



## CÔNG TY TNHH XI MĂNG COROMANDEL

### MÔ TẢ CÔNG TY

Công ty TNHH Xi măng Coromandel (CCL) là một nhà máy xi măng công suất nhỏ nằm ở Quận Krishna tại bang Miền Nam Andhra Pradesh, Ấn Độ. Công ty sản xuất khoảng 460 TPD Xi măng Portland loại thường (OPC). Do nhu cầu trong nước rất lớn nên công ty hiện đang tăng tốc sản xuất và sản lượng 460 Tấn/ngày hiện tại bằng khoảng 200% so với công suất lắp đặt. Công ty được thành lập năm 1987 và hiện có 400 công nhân viên, 50 phần trăm trong số họ là công nhân hợp đồng, làm việc ba ca trong khoảng 330 ngày một năm. Nguồn nguyên liệu thô chủ yếu của công ty (đá vôi) lấy từ các khu mỏ gần đó do công ty sở hữu. Doanh thu hàng năm của công ty vào khoảng sáu triệu đô la.

Công ty có kế hoạch nâng cao công suất và hiệu suất nhà máy trong hai giai đoạn. Những cải tiến trong giai đoạn đầu đã đang được tiến hành, bao gồm việc lắp đặt một Tháp Điều hòa Khí và một Bộ lọc Tĩnh điện giúp giảm thiểu tiêu thụ điện năng. Giai đoạn hai sẽ tiến hành cải tiến Lò Nung nóng sơ bộ, Bộ làm mát ghi lò ( thay thế Bộ làm mát hành tinh hiện có), cyclone và máy nghiền xi măng, giúp tăng công suất nhà máy lên tới 900 Tấn/ngày.

Công ty nhận thức rõ rằng chi phí năng lượng trong sản xuất xi măng lên tới 60%. Và vì vậy, ban lãnh đạo luôn không ngừng nỗ lực để bảo tồn năng lượng. Bên cạnh đó, công ty cũng cho các cơ quan đại diện tiến hành kiểm toán năng lượng định kỳ. Ban lãnh đạo đã tham gia dự án Geriap như một phần trong sáng kiến cải tiến nhằm nâng cao quan hệ hợp tác, gắn kết với các tổ chức quốc tế để tài trợ/trợ giá một phần dự án sẽ được thực thi trong khuôn khổ dự án GERIAP.

### MÔ TẢ QUY TRÌNH

Sản phẩm chính của CCL là xi măng Portland loại thường. Quy trình sản xuất xi măng cơ bản gồm có: khai thác, chuẩn bị nguyên liệu thô, tạo clinker, và nghiền thành xi măng.

Có thể mô tả ngắn gọn quy trình sản xuất như sau:

- **Khai thác:** Đá vôi, nguyên liệu thô chính được khai thác trong các mỏ than bằng cách khoan khí nén và sau đó là nổ bằng thuốc nổ. Đá vôi sau khai thác được xe beng vận chuyển tới nhà máy.





- **Nghiên & Chuẩn bị Nguyên liệu Thô:** Đá vôi sau khai thác được nạp vào máy nghiền để nghiền nhỏ và được chứa trong kho dự trữ. Đá vôi nghiền, bôxít và ferit được chứa trong phễu nạp liệu để từ đây có thể nạp cho máy nghiền liệu theo tỷ lệ phù hợp. Đá vôi đã nghiền cùng với các thành phần nguyên liệu khác được đưa tới máy nghiền liệu. Bột liệu nghiền được chứa trong các silo.
- **Nghiên than :** Than thô từ sân chứa được nghiền trong máy nghiền búa và nạp vào máy nghiền than. Máy nghiền than cung cấp than khô dạng bột cho lò nung và thiết bị nung nóng sơ bộ. Các hạt than nhỏ được thu gom trong túi lọc qua một máy phân tách sạn. Khí nóng sinh ra từ lò đốt than được sử dụng để làm khô than trong máy.
- **Xử lý Nhiệt :** Bột thô được đưa qua máy sấy sơ bộ bốn tầng rồi tới lò quay. Than nghiền được đốt dưới đáy lò nung, trong khi bột liệu được nạp từ đỉnh lò sau khi đã đi qua một loạt các máy sấy sơ bộ và cyclone. Clinker sản phẩm được làm nguội trong thiết bị làm nguội và được vận chuyển tới bãi chứa clinker.
- **Làm nguội clinker:** Clinker nóng được làm nguội trong thiết bị làm nguội hành tinh gồm 10 ống dẫn tuần hoàn. Các ống dẫn này mang khí tự nhiên vào và khí sẽ nóng lên khi gặp clinker nóng. Khí được làm nóng này sẽ là nguồn khí thứ cấp để đốt lò.
- **Nghiên xi măng:** Clinker nguội từ sân chứa clinker sẽ được nạp vào máy nghiền bi xi măng cùng với thạch cao. Như vậy xi măng tạo ra được thu gom vào các túi lọc và đưa tới các silo.

## 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 nhà máy nhằm xác định và thực thi các giải pháp giảm thiểu năng lượng, nguyên liệu và chất thải. Sau đây là một vài kinh nghiệm bổ ích:

- **Nhiệm vụ 1b: Thành lập đội và thông báo với đội ngũ công nhân viên**

Tại công ty này, Đội tiến hành đánh giá năng lượng bao gồm các thành viên từ một số ủy ban sẵn có đang hoạt động trên những khu vực khác nhau của công ty, bao gồm:

  - **Đội Kiểm toán Chi phí:** chịu trách nhiệm thu thập và phân tích những số liệu khác nhau, tính toán ngân sách, theo dõi hoạt động thực tế, phát hiện vấn đề, đề xuất giải pháp, và báo cáo cho ban lãnh đạo? Công việc này bao gồm việc tiêu thụ năng lượng, chi phí và bảo tồn năng lượng.
  - **Đội Dịch vụ Kỹ thuật:** chịu trách nhiệm phân tích hoạt động sản xuất, phát hiện vấn đề và đưa ra các biện pháp khắc phục để nâng cao năng suất và giảm thiểu việc tiêu thụ tài nguyên bao gồm cả tiêu thụ năng lượng.



- o Đội Bảo dưỡng: chịu trách nhiệm phân tích hàng ngày về sự rung động thiết bị, quan trắc hiện trạng, xác định và thực hiện các biện pháp nâng cao hiệu suất và tính sẵn có của máy móc?
- o Lực lượng đặc nhiệm: bao gồm lãnh đạo cấp cao và nhân viên từ tất cả phòng ban, cùng tập hợp để nghiên cứu một khía cạnh hoạt động cụ thể (như tiêu thụ tại các kho hàng) và trình báo cáo cùng với các đề nghị lên ban lãnh đạo.

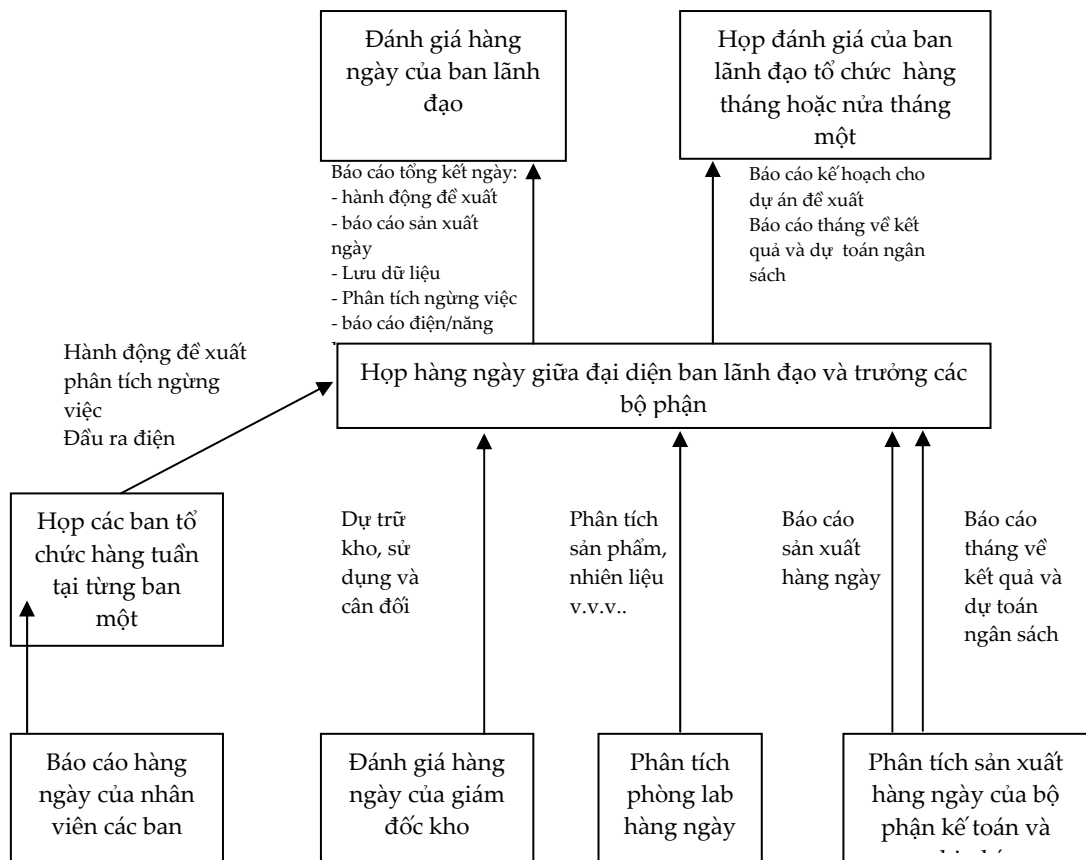
Một Đội gồm bảy người được lập thành một Lực lượng Đặc nhiệm mới để tiến hành đánh giá năng lượng

**Lesson learnt: Thành lập Đội dựa trên những ủy ban và nhóm hiện có tại công ty có thể khiến cho đội hoạt động hiệu quả hơn.**

• **Nhiệm vụ 1c: Đánh giá sơ bộ trước khi thu thập thông tin chung**

Nằm trong chương trình đánh giá sơ bộ, tổng quan dưới dạng giản đồ về dòng thông tin trong công ty được chuẩn bị nhằm giúp nhóm dự án hiểu tốt hơn về loại thông tin nào đang được thu thập, tại đâu và do ai thu thập cũng như thông tin này sẽ được báo cáo cho ai. Tổng quan kiểu này rất có ích trong quá trình thu thập dữ liệu cơ sở khi đánh giá chi tiết (xem nhiệm vụ 2d) Tổng quan này được thể hiện dưới đây.

**Bài học kinh nghiệm: Tổng quan về thông tin thu thập được và báo cáo trong công ty rất có ích cho việc chuẩn bị đánh giá ( bước 2), đặc biệt là thiết lập đường cơ sở ( nhiệm vụ 2d).**



Hình: Tổng quan về dòng thông tin tại công ty



- **Nhiệm vụ 1d: Lựa chọn khu vực trọng tâm đánh giá**

Ban lãnh đạo cấp cao đóng vai trò quan trọng trong lựa chọn khu vực trọng điểm tại công ty. Sau khi đi tham quan tổng thể nhà máy, các nhà cố vấn viên bên ngoài và Đội dự án sẽ gặp ban lãnh đạo. Ban lãnh đạo tổ chức các buổi họp định kỳ với đội ngũ nhân viên, ban lãnh đạo cấp cao có cùng ý kiến với Đội về việc chọn khu vực trọng điểm. Ban lãnh đạo đề xuất:

- Bỏ một số khu vực trọng điểm vì chúng đang được thực hiện thông qua dự án khác và/hoặc các khu vực này cần vốn đầu tư lớn mà hiện tại công ty chưa có.
- Tiến hành quan trắc để xác định xem khu vực trọng điểm đề xuất có được lựa chọn căn cứ theo thông tin chính xác hay không. Do thiếu thiết bị quan trắc, cần liên hệ với nhà cung cấp thiết bị địa phương để thử nghiệm thiết bị quan trắc thông qua việc kiểm tra một vài thông số cho khu vực trọng điểm đề xuất.
- Các khu vực trọng điểm được lựa chọn là dây chuyền nghiền than, lò nung và khu vực làm nóng sơ bộ.

**Bài học kinh nghiệm: Ban lãnh đạo cấp cao đóng vai trò quan trọng trong việc lựa chọn khu vực trọng điểm.**

- **Nhiệm vụ 2a: Họp mặt và tập huấn cho nhân viên**

Ngay khi bắt đầu quá trình đánh giá đã có một cuộc họp giữa ban lãnh đạo công ty, các cố vấn viên bên ngoài và hơn 100 nhân viên công ty. Trong suốt buổi họp, các nhân viên tỏ ý trung thành tuyệt đối với công ty và ban lãnh đạo, trong số đó hơn 90 % đã làm việc cho nhà máy từ năm 1986. Mối quan hệ với Công đoàn rất tốt; đại diện Công đoàn có mặt tại cuộc họp đã nhấn mạnh rằng đây là “một gia đình lớn” và ban lãnh đạo giống như “cha mẹ của nhân viên và là gia đình họ”.

**Bài học kinh nghiệm: Thông báo cho nhân viên ngay từ khi bắt đầu đánh giá năng lượng và lòng trung thành và sự cam kết của nhân viên là yếu tố quan trọng để Đội tiến hành đánh giá năng lượng thành công.**

- **Nhiệm vụ 2d: Định lượng đầu vào, đầu ra và chi phí để xây dựng số liệu nền**

Công ty có hệ thống thu thập dữ liệu tốt nhưng không chính thức, vì thế phải mất thời gian để thu thập dữ liệu cần thiết. Các cố vấn viên bên ngoài cung cấp cho 2 thành viên trong Đội danh sách loại dữ liệu cần thiết trong suốt khoá đào tạo kỹ thuật (nhiệm vụ 2a). Thế nên khi bắt đầu đánh giá thì hầu hết các dữ liệu nền đều có.

**Bài học kinh nghiệm: Cung cấp danh sách các dữ liệu và thông tin cần thiết cho Đội công ty sẽ tiết kiệm thời gian cho các cố vấn viên bên ngoài khi lập đường cơ sở trong quá trình đánh giá.**

- **Bước 6: Cải thiện liên tục**

Công ty tiếp tục thực hiện tiết kiệm năng lượng và Sản xuất Sạch hơn sau vòng đầu tiên hành Phương pháp luận và không nhận sự hỗ trợ của các chuyên viên tư vấn bên ngoài. Sau khi đánh giá bước đầu với các chuyên viên tư vấn bên ngoài, Đội đã xác định được 18 giải pháp. Kể từ đó Đội độc lập xác định và thực thi 26 giải pháp mới! Đội cũng đã tái đánh giá và thực thi một vài giải pháp bị ban lãnh đạo loại bỏ trong vòng đầu thực hiện do có những khó khăn về tài chính. Thành



công này có được là nhờ lòng nhiệt tình của nhân viên và lòng tin tưởng tuyệt đối của ban lãnh đạo mặc dù công ty chỉ có hệ thống quản lý năng lượng cần có và hạn chế.

**Bài học kinh nghiệm: Lòng nhiệt tình của nhân viên và lòng tin của ban lãnh đạo là các nhân tố quan trọng đảm bảo cải thiện liên tục sử dụng năng lượng hiệu quả.**

## GIẢI PHÁP

Các giải pháp được xác định từ hai khu vực trọng điểm trong hai giai đoạn. Tổng cộng đã xác định được 44 giải pháp.

- Hai khu vực trọng tâm được lựa chọn là (1) dây chuyền nghiền than và (2) khu vực lò nung và máy sấy sơ bộ.
- Trong năm 2003, công ty đã xác định được 18 giải pháp. Trong đó đã có tám giải pháp đã được thực thi, một giải pháp đang được tiến hành, tám giải pháp chưa thực thi và một giải pháp bị loại bỏ.
- Năm 2004, công ty đã tự mình xác định và thực hiện 27 giải pháp SXSH-SDNLHQ mà không cần trợ giúp từ phía cố vấn viên bên ngoài.
- Những giải pháp thực thi trong năm 2003 đã giúp tiết kiệm 10.037 USD so với vốn đầu tư là 3579 USD. Thời gian hoàn vốn giản đơn mất khoảng bốn tháng.
- Thực thi những giải pháp này cũng giúp tiết kiệm 97 tấn than và 93.113 kWh điện và tương ứng là giảm thiểu GHG tới 225 tấn/năm.
- Những giải pháp thực thi trong năm 2004 giúp tiết kiệm 23.831 USD so với vốn đầu tư là 103.818 USD và thời gian hoàn vốn giản đơn mất khoảng tám tháng. Kết quả còn giảm thiểu được 2262 tấn GHG và tiết kiệm được khoảng 1,5 tấn than/năm và 2532187 kWh điện.
- Tính tổng cộng, đã tiết kiệm được 233.868 USD với số vốn đầu tư là 107.397 USD và thời gian hoàn vốn giản đơn khoảng sáu tháng, tiết kiệm được 98,5 tấn than và 2625300 kWh điện tương ứng giảm thiểu được 2438 tấn GHG. Lượng giảm thiểu này chiếm khoảng 3,24% tổng phát thải GHG của công ty.



Một số giải pháp chính công ty đã thực thi được mô tả trong bảng dưới đây:

**Bảng: NHỮNG GIẢI PHÁP SXSH-SDNLHQ CÔNG TY ĐÃ THỰC HIỆN**

KHU VỰC TRỌNG ĐIỂM/GIẢI PHÁP	KỸ THUẬT SXSH	TÍNH KHẢ THI VỀ KINH TẾ	LỢI ÍCH MÔI TRƯỜNG	GHI CHÚ
Dây chuyền nghiền than/ Định lại kích cỡ mắt lưới phễu tầng thấp từ cỡ hiện tại là 200 mm vuông xuống 100 mm(cục than có kích cỡ lớn hơn được bẻ bằng tay)	Cải tiến thiết bị/quy trình sản xuất	Đầu tư = 200 USD Tiết kiệm năm = 954 USD Thời gian hoàn vốn = 3 tháng	Tiết kiệm GHG khoảng 11 tấn/năm	Tăng lượng bụi trong môi trường do đập vỡ than tầng bằng phương pháp thủ công
Dây chuyền nghiền than/ Cải tiến thanh ghi lò và điều chỉnh kích cỡ hạt than	Cải tiến thiết bị/quy trình sản xuất	Đầu tư = Không Tiết kiệm năm = 2326 USD Thời gian hoàn vốn = Ngay lập tức	Tiết kiệm GHG khoảng 77 tấn/năm Tiết kiệm than = 50 tấn/năm  Lượng than không cháy trong tro ít hơn giúp tro dễ sử dụng cho các mục đích khác	Giảm nhẹ thao tác cho công nhân vận hành vì không phải xử lý và nung nóng than thường xuyên trong lò
Dây chuyền nghiền than/ Tăng độ cao và góc nâng buồng sấy máy nghiền than	Cải tiến thiết bị/quy trình sản xuất	Đầu tư = Không Tiết kiệm năm = 1726 USD Thời gian hoàn vốn = Ngay lập tức	Tiết kiệm GHG 17,8 tấn/năm  Tiết kiệm điện = 20003 kWh/năm	
Lò nung & máy sấy sơ bộ/ Giảm tốc độ	Quản lý Quy trình tốt hơn	Đầu tư = 65 USD Tiết kiệm năm = 9167	Tiết kiệm GHG khoảng 103 tấn/năm  Tiết kiệm điện =	



KHU VỰC TRỌNG ĐIỂM/GIẢI PHÁP	KỸ THUẬT SXSH	TÍNH KHẢ THI VỀ KINH TẾ	LỢI ÍCH MÔI TRƯỜNG	GHI CHÚ
bom cấp lò nung từ 835 xuống 660 RPM		USD Thời gian hoàn vốn = Ngay lập tức	115320 kWh/năm	
Lò nung & máy sấy sơ bộ/ Tăng đường kính ống dẫn của quạt tuần hoàn khí nhằm giảm tốc độ tốc độ lưu lượng và giảm hiện tượng sụt áp suất	Cải tiến thiết bị/quy trình sản xuất	Đầu tư = 171 USD Tiết kiệm năm = 1183 USD Thời gian hoàn vốn = 1 tháng	Tiết kiệm GHG khoảng 13 tấn/năm  Tiết kiệm điện = 14880 kWh/năm	
Dây chuyền nghiền than/ Đưa Bộ Biến tần vào máy nghiền than	Công nghệ / Thiết bị mới	Đầu tư = 6.64 USD Tiết kiệm năm = 887 USD Thời gian hoàn vốn = 9 tháng	Tiết kiệm GHG khoảng 10 tấn/năm Tiết kiệm điện = 11160 kWh/năm	
Lò nung & máy sấy sơ bộ / Lắp đặt hệ thống nung nóng thứ cấp tại lò nung sơ bộ	Cải tiến thiết bị/quy trình sản xuất	Đầu tư= 12.670 USD Tiết kiệm năm = 43.604 USD Thời gian hoàn vốn = 4 tháng	Tiết kiệm GHG khoảng 942 tấn/năm  Tiết kiệm điện = 417000 kWh/năm Tiết kiệm than = 375 tấn/năm	
Dây chuyền nghiền than/ Đặt lưới cố định tại bãi chứa đá vôi	Cải tiến thiết bị/quy trình sản xuất	Đầu tư= 20.100 USD Tiết kiệm năm = 22.080 USD Thời gian hoàn vốn = 6 tháng	Tiết kiệm GHG khoảng 248 tấn/năm  Tiết kiệm điện = 277700 kWh/năm	
Lò nung &	Cải tiến thiết	Đầu tư= 964	Tiết kiệm GHG	



KHU VỰC TRỌNG ĐIỂM/GIẢI PHÁP	KỸ THUẬT SXSH	TÍNH KHẢ THI VỀ KINH TẾ	LỢI ÍCH MÔI TRƯỜNG	GHI CHÚ
máy sấy sơ bộ / Cải tiến cánh quạt quạt sấy sơ bộ	bị/quy trình sản xuất	USD Tiết kiệm năm = 5.914 USD Thời gian hoàn vốn = 2 tháng	khoảng 66 tấn/năm  Tiết kiệm điện = 74400 kWh/năm	
Dây chuyền nghiền than/ Lắp đặt Bộ Biến tần cho bàn cấp Máy nghiền liệu	Cải tiến thiết bị/quy trình sản xuất	Đầu tư = 500 USD Tiết kiệm năm = 11.040 USD Thời gian hoàn vốn = 1 tháng	Tiết kiệm GHG khoảng 124 tấn/năm  Tiết kiệm điện = 138880 kWh/năm	
Dây chuyền nghiền than/ Giảm tốc độ quạt tuần hoàn khí trong máy nghiền than bằng việc thay động cơ xoay chiều bằng động cơ một chiều	Công nghệ / Thiết bị mới	Đầu tư = 1622 USD Tiết kiệm năm = 1605 USD Thời gian hoàn vốn = 13 tháng	Tiết kiệm GHG khoảng 17 tấn/năm  Tiết kiệm điện = 18600 kWh/năm	
Dây chuyền nghiền than/ Nâng cao hiệu quả sấy bằng việc bảo ôn và bổ sung ống khí nóng từ lò nghiền than	Cải tiến thiết bị/quy trình sản xuất	Đầu tư = Không Tiết kiệm năm = 1860 USD Thời gian hoàn vốn = Ngay lập tức	Tiết kiệm GHG khoảng 61 tấn/năm  Tiết kiệm than = 47 tấn/năm	
Dây chuyền nghiền than/ Ngăn khí không mong muốn tràn vào qua dây chuyền	Quản lý nội vi	Đầu tư = Không Tiết kiệm năm = 668 USD Thời gian hoàn vốn =	Tiết kiệm GHG khoảng 6,9 tấn/năm  Tiết kiệm điện = 7740 kWh/năm	



KHU VỰC TRỌNG ĐIỂM/GIẢI PHÁP	KỸ THUẬT SXSH	TÍNH KHẢ THI VỀ KINH TẾ	LỢI ÍCH MÔI TRƯỜNG	GHI CHÚ
nghiên than		Ngay lập tức		
Dây chuyền nghiền than/ Giảm lưu tốc trong ống xả máy nghiền than	Quản lý Quy trình tốt hơn	Đầu tư = Không Tiết kiệm năm = 2761 USD Thời gian hoàn vốn = Ngay lập tức	Tiết kiệm GHG khoảng 29 tấn/năm  Tiết kiệm điện = 32000 kWh/năm	
Dây chuyền nghiền than/ Giảm kích cỡ động cơ trong Máy nghiền đá vôi	Quản lý Quy trình tốt hơn	Đầu tư = 2326 USD Tiết kiệm năm = 2354 USD Thời gian hoàn vốn = 12 tháng	Tiết kiệm GHG khoảng 24 tấn/năm  Tiết kiệm điện = 27280 kWh/năm	

## ĐỂ BIẾT THÊM THÔNG TIN



Ông A.K.Asthana, Trưởng nhóm Quản lý năng lượng

Ông P. K. Gupta, Giám đốc, NCPC-Ấn Độ  
**Ủy ban Năng suất Quốc gia,**  
**5-6, Institutional Area, Lodi Road,**  
**New Delhi - 110003**

ĐT : 0091 – 11 – 24697446 , Fax : 0091 – 11 - 24698138

Em@il: [ak.asthana@npcindia.org](mailto:ak.asthana@npcindia.org)  
[ncpc@del2.vsnl.net.in](mailto:ncpc@del2.vsnl.net.in)

Ông S. Chandra Mohan, Chủ tịch  
Ông Ramesh Chandra, Giám đốc Quản lý  
Công ty TNHH Xi măng Coromandel,  
Ramapuram Village, Mellachervu (mandal),  
Nalgonda Dt.,  
ĐT -08683 – 234730, Fax: 040 – 233 11 413

### Khuyến cáo:

Nghiên cứu điển hình này được thực hiện như một phần của dự án “Giảm Phát Thải Khí Nhà Kính từ Hoạt Động Sản Xuất Xi Măng ở Khu vực Châu Á và Thái Bình Dương” (GEELAP) do các công ty tư vấn về môi trường và năng lượng của UNEP thực hiện. 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 do việc sử dụng hay dựa vào nội dung của báo cáo này. © UNEP, 2006