้นทุนพลังงานและสร้างนวัตกรรมใหม่ ทางรอด ทางเลือกของอุตสาหกรรมเซรามิกไทย"** ในวันที่ 19 พฤษภาคม 2552 เวลา 8.30 - 16.30 น. ณ รร.เวียงลอคอร์ จ.ลำปาง และเวลา 16.30 - 17.30 น. จะเป็นการประชุมร่วมกันระหว่าง 3 สมาคมฯ คือ สมาคมเครื่องปั้นดินเผาลำปาง สมาคมเครื่องเคลือบดินเผาราชบุรี และ สมาคมเซรามิกส์ไทย นอกจากนี้ทางสมาคมฯ ยังได้จัดกิจกรรมทัศนศึกษาขึ้นระหว่างวันที่ 18 - 20 พฤษภาคม 2552 เพื่อสร้างความสัมพันธ์อันดีร่วมกัน ได้พบปะพูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่างๆ อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อไป

โปรแกรมการเดินทาง

จ.18 พค.52 เวลา 07.00 น. กลุ่มที่ 1 สำหรับผู้ที่อยู่ในกรุงเทพฯ และบริเวณทล จะออกเดินทาง พร้อมเฟรียงกันที่ กรมวิทยา ศาสตร์บริการ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ถนนพระรามที่ 6) เดินทางโดยรถตู้ปรับอากาศ

เวลา 07.00 น. กลุ่มที่ 2 สำหรับผู้ที่อยู่ในจังหวัดราชบุรีจะออกเดินทางจากสมาคมเครื่องเคลือบดินเผาราชบุรี เดินทาง โดยรถตู้ปรับอากาศ

มรดกเมืองศรีสัชนาลัย

◆ เยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ สวรรคตวรนายก จ.สุโขทัย ชมการแสดงเครื่องถ้วยสังคโลก เพื่อประโยชน์ในการศึกษาหาความรู้ ซึ่งชุดพบมากที่สุดแห่งโบราณคดีเครื่องถ้วยสังคโลกบ้านเกาะน้อย และบ้านป่ายาง อำเภอศรีสัชนาลัย รวมทั้งแสดงเครื่องถ้วยขามสมบัติได้ทะเลที่งมได้จากแหล่งเรือจมในอ่าวไทย

◆ เยี่ยมชมอุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชนาลัย ศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์เตาสังคโลก (เตาทุเรียง) ชมพัฒนาการของวิทยาการเผาเตา ตั้งอยู่ที่บ้านเกาะน้อย อยู่เหนือเมืองศรีสัชนาลัยไปอีกประมาณ 4 กม. มีเตาเผาที่ขุดพบแล้วกว่า 500 เตา ในบริเวณยาวประมาณ 1 กม. ถือได้ว่าเป็นนิคมอุตสาหกรรมของเมืองศรีสัชนาลัยมีการขุดพบเครื่องสังคโลกทั้งในสภาพสมบูรณ์และแตกหักเป็นจำนวนมาก ลักษณะเตาเผาจะเป็นรูปยาวรีคล้ายประทุนเรือจางยาวประมาณ 7-8 เมตร และชมวิวัฒนาการเครื่องถ้วยสมัยโบราณ

อ. 19 พค.52

◆ สัมมนาเรื่อง **"ต้นทุนพลังงานและสร้างนวัตกรรมใหม่ ทางรอด ทางเลือกของอุตสาหกรรมเซรามิกไทย"** ณ รร.เวียงลอคอร์ จ.ลำปาง (สำหรับผู้ที่ไม่เข้าร่วมงานสัมมนาจะจัดให้ไปเที่ยวชมหาซื้อของฝากในตัวเมืองจังหวัดลำปาง)

◆ ประชุมร่วมระหว่าง 3 สมาคม

20 พค.52

◆ บ้านมอนเขาแก้ว จ.ลำปาง

◆ ย้อนรอยดินเผาบ้านมอญ แหล่งดินเผาชั้นดีที่นครสวรรค์ ต.บ้านแก่ง อ.เมือง จ.นครสวรรค์ ถือเป็นอีกหนึ่งภูมิปัญญาที่เป็นมรดกตกทอดมายาวนานกว่า 200 ปี เพราะบรรพบุรุษของคนในชุมชนแห่งนี้เป็นชาวมอญที่อพยพมาจากอำเภอปากเกร็ด จ.นนทบุรี และได้นำเอาความรู้ความชำนาญ ในการทำเครื่องปั้นดินเผามาเผยแพร่ และภูมิปัญญาแขนงนี้ ก็ได้รับการสืบทอด และ พัฒนามาจนถึงปัจจุบัน



สวรรคตวรนายก



บ้านมอญ



มอนเขาแก้ว

ใบตอบรับการเข้าร่วมทัศนศึกษาวันที่ 18 - 20 พฤษภาคม 2552



สนใจเข้าร่วมทัศนศึกษา



ไม่สนใจเข้าร่วมทัศนศึกษา

ชื่อ - สกุล..... ตำแหน่ง.....

สถานที่ทำงาน

ที่อยู่

โทรศัพท์..... โทรสาร.....

E-mail.....

ค่าลงทะเบียน 3,000 บาท/ท่าน (ราคานี้รวมค่าเดินทาง ค่าที่พัก พร้อมอาหาร)

กรุณาส่งใบตอบรับและโอนเงินเข้าบัญชีสมาคมเซรามิกส์ไทย ธนาคาร ไทยพาณิชย์ สาขาสุภาพาสัยไทย เลขที่ 045 2 07350 2

และแฟกซ์ใบตอบรับพร้อม Slip การโอนเงินกลับมาที่ แฟกซ์. 0-2218-5561

สมัครก่อนวันที่ 15 พฤษภาคม 2552

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่..คุณชนิธรนันท์ ตาตะนันท์ 02 218 5558

ฟรี!
ไม่เสียค่าใช้จ่าย

เชิญร่วมงานสัมมนา

"ลดต้นทุนพลังงานและสร้างนวัตกรรม

ทางรอด ทางเลือกของอุตสาหกรรมเซรามิกส์ไทย"



สวทช. โดย โครงการเครือข่าย สวทช. ภาคเหนือ, ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) ร่วมกับ สมาคมเซรามิกส์ไทย ได้เล็งเห็นความสำคัญของประเด็นดังกล่าว จึงได้วางแผน จัดงานสัมมนา ในหัวข้อ "ลดต้นทุนพลังงานและสร้างนวัตกรรม ทางรอด ทางเลือกของอุตสาหกรรมเซรามิกส์ไทย" ขึ้น เพื่อให้ผู้ประกอบการเซรามิกส์ได้รับทราบถึงเทคโนโลยีเพื่อการประหยัดพลังงานและผลงานการวิจัย ด้านวัสดุในอุตสาหกรรมเซรามิกส์ และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในกิจการต่อไป..

วัตถุประสงค์ ในการจัดงานสัมมนา

1. เพื่อเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ผลงานวิจัยการพัฒนาสูตรดินและเคลือบสำหรับผลิตภัณฑ์เซรามิกส์อุณหภูมิต่ำ และการทำวัสดุเซรามิกส์จากเถ้าแกลบ ในการสามารถนำไปสู่การใช้งานจริงในระดับอุตสาหกรรม
2. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการประหยัดพลังงานสำหรับการเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์
3. เพื่อสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือระหว่างสถาบันการศึกษา หน่วยงานของรัฐและภาคเอกชนในการพัฒนาศักยภาพของอุตสาหกรรมเซรามิกส์ไทย

รับสมัครจำนวนจำกัดเพียง 50 ท่าน เท่านั้น
รับสมัครภายในวันที่ 15 พฤษภาคม 2552

สอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่...

คุณพันธวัฒน์ ไชยวรรณ

โครงการเครือข่าย สวทช. ภาคเหนือ

โทรศัพท์ 053 226264

โทรสาร 053 226265

กำหนดการสัมมนา

"ลดต้นทุนพลังงานและสร้างนวัตกรรม

ทางรอด ทางเลือกของอุตสาหกรรมเซรามิกส์ไทย"

วันอังคารที่ 19 พฤษภาคม 2552 เวลา 08.30 - 16.30 น.

ณ ห้องประชุม โรงแรมเวียงลคอร จังหวัดลำปาง

08.30- 09.00 น.	ลงทะเบียนเข้าร่วมการสัมมนา
09.00- 09.15 น.	กล่าวเปิดงาน โดย ดร.สมนึก ศิริสุนทร ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ
09.15 - 10.00 น.	การพัฒนาสูตรเคลือบอุณหภูมิต่ำสำหรับ ผลิตภัณฑ์อิฐทนไฟและสโตนแวร์โดยใช้ ซิลิกาชนิดต่างๆ โดย ผศ.ดร.ศิริรักษ์ เข้มศิริเลิศ
10.00 - 10.15 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
10.15 - 11.00 น.	การวิจัยและพัฒนาส่วนผสมอุณหภูมิต่ำสำหรับ อุตสาหกรรมสโตนแวร์ โดย ผศ.ดร.ศิริรัตน์ ทับสูงเนิน รัตนจันทร์ และ ผศ.ดร.สุธรรม ศรีหล่มสัก
11.00 - 11.45 น.	การพัฒนาเคลือบไฟต่ำและการศึกษาสมบัติของ เคลือบโดยวิธีคำนวณและวิธีทดสอบทางกายภาพ โดย ดร.ลดา พันธุ์สุเมธนา และ คุณวรรณดา ต.แสงจันทร์
11.45 - 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 - 13.45 น.	การพัฒนาสูตรดินสำหรับเผาอุณหภูมิต่ำสำหรับ กระเบื้องตกแต่ง โดย ดร.ชุติมา เข้มโชติสวัสดิ์
13.45 - 14.30 น.	การพัฒนาสูตรเคลือบโรสสารตะกั่วสำหรับ การเผาเคลือบเซรามิกส์ที่อุณหภูมิต่ำ โดย คุณสิทธิศักดิ์ ประสานพันธ์
14.30 - 14.45 น.	พักรับประทานอาหารว่าง
14.45 - 15.45 น.	เทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์จากเถ้าแกลบ โดย กลุ่มวิจัย ดร.ผกามาศ แซ่หว่อง
15.45 - 16.15 น.	แนวทางถ่ายทอดเทคโนโลยีและคุณสมบัติ ของผู้รับสิทธิของ สวทช. โดย เจ้าหน้าที่สำนักงานจัดการสิทธิเทคโนโลยี (TLO)
16.15 - 16.30 น.	ถาม - ตอบ และปิดงานสัมมนา



ทีมชนะเลิศ ได้แก่ทีม จิราชมิกส์
(บริษัท จิราชมิกส์ จำกัด)



ทีมรองชนะเลิศ ได้แก่ทีม TIPP
(บริษัท อุตสาหกรรมรูปลูกไทย จำกัด)



กอล์ฟเซรามิกสัมพันธ์

เมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2552 ที่ผ่านมา กลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิกสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้จัดกอล์ฟเซรามิกสัมพันธ์ขึ้น เพื่อพบปะสังสรรค์ กระชับความสัมพันธ์ที่ดี สร้างความสามัคคีของชาวเซรามิก และเพื่อหารายได้ สนับสนุนกิจกรรมของกลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิก ณ สนามวินด์เซอร์ปาร์ค แอนด์ กอล์ฟ คลับ (สนามกอล์ฟปัญญาปาร์ค เดิม)



ประชุมใหญ่สามัญประจำปี

กลุ่มอุตสาหกรรมเซรามิก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ได้จัดการประชุมใหญ่สามัญประจำปี 2552 ขึ้นเมื่อวันที่ 28 กุมภาพันธ์ - อาทิตย์ที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2552 ที่ผ่านมาน ณ โรงแรม นิธิโกะ รีสอร์ท แอนด์ คันทรี่คลับ จังหวัดกาญจนบุรี ในการประชุม มีการสรุปผลการดำเนินงานในช่วงปีที่ผ่านมา มีงานเลี้ยงสังสรรค์ในช่วงค่ำ และยังได้จัดกิจกรรมกอล์ฟ ณ สนามกอล์ฟ นิธิโกะ จัด Trip ไปทัศนศึกษาชมสถานที่ถ่ายทำภาพยนตร์ เรื่อง "ตำนานสมเด็จพระนเรศวร" กำกับโดย หม่อมเจ้าชาตรีเฉลิมยุคล และถ่ายรูปเป็นที่ระลึก ณ PROMMITR FILM STUDIO



อนาคต เซรามิกไทย ปี 2557..!



บทนำ

เป็นที่ทราบกันดีว่าสภาวะการณ์เศรษฐกิจโลกในปัจจุบันได้ส่งผลกระทบไปทั่วทุกภาคส่วน ทั้งธุรกิจส่งออก ธุรกิจการท่องเที่ยว และธุรกิจภาคอุตสาหกรรม ทั้งอุตสาหกรรมต้นน้ำไปจนถึงอุตสาหกรรมปลายน้ำ มีการปลดคนงานทั่วโลกเป็นหลักล้านคน และนับวันยังทวีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ถึงแม้ว่าแต่ละประเทศจะมีการเพิ่มมาตรการฟื้นฟูเศรษฐกิจของตนเองออกมาแล้วก็ตาม ในส่วนของประเทศไทย รัฐบาลเองก็มิได้นิ่งนอนใจ ซึ่งเห็นจากแผนกระตุ้นเศรษฐกิจที่ผู้ดออกมาอย่างไม่ขาดสาย โดยได้เห็นกันตามหน้าหนังสือพิมพ์ไม่เว้นแต่ละวัน

อุตสาหกรรมรถยนต์และอิเล็กทรอนิกส์น่าจะได้รับผลกระทบมากที่สุด จากข่าวคราวการลดกำลังการผลิตและการปลดคนงานในช่วงปลายปี 2551 ต่อต้นปี 2552 แม้แต่บริษัทผลิตรถยนต์ยักษ์ใหญ่ที่ไม่เคยประสบภาวะการขาดทุนก็ได้พบกับสภาพดังกล่าว ในช่วงต้นปีที่ผ่านมา ในส่วนอุตสาหกรรมเซรามิกเองถือเป็นอุตสาหกรรมหลักอุตสาหกรรมหนึ่งที่สำคัญของประเทศไทย ข้อมูลเชิงสถิติชี้ว่ามูลค่าการส่งออกของภาคอุตสาหกรรมเซรามิกปี 2546 อยู่ที่ประมาณ 21,860 ล้านบาท^[1] และเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ดังแสดงไว้ในแผนภาพที่ 2 ซึ่งเป็นการเน้นย้ำถึงความสำคัญของอุตสาหกรรมเซรามิกที่ส่งผลต่อจีดีพีของประเทศ

ในส่วนของรัฐบาลได้กำหนดความสำคัญรวมถึงแนวทางและแผนการพัฒนาอุตสาหกรรมเซรามิกของประเทศไทยไว้ดังนี้^[2]

(1) เป็นอุตสาหกรรมที่มีพื้นฐานการผลิตในประเทศไทยยาวนานและเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่เชื่อมโยงไปยังอุตสาหกรรมชนิดอื่นๆ

(2) ใช้จ่ายด้านแรงงานและวัตถุดิบภายในประเทศเป็นหลัก ซึ่งก่อให้เกิดการจ้างงานประมาณ 63,000 คน

(3) รัฐบาลส่งเสริมและสนับสนุนโดยกำหนดวิสัยทัศน์เชิงรุกให้อุตสาหกรรมเซรามิกนั้นมี “คุณภาพและรูปแบบเป็นหนึ่งในอาเซียนในปี 2557”

(4) มีอัตราการขยายตัวโดยเฉลี่ยร้อยละ 4.7 ต่อปี จึงสามารถทำให้มีมูลค่าการส่งออกเพิ่มมากขึ้นทุกปี

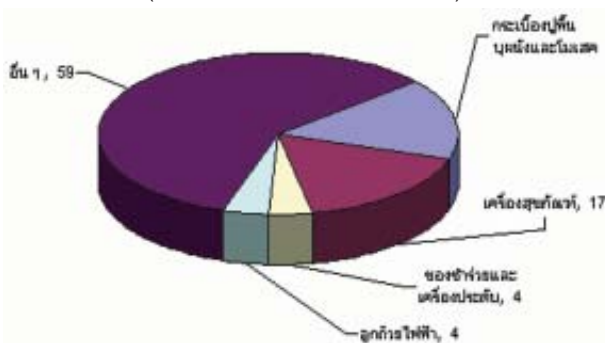
(5) ด้านพัฒนาบุคลากรโดยจัดตั้งสถาบันฝึกอบรมเพิ่มพูนความรู้ และเทคนิคใหม่ๆ ในการผลิตเพื่อนำไปพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลาย

อุตสาหกรรมเซรามิกของไทยได้ประสบผลกระทบเช่นเดียวกับอุตสาหกรรมอื่นๆ เนื่องจากปัจจัยหลัก 2 ประการ คือ 1) ปัจจัยด้านตลาดและ 2) ปัจจัยด้านคู่แข่งจากต่างชาติ โดยผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทยต้องอาศัยภาคการส่งออกเป็นตลาดหลักซึ่งก็เป็นไปตามตัวเมื่อตลาดโลกหดตัว การส่งออกของผู้ประกอบการก็ยากขึ้นเรื่อยๆ ทางแก้ไขของภาคอุตสาหกรรมและผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อมจึงต้องหากลยุทธ์ใหม่ๆ มาใช้เพื่อรักษาสัดส่วนแบ่งการตลาดจากตลาดภายในไปตลาดต่างประเทศส่งออกที่หดตัวลง แต่ก็ต้องพบกับปัญหาด้านสินค้านำเข้าจากต่างประเทศซึ่งได้เปรียบเรื่องราคา

ผลกระทบจากปัจจัยด้านการส่งออก และปัจจัยจากคู่แข่งต่างชาติ

ข้อมูลต่อไปนี้จะอ้างอิงจาก **ศูนย์วิจัยกสิกรไทย** เป็นข้อมูลเมื่อปลายปี 2551 ^[3] โดยเปรียบเทียบผลการส่งออกทั้งหมดของผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทต่างๆ ศูนย์วิจัยกสิกรไทย คาดการณ์ว่าในปี 2552 มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกมีแนวโน้มจะชะลอตัวลงอย่างมาก โดยจะขยายตัวเพียงร้อยละ 2.3 หรือคิดเป็นมูลค่าการส่งออกเพียงประมาณ 853 ล้านดอลลาร์สหรัฐ แต่หากผู้ประกอบการไม่สามารถปรับตัวและแก้ไขปัญหาก็ให้ทันกับภาวะเศรษฐกิจโลกที่ชะลอตัวลงแล้ว อาจทำให้มูลค่าการส่งออกของผู้ประกอบการในปี 2552 ลดลงเหลือร้อยละ 1

สัดส่วนการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกของประเทศไทย
(เดือนมกราคม-กันยายน ปี 2551)



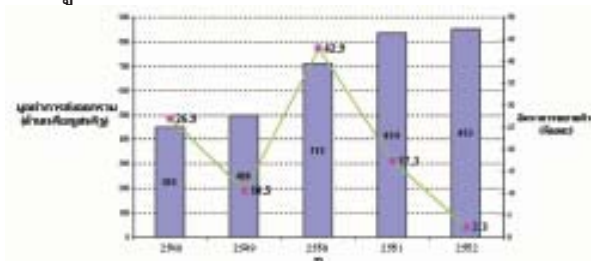
แผนภาพที่ 1 แสดงสัดส่วนการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกของไทย
ที่มา: Information and Community Technology center with cooperation of the customs department, 2551

หากพิจารณาแผนภาพที่ 1 แสดงให้เห็นผลของสัดส่วนการส่งออกในช่วงปี 2551 ในช่วงเวลาเดือนมกราคมถึงกันยายนที่จะมีสัดส่วนการส่งออกกระเบื้องปูพื้นและปูผนังอยู่ที่ร้อยละ 16 สุขภัณฑ์ร้อยละ 17 ของข้าวรยร้อยละ 4 เท่ากับเซรามิกประเภทลูกถ้วยไฟฟ้าส่วนผลิตภัณฑ์ประเภทอื่นๆ ที่ส่งออกมาเป็นอันดับหนึ่งโดยมีอัตราส่วนร้อยละ 59 นั้น จะแบ่งเป็นผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทอุปกรณ์ติดตั้งสำหรับหลอดหรือท่อที่เป็นเซรามิกและผลิตภัณฑ์เซรามิกสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการทางเคมี ใช้ในทางเกษตรกรรมและใช้ในการลำเลียงหรือบรรจุ เป็นต้น

จากนั้นเมื่อพิจารณาย้อนหลังไปจนถึงปี 2548 แสดงให้เห็นถึงมูลค่าการส่งออกและอัตราการขยายตัวของอุตสาหกรรมเซรามิกมีอัตราลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยตลาดส่งออกที่สำคัญที่สุดของไทยคือ ญี่ปุ่น รองลงมาคือ สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย ลาวและมาเลเซีย ตามลำดับ จากสภาพเศรษฐกิจของห้าประเทศที่กล่าวมานั้น จะเห็นได้ว่าตลาดหลักของเซรามิก

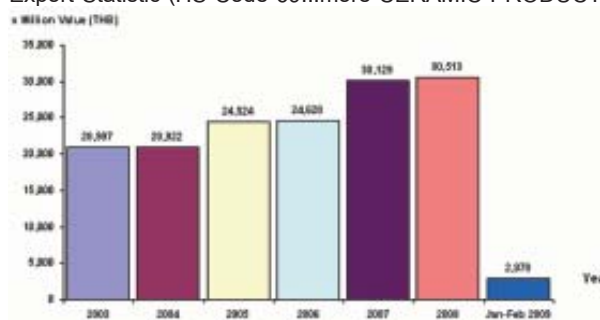
ต้องประสบกับสภาวะการณที่แย่ และในอนาคต (ปี 2552**) คาดการณ์ว่าการส่งออกน่าจะทรงตัว โดยมีมูลค่าการส่งออกใกล้เคียงกับปี 2551

มูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกปี 2548-2552



แผนภาพที่ 2 แสดงมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกปี 2548-2552
ที่มา: Information and Community Technology center with cooperation of the customs department, 2551

Export Statistic (HS-Code 69...more-CERAMIC PRODUCT)



แผนภาพที่ 3 แสดงมูลค่าการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกปี 2548-2552
ที่มา: รายงานสถิติการส่งออก-นำเข้า กรมศุลกากร (<http://www.customs.go.th>)

แผนภาพที่ 3 แสดงสถานะการส่งออกในปัจจุบัน โดยในช่วงสองเดือนแรกของปี 2552 ^[5] นั้นมีมูลค่าการส่งออกไปแล้ว 2,870 ล้านบาท ซึ่งหากเปรียบเทียบกับมูลค่าการส่งออกทั้งปี 2551 แล้ว คิดเป็นเพียงร้อยละ 9.51 เท่านั้น

กลุ่มผลิตภัณฑ์เซรามิกที่มีแนวโน้มการส่งออกลดลง ^[4]

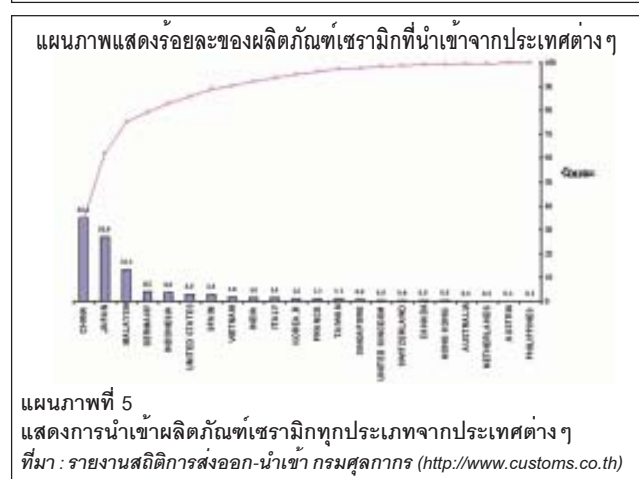
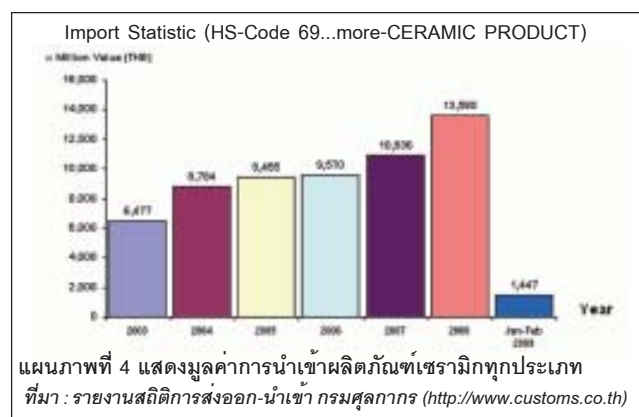
ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทวัสดุก่อสร้าง ได้แก่ เครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ กระเบื้องปูพื้นปูผนัง กระเบื้องโมเสก ของชำระและเครื่องประตูป ซึ่งมีการส่งออกไปยังสหรัฐฯ เป็นตลาดหลัก และการส่งออกผลิตภัณฑ์เซรามิกอื่นๆ ซึ่งมีการส่งออกไปยังประเทศญี่ปุ่นเป็นตลาดหลักและมีมูลค่าส่งออกที่สูงมากเป็นอันดับหนึ่ง

กลุ่มผลิตภัณฑ์เซรามิกที่มีแนวโน้มการส่งออกชะลอตัว

ผลิตภัณฑ์เซรามิกประเภทลูกถ้วยไฟฟ้า จะมีมูลค่าการส่งออกที่ชะลอตัวลง เนื่องด้วยมีการส่งออกไปยังจีนเป็นตลาดหลัก ซึ่งได้รับผลพวงมาจากวิกฤติการณ์ทางการเงินของสหรัฐฯ เช่นกัน แต่อาจจะไม่รุนแรงเท่ากับผลิตภัณฑ์เซรามิกที่มีการพึ่งพิงตลาดสหรัฐฯ สหภาพยุโรป ญี่ปุ่น ฯลฯ

นอกจากปัจจัยด้านการส่งออกแล้วยังมีผลของปัจจัยจากคู่แข่งต่างชาติ ประกอบด้วยอีกปัจจัยหนึ่ง ซึ่งคู่แข่งหลักของอุตสาหกรรมเซรามิกของไทยก็คือ จีน ญี่ปุ่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย เยอรมัน สหรัฐอเมริกา สเปน อิตาลี เวียดนาม เป็นต้น โดยมูลค่าการนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกมีมูลค่าเพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยในปี 2551 มีมูลค่าการนำเข้าผลิตภัณฑ์เซรามิกทุกประเภทอยู่ที่ 13,580 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 44.50 ของมูลค่าการส่งออกในปีเดียวกัน

ประเทศที่มีสินค้านำเข้ามากที่สุดคือ ประเทศจีน ซึ่งมีสัดส่วนการนำเข้าร้อยละ 35.2 เนื่องจากความได้เปรียบทางต้นทุนการผลิตที่ถูกกว่าจึงสามารถทำตลาดได้ดีในทุกพื้นที่ โดยเน้นตลาดระดับกลางและล่าง ตามมาด้วยประเทศญี่ปุ่นที่มีส่วนแบ่งการนำเข้าร้อยละ 26.8 ที่เข้ามาในตลาดระดับกลางถึงบน



ในด้านของเพื่อนสมาชิกอาเซียน เช่น มาเลเซีย อินโดนีเซีย เวียดนามและฟิลิปปินส์ ก็ยังคงสามารถนำผลิตภัณฑ์เซรามิกมาทำตลาดในไทยได้เช่นกัน โดยยังคงเน้นตลาดระดับกลางจนถึงระดับล่าง ซึ่งผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่เป็นกระเบื้องปูพื้นและบุผนังและเครื่องใช้บนโต๊ะอาหาร โดยประเทศเหล่านี้ได้เปรียบในเรื่องของแหล่งพลังงานเชื้อเพลิงและชื่อเสียงผลิตภัณฑ์ที่มีมานาน

นอกจากตลาดระดับล่างจะได้รับผลกระทบจากสินค้านำเข้าจากจีนและสมาชิกอาเซียนแล้ว ตลาดระดับบนก็ยังคงถูกรบกวนจากประเทศจากสหภาพยุโรปอย่างเช่น อิตาลี และ สเปน จากรายงานจะเห็นว่าทั้งสองประเทศมีสัดส่วนการนำเข้าร้อยละ 1.8 และ 2.8 ตามลำดับโดยมีมูลค่ารวมกันประมาณ 612 ล้านบาท (ข้อมูลเดือนมกราคม – กุมภาพันธ์ 2009)

จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นก็เป็นหลักฐานยืนยันถึงสถานการณ์อุตสาหกรรมเซรามิกในอนาคตได้ ดังนั้น ผู้ประกอบการต้องปรับตัวเพื่อรับมือกับวิกฤตินี้โดยทางออกที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้คำแนะนำไว้มีดังต่อไปนี้^[5]

1. ควบคุมมาตรฐานผลิตภัณฑ์และลดต้นทุนการผลิตผลิตภัณฑ์ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่ประเทศคู่ค้ากำหนดไว้เพื่อให้เป็นที่ยอมรับของตลาด เน้นการใช้พลังงานทดแทนในการผลิต เพื่อให้สามารถลดต้นทุนในการผลิตได้มากยิ่งขึ้น

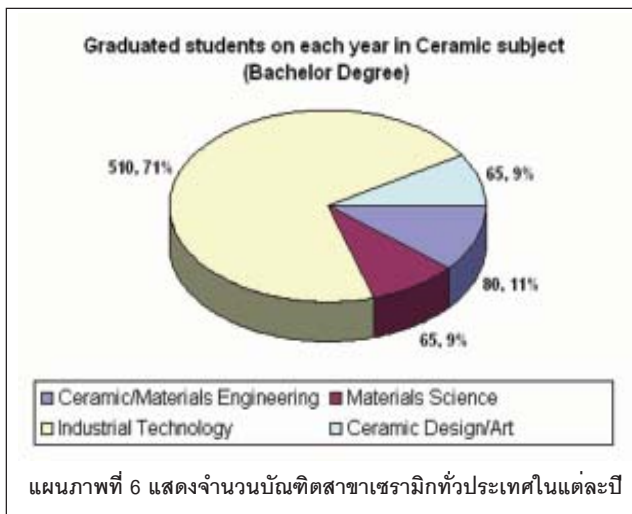
2. วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สวยงาม หูหระ และทันสมัย เจาะตลาดลูกค้าระดับสูงที่ยังพอมีกำลังซื้ออยู่บ้าง เพื่อหลีกเลี่ยงการแข่งขันด้านราคากับผลิตภัณฑ์เซรามิกของจีน

3. กระตุ้นตลาดในประเทศ กระตุ้นความต้องการผลิตภัณฑ์เซรามิกภายในประเทศให้มากขึ้น โดยอาจจะมิกิจกรรมทางด้านการตลาดให้สูงขึ้น อย่างไรก็ตามจากความซบเซาของอุตสาหกรรมเซรามิกในช่วงปีนี้ ซึ่งมองดูแล้วอาจส่งผลกระทบต่อภาคการจ้างแรงงานในอนาคต แต่สิ่งที่ผู้ประกอบการเองต้องหาทางออกให้กับตัวเองคือ การลดต้นทุนการผลิตและการควบคุมคุณภาพของสินค้าหรืออาจหันมาใช้พลังงานทดแทน การวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ หรือการผลิต ผลิตภัณฑ์เพื่อเน้นตลาดบางกลุ่มและที่สำคัญต้องหันมากระตุ้นการบริโภคภายในประเทศเพื่อทดแทน ในส่วนของผลกระทบจากส่งออกซึ่งถือว่าตลาดภายในประเทศนั้นยังคงพอมีหนทาง แต่ต้องพิจารณาถึงปัจจัยทางการเมืองด้วยว่าจะเอื้ออำนวยต่อการกระตุ้นการบริโภคภายในได้หรือไม่

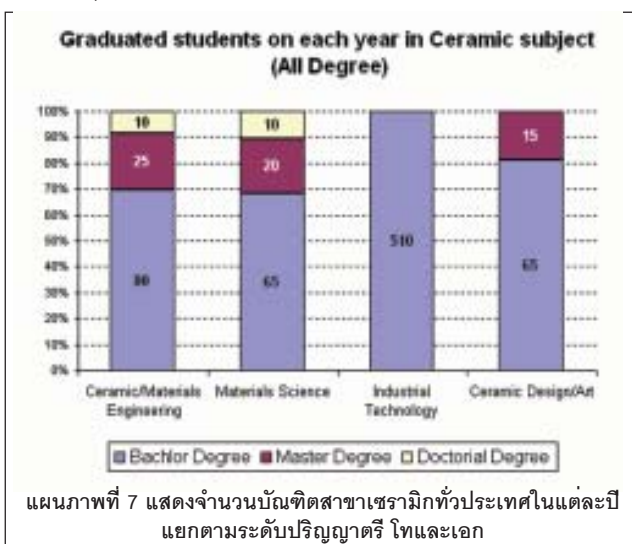
การปรับตัวของบัณฑิตดินเซรามิก

สถาบันการศึกษาทางเซรามิกนั้น ปัจจุบันมีการเปิดเรียนการสอนมากมาย โดยอาจมีการเรียนการสอนในรูปแบบของคณะวิศวกรรมศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหรือเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและสาขาศิลปะการออกแบบ เป็นต้น ซึ่งสถาบันต่างๆ ร่วมกันผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีออกมาปีละประมาณ 720 คน ระดับปริญญาโทประมาณปีละ 60 คนและระดับปริญญาเอกประมาณปีละ 20 คน^[7]

จากปริมาณบัณฑิตที่มีมากกว่าความต้องการของภาคอุตสาหกรรม สถาบันการศึกษาเองก็ต้องปรับตัว โดยการศึกษาดูงาน ณ สถานประกอบการจริง การวิจัยร่วมกับผู้ประกอบการหรือการจัดกิจกรรมแนะนำสาขา เป็นต้น ทั้งนี้ก็เพราะจำเป็นต้องสร้างความสัมพันธ์กับผู้ประกอบการเพื่อให้บัณฑิตของตนเมื่อจบออกมาแล้วมีโอกาสทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ แต่เนื่องจากสภาพปัจจุบันที่ผู้ประกอบการเองต่างระงับแผนเพื่อเพิ่มบุคลากรระดับปริญญาไว้ ดังนั้นบัณฑิตที่จะจบการศึกษาในช่วงปี 2552 นี้ อาจหางานยากกว่าปกติ



เนื่องจากสองปัจจัยหลักคือ ประการแรกการผลิตกำลังการผลิตของผู้ประกอบการ ซึ่งก็เป็นผลมาจากสภาพเศรษฐกิจที่ถดถอย ดังนั้นโครงการวิจัยพัฒนาใหม่ๆ ที่ต้องอาศัยบุคลากรเพิ่มเติม อาจถูกระงับไว้โดยอาศัยบุคลากรที่มีอยู่ให้เกิดงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดมากกว่าที่จะรับนักศึกษาจบใหม่ ประการที่สองคือ การปรับระดับของบุคลากรระดับ Semi Skilled เป็น Skilled หรือ Professional จากการพัฒนาบุคลากรภายในของแต่ละบริษัท



จากรายงาน^[3] พบว่าบุคลากรในระดับ Semi Skilled (หรือบุคลากรระดับควบคุมเครื่องจักร แรงงานในสายงานการผลิต) มีมากเป็นอันดับที่ 1 โดยมีอัตราส่วนประมาณร้อยละ 60 แต่จะมีจำนวนลดลงเหลือเพียงร้อยละ 37 ในปี 2552 แต่จะเพิ่มจำนวนของบุคลากรระดับ Skilled , Highly Skilled และ Professional เพิ่มมากขึ้น กรณีนี้ก็คือ พนักงานที่ไม่ได้เรียนจบสาขาเซรามิกโดยตรง สามารถปรับระดับขึ้นมาทำงานในระดับงานของผู้ที่จบสาขาเซรามิกได้

บทส่งท้าย

เมื่อเป็นเช่นนี้ผู้ประกอบการก็ต้องขบคิดและระดมสมองในการหากลยุทธ์ดึงดูดใจลูกค้าให้หันมาซื้อสินค้าแบรนด์ไทยมากกว่าแบรนด์นอก ซึ่งได้เปรียบทั้งเรื่องของรูปลักษณ์และราคา

บัณฑิตสาขาเซรามิกจบใหม่อาจต้องปรับตัวให้ทันกับสถานการณ์ปัจจุบัน และอาจต้องพึ่งพาทักษะด้านอื่นๆ ประกอบ นอกเหนือจากความรู้ทางด้านเซรามิก เช่น ทักษะทางด้านคอมพิวเตอร์บริหาร ภาษาต่างประเทศ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประกอบอาชีพประเภทอื่นๆ ที่นอกเหนือจากงานทางด้านเซรามิกหรืออาจประกอบธุรกิจส่วนตัว ซึ่งในอดีตบัณฑิตสาขาเซรามิกที่ประกอบธุรกิจส่วนตัวอย่างอื่นก็มีจำนวนไม่น้อย

เอกสารอ้างอิง

- (1) <http://www.gotomanager.com/news/details.aspx?id=74627>
- (2) กลุ่มงานวิเคราะห์ 2 สำนักบริหารการนำเข้าส่งออกสินค้าทั่วไป กรมการค้าต่างประเทศ
- (3) รายงานศูนย์สารสนเทศเศรษฐกิจอุตสาหกรรม สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม
- (4) ดร.ธนิศ ไสรัตน์ (2552), วิฤทธิเศรษฐกิจไทยกับอุตสาหกรรมเซรามิก
- (5) <http://www.customs.go.th/Statistic>
- (6) หนังสือพิมพ์สยามรัฐ (พฤษภาคม 2551), ยุทธศาสตร์เทคโนโลยี-กำลังคนเพิ่มมูลค่าอุตสาหกรรม
- (7) ดร. มิ่งสรรพ ขาวสะอาดและคณะ (2545), รายงานการศึกษาแบบสมบูรณโครงการจัดทำแผนแม่บทอุตสาหกรรมรายสาขา (สาขาเซรามิกและแก้ว), สถาบันวิจัยสังคม, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ใบสั่งจองโฆษณา วารสารเชรามิกส์

ข้าพเจ้า(นาย นาง นางสาว).....
(ทาง,ร้าน,บริษัท).....
สถานที่ทำการ.....
โทรศัพท์.....

ขอสั่งจองโฆษณาในวารสารเชรามิกส์

ในขนาด.....หน้า.....ใบแทรก เป็นเวลาปี..... (กำหนดออกปีละ 3 ฉบับ)
เป็นจำนวนเงิน.....บาท(.....)
โดยเริ่มตั้งแต่ฉบับที่.....ถึงฉบับที่.....ประจำปีพ.ศ.....
ทั้งนี้ได้ออมข้อความโฆษณา.....ชุด CD-Diskแผ่น ใบแทรกฉบับ มาพร้อมด้วยแล้ว

(ลงนามผู้สั่งโฆษณา).....
ตำแหน่ง.....
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ลักษณะรูปเล่ม

- ขนาดมาตรฐาน กว้าง 8.25 นิ้ว x 11.5 นิ้ว
- ปก 4 สี กระดาษอาร์ต (ออปยูวี)
- เนื้อใน 4 สี กระดาษอาร์ต 120 แกรม / เนื้อในขาวดำ กระดาษปอนด์ 80 แกรม

ฉบับเดือน

- ☐ มกราคม - เมษายน พ.ศ 2552
- ☐ พฤษภาคม - สิงหาคม พ.ศ 2552
- ☐ กันยายน - ธันวาคม พ.ศ 2552

มีความประสงค์ลงโฆษณาใน

วารสารเชรามิกส์

ติดต่อที่ :

บริษัท แนวทางเศรษฐกิจ 2004 จำกัด

เลขที่ 7 อาคารนพ-ณรงค์ ลาดพร้าว ซอย 23 แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Ins. 02-938-3207-9, 938-3345-7, 938-3296 แฟกซ์ : 02-938-3297

(กรณารอกแบบฟอร์มให้ครบถ้วนชัดเจนด้วยตัวบรรจง)

(ภาษาอังกฤษ).....

(ภาษาอังกฤษ)

ทอญ.....

โทรศัพท์..... โทรสาร.....

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

โทรศัพท์..... โทรสาร.....

ประเภท ☐ ผู้ผลิต ☐ ผู้จัดจำหน่าย ☐ หน่วยงานของรัฐ ☐ สถาบัน ☐ อื่นๆ

○ ของชำร่วยและเครื่องประดับ ○ วัตถุดิบ ○ อื่นๆ.....

ประเภทของตลาด ○ภายในประเทศ% ○ต่างประเทศ%

ข้าพเจ้าขอรับรองว่า ข้าพเจาทราบข้อบังคับของสมาคมเซรามิกส์ไทยดีแล้ว และจะปฏิบัติตามข้อบังคับ

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

ประเภทนิติบุคคล

รับวารสาร 2 ชุด / ฉบับ, ส่วนลดการเข้าร่วมสัมมนาฟรี 1 คน

☐ ตลอดชีพ 3,000 บาท

(รับวารสาร 10 ปี นับตั้งแต่การสมัครเข้าเป็นสมาชิก)

☐ นิสิตนักศึกษา 200 บาท

พร้อมกันนี้ได้ชำระเงินค่าสมาชิกจำนวน..... บาท

(.....)

เป็น ☐ เงินสด ☐ หนากว๊นตี ☐ เช็คไปรษณีย์

☐ เงินโอน วันที่

☐ ต่ออายุสมาชิก ☐ สมัครเป็นสมาชิกใหม่

1. สมาชิกทุกประเภทมีสิทธิเสนอความคิดเห็นหรือให้คำแนะนำใดๆ อันเป็นประโยชน์เกี่ยวกับกิจการหรือวัตถุประสงค์ของสมาคมต่อคณะกรรมการได้
2. สมาชิกทุกประเภทมีสิทธิในการลงคะแนนในการประชุมได้คนหนึ่งละหนึ่งคะแนนเท่าเทียมกันหมด
3. สมาชิกมีสิทธิได้รับการเลือกตั้งเป็นกรรมการ
4. ส่วนลดพิเศษในการเข้าร่วมกิจกรรมของสมาคมฯ

ธนาคารนี้ตั้งจ่าย ณ. ที่ทำการไปรษณีย์ จุฬาลงกรณ์ 10332 หรือโอนเงินเข้าบัญชีออมทรัพย์ ธนาคารไทยพาณิชย์ สาขาสาภากาชาดไทย
 ชื่อบัญชีสมาคมเซรามิกส์ไทย เลขที่บัญชี 045-2 07350-2 แฟกซ์สลิปการโอนเงินกลับมาที่ 0-2218-5558 , 0-2218-5561 โทร.0-2218-5558

วารสารเซรามิกส์ฉบับ 1, 2, 3, 11, 18 หหมด



□ ฉบับที่ 15 80-



□ ฉบับที่ 24 90-



☐ ฉบับที่ 30 90

ที่.....
ที่.....
ฉบับที่.....รวม.....ฉบับ
รวมเป็นเงิน.....
(.....)