



CÔNG TY TNHH GỐM SỨ BENGAL

MÔ TẢ CÔNG TY

Công ty TNHH gốm sứ Bengal (BFCL) là doanh nghiệp quy mô vừa chuyên sản xuất các sản phẩm bát đĩa gốm sứ nằm tại Bhagalpur, gần Dhaka, Băng-la-dét. BFCL được thành lập năm 1983 với tư cách là một công ty trách nhiệm hữu hạn tư nhân và bắt đầu các đi vào hoạt động kinh doanh từ năm 1986.

Công suất thiết kế lắp đặt của nhà máy là 2500 tấn một năm. Năng lực sử dụng hiện nay vào khoảng 80% tương đương với 1800 tới 2100 tấn sản phẩm gốm sứ một năm. Vì sản xuất gốm sứ tốn rất nhiều nhân công nên nhà máy hiện có hơn 650 công nhân viên làm việc và hoạt động 24/24h quanh năm. BFCL sản xuất các sản phẩm chất lượng cao đáp ứng được yêu cầu chất lượng của khách hàng tại hơn 18 quốc gia trên toàn thế giới. Khách hàng chính của công ty là Công ty Thương mại IKEA , Thụy Điển.

BFCL hướng tới là một trong những công ty gốm sứ có tiêu chuẩn cao nhất về chất lượng sản xuất, quản lý nội vi tốt, mức độ an toàn cao nhất và nhận thức rõ ô nhiễm cũng như lãng phí năng lượng. Công ty đã tham gia vào một dự án tiết kiệm Năng lượng khác có tên là “Hệ thống Quản lý Năng lượng” vào năm 2001 để nâng cao sử dụng năng lượng hiệu quả. Kết quả thu được từ dự án này là một trong những động lực thúc đẩy để công ty tham gia vào dự án GERIAP và đặc biệt là xây dựng năng lực sử dụng năng lượng hiệu quả và sản xuất sạch hơn tại chỗ nhằm duy trì chương trình.

MÔ TẢ QUY TRÌNH

Sản xuất các sản phẩm gốm sứ cần rất nhiều nhân công. Dưới đây là mô tả ngắn gọn về quy trình sản xuất tại BFCL:

- **Thu mua nguyên liệu thô và phân loại:** Nguyên liệu thô chính của nhà máy là feldspar (đá), thạch anh (đá) và hoá chất, được lưu kho ngay tại chỗ. Nguyên liệu thô thường được nhập khẩu chủ yếu là từ Trung Quốc, Thái Lan, Nhật Bản, Anh và New Zealand. Nguyên liệu thô thường được rửa bằng nước để làm sạch bụi bẩn.
- **Đập và nghiền:** Sau khi đã phân loại và làm sạch bụi, đá được đưa tới khu vực đập và được nghiền nhỏ bằng máy đập hàm và máy nghiền trục. Đá nghiền và đất sét (cao lanh, sét cục) được trộn lẫn thành dạng hạt liệ. Tiếp theo, các hạt liệ này được chuyển thành dạng bánh thông qua quy trình lọc. Các bánh nguyên liệ này được định hình thành các sản phẩm cụ thể như chén, đĩa, vv (đồ mộc) và đưa vào máy sấy.
- **Nạp tải và tráng men:** Đồ gốm mộc được đưa vào lò nung và được nung nóng ở 900⁰C để trở thành đồ gốm mộc chưa tráng men. Trong quy trình này, màu sắc được bổ sung theo thiết kế và yêu cầu của khách hàng, thông qua quy trình này đồ gốm mộc được chuyển thành đồ gốm tráng men.
- **Nung và trang trí:** Gạch tráng men được nung trong lò ở nhiệt độ 1280⁰C trong vòng 22 tiếng và sau đó được đưa tới khu vực trang trí. Các xưởng trưởng kiểm tra chất lượng của thành phẩm trước khi đưa sang khu vực đóng gói để đóng gói sản phẩm.

ÁP DỤNG PHƯƠNG PHÁP LUẬN

Dự thảo *Phương pháp luận Sử dụng Năng lượng Hiệu quả tại Công ty* được sử dụng làm cơ sở đánh giá nhằm xác định và thực hiện các giải pháp giảm thiểu năng lượng, nguyên liệu và chất thải. Sau đây là một vài kinh nghiệm bổ ích:



- Nhiệm vụ 2a – Học và đào tạo nhân viên** Để sản xuất các sản phẩm gốm sứ, công ty Bengal cần rất nhiều nhân lực với khoảng 650 lao động làm việc suốt 3 ca. Nhiều năng lượng bị thất thoát là do những người làm việc trong nhà máy (một số nhân viên đã được phỏng vấn về cách thức làm việc). Để xác định xem năng lượng bị thất thoát ở đâu và cũng chính vì lý do này mà các công nhân đã được thông báo ngay từ đầu về cuộc đánh giá năng lượng sắp tới.
Bài học kinh nghiệm: đối với các công ty cần nhiều lao động lại có đông nhân viên thì nhất thiết phải thông báo cho người lao động biết khi lên kế hoạch đánh giá năng lượng.
- Nhiệm vụ 3b – Xác định giải pháp:** Công ty này là công ty trình diễn trong chương trình đào tạo Sản xuất Sạch của 5 công ty Băng-la-đét tham gia vào dự án GERIAP. Nhân viên nhà máy phân lân cùng người đào tạo đã xác định thêm được 10 giải pháp trong chuyến tham quan tổng thể nhà máy dựa trên tình hình thực tế của chính nhà máy (xem bảng phía dưới). Điều này có thể thực hiện được mặc dù sản xuất gốm sứ và phân bón là 2 quy trình hoàn toàn khác nhau, nhưng nhiều thiết bị sử dụng và các vấn đề môi trường trong 2 quy trình trên hoàn toàn giống nhau.
Bài học kinh nghiệm: nên khuyến khích nhân viên các công ty khác tham gia vào chuyến tham quan tổng thể công ty bởi vì họ có thể tìm ra nhiều giải pháp tiết kiệm năng lượng dựa trên kinh nghiệm của công ty mình.

Quan sát	Hậu quả	Nguyên nhân	Giải pháp
Bụi phát sinh từ hoạt động xử lý nguyên liệu	Môi trường làm việc bụi bặm	Thiếu hệ thống khử bụi	Lắp đặt hệ thống khử bụi
Roi vãi trong khi trộn	Cần nhân công để thu hỗn hợp Môi trường làm việc không sạch	Xử lý nguyên liệu không đúng cách	Cải thiện phương pháp xử lý nguyên liệu
Chảy tràn trong khi đổ hồ vào khuôn	Cần nhân công và Năng lượng để đổ hồ vào khuôn Môi trường làm việc không sạch	Xử lý nguyên liệu không đúng cách	Cải thiện phương pháp xử lý nguyên liệu
Tiêu thụ nhiều năng lượng khi chạy quạt để sấy khô khuôn	Tiêu thụ nhiều Năng lượng và chi phí	Quạt cn được dùng để lưu thông không khí ẩm dẫn đến sấy khô không hiệu quả	Cung cấp không khí khô bên ngoài cho quạt
Đồ gốm mộc bị loại (38-40%) do sai phạm khi đổ khuôn	Lãng phí tiền và nguyên vật liệu trong khi nghiền nguyên liệu thô, trộn và đổ khuôn	Chậm trong kết hợp các khâu đổ khuôn	Rà soát lại quy trình và phương thức vận hành để đẩy nhanh quy trình
Phát thải bụi trong công đoạn làm sạch bằng khí nén	Môi trường làm việc bụi bặm	Thiếu màng chắn	Lắp màng chắn
Phát thải tạm thời trong công đoạn tráng men	Thất thoát nhiên liệu Nhân viên phơi nhiễm với các phát thải tạm thời	Không khí không được hút ra trong quá trình tráng men	Lắp đặt hệ thống hút và điều khiển
Thất thoát nhiệt trong chu kỳ làm lạnh	Thất thoát nhiệt kéo theo chi phí năng lượng cao	Không có hệ thống tận thu nhiệt	Lắp đặt hệ thống tận thu nhiệt
Đồ gốm loại	Thất thoát về mặt kinh tế	Các vấn đề liên quan đến xử lý nguyên liệu, nồng độ ẩm trong gạch đã sấy và tỷ lệ nung	Rà soát lại quy trình và phương thức vận hành để xóa bỏ các nguyên nhân gây loại đồ gốm mộc
Các máy phát điện chạy dầu Diesel	Ô nhiễm âm thanh	Phát điện trong khi cắt điện	Chưa quyết định



- **Nhiệm vụ 4b - Xếp hạng các giải pháp khả thi để thực hiện** Các sản phẩm gốm sứ cần nung trong lò vài lần trong suốt quá trình sản xuất và kết quả là nhà máy trở nên rất nóng đặc biệt là vào mùa hè khi không có không khí mát tràn vào nhà máy. Các giải pháp tận thu nhiệt trong lò được ưu tiên hơn vì bên cạnh việc tiết kiệm được năng lượng, điều kiện làm việc của nhân viên cũng được cải thiện đáng kể nếu như nhiệt độ trong nhà máy có thể giảm đi vài độ. Thậm chí nếu như giải pháp này không được hợp lý lắm về mặt tài chính hay môi trường nó vẫn luôn được xếp ở thứ hạng cao.

Bài học kinh nghiệm: Cũng cần thiết phải xem xét các lợi ích khác chẳng hạn như cải thiện điều kiện làm việc vì các lợi ích này có thể rất quan trọng để công ty xếp ở thứ hạng cao hơn.

- **Bước 6 – Cải thiện liên tục:** Khách hàng chính của công ty là Công ty TNHH Thương mại IKEA đa quốc gia của Thụy Điển, và công ty này luôn yêu cầu nhà cung cấp phải đáp ứng các tiêu chuẩn môi trường. Chính vì vậy, công ty có chính sách khuyến khích thương mại nhằm tiếp tục cải thiện hiện trạng môi trường bao gồm nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng và giảm thiểu phát thải khí nhà kính.

Bài học kinh nghiệm: khách hàng có thể có ảnh hưởng lớn tới việc liệu công ty có tiếp tục thực hiện nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng hay không.

GIẢI PHÁP

- Các khu vực trọng điểm được lựa chọn bao gồm (1) lò, (2) khu vực rửa liệu thô và (3) đèn và quạt
- Năm giải pháp đã được điều tra và trong số 5 giải pháp này, 4 giải pháp đã được thực thi, một giải pháp đang được thực thi và một giải pháp chưa được thực thi.
- Đối với 3 giải pháp đã được thực thi và một giải pháp đang được thực thi và đã định lượng được kết quả, chi phí đầu tư là 2500 USD, tiết kiệm hàng năm là 4693 USD, và thời gian hoàn vốn tổng hợp lại là 3 tháng
- Đối với 3 giải pháp đã được thực thi và một giải pháp đang được thực thi và đã định lượng được kết quả, tiết kiệm khí tự nhiên là 67320 Nm³, tiết kiệm điện là 990 kWh và giảm thiểu phát thải khí nhà kính là 149 tấn CO₂ một năm.

Bảng 1: VÍ DỤ VỀ CÁC GIẢI PHÁP ĐÃ THỰC HIỆN VÀ ĐIỀU TRA

KHU VỰC TRỌNG ĐIỂM/GIẢI PHÁP	KỸ THUẬT SXSH	TÍNH KHẢ THI VỀ KINH TẾ	LỢI ÍCH MÔI TRƯỜNG	GHI CHÚ
Lò nung / Giảm thất thoát nhiệt từ lò nung bằng cách bảo ôn, giảm hoạt động của lò đốt và giữ nguyên kích cỡ áo gốm (<i>xem nghiên cứu điển hình</i>)	Quản lý nội vi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Đầu tư: không ▪ Tiết kiệm chi phí: *4499 USD (269.914 Tk) ▪ Thời gian hoàn vốn: ngay lập tức <p>Kết quả ước tính từ kích cỡ áo gốm là:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Đầu tư: 10000 USD ▪ Tiết kiệm chi phí: 6000 USD ▪ Thời gian hoàn vốn: 1,7 năm 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiết kiệm khí tự nhiên: 47520 Nm³/năm ▪ Giảm thiểu phát thải GHG: 103 tấn CO₂/năm <p>Kết quả ước tính do giữ nguyên kích cỡ áo gốm là:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiết kiệm khí tự nhiên: 63360 Nm³/năm ▪ Giảm thiểu phát thải GHG: 137 tấn CO₂/năm 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Điều kiện làm việc được cải thiện do giảm nhiệt độ môi trường ▪ Chi phí đầu tư là rào cản lớn nhất đối với việc giữ nguyên kích cỡ áo gốm vì vậy giải pháp này chưa được thực thi.



Lò nung / Tận thu nhiệt từ khí xả lò nung để tái sử dụng trong máy sấy (<i>xem nghiên cứu điển hình</i>)	Cải tiến thiết bị/quy trình sản xuất	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Đầu tư: *833 USD (50.000 Tk) ▪ Tiết kiệm chi phí: *1874 USD (112.446 Tk) ▪ Thời gian hoàn vốn: 5 tháng 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiết kiệm khí tự nhiên: 19,800 Nm³ ▪ Giảm thiểu phát thải GHG: 43 tấn CO₂ 	Lắp đặt hệ thống tận thu toàn bộ sẽ giúp tiết kiệm được nhiều hơn.
Nước / Rửa nguyên liệu thô tại các bể nhiều tầng thay vì sử dụng vòi phun (<i>xem nghiên cứu điển hình</i>)	Cải tiến thiết bị/quy trình sản xuất	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Đầu tư: *1667 USD (100.000 Tk) ▪ Tiết kiệm chi phí: *2819 USD (169.158 Tk) ▪ Thời gian hoàn vốn: 7 tháng 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiết kiệm điện: 990 kWh/năm ▪ Giảm thiểu phát thải GHG: 0,5 tấn CO₂/năm ▪ Giảm thiểu nước và nước thải ▪ Tiết kiệm nguyên liệu: 1,65 tấn/năm 	Đang được thực thi trong thời gian viết bản nghiên cứu điển hình này
Điện / Công tắc đèn, quạt, động cơ không hoạt động và thay các bóng đèn nóng sáng bằng đèn huỳnh quang	Quản lý nội vi	Đầu tư: không Tiết kiệm chi phí: *294 USD (17.640 Tk) Thời gian hoàn vốn: ngay lập tức	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiết kiệm điện: 4,2 MWh ▪ Giảm thiểu phát thải GHG: 2,3 tấn CO₂ 	Đã được thực hiện Những giải pháp này đã được thực thi sau khi nhân viên được đào tạo về sử dụng năng lượng hiệu quả
Nguyên liệu thô / Quản lý các dạng thức tiêu thụ nguyên liệu thô	Quản lý nội vi	Chưa định lượng	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiết kiệm nguyên liệu: bao gồm cả trong con số tổng thể của nhà máy 	Tăng sản xuất

PHÂN TÍCH CÔNG TY

Bảng 2 cho biết phân tích tài chính của công ty, có nghĩa là những thay đổi về chi phí cho nguyên liệu thô, năng lượng và nước trên tấn sản phẩm. Chi phí cho nguyên liệu và nước đã giảm như ước tính. Tuy nhiên, chi phí cho điện và khí tự nhiên tăng trên tấn sản phẩm.

Bảng 3 cho biết phân tích môi trường của công ty, có nghĩa là những thay đổi về tiêu thụ năng lượng và phát thải khí nhà kính liên quan. Bảng cho thấy tiêu thụ điện và khí tự nhiên đã tăng mặc dù các giải pháp đã được thực thi. Tiêu thụ diesel giảm. Phát thải GHG tăng thêm 186,83 tấn CO₂ trong năm 2004 so với năm cơ bản 2002 do tiêu thụ năng lượng tăng.

Tiêu thụ khí tự nhiên và điện tăng cũng như chi phí trên một tấn sản phẩm tăng được giải thích là do:

- Tiêu thụ điện tăng vì nguồn cung cấp điện trong năm 2004 ổn định hơn và vì vận hành của máy phát điện tại nhà máy giảm. Vì máy phát điện chạy bằng dầu diesel nên tiêu thụ diesel giảm và tiêu thụ điện tăng.
- Tiêu thụ khí tự nhiên trên tấn sản phẩm tăng so với năm 2002, vì sản xuất tổng thể giảm đi 140 tấn do thiếu nguồn cung cấp nguyên liệu thô. Cần giữ cho lò đốt tại lò nung và máy sấy vận hành độc lập không phụ thuộc vào khối lượng sản xuất. Tuy nhiên, điều này cũng không giải thích được việc tăng tiêu thụ khí tự nhiên tuyệt đối.

Phân tích này cho thấy các dạng thức tiêu thụ năng lượng không chỉ phụ thuộc vào các giải pháp đã được thực thi để nâng cao sử dụng năng lượng hiệu quả. Vì vậy hết sức thú vị khi so sánh giảm thiểu của các giải pháp đơn lẻ với các dạng thức tiêu thụ năng lượng cho công ty về tổng thể.



Bảng 2: PHÂN TÍCH TÀI CHÍNH (trước và sau dự án)

Mục	Đơn vị	2002 Trước dự án	2004 Sau dự án	Chênh lệch theo đơn vị	Chênh lệch theo chi phí Tính bằng Taka
Tiêu thụ nguyên liệu:	kg/tấn	1432,61	1333,35	-99,26	- 1488,93
Điện	kWh/tấn	556,16	620,53	+64,38	+ 270,38
Khí tự nhiên	Nm ³ /tấn	1206,45	1350,02	+143,56	+ 815,44
Diesel	Lít/tấn	45,21	42,95	-2,26	- 51,96
Nước	Lít/tấn	6164,35*	6150,13	-14,22	- 0,30
Tổng	Tấn	1927,21	1788,58		
Tiết kiệm (trên tấn sản phẩm)					455,37 Tk

* cần 1 kWh điện (TK 4,20) để có được 200 lít nước ngầm

Bảng 3: PHÂN TÍCH MÔI TRƯỜNG (trước và sau dự án)

Mục	Tiêu thụ trong 2002	Tiêu thụ trong 2004	Phát thải GHG năm 2002	Phát thải GHG năm 2004	Chênh lệch
Điện	1071,84 MWh	1109,88 MWh	578,79 tấn CO ₂	599,34 tấn CO ₂	+20,54 tấn CO ₂
Khí tự nhiên	2325,089 k.Nm ³	2414,613 K.Nm ³	5036,14 tấn CO ₂	5230,05 tấn CO ₂	+193,91 tấn CO ₂
Diesel	87,129 kilo lít	76,821 kilo lít	233,51 tấn CO ₂	205,88 tấn CO ₂	-27,63 tấn CO ₂
Tổng			5848,44 tấn CO₂	6065,27 tấn CO₂	+186,83 tấn CO₂

ĐỂ BIẾT THÊM THÔNG TIN

GERIAP National Focal Point of Bangladesh

Mr. M Saidul Haq, President
Institute for Management Consultants Bangladesh (IMCB)
396 New Eskaton Road
Dhaka 1000, Bangladesh
Tel: +880-2-9353350-4, 9351102
Fax: +880-2-9351103
E-mail: srgb@consultant.com
Web: www.srgb.org

GERIAP Company in Bangladesh

Enamul Wadud Khan, Director Production
Bengal Fine Ceramics Ltd
H H Bhaban (2nd & 3rd Floor)
52/1 New Eskaton Road
Dhaka 1000, Bangladesh
Tel: +880-2-9345174, 9356085
Fax: +880-2-8314933
E-mail: bfcl@dbn-bd.net
Web: www.bfcl.net

Khuyến cáo:

Nghiên cứu điển hình này được thực hiện là một phần của dự án “Giảm Phát Thải Khí Nhà Kính từ Hoạt Động Công Nghiệp ở Khu vực Châu Á và Thái Bình Dương” (GERIAP) Mặc dù đã cố gắng nhiều để đảm bảo nội dung của báo cáo này là chính xác, UNEP không có trách nhiệm về tính chính xác hay hoàn thiện của nội dung và sẽ không chịu trách nhiệm về bất kỳ mất mát hay thiệt hại mà có thể liên quan trực tiếp hay gián tiếp cho việc sử dụng hay dựa vào nội dung của báo cáo này. © UNEP, 2006

