

ดินขาวจากดินแดนตะวันตก เจียงใต้ของประเทศอังกฤษ

ดินขาว (Kaolin) ในดินแดนทางทิศตะวันตก
 เจียงใต้ของประเทศอังกฤษถูกค้นพบครั้งแรก
 ในปี ค.ศ.1746 โดยนักเคมีจากเมือง
 พลิมัท (Plymouth) ชื่อ Mr. William Cook-
 worthy ในบริเวณรัฐคอร์นวอลล์ (Cornwall) ใกล้
 กับตำบลเทรกออฮิล (Tregonning Hill) เมือง
 เฮลส์ตัน (Helston)

ในปี ค.ศ.1748 Mr. Cookworthy ก็ได้ค้นพบแหล่งดิน
 ขาวที่ใหญ่มากและกระจายอยู่ทั่วไปในเมืองเซนต์ออสเทล
 (St. AUSTELL) ดินขาวที่ค้นพบได้ถูกส่งไปป้อนให้กับ
 อุตสาหกรรมเซรามิกในขณะนั้นและสืบมาจนถึงปัจจุบัน
 เช่น Wedgwood, spode, Minton, etc.

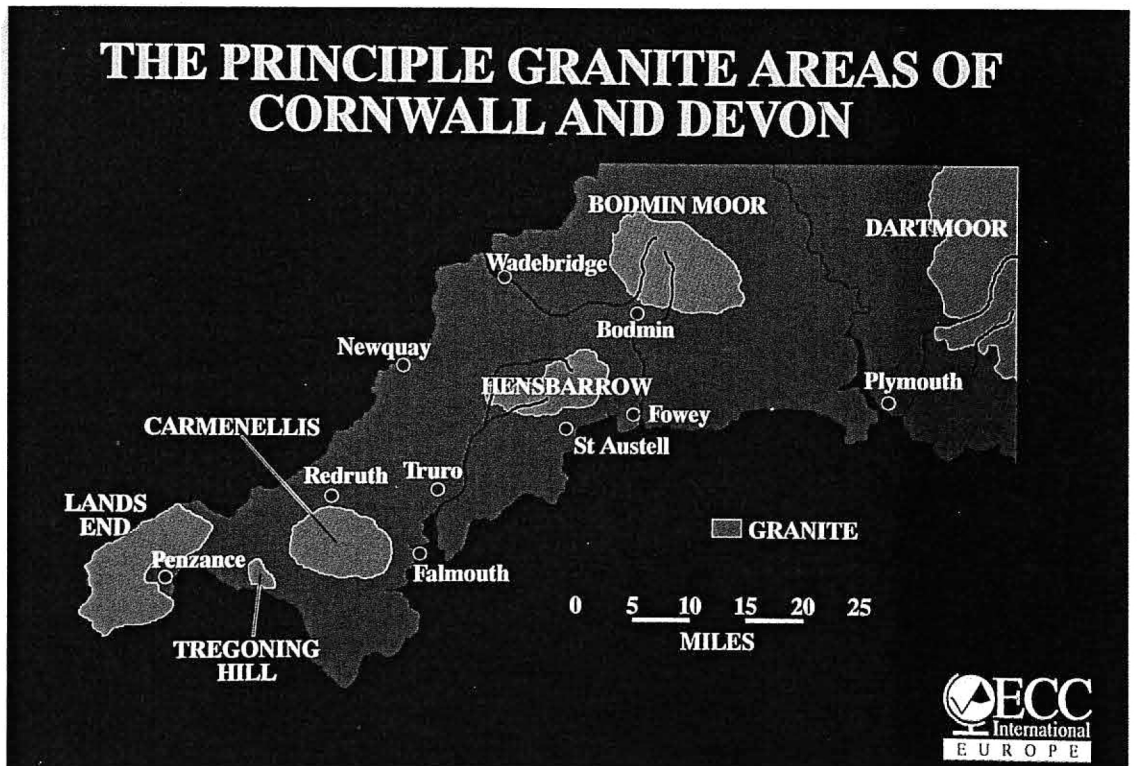
ในปี ค.ศ.1870 มีบริษัทเหมืองดินขาวเล็ก ๆ เปิดทำ
 การทั้งสิ้นมากกว่า 120 บริษัท เหมืองขนาดเล็กได้มีการ
 รวมตัวกันและบางรายก็เลิกกิจการและมีการซื้อ
 ขายจนในที่สุดเหลือเพียงผู้ผลิตรายใหญ่เพียง 3 ราย
 เหตุการณ์ที่สำคัญในประวัติศาสตร์การทำเหมือง

ดินขาวในอังกฤษเกิดขึ้นในปี ค.ศ.1919 เมื่อ 3 ผู้ผลิต
 รายใหญ่ที่สุดได้รวมมือกันจัดตั้งบริษัท English Clays
 Limited (ECC) และในปี ค.ศ.1932 ECC ก็ได้รวม
 กับอีก 2 บริษัทใหญ่ที่เป็นคู่แข่ง คือ Lovering China
 Clay Ltd. และ H.D.Pochin and Company Ltd. จัดตั้ง
 English Clay Lovering and Pochin Ltd. จนปัจจุบัน
 รู้จักกันในนามของ "ECC International Ltd." (ECCI)

ปัจจุบัน ECCI ผลิตดินขาวมากกว่า 2.5 ล้านตันต่อปี
 เพื่อตอบสนองความต้องการของอุตสาหกรรมเซรามิก
 กระดาษ ยาง พลาสติก และอื่น ๆ

แหล่งดินขาวทางตะวันตกเจียงใต้ได้ถูกวิเคราะห์ว่า
 เป็นดินประเภทมีแหล่งกำเนิดแบบปฐมภูมิ (Primary)
 และเกิดจากการแปรสภาพทางธรณีวิทยา โดยขบวนการ
 ที่มีความร้อน ความดัน จากหินแกรนิต (Granite)

รูปที่ 1 แสดงถึงแหล่งหินแกรนิตในพื้นที่ทางตะวันตกเจียง-
 ใต้ของประเทศอังกฤษ



รูปที่ 1

แม้ว่าจะพบหินแกรนิตทั่วไปในพื้นที่ใกล้เคียง แต่เฉพาะบริเวณเมือง St.Austell และทางตะวันตกเฉียงใต้ของเมือง Dartmoor เท่านั้นที่พบว่าหินแกรนิตได้เปลี่ยนสภาพโดยสมบูรณ์เป็นดินขาวคุณภาพดี

ขบวนการทางธรรมชาติของการเกิดดินขาวเกิดขึ้นเมื่อ 275 ล้านปีที่แล้ว ซึ่งเป็นผลจากความร้อน และความดันใต้พื้นดิน และสภาพความเป็นกรดของไอรอนต่าง ๆ เราสามารถพบดินลึกลงไปถึง 300 เมตร และสภาพการเกิดดินขาวก็ไม่เหมือนกันและมีแร่ธาตุและคุณสมบัติทางเคมีซึ่งแตกต่างกัน ดินขาวที่พบจะมีแร่ควอตซ์ (Quartz) ไมก้า (Mica) และเฟลด์สปาร์ (Feldspar) ปะปนอยู่ในปริมาณ หิน 15 % Quartz Sand 70 % และ Kaolin 15 %

ขบวนการผลิต

ขบวนการผลิตสามารถแบ่งได้ 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ

1. การทำเหมือง - Pit Operations
2. การล้างดิน - Retining Operations
3. การผสมดิน - Blending

รูปที่ 2 แสดงสิ่งเจือปนต่าง ๆ ที่มีอยู่ในส่วนผสมของน้ำดินที่ขนาดอนุภาคต่าง ๆ กัน

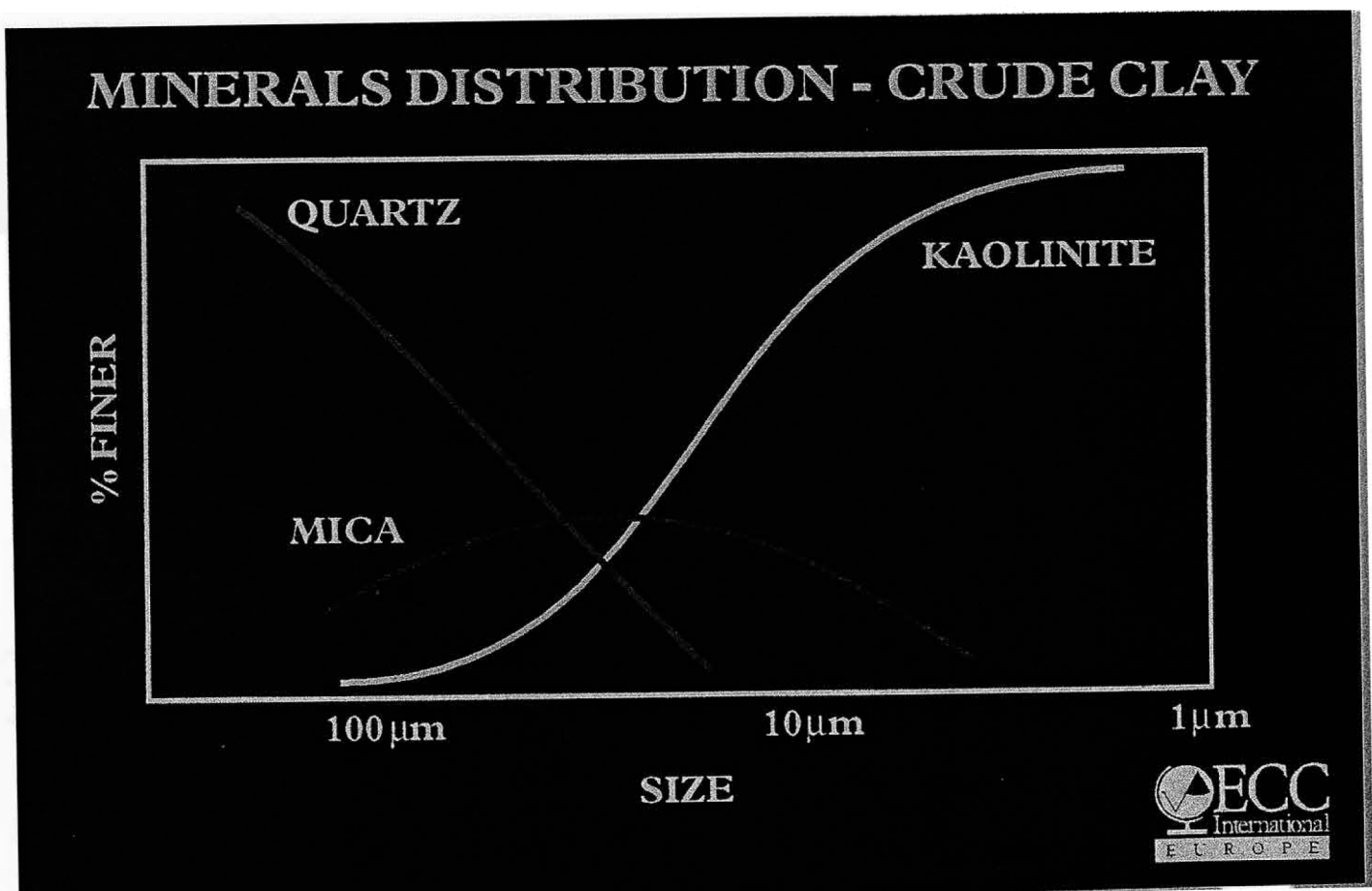
ทุกขั้นตอนจะผ่านการควบคุมคุณภาพอย่างใกล้ชิด ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐานคุณภาพระบบ ISO 9000

เหมืองดินขาวในอังกฤษเป็นลักษณะเหมืองเปิด (Open-Cast Mining) หลังจากเปิดหน้าดินและระเบิดส่วนที่เป็นหินแข็ง ๆ แล้วจะใช้น้ำจากเครื่องฉีดแรงดันสูง (2,000 แกลลอน ต่อนาที ที่ 280 ปอนด์/ตารางนิ้ว) ชะล้างดินให้เป็นน้ำดิน น้ำยังคงประกอบด้วยสิ่งเจือปนอื่น ๆ หลังจากนั้นจะทำการล้างดินกำจัดสิ่งเจือปนทราย ไมก้า และอื่น ๆ โดยใช้คุณสมบัติในเรื่องของขนาดอนุภาคที่แตกต่างกัน

ผลการวิเคราะห์ทางธรณีวิทยาของดินขาวที่ได้คือ

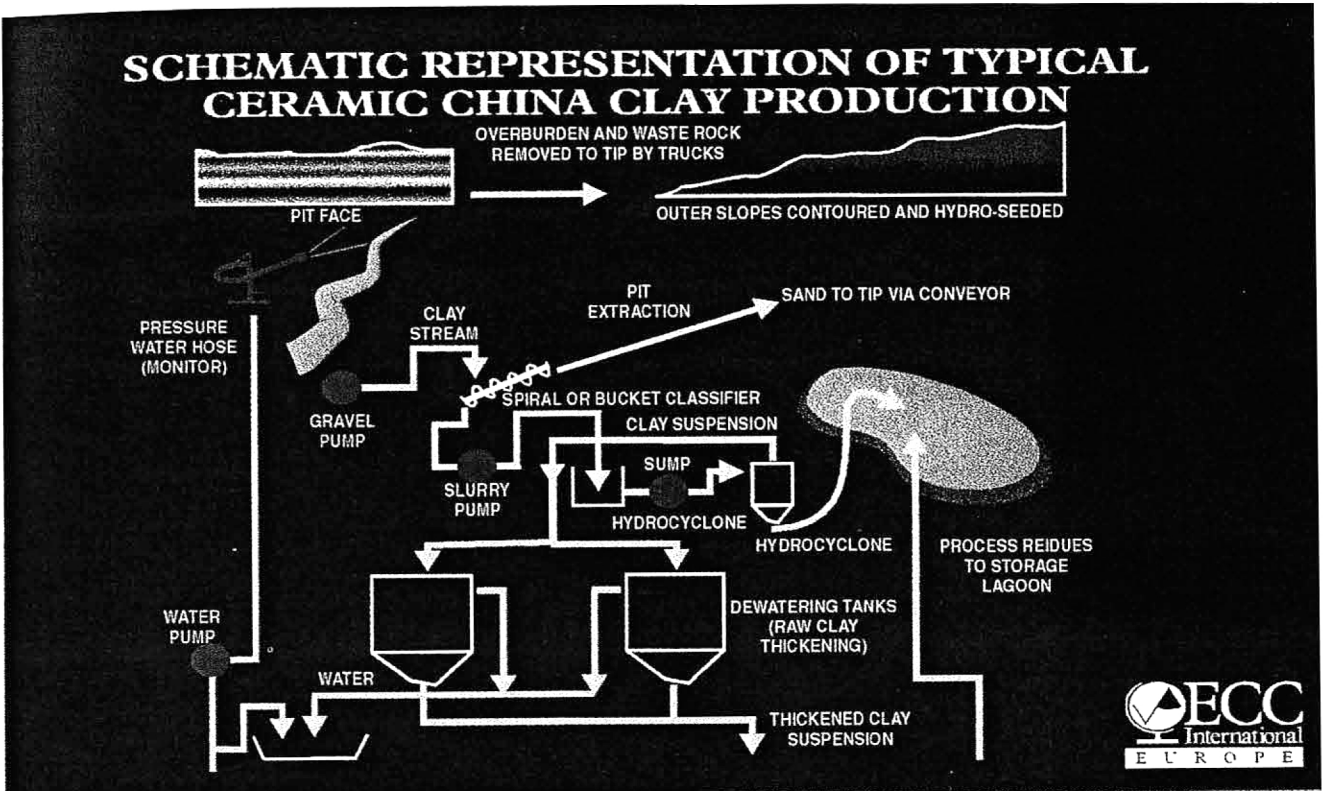
Kaolinite	84 %
Mica	14 %
Feldspar	1 %
Quartz	1 %

ดินขาวแต่ละบริเวณและชั้นต่าง ๆ จะมีความแตกต่างทางขนาดอนุภาคและสมบัติทางเคมีเล็กน้อย ซึ่ง ECCI จะใช้วิธีการผสมกันเพื่อให้ได้คุณภาพที่สม่ำเสมอและได้ผลิตภัณฑ์ที่กำหนด โดยเครื่องมือต่าง ๆ เช่น Hydrocycloes , Centrifuge เป็นต้น

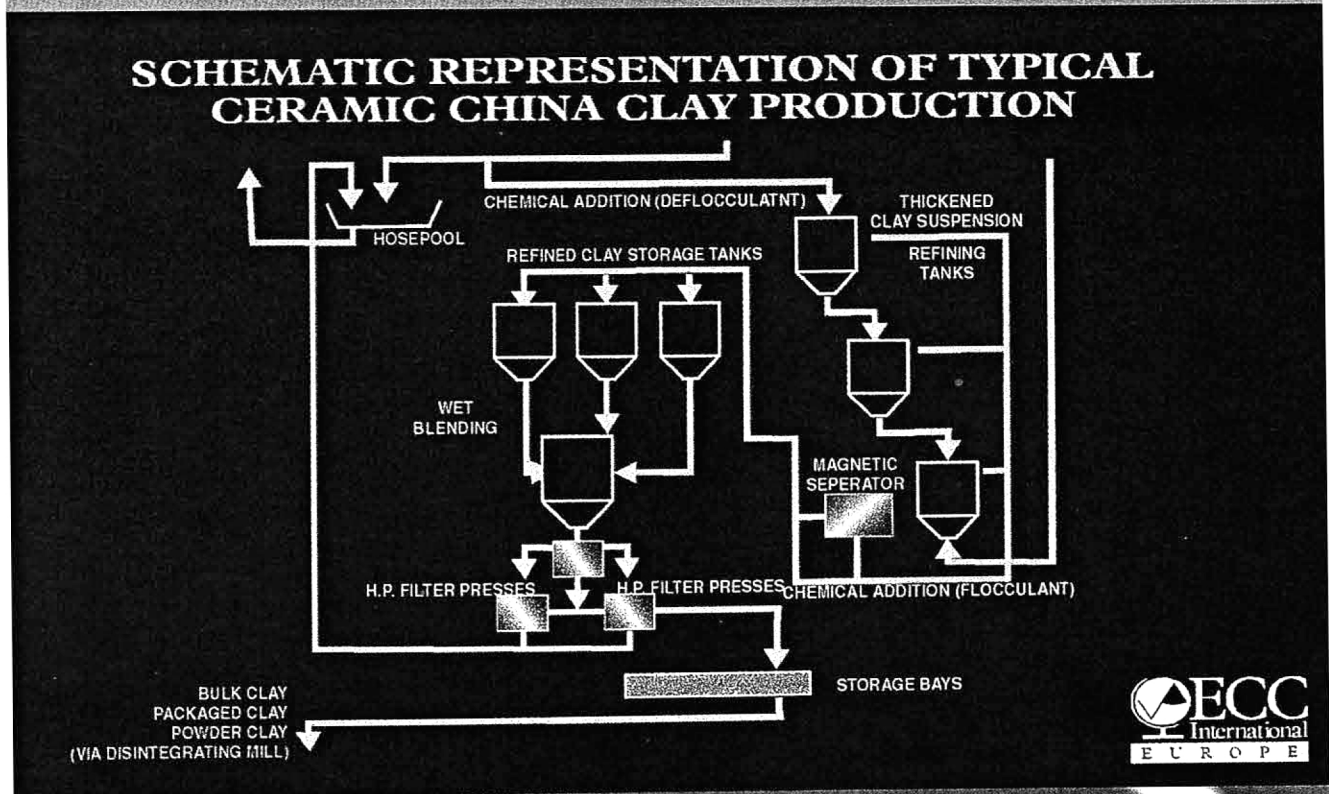


รูปที่ 2

รูปที่ 3 และ 4 แสดงถึงขบวนการการผลิตดินขาว



รูปที่ 3



รูปที่ 4

BLENDING COMPONENTS TO PRODUCE PRODUCT GRADE

COMPUTER LINEAR BLENDING PROGRAMME BASED UPON :-

- QUALITY OF FEED COMPONENTS
- WET SPECIFICATION OF PRODUCT GRADE

KEY PROPERTIES	COMPONENTS					FINAL GRADE
	PJW	PM	HPSWR	PKT	PLY	
K ₂ O	2.47	2.12	1.74	1.73	1.83	1.97
Fe ₂ O ₃	0.98	1.01	0.94	0.88	1.03	0.94
+ 10 μ	28	25	24	14	15	23.45
- 2 μ	12	35	39	44	43	31.34
M.O.R.	3	4.9	3	5.1	5.2	3.38
C. RATE	15	5	2.3	2	1.8	6.28
BLEND	32%		50%	18%		



รูปที่ 5

QUALITY CONTROL STAGES

1. BOREHOLE SAMPLES	FULL EVALUATION
2. STOPEs	(A) K, Fe (B) K, Fe (Al ₂ O ₃) SiO ₂ M.O.R.
3. PITWASH	K, Fe, +53 μ, -2 μ
4. REFINER FEEDS	(A) K, Fe, +53 μ (B) K, Fe, +53 μ, -2 μ
5. DORR OLIVER FEEDS	K, Fe, +53 μ, -2 μ M.O.R.
6. BLENDING PLANT FEED	K, Fe, +53 μ, +10 μ -2 μ, pH, M.O.R. Al ₂ O ₃ , SiO ₂ , Rheology
7. FINAL PRODUCT TANK	K, Fe, PSD, M.O.R. RHEOLOGY
8. DAILY DRYING SAMPLES	RELEVANT PRODUCT DATA



รูปที่ 6

หลักของการผสมดินดังที่กล่าวมาแล้วว่า เพื่อให้ได้คุณภาพที่สม่ำเสมอและใช้ประโยชน์ของดินที่ค้นพบอย่างเต็มที่ การผสมดินจนเป็นขบวนการต่อเนื่องกันโดยดินแต่ละช่วงจะถูกเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบ เพื่อให้มั่นใจถึงคุณภาพก่อนจัดส่งถึงขบวนการสุดท้ายคือผ่านตะแกรง 325 เมช หรือขนาดอนุภาค 53 ไมครอน แล้วผ่านเครื่องกรองน้ำ (Filter Press) และอบแห้งต่อไป

การควบคุมคุณภาพ

ขบวนการควบคุมคุณภาพของ ECCI ได้รับการตรวจสอบและรับรองจากระบบ ISO 9000 คุณสมบัตินี้ที่มีการตกลงกับลูกค้าและดูแลอย่างใกล้ชิด คือ

1. ส่วนผสมทางเคมีของ Al₂O₃, SiO₂, Fe₂O₃, TiO₂, K₂O, Na₂O, CaO, MgO ซึ่งจะมีความแตกต่างกันอย่างมาก ในที่นี้เราใช้ Fe₂O₃ และ K₂O เป็นคุณสมบัติ

TABLEWARE GRADES

	SUPER STANDARD PORCELAIN	TOPAZ	STERLING	STANDARD PORCELAIN	SOVEREIGN	GROLLEG
% Fe ₂ O ₃	0.39	0.29	0.39	0.68	0.55	0.75
% TiO ₂	0.03	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02
% K ₂ O	0.8	1.0	0.8	1.65	2.70	1.85
% +10 μ	1	7	1	5	7	8
% -2 μ	85	65	80	70	60	58
M.O.R. (kg / cm ²)	55	7	26	32	30	26
CASTING CONC. (%)	58	69	63	62	60	62
CASTING RATE (mm ² / min)	0.35	1.5	0.9	0.4	0.7	0.7



รูปที่ 7

หลักในการแบ่งระดับคุณภาพของดิน

2. การกระจายของขนาดอนุภาค (Porhcie Size Distribution) ซึ่งมีผลต่อความแข็งแรง การไหลตัว การสึกตัว และการหดตัว

3. คุณสมบัติหลังการเผา เช่น การดูดซึมน้ำ การหดตัว และความขาว

การเก็บตัวอย่างและชนิดของการทดลองได้อธิบายไว้ อย่างละเอียดในรูปที่ 6

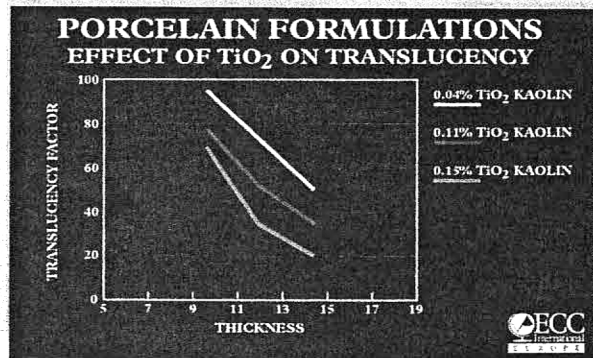
คุณสมบัติของดินขาวจาก ECC International

1. Table Ware Grades รูปที่ 7 แสดงถึงข้อมูลทั่วไปของดินขาวที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรมถ้วยชาม ซึ่งมีระดับของ Fe₂O₃ จากต่ำสุด 0.29 % และความแข็งแรงจนถึง 55 กก./ซม.² ปริมาณ TiO₂ ในดินขาวจากอังกฤษจัดได้ว่าต่ำสุดในโลกแหล่งแร่ ช่วยให้ผู้ผลิตภัณฑ์มีความโปร่งแสงสูง

2. Sanitary Ware Grades

รูปที่ 8 แสดงถึงค่าความโปร่งแสงที่วัดได้ในเนื้อดินพอร์ซเลน 3 ชนิด ที่ทดลองโดยผสมดินต่างชนิดกันในเนื้อดินสูตรเดียวกันและมีค่า Fe₂O₃ เท่ากัน จะเห็นได้ว่าเมื่อค่า TiO₂ สูงขึ้นจาก 0.04 ถึง 0.15 % ค่าความโปร่งแสงจะลดลง

รูปที่ 9 แสดงถึงดินขาว 3 ชนิดที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมสุขภัณฑ์ ซึ่งครอบคลุมถึงดินที่มีอัตราการไหลสูง ดินที่มีความแข็งแรงสูงและสามารถใช้ผสมดินในอัตราส่วนต่าง ๆ เพื่อให้ได้คุณสมบัติตามต้องการ



รูปที่ 8

SANITARYWARE GRADES

	NSC	REMBLEND	KERNICK
% K ₂ O	2.0	2.0	2.1
% +10 μ	19	20	25
% -2 μ	40	40	28
M.O.R. (kg / sq. cm)	11	11	6
% CASTING CONC.	69	65	64
CASTING RATE (mm ² / min)	0.9	1.5	8.0
% DEFLOC. DEMAND	0.50	0.48	0.3

รูปที่ 9

สรุป

ดินขาวจากดินแดนทางตะวันตกเฉียงใต้ของอังกฤษมีความพิเศษเฉพาะตัวและเป็นวัตถุดิบที่สำคัญของอุตสาหกรรมเซรามิก เหมาะสำหรับอุตสาหกรรมถ้วยชามและสุขภัณฑ์ที่มีความต้องการดินที่มีคุณสมบัติเด่นในเรื่องสารเจือปนตัว และเนื้อดินมีความเหนียวสม่ำเสมอ