เคลือบราคุจากเศษแก้วเหลือทิ้งทางอุตสาหกรรม: การปฏิรูปทางเลือกใหม่สำหรับผลิตภัณฑ์ราคุ

Raku Glazes using Recycle Cullet Glass in the Industry: Reformation Alternative of Raku

ศิริเพ็ญ ธนานันทกิจ

Siripen Thananantakit

อาจารย์ประจำหลักสูตรออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะศิลปะและการออกแบบ มหาวิทยาลัยรังสิต
ถนนพหลโยธิน ตำบลหลักหก อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี 12000
Lecturer in Product design ofArt and Design Faculty, Rangsit University, Phahonyothin Rd., Lak-hok, Patumtanee, Thailand 12000
E mail: siripen.t@rsu.ac.th

บทคัดย่อ

การทดลองเคลือบราคุที่เป็นระบบและการนำเศษแก้วกลับมาใช้ใหม่เป็นส่วนหนึ่งของการนำวัสดุเหลือทิ้งมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่าการ สร้างสรรค์ผลงานราคุโดยการปฏิรูปวิธีคิดใหม่ทำให้เกิดมุมมองและการสร้างสรรค์งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาเชิงทดลองและปฏิรูปผลิตภัณฑ์ราคุ โดยมีวัตถุประสงค์ 1.เพื่อทดลองสูตรเคลือบราคุจากเศษแก้วเหลือทิ้งในอุตสาหกรรม และอัตราส่วนการนำเศษแก้วมาใช้ในเคลือบราคุโดยมุ่งเน้นเคลือบที่มีพื้นผิวรานกึ่งมันกึ่งด้าน เคลือบผิวร่นหดตัว และเคลือบผิวโลหะ 2เพื่อนำเสนอแนวทางปฏิรูปการใช้เคลือบราคุจากเศษแก้วในการสร้างสรรค์งานผลิตภัณฑ์ราคุวิธีดำเนินการวิจัยเชิงทดลองและสร้างสรรค์ผลงาน ผลการวิจัย ได้เคลือบที่มีพื้นผิวรานกึ่งมันกึ่งด้าน เคลือบผิวร่นดึงตัว และเคลือบผิวโลหะ และใช้แนวความคิดการปฏิรูปสร้างผลงานสร้างสรรค์จำนวน 5ชุดดังนี้ 1ผลงานชื่อ ความหลากหลายของราคุ แนวคิดเคลือบราคุที่หลากหลาย จากการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนวัฒนธรรมดั้งเดิมและผสมผสานวัสดุหวาย 2ผลงานชื่อ สะดือ แนวคิดแสดงถึงส่วนสำคัญการกำเนิดของมนุษย์ 3ผลงานชื่อ ปาก แนวคิดการใช้ซ้ำเพื่อประหยัดพิมพ์ 4ผลงานชื่อ กึ่งอุตสาหกรรม แนวคิดการนำผลิตภัณฑ์ที่บิสกิตที่ขึ้นรูปในระบบอุตสาหกรรมมาเคลือบและเผาด้วยเทคนิคราคุ5ผลงานชื่อ ราคุบนอุตสาหกรรม แนวคิดการนำผลิตภัณฑ์สำเร็จเนื้อดิน พอร์ซเลนมาเคลือบทับด้วยเคลือบราคุซึ่งผลงานสร้างสรรค์ที่ได้แสดงให้เห็นการคิดในการปฏิรูปทางเลือกใหม่สำหรับผลิตภัณฑ์ราคุตั้งแต่เริ่มต้นและพัฒนาทำให้เกิดมุมมองและแนวคิดการสร้างสรรค์ใหม่และสามารถต่อยอดไปในเชิงนวตกรรม

คำสำคัญ:*เคลือบราคุ เศษแก้ว ปฏิรูป ทางเลือกใหม่ ผลิตภัณฑ์ราคุกึ่งอุตสาหกรรม รีไซเคิล*

Abstract

The creation of raku reforms new ways of thinking, views and creative potential. This research focuses on the experimentation of raku glazing technique reformation. The objective is to test raku glaze formulations using culled glass for ceramic industry. The study will focus on different surfaces: transparent crack and semi-matt glaze, and crawling glaze and metal raku glaze.There are 5 concepts of reforming raku glazing technique: 1)"Variety of Raku" - the idea of different raku glazing that form with a dial traditions and combines wicker. 2)"Navel No.1" - the concept represents a significant portion of the navel of the origin of man. 3)"mouth" - using the same mold to create a different shape of raku that give different design. 4)"semi-industrial" - un-glazing biscuits will be use for the raku glazing technique. 5) "Raku in porcelain industry" - the new raku glazing technique will be applied to porcelain product .The benefit of this work that show raku glazing reformation as analternative process that will help any designer to develop new innovation for future creation.

Keywords:*raku glaze, cullet glass, reformation ,alternative,rakuproduct ,semi-industrial,recycle*

---

1. บทนำ

ประเทศไทยมีปริมาณเศษแก้วซึ่งไม่ได้นำกลับไปใช้ในกระบวนการผลิตแก้วอยู่เป็นจำนวนมาก ในต่างประเทศ มีการนำเศษแก้วไปใช้ประโยชน์หลายด้าน อาทิเช่น ใช้เป็นตัวกรอง ใช้ผสมในคอนกรีตใช้เป็นวัสดุขัดสีใช้เป็นตัวช่วยเพิ่มความแข็งแรงของเคลือบในเซรามิค และใช้เป็นตัวเติมในสีเป็นต้น การใช้เศษแก้วทดแทนสำหรับทำผลิตภัณฑ์ต่างๆ เป็นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ เช่น ทราย หิน ดิน ฯลฯ ซึ่งนับวันมีแต่จะใช้หมดไป และยังเป็นการช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม ซึ่งปริมาณของวัสดุเหลือทิ้งจำนวนมากอาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาวได้ดังนั้นการนำเศษแก้วกลับมาใช้ใหม่เป็นส่วนหนึ่งของการนำวัสดุเหลือทิ้งที่ทำให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า

การปฏิรูป(โชคชัย สุทธาเวศ,2557) เป็นการนำความรู้ ค่านิยม หรือวัฒนธรรมที่ถูกมองข้ามหรือเคยปฏิเสธมาก่อนว่าไม่ดีหรือไม่เหมาะสม แต่ผู้นำแห่งการเปลี่ยนแปลงเชื่อว่าจะดีต่ออนาคตของประเทศมาใช้ประโยชน์เพื่อสร้างสรรค์สังคมใหม่ค่านิยมสำหรับเคลือบเซรามิคที่ดีเป็นเคลือบที่มีพื้นผิวเรียบ ไม่มีตำหนิในเคลือบ แต่หากคิดแบบการปฏิรูปโดยลองเลือกนำเคลือบที่เป็นตำหนิ วัฒนธรรมที่ถูกมองข้ามหรือเคยปฏิเสธมาก่อนว่าไม่ดีหรือไม่เหมาะสม เช่น เคลือบที่มีพื้นผิวรานกึ่งมันกึ่งด้าน เคลือบผิวร่นหดตัวเคลือบผิวโลหะ นำมาใช้สร้างสรรค์ผลงานเซรามิคให้เกิดมุมมองและการสร้างสรรค์ใหม่

รากุเป็นเครื่องเคลือบดินเผาที่มีต้นกำเนิดจากญี่ปุ่น มีกระบวนการผลิตสั้นเป็นเคลือบที่มักใช้สร้างสรรค์ผลงานทางศิลปะความน่าสนใจของเคลือบอยู่ที่ผลของเคลือบและปฏิกิริยาของเคลือบที่มีผลต่อการเผาไหม้ในบรรยากาศแบบไม่สมบูรณ์ในประเทศไทย มีการทำเครื่องเคลือบดินเผารากุกันมานาน แต่ยังเป็นเฉพาะกลุ่ม ยังมีการศึกษาด้านเคลือบรากุที่เป็นระบบน้อยและการนำเศษแก้วกลับมาใช้ใหม่เพื่อเพิ่มความแข็งแรงของเคลือบซึ่งเผาในอุณหภูมิต่ำยังเป็นส่วนหนึ่งของการนำวัสดุเหลือทิ้งมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า

จากแนวคิดดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการศึกษาเชิงทดลองในเคลือบรากุและปฏิรูปทางเลือกใหม่สำหรับผลิตภัณฑ์รากุ ทดลองคิด เปลี่ยนแปลง และการกระทำอย่างใหม่ที่แตกต่างจากเดิมสำหรับการใช้เคลือบรากุในงานผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้เกิดการสร้างสรรค์โดยการนำเคลือบที่ใช้ในงานศิลปะมาประยุกต์ใช้ในงานออกแบบผลิตภัณฑ์ตามกรอบแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นการสร้างมูลค่าที่เกิดจากความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์โดยมีพื้นฐานของการใช้องค์ความรู้การศึกษา การสร้างสรรค์งาน และการใช้ทรัพย์สินทางปัญญาที่เชื่อมโยงกับรากฐานทางศิลปและวัฒนธรรม

2. วัตถุประสงค์

1.เพื่อทดลองสูตรเคลือบรากุจากเศษแก้วเหลือทิ้งในอุตสาหกรรม และอัตราส่วนของการนำเศษแก้วมาใช้ในเคลือบรากุโดยมุ่งเน้นเคลือบที่มีพื้นผิวรานกึ่งมันกึ่งด้าน เคลือบผิวร่นหดตัว และเคลือบผิวโลหะ

2.เพื่อนำเสนอแนวทางปฏิรูปทางเลือกใหม่สำหรับผลิตภัณฑ์รากุ การและใช้เคลือบรากุจากเศษแก้วเหลือทิ้งทางอุตสาหกรรมบนผลิตภัณฑ์ เพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้เกิดการสร้างสรรค์โดยการนำเคลือบที่ใช้ในงานศิลปะมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ตามกรอบแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ เพิ่มมูลค่าทำให้เกิดลักษณะเฉพาะตัวและความน่าสนใจสำหรับงานสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์เซรามิค

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1ทดลองสูตรเคลือบรากุจากเศษแก้วเหลือทิ้งในอุตสาหกรรมโดยการสุ่มเคลือบจากสูตรต่างประเทศจากแหล่งต่างๆ เช่นสูตรเคลือบรากุของเดวิด (Dewitt Gimblet,1998) หนังสือรากุ(Byers, Ian,1990)ลูกปัดรากุ (Sue Ki Wilcox ,2003)เป็นต้นโดยมุ่งเน้นศึกษาเคลือบที่มีพื้นผิวรานกึ่งมันกึ่งด้าน เคลือบผิวร่นหดตัว และเคลือบผิวโลหะทดลองหาอัตราส่วนผสมที่เหมาะสมของเศษแก้วในการทดแทนโบโรซิเกต การทำเคลือบรากุแต่ละกลุ่มโดยพิจารณาจาก

3.1.1 ความมันวาวของเคลือบ

3.1.2 การไหลตัวของเคลือบ

3.1.3 ลักษณะพื้นผิวของเคลือบ

3.2เลือกสูตรเคลือบที่มีคุณสมบัติตามวัตถุประสงค์ทั้ง 3 กลุ่มมาทำการทดลองพัฒนาสีเติมออกไซด์ โดยใช้ทฤษฎีแบบจับคู่

3.3ใช้กระบวนการบดเปียกทดลองกับแผ่นทดลองที่เป็นเนื้อดินสโตนแวร์

3.4นำเคลือบที่ได้จากการทดลองสร้างสรรค์บนผลงานเซรามิคในแนวคิดปฏิรูปผลิตภัณฑ์รากุ โดยทดลองคิด เปลี่ยนแปลง และการกระทำอย่างใหม่ที่แตกต่างจากเดิมสำหรับการใช้เคลือบรากุในงานสร้างสรรค์

ความหมายที่ใช้ในงานวิจัย

เคลือบรากุ หมายถึง เคลือบที่เผาอุณหภูมิ 1030-1050 องศาเซลเซียส คีบผลงานขณะยังร้อนคลุกกับแกลบปิดฝา เพื่อให้เกิดผลต่อการเผาไหม้ในบรรยากาศแบบไม่สมบูรณ์ซึ่งควันจะไปทำปฏิกิริยากับเคลือบ

เศษแก้วเหลือทิ้งหมายถึง เศษแก้วบอโรซิลิเกต ซึ่งมีโบรอนออกไซด์เป็นองค์ประกอบ

4. ผลการวิจัย

4.1 จากการทดสอบเศษแก้วบดจากโรงงานสยามฟริต ที่ได้ขอตัวอย่างมาทำการทดลององค์ประกอบทางเคมี โดยกรมวิทยาศาสตร์บริการได้ผลของส่วนประกอบดังภาพ

รายงานการทดสอบ

ชื่อวัสดุตัวอย่าง	เครื่องหมาย / ตรา	หมายเลขปฏิบัติการ
เศษกระจกรถยนต์ บดละเอียด	-	LS5/02046.1

ผลการทดสอบ

องค์ประกอบเคมี	ปริมาณ, ร้อยละโดยน้ำหนัก
Na_2O	4.39
Al_2O_3	2.57
SiO_2	92.63
Cl	0.10
K_2O	0.02
CaO	0.03
TiO_2	0.03
Fe_2O_3	0.05
ZrO_2	0.18

รูปที่ 1 ภาพรายงานการทดสอบเศษแก้ว โดยกรมวิทยาศาสตร์บริการองค์ประกอบทางเคมีของเศษแก้วที่นำมาใช้ทดลอง ประกอบไปด้วย Na_2O 4.39 , Al_2O3 2.57, Sio_2 92.63, Cl 0.10 K_2O 0.02 ,CaO 0.03 , TiO_2 0.03 , Fe_2O_3 0.05 , ZrO_2 0.18

ผลจากการทดลองสุ่มสูตรเคลือบต่างประเทศ เผาที่อุณหภูมิ 1030 องศาเซลเซียส ได้เลือกเคลือบที่มีพื้นผิวที่เป็นตำหนิตามวัตถุประสงค์3 สูตรดังนี้

4.1.1เคลือบที่มีพื้นผิวรานกึ่งมันกึ่งด้านจากสูตรมีส่วนผสมของ ฟริต10320 % เนฟฟีลีนไซยาไนด์30 % บอแรกซ์ 45 % เศษแก้ว 5% ลักษณะของเคลือบที่ได้มีความมันวาวของเคลือบดีมีผิวเรียบสม่ำเสมอมีการไหลตัวของเคลือบปานกลาง ลักษณะพื้นผิวของเคลือบผิวเคลือบมันใส มีรอยรานละเอียด อัตราส่วนของเศษแก้วที่ใช้อยู่ระหว่าง 5-15 เปอร์เซนต์ เมื่อเผาเปรียบเทียบการเผาเตารากุ ที่ทำการรีดักชั่นโดยคีบใส่แกลบดิบแล้วปิดฝา ได้เคลือบใสบนพื้นผิวสีดำ มีการหดตัวเมื่อเคลือบหนา ส่วนเตาไฟฟ้าได้เคลือบใสรานละเอียด

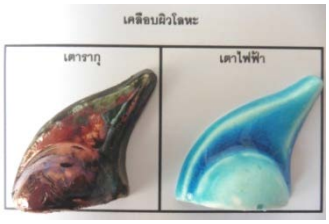
รูปที่ 2 ภาพเปรียบเทียบเคลือบรานกึ่งมันกึ่งด้าน ในการเผาเตารากุ Reduction และเตาไฟฟ้า Oxidationเผาอุณหภูมิ 1030 องศาเซลเซียส

4.1.2เคลือบผิวร่นหดตัว จากสูตร มีส่วนผสมของ ฟริต 10335 % เนฟฟีลีน ไซยาไนด์10 % ลิเที่ยมคาร์บอเนต 8 % เศษแก้ว 5% แมกนีเซี่ยมคาร์บอเนต 20 %ลักษณะของเคลือบที่ได้มีความมันวาวของเคลือบน้อย การไหลตัวของเคลือบต่ำ ลักษณะพื้นผิวของเคลือบเป็นเคลือบกึ่งด้านมีรอยแตกร่นดึงตัวเป็นเม็ดขอบกลมมนทั่วทั้งผิว การดึงตัวมีขนาดใหญ่บ้างเล็กบ้างอัตราส่วนของเศษแก้วที่ใช้อยู่ระหว่าง 5 เปอร์เซนต์เมื่อเผาเปรียบเทียบการเผาเตารากุ ที่ทำการรีดักชั่นโดยคีบใส่แกลบดิบแล้วปิดฝาได้เคลือบร่นดึงตัวสีขาวและสีโลหะรมดำบนพื้นผิวสีดำ ส่วนเตาไฟฟ้าได้เคลือบร่นดึงตัวสีขาวทั่วทั้งแผ่น

รูปที่ 3 ภาพเปรียบเทียบเคลือบผิวร่นหดตัว ในการเผาเตารากุReduction และเตาไฟฟ้า Oxidationเผาอุณหภูมิ 1030 องศาเซลเซียส

4.1.3 เคลือบผิวโลหะจากสูตร มีส่วนผสมของ ฟริต 10314 % แคลเซี่ยมคาร์บอเนต 14 % ลิเที่ยมคาร์บอเนต 10 % เศษแก้ว 5%ดินขาว4 %เติมคอปเปอร์คาร์บอเนต

3 % เคลือบมีความมันวาวและการไหลตัวของเคลือบสูง ลักษณะพื้นผิวของเคลือบมีผิวเรียบ มีความมันวาว เคลือบสีโลหะทองแดงเหลือบสีรุ้งเขียวปนฟ้าและสีทอง ขึ้นอยู่กับความหนาของเคลือบ อัตราส่วนของเศษแก้วที่ใช้อยู่ระหว่าง 5 เปอร์เซนต์ เมื่อเผาเปรียบเทียบการเผาเตารากุ ที่ทำการรีดักชั่นโดยคีบใส่แกลบดิบแล้วปิดฝาได้เคลือบผิวโลหะทองแดงเหลือบรุ้ง ส่วนเตาไฟฟ้าได้เคลือบใสสีฟ้าเข้ม



รูปที่ 4 ภาพเปรียบเทียบเคลือบผิวโลหะ ในการเผาเตารากุ Reduction และเตาไฟฟ้า Oxidationเผาอุณหภูมิ 1030 องศาเซลเซียส

หลังจากการทดลองเคลือบพื้นฐานแล้วได้ทดลองเพิ่มสีโดยใช้ทฤษฎีการจับคู่ เคลือบที่ทดลองได้มีลักษณะที่โดดเด่นต่างกันตามพื้นผิวของเคลือบสามารถเลือกนำไปสร้างสรรค์ผลงานได้หลากหลาย

4.2 แนวทางปฏิรูปทางเลือกใหม่ในการใช้เคลือบรากุจากเศษแก้วในงานผลิตภัณฑ์

แนวทางเดิมของการทำผลิตภัณฑ์รากุจะขึ้นรูปด้วยมืออย่างง่ายผลิตภัณฑ์มีความหนากว่าปกติ เนื้อดินที่ใช้จะผสมบิสกิตบดหรือดินเชื้อประมาณ 5-10 เปอร์เซนต์ลงไปในเนื้อดินเพื่อให้เนื้อดินสามารถทนการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิขณะคีบออกมาจากเตาในอุณหภูมิที่เคลือบสุกตัวและนำไปคลุกกับวัสดุเช่น แกลบ ขี้เลื่อย หนังสือพิมพ์ ใบไม้แห้ง เพื่อให้เกิดควันทำปฏิริยากับเคลือบ หรือทำให้ผลิตภัณฑ์เย็นตัวอย่างรวดเร็วโดยการจุ่มน้ำ

การปฏิรูปงานสร้างสรรค์จากผลการทดลองเคลือบรากุ ได้ทดลองคิด เปลี่ยนแปลง และทดลองทางเลือกใหม่ที่แตกต่างจากเดิมมีแนวทางการปฏิรูปโดยไม่ใช้การขึ้นรูปด้วยการปั้นมือแต่ใช้การขึ้นรูปในระบบอุตสาหกรรมและไม่ใช้ดินสูตรเฉพาะรากุที่ผสมบิสกิตบดหรือดินเชื้อลงในเนื้อดินใช้ดินสำเร็จรูปแทนเพื่อความสะดวกในการจัดเตรียมดินโดยต้องผ่านการเผาบิสกิตที่ 850-900 องศาเซลเซียส นำเคลือบรากุจากผลการทดลอง เคลือบผลงานสร้างสรรค์ดังนี้

เคลือบรากุบนผลิตภัณฑ์ ขึ้นรูปจากแป้นหมุน

เคลือบรากุบนผลิตภัณฑ์ขึ้นรูปโดยการหล่อจากพิมพ์ปูนปลาสเตอร์

เคลือบรากุบนผลิตภัณฑ์บิสกิตที่ขึ้นรูปโดยเครื่องจิกเกอร์จากโรงงานอุตสาหกรรม

เคลือบรากุบนผลิตภัณฑ์เคลือบแล้ว ขึ้นรูปโดยเครื่องจิกเกอร์จากโรงงานอุตสาหกรรม

โดยแสดงลำดับขั้นตอนการสร้างสรรค์ผลงานในแนวคิดการปฏิรูปผลิตภัณฑ์รากุดังผลงานต่อไปนี้

4.2.1ผลงานสร้างสรรค์ ชื่อ “Varity of Raku ”ความหลากหลายของรากุ แนวคิดเคลือบรากุที่หลากหลายจากการขึ้นรูปด้วยแป้นหมุนวัฒนธรรมดั้งเดิมและผสมผสานวัสดุหวายดินเอิรทเทินแวร์ เคลือบที่ใช้เคลือบกึ่งมันกึ่งด้าน เคลือบผิวร่นหดตัว และเคลือบโลหะ

รูปที่ 5 ภาพผลงาน “Varity of Raku ”

4.2.2 ผลงานสร้างสรรค์ ชุด สะดือ “Navel No.1” แนวคิดแสดงถึงส่วนสำคัญการกำเนิดของมนุษย์เป็นการถ่ายทอดร่างกายมนุษย์ในอุดมคติในเชิงความงามผ่านงานเครื่องปั้นดินเผาแบบ Pottery แสดงถึงจุดเริ่มต้นของชีวิตที่กำลังเติบโต มีสีสัน ผ่านสัญลักษณ์สะดือหลากหลายแบบ เคลือบราคุบนผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปจากแป้นหมุน ดินเอิรทเทินแวร์ เคลือบที่ใช้เคลือบราคุผิวโลหะ เคลือบทับด้วยเคลือบผิวร่นหดตัว

รูปที่ 6ภาพผลงานสร้างสรรค์ “Navel No.1”

4.2.3 ผลงานสร้างสรรค์ ชื่อ ปาก “Mouth” แนวคิดการใช้ซ้ำเพื่อประหยัดพิมพ์ผลงานภาชนะใส่ดอกไม้รูปทรงสี่เหลี่ยม ที่สามารถสร้างผลงานจากการต่อปากภาชนะในหลากหลายรูปแบบ เคลือบราคุบนผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปโดยการหล่อจากพิมพ์ปลาสเตอร์ ดินสโตนแวร์ชนิดหล่อ เคลือบที่ใช้เคลือบราคุผิวโลหะ

รูปที่ 7 ภาพผลงาน “Mouth”

4.2.4 ผลงานสร้างสรรค์ชื่อกึ่งอุตสาหกรรม “Semi-industrial” แนวคิดการนำผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปในระบบอุตสาหกรรม เป็นผลิตภัณฑ์ที่เห็นและใช้ในชีวิตประจำวัน ถ้วยกาแฟ ชามมาเคลือบและเผาด้วยเทคนิคราคุบนผลิตภัณฑ์บิสกิตที่ขึ้นรูปโดยเครื่องจิกเกอร์จากโรงงานอุตสาหกรรม ดินพอร์ซเลน เคลือบที่ใช้เคลือบราคุผิวโลหะ เคลือบพื้นผิวราน

รูปที่ 8ภาพผลงาน“Semi-industrial”

4.2.5ผลงานสร้างสรรค์ ชื่อ ราคุบนอุตสาหกรรม “Raku on industrial” แนวคิดการนำผลิตภัณฑ์ภาชนะสำเร็จสีขาว เป็นผลิตภัณฑ์ที่เห็นและใช้ในชีวิตประจำวัน เคลือบทับด้วยเคลือบราคุและนำไปเผาซ้ำ ยังคงแสดงพื้นที่ใช้สอยและการอยู่ร่วมกันของพอร์ซเลน ที่เป็นตัวแทนของอุตสาหกรรมและราคุที่เป็นตัวแทนของศิลปะเนื้อดินพอร์ซเลน มาเคลือบทับด้วยเคลือบ ผิวร่นหดตัว และเคลือบราคุผิวโลหะ

รูปที่ 9 ภาพผลงาน “Raku on industrial”

5. การอภิปรายผล

จากการนำเศษแก้วบดละเอียดจากโรงงานอุตสาหกรรมนำไปทดสอบส่วนประกอบ ณ กรมวิทยาศาสตรบริการพบว่า จากส่วนประกอบของเศษแก้ว ไม่มีองค์ประกอบของโบรอนออกไซด์ในส่วนผสมตามสมมติฐานเนื่องจากเศษแก้วเหลือทิ้งมาจากหลายแหล่งการเฉพาะเจาะจงเศษแก้วทนไฟ หรือเศษแก้วจากกระจกรถยนต์ที่จะมีโบรอนออกไซด์เป็นส่วนประกอบหาได้ยากและไม่ทราบแหล่งที่มาดังนั้นผู้วิจัยได้ทำการใช้เศษแก้วบดละเอียดจากโรงงานอุตสาหกรรมตามส่วนประกอบที่ได้ทดสอบที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ

5.1 ผลจากการทดลองสูตรเคลือบราคุจากเศษแก้วเหลือทิ้งในอุตสาหกรรม

5.1.1เคลือบที่มีพื้นผิวรานกึ่งมันกึ่งด้าน จากสูตรประกอบด้วยบอแรกซ์ ฟริต เนฟฟีลีนไซยาไนด์และเศษแก้วดังนั้นเคลือบจึงมีการรานละเอียดและมีจุดสุกตัวตามต่ำอุณหภูมิที่กำหนด แต่หากเคลือบหนาในการเผาแบบราคุบางครั้งเกิดปัญหาการร่นตัว

5.1.2เคลือบผิวร่นหดตัว สารที่เติมแล้วมีผลกับการร่นดึงตัวเป็นเม็ด คือ แมกนีเซี่ยมคาร์บอเนต จากสูตรนี้ใช้การเติมแมกนีเซี่ยมคาร์บอเนตที่20เปอร์เซนต์ ความหนาบางของเคลือบมีผลต่อการดึงตัวด้วย กล่าวคือ หากชุบเคลือบหนากว่า2 มิลลิเมตร ขึ้นไป หลังการชุบจะเห็นเคลือบร่อนตัว เมื่อนำไปเผา เคลือบที่ชุบหนากว่าจะให้การร่นดึงตัวเป็นเม็ดใหญ่กว่า เกิดพื้นที่ว่างขนาดใหญ่กว่า ส่วนการดึงตัวในเคลือบที่บางจะเป็นเม็ดเล็กสม่ำเสมอ

5.1.3เคลือบผิวโลหะ จากสูตรความเป็นโลหะทองแดงเกิดจากคอปเปอร์คาร์บอเนตที่ทำปฏิกิริยาจากบรรยากาศการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ ควันที่หนาแน่นของแกลบ นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับความหนาบางของเคลือบ หากใช้การทาเคลือบด้วยแปรงได้เคลือบที่มีความหนาไม่สม่ำเสมอ เมื่อเผาจะได้เคลือบโลหะเหลือบสีรุ้ง หากทำการจุ่มเคลือบหรือเคลือบมีความหนามากกว่า 2 มิลลิเมตร หากทำการเผาแล้วนำไปหมกกับแกลบและมีควันมากเต็มที่เคลือบที่ได้จะมีสีทองแดง ข้อสังเกต หากเผาภาชนะประเภทชาม เวลาหมกกับแกลบ บริเวณด้านในมักจะมีสีโลหะทองแดงที่สมบูรณ์และมีความแวววาวมากกว่าบริเวณด้านนอก

5.2 การทดลองสร้างสรรค์งาน ทดลองคิดเปลี่ยนแปลงและทางเลือกใหม่ที่แตกต่างจากเดิม สำหรับการใช้เคลือบราคุในงานผลิตภัณฑ์เพื่อสร้างแรงบันดาลใจให้เกิดการสร้างสรรค์

5.2.1 ไม่ใช้การขึ้นรูปด้วยการปั้นมือ ใช้การขึ้นรูปด้วยวิธีทางด้านอุตสาหกรรมเช่นการหล่อด้วยน้ำดินสำเร็จรูปข้อดีคือการเตรียมดินไม่ยุ่งยาก การหล่อสามารถขึ้นรูปงานซ้ำๆได้จำนวนมากและรวดเร็ว สามารถพัฒนาไปในเชิงพาณิชย์โดยอาจทำเป็นงานคราฟและงานผลิตภัณฑ์อื่นๆได้ การไม่ผสมบิสกิตบดหรือดินเชื้อลงในเนื้อดิน แต่ชิ้นงานต้องผ่านการเผาดิบที่อุณหภูมิ 850-900 องศาเซลเซียสมาแล้วการเผาในชิ้นงานหล่อขนาดเล็กไม่พบปัญหาการแตกจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว ในกรณีที่ชิ้นงานมีขนาดเล็กสูงไม่เกิน 7 นิ้ว สามารถคีบออกมาขณะที่เคลือบสุกตัวและนำมาคลุกแกลบได้โดยไม่พบปัญหาการแตกร้าว หากชิ้นงานมีขนาดใหญ่พบปัญหาการแตกร้าวและเนื้อผลิตภัณฑ์ไม่แข็งแรง ด้วยเนื้อดินสโตนแวร์ ผลิตภัณฑ์ยังไม่ถึงจุดสุกตัวเนื่องจากเคลือบราคุที่ใช้เผาอุณหภูมิ 1030 องศาเซลเซียสควรหล่อผลิตภัณฑ์ให้มีความหนามากกว่าการหล่อปกติ

ทั่วไปหรือใช้ดินหล่อประเภทเอิรทเทินแวร์จะมีความเหมาะสมกว่า

5.2.2 เคลือบรากุบนผลิตภัณฑ์บิสกิตที่ขึ้นรูปโดยเครื่องจิกเกอร์จากโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ในการสร้างสรรค์งานจากเนื้อดินพอร์ซเลน ทำให้เกิดการนำเอาสิ่งที่เห็นในชีวิตประจำวันมาเคลือบรากุผิวโลหะ ทำให้ผลงานสร้างสรรค์เป็นงานศิลปะที่สื่อถึงการใช้ในชีวิตประจำวัน โดยวิธีการนี้ พบปัญหาการแตกร้าวจากผลิตภัณฑ์บิสกิตพอร์ซเลน ที่มีความบางและผลิตภัณฑ์ยังขาดความแข็งแรง ได้ลองนำเอาไปเผาบิสกิตซ้ำที่อุณหภูมิ 1000 องศา สามารถเคลือบติดบนบิสกิต ผลิตภัณฑ์มีความแข็งแรงขึ้น ยังพบมีการแตกร้าวบ้างในรูปทรงที่มีขอบหรือหูจับบาง

5.2.3 เคลือบรากุบนผลิตภัณฑ์พอร์ซเลน ที่ผ่านการเคลือบใสมาแล้ว ขึ้นรูปโดยเครื่องจิกเกอร์จากโรงงานอุตสาหกรรมเป็นการแสดงความขัดแย้งและนำสิ่งที่เป็นสัญลักษณ์ทางอุตสาหกรรมคือพอร์ซเลน มาอยู่ร่วมกับสัญลักษณ์ทางศิลปะคือรากุ ข้อดีในมุมมองด้านหนึ่งของความขัดแย้ง ทิศนา แขมมณีและคณะ (2540 : 81) กล่าวว่า ความขัดแย้งไม่ใช่จะให้ผลเสียเสมอไป แท้ที่จริงแล้วความขัดแย้งมีประโยชน์ในหลายด้าน เช่น ความขัดแย้งทำให้เกิดแนวคิดใหม่ๆ ทำให้ความคิดและการทำงานไม่หยุดอยู่กับที่ ส่วนวิธีการเคลือบ เลือกใช้เคลือบในบริเวณด้านนอกของภาชนะ ส่วนด้านในยังคงเป็นเคลือบเดิมเพื่อคงประโยชน์ใช้สอยในการใช้งาน ส่วนที่เป็นปัญหาคือการทาเคลือบรากุบนพื้นผิวแนวตั้ง เคลือบจะไหลและบาง แก้ปัญหาโดยการใช้น้ำเคลือบที่ข้นขึ้น ปัญหาการแตกร้าวของผลิตภัณฑ์ในระหว่างการคืบผลิตภัณฑ์ลงคลุกแกลบ มีถึง60เปอร์เซนต์สูงกว่าการนำบิสกิตอุตสาหกรรมมาเผา ทดลองแก้ไขโดยวิธีการคืบผลิตภัณฑ์มาหมกแกลบและปล่อยให้ผลิตภัณฑ์เย็นตัวลงเองจึงนำมาล้างน้ำเพื่อขัดเอาเขม่าบางส่วนออกจากผิวเคลือบ แต่ยังพบมีเปอร์เซนต์การแตกร้าวสูงมากกว่า 40 เปอร์เซนต์ด้วยผลิตภัณฑ์พอร์ซเลนมีความบางและเนื้อดินไม่ถูกเตรียมให้ทนกับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างรวดเร็ว

การทดลองสร้างสรรค์งานในการปฏิรูปมีนัยของความเป็น "นวัตกรรม" อันเป็นการคิด การเปลี่ยนแปลง และการกระทำอย่างใหม่ที่แตกต่างจากเดิม(โชคชัย สุทธาเวศ ,2556)ภายใต้กระบวนทัศน์ของการทำงานเครื่องเคลือบดินเผาแบบรากุ ที่ทำกันมาแต่ดั้งเดิม ทำให้เกิดการนำวิธีคิดไปใช้ในอนาคตกับการพัฒนางานเครื่องเคลือบดินเผารากุต่อไปในวงกว้าง

6. บทสรุป

การวิจัยเชิงทดลองและพัฒนาโดยการนำเศษแก้วเหลือทิ้งนำกลับมาใช้ใหม่เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าและปฏิรูปความคิดในมุมมองของการทำผลิตภัณฑ์รากุแสดงผ่านผลงานสร้างสรรค์และการทดลองในหลายผลงาน ได้บรรลุวัตถุประสงค์ในการวิจัย เกิดการพัฒนาผลงานสร้างสรรค์มาเป็นลำดับ ส่วนข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป เช่นการพัฒนาผลิตภัณฑ์รากุในเชิงพาณิชย์ เคลือบในอุณหภูมิต่ำอาจนำมาใช้ในการเคลือบวัสดุอื่นๆที่ทนความร้อนสูงกว่า เช่นเคลือบบนเหล็กเพื่อเพิ่มศักยภาพในการนำมาใช้ประโยชน์ให้วัสดุหรืออาจใช้คุณสมบัติทางวิทยาศาสตร์ของเคลือบแก้ปัญหาและการประยุกต์ใช้ร่วมกับวัสดุอื่นในอนาคต

เช่นการสังเคราะห์อิเล็กโตรเซรามิกส์ด้วยการปรับปรุงกระบวนการสังเคราะห์ด้วยวิธีต่างๆ เช่น คลื่นอุลตร้าโซนิกส์ ไมโครเวฟ และกระบวนการร่วมระหว่างเคมีและกล(ภัทรพร คิม ,2558)

7. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัย มหาวิทยาลัยรังสิต ปีงบประมาณ2554

8. เอกสารอ้างอิง

โชคชัย สุทธาเวศ . (2556). “กระบวนทัศน์การปฏิรูปประเทศไทย: ข้อพิจารณาเพื่อการปฏิรูปส่วนรวมและการปฏิรูปตนเอง” รัฐสภาสาร ประจำเดือนธันวาคม หน้า 11-38.

โชคชัย สุทธาเวศ .(2557). “แนวคิดการปฏิรูปประเทศไทย” รัฐสภาสาร ประจำเดือนมีนาคมหน้า 21-26.

ทิศนา แขมมณีและคณะ. (2540). ทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อพัฒนากระบวนการคิด. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติสำนักนายกรัฐมนตรี. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดไอเดียสแควร์.

ภัทรพร คิม.(2558).การสังเคราะห์อิเล็กโตรเซรามิกส์ด้วยการปรับปรุงกระบวนการสังเคราะห์ด้วยวิธีต่างๆ เช่น คลื่นอุลตรโซนิกส์. ไมโครเวฟ. และกระบวนการร่วมระหว่างเคมีและกล. ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

Byers, Ian. (1990). Raku : Complete potter.Kenthurst, N.S.W.: Kangaroo Press.

Dewitt Gimblet. (1 9 9 8) . Dewitt'sRaku Glazes. Online) Available from:http://members.chello.nl/~c.sleddens/index_bestanden/ dewitt-raku- glazuren. htm (2013, June 12)

Sue Ki Wilcox. (2003). Raku Beads.Ki Press San Luis Obispo, CA.