

Tổng công ty Công nghiệp Xi măng Việt Nam  
Công ty cổ phần Xi măng Hoàng Mai- VICEM



## BÁO CÁO

### KẾT QUẢ NHIỆM VỤ THUỘC CHƯƠNG TRÌNH MỤC TIÊU QUỐC GIA

Về sử dụng phụ gia nhiên liệu NANO®  
để tiết kiệm nhiên liệu & giảm khí phát thải độc hại  
của các xe gắn động cơ Diesel

- Cơ quan chủ quản dự án: Văn phòng Tiết kiệm năng lượng- Bộ Công Thương
- Cơ quan chủ trì thực hiện dự án: Công ty CP Xi măng Hoàng Mai
- Cơ quan phối hợp thực hiện chính: Công ty TNHH Phát triển ứng dụng Kỹ nghệ mới

Hoàng Mai, tháng 05/2010

Giám đốc công ty

PHÓ GIÁM ĐỐC  
*Nguyễn Công Hòa*

## MỤC LỤC

|  |    |
|--|----|
| I. Thông tin chung về nhiệm vụ dự án .....   | 3  |
| II. Mục tiêu của nhiệm vụ dự án .....  | 4  |
| III. Tổng quan tình hình nghiên cứu và ứng dụng phụ gia nhiên liệu NANO .....  | 5  |
| III.1. Các ứng dụng trên thế giới và tại Trung Quốc .....  | 5  |
| III.2. Các khảo nghiệm ứng dụng tại Việt Nam .....   | 7  |
| III.2.1. Tính cấp thiết của việc khảo nghiệm ứng dụng .....  | 7  |
| III.2.2. Tổng quan các khảo nghiệm tiết kiệm nhiên liệu (TKNL) từ năm 2006 đến nay .....   | 7  |
| III.2.3. Tổng quan kiểm chứng khí thải khi sử dụng phụ gia nhiên liệu NANO trước đây .....   | 18 |
| III.2.4. Đánh giá các ưu điểm & các mặt tồn tại - hạn chế của các khảo nghiệm tại TKV & VICEM .....  | 19 |
| III.2.4.1. Vấn đề phương pháp so sánh/ đối chứng trong khảo nghiệm tiết kiệm nhiên liệu .....  | 19 |
| III.2.4.2. Vấn đề độ tương đồng của các yếu tố khối lượng vận tải/ hệ số điền đầy chất tải - trọng tải thực tế và cung độ/ độ cao nâng tải (yếu tố tuyến/ công việc) ..... | 21 |
| III.2.4.3. Vấn đề phương pháp đo lường trọng tải, khối lượng vận tải & đơn vị tính của suất tiêu hao nhiên liệu .....  | 23 |
| III.2.4.4. Vấn đề lái xe/ xe khảo nghiệm .....   | 23 |
| III.2.4.5. Vấn đề yếu tố thời tiết .....   | 24 |
| III.2.4.6. Về thời gian ca khảo nghiệm/ thời gian nổ máy của xe trong ca, thời gian chờ đợi .....  | 24 |
| III.2.4.7. Đánh giá các dạng khảo nghiệm “tĩnh tại”/ “mẫu”/ “đại trà” .....  | 25 |
| III.2.4.8. Vấn đề kiểm chứng giảm khí phát thải độc hại của xe .....   | 26 |
| III.2.5. Lựa chọn phương pháp- cách tiếp cận để đạt được các mục tiêu của dự án .....  | 26 |
| III.2.5.1. Các yêu cầu chung khi lập phương án khảo nghiệm/ dự án .....  | 26 |
| III.2.5.2. Lựa chọn cách tiếp cận cụ thể để thực hiện dự án .....  | 27 |
| III.2.5.2.1. Phương pháp khảo nghiệm đánh giá mức tiết kiệm nhiên liệu .....   | 27 |
| III.2.5.2.2. Phương án khảo nghiệm đối với dòng xe tải .....   | 28 |
| III.2.5.2.3. Phương án khảo nghiệm đối với dòng xe xúc .....   | 29 |
| III.2.5.2.4. Phương án khảo nghiệm đối với dòng xe ủi .....  | 29 |
| III.2.5.2.5. Lựa chọn đơn vị khảo sát đối chứng khí phát thải .....  | 29 |
| IV. Nội dung thực hiện nhiệm vụ dự án khảo nghiệm, theo chương trình mục tiêu quốc gia .....   | 30 |
| IV.1. Khảo nghiệm tiết kiệm nhiên liệu, khi sử dụng phụ gia nhiên liệu NANO .....  | 30 |
| IV.1.1. Tổ chức của khảo nghiệm .....  | 30 |
| IV.1.2. Lựa chọn tuyến và địa điểm khảo nghiệm .....   | 30 |
| IV.1.3. Lựa chọn thiết bị khảo nghiệm .....  | 31 |
| IV.1.4. Lựa chọn thợ vận hành khảo nghiệm .....  | 32 |

|  |     |
|--|-----|
| IV.1.5. Lựa chọn phương pháp đo lường nhiên liệu tiêu hao .....  | 33  |
| IV.1.6. Lựa chọn đơn vị tính (thứ nguyên) của suất tiêu hao nhiên liệu và phương pháp xác định mức độ tiết kiệm nhiên liệu .....                   | 33  |
| IV.1.7. Trình tự và nội dung các bước khảo nghiệm .....  | 35  |
| IV.1.8. Lựa chọn thời gian - ca khảo nghiệm .....  | 37  |
| IV.1.9. Chất phụ gia khảo nghiệm .....   | 37  |
| IV.1.10. Kết quả tổng hợp khảo nghiệm tiết kiệm nhiên liệu của dự án .....   | 38  |
| IV.1.11. Kiểm định độ tin cậy kết quả khảo nghiệm tiết kiệm nhiên liệu .....   | 46  |
| IV.1.11.1. Đánh giá qua biểu đồ tổng thể, của nhiên liệu tiêu hao trung bình của từng xe .....   | 46  |
| IV.1.11.2. Kiểm định tham số đặc trưng của đại lượng ngẫu nhiên tiêu hao nhiên liệu .....  | 47  |
| IV.1.11.3. Kiểm chứng mức độ TKNL ứng với các cấp độ tương đồng khác nhau.....   | 58  |
| IV.2. Khảo nghiệm đối chứng khí phát thải, khi sử dụng NANO .....  | 59  |
| V. Đề xuất ứng dụng/ Hiệu quả kinh tế - xã hội .....   | 67  |
| V.1. Đối với Công ty Xi măng Hoàng Mai .....   | 67  |
| V.2. Đối với Việt Nam.....   | 68  |
| V.3. Kết luận & kiến nghị .....  | 69  |
| VI. Phụ lục: Các quyết định, các số liệu khảo sát khảo nghiệm/ phiếu, bảng, biểu tổng hợp thực hiện dự án .....                                    | 76  |
| VII. Danh mục các tài liệu nghiên cứu khảo nghiệm.....   | 153 |
| VIII. Một số thông tin chi tiết về chất phụ gia nhiên liệu NANO .....  | 155 |
| IX. Quyết định sử dụng NANO của TCT công nghiệp xi măng Việt Nam (VICEM) và một số hợp đồng cung ứng sử dụng đại trà Phụ gia nhiên liệu NANO ..... | 178 |



# I. THÔNG TIN CHUNG VỀ NHIỆM VỤ DỰ ÁN

## 1. Tên nhiệm vụ dự án:

- *Khảo nghiệm sử dụng chất Phụ gia nhiên liệu NANO để tiết kiệm nhiên liệu, giảm khí phát thải độc hại của các xe gắn động cơ Diesel.*

2. Thời gian thực hiện: 08 tháng

(Từ tháng 10/2009 đến tháng 06/2010)

3. Thuộc Chương trình mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm & hiệu quả.

4. Tổng vốn thực hiện dự án: ..... đồng

- Nguồn vốn: Từ ngân sách nhà nước 100.000.000 đồng

5. Chủ nhiệm dự án:

Họ và tên: Trần Việt Hồng

Năm sinh: 1971

Nam/Nữ: Nam

Học vị: Kỹ sư cơ khí

Chức vụ: Trưởng phòng Cơ điện

Tên cơ quan công tác: Công ty cổ phần Xi măng Hoàng Mai

Địa chỉ cơ quan: Thị trấn Hoàng Mai, Quỳnh Lưu, Nghệ An

## 6. Tổ chức chủ trì thực hiện Dự án :

Công ty cổ phần Xi măng Hoàng Mai – VICEM

Tổng công ty Công nghiệp Xi măng Việt Nam (VICEM)

Điện thoại: 038.3866170

Fax: 038.3866648

E-mail: sales.@ximanghoangmai.com.vn

Website: www.ximanghoangmai.com.vn

Địa chỉ: Thị trấn Hoàng Mai- Quỳnh Lưu - Nghệ An

Họ và tên thủ trưởng cơ quan: Nguyễn Hữu Quang

Số tài khoản: 5151000000011

Ngân hàng: Đầu tư và Phát triển bắc Nghệ An

## Tên cơ quan chủ quản dự án:

Văn phòng Tiết kiệm năng lượng - Bộ Công Thương.

## **7. Tổ chức tham gia chính :**

### **7.1. Tổ chức chịu trách nhiệm về công nghệ**

Tên tổ chức chịu trách nhiệm về công nghệ:

**Công ty TNHH (MTV/ KHCN) Phát triển ứng dụng Kỹ nghệ mới (SAV).**

Điện thoại: 04.38373976

Fax: 04.38361976/ 04.37535331

E-mail: vietfong\_kunming@yahoo.com

Website: www.savpolytech.com

Địa chỉ: Số 279 đường K3, Cầu Diễn, Từ Liêm - Hà Nội

Họ và tên thủ trưởng cơ quan: Trần Công Lý

Người chịu trách nhiệm chính về công nghệ của dự án:

Phan Việt Trung - Kỹ sư giao thông

### **7.2. Tổ chức khác**

Tên tổ chức: Phòng thí nghiệm Động cơ đốt trong

Viện Cơ khí động lực - Đại học Bách khoa Hà Nội

Điện thoại: 04.38683617

Fax: 04.38683619

E-mail: ice@mail.hut.edu.vn

Địa chỉ: Phòng 102 - C6. Đại học Bách khoa Hà Nội - Số 1 Đại Cồ Việt,

Hai Bà Trưng, Hà Nội

Họ và tên thủ trưởng cơ quan: Phạm Minh Tuấn - Viện trưởng.

## **II. MỤC TIÊU CỦA NHIỆM VỤ DỰ ÁN**

1. Xác định mức độ TKNL của các thiết bị khai thác, bốc xúc và vận tải khi sử dụng chất Phụ gia nhiên liệu NANO tại xưởng Mỏ - Xi măng Hoàng Mai.
2. Thử nghiệm ảnh hưởng của việc sử dụng Phụ gia NANO đến khí phát thải, gây ô nhiễm không khí của động cơ: CO, HC, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, FSN.



### III. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG

#### PHỤ GIA NHIÊN LIỆU NANO ®

##### III.1. Các ứng dụng trên thế giới và tại Trung Quốc



- Trong bối cảnh giá xăng dầu biến động mạnh (có lúc lên đến 147USD/ thùng, được xác lập vào ngày 11/7/2008), tài nguyên năng lượng hóa thạch ngày càng cạn kiệt và tình trạng ô nhiễm không khí do các phương tiện giao thông ngày càng trầm trọng, thì việc ứng dụng công nghệ NANO để tổng hợp các chất phụ gia cho công nghiệp chế biến xăng dầu đã và đang được các nước có nền KHKT phát triển quan tâm sâu sắc. Lý do là các loại phụ gia này mang lại hiệu quả nhiều mặt, rõ rệt đối với việc tiết kiệm xăng dầu và giảm ô nhiễm môi trường.

- Trên thị trường Việt Nam, các loại phụ gia tiết kiệm nhiên liệu đã được giới thiệu như: XXL Fuel Booster của Malaixia (ứng dụng công nghệ Nano tinh lọc dầu cặn), MGO xuất xứ Malaixia, MAZ của Xingapore, ENVIROX của Anh, One-Short Wonder của Mỹ... Tuy nhiên, một mặt do tỷ lệ pha trộn của các loại phụ gia này với nhiên liệu chưa được cao, từ 1/ 800 ÷ 1/1.000 (Phụ gia được nghiên cứu ứng dụng trong dự án này, có tỷ lệ pha trộn vượt trội là 1/ 8.000), mặt khác do tỷ lệ tiết kiệm nhiên liệu thường đạt xấp xỉ nhau (thông tin khảo sát tại Phòng thí nghiệm Động cơ đốt trong- Đại học Bách khoa Hà Nội), do đó các loại phụ gia này khi đưa vào Việt Nam, thường có hiệu quả kinh tế, có thể thấp hơn so với Phụ gia được nghiên cứu của dự án, vì chúng có giá bán cao gấp 2÷3 lần phụ gia cùng loại của Trung Quốc (tính trên giá trị tăng thêm cho 01 lít Diesel). Hiện nay, do một số cơ sở/ phân xưởng vẫn còn e ngại & “chưa nhận thức đúng mức” về một chủ trương lớn, là triển khai ứng dụng công nghệ mới để tiết kiệm nhiên liệu, giảm chi phí sản xuất & vì bản thân một số loại phụ gia vẫn còn chưa được nghiên cứu, kiểm chứng công phu tại Việt Nam, nên nhìn chung, việc triển khai ứng dụng các loại phụ gia tiết kiệm nhiên liệu/ giảm khí phát thải độc hại, đang gặp những thách thức, trở ngại nhất định!

- Trung Quốc là một trong số những cường quốc, đang ưu tiên đầu tư nghiên cứu phát triển và ứng dụng công nghệ cao Nano, để tạo ra các loại vật liệu mới, làm thay đổi căn bản các tính năng lý hóa cơ... của vật liệu truyền thống, trong số đó phải kể đến vật liệu - Phụ gia nhiên liệu NANO®, do Tập đoàn Phương Chính ( PKUBOYA) - Đại học Bắc Kinh nghiên cứu phát triển, trên cơ sở ý tưởng khoa học “nhũ tương/ đốt vật lý” của Mỹ. Và ý tưởng này chỉ thành hiện thực, để trở thành hàng hóa, khi công nghệ cao Nano ra đời & cho đến đầu những năm 2000, mới được triển khai ứng dụng rộng rãi, trực tiếp vào các cơ sở sản xuất chế biến xăng dầu.



- Phụ gia nhiên liệu NANO là một “chất nhũ tương”, được điều chế theo công nghệ cao Nano, bằng kỹ thuật “vi” “nhũ hóa” cấp độ nanomet và pha trộn vào xăng dầu, để tạo ra Nhiên liệu “nano nhũ hóa”. Bản chất đốt cháy của “dầu vi nhũ hóa” dựa trên 2 phương diện đốt, là đốt hóa học và đốt vật lý. Đốt hóa học dựa trên các phản ứng cháy của carbon và đốt vật lý dựa trên lý thuyết các “vụ nổ nhỏ”, ở đây nước (H<sub>2</sub>O) đóng vai trò của cả 2 quá trình đốt này.

- Nguyên lý tác dụng: Phụ gia nhiên liệu NANO sau khi pha trộn vào nhiên liệu, nó sẽ nhanh chóng được khuếch tán thành những “giọt nước siêu nhỏ” cỡ 6A<sup>0</sup>, thông qua chuyển động nhiệt Brown, các giọt nước siêu nhỏ này sẽ phân tán đồng đều trong lòng khối chất lỏng nhiên liệu. Với kỹ thuật cơ- điện tử (bộ đôi kim phun cao áp...), nhiên liệu được phun vào buồng đốt động cơ, thành các hạt sương nhiên liệu có kích thước chỉ đạt cỡ 60÷100μm, lúc này mỗi giọt sương nhiên liệu đã chứa ở trong nó cả vụn giọt nước phụ gia NANO. Dưới tác dụng của lực nén và nhiệt độ cao trong buồng đốt, các hạt nước NANO sẽ vượt qua nhiệt độ sôi, chúng sẽ bốc hơi, phát nổ, làm vỡ vụn các hạt sương nhiên liệu. Nhiên liệu lúc này được hóa sương lần 2 với kích cỡ “siêu nhỏ” nanomet. Thông qua việc “hóa sương lần 2” & qua “hàng triệu vụ nổ nhỏ” trong buồng đốt... Công suất động cơ được nâng cao, hệ thống buồng đốt được làm sạch- chống bám dính phụ phẩm cháy, tỏa nhiệt tốt hơn nhiều, nhiên liệu được đốt cháy triệt để, tiết kiệm nhiên liệu rõ rệt, giảm ô nhiễm, tăng tuổi thọ động cơ, giảm chi phí sửa chữa thường xuyên ...

- Phụ gia nhiên liệu NANO, được tích hợp những tính năng:

- Tăng sức mạnh động cơ 20 - 28%.
- Tiết kiệm nhiên liệu bình quân 10%.
- Giảm khí thải gây ô nhiễm 40 - 80%
- Làm sạch muội than - nâng cao khả năng chống kích nổ.
- Làm sạch đường dầu - đảm bảo dầu lưu thông tốt.
- Cải thiện tình trạng xe...

- Trung tâm đánh giá phát triển kỹ thuật cao Trung Quốc, ngày 28/5/2001 kết luận: "Chất phụ gia nhiên liệu nhãn hiệu NANO nằm ở vị trí dẫn đầu về mặt kỹ thuật so với các sản phẩm cùng loại, thuộc sản phẩm kỹ thuật cao mới, có ý nghĩa thị phạm. Đề nghị các bên hữu quan coi trọng và ủng hộ đối với việc ứng dụng và phát triển chất phụ gia nhiên liệu NANO...". (phụ lục trang 173).

- Phụ gia nhiên liệu NANO đã được gắn Logo công nghệ cao, được bình chọn là sản phẩm kỹ thuật bảo vệ môi trường và được Cơ quan Quản lý Tiêu chuẩn hóa Chính phủ - Cục giám định kỹ thuật Thành phố Bắc Kinh, chuẩn y làm tiêu chuẩn cho chất Phụ gia nhiên liệu vi nhũ hóa Q/PGBDB 004-2004, Q/PGBDB 002 - 2007... Tiêu chuẩn nêu rõ: nếu xăng dầu Diezel phù hợp với GB 17930. GB252. GB 445 mà được pha thêm chất phụ gia theo tiêu chuẩn này, thì vẫn phù

hợp với tiêu chuẩn GB 17930. GB252. GB 445. (Bảng thử nghiệm so sánh các chỉ tiêu của tiêu chuẩn nhiên liệu khi đưa phụ gia vào dầu Diesel và khi không có NANO (phụ lục trang 161).

- Hiện nay tại Trung Quốc, Phụ gia nhiên liệu NANO đã được đưa vào pha trộn trực tiếp tại các công ty sản xuất chế biến xăng dầu như: Công ty Dầu Triết Long Giang, Công ty Dầu khí Bắc Kinh, Công ty Dầu Phúc Châu, Trường Sa, Phương Tháp, Hồ Nam... Năm 2009 Trung Quốc tiêu thụ: 1.158 tấn phụ gia NANO (phụ lục trang 177 + một số văn bản xác nhận mua sử dụng chất phụ gia nhiên liệu NANO của các công ty dầu khí lớn của Trung Quốc). Phụ gia nhiên liệu NANO không biến chất trong vòng 6 tháng (180 ngày) kể từ ngày pha trộn vào nhiên liệu (phụ lục trang 176). Thông tin chi tiết giới thiệu chất Phụ gia nhiên liệu NANO, phụ lục trang 162.

### **III.2. Các khảo nghiệm ứng dụng tại Việt Nam**

#### ***III.2. 1. Tính cấp thiết của việc khảo nghiệm ứng dụng***

- Cùng với việc thực hiện công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước, nhu cầu nhiên liệu của Việt Nam ngày một gia tăng, tốc độ tăng trưởng GDP hàng năm đạt 7 - 8%, trong khi đó để làm ra 1000 USD GDP, nước ta phải tốn khoảng 600 kg dầu quy đổi, cao gấp 1,5 lần Thái Lan, gấp 2 lần mức bình quân của thế giới, vì thế áp lực cạnh tranh trong hội nhập WTO càng gay gắt! Mặt khác, đồng hành với việc tiêu thụ nhiên liệu hóa thạch là vấn nạn ô nhiễm môi trường, vấn đề biến đổi khí hậu và đặc biệt nghiêm trọng hơn, khi nước ta hiện nay có đến 80% nguồn năng lượng là sử dụng nhiên liệu hóa thạch.

- Chương trình mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả đã được Thủ tướng Chính phủ quyết định (số:79/2006/QĐ-TTg, ngày14/ 4/ 2006), là nhằm giải quyết đáng kể các áp lực trên. Theo đó, mục tiêu đến năm 2010 tiết kiệm 5% tổng mức tiêu thụ năng lượng, tương ứng với tiết kiệm 5 triệu tấn dầu quy đổi và đến năm 2015 tiết kiệm 8%, tương ứng 13,1 triệu tấn dầu. Để thực hiện mục tiêu này, ngoài các biện pháp: Khuyến khích, thúc đẩy; Tuyên truyền cộng đồng; Các biện pháp bắt buộc khác, có biện pháp về Khoa học Công nghệ.

#### ***III.2. 2. Tổng quan các khảo nghiệm ứng dụng phụ gia NANO, để tiết kiệm nhiên liệu (TKNL) tại Việt Nam, từ năm 2006 đến khi thực hiện dự án:***

- Khảo nghiệm ứng dụng Phụ gia nhiên liệu NANO, để Tiết kiệm nhiên liệu và Giảm khí phát thải gây ô nhiễm môi trường, của các xe gắn động cơ Diesel, được triển khai tại Việt Nam từ tháng 6/2006, trước hết được sự cho phép triển khai của Tổng Giám đốc Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam (VINACOMIN - TKV) & Tiếp tục được Tổng công ty Công nghiệp Xi măng Việt Nam (VICEM) cho phép thực hiện tại các công ty của mình.

- Từ năm 2006 đến nay/ khi thực hiện dự án, với tổng số gần 12.500 Tấn Diesel được pha phụ gia NANO để khảo nghiệm & sau đó được sử dụng đại trà ở các công ty khảo nghiệm có đối chứng tương đồng/ với mức TKNL rõ ràng, chính xác - đạt trên 5%; Được tiến hành qua 16 đơn vị/ công ty, với 19 nghiên cứu khảo nghiệm & có trên 300 xe tải, máy xúc, máy ủi... tham gia; Với



nhiều chủng loại xe của Mỹ, Nhật, Nga, Pháp, Đức, Thụy Điển, Hàn Quốc v.v..., trong đó có *loại hiện đại & mới* được chế tạo xuất xưởng từ năm 2008, như xe xúc Nhật KOMATSU PC750-7 (X7) của công ty Xi măng Bút Sơn/ Có TURBO tăng áp - sử dụng phun nhiên liệu điện tử- có hệ thống kiểm tra giám sát động cơ qua màn hình & kiểm soát hoạt động động cơ = ECM; Như xe Mỹ Caterpillar(CAT) 773E sản xuất năm 2005, trọng tải 58 tấn , của công ty Than cốc 6; Xe CAT 769D chế tạo năm 2005, trọng tải 36 tấn, của công ty Xi măng Hải Phòng; Đến những xe tải bình thường như Kamaz Nga, Hyundai Hàn Quốc, trọng tải 15- 20 tấn...; Thời gian sử dụng nhiên liệu có pha phụ gia NANO, cho xe sử dụng loại ít nhất là 1 tháng và loại *sử dụng NANO nhiều nhất là trên 2,5 năm (từ tháng 11/ 2007 đến nay)* như với các xe của công ty Xi măng Hoàng Thạch, Xi măng Hà Tiên 2; Tất cả các nghiên cứu khảo nghiệm đều khẳng định, việc sử dụng NANO là tiết kiệm nhiên liệu, giảm khí thải ô nhiễm và không có bất cứ hỏng hóc nào của động cơ, liên quan đến việc sử dụng NANO, ngược lại động cơ còn chạy “*khỏe hơn và êm hơn*” như kết luận của XM Hoàng Thạch; “*Các xe máy thiết bị hoạt động ổn định, giảm độ ồn động cơ*” kết luận của XM Hà Tiên 2... Ngoài ra, trên cơ sở khảo sát tại phòng thí nghiệm của Đại học Bách khoa Hà Nội, XM Hoàng Thạch kết hợp kiểm chứng trong sản xuất thực tế “*Kết luận: nếu cùng một lượng nhiên liệu tiêu thụ như nhau, thì công suất động cơ sẽ tăng lên, điều này cho phép tiết kiệm nhiên liệu nhiều hơn ở Thúc Địa Mỏ !*”

- Với các khảo nghiệm “*bài bản*” “*công phu*”, tạo lập được các điều kiện đối chứng *đảm bảo độ tương đồng cao trên thực địa sản xuất & do đó mức tiết kiệm nhiên liệu được rút ra một cách trực tiếp, chính xác* (không phải gián tiếp qua quy đổi tương đồng để đối chứng), như các nghiên cứu khảo nghiệm của các công ty: Vật tư, vận tải & xếp dỡ- TKV, đặc biệt các khảo nghiệm trong môi trường khá giống nhau & tương đối ổn định: về xe/công việc khai thác đá/ sản xuất xi măng, như: Hoàng Thạch, Hà Tiên 2, Hải Phòng- VICEM..., tất cả đều cho thấy mức tiết kiệm nhiên liệu khi sử dụng NANO xấp xỉ nhau, đạt lần lượt là 5,5% - 5,34% - 5,57%- 5,5% & hoàn toàn tương thích với kết quả đánh giá mức tiết kiệm nhiên liệu của *Phòng thí nghiệm hiện đại nhất Việt Nam* - Phòng thí nghiệm Động cơ đốt trong – Viện Cơ khí Động lực- Đại học Bách khoa Hà Nội là 5,97% - 6,44%.

◆ *Bảng tổng quan các khảo nghiệm tiết kiệm nhiên liệu, ngành xi măng từ năm 2007 đến nay, của các công ty thuộc Tổng công ty Công nghiệp Xi măng Việt Nam:*

(Bảng tổng quan khảo nghiệm của các công ty Than-Khoáng sản Việt Nam (TKV) được trình bày chi tiết trong Thuyết minh dự án):



**III.2. 3-Tổng quan kiểm chứng khí thải khi sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO,  
tại Việt Nam trước đây:**

1-/ Trung tâm Đăng kiểm Phương tiện cơ giới đường bộ- Quảng Ninh, ngày 28/12/2006 tại Trạm Đăng kiểm, đo kiểm khí thải theo quy trình - tiêu chuẩn khám xe để “dán tem kiểm định khí thải”, của xe tải Nga khảo nghiệm/ KAMAZ 55111, của Công ty Vật tư vận tải & xếp dỡ - TKV, kết luận: “*Độ khói (FSN) K% giảm 3,7%*” khi sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO.

2-/ Viện KH&CN Môi trường- Đại học Bách khoa Hà Nội, tháng 5-6/2007, đo kiểm- đối chứng khí thải theo TCVN 6204:1996, tại thực địa khai trường Mỏ Than cốc 6, của 06 xe tải Mỹ khảo nghiệm/ CAT 773E, của Công ty Than Cốc 6 – TKV. Trên cơ sở kết quả Mức Tiết kiệm nhiên liệu trung bình đạt được của khảo nghiệm & kết quả Mức giảm Nồng độ khí phát thải độc hại của xe do sử dụng NANO, Viện KH&CN Môi trường đã kết luận: “*Mức độ giảm lượng khí thải CO khi sử dụng NANO, trung bình là 12,3% mg/m<sup>3</sup> và Nox là 0,26% mg/m<sup>3</sup>*”.



### III.2. 4. **Đánh giá các ưu điểm & các mặt tồn tại - hạn chế của các nghiên cứu**

**khảo nghiệm tiết kiệm nhiên liệu (TKNL) từ năm 2006 đến nay, tại các công ty Tập đoàn Than-Khoáng sản Việt Nam (TKV) & Tổng công ty Xi măng Việt Nam (VICEM):**

**1./ Vấn đề phương pháp so sánh trong khảo nghiệm TKNL/ Vấn đề môi trường để đối chứng.** Do đây là dự án/ đề tài mới, chưa có tài liệu hướng dẫn, chưa có kinh nghiệm, nên ngay từ khi lập phương án cho đến khi thực hiện khảo nghiệm trước đây, để đánh giá mức TKNL khi sử dụng NANO, gặp những khó khăn về khách quan- chủ quan nhất định. *Có thể nói, độ chính xác của Mức Tiết kiệm nhiên liệu, gắn với phương pháp đối chứng tương đồng như thế nào & gắn với cách thức đo lường, tính toán suất tiêu hao nhiên liệu, để so sánh ra sao?*

**• Suất tiêu hao nhiên liệu của xe lại chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố,**

bao gồm: 1. Loại xe- chất lượng xe- chế độ điều khiển xe & các yếu tố kỹ thuật xe: áp suất/ độ hao mòn lốp...,2. Trình độ - ý thức lái xe,3. Cung độ - độ cao nâng tải (tuyến, công việc) trong khai trường Mỏ, 4. Đường xá - thời tiết, 5.Hệ số chất tải- khối lượng vận tải, 6.Thời gian động cơ nổ máy/ hoạt động có tải- không tải, 7.Thời gian chờ do tổ chức sản xuất không đồng bộ, chờ do tránh nhau khi lưu thông qua khu dân cư & chờ đợi khác...

• Trong môi trường sản xuất “thay đổi” tại khai trường Mỏ, suất tiêu hao nhiên liệu rất khác nhau, với dao động lên đến trên 100 Lít/ 1000TKm, do có sự chênh lệch lớn về cung độ/ độ cao nâng tải, xe nhiều chủng loại- nhiều chất lượng...(so sánh dựa theo định mức ở Mỏ Than). *Và do đó, trong môi trường khảo nghiệm đặc biệt này, muốn rút ra được con số chính xác về mức tiết kiệm nhiên liệu, chỉ do “riêng” “yếu tố sử dụng NANO” mang lại, điều quan trọng nhất, là khảo nghiệm phải xác lập được các điều kiện tương đồng, để nhằm đối chứng/ so sánh được suất tiêu hao nhiên liệu, khi chưa NANO và cũng chính các yếu tố/ điều kiện/ môi trường như vậy khi có NANO.* Nói cách khác: Giả sử khi khảo nghiệm sử dụng NANO để đối chứng xác định mức TKNL, ta lại không sử dụng NANO nữa, mà tiếp tục chạy không có phụ gia, thì suất tiêu hao nhiên liệu của cả 02 giai đoạn chạy để đối chứng này, đương nhiên phải bằng nhau. Và tất nhiên để điều đó xảy ra, các điều kiện (các yếu tố): xe, lái xe, tuyến, công việc, khối lượng công việc, thời tiết... của cả 02 giai đoạn chưa NANO & có NANO, về lý thuyết phải là một & đó chính là độ tương đồng “hoàn hảo”, *tức khi khảo nghiệm đối chứng, phải “cố định” các yếu tố làm thay đổi suất tiêu hao nhiên liệu, ngoại trừ yếu tố NANO.* Tuy nhiên, một số đơn vị do khảo nghiệm đối chứng khi không NANO với khi có NANO, chưa cùng độ tương đồng ít nhất là của các yếu tố có ảnh hưởng quan trọng, từ đó đã so sánh đưa ra con số tiết kiệm có tính “tổng hợp”, làm con số báo cáo tiết kiệm chỉ “do sử dụng NANO”, mà với “con số” TKNL này, tất nhiên cần phải được tiếp tục phân tích “xử lý hoàn chỉnh”, để loại trừ tất cả/ hoặc “tối đa có thể” các yếu tố ảnh hưởng lớn, chủ yếu (có thể làm tăng hoặc giảm mạnh đến suất tiêu hao nhiên liệu của xe) còn chứa đựng trong nó, và khi đó mới xác định được chính xác nhất con số TKNL, chỉ do sự tác động của “riêng bản thân” yếu tố NANO.



Còn nếu phân tích chưa thật đầy đủ- phiến diện, điều đó sẽ dẫn đến con số tiết kiệm "ảo" hoặc con số "âm" - không tiết kiệm hoặc "mức tiết kiệm chưa rõ ràng"(thể hiện có xe tiết kiệm, có xe không tiết kiệm)...và do đó gây nghi ngại về tác dụng thật sự của phụ gia NANO & cũng vì vậy, vấn đề cần thiết hiện nay, là cần có một vài phương án khảo nghiệm "chuẩn" định hướng, để có thể sớm triển khai ứng dụng rộng rãi một sản phẩm công nghệ cao hữu ích nhiều mặt tại Việt Nam! Một số ví dụ:

→ Viện KHCN Mô khí chủ trì khảo nghiệm tại Mô Than Cọc 6, vào tháng 11/ 2007, đã phải dùng hệ số quy đổi tương đồng về cung độ/ độ cao nâng tải, mới có thể so sánh, rút ra được con số TKNL theo từng mức độ chính xác hơn, với kết quả TKNL/ so sánh cuối cùng, đạt 6,33% (lấy theo kết quả có hệ số quy đổi tương đồng cao nhất, của định mức nhiên liệu xe CAT773E/ trang 44/ Báo cáo kết quả khảo nghiệm/ Viện KHCN Mô).

→ Công ty Than Hà Lâm tự nhận xét đánh giá khảo nghiệm, do chính công ty thực hiện: "Xe máy tham gia nhiều chủng loại sản phẩm, nhiều cung độ khác nhau trong 1 ca sản xuất, nên định mức thay đổi rất khác nhau; trong quý 3 thời tiết mưa bão nhiều, đường trơn lầy, điều kiện sản xuất như độ dốc, điểm chất tải, dỡ tải luôn thay đổi...ảnh hưởng lớn đến việc sử dụng nhiên liệu..Chủ quan: CBCN phân xưởng chưa có nhận thức đúng mức về một chủ trương lớn của công ty là phân đầu TKNL, giảm chi phí sản xuất qua việc sử dụng công nghệ mới..." Chính vì đối chứng trong môi trường khảo nghiệm biến động lớn đó, nên khó có thể nói, khảo nghiệm đó là đảm bảo tương đồng, do đó khi so sánh đã rút ra kết quả mức TKNL khó đảm bảo tin cậy/ chính xác & kết quả tất yếu: có xe tiết kiệm 4,47%, có xe lại - 3,62%/ không tiết kiệm! Cho đến nay, có thể nói rằng: việc sử dụng NANO chắc chắn tiết kiệm nhiên liệu, do đó việc khảo nghiệm phụ gia NANO nào, nếu rút ra "con số kết quả" là xe hoặc đơn vị không tiết kiệm, thì chắc chắn ở khảo nghiệm đó, có thể có sự bất hợp lý trong so sánh/ đối chứng hoặc do một vài nguyên nhân khách quan/ chủ quan, có thể đã làm biến dạng yếu tố/ môi trường tương đồng khi khảo nghiệm v.v, & để tìm ra nguyên nhân của sự bất hợp lý..., hơn ai hết, đó là việc mà bản thân các đơn vị khảo nghiệm, chắc chắn tìm thấy lời giải tốt nhất & qua đó tìm được phương án chính xác nhất, tin cậy nhất!

→ Một đơn vị khác, khi lập phương án khảo nghiệm đã thống nhất điều kiện về: xe- tuyến- thời tiết- lái xe khi khảo sát chưa có NANO & khi khảo sát sử dụng NANO được lựa chọn đảm bảo tương đồng cao, "có nghĩa là phải cùng là một" (trích phương án thống nhất khảo nghiệm), nhưng khi lập báo cáo kết quả khảo nghiệm, thì lại đối chứng: "Xe sử dụng NANO so sánh với hạn mức tiêu hao nhiên liệu; Các xe sử dụng NANO so với các xe khác không sử dụng NANO trong cùng thời gian; Xe sử dụng NANO với xe cùng chủng loại không sử dụng NANO". Theo báo cáo đánh giá của Viện KHCN Mô, đó là một sự so sánh "chưa tương đồng giữa các chỉ tiêu". Chính vì không "cùng là một" trong đối chứng, nên kết quả TKNL theo báo cáo là: Phân xưởng VT7 tiết kiệm nhiên liệu tới 18,34%, trong khi đó PXVT1 lại không tiết kiệm (-3,33%)!,... Viện KHCN



Mô đã có đánh giá thêm để so sánh được chính xác hơn, tuy nhiên do nhiều yếu tố, nên việc phân tích xử lý tiếp này, cũng chỉ đạt được ở một vài phương diện tương đồng, nên độ chính xác “con số TKNL báo cáo” vẫn chỉ ở mức độ nhất định! (Các phương pháp đối chứng khác trước đây, được trình bày trong bảng tổng quan của thuyết minh dự án)

**2/. Vấn đề độ tương đồng của các yếu tố khối lượng vận tải/ hệ số điền đầy chất tải - trọng tải thực tế và cung độ/ độ cao nâng tải (yếu tố tuyến, công việc).**

- Một số khảo nghiệm trên thực địa Mô vừa qua, chưa chú trọng đến vấn đề này trong khi lập phương án khảo nghiệm, cũng như khi đánh giá phân tích so sánh đối chứng, làm cơ sở để báo cáo kết quả TKNL. Có thể nói, đây là yếu tố ảnh hưởng rất lớn đến suất tiêu hao nhiên liệu của xe. Chỉ cần sai lệch tỷ trọng cân đối - tương đồng trước và sau khi sử dụng NANO của yếu tố này, thì kết quả đánh giá sẽ bị sai số rất lớn, ví dụ:

• Về yếu tố cung độ/ độ cao nâng tải/ tuyến, có thể thấy: khi chưa thực hiện bất cứ biện pháp tiết kiệm nhiên liệu nào, nếu chỉ đơn giản so sánh suất tiêu hao nhiên liệu khi vận chuyển đất đá ở cung độ 0,7km/độ cao nâng tải 30m, so với suất tiêu hao nhiên liệu ở cung độ 0,3km/độ cao nâng tải 20m, nếu không quy đổi về cùng 1 điều kiện so sánh (quy đổi về cùng 1 cung độ/ độ cao nâng tải hoặc cùng 1 tỷ trọng cơ cấu tuyến), thì mức tiết kiệm nhiên liệu tính theo định mức được

duyệt, sẽ là:  $\frac{301 - 216}{301} \times 100\% = 28,2\%$ . (Theo ĐM tiêu hao vật tư chủ yếu trong khai thác lộ

thiên/ TCT/ năm 2003/ cho xe CAT 769C, trong đó: ĐM THNL ứng với 0,7km/30m = 216 lít/1.000TKm và ứng với 0,3km/20m = 301 lít/1.000TKm). Rõ ràng, đó là một sự tiết kiệm "ảo" rất lớn! hoặc "Ảm" - Không tiết kiệm (nếu so sánh ngược lại). Điều đặc biệt, yếu tố “độ cao nâng tải/ cung độ”, cần được tính đến không chỉ ở các tuyến/ công việc trong khai trường “Moong” Mô, mà nó còn xuất hiện cả ở “Bãi than tại cảng”/ điểm dỡ tải, khi than tồn đọng ngày một chất cao, trong khi xe đang chạy khảo nghiệm có NANO, như nhận xét của 1 Khảo nghiệm viên/ Viện KHCN Mô, khi khảo nghiệm ở Than Mạo Khê. Ngoài ra với dạng khảo nghiệm “ca đầy đủ- 8 giờ”, thì “cung độ” ngoài ảnh hưởng từ 02 điểm chất tải/dỡ tải, còn thêm ảnh hưởng tại điểm thứ 03, điểm đi lại/ quay trở của xe, tại khu vực nhà ăn giữa ca, do đó làm giảm thêm độ chính xác về cung độ... của dạng ca khảo nghiệm này.

• Về yếu tố khối lượng vận tải/ hệ số điền đầy chất tải, tải trọng thực tế. Khảo nghiệm bổ sung ở Than Mạo Khê, do Viện KHCN Mô chủ trì đã cho thấy: khối lượng vận tải than thực hiện trong 1 ca xe khảo nghiệm, dao động rất lớn, từ 02÷07 chuyến/ ca-xe (hoặc từ 97 TKm÷340 TKm/ca-xe), còn tải trọng thực tế của xe biến động từ 8,5÷14Tấn/ chuyến (xe có trọng tải 12 tấn). Rõ ràng, các yếu tố đó “chưa cùng là một”, do đó “phần nhiên liệu bất biến” tiêu hao cho xe đi/về tiếp nhiên liệu ở đầu ca/cuối ca & đi/về ăn ca v.v, sẽ không được “phân bổ” cho cùng



1 số chuyển như nhau hoặc cùng khối lượng TKm như nhau, nên lượng nhiên liệu tiêu hao của ca-xe khảo nghiệm lúc này, chưa thể so sánh chính xác được! & Điều này đã dẫn đến kết quả tất yếu, là trong Phụ lục báo cáo khảo nghiệm bổ sung của Viện: “xe 14L-7683 tiết kiệm 12,78%, còn xe 14M-5496 không tiết kiệm”! Rõ ràng, nếu để đối chứng/ đảm bảo tương đồng vấn đề quan trọng nêu trên, ta chỉ cần chọn lấy các số liệu, của các ca khảo nghiệm thực hiện chạy đúng 06 chuyến/ xe-ca để so sánh, thì kết quả sẽ là: *tất cả các xe khảo nghiệm đều tiết kiệm & đều đạt mức TKNL 6÷7%* ( công văn đề xuất xử lý, số:19/SAV-NANO ngày 3/4/2009 ).

- Mặt khác cùng một xe, nhưng khi vận chuyển trọng tải khác nhau, xe sẽ tiêu thụ nhiên liệu khác nhau & để xử lý cho vấn đề trọng tải của khảo nghiệm này, Ban KHCHN & CLPT của Tập đoàn TKV đã phải áp dụng *“quy chuyển”*, để có được kết quả chính xác hơn! Có thể nói, đây là việc bất đắc dĩ, vì nếu khi phải xác định “hệ số quy đổi”, thì đương nhiên sẽ xuất hiện một bài toán thực nghiệm tương ứng & tất yếu để giải quyết nó, sẽ phải tốn thêm thời gian & vật lực. Tuy nhiên, vì chỉ cần tiết kiệm 1% , cũng đã mang lại một lợi ích to lớn nhiều mặt, cho *các công ty “năng lượng trọng điểm”* nói riêng & *Ngân sách/ Quốc gia* nói chung, cho nên việc để *xác định thật chính xác mức TKNL*, thiết nghĩ đó là điều cần được quan tâm thực sự & cần được đầu tư xứng đáng!

• Khảo nghiệm “đại trà” theo đề tài của Xi măng Hoàng Thạch cho hay: vấn đề cốt lõi để khảo nghiệm có kết quả “chính xác/ rõ ràng/ tin cậy” là “tạo lập được các điều kiện tương đồng”, trong điều kiện “ đại trà”, để so sánh đối chứng/ đánh giá được một cách chính xác mức tiết kiệm nhiên liệu, chỉ do yếu tố sử dụng NANO mang lại. Vì thế, công ty XM Hoàng Thạch đã xây dựng 4 phương án khảo nghiệm & xác định rõ ưu điểm-nhược điểm của từng phương án, về cách quản lý - tổ chức thực hiện, về mức độ lập được các điều kiện tương đồng về xe/ công việc(tuyến) vv... của từng phương án, để thấy được khả năng xác định mức độ TKNL chính xác như thế nào, khi đối chứng sử dụng NANO, qua đó chọn ra phương án hiện thực nhất, thuận lợi nhất, để so sánh đánh giá nhất & *quan trọng nhất là đảm bảo xác định được chính xác nhất mức TKNL khi sử dụng NANO*. Phương án tối ưu được lựa chọn của công ty, là khảo nghiệm cho 02 nhóm xe EUCLID- R32 (xe Mỹ-động cơ VOLVO Thủy điện) đại diện cho thiết bị mới & nhóm xe KOKUMS (xe Pháp) đại diện cho thiết bị cũ; *Cả 02 nhóm xe có điều kiện tương đồng về thiết bị & công việc (tuyến/cung độ/độ cao nâng tải) cao nhất, nên rất thuận lợi trong thống kê tính toán & so sánh, nhằm đảm bảo độ chính xác cao của suất tiêu hao nhiên liệu trung bình, cho mỗi thiết bị, trên công việc thực hiện*”. Thực hiện đề tài khảo nghiệm, công ty XMHT đã phải cập nhật hàng ngày các số liệu thống kê vào “Nhật ký vận tải” ( ngày/ tháng/ ca/công việc/ người vận hành, thiết bị, giờ máy đầu-cuối công việc, cung đường, km đầu-cuối công việc, số chuyến,...) & Tổng hợp khối lượng công việc hàng ca cho tất cả các thiết bị. Căn cứ vào Tổng hợp này để



điều độ/ bố trí thiết bị làm việc, đảm bảo tính tương đồng cao nhất, cho hoạt động của thiết bị khi không pha phụ gia NANO & khi có pha phụ gia NANO”. Đối với các mỏ lớn như Mỏ Than, để thực hiện được “điều độ khảo nghiệm đại trà” như thế này, sẽ phức tạp hơn rất nhiều, vì Mỏ có nhiều Tuyến vận tải hơn & tuyến lại có thể thay đổi nhiều, ngay trong một ca sản xuất.

- Rút kinh nghiệm khảo nghiệm ở các công ty Than- Khoáng sản/ TKV & Xi măng/ VICEM trước đây, vào cuối năm 2009, Công ty Xi măng Hải Phòng/ Xưởng Mỏ, trước khi cho xe chạy khảo nghiệm, đã tao ra 1 bãi đá bốc xúc phụ / điểm chất tải mới, nhằm cố định điểm chất tải, còn điểm dỡ tải là Miếng Trạm đập đá vôi cố định, nên cung độ ổn định/ chính xác; Ngoài ra còn nhằm để tạo ra “bãi đá chuẩn”/ đồng đều về cỡ hạt/ cùng modul  $\Rightarrow$  xúc gàu được đồng đều, do đó tạo tương đồng- đồng đều về trọng tải/ khối lượng vận tải, trong điều kiện không có cân định lượng. Cũng chính vì công tác chuẩn bị “công phu” như vậy, nên việc điều hành khảo nghiệm & đánh giá mức TKNL khi sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO, được tiến hành khá đễ dàng/ thuận lợi & điều quan trọng nhất là đạt được độ tin cậy-chính xác cao nhất! (được khẳng định rõ thêm, bằng “định lượng” ở phần kiểm định toán học tham số thống kê, của các mẫu điều tra khảo nghiệm)

**3/. Vấn đề phương pháp đo lường trọng tải, khối lượng vận tải & đơn vị tính của suất tiêu hao nhiên liệu:** Có đơn vị sử dụng cân bàn điện tử (XM Hoàng Thạch) để định lượng tải trọng của xe chở đá vôi, có đơn vị thực hiện bằng cảm quan, theo sơ đồ hình học chất tải của xe (chở đất đá trong các Công ty Than) hoặc bằng phễu trong sàng tuyển than... Đo lường khối lượng vận tải dùng: giờ máy, chuyến, công việc, chuyếnxkm, tấn, tấnxkm... Mục đích, là thông qua lựa chọn các đơn vị đo lường này, để xác định Suất tiêu hao nhiên liệu (nhiên liệu tiêu hao tính trên 1 đơn vị khối lượng vận tải), & trước hết là nhằm để định mức nhiên liệu, quản lý cấp phát nhiên liệu được chính xác nhất & dễ tính toán với đặc thù từng loại công việc (tuyến). Trong khảo nghiệm xác định mức TKNL, thông qua so sánh đối chứng suất tiêu hao nhiên liệu, rõ ràng nếu tất cả các yếu tố ảnh hưởng đến suất tiêu hao nhiên liệu, được “cố định là một” (tương đồng hoàn toàn), nhằm để loại trừ ảnh hưởng của các yếu tố đó, thì hiện nhiên lúc này, đơn vị để tính khối lượng vận tải sẽ không còn là vấn đề cần phải xử lý & điều cần phải kiểm soát chặt chẽ trong khảo nghiệm, chỉ là vấn đề đo lường trọng tải, để đảm bảo tương đồng chất tải/ khối lượng thực hiện. Thực tế cho thấy, khi khảo nghiệm ở Mỏ than Cọc 6, do Viện KHCN Mỏ chủ trì, đã phải thống nhất đề nghị bộ phận máy xúc/ để chất tải, bốc xúc đất đá lên các xe tải được đồng đều / tương đồng. (Xem thêm ở phần luận giải tính toán Mức TKNL)

**4/. Vấn đề Lái xe/ Xe khảo nghiệm khi chưa NANO & có NANO:** Phải cùng là một & cần được tuyển chọn với tầm quan trọng như khi làm định mức lao động, để đảm bảo so sánh được tương đồng, đặc biệt để khảo nghiệm được khách quan, ổn định & tin cậy. Tuy nhiên có đơn vị khảo nghiệm chưa thống nhất, nên đã bố trí người lái chạy chưa NANO, lại không bố trí chạy xe



khi có NANO! Còn XM Hoàng Thạch cho rằng: Việc khảo nghiệm cần được yêu cầu như là một công tác quan trọng, trước hết là để rà soát lại “định mức tiêu hao nhiên liệu”, tìm ra giải pháp tiết kiệm & đồng thời thực hiện nhiệm vụ khảo nghiệm/ kiểm chứng TKNL, ứng dụng Phụ gia nhiên liệu NANO. Rõ ràng, khi mà chi phí nhiên liệu, ngày càng chiếm tỷ trọng lớn trong giá thành, như của các công ty Than- Khoáng sản lộ thiên (*chiếm tỷ trọng rất lớn: 13-17% giá thành*), Xi măng, Đường sắt, Đánh bắt cá xa bờ, Vận tải thủy bộ, Xe buýt đô thị, Xây dựng hạ tầng..vv, thì việc khảo nghiệm TKNL/ giảm khí phát thải độc hại ra môi trường, được đặt ra ở tầm mức nhiệm vụ & trách nhiệm trên, càng có ý nghĩa hiện thực hóa chiến lược giảm chi phí, nâng cao tính cạnh tranh của hàng hóa Việt Nam & cải thiện môi trường đô thị, môi trường sống !

**5/. Vấn đề Thời tiết:** Rõ ràng đối chứng phải cùng thời tiết, vì chất lượng đường sá ở khai trường Mỏ là đường cấp phối/ đường tạm, phụ thuộc rất lớn vào thời tiết mưa/ nắng - nhiệt độ, do đó tiêu hao nhiên liệu rất khác nhau, điều này khác biệt với khảo nghiệm trên các loại đường bê tông chất lượng tốt. Tuy nhiên một số khảo nghiệm trong đối chứng lại cũng bỏ qua phân tích yếu tố này và thậm chí ngay cả ở khảo nghiệm "Đại diện" trước đây!

**6/. Về thời gian ca khảo nghiệm/ thời gian nổ máy của xe trong ca:** Thời gian chờ đợi khi xe nhận tải, dỡ tải, tránh nhau (thuộc yếu tố tổ chức sản xuất đồng bộ), chờ đợi do tuyến vận tải tránh nhau với giao thông khu dân cư (như khảo nghiệm vận chuyển Than Mạo Khê ra cảng Bến Cấn) hoặc chờ đợi khác/ kể cả cho nhu cầu cá nhân v.v. Một số khảo nghiệm "Đại trà" trước đây, chưa quan tâm để hạn chế tối đa hoặc loại bỏ trong khảo nghiệm đối chứng. Trong báo cáo khảo nghiệm theo “chuyên đề” (năm 2007) ở dạng “đại trà” của XM Hoàng Thạch cho biết, *do chưa để ý nhằm loại trừ yếu tố “chờ” này, nên trong nội bộ công ty đã “không thể thống nhất được con số TKNL”*. Khảo nghiệm sau đó (năm 2008) theo “đề tài” Xi măng Hoàng Thạch, đã loại trừ bằng cách quy định: nếu xét thấy xe phải chờ, thì lái xe phải tắt máy hoặc kiểm tra chéo bằng cách xác định tốc độ xe để tham khảo chẩn chính... Trong khảo nghiệm “đại diện tiêu biểu”, để loại trừ yếu tố đó, một số công ty cho dán “nhãn ưu tiên” lên xe khảo nghiệm, để xe khảo nghiệm không phải chờ ở các điểm chất & dỡ tải, như Than Hà Tu, Vật tư vận tải xếp dỡ - TKV . Thời gian ca khảo nghiệm, với dạng khảo nghiệm cho xe chạy “ca đầy đủ- 8 giờ”, do xe phải đi lại-nghỉ ăn giữa ca v.v với “lượng thời gian chờ không được quy định & khó kiểm soát”, nên ngoài ảnh hưởng đến độ chính xác về cung độ, còn khó đảm bảo tương đồng về thời gian đồng cơ nổ máy có tải/ không tải, trong suốt 08 giờ của ca sản xuất khảo nghiệm, chưa kể sau khi ăn có thể xe phải tăng/ giảm tốc độ, nhằm chạy đủ số chuyến ấn định, như vậy khả năng tương đồng về tốc độ xe, cũng không chắc chắn được đảm bảo... Còn Công ty XM Hà Tiên 2, rút kinh nghiệm, chỉ khảo nghiệm “bán ca” từ 6 giờ ÷ 11 giờ/ để kết thúc trước khi nghỉ ăn trưa. Mặt khác, với “ca đầy- 8 giờ” xe chạy khảo nghiệm thời gian dài, nên dễ xảy ra sự cố kỹ thuật của xe vv..& sức khỏe



lái xe cũng khó duy trì tốt trong suốt “ca-8 giờ” này... do đó khảo nghiệm dạng “ca đầy đủ- 8h” khó ổn định tốt xe/lái xe. Trong dạng khảo nghiệm cho xe chạy “ca rút gọn” “chuẩn – mẫu”: “3 chuyến - 1 giờ/ 2 xe” của XM Hoàng Thạch, việc cho xe nổ máy đúng 1 giờ khi khảo nghiệm không NANO và cũng nổ máy làm việc đúng 1 giờ khi khảo nghiệm có NANO, là nhằm tạo sự tương đồng về thời gian “chờ các loại” & thời gian hoạt động của động cơ. Xi măng Hải Phòng thì bố trí riêng 1 xe xúc ở bãi xúc phụ, chỉ để phục vụ cho xe khảo nghiệm, nên xe không phải chờ ở điểm nhận tải & được “dán nhãn ưu tiên” nên xe khảo nghiệm cũng không phải chờ đợi ở trạm đập/ dỡ tải. Có thể nói, dạng khảo nghiệm “ca rút gọn” đảm bảo việc khảo nghiệm ổn định/ tin cậy trên rất nhiều phương diện: xe-lái xe-tuyến-thời gian- thời tiết...& nó chỉ phức tạp hơn dạng ca khảo nghiệm “đầy đủ-8h” ở chỗ: thêm biểu mẫu thống kê chỉ để khảo sát “ca rút gọn”.

**7/. Đánh giá các dạng khảo nghiệm:** Có 03 dạng khảo nghiệm đã được thực hiện: “Tĩnh tại”→ “Mẫu”(đại diện tiêu biểu)→ “Đại trà”(tổng thể): i/ Khảo nghiệm dạng “tĩnh tại”, tương tự như thực hiện trong phòng thí nghiệm- nhằm kiểm chứng tính Tiết kiệm nhiên liệu, của *chính xe* thực hiện nhiệm vụ sản xuất, khi sử dụng NANO; ii/ Khảo nghiệm dạng chạy “mẫu” tại thực địa sản xuất, nhằm xác định mức Tiết kiệm nhiên liệu, của tuyến vận chuyển “đại diện tiêu biểu” trong thực tế sản xuất; iii/ Dạng khảo nghiệm “đại trà tổng thể” xe/ lái xe/ tuyến/ công việc/ thời tiết..., nhằm xác định mức Tiết kiệm nhiên liệu của một đơn vị, trong 1 thời gian nhất định, chỉ “riêng” do sử dụng NANO mang lại, trong thực tế sản xuất. Tuy nhiên tại khai trường Mỏ, với dạng *khảo nghiệm “đại trà tổng thể” như thế, sẽ rất phức tạp trong so sánh đối chứng*. Vì khi chạy đối chứng có NANO, để xác lập lại các yếu tố, các điều kiện tương đồng/ phải cùng là một, với quy mô rộng lớn & thời gian dài, như khi thời gian chạy khảo nghiệm không có NANO, là điều hết sức phức tạp trong điều độ sản xuất ở Mỏ & do đó việc xác định Mức TKNL chính xác cũng rất khó! (như đã trình bày qua các mục trên). Với dạng khảo nghiệm “chuẩn” – “mẫu”: chỉ chạy “mẫu” đối chứng trên thực địa sản xuất, trong phạm vi “3 chuyến - 1 giờ nổ máy”/ trên 2 xe Mỹ EUCLID R-32 khi chưa NANO & cũng thực hiện “đúng như vậy” khi có NANO, của Công ty Xi măng Hoàng Thạch – VICEM (năm 2007), mặc dù thống kê khảo nghiệm ở dạng này của XMHT lúc đó còn ít, nhưng chúng tôi đồng ý với XM Hoàng Thạch rằng: đây chính là phương án khảo nghiệm “chuẩn” của công việc/ tuyến “đại diện tiêu biểu” trong thực tế sản xuất của Mỏ. Vì được khảo nghiệm trên cơ sở các tương đồng cao nhất & có độ ổn định cao để đối chứng so sánh, do đó đánh giá được một cách dễ dàng, trực tiếp & chính xác nhất mức tiết kiệm nhiên liệu trong sản xuất, trên thực địa Mỏ, chỉ do “riêng” yếu tố NANO mang lại. Rõ ràng, do nó có các đặc tính “chuẩn” “chính xác” “ổn định/ tin cậy” & “dễ đánh giá so sánh”, hoàn toàn đáp ứng triệt để các nguyên tắc của khảo nghiệm là khoa học/chính xác/khách quan, nên nó cần được phát triển nhân rộng, nhằm biến khảo nghiệm “chuẩn” “mẫu” thành khảo nghiệm “chuẩn” “đại trà” của dự án. Lẽ tất nhiên, về nguyên tắc khoa học, mọi khảo nghiệm kể cả khảo nghiệm “chuẩn”, do qua số

liệu thống kê để xác định mức TKNL, nên phải thông qua ước lượng/ kiểm định tham số đặc trưng của đại lượng ngẫu nhiên/ nhiên liệu tiêu hao, thì mới chắc chắn khẳng định được việc sử dụng NANO với mức TKNL được xác định đó, là tiết kiệm nhiên liệu thực sự hay không! (xem phần kiểm chứng tham số...)

**8/. Vấn đề kiểm chứng giảm khí phát thải độc hại:** Đã có kết luận về mức độ giảm lượng khí thải CO và độ khói K% của 02 kiểm chứng trước đây, dự án cần khảo sát thêm lượng khí phát thải HC, NO<sub>x</sub>, CO<sub>2</sub>, FSN (độ khói K%). Riêng về khí CO đã khảo nghiệm tại thực địa mỏ Than cốc 6, có thể khảo nghiệm kiểm chứng lại ở trong phòng thí nghiệm.

### **III.2. 5. Lựa chọn phương pháp- cách tiếp cận để đạt được mục tiêu đề ra:**

1/→Các yêu cầu chung khi lập phương án khảo nghiệm tại thực địa KHAI TRƯỜNG MỎ ( Tổng hợp các kinh nghiệm khảo nghiệm “BÀI BÀN CÔNG PHỤ” của các công ty thuộc TKV&VICEM, Khảo nghiệm: “đại trà” “ca đầy đủ- 08 giờ”(A chuyên- 08 giờ).

Để đạt được mục tiêu của dự án, sử dụng phương pháp khảo nghiệm so sánh đối chứng & tuân thủ nguyên tắc: khách quan, khoa học & chính xác. Rõ ràng, để xác định được mức tiết kiệm nhiên liệu trên “thực địa sản xuất” một cách “*chính xác nhất*”, thông qua *so sánh suất tiêu hao nhiên liệu của xe*, yêu cầu: xe, tuyến, thời tiết, lái xe... khi khảo sát không NANO & khi khảo sát có NANO, phải có độ tương đồng cao, nhằm rút ra mức TKNL một cách “*trực tiếp*” (không phải gián tiếp tính toán qua hệ số quy đổi tương đồng), có nghĩa là, khảo nghiệm phải đạt được các yêu cầu tương đồng sau:

- 1.1. Các lái xe khảo nghiệm có sức khỏe & có trách nhiệm. Bố trí ổn định, lái đúng xe đó khi chưa NANO & khi có NANO cùng một lái xe.
- 1.2. Chi lấy số liệu thống kê thời tiết/ đường xá khô ráo cho cả quá trình khảo nghiệm chưa NANO & có NANO, tức tương đồng thời tiết.
- 1.3. Các xe khảo nghiệm trước khi NANO cũng là các xe sử dụng NANO & phải có cùng số ca (ca1,2,3) tương đương khi có NANO & khi không NANO để đưa vào số liệu tổng hợp so sánh.
- 1.4. Tuyến khảo nghiệm chưa có NANO cũng là tuyến khảo nghiệm có NANO, nếu khác tuyến phải loại bỏ trong số liệu tổng hợp. Có thể khảo nghiệm 2,3 tuyến đặc trưng cho điều kiện của Mỏ về độ dốc, độ bằng phẳng, độ xuống dốc, độ gấp khúc & cung độ có tính chất điển hình của Mỏ. Khi đánh giá mức độ TKNL tách riêng cho từng tuyến, trên cơ sở ước lượng tỷ lệ sản lượng từng tuyến, ước xác định mức TKNL tổng hợp cho công ty.

- 1.5. Quy định thống nhất mỗi xe chạy đúng- đủ số chuyến trong 1 ca khi sử dụng & chưa sử dụng NANO, nếu xe nào chạy ít hơn hoặc nhỏ hơn mức quy định, thì số liệu thống kê đều không được tính ( tức là đảm bảo cùng một phân bổ nhiên liệu đi & về kho cấp dầu & ăn ca). Trường hợp trong xe có sự cố phải chạy khác tuyến (do phải sửa chữa...) thì số liệu thống kê cho xe này không được tính.
- 1.6. Các xe khi vào lấy dầu phải thực hiện theo đúng quy định khi chờ đợi lấy dầu, phải tắt máy nếu xe phải chờ, nếu phát hiện xe chờ đợi không tắt máy thì số liệu xe đó không được tính. Các xe khi vào lấy dầu phải theo đúng hướng đi quy định, để tránh quay trở nhiều lần. Số lần tắt/nổ máy được kiểm soát để đảm bảo đối chứng như nhau.
- 1.7. Các xe khi vào nhận tải, nếu phải chờ đợi thì phải tắt máy & Số giờ nổ máy của xe phải đảm bảo tương đồng (khi có tải & khi không tải)
- 1.8. Khi chất tải phải đúng sơ đồ chất tải, đảm bảo đồng đều tải trọng.

Trên cơ sở các tương đồng đó, sẽ có được khối lượng vận chuyển TKM trước khi sử dụng NANO & sau khi sử dụng NANO đạt được xấp xỉ nhau v.v, do đó xác định được trực tiếp, chính xác nhất mức độ Tiết kiệm nhiên liệu, khi sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO.

**2/ → Lựa chọn cách tiếp cận cụ thể để thực hiện dự án.**

*- Trên cơ sở khắc phục các điểm tồn tại- hạn chế, chọn lọc ưu điểm của các khảo nghiệm của các công ty TKV & VICEM, & trên cơ sở các yêu cầu, phương pháp chung, áp dụng vào điều kiện thực tế của XM Hoàng Mai, Rút ra cách tiếp cận cụ thể để thực hiện mục tiêu của dự án. Đó là Phát triển mở rộng theo hướng Khảo nghiệm có tính chất “đại trà” “CA Rút Gọn”*

*(A Chuyển-B giờ), nhằm tích hợp được tính ổn định- tin cậy, tính chính xác- khách quan & tính thuận lợi-hài hòa với sản xuất, khi không NANO & khi có NANO, của 03 dòng thiết bị sản xuất chủ yếu: khai thác → bốc xúc → vận tải, đồng thời sử dụng công cụ thống kê toán học để kiểm định độ chính xác, tin cậy của các mẫu điều tra khảo nghiệm, cụ thể là:*

**1/. Phương pháp khảo nghiệm đánh giá mức tiết kiệm nhiên liệu (TKNL):**

+ Đối chứng suất/ tiêu hao nhiên liệu trong cùng một thiết bị khi không NANO & khi có NANO, trong cả 02 trường hợp: Không tải, để khẳng định tính chất tiết kiệm nhiên liệu của phụ gia NANO và Có tải để định lượng mức tiết kiệm nhiên liệu khi sử dụng NANO. Đồng thời sử dụng công cụ Thống kê toán học, để kiểm định các tham số của Đại lượng ngẫu nhiên/ Nhiên liệu tiêu hao của xe, trên cơ sở đó, nhận định độ tin cậy- chính xác của khảo nghiệm & khẳng định sử

dụng Phụ gia nhiên liệu NANO với mức TKNL như vậy, là thực sự làm giảm mức tiêu hao nhiên liệu của xe hay không?

+ Kiểm chứng tiêu hao nhiên liệu trong cùng một chủng loại-ở các thiết bị tương đối đồng đều nhau về nhiều mặt, xem xét *mức độ tương thích* của mức tiêu hao nhiên liệu của các xe *khi cùng khảo nghiệm không NANO* hoặc *khi cùng có NANO*, từ đó rút ra *nhận định về mức độ tin cậy* của khảo nghiệm khi không NANO & khảo nghiệm khi có NANO. Lập biểu đồ tiêu hao nhiên liệu của tất cả các xe khảo nghiệm khi không NANO & khi có NANO, để nhìn nhận trên góc độ tổng thể.

## 2/.Phương án khảo nghiệm đối với dòng xe tải.

### •2.1. Khảo nghiệm thực tế tại thực địa sản xuất:

Nâng số lượng khảo nghiệm đối chứng“đại diện”“chuẩn”–“mẫu” (3 chuyến - 1 giờ/ 2 xe tải EURCLID-R32, theo kinh nghiệm của XM Hoàng Thạch), & nâng cả số chuyến - số giờ “chạy mẫu”, nhằm nâng số lượng số liệu thống kê khảo nghiệm, cũng như nâng lượng nhiên liệu tiêu hao khảo nghiệm trong ca, để tăng độ chính xác của 01 lần đo lường bơm cấp nhiên liệu & cũng dễ nhận thấy sự khác biệt..., tức biến khảo nghiệm “đại diện” có tính ổn định & tính chính xác cao, nhưng trước đây thực hiện số lượng còn ít/ đơn lẻ, thành khảo nghiệm “đại trà” mang tính khảo nghiệm quy mô lớn. Đồng thời duy trì cân đối thời tiết - theo giờ, để đảm bảo tương đồng thời tiết, nhiệt độ, đường sá. Vì khảo nghiệm “đại trà” này mang tính chất của khảo nghiệm “mẫu” “đại diện”( ca rút gọn) “A chuyến- B giờ”, nên lái xe/ thiết bị sẽ hoạt động ổn định hơn trong suốt thời gian quy định hạn chế của ca- xe khảo nghiệm, cung độ để xác định chính xác và được “điều độ” khảo nghiệm cho khi không NANO và khi có NANO, tạo độ tương đồng về cung độ/ độ cao nâng tải... Tuy nhiên, do Dự án/ XM Hoàng Mai không có cân bàn điện tử, cân đá như của XM Hoàng Thạch, nên phương án bị hạn chế ở độ tương đồng về hệ số chất tải/ tải trọng xe (mặc dù đã chọn điểm bốc xúc có cỡ đá khá đồng đều). Để khắc phục, nhằm tạo điều kiện so sánh tương đồng nhất, chính xác nhất, cần thiết áp dụng bổ sung kinh nghiệm khảo nghiệm mới đây nhất (cuối năm 2009) của Xi măng Hải Phòng vào dự án, đó là tạo ra Bãi xúc phụ/ có cùng“modul”- “cỡ đá” đồng đều, đồng thời tạo ra điểm chất tải ổn định để phục vụ khảo nghiệm; Xe được dán “nhãn ưu tiên” để đỡ tải ở Trạm đập đá không phải chờ, như đã đánh giá ưu điểm “bãi xúc phụ” ở phần trên. Với cách tiếp cận như vậy, khảo nghiệm sẽ có nhiều số liệu thống kê để so sánh đối chứng & loại trừ được hầu hết các yếu tố không tương đồng/ bằng cách cố định chúng là một, do đó đánh giá được chính xác nhất mức TKNL “chỉ do yếu tố NANO mang lại” & có thể nói rằng đây là phương án tối ưu, rất phù hợp với khảo nghiệm trong hoàn cảnh sản xuất thay đổi liên tục, tại thực địa khai trường Mỏ!

### • 2.2. Khảo nghiệm tham chiếu/ “tĩnh tại”:

Ngoài phương án khảo nghiệm thực tế/ thực địa về TKNL, để tạo ra 1 cơ sở tham chiếu cho đúng

thiết bị khảo nghiệm chạy thực tế sản xuất tại thực địa Mô, nhằm khẳng định về tính TKNL khi sử dụng NANO của chính thiết bị sản xuất tương ứng. Thực hiện khảo sát thêm phương án: Đối chứng không NANO & có NANO, khi cho thiết bị nổ máy “tĩnh tại”, với “mức ga mang tải” “B giờ”, đúng bằng thời gian xe chạy “B giờ”, như ở khảo nghiệm chính trong sản xuất, tại thực địa khai trường Mô. Do đó kết quả xác định mức TKNL ở phương án này, sẽ nằm trong khoảng tương thích với kết quả của phương án khảo nghiệm chính thức. Vì vậy, nó có giá trị để tham chiếu/ tham khảo tốt, nhằm khẳng định thêm tính “chính xác” của con số TKNL chính thức, đã được rút ra từ khảo nghiệm trong sản xuất thực tế. Còn nếu có sự khác biệt lớn, thì cần phải tiến hành phân tích xem xét toàn diện, tỷ mỉ quy trình thực hiện thực tế của cả 2 phương án, để tìm ra nguyên nhân khác biệt, trên cơ sở đó đề ra các biện pháp giải quyết tiếp theo, nhằm rút ra được con số tiết kiệm nhiên liệu (TKNL) chính xác nhất, tin cậy nhất! Vì vậy nếu mỗi test khảo nghiệm trong hiện trường sản xuất không tiết kiệm nhiên liệu thì cần phải xem xét kỹ nguyên nhân để bổ sung vào phương án khảo nghiệm, nhằm xác định mức TKNL đảm bảo độ chính xác cao và tin cậy, tất nhiên số liệu không TKNL cần được loại bỏ trong đánh giá kết quả TKNL.

### **3/. Phương án khảo nghiệm đối với dòng xe xúc:**

Cách khảo nghiệm cũng giống như 02 phương án khảo nghiệm của dòng xe tải ( thực địa + tham chiếu “tĩnh tại”).

### **4/. Phương án khảo nghiệm đối với dòng xe ủi:**

Do điều kiện sản xuất- thiết bị của công ty & do khối lượng công việc sản xuất của dòng xe ủi khó xác định được chính xác trong thực tế sản xuất, nên phương án khảo nghiệm chính, tương tự như đối với dòng xe tải khó thực hiện được. Vì vậy, trong dự án này, lấy khảo nghiệm đối chứng không NANO & có NANO, khi cho thiết bị nổ máy “tĩnh tại”, với “mức ga mang tải” “B giờ”, với số lượng TEST lớn, làm khảo nghiệm chính thức, để lấy kết quả TKNL cho dòng xe này khi sử dụng phụ gia nhiên liệu NANO.

5/. Lựa chọn đơn vị khảo nghiệm đối chứng khí phát thải. Hợp đồng thuê khoán chuyên môn với Phòng thí nghiệm Động cơ đốt trong - Đại học Bách khoa Hà Nội thực hiện, bởi đây là phòng thí nghiệm được trang bị đồng bộ và hiện đại nhất Việt Nam từ trước cho đến nay.



## IV. NỘI DUNG THỰC HIỆN DỰ ÁN KHẢO NGHIỆM TẠI XI MĂNG HOÀNG MAI - VICEM.

### **IV.1. Khảo nghiệm xác định Mức Tiết kiệm nhiên liệu, khi sử dụng phụ gia NANO:**

*a. Nhận xét chung về tình hình thiết bị động lực của XM Hoàng Mai:*

Đa số các thiết bị động lực, xe máy đang hoạt động tại Xưởng Mô và Xưởng XDDV chủ yếu sử dụng nhiên liệu Diesel, tổng cộng là 42 thiết bị. Bao gồm: Xe vận tải (14 chiếc), máy xúc (05 chiếc), máy khoan (04 chiếc), máy ủi (04 chiếc), máy nén khí di động (02 chiếc) và một số thiết bị khác như: Cần cẩu, xe nước, cứu hoả, xe bán tải ... Phần lớn các thiết bị đã hoạt động gần 10 năm, tiêu hao nhiên liệu khá lớn, phát sinh nhiều khói bụi ô nhiễm môi trường. Tuy nhiên cho đến nay, các thiết bị này vẫn giữ được *tính năng hiện đại* như các thiết bị mới nhập, đó là có đầy đủ các bộ phận hiện đại: i/ TURBO Tăng áp; ii/ Vòi phun nhiên liệu điện tử- thủy lực; iii/ Điều khiển ECM (Electric Control Modul)

*b. Tình hình sử dụng, cấp phát nhiên liệu của XM Hoàng Mai:*

Theo số liệu thống kê:

- Năm 2008: Lượng Diesel tiêu thụ toàn Công ty là : 1.124.687 lít.

- Năm 2009: Lượng Diesel tiêu thụ toàn Công ty là : 1.110.489 lít.

Định mức tiêu hao nhiên liệu hiện nay được tính tùy thuộc vào từng chủng loại thiết bị, hầu hết các thiết bị khai thác đều được áp dụng căn cứ theo giờ hoạt động. Cấp phát nhiên liệu qua bơm dầu của xe dầu stec.

*c. Trên cơ sở phương pháp lựa chọn cách tiếp cận để thực hiện mục tiêu dự án, Trong điều kiện sản xuất cụ thể của XM Hoàng Mai, Khảo nghiệm được thực hiện thông qua các lựa chọn sau:*

#### **1. Tổ chức của khảo nghiệm:**

Theo quyết định của Giám đốc công ty, thành phần ban tổ chức chỉ đạo khảo nghiệm chất phụ gia nhiên liệu NANO, nhằm tiết kiệm nhiên liệu, gồm :

- 1- Công ty CP Xi măng Hoàng Mai - Chủ trì,
- Thành lập 02 tổ chuyên trách: Tổ khảo nghiệm & Tổ giúp việc khảo nghiệm.
- 2- Công ty TNHH Phát triển ứng dụng Kỹ nghệ mới (SAV).
- 3- Ban chỉ đạo có thể mời các chuyên gia cùng tham gia đánh giá kết quả.

#### **2. Lựa chọn tuyến và địa điểm khảo nghiệm.**

2.1- Chọn tuyến vận chuyển: Chọn tuyến đặc trưng- tiêu biểu cho vận tải tại khai trường Mô, đồng thời là tuyến lái xe khảo nghiệm đã quen hiện trường, tạo điều kiện cho lái xe vận hành điều



hiển xe tối ưu và ổn định. Chọn tuyến từ Bãi xúc code 45  $\Rightarrow$  Trạm đập đá vôi ( code 31):: cung độ  $\approx 900m \div 1000m$ , là cung độ không quá ngắn, nên việc quay trở đầu xe không quá nhiều lần trong 1 ca, gây ảnh hưởng đến độ chính xác của cung độ ( khác với điểm chất tải tại Bãi xúc code 35, cung độ quá ngắn  $< 500m$ ); Là tuyến tích hợp nhiều loại đường: Bê tông, cấp phối Mỏ, xuống dốc/ lên dốc, độ cua, độ quay trở đầu...( xem Bình đồ tuyến khảo nghiệm, phụ lục số: trang 86).

2.a- Chọn địa điểm bốc xúc: Chọn Bãi xúc code 45, đất đá đã được nổ mìn, có tính chất khá đồng nhất, nên thuận lợi cho việc bốc xúc khá đồng đều, giảm khả năng thay đổi tải trọng trong quá trình khảo nghiệm; Cung độ: từ Bãi xúc code 45  $\Rightarrow$  Trạm đập đá vôi = 1000m (Bãi xúc code 35, quy mô nhỏ/ cung độ quá ngắn, không đảm bảo cho khảo nghiệm ổn định, chính xác + đá xấu không đồng đều về cỡ hạt, khó tương đồng chất tải, nên không được chọn).

2.b- Địa điểm bốc xúc phụ/ bổ sung: Trong quá trình thực hiện dự án, XM Hoàng Mai đã cho áp dụng bổ sung kinh nghiệm vừa mới được thực hiện cuối năm 2009, của XM Hải Phòng vào dự án, là tạo "Lập bãi xúc phụ" & cùng với việc dán "Nhãn ưu tiên" lên xe khảo nghiệm, để khảo nghiệm được chính xác nhất, do tạo lập được sự đồng nhất về cung độ, về tải trọng/ chất tải khi chạy không NANO, cũng như khi chạy có NANO, như đã trình bày các ưu điểm của Bãi xúc phụ ở phần trên. Mặt khác, do Bãi xúc phụ được tạo lập ngay trong Bãi xúc code 45, vị trí ở phía ngoài, có cung độ = 900m, nên có thể nói, kết quả khảo nghiệm ở Bãi xúc phụ tại code 45, cũng là kết quả khảo nghiệm chính thức của dự án, nhưng tất yếu tính chính xác sẽ khác nhau. Điều này được đánh giá, phân tích rõ bằng "định lượng" ở phần Kiểm định tham số... Thống kê toán học.

2.3. Địa điểm dỡ tải: Là miệng Trạm đập đá vôi, nên hiển nhiên mặc định tính "cố định", do đó cung độ khảo nghiệm được đảm bảo chính xác, và tất nhiên nó đảm bảo tính "quen thuộc" địa hình địa điểm dỡ tải nên tạo điều kiện cho lái xe vận hành thiết bị tối ưu, ổn định.

### **3.Lựa chọn thiết bị khảo nghiệm:**

3.1- Thiết bị đưa vào khảo nghiệm được chọn là chủng loại/ loại xe tương đối phổ biến của Công ty, ưu tiên chọn thiết bị có mức tải trọng lớn, mức tiêu hao nhiên liệu đạt mức trung bình của mỏ. Chọn 03 dòng xe: tải, xúc, ủi để khảo nghiệm, đó là các thiết bị khai thác chính, chủ yếu & có lượng nhiên liệu sử dụng chiếm 80÷85 % lượng nhiên liệu tiêu thụ của công ty hàng năm.

3.2- Mỗi dòng xe khảo nghiệm( gồm 03 dòng: ủi/ xúc/ tải), chọn 02 xe cùng loại "hiện đại", trong cặp xe có các thông số tương tự nhau về: Hãng sản xuất; Năm sản xuất/ năm đưa vào hoạt động; Tổng số giờ hoạt động; Sửa chữa lớn tương đương nhau; Tiêu hao nhiên liệu xấp xỉ nhau...

3.3- Chọn "Xe loại hiện đại" là xe có đầy đủ các tính năng hiện đại cho đến thời điểm khảo nghiệm này, gồm có các bộ phận: Turbo tăng áp, Phun nhiên liệu điện tử, Điều khiển ECM. Khảo nghiệm cho loại xe hiện đại & nếu sử dụng NANO tiết kiệm nhiên liệu, thì với loại xe không hiện





đại, chắc chắn chúng sẽ tiết kiệm nhiều hơn!

- Xe được chọn khảo nghiệm bao gồm các cặp thiết bị sau:

→ 02 Máy ủi Caterpillar(CAT) D9R (Mỹ), có ký hiệu U3 & U4. Là xe hiện đại: Có Turbo tăng áp; Hệ thống phun nhiên liệu trực tiếp (Bơm cao áp - vòi phun điện tử - thủy lực); Điều khiển phun nhiên liệu tự động bằng hệ thống ECM (Electric Control Modul) có thể sử dụng phần mềm để chẩn đoán sự cố và cập nhật các thông tin kỹ thuật. Tuy nhiên trong quá trình khảo nghiệm, xe U4 bị hỏng, nên không khảo nghiệm được cho xe này.(xem lý lịch xe, phụ lục trang 82).

→ 02 Máy xúc Liebherr R974 (Pháp-Đức), Ký hiệu : X3 & X4. Có Turbo tăng áp ; Hệ thống phun nhiên liệu trực tiếp (bơm cao áp- vòi phun).( xem lý lịch xe, phụ lục trang 84).

→ 02 Xe tải Caterpillar(CAT)769 D (Mỹ), Ký hiệu: C14 & C16, trọng tải 36 Tấn. Là loại xe hiện đại: có Turbo tăng áp; Hệ thống phun nhiên liệu trực tiếp (Bơm cao áp - vòi phun điện tử - thủy lực); Điều khiển phun nhiên liệu tự động bằng hệ thống ECM (Electric Control Modul), có thể sử dụng phần mềm để chẩn đoán sự cố và cập nhật các thông tin kỹ thuật. ( xem lý lịch xe, phụ lục trang 83).

#### **4.Lựa chọn thợ vận hành khảo nghiệm:**

4.1- Thợ vận hành là nhân tố đặc biệt quan trọng có thể làm mức tiêu hao nhiên liệu thay đổi rất lớn. Vì vậy phải tạo độ ổn định cho vận hành điều khiển của lái xe, bằng cách chọn tuyến mà người lái xe đó đã quen thuộc. Ngoài ra khảo nghiệm được thực hiện nhiều lần để lấy mức tiêu hao nhiên liệu trung bình làm cơ sở so sánh, đảm bảo đánh giá chính xác kết quả mức tiết kiệm nhiên liệu. Mặt khác thông qua kiểm định thống kê toán học, để xác định xem xét độ tin cậy của các khảo nghiệm.

4.2. Thợ vận hành khảo nghiệm phải là người trung thực, có ý thức làm việc tốt, có tay nghề thành thạo & có bậc thợ trung bình hoặc bậc thợ trung bình tiên tiến của công ty. Mỗi lái xe được bố trí chỉ chạy trên 1 xe, ổn định trong suốt thời gian khảo nghiệm chưa NANO & có NANO (nếu cần phải thay đổi phải được thống nhất chung với các bên có liên quan).

4.3- Thợ vận hành được nghe phổ biến và quán triệt mục đích, ý nghĩa quan trọng cũng như yêu cầu, kế hoạch của đợt khảo nghiệm, để có sự phối hợp tốt trong quá trình khảo nghiệm & để đảm bảo phản ánh chính xác, khách quan kết quả của đợt khảo nghiệm.

- Sau khi xem xét, các công nhân vận hành có tay nghề và tinh thần làm việc có trách nhiệm cao, đã được Giám đốc công ty đồng ý chọn vào “Tổ giúp việc khảo nghiệm”:

1)Nguyễn Văn Thao: Tổ trưởng tổ ủi. Vận hành máy ủi U3.

- Tuổi : 50 ; Tuổi nghề: 29.

- Bậc: 6/7, thời gian giữ bậc 17 năm.



2) Tăng Ngọc Quang: Tổ trưởng tổ xúc. Vận hành máy xúc R974: X3 & X4.

- Tuổi : 43 , tuổi nghề: 15.

- Bậc: 4/7, Thời gian giữ bậc: 5 năm.

3) Ngô Văn Hiền: Tổ trưởng tổ xe CAT. Vận hành xe tải 769D – C14.

- Tuổi : 43 , tuổi nghề: 18.

- Bậc: 2/4, , thời gian giữ bậc 3 năm.

4) Hoàng Việt Dũng: Tổ phó tổ xe CAT. Vận hành xe tải 769D – C16.

- Tuổi : 44 , tuổi nghề: 20.

- Bậc: 2/4, thời gian giữ bậc 3 năm.

### **5. Phương pháp đo lường, xác định lượng nhiên liệu tiêu hao của xe khảo nghiệm:**

**5.1- Phương pháp xác định lượng nhiên liệu tiêu hao:** Đầu ca & Cuối ca của 02 giờ khảo nghiệm, xe đi nhận nhiên liệu vào theo đúng cung đường, đến đỗ tại vị trí bằng phẳng tại “ô vạch” ở nơi quy định, tắt máy 5 phút để dầu lắng xuống hết & ổn định, xe stec bơm cấp dầu vào đầy thùng nhiên liệu của xe (khi lượng nhiên liệu ngang bằng với “vạch dầu”, được đánh dấu trên cổ miệng thùng dầu ). Lượng dầu bổ sung ở cuối ca khảo nghiệm, chính là lượng nhiên liệu tiêu hao của xe trong ca/ 02 giờ (h) khảo nghiệm.

\* Ngoài ra rút kinh nghiệm khảo nghiệm ở xi măng Hải Phòng, trong quá trình khảo nghiệm thực hiện thêm phương pháp xác định nhiên liệu tiêu hao trực tiếp, thông qua ECM của xe CAT 769D - C16 khi có tải, tại địa điểm bốc xúc là bãi xúc phụ, để tham khảo đánh giá.

**5.2- Tính toán sai số max của phương pháp xác định lượng nhiên liệu tiêu hao của xe:** Là Sai số của Bơm dầu của xe stec dầu = 0,05 %(1000 lít sai số 5 lít) + 2× Sai số lượng nhiên liệu dao động(max) ở vị trí trên hoặc dưới 01 mm của “vạch dầu”(giả thiết độ phân giải của mắt quan sát khảo nghiệm =01mm), ở cổ miệng thùng dầu, đường kính  $\Phi = 100$  mm; Mức độ dao động Hmax  $\approx 01$  mm  $\rightarrow$  Lượng nhiên liệu dao động/ sai số max =0,00785Lit (L) $\rightarrow$ Sai số nhiên liệu qua “vạch dầu” Đầu ca & Cuối ca=0,00785 lít $\times 2=0,0157$  L; Lượng nhiên liệu tiêu hao trong 02h chạy/ nổ máy của xe ùi (không tải)  $\approx 33$  L/ 2h; xe xúc (có tải) $\approx 148$  L/ 2h & xe tải (có tải)  $\approx 40$  L/ 2h; Sai số của bơm dầu của xe stec dầu= 0,05%:  $\rightarrow$  với xe ùi( không tải) dao động  $\approx 33$  L $\times 0,005= 0,165$  L; xe xúc(có tải)  $\approx 148$ L $\times 0,005= 0,74$  L; xe tải(có tải)  $\approx 40$ L $\times 0,005= 0,20$  L . Tổng hợp lại: Xe ùi (không tải)  $\approx 33$ L/ 2h $\Rightarrow$  Sai số max 0,165 +0,0157= 0,1807 L/  $\Sigma 33$ L= 0,55%; Xe xúc(có tải)  $\approx 148$ L/ 2h $\Rightarrow$  Sai số max 0,74 +0,0157= 0,7557 L/  $\Sigma 148$ L= 0,51%; Xe tải(có tải)  $\approx 40$ L/ 2h $\Rightarrow$  Sai số max 0,20 +0,0157= 0,2157 L/ 40L= 0,54%. Như vậy, đó là những sai số nhỏ, do đó phương pháp xác định lượng nhiên liệu tiêu hao này, đảm bảo độ tin cậy của dự án khảo nghiệm!

**6. Lựa chọn đơn vị tính của suất tiêu hao nhiên liệu & Phương pháp tính toán đánh giá mức độ Tiết kiệm nhiên liệu khi sử dụng NANO:**



\* Tỷ lệ tiết kiệm nhiên liệu % (1):

$$M\% = \frac{(Q_0 - Q_n)}{Q_0} \times 100$$

Trong đó: M% : Tỷ lệ tiết kiệm nhiên liệu khi sử dụng NANO

Q<sub>0</sub> : Suất tiêu hao nhiên liệu trung bình khi không NANO.

Q<sub>n</sub> : Suất tiêu hao nhiên liệu trung bình khi có NANO.

+ Đối với máy xúc và máy ủi tính bằng (2): Lít/giờ( hoặc Lít/ Tấn.giờ)

$$Q_0/n = \frac{No/n}{H} \text{ Lít/giờ} \quad (\text{ hoặc } = \frac{No/n}{T.H} \text{ Lít/Tấn.giờ})$$

+ Đối với xe tải tính bằng (3): Lít/ chuyến.Km (hoặc Lít/Tấn.Km)

$$Q_0/n = \frac{No/n}{C.K} \text{ Lít/ chuyến.Km} \quad (\text{ hoặc } = \frac{No/n}{T.K} \text{ Lít/ Tấn.Km})$$

- No/n : Lượng nhiên liệu đã tiêu hao (Lít) trong ca khảo nghiệm 02h, Khi không NANO → N= No (Lít) & khi có NANO → N= Nn (Lít).

- To/n : Tổng khối lượng bốc xúc hoặc vận chuyển được (Tấn) khi không/có NANO. Với phương pháp lựa chọn các điều kiện để thực hiện dự án, ta có: To=Tn=T

- Co/n : Tổng số chuyến thực hiện được (chuyến) khi không/ có NANO. Với phương pháp lựa chọn các điều kiện để thực hiện dự án, ta có: Co=Cn=C

- Ko/n : Tổng quãng đường vận chuyển (Km) khi không/ có NANO. Với phương pháp lựa chọn các điều kiện để thực hiện dự án, ta có: Ko=Kn=K

- Ho/n: Thời gian thực hiện (giờ) khi không/ có NANO. Với phương pháp lựa chọn các điều kiện để thực hiện dự án, ta có: Ho=Hn=H= 2 giờ.



• Thay biểu thức (2) hoặc (3) vào (1), & do:  $H_o=H_n=H=2h$ ;  $T_o=T_n=T$ ;  $C_o=C_n=C$ ;  $K_o=K_n=K$ , nên có thể giản ước, ta được (4):

$$M\% = \frac{(N_o - N_n)}{N_o} \times 100$$

**Nhận xét:** Với biểu thức (4) (xác định M%), do việc lựa chọn các điều kiện so sánh đối chứng của dự án như trên, nên M% không chứa các đại lượng: H;T.H; C.K; T.K,.. do đó M% không phụ thuộc vào các đơn vị là giờ(H), tấn×giờ(T.H), chuyển×km(C.K), hay tấn×km(T.K)... Điều đó có nghĩa là, trong dự án khảo nghiệm có độ tương đồng rất cao giữa khi không & có NANO, các đơn vị tính của suất tiêu hao nhiên liệu, không làm thay đổi kết quả xác định mức Tiết kiệm nhiên liệu (M%). Vì vậy, để thực hiện dự án, ta lấy đơn vị tính đơn giản nhất là Lít/ giờ (L/h), để đo lường suất tiêu hao nhiên liệu & để so sánh xác định mức Tiết kiệm nhiên liệu khi sử dụng phụ gia nhiên liệu NANO.

#### **7.Trình tự và nội dung các bước thực hiện dự án khảo nghiệm:**

Để giảm thiểu các yếu tố ảnh hưởng đến độ sai lệch, quá trình khảo nghiệm được thực hiện theo quy trình sau:

- **Bước 1:** Nhận nhiên liệu: Thiết bị khảo nghiệm đến nhận nhiên liệu tại nơi bằng phẳng quy định, cùng với thủ kho và cán bộ khảo nghiệm xác định mức nhiên liệu bằng phương pháp đo nhiên liệu.

+ Đối với xe vận tải: Các xe khảo nghiệm nhận nhiên liệu tại sân trạm đập, đúng một vị trí đã được đánh dấu.

+ Đối với máy xúc và máy ủi: Nhận nhiên liệu tại nơi gần chỗ làm việc & được đánh dấu tại điểm cụ thể.

- **Bước 2:** Tiến hành: Nổ máy, ghi chép số giờ máy (số giờ đầu ca) & bắt đầu tính thời gian. Di chuyển thiết bị từ nơi cấp nhiên liệu đến địa điểm làm việc.

Để tăng độ tin cậy, chính xác trong quá trình khảo nghiệm, có thể lựa chọn nhiều phương án để kết hợp so sánh tham chiếu. Cụ thể như sau:

+ Đối với xe tải:

• Phương án 1:

1.1/ Chốt tải tại Bãi xúc code 45: Khảo nghiệm với cặp xe tải CAT769D- C14 & C16, Thọ vận hành được lựa chọn, lái xe ra địa điểm nhận hàng (đá vôi), vận chuyển, đổ tải vào trạm đập và quay trở lại địa điểm nhận hàng ban đầu và tiếp tục làm việc với khối lượng quy định: 09 chuyến, trên tuyến cố định 01 Km đã chọn: Bãi xúc code 45 ⇔ Trạm đập, trong thời gian đúng 02 giờ thì dừng máy, nhận và đo số nhiên liệu đã sử dụng, khi khảo nghiệm không NANO, & cũng thực hiện



đúng như vậy khi khảo nghiệm có NANO.

1.2/ Chất tải tại Bãi xúc phụ code 45, khảo nghiệm với xe tải CAT 769D- C16 (phương án bổ sung thực hiện dự án, sau khi xem xét thêm kinh nghiệm khảo nghiệm từ XM Hải Phòng) :Bằng cách tạo bãi xúc phụ, nhằm tạo độ chính xác nhất về cung độ khảo nghiệm và tạo ra độ đồng nhất “độ hạt” khi xúc tải, đảm bảo tương đồng về tải trọng xe, trong điều kiện không có cân điện tử, đồng thời thực nghiệm thêm cách đo nhiên liệu trực tiếp qua ECM của xe, trên cung đường dài 0,9 Km, từ Trạm đập đá vôi ⇔ Bãi xúc phụ Code 45, trong thời gian 02 giờ, vận chuyển 10 chuyến đá vôi, cho khi khảo nghiệm không NANO, & cũng thực hiện đúng như vậy khi khảo nghiệm có NANO. Xe thực hiện mang biển ưu tiên nên không có thời gian chờ tại bãi xúc và nơi đổ tải ở trạm đập, do đó tạo độ tương đồng cao về mặt thời gian khảo nghiệm.

- Phương án 2: Thử “tĩnh tại”, cho xe nổ máy ở chế độ không tải trung bình: Chỉ số tốc độ vòng quay hiển thị trên bảng hiện thị ca bin, khoảng 1500 vòng/phút đến 1600 vòng/phút trong khoảng thời gian đúng 02 giờ. Cố định mức ga bằng cách dùng dây cố định vị trí chân ga, theo dõi giám sát tốc độ này trong suốt ca khảo nghiệm 02 giờ.

+ Đối với máy xúc:

- Phương án 1: Bốc xúc đá vôi lên xe, tại bãi xúc cố định được chọn, với khối lượng xúc đá vôi cho 22 xe tải, trong khoảng thời gian đúng 02 giờ, khi khảo nghiệm không NANO, & cũng thực hiện đúng như vậy khi khảo nghiệm có NANO. Tuy nhiên, do thiết bị vừa tham gia khảo nghiệm vừa phục vụ sản xuất, nên có một số trường hợp sự phối hợp giữa máy xúc, xe tải không đồng bộ, nên số lượng chuyến xe/ ca xe khảo nghiệm có thay đổi chút ít.

- Phương án 2: Khảo nghiệm “tĩnh” tương tự như phương án 2 của xe tải, nhưng do việc khảo nghiệm này tương tự với khảo nghiệm của XM Bút Sơn cùng thời điểm & do tình hình sản xuất của công ty, nên phương án 2 tham chiếu theo kết quả của XMBS .

+ Đối với máy ủi:

- Do đặc thù công việc, tải trọng của máy ủi khó xác định trên thực địa sản xuất, nên chỉ thực hiện được khảo nghiệm như phương án 2 của xe tải/ khảo nghiệm “tĩnh tại” : cho nổ máy ở chế độ không tải trung bình: Chỉ số tốc độ vòng quay hiển thị trên bảng hiện thị ca bin, khoảng 1500 vòng/phút đến 1600 vòng/phút, trong khoảng thời gian đúng 02 giờ. Cố định mức ga bằng cách dùng dây cố định vị trí chân ga, theo dõi giám sát tốc độ này trong suốt ca khảo nghiệm 02 giờ.



- **Bước 3:** Hết ca khảo nghiệm đúng 02 giờ, sau khi đổ tải lần cuối cùng, thợ vận hành đánh xe về vị trí cấp nhiên liệu ban đầu, tắt máy khoảng 5 phút để dầu hồi về & ổn định. Thợ kho và Khảo nghiệm viên xác định mức nhiên liệu đã tiêu hao trong ca khảo nghiệm, căn cứ trên “vạch” đo dầu và số dầu bổ sung đến vạch dầu ban đầu. Vì miệng thùng nhiên liệu nhỏ (đường kính  $\Phi$  80÷ 100 mm) nên sự sai lệch là không đáng kể.

Trường hợp nếu thiết bị đã đủ khối lượng quy định mà chưa hết đúng 02 giờ, thợ vận hành vẫn đưa thiết bị về vị trí cấp nhiên liệu ban đầu và tiếp tục nổ máy không tải đến hết thời gian quy định, để đảm bảo tương đồng về yếu tố thời gian.

- **Bước 4:** Lập biên bản nhật trình, xác nhận tổng khối lượng, tổng quãng đường vận chuyển và số nhiên liệu đã tiêu hao trong ca khảo nghiệm.

- **Bước 5:** Tổng hợp kết quả khảo nghiệm: Trên cơ sở kết quả khảo sát ở từng thiết bị tham gia khảo nghiệm, rút ra mức tiết kiệm nhiên liệu.

#### **8. Lựa chọn thời gian – ca khảo nghiệm:**

→ Chọn mỗi ngày (nắng, đường sá khô ráo) 1 ca, mỗi ca chạy khảo nghiệm đúng 02 giờ & bắt đầu từ 7/8 giờ ÷ kết thúc 9/10 giờ hàng ngày, nhằm đảm bảo tương đồng thời tiết/ nhiệt độ hoặc nếu do sản xuất phải bố trí giờ khác, thì “điều độ khảo nghiệm” để đảm bảo cân đối/ tương đồng khi không NANO & khi có NANO (thời gian tính theo đồng hồ máy- trên ca bin, kết hợp xem đồng hồ bấm giờ, để đảm bảo xác định thời gian chính xác): Cho xe nổ máy làm việc, cho đến khi tắt máy tiếp nhiên liệu, đúng 02 giờ, với đúng khối lượng quy định.

8.1. Khảo nghiệm chưa NANO: 03 tuần.

8.2. Chạy rô đa có NANO: 01 tuần – Thay lọc nhiên liệu, không ghi số liệu.

8.3. Khảo nghiệm có NANO: 03 tuần.

#### **9. Chất phụ gia khảo nghiệm**

\* Tên sản phẩm: Phụ gia nhiên liệu NANO® ( Nano Fuel Additive for Diesel Fuel )

- Được đóng vào bình nhựa màu đỏ loại 01 kg NANO, với nhãn mác ghi rõ:

1. Tiêu chuẩn thi hành: Q/ PGBDB 004-2004

2. Chứng nhận hợp cách, mã số tiêu chuẩn hàng hóa: 070408

3. Mã vạch: 6900522210069

4. Nhà sản xuất: Tập đoàn Phương Chính, Đại học Bắc Kinh, Trung Quốc (PKUBOYA)

5. Tỷ lệ pha trộn: Phụ gia NANO/ Diesel= 1/ 8.000 (theo trọng lượng)...

\* Cách thức pha trộn phụ gia với dầu Diesel khi khảo nghiệm: Pha phụ gia NANO trực tiếp vào xe stec dầu tại cây xăng dầu, lượng phụ gia cho pha trộn tương ứng với lượng dầu DO được được

bơm vào xe dầu. Xe dầu stec chạy đến hiện trường cung cấp cho các xe khảo nghiệm sau tối thiểu từ 4 giờ đến 48 giờ. Quá trình bơm dầu vào xe stec, quá trình xe stec chạy trên đường và quá trình xe stec bơm dầu vào thùng nhiên liệu của xe khảo nghiệm được xem là quá trình pha trộn phụ gia NANO với dầu Diesel thực hiện theo dự án này.

### **10. Kết quả tổng hợp khảo nghiệm Tiết kiệm nhiên liệu**

(Phụ lục thống kê nhật trình KN từ trang 87 đến trang 152)



#### 10.1- Dòng xe ủi:

| Ngày tháng        | Nhiên liệu tiêu hao (lít) | Thời gian (h) | Khối lượng (Tấn) | Không pha NANO           |            |           | Ghi chú                |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------------|--------------------------|------------|-----------|------------------------|
|                   |                           |               |                  | Suất tiêu hao nhiên liệu |            |           |                        |
|                   |                           |               |                  | Lít/h                    | Lít/ch xkm | Lít/t xkm |                        |
| 4/9/2009          | 33                        | 2             |                  | 16.5                     |            |           | 1556-1583 vg/ph        |
| 9/9/2009          | 34.5                      | 2             |                  | 17.25                    |            |           | 1556-1582 vg/ph        |
| 10/9/2009         | 34.4                      | 2             |                  | 17.2                     |            |           | 1555-1581 vg/ph        |
| 15/9/2009         | 34.6                      | 2             |                  | 17.3                     |            |           | 1555-1582 vg/ph        |
| 16/9/2009         | 34                        | 2             |                  | 17                       |            |           | 1555-1580 vg/ph        |
| 23/9/2009         | 33.4                      | 2             |                  | 16.7                     |            |           | 1554-1574 vg/ph        |
| C2-23/9/2009      | 33.4                      | 2             |                  | 16.7                     |            |           | 1554-1574 vg/ph        |
| 29/9/2009         | 32.8                      | 2             |                  | 16.4                     |            |           | 1553-1568 vg/ph        |
| 2/10/2009         | 32                        | 2             |                  | 16                       |            |           | 1546-1558 vg/ph        |
| 6/10/2009         | 31                        | 2             |                  | 15.5                     |            |           | 1538-1558 vg/ph        |
| 7/10/2009         | 31                        | 2             |                  | 15.5                     |            |           | 1537-1557 vg/ph        |
| 13/10/2009        | 33                        | 2             |                  | 16.5                     |            |           | 1556-1589 vg/ph        |
| 14/10/2009        | 31.2                      | 2             |                  | 15.6                     |            |           | 1540-1558 vg/ph        |
| <b>Giá trị TB</b> | <b>428.3</b>              | <b>26</b>     |                  | <b>16.473</b>            |            |           | <b>• 1561,46 vg/ph</b> |

## Xe ủi D9R-U3

## Pha NANO

| Ngày tháng        | Nhiên liệu tiêu hao (lít) | Thời gian (h) | Khối lượng (Tấn) | Suất tiêu hao nhiên liệu |               |              | Ghi chú               |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------------|--------------------------|---------------|--------------|-----------------------|
|                   |                           |               |                  | Lít/h                    | Lít/ch<br>×km | Lít/t<br>×km |                       |
| 19/10/2009        | 31                        | 2             |                  | 15.5                     |               |              | 1556-1583 vg/ph       |
| 20/10/2009        | 32                        | 2             |                  | 16                       |               |              | 1556-1582 vg/ph       |
| 21/10/2009        | 32.4                      | 2             |                  | 16.2                     |               |              | 1555-1581 vg/ph       |
| 27/10/2009        | 32.4                      | 2             |                  | 16.2                     |               |              | 1555-1582 vg/ph       |
| 28/10/2009        | 32                        | 2             |                  | 16                       |               |              | 1555-1580 vg/ph       |
| 29/10/2009        | 31.2                      | 2             |                  | 15.6                     |               |              | 1554-1576 vg/ph       |
| 4/11/2009         | 30.8                      | 2             |                  | 15.4                     |               |              | 1552-1569 vg/ph       |
| 5/11/2009         | 30                        | 2             |                  | 15                       |               |              | 1545-1558 vg/ph       |
| C2-11/11/2009     | 28.2                      | 2             |                  | 14.1                     |               |              | 1537-1557 vg/ph       |
| C2-12/11/2009     | 29.5                      | 2             |                  | 14.75                    |               |              | 1536-1557vg/ph        |
| C2-18/11/2009     | 29.2                      | 2             |                  | 14.6                     |               |              | 1539-1558 vg/ph       |
| 25/11/2009        | 33.8                      | 2             |                  | 16.9                     |               |              | 1556-1590 vg/ph       |
| <b>Giá trị TB</b> | <b>372.5</b>              | <b>24</b>     |                  | <b>15.521</b>            |               |              | <b>● 1561,21vg/ph</b> |

⇒ Tỷ lệ Tiết kiệm nhiên liệu khi sử dụng NANO, của dòng xe ủi, M% = 5,781%

## 10.2- Dòng xe xúc/ Khi có tải:

## Xe xúc

## R974-X3

## Không pha NANO

| Ngày tháng        | Nhiên liệu tiêu hao (lít) | Thời gian (h) | Năng suất    |     | Suất tiêu hao nhiên liệu |        |       | Ghi chú |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------------|-----|--------------------------|--------|-------|---------|
|                   |                           |               | Chuyến       | Tấn | Lít/giờ                  | Lít/ch | Lít/t |         |
| 4/9/2009          | 152                       | 2             | 22           |     | 76.00                    |        |       |         |
| 8/9/2009          | 148                       | 2             | 23           |     | 74.00                    |        |       |         |
| 10/9/2009         | 154.6                     | 2             | 23           |     | 77.30                    |        |       |         |
| 22/9/2009         | 148                       | 2             | 23           |     | 74.00                    |        |       |         |
| 23/9/2009         | 158                       | 2             | 22           |     | 79.00                    |        |       |         |
| 29/9/2009         | 144                       | 2             | 21           |     | 72.00                    |        |       |         |
| 6/10/2009         | 146                       | 2             | 23           |     | 73.00                    |        |       |         |
| 7/10/2009         | 148                       | 2             | 22           |     | 74.00                    |        |       |         |
| 14/10/2009        | 146                       | 2             | 21           |     | 73.00                    |        |       |         |
| <b>Tổng</b>       | <b>1344.6</b>             | <b>18</b>     | <b>200</b>   |     |                          |        |       |         |
| <b>Giá trị TB</b> |                           |               | <b>22,22</b> |     | <b>74.70</b>             |        |       |         |





**Xe xúc  
R974-X3**

**Pha N ANO**

| Ngày tháng        | Nhiên liệu tiêu hao (lít) | Thời gian (h) | Năng suất    |     | Suất tiêu hao nhiên liệu |        |         | Ghi chú |
|-------------------|---------------------------|---------------|--------------|-----|--------------------------|--------|---------|---------|
|                   |                           |               | Chuyến       | Tấn | Lít/giờ                  | Lít/ch | Lít/tấn |         |
| 22/10/2009        | 140                       | 2             | 22           |     | 70.00                    |        |         |         |
| 26/10/2009        | 139                       | 2             | 21           |     | 69.50                    |        |         |         |
| 27/10/2009        | 142                       | 2             | 23           |     | 71.00                    |        |         |         |
| 30/10/2009        | 142                       | 2             | 23           |     | 71.00                    |        |         |         |
| 10/11/2009        | 143                       | 2             | 22           |     | 71.50                    |        |         |         |
| 11/11/2009        | 140                       | 2             | 22           |     | 70.00                    |        |         |         |
| 12/11/2009        | 146                       | 2             | 22           |     | 73.00                    |        |         |         |
| 19/11/2009        | 141                       | 2             | 23           |     | 70.50                    |        |         |         |
| 24/11/2009        | 140.6                     | 2             | 22           |     | 70.30                    |        |         |         |
| 25/11/2009        | 142.8                     | 2             | 23           |     | 71.40                    |        |         |         |
| 26/11/2009        | 140.4                     | 2             | 23           |     | 70.20                    |        |         |         |
| 31/11/2009        | 140.8                     | 2             | 23           |     | 70.40                    |        |         |         |
| <b>Tổng</b>       | <b>1697.6</b>             | <b>24</b>     | <b>269</b>   |     |                          |        |         |         |
| <b>Giá trị TB</b> |                           |               | <b>22,41</b> |     | <b>70.73</b>             |        |         |         |

**Xe xúc  
R974-X4**

**Không phụ gia NANO**

| Ngày tháng | Nhiên liệu tiêu hao (lít) | Thời gian (h) | Năng suất |     | Suất tiêu hao nhiên liệu |        |            | Ghi chú |
|------------|---------------------------|---------------|-----------|-----|--------------------------|--------|------------|---------|
|            |                           |               | Chuyến    | Tấn | Lít/giờ                  | Lít/ch | Lít/ch.giờ |         |
| 3/9/2009   | 150                       | 2             | 24        |     | 75                       |        |            |         |
| 9/9/2009   | 150                       | 2             | 24        |     | 75                       |        |            |         |
| 14/9/2009  | 146                       | 2             | 24        |     | 73                       |        |            |         |
| 15/9/2009  | 148                       | 2             | 24        |     | 74                       |        |            |         |
| 16/9/2009  | 149                       | 2             | 20        |     | 74.5                     |        |            |         |
| 17/9/2009  | 146                       | 2             | 22        |     | 73                       |        |            |         |
| 24/9/2009  | 146                       | 2             | 23        |     | 73                       |        |            |         |
| 30/9/2009  | 146                       | 2             | 23        |     | 73                       |        |            |         |



|                   |             |           |              |  |              |  |  |
|-------------------|-------------|-----------|--------------|--|--------------|--|--|
| 1/10/2009         | 150         | 2         | 24           |  | 75           |  |  |
| 8/10/2009         | 150         | 2         | 20           |  | 75           |  |  |
| 13/10/2009        | 148         | 2         | 19           |  | 74           |  |  |
| 15/10/2009        | 154         | 2         | 20           |  | 77           |  |  |
| <b>Tổng</b>       | <b>1783</b> | <b>24</b> | <b>267</b>   |  |              |  |  |
| <b>Giá trị TB</b> |             |           | <b>22,25</b> |  | <b>74.29</b> |  |  |

**Xe xúc  
R974-X4**

**Có phụ gia NANO**

| Ngày tháng        | Nhiên liệu tiêu hao (lít) | Thời gian (h) | Năng suất  |     | Suất tiêu hao nhiên liệu |        |         | Ghi chú |
|-------------------|---------------------------|---------------|------------|-----|--------------------------|--------|---------|---------|
|                   |                           |               | Chuyến     | Tấn | Lít/giờ                  | Lít/ch | Lít/tấn |         |
| 19/10/2009        | 141                       | 2             | 24         |     | 70.5                     |        |         |         |
| 20/10/2009        | 143                       | 2             | 24         |     | 71.5                     |        |         |         |
| 21/10/2009        | 138                       | 2             | 23         |     | 69                       |        |         |         |
| 28/10/2009        | 140                       | 2             | 24         |     | 70                       |        |         |         |
| 29/10/2009        | 138                       | 2             | 22         |     | 69                       |        |         |         |
| 2/11/2009         | 140                       | 2             | 22         |     | 70                       |        |         |         |
| 4/11/2009         | 144                       | 2             | 24         |     | 72                       |        |         |         |
| 17/11/2009        | 140                       | 2             | 24         |     | 70                       |        |         |         |
| 18/11/2009        | 137                       | 2             | 20         |     | 68.5                     |        |         |         |
| <b>Tổng</b>       | <b>1261</b>               | <b>18</b>     | <b>207</b> |     |                          |        |         |         |
| <b>Giá trị TB</b> |                           |               | <b>23</b>  |     | <b>70.06</b>             |        |         |         |

⇒ Tỷ lệ Tiết kiệm nhiên liệu khi sử dụng NANO, của xe xúc X3/ Có tải, M%= 5,31%

⇒ Tỷ lệ Tiết kiệm nhiên liệu khi sử dụng NANO, của xe xúc X4/ Có tải, M%= 5,70%.

⇒ Các kết quả này tương thích với kết quả khảo nghiệm “tĩnh tại” xe xúc Ximăng Bút Sơn.

10.3- Dòng xe tải/ Khi không tải & có tải

**Xe tải  
CAT 769D-C14**

**Không pha NANO**

| Ngày tháng | Nhiên liệu tiêu hao (lít) | h | Năng suất |        | Suất tiêu hao nhiên liệu |           | Ghi chú   |
|------------|---------------------------|---|-----------|--------|--------------------------|-----------|-----------|
|            |                           |   | Km        | Chuyến | Lít/h                    | Lít/ch.km |           |
| 19/8/2009  | 29.2                      | 2 |           |        | 14.6                     |           | 1581vg/ph |
| 20/8/2009  | 30.5                      | 2 |           |        | 15.25                    |           | 1570vg/ph |
| 25/8/2009  | 32                        | 2 |           |        | 16                       |           | 1565vg/ph |



|                   |              |           |          |           |              |  |           |
|-------------------|--------------|-----------|----------|-----------|--------------|--|-----------|
| 26/8/2009         | 30.2         | 2         |          |           | 15.1         |  | 1575vg/ph |
| 27/8/2009         | 30           | 2         |          |           | 15           |  | 1550vg/ph |
| <b>Tổng</b>       | 151.9        | 10        |          |           |              |  |           |
| <b>Giá trị TB</b> |              |           |          |           | <b>15.19</b> |  |           |
| 15/9/2009         | 38.5         | 2         | 1        | 9         | 19.25        |  | có tải    |
| 16/9/2009         | 39           | 2         | 1        | 9         | 19.5         |  | có tải    |
| 22/9/2009         | 40           | 2         | 1        | 9         | 20           |  | có tải    |
| 24/9/2009         | 41           | 2         | 1        | 9         | 20.5         |  | có tải    |
| 30/9/2009         | 40           | 2         | 1        | 9         | 20           |  | có tải    |
| <b>Tổng</b>       | <b>198.5</b> | <b>10</b> | <b>5</b> | <b>45</b> |              |  |           |
| <b>Giá trị TB</b> |              |           |          |           | <b>19.85</b> |  |           |

**Xe tải  
CAT769D-C14**

**Có pha NANO**

| Ngày tháng        | Nhiên liệu tiêu hao (lít) | h         | Năng suất |           | Suất tiêu hao nhiên liệu |           | Ghi chú   |
|-------------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------------|-----------|-----------|
|                   |                           |           | Km        | Chuyển    | Lít/h                    | Lít/ch.km |           |
| 26/10/2009        | 28.7                      | 2         |           |           | 14.35                    |           | 1500vg/ph |
| 27/10/2009        | 28.4                      | 2         |           |           | 14.2                     |           | 1540vg/ph |
| 28/10/2009        | 28.6                      | 2         |           |           | 14.3                     |           | 1530vg/ph |
| 29/10/2009        | 29                        | 2         |           |           | 14.5                     |           | 1550vg/ph |
| 30/10/2009        | 29.5                      | 2         |           |           | 14.75                    |           | 1510vg/ph |
| <b>Tổng</b>       | 144.2                     | 10        |           |           |                          |           |           |
| <b>Giá trị TB</b> |                           |           |           |           | <b>14.42</b>             |           |           |
| 4/11/2009         | 37                        | 2         | 1         | 9         | 18.5                     |           | có tải    |
| 5/11/2009         | 38                        | 2         | 1         | 9         | 19                       |           | có tải    |
| 10/11/2009        | 37                        | 2         | 1         | 9         | 18.5                     |           | có tải    |
| 11/11/2009        | 38.4                      | 2         | 1         | 9         | 19.2                     |           | có tải    |
| 12/11/2009        | 37.6                      | 2         | 1         | 9         | 18.8                     |           | có tải    |
| 17/11/2009        | 38.6                      | 2         | 1         | 9         | 19.3                     |           | có tải    |
| 18/11/2009        | 36                        | 2         | 1         | 9         | 18                       |           | có tải    |
| 19/11/2009        | 37.6                      | 2         | 1         | 9         | 18.8                     |           | có tải    |
| 24/11/2009        | 37.6                      | 2         | 1         | 9         | 18.8                     |           | có tải    |
| 25/11/2009        | 38.2                      | 2         | 1         | 9         | 19.1                     |           | có tải    |
| <b>Tổng</b>       | <b>376</b>                | <b>20</b> | <b>10</b> | <b>90</b> |                          |           |           |
| <b>Giá trị TB</b> |                           |           |           |           | <b>18.80</b>             |           |           |



⇒ Tỷ lệ Tiết kiệm nhiên liệu khi sử dụng NANO, của xe tải C14/ không tải, M%=5,07%

⇒ Tỷ lệ Tiết kiệm nhiên liệu khi sử dụng NANO, của xe tải C14/ có tải, M% = 5,29%

**Xe tải  
CAT 769D-C16**

**Không pha NANO**

| Ngày tháng        | Nhiên liệu tiêu hao (lít) | Năng suất |            |           | Suất tiêu hao nhiên liệu |           | Ghi chú        |
|-------------------|---------------------------|-----------|------------|-----------|--------------------------|-----------|----------------|
|                   |                           | h         | Km         | Chuyến    | Lít/h                    | Lít/ch.km |                |
| 3/9/2009          | 32                        | 2         |            |           | 16                       |           | 1520vg/ph      |
| 4/9/2009          | 31.4                      | 2         |            |           | 15.7                     |           | 1560vg/ph      |
| 8/9/2009          | 29.6                      | 2         |            |           | 14.8                     |           | 1565vg/ph      |
| 9/9/2009          | 30.8                      | 2         |            |           | 15.4                     |           | 1545vg/ph      |
| 10/9/2009         | 30                        | 2         |            |           | 15                       |           | 1550vg/ph      |
| <b>Giá trị TB</b> | <b>153.8</b>              | <b>10</b> |            |           | <b>15.38</b>             |           |                |
| 1/10/2009         | 44                        | 2         | 1          | 9         | 22                       |           | có tải         |
| 6/10/2009         | 42                        | 2         | 1          | 9         | 21                       |           | có tải         |
| 7/10/2009         | 40                        | 2         | 1          | 9         | 20                       |           | có tải         |
| 13/10/2009        | 40                        | 2         | 1          | 9         | 20                       |           | có tải         |
| 14/10/2009        | 42                        | 2         | 1          | 9         | 21                       |           | có tải         |
| <b>Tổng</b>       | <b>208</b>                | <b>10</b> | <b>5</b>   | <b>45</b> |                          |           |                |
| <b>Giá trị TB</b> |                           |           |            |           | <b>20.8</b>              |           |                |
| 24/12/2009        | 36.6                      | 2         | 0,9        | 10        | 18.3                     |           | Bãi phụ        |
| 25/12/2009        | 36.8                      | 2         | 0,9        | 10        | 18.4                     |           | Bãi phụ        |
| <b>Tổng</b>       | <b>73.4</b>               | <b>4</b>  | <b>1,8</b> | <b>20</b> |                          |           |                |
| <b>Giá trị TB</b> |                           |           |            |           | <b>18.35</b>             |           | <b>Bãi phụ</b> |

**Xe tải  
CAT 769DC16**

**Có pha NANO**

| Ngày tháng | Nhiên liệu tiêu hao (lít) | Năng suất |    |        | Suất tiêu hao nhiên liệu |           | Ghi chú   |
|------------|---------------------------|-----------|----|--------|--------------------------|-----------|-----------|
|            |                           | h         | Km | Chuyến | Lít/h                    | Lít/ch.km |           |
| 26/10/2009 | 30                        | 2         |    |        | 15                       |           | 1540vg/ph |
| 27/10/2009 | 30.2                      | 2         |    |        | 15.1                     |           | 1520vg/ph |
| 28/10/2009 | 29                        | 2         |    |        | 14.5                     |           | 1535vg/ph |
| 29/10/2009 | 28.2                      | 2         |    |        | 14.1                     |           | 1550vg/ph |



|                   |              |           |            |           |               |  |                |
|-------------------|--------------|-----------|------------|-----------|---------------|--|----------------|
| 30/10/2009        | 28.3         | 2         |            |           | 14.15         |  | 1525vg/ph      |
| <b>Giá trị TB</b> | <b>145.7</b> | <b>10</b> |            |           | <b>14.57</b>  |  |                |
| 4/11/2009         | 40           | 2         | 1          | 9         | 20            |  | có tải         |
| 5/11/2009         | 40           | 2         | 1          | 9         | 20            |  | có tải         |
| 10/11/2009        | 39           | 2         | 1          | 9         | 19.5          |  | có tải         |
| 11/11/2009        | 38           | 2         | 1          | 9         | 19            |  | có tải         |
| 12/11/2009        | 40           | 2         | 1          | 9         | 20            |  | có tải         |
| 17/11/2009        | 39           | 2         | 1          | 9         | 19.5          |  | có tải         |
| 18/11/2009        | 39           | 2         | 1          | 9         | 19.5          |  | có tải         |
| 19/11/2009        | 40           | 2         | 1          | 9         | 20            |  | có tải         |
| 24/11/2009        | 38           | 2         | 1          | 9         | 19            |  | có tải         |
| 25/11/2009        | 39           | 2         | 1          | 9         | 19.5          |  | có tải         |
| <b>Tổng</b>       | <b>392</b>   | <b>20</b> | <b>10</b>  | <b>90</b> |               |  |                |
| <b>Giá trị TB</b> |              |           |            |           | <b>19.6</b>   |  |                |
| 28/12/2009        | 34.6         | 2         | 0,9        | 10        | 17.300        |  | Bãi phụ        |
| 29/12/2009        | 34.4         | 2         | 0,9        | 10        | 17.200        |  | Bãi phụ        |
| <b>Tổng</b>       | <b>69</b>    | <b>4</b>  | <b>1,8</b> | <b>20</b> |               |  |                |
| <b>Giá trị TB</b> |              |           |            |           | <b>17.250</b> |  | <b>Bãi phụ</b> |

⇒ Tỷ lệ Tiết kiệm nhiên liệu khi sử dụng NANO, của xe tải C16/ không tải, M%= 5,27%

⇒ Tỷ lệ Tiết kiệm nhiên liệu khi sử dụng NANO, của xe tải C16/ có tải, M%= 5,77%

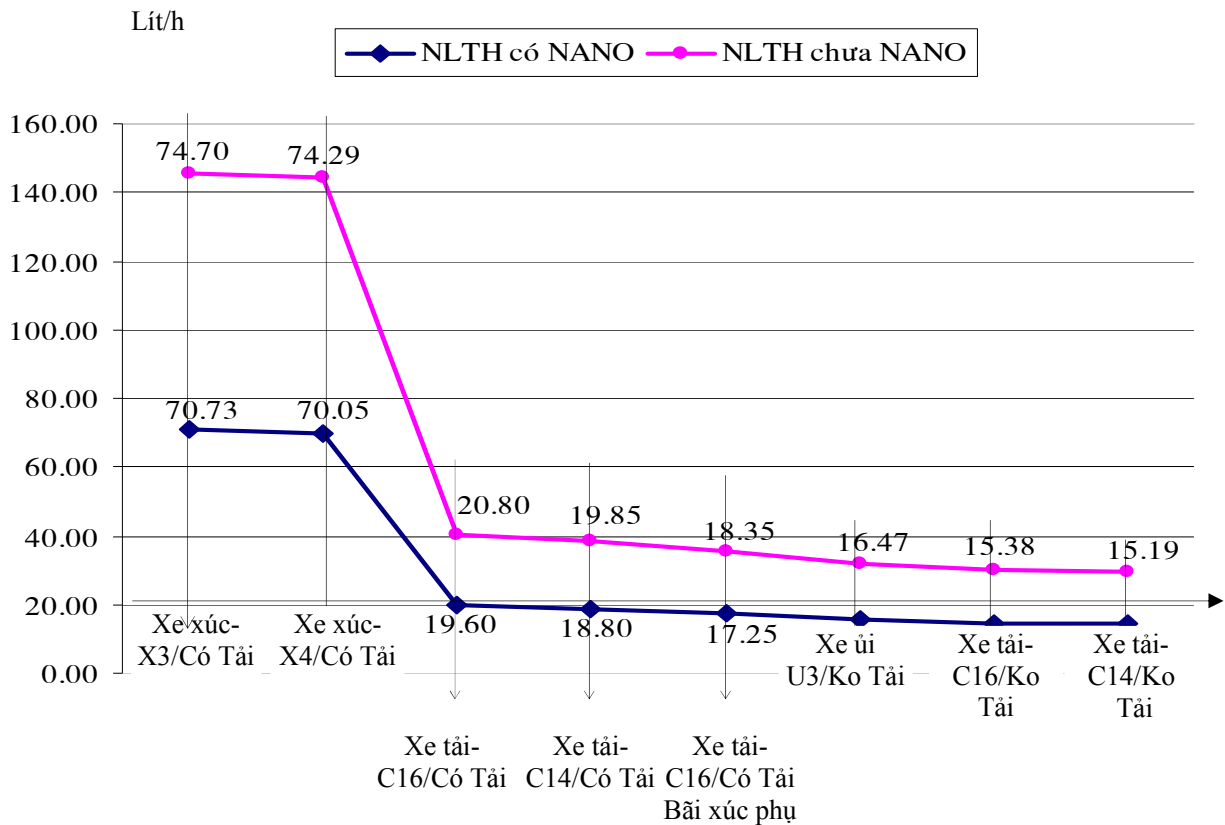
⇒ Tỷ lệ Tiết kiệm nhiên liệu khi sử dụng NANO, của xe tải C16 /có tải/ Bãi phụ, M%= 5,99%

**♣ BẢNG TỔNG HỢP KẾT QUẢ TKNL CỦA DỰ ÁN KHẢO NGHIỆM  
CHO 03 DÒNG XE: ỦI/ XÚC/ TẢI, KHI SỬ DỤNG NANO**

| <b>TT</b> | <b>Thiết bị</b>          | <b>Suất tiêu hao<br/>nhiên liệu<br/>Chưa NANO</b> | <b>Suất tiêu hao<br/>nhiên liệu<br/>Có NANO</b> | <b>Đơn vị<br/>tính</b> | <b>% Tiết<br/>kiệm</b> | <b>Ghi chú</b>    |
|-----------|--------------------------|---|---|------------------------|------------------------|-------------------|
| 1         | Xe ủi D9R-U3             | 16.473  | 15.521  | Lít/ h                 | 5.781                  | Không tải         |
| 2         | Xe xúc R974-X3           | 74.700  | 70.733  | Lít/ h                 | 5.310                  | Có tải            |
| 3         | Xe xúc R974-X4           | 74.292  | 70.056  | Lít/ h                 | 5.702                  | Có tải            |
| 4         | Xe tải<br>CAT 769D - C14 | 15.190  | 14.420  | Lít/ h                 | 5.069                  | Không tải         |
| 5         | Xe tải<br>CAT 769D - C14 | 19.850  | 18.800  | Lít/ h                 | 5.290                  | Có tải            |
| 6         | Xe tải<br>CAT 769D - C16 | 15.380  | 14.570  | Lít/ h                 | 5.267                  | Không tải         |
| 7         | Xe tải<br>CAT 769D - C16 | 20.800  | 19.600  | Lít/ h                 | 5.769                  | Có tải            |
| 8         | Xe tải<br>CAT 769D - C16 | 18.350  | 17.250  | Lít/ h                 | 5.995                  | Có tải<br>Bãi phụ |
|           | Giá trị TB               |   |   |                        | 5.523                  |                   |

**11. Kiểm chứng độ tin cậy kết quả khảo nghiệm Tiết kiệm nhiên liệu.**

11.1/ Đánh giá qua biểu đồ tổng thể của nhiều liệu tiêu hao trung bình của từng xe & của toàn bộ xe khảo nghiệm khi cùng chưa sử dụng NANO và khi cùng sử dụng NANO.



• **Nhận xét:** Biểu đồ cho thấy các khảo nghiệm đáng tin cậy: Khi sử dụng phụ gia nhiên liệu NANO, mức tiêu hao nhiên liệu của tất cả các xe khảo nghiệm khi cùng chưa NANO hoặc khi cùng có NANO, đều có mức tiêu hao xấp xỉ nhau & tất cả các xe đều cùng giảm > 5% lượng nhiên liệu tiêu hao khi đối chứng sử dụng NANO. Đó cũng chính là 02 điểm khác biệt quan trọng so với một số khảo nghiệm trước đây, khi so sánh đối chứng trong điều kiện ít tương đồng & do đó rất khó để rút ra được con số TKNL trực tiếp, rõ ràng & chính xác khi sử dụng NANO (được biểu hiện ở kết quả khảo nghiệm: có xe tiết kiệm, có xe lại không tiết kiệm & các mức tiêu hao nhiên liệu khác xa nhau, khi cùng không NANO hoặc khi cùng có NANO của các xe tương đồng cao), & tất yếu trong trường hợp như vậy, muốn so sánh đúng, chính xác hơn, phải áp dụng hệ số quy chuyển tương đồng để đối chứng so sánh, rút ra mức tiết kiệm nhiên liệu!

**11.2/ Kiểm định tham số đặc trưng của đại lượng ngẫu nhiên tiêu hao nhiên liệu:**

• Rõ ràng, từ từng mẫu khảo nghiệm khảo sát khi sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO và khi chưa sử dụng NANO, ta rút ra được Mức nhiên liệu tiêu hao (NLTH) trung bình của xe, cũng như độ Phân tán của NLTH so với NLTH trung bình, tương ứng với từng khảo nghiệm (đó là ước lượng các tham số đặc trưng của đại lượng ngẫu nhiên), qua đó nhận định mức độ tin cậy & độ chính xác của từng mẫu khảo nghiệm. Mặt khác, để khẳng định chắc chắn việc sử dụng phụ gia NANO với mức Tiết kiệm nhiên liệu trung bình như vậy, có thật sự làm giảm NLTH so với khi chưa sử dụng NANO hay không? Chúng ta phải tiến hành kiểm định tham số của đại lượng tiêu hao nhiên liệu của xe, thông qua các mẫu khảo nghiệm so sánh đối chứng tương ứng. Đó chính là kiểm định giả thiết về sự bằng nhau của hai kỳ vọng toán, của 2 đại lượng ngẫu nhiên phân phối chuẩn- đối chứng (NLTH của xe khi không có NANO và NLTH của xe khi có NANO). Trên cơ sở toàn bộ các số liệu thống kê của các mẫu khảo nghiệm, ta có các ước lượng & kiểm định:

**1. Với xe ửi D9R - U3: Lập bảng thống kê tính toán của 2 mẫu khảo nghiệm đối chứng như sau ( NLTH  $X_i$  chi tiết, xem phụ lục điều tra thống kê số:.....):**

| D9R - U3 Không NANO/không tải ( $X_2$ ) |                  |                                   |                                     | D9R - U3 Có NANO/không tải ( $X_1$ ) |                 |                                   |                                     |
|---|------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| TT                                      | $X_i$            | $n_i X_i$                         | $n_i X_i^2$                         | TT                                   | $X_i$           | $n_i X_i$                         | $n_i X_i^2$                         |
| 1                                       | 16,5             | 16,5                              | 272,25                              | 1                                    | 15,5            | 15,5                              | 240,25                              |
| 2                                       | 17,25            | 17,25                             | 297,56                              | 2                                    | 16              | 16                                | 256                                 |
| 3                                       | 17,2             | 17,2                              | 295,84                              | 3                                    | 16,2            | 16,2                              | 262,44                              |
| 4                                       | 17,3             | 17,3                              | 299,29                              | 4                                    | 16,2            | 16,2                              | 262,44                              |
| 5                                       | 17               | 17                                | 289                                 | 5                                    | 16              | 16                                | 256                                 |
| 6                                       | 16,7             | 16,7                              | 278,89                              | 6                                    | 15,6            | 15,6                              | 243,36                              |
| 7                                       | 16,7             | 16,7                              | 278,89                              | 7                                    | 15,4            | 15,4                              | 237,16                              |
| 8                                       | 16,4             | 16,4                              | 268,96                              | 8                                    | 15              | 15                                | 225                                 |
| 9                                       | 16               | 16                                | 256                                 | 9                                    | 14,1            | 14,1                              | 198,81                              |
| 10                                      | 15,5             | 15,5                              | 240,25                              | 10                                   | 14,75           | 14,75                             | 217,56                              |
| 11                                      | 15,5             | 15,5                              | 240,25                              | 11                                   | 14,6            | 14,6                              | 213,16                              |
| 12                                      | 16,5             | 16,5                              | 272,25                              | 12                                   | 16,9            | 16,9                              | 285,61                              |
| 13                                      | 15,6             | 15,6                              | 243,36                              | <b>TB, <math>\Sigma</math></b>       | <b>TB=15,52</b> | <b><math>\Sigma=186,25</math></b> | <b><math>\Sigma=2.897,79</math></b> |
| <b>TB, <math>\Sigma</math></b>          | <b>TB=16,473</b> | <b><math>\Sigma=214,15</math></b> | <b><math>\Sigma=3.532,79</math></b> |                                      |                 |                                   |                                     |

Gọi  $\bar{X}_1$  và  $\bar{X}_2$  là Nhiên liệu tiêu hao trung bình của xe khi có NANO và khi chưa có NANO.



$S^2_1$  ( $S'^2_1$ ) và  $S^2_2$  ( $S'^2_2$ ) là phương sai (phương sai điều chỉnh), tương ứng với các mẫu khảo nghiệm điều tra khi có NANO và khi chưa có NANO, ta có:

$$\bar{X} = \frac{\sum n_i X_i}{n}$$

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum n_i X_i^2 - \bar{X}^2$$

$$S'^2 = \frac{n}{n-1} S^2$$

Thay các số liệu ở trong bảng thống kê vào các công thức trên, ta tính được:  $\bar{X}_1 = 15,521$ ;  
 $S^2_1 = 0,581059$ ;  $S'^2_1 = 0,63388$ .

$\bar{X}_2 = 16,473$ ;  $S^2_2 = 0,39337$ ;  $S'^2_2 = 0,42615$ .

**Do đó, có thể đặt bài toán như sau:**

- Khi sử dụng NANO, khảo nghiệm điều tra ngẫu nhiên  $n = 12$  mức NLTH của xe ủi (D9R-U3) khi nổ máy không tải, với tốc độ vòng tua trung bình của động cơ, của cả 12 test khảo nghiệm  $N_{tb} = 1561,21$  v/ ph, rút ra được NLTH trung bình của xe là:

$\bar{X}_1 = 15,521$  lít/h và Phương sai điều chỉnh  $S'^2_1 = 0,63388$ .

- Khi chưa sử dụng NANO, khảo nghiệm điều tra ngẫu nhiên  $n = 13$  mức NLTH của xe ủi (D9R-U3) khi nổ máy không tải, với tốc độ vòng tua trung bình của động cơ, của cả 13 test khảo nghiệm  $N_{tb} = 1561,46$  v/ ph, rút ra được NLTH trung bình của xe là:

$\bar{X}_2 = 16,473$  lít/h và Phương sai điều chỉnh  $S'^2_2 = 0,42615$ .

- Cần kết luận: Với mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$  nếu sử dụng phụ gia nhiên liệu NANO, thì mức NLTH của xe có giảm thực sự, rõ ràng so với kết quả khi chưa sử dụng NANO không? Giả thiết mức NLTH của xe theo quy luật chuẩn.

**Giải:**

- Gọi Nhiên liệu tiêu hao (NLTH) của xe khi sử dụng NANO và khi chưa sử dụng NANO tương ứng là  $X_1$  và  $X_2$ . Theo giả thiết  $X_1$  và  $X_2$  là phân phối chuẩn.

- Vậy NLTH trung bình của xe chính là  $\mu_1$ ;  $\mu_2$ . Đây là bài toán kiểm định cặp giả thiết  $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ,  $H_1: \mu_1 < \mu_2$  khi chưa biết các phương sai  $\sigma_1^2$  &  $\sigma_2^2$ .

- Tiêu chuẩn kiểm định có dạng, theo công thức (9.13):

(Trang 246 - Sách Lý thuyết Xác suất và Thống kê toán - NXB KHKT, Hà nội 1996).

$$U = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S'^2_1}{n_1} + \frac{S'^2_2}{n_2}}}$$

Vì  $n < 30$ , Nên áp dụng phân vị Student (thay  $U = T$ ).

Do  $\alpha = 0,05 \rightarrow 1 - \alpha = 0,95$

$$t_{1-\alpha}^{n-1} = t_{0,95}^{11} = 1,796$$

(Tra bảng phụ lục 5, Trang 310 - Sách Lý thuyết Xác suất và Thống kê toán - NXB KHKT, Hà nội 1996).

Miền bác bỏ:  $W_\alpha = (-\infty, -1,796)$ . Tính toán điểm quan sát, thay số liệu vào công thức 9.13, ta được:

$$t_{qs} = \frac{15,521 - 16,473}{\sqrt{\frac{0,63388}{12} + \frac{0,42615}{13}}} = - 3,254$$

- Như vậy  $t_{qs} \in W_\alpha$ , có nghĩa là bác bỏ giả thiết  $H$  và thừa nhận  $\bar{H}$ , tức là mức THNL trung bình của xe ủi, khi sử dụng phụ gia nhiên liệu NANO đã rõ ràng thực sự giảm xuống so với khi chưa sử dụng NANO & mức tiết kiệm nhiên liệu (TKNL) = 5,78 %. Thông qua ước lượng phương sai, ta thấy mẫu khảo nghiệm điều tra đạt độ tin cậy & chính xác.

**2. Kiểm định tham số THNL xe xúc R974-X3.**

| R974-X3 Không NANO/có tải (X <sub>2</sub> ) |                 |                               |  | R974-X3 Có NANO/có tải (X <sub>1</sub> ) |                 |                               |  |
|---|-----------------|-------------------------------|--|--|-----------------|-------------------------------|--|
| TT  | X <sub>i</sub>  | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> <sup>2</sup> | TT                                       | X <sub>i</sub>  | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> <sup>2</sup> |
| 1   | 76              | 76                            | 5.776                                      | 1  | 70              | 70                            | 4.900                                      |
| 2   | 74              | 74                            | 5.476                                      | 2  | 69,5            | 69,5                          | 4.830,25                                   |
| 3   | 77,3            | 77,3                          | 5.975,29                                   | 3  | 71              | 71                            | 5.041                                      |
| 4   | 74              | 74                            | 5.476                                      | 4  | 71              | 71                            | 5.041                                      |
| 5   | 79              | 79                            | 6.241                                      | 5  | 71,5            | 71,5                          | 5.112,25                                   |
| 6   | 72              | 72                            | 5.184                                      | 6  | 70              | 70                            | 4.900                                      |
| 7   | 73              | 73                            | 5.329                                      | 7  | 73              | 73                            | 5.329                                      |
| 8   | 74              | 74                            | 5.476                                      | 8  | 70,5            | 70,5                          | 4.970,25                                   |
| 9   | 73              | 73                            | 5.329                                      | 9  | 70,3            | 70,3                          | 4.942,09                                   |
| <b>TB, Σ</b>                                | <b>TB=74,70</b> | <b>Σ=672,3</b>                | <b>Σ=50.262,29</b>                         | 10                                       | 71,4            | 71,4                          | 5.097,96                                   |
|   |                 |                               |  | 11                                       | 70,2            | 70,2                          | 4.928,04                                   |
|   |                 |                               |  | 12                                       | 70,4            | 70,4                          | 4956,16                                    |
|   |                 |                               |  | <b>TB, Σ</b>                             | <b>TB=70,73</b> | <b>Σ=848,8</b>                | <b>Σ=60.048</b>                            |

$$\bar{X}_2 = 74,70$$

$$S_2^2 = 4,608$$

$$= 5,184$$

$$\bar{X}_1 = 70,73$$

$$S_1^2 = 1,267$$

$$S_2'^2$$

$$S_1'^2 = 1,382$$

$$t_{0,95}^{11} = 1,796, \text{ miền bác bỏ } W_\alpha = (-\infty, -1,796)$$

$$t_{qs} = -4,775$$

-Như vậy  $t_{qs} \in W_\alpha$ , Khẳng định sử dụng phụ gia NANO làm giảm THNL của xe xúc thực sự & mức TKNL = 5,31 %.

### 3. Kiểm định tham số THNL của xe xúc R974-X4.

| R974-X4 Không NANO/có tải (X <sub>2</sub> ) |                 |                               |  | R974-X4 Có NANO/có tải (X <sub>1</sub> ) |                 |                               |  |
|---|-----------------|-------------------------------|--|--|-----------------|-------------------------------|--|
| TT  | X <sub>i</sub>  | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> <sup>2</sup> | TT                                       | X <sub>i</sub>  | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> <sup>2</sup> |
| 1   | 75              | 75                            | 5.625                                      | 1  | 70,5            | 70,5                          | 4.970,25                                   |
| 2   | 75              | 75                            | 5.625                                      | 2  | 71,5            | 71,5                          | 5.112,25                                   |
| 3   | 73              | 73                            | 5.329                                      | 3  | 69              | 69                            | 4.761                                      |
| 4   | 74              | 74                            | 5.476                                      | 4  | 70              | 70                            | 4.900                                      |
| 5   | 74,5            | 74,5                          | 5.550,25                                   | 5  | 69              | 69                            | 4.761                                      |
| 6   | 73              | 73                            | 5.329                                      | 6  | 70              | 70                            | 4.900                                      |
| 7   | 73              | 73                            | 5.329                                      | 7  | 72              | 72                            | 5.184                                      |
| 8   | 73              | 73                            | 5.329                                      | 8  | 70              | 70                            | 4.900                                      |
| 9   | 75              | 75                            | 5.625                                      | 9  | 68,5            | 68,5                          | 4.692,25                                   |
| 10  | 75              | 75                            | 5.625                                      | <b>TB, Σ</b>                             | <b>TB=70,06</b> | <b>Σ=630,5</b>                | <b>Σ=44.180,75</b>                         |
| 11  | 74              | 74                            | 5.476                                      |  |                 |                               |  |
| 12  | 77              | 77                            | 5.929                                      |  |                 |                               |  |
| <b>TB, Σ</b>                                | <b>TB=74,29</b> | <b>Σ=891,5</b>                | <b>Σ=66.247,25</b>                         |  |                 |                               |  |

$$\bar{X}_2 = 74,29$$

$$\bar{X}_1 = 70,06$$

$$S_2^2 = 1,5999$$

$$S_1^2 = 0,5686$$

$$S_2'^2 = 1,745$$

$$S_1'^2 = 0,63967$$

$$t_{0,95}^8 = 1,86, \text{ miền bác bỏ } W_\alpha = (-\infty, -1,86)$$

$$t_{qs} = -9,091$$

-Nhu vậy  $t_{qs} \in W_\alpha$ , Chứng tỏ khi sử dụng phụ gia NANO chắc chắn đã làm giảm THNL của xe xúc & mức TKNL = 5,70 %.



#### 4. Kiểm định tham số THNL của xe tải 769D-C14

| 769D-C14 Không NANO/không tải (X <sub>2</sub> ) |                 |                               |  | 769D-C14 Có NANO/không tải (X <sub>1</sub> ) |                 |                               |  |
|---|-----------------|-------------------------------|--|--|-----------------|-------------------------------|--|
| TT  | X <sub>i</sub>  | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> <sup>2</sup> | TT   | X <sub>i</sub>  | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> <sup>2</sup> |
| 1   | 14,6            | 14,6                          | 213,16                                     | 1  | 14,35           | 14,35                         | 205,92                                     |
| 2   | 15,25           | 15,25                         | 232,56                                     | 2  | 14,2            | 14,2                          | 201,64                                     |
| 3   | 16              | 16                            | 256  | 3  | 14,3            | 14,3                          | 204,49                                     |
| 4   | 15,1            | 15,1                          | 228,01                                     | 4  | 14,5            | 14,5                          | 210,25                                     |
| 5   | 15              | 15                            | 225  | 5  | 14,75           | 14,75                         | 217,56                                     |
| <b>TB, Σ</b>                                    | <b>TB=15,19</b> | <b>Σ=75,95</b>                | <b>Σ=1.154,73</b>                          | <b>TB, Σ</b>                                 | <b>TB=14,42</b> | <b>Σ=72,1</b>                 | <b>Σ=1.039,86</b>                          |

$$\bar{X}_2 = 15,19$$

$$\bar{X}_1 = 14,42$$

$$S_2^2 = 0,2099$$

$$S_1^2 = 0,0356$$

$$S_2'^2 = 0,262375$$

$$S_1'^2 = 0,0445$$

$$t_{0,95}^4 = 2,132, \text{ miền bác bỏ } W_\alpha = (-\infty, -2,132)$$

$$t_{qs} = -3,108$$

-Nhu vậy  $t_{qs} \in W_\alpha$ . Khẳng định sử dụng phụ gia NANO của xe tải là có hiệu quả thực sự & mức TKNL = 5,07 %.

#### 5. Kiểm định tham số THNL của xe tải 769D-C14

| 769D-C14 Không NANO/có tải (X <sub>2</sub> ) |                 |                               |  | 769D-C14 Có NANO/có tải (X <sub>1</sub> ) |                |                               |  |
|--|-----------------|-------------------------------|--|---|----------------|-------------------------------|--|
| TT   | X <sub>i</sub>  | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> <sup>2</sup> | TT  | X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> <sup>2</sup> |
| 1  | 19,25           | 19,25                         | 370,56                                     | 1   | 18,5           | 18,5                          | 342,25                                     |
| 2  | 19,5            | 19,5                          | 380,25                                     | 2   | 19             | 19                            | 361  |
| 3  | 20              | 20                            | 400  | 3   | 18,5           | 18,5                          | 342,25                                     |
| 4  | 20,5            | 20,5                          | 420,25                                     | 4   | 19,2           | 19,2                          | 368,64                                     |
| 5  | 20              | 20                            | 400  | 5   | 18,8           | 18,8                          | 353,44                                     |
| <b>TB, Σ</b>                                 | <b>TB=19,85</b> | <b>Σ=99,25</b>                | <b>Σ=1.971,06</b>                          | 6   | 19,3           | 19,3                          | 372,49                                     |
|  |                 |                               |  | 7   | 18             | 18                            | 324  |
|  |                 |                               |  | 8   | 18,8           | 18,8                          | 353,44                                     |
|  |                 |                               |  | 9   | 18,8           | 18,8                          | 353,44                                     |
|  |                 |                               |  | 10  | 19,1           | 19,1                          | 364,81                                     |
|  |                 |                               |  | <b>TB, Σ</b>                              | <b>TB=18,8</b> | <b>Σ=188</b>                  | <b>Σ=3.535,76</b>                          |

$$\bar{X}_2 = 19,85$$

$$\bar{X}_1 = 18,8$$

$$S_2^2 = 0,1895$$

$$S_1^2 = 0,136$$

$$S_2'^2 = 0,236875$$

$$S_1'^2 = 0,15111$$

$$t_{0,95}^9 = 1,833, \text{ miền bác bỏ } W_\alpha = (-\infty, -1,833)$$

$$t_{qs} = -4,200$$

- Như vậy  $t_{qs} \in W_\alpha$ , chứng tỏ sử dụng phụ gia NANO làm giảm THNL thực sự so với khi không sử dụng NANO & mức TKNL = 5,29 %.

### 6. Kiểm định tham số THNL của xe tải 769D-C16

| 769D-C16 Không NANO/không tải (X <sub>2</sub> ) |                 |                               |  | 769D-C16 Có NANO/không tải (X <sub>1</sub> ) |                 |                               |  |
|---|-----------------|-------------------------------|--|--|-----------------|-------------------------------|--|
| TT  | X <sub>i</sub>  | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> <sup>2</sup> | TT   | X <sub>i</sub>  | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> <sup>2</sup> |
| 1   | 16              | 16                            | 256  | 1  | 15              | 15                            | 225  |
| 2   | 15,7            | 15,7                          | 246,49                                     | 2  | 15,1            | 15,1                          | 228,01                                     |
| 3   | 14,8            | 14,8                          | 219,04                                     | 3  | 14,5            | 14,5                          | 210,25                                     |
| 4   | 15,4            | 15,4                          | 237,16                                     | 4  | 14,1            | 14,1                          | 198,81                                     |
| 5   | 15              | 15                            | 225  | 5  | 14,15           | 14,15                         | 200,22                                     |
| <b>TB, Σ</b>                                    | <b>TB=15,38</b> | <b>Σ=76,9</b>                 | <b>Σ=1.183,69</b>                          | <b>TB, Σ</b>                                 | <b>TB=14,57</b> | <b>Σ=72,85</b>                | <b>Σ=1.062,29</b>                          |
|   |                 |                               |  |  |                 |                               |  |

$$\bar{X}_2 = 15,38$$

$$\bar{X}_1 = 14,57$$

$$S_2^2 = 0,1936$$

$$S_1^2 = 0,1731$$

$$S_2'^2 = 0,242$$

$$S_1'^2 = 0,2164$$

$$t_{0,95}^4 = 2,132, \text{ miền bác bỏ } W_\alpha = (-\infty, -2,132)$$

$$t_{qs} = -2,675$$

- Như vậy  $t_{qs} \in W_\alpha$ , Khẳng định việc sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO là tiết kiệm nhiên liệu rõ ràng! & mức TKNL = 5,27 %.

### 7. Kiểm định tham số THNL của xe tải 769D-C16

| 769D-C16 Không NANO/có tải (X <sub>2</sub> ) |                |                               |  | 769D-C16 Có NANO/có tải (X <sub>1</sub> ) |                |                               |  |
|--|----------------|-------------------------------|--|---|----------------|-------------------------------|--|
| TT   | X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> <sup>2</sup> | TT  | X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> <sup>2</sup> |
| 1  | 22             | 22                            | 484  | 1   | 20             | 20                            | 400  |
| 2  | 21             | 21                            | 441  | 2   | 20             | 20                            | 400  |
| 3  | 20             | 20                            | 400  | 3   | 19,5           | 19,5                          | 380,25                                     |
| 4  | 20             | 20                            | 400  | 4   | 19             | 19                            | 361  |
| 5  | 21             | 21                            | 441  | 5   | 20             | 20                            | 400  |
| <b>TB, Σ</b>                                 | <b>TB=20,8</b> | <b>Σ=104</b>                  | <b>Σ=2.166</b>                             | 6   | 19,5           | 19,5                          | 380,25                                     |
|  |                |                               |  | 7   | 19,5           | 19,5                          | 380,25                                     |
|  |                |                               |  | 8   | 20             | 20                            | 400  |
|  |                |                               |  | 9   | 19             | 19                            | 361  |
|  |                |                               |  | 10  | 19,5           | 19,5                          | 380,25                                     |
|  |                |                               |  | <b>TB, Σ</b>                              | <b>TB=19,6</b> | <b>Σ=196</b>                  | <b>Σ=3.843</b>                             |

$$\bar{X}_2 = 20,8$$

$$\bar{X}_1 = 19,6$$

$$S_2^2 = 0,56$$

$$S_1^2 = 0,14$$

$$S_2'^2 = 0,7$$

$$S_1'^2 = 0,155$$

$$t_{0,95}^9 = 1,833, \text{ miền bác bỏ } W_\alpha = (-\infty, -1,833)$$

$$t_{qs} = -3,043$$

-Như vậy  $t_{qs} \in W_\alpha$ , Có nghĩa là THNL trung bình khi sử dụng NANO của xe đã giảm thực sự & mức TKNL = 5,77 %.

**♣8. Kiểm định tham số THNL của xe tải 769D-C16 (có tải/ Bãi xúc phụ)**

| 769D-C16 Không NANO/cótải/bãixúcphụ(X <sub>2</sub> ) |                 |                               |  | 769D-C16 Có NANO/có tải/bãi xúc phụ (X <sub>1</sub> ) |                 |                               |  |
|--|-----------------|-------------------------------|--|---|-----------------|-------------------------------|--|
| TT   | X <sub>i</sub>  | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> <sup>2</sup> | TT  | X <sub>i</sub>  | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> | n <sub>i</sub> X <sub>i</sub> <sup>2</sup> |
| 1  | 18,3            | 18,3                          | 334,89                                     | 1   | 17,3            | 17,3                          | 299,29                                     |
| 2  | 18,4            | 18,4                          | 338,56                                     | 2   | 17,2            | 17,2                          | 295,84                                     |
| <b>TB, Σ</b>   | <b>TB=18,35</b> | <b>Σ=36,7</b>                 | <b>Σ=673,45</b>                            | <b>TB, Σ</b>  | <b>TB=17,25</b> | <b>Σ=34,5</b>                 | <b>Σ=595,13</b>                            |

$$\bar{X}_2 = 18,35$$

$$\bar{X}_1 = 17,25$$

$$S_2^2 = 0,0025$$

$$S_1^2 = 0,0025$$

$$S_2'^2 = 0,005$$

$$S_1'^2 = 0,005$$

$$t_{0,95}^1 = 6,314, \text{ miền bác bỏ } W_\alpha = (-\infty, -6,314)$$

$$t_{qs} = -15,56$$

-Nhu vậy  $t_{qs} \in W_\alpha$ , Khẳng định tiêu hao nhiên liệu trung bình của xe, khi sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO rõ ràng đã giảm thực sự, với mức TKNL = 5,99 %. Mặt khác ở đây ta thấy, độ phân tán của đại lượng NLTH rất nhỏ so với NLTH trung bình của cả 2 mẫu đối chứng không NANO & có NANO:  $S_1'^2 = S_2'^2 = 0,005$ , do đó đây là phương án khảo nghiệm điều tra đối chứng đáng tin cậy nhất, chính xác nhất & đặc biệt dễ so sánh đối chứng. Kết quả “định lượng” này, cùng với các luận giải “định tính” “tương đồng cao nhất” ở trên, đã tiếp tục khẳng định phương án khảo nghiệm công phụ/ tạo Bãi xúc phụ, trong điều kiện tại khai trường Mỏ ở đây, là một Phương án khảo nghiệm “chuẩn”, vì nó có độ chính xác cao nhất trong tất cả các mẫu khảo nghiệm của dự án & với mức tiết kiệm nhiên liệu  $M\% = 5,99\%$ , nên cũng có thể coi đây là Mức TKNL “chuẩn”, khi sử dụng NANO!



**◆Bảng tổng hợp ước lượng & Kiểm định tham số đặc trưng của đại lượng  
ngẫu nhiên tiêu hao nhiên liệu, khi khảo nghiệm đối chứng  
sử dụng phụ gia nhiên liệu NANO**

| Khảo nghiệm   | Không NANO |                | Có NANO   |                | Tỉ lệ tiết kiệm<br>NL (%) |
|---|------------|----------------|-----------|----------------|---------------------------|
|   | $\bar{X}$  | $S^2$          | $\bar{X}$ | $S^2$          |                           |
| 1/ xe ủi CAT/ D9R- U3<br>( Không tải)                         | 16,473     | 0,426          | 15,521    | 0,633          | 5,781                     |
| 2/ xe xúc R974- X3/cótải                                      | 74,70      | 5,18           | 70,73     | 1,382          | 5,310                     |
| 3/ xe xúc R974- X4/có tải                                     | 74,29      | 1,745          | 70,06     | 0,639          | 5,702                     |
| 4/ xe tải CAT/ 769D- C14<br>( Không tải)                      | 15,19      | 0,262          | 14,42     | 0,044          | 5,069                     |
| 5/ xe tải CAT/ 769D- C14<br>(Có tải)                          | 19,85      | 0,236          | 18,80     | 0,151          | 5,290                     |
| 6/ xe tải CAT/ 769D- C16<br>( Không tải)                      | 15,38      | 0,242          | 14,57     | 0,216          | 5,267                     |
| 7/ xe tải CAT/ 769D- C16<br>( Có tải)                         | 20,80      | 0,700          | 19,60     | 0,155          | 5,769                     |
| 8/ xe tải CAT/ 769D- C16<br>( <u>• Có tải/• Bãi xúc phụ</u> ) | 18,35      | 0,005<br>(min) | 17,25     | 0,005<br>(min) | 5,995                     |

• **Nhận xét thực hiện dự án khảo nghiệm:** Thông qua ước lượng các tham số đặc trưng & qua kiểm định giả thiết thống kê của tất cả các mẫu khảo nghiệm điều tra của dự án ở trên, ta có nhận xét như sau:

1/- Phương sai của các mẫu điều tra nhỏ, chứng tỏ các mẫu khảo nghiệm điều tra đạt độ chính xác và độ tin cậy . Đạt được điều này là do các khảo nghiệm đảm bảo thực hiện khách quan / chính xác & đồng thời đạt được độ tương đồng khá cao khi khảo nghiệm chưa sử dụng NANO và khi khảo nghiệm sử dụng NANO...

2/- Độ phân tán S nhỏ nhất (min), của toàn bộ các mẫu khảo nghiệm/ dự án (của đại lượng nhiên liệu tiêu hao so với NLTH trung bình)  $S_{min}=0,005$  & đạt được đồng thời ở cả 2 mẫu khảo nghiệm điều tra đối chứng không NANO & có NANO, của khảo nghiệm đối với Xe Tải CATERPILLAR 769D-C16 / có tải / tạo lập bãi xúc phụ, là một con số rất nhỏ. Có được điều đó là do phương án khảo nghiệm này có độ tương đồng rất cao về cung độ, về trọng tải, về thời gian chờ đợi... và do đó mức độ Tiết kiệm nhiên liệu ở đây đạt độ chính xác cao nhất, tin cậy nhất &

đạt 5,99% khi sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO. Tương thích với mức độ tiết kiệm nhiên liệu = 5,97%-6,44%, khi khảo nghiệm trong Phòng Thí nghiệm Động cơ đốt trong- ĐHBK Hà Nội.

- Có thể nói rằng, với 16 phương án khảo nghiệm của các Công ty Tập đoàn Công nghiệp Than-Khoáng sản Việt Nam- TKV & của các Công ty Tổng công ty Công nghiệp Xi măng Việt Nam- VICEM từ năm 2006 đến nay, thì phương án khảo nghiệm tạo lập bãi xúc phụ ... là phương án khảo nghiệm chuẩn, tối ưu, vừa đảm bảo sản xuất ít bị ảnh hưởng nhất, vừa đồng thời rất dễ so sánh đối chứng, do đảm bảo độ tương đồng rất cao, khi khảo nghiệm chưa sử dụng NANO & khi khảo nghiệm có NANO, và do đó mới có thể rút ra được con số trực tiếp & rõ ràng (không phải quy đổi tương đồng để so sánh đối chứng) về Mức Tiết Kiệm Nhiên Liệu, khi khảo nghiệm đối chứng trên thực địa, đặc biệt trong sản xuất biến động liên tục về điểm bốc xúc, điểm dỡ tải, tải trọng, thời gian chờ... ở khai trường Mỏ!

3/- Qua khảo nghiệm & kiểm định thống kê, khẳng định việc sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO chắc chắn làm giảm tiêu hao nhiên liệu của tất cả các xe, và *mức tiết kiệm nhiên liệu đạt trên 5% cho tất cả các dòng xe* gắn động cơ Diesel, *được đối chứng với loại xe hiện đại*, như các xe khảo nghiệm của Xi măng Hoàng Mai, Xi măng Hải Phòng, Xi măng Bút Sơn... (có TURBO tăng áp+Hệ thống phun nhiên liệu trực tiếp <bơm cao áp – vòi phun điện tử- thủy lực>+ Điều khiển phun nhiên liệu tự động bằng hệ thống ECM (Electric Control Modul) & có thể sử dụng phần mềm để chẩn đoán sự cố, cập nhật các thông tin kỹ thuật).

- Theo cơ cấu các dòng xe khảo nghiệm, ta thấy Công ty Xi măng Hoàng Mai & Công ty Xi măng Hà Tiên 2 đều thực hiện khảo nghiệm cho cả 3 dòng xe Ủi +Xúc+Tải & đây là 03 dòng xe chủ yếu trong sản xuất- khai thác Mỏ, mức độ tiết kiệm nhiên liệu bình quân đạt tương ứng là: 5,52 % & 5,57%. *Điều này cho biết mức TKNL của các Công ty khai khoáng- xây dựng giao thông, vv... vì có cơ cấu dòng xe chủ yếu tương tự, sẽ đạt mức tiết kiệm 5,5% nhiên liệu, khi sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO.*



### 11.3. KIỂM CHỨNG MỨC ĐỘ TIẾT KIỆM NHIÊN LIỆU, ỨNG VỚI CÁC CẤP ĐỘ TƯƠNG ĐỒNG KHÁC NHAU, KHI KHẢO NGHIỆM CHƯA NANO VÀ ĐỐI CHỨNG KHI KHẢO NGHIỆM CÓ NANO

Theo các số liệu được tổng hợp trong phần VI, Phụ lục (từ trang 87 - 152). Ta lập được bảng so sánh sau:

| TT | Dòng xe | Tiêu hao nhiên liệu chưa NANO |                    | Tiêu hao nhiên liệu có NANO |                    | % TKNL theo đơn vị tính |                   | Mức độ tương đồng                                 | Độ chính xác (định lượng theo độ phân tán S) | Ghi chú           |
|----|---------|-------------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|-------------------------|-------------------|---|--|-------------------|
|    |         | lít/h                         | lít/chuyến & x Km  | lít/h                       | lít/chuyến & x Km  | lít/h                   | lít/chuyến & x Km |   |  |                   |
| 1  | Xúc X3  | 74,700                        | 6,73<br>(22,22 ch) | 70,733                      | 6,32<br>(22,41 ch) | 5,31                    | 6,09              | Khá cao<br>(Xét theo BQ chuyển)                   |  | Có tải            |
| 2  | Xúc X4  | 74,292                        | 6,73<br>(22,25 ch) | 70,056                      | 6,11<br>(23,0 ch)  | 5,702                   | 9,21              | Thấp<br>(Xét theo BQ chuyển)                      |  | Có tải            |
| 3  | Tải C16 | 20,800                        | 0,513<br>(9 ch)    | 19,6                        | 0,484<br>(9 ch)    | 5,769                   | 5,65              | Cao<br>(Xét theo chuyển, cung độ, tải trọng)      |  | Có tải            |
| 4  | Tải C16 | 18,35                         | 0,4077<br>(10 ch&) | 17,25                       | 0,383<br>(10 ch&)  | 5,99                    | 5,98              | Cao nhất<br>(Xét theo chuyển, cung độ, tải trọng) | $S^2_1 = S^2_2 = 0,005$ (MIN)                | Có tải<br>Bãi phụ |
| 5  | ủi U3   | 16,473                        |                    | 15,521                      |                    | 5,781                   | ←                 |   |  | Không tải         |
| 6  | Tải C14 | 15,19                         |                    | 14,420                      |                    | 5,069                   | ←                 |   |  | Không tải         |
| 7  | Tải C14 | 19,85                         |                    | 18,800                      |                    | 5,29                    | ←                 |   |  | Có tải            |
| 8  | Tải C16 | 15,38                         |                    | 14,57                       |                    | 5,267                   | ←                 |   |  | Không tải         |
| TB |         |                               |                    |                             |                    | 5,523                   | 6,041             |   |  |                   |

**Qua bảng tổng hợp trên ta thấy:**

1. Đúng như phân tích trong mục IV.1.6 ở trên về lựa chọn đơn vị tính của suất tiêu hao nhiên liệu, nếu như khảo nghiệm chưa NANO và khảo nghiệm có NANO được quy định “cùng là một” thì mức tiết kiệm nhiên liệu sẽ không phụ thuộc vào đơn vị tính của suất tiêu hao nhiên liệu, ở đây là lít/h hoặc lít/chuyến hoặc lít/chuyến x Km... Nhìn vào bảng trên ta thấy hoàn toàn đúng:

ở trường hợp có độ tương đồng cao nhất là khảo nghiệm xe tải C16 – bãi phụ, kết quả TKNL theo lít/h bằng mức kết quả TKNL theo lít/chuyến và = 5,9%.

2. Độ tương đồng thấp nhất (theo bình quân số chuyến) là ở khảo nghiệm xe xúc X4, không tương đồng với số chuyến xúc (bình quân 22,25 chuyến/2h cho khảo nghiệm chưa NANO và bình quân 23,0 chuyến/2h cho khảo nghiệm có NANO) nên mức TKNL tính theo lít/h và lít/chuyến khác xa nhau, tương ứng = 5,702% và 9,21%. Rõ ràng các mức TKNL theo đơn vị tính khác nhau, do độ tương đồng thấp nên đã chênh lệch nhau rất lớn, do đó nếu khảo nghiệm không đạt được độ tương đồng cao, thì sẽ đánh giá sai lệch lớn mức TKNL.

3. Qua 2 so sánh cơ bản đó, chúng ta có thể kết luận mức TKNL khi sử dụng NANO kết quả tin cậy nhất, chính xác nhất là con số = 5,9%. Còn nếu lấy theo mức TKNL trung bình tiên tiến, theo kiểu định mức lao động, thì con số tiết kiệm sẽ là:  $(5,5\% + 5,9\%)/2 = 5,7\%$ .

#### **IV.2 Khảo nghiệm đối chứng khí phát thải thực hiện dự án, khi sử dụng NANO:**

- Thử nghiệm đối chứng khí thải khi sử dụng phụ gia NANO trong dự án này, nhằm bổ sung & làm rõ thêm mức độ giảm lượng khí phát thải của động cơ khi sử dụng NANO, của 02 thử nghiệm trước đây, do Trung tâm Đăng kiểm PTCGDB Quảng Ninh & Viện KH&CN Môi trường thực hiện vào các năm 2006/2007, với kết quả khả quan: Lượng khói giảm 3,7%, mức giảm lượng khí thải CO trung bình là 12,3% mg/m<sup>3</sup> và Nox là 0,26% mg/m<sup>3</sup>.

- ♣ Trên cơ sở mục tiêu thử nghiệm khí thải của Dự án, Phòng thí nghiệm Động cơ đốt trong- Viện Cơ khí Động lực- Đại học Bách khoa Hà Nội, với Bằng thử đồng bộ & hiện đại (Cộng hòa Áo), đã thực hiện khảo nghiệm đối chứng khí thải, cụ thể tóm lược như sau:

1/. Hệ thống thiết bị đo khí phát thải, gồm:

→ Thiết bị phân tích khí thải:CEBII

(Phân tích khí CO, CO<sub>2</sub>, NO,NO<sub>x</sub>, HC)

→ Thiết bị đo độ khói (FSN): SMOKE METER AVL415

2/. Động cơ thử nghiệm: Động cơ diesel thí nghiệm, loại 1 xilanh AVL 5402 và là loại động cơ tiêu chuẩn nên nó đại diện cho được hầu hết các loại động cơ Diesel hiện hành, nên được chọn để làm thực nghiệm đối chứng khí thải.

3/. Qua thực nghiệm này ta thấy công suất xe được nâng lên, lấy bình quân của 5 điểm test tăng 1,45%. Đây là điều đặc biệt quan trọng, nó sẽ cho phép tiết kiệm nhiên liệu nhiều hơn trong sản xuất tại khai trường mỏ vì xe cần có công suất lớn để vượt qua được các lực cản lớn trong điều kiện đường tạm/ cấp phối tại khai trường mỏ. Thử nghiệm bổ sung, với động cơ thí nghiệm một xi lanh, cũng cho thấy với mức bình quân của 5 điểm test, giảm tiêu hao nhiên liệu 1,42%,

như vậy khẳng định chắc chắn sử dụng phụ gia NANO là tiết kiệm nhiên liệu. Ở đây cần chú ý, mức giảm suất tiêu hao nhiên liệu trong phòng thí nghiệm chỉ của bình quân 5 điểm test là 1,45% chưa thể trùng khớp với mức tiết kiệm nhiên liệu khi sử dụng NANO trong thực tế sản xuất. Để có được sự đồng nhất giữa kết quả trong phòng thí nghiệm với kết quả thực hiện trong sản xuất, thử nghiệm trong phòng thí nghiệm phải xây dựng được quy trình vận hành động cơ, theo đúng như quy trình vận hành của xe chạy trong thực tế sản xuất, để thử nghiệm. Tương tự như quy trình xác định mức giảm khí thải độc hại của động cơ tại các Trạm đăng kiểm theo tiêu chuẩn EURO 2-3 tại các nước phát triển đang thực hiện như hiện nay.

“Kết luận chung: Khi sử dụng nhiên liệu diesel pha phụ gia NANO, hầu hết các chỉ tiêu về công suất, suất tiêu hao nhiên liệu và phát thải được cải thiện, mức độ cải thiện thể hiện rõ nhất ở các chế độ tốc độ 1400 vòng/phút và 1600 vòng /phút. ở các tốc độ này công suất của động cơ tăng tương ứng 2,29% và 3,27%, suất tiêu hao nhiên liệu giảm 2,24% và 3,17%. Hàm lượng CO giảm 7,49% và 12,23%, độ khói của khí xả giảm 6,5% và 2,14%. Tuy nhiên cũng có sự tăng hàm lượng HC và hàm lượng CO ở tốc độ 1000 vòng/ phút và 1200 vòng/ phút.”.

→ Chi tiết cụ thể được trình bày trong bản báo cáo của Phòng thí nghiệm Động cơ đốt trong- Viện Cơ khí Động lực- Đại học Bách khoa Hà Nội sau đây:



## V. ĐỀ XUẤT ỨNG DỤNG/ HIỆU QUẢ KINH TẾ - XÃ HỘI

(Tiết kiệm nguyên nhiên vật liệu, năng lượng, giảm giá thành và tăng sức cạnh tranh của sản phẩm hàng hóa, giảm nhập khẩu, bảo vệ môi trường...)

### V.1. Đối với Công ty Xi măng Hoàng Mai

a. Đánh giá hiệu quả kinh tế:

Năm 2008: Lượng Diesel tiêu thụ toàn Công ty là : 1.124.687 lít

Năm 2009: Lượng Diesel tiêu thụ toàn Công ty là : 1.110.489 lít

Với sản lượng năm 2010 là: 1,340,000 tấn Clinker

Dự kiến năm 2010 lượng diesel tiêu thụ là: 981.958,00 lít.

- Giá diesel khi lập báo cáo dự án là: 13.355 đ/lít.

- Lượng diesel tiết kiệm được sau khi pha phụ gia Nano là 5,523 % tương đương :  
 $5,523 \% \times 981.958,00 \text{ lít} = 54.233,5 \text{ lít}$ .

- Số lượng phụ gia sử dụng là:  $981.958,00 \text{ lít} / 8000 = 123 \text{ lít}$ .

- Đơn giá phụ gia là:  $1.575.000 \text{ đ/kg} = 1.445.000 \text{ đ/lít}$  ( bao gồm cả phí vận chuyển).

⇒ Chi phí phụ gia là:  $123 \text{ lít} \times 1.445.000 \text{ đ/lít} = 177.366.000 \text{ đ}$

⇒ Hiệu quả ước tính, khi áp dụng trên tất cả các thiết bị cơ giới sử dụng nhiên liệu của toàn Công ty là:  $(54.233,5 \text{ lít} \times 13.355 \text{ đ/lít}) - (123 \text{ lít} \times 1.445.000 \text{ đ/lít}) = \mathbf{546.553.393 \text{ đ}}$ .

b. Đánh giá sơ bộ mức độ giảm thiểu khí thải và khói bụi ảnh hưởng đến môi trường và tuổi thọ động cơ: Do thời gian khảo nghiệm còn ít ( so với tuổi thọ động cơ), chỉ thử nghiệm trong thời gian 3 tháng, nên việc đánh giá tác động của phụ gia nhiên liệu Nano đến tuổi thọ động cơ còn thiếu cơ sở dữ liệu để kết luận. Tuy nhiên, theo quan sát tại hiện trường trong quá trình khảo nghiệm, nhóm thực hiện dự án nhận thấy lượng khói thải ra môi trường của các thiết bị giảm đi đáng kể. Động cơ diesel hoạt động ổn định, độ ồn giảm và chưa gặp sự cố nào từ khi pha phụ gia đến nay. Theo khuyến cáo ban đầu của nhà cung cấp thì khoảng 1 tuần đầu tiên từ khi bắt đầu pha phụ gia Nano, do tác dụng làm sạch hệ thống nhiên liệu nên có thể gây nên sự cố tắc lọc. Nhưng vì nhiên liệu và các hệ thống nhiên liệu trên các thiết bị cơ giới tương đối sạch nên sự cố này chỉ xảy ra một số ít không ảnh hưởng gì đến quá trình khảo nghiệm.

c. Đánh giá tác động ảnh hưởng đến công tác tổ chức và triển khai sản xuất khi pha phụ gia vào nhiên liệu: Việc pha phụ gia vào nhiên liệu tương đối đơn giản, không ảnh hưởng gì đến công tác tổ chức sản xuất của các đơn vị: chỉ việc đổ phụ gia NANO vào thùng dầu trên xe tọc với tỷ lệ 1kg Phụ gia pha với 8000 kg nhiên liệu Diesel. Công đoạn này cần giám sát tương đối kỹ, để đảm bảo được tỷ lệ yêu cầu do lượng nhiên liệu thay đổi theo số lượng nhập hàng ngày. Khi cấp nhiên liệu: Các đơn vị căn cứ vào dự kiến để viết phiếu ứng đầu tháng, đến cuối tháng sẽ trả phiếu theo

số lượng nhiên liệu tiêu thụ thực tế và lượng phụ gia tương ứng theo tỷ lệ. Do khối lượng phụ gia sử dụng trong năm không nhiều, nhà cung cấp có thể giao hàng tận Công ty rất thuận lợi.

• *Triển khai ứng dụng đại trà đối với công ty XMHM:* Theo kết quả của “đề án khảo nghiệm” của nội bộ công ty trước đây & tiếp tục được bổ sung hoàn chỉnh, để thực hiện lồng ghép thống nhất thành “dự án khảo nghiệm theo chương trình mục tiêu quốc gia” này, như đã cho thấy: Việc sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO đã tiết kiệm được một phần nhiên liệu tiêu hao, giảm giá thành sản xuất; Giảm lượng khói, khí thải độc hại ra môi trường, do quá trình cháy triệt để nhiên liệu; Giảm tiếng ồn và tăng tuổi thọ động cơ, do giảm sự bám dính muội than trong buồng đốt. Và với những hiệu quả thiết thực mà chất phụ gia nhiên liệu NANO mang lại như đã nêu trong báo cáo, Giám đốc Công ty XMHM đã cho phép triển khai thực hiện pha phụ gia NANO vào nhiên liệu Diesel, để áp dụng rộng rãi trên tất cả các thiết bị cơ giới trong toàn công ty.

• Tổng công ty Công nghiệp Xi măng Việt Nam (VICEM) đã có văn bản số:1474/ XMVN-KT., Quyết định ứng dụng Phụ gia nhiên liệu NANO trong toàn Tổng công ty.

## V.2. Đối với Việt Nam

### 1. Tiết kiệm chi phí hàng năm:

→ Điểm hòa vốn: Dự kiến mức tiết kiệm nhiên liệu bình quân khi sử dụng phụ gia NANO là 5,5 % (theo kết quả dự án), điểm hòa vốn = 1,35% (ứng với giá dầu Diesel tại thời điểm lập báo cáo kết quả dự án = 13.355đ/ lít)  $\Rightarrow$  lấy tròn = 2 % (ứng với giá dầu Diesel 0,05% $S$  = 9.000đồng/ lít và giá Phụ gia hiện tại = 1.575.000đ/kg  $\approx$  1.445.000đồng/lít),  $\Rightarrow$  thì Mức Tiết kiệm chi phí ít nhất (min) = 3,5 %.

→ Tính toán cho 01 lít: Cứ 01 Lít Diesel, mua phụ gia NANO, thêm: 180,625 đồng;

Khi sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO, sẽ Tiết kiệm chi phí ít nhất/ min (đã trừ tiền mua Phụ gia NANO) = 467,425 đồng/ lít Diesel sử dụng.

• Năm 2008/ 2009 Việt Nam sử dụng khoảng 8 triệu tấn Diesel, lấy mức tiết kiệm chi phí ít nhất (min) = 3,5 %  $\Rightarrow$  khi sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO, sẽ tiết kiệm cho nền kinh tế quốc dân khoảng 3.700 tỷ đồng mỗi năm.

2. Tỷ lệ tiết kiệm nhiên liệu 5,5%, cũng đồng nghĩa với việc giảm 5,5% ( $\approx$  440.000 tấn Diesel) lượng nhập khẩu xăng dầu, tiết kiệm ngoại tệ nhập khẩu, kho tàng, bảo quản cho đất nước ( $\approx$  691.000 USD/ năm). Cũng đồng nghĩa với việc giảm chi phí sản xuất, tăng sức cạnh tranh cho sản phẩm hàng hóa Việt Nam.

3. *Thử nghiệm đối chứng khí thải của 03 cơ quan:* Trung tâm Đăng kiểm Phương tiện cơ giới đường bộ Quảng Ninh (xe Nga KAMAZ), Viện KH&CN Môi trường (xe Mỹ CAT773E), Viện Cơ khí

Động lực- Đại học Bách khoa Hà Nội (động cơ 1 xilanh/p.TN), tất cả đều khẳng định khi sử dụng Phụ gia NANO, nồng độ khí thải độc hại đã được cải thiện đáng kể. Mặt khác theo công thức tính toán lượng giảm phát thải của Viện KH&CN Môi trường, thì với việc giảm lượng tiêu hao nhiên liệu hóa thạch, cộng với khả năng giảm nồng độ khí thải độc hại, nên việc sử dụng NANO sẽ giảm thiểu được 2 lần, lượng lớn khí phát thải gây ô nhiễm môi trường.

4. *Về độ bền động cơ*: Với thời gian kiểm chứng dài từ năm 2006 đến nay, tại 17 đơn vị/ công ty, có trên 300 xe gắn động cơ Diesel của nhiều hãng/ chủng loại, từ loại bình thường đến loại hiện đại tham gia, với gần 12.500 Tấn Diesel được pha trộn phụ gia NANO để khảo nghiệm & sử dụng đại trà, xe sử dụng NANO loại ít nhất là 01 tháng, & có hàng loạt xe sử dụng NANO đến nay đã trên 2,5 năm, như các xe của các Công ty XM Hoàng Thạch, XM Hà Tiên 2, đồng thời “Khi tiến hành bảo dưỡng (sau khi đã sử dụng NANO) đã kiểm tra động cơ, tất cả đều không thấy các hiện tượng khác thường nào xảy ra”. Ngược lại động cơ còn chạy “Khỏe hơn & êm hơn”; “Thiết bị hoạt động ổn định, giảm độ ồn động cơ”; “Động cơ Diesel hoạt động ổn định, độ ồn giảm”; “Dựa trên các tài liệu tham khảo và qua đánh giá thực tế của các công nhân lái xe tại hiện trường lâu năm, chúng tôi có thể khẳng định: Nhiên liệu có pha phụ gia NANO không làm ảnh hưởng đến tuổi thọ động cơ, đồng thời còn giảm thiểu được khí xả gây tác hại đến môi trường và sức khoẻ con người”, đó là các đánh giá kết quả khảo nghiệm, của các công ty Xi măng: Hoàng Thạch, Hà Tiên 2, Hoàng Mai/ Dự án chương trình mục tiêu quốc gia.

5. *Về khả năng ảnh hưởng đến công tác tổ chức, quản lý và triển khai sản xuất thường ngày của công ty*: Các công ty sử dụng đại trà NANO đã có báo cáo đánh giá:

- “Việc pha chế đơn giản dễ dàng, các đơn vị kho tàng, phân xưởng có thể tự tổ chức thực hiện được theo tài liệu hướng dẫn của nhà cung cấp.
- Phụ gia nhiên liệu NANO không thuộc diện hoá chất độc hại, nguy hiểm, được đóng gói bằng những can nhỏ, nên dễ dàng vận chuyển, bảo quản, lưu trữ trong kho mà không gây nguy hiểm cho con người và môi trường”.

### ◆V.3. Kết luận & Kiến nghị:

*Như báo cáo đã trình bày, dự án theo chương trình mục tiêu quốc gia, đã thực hiện được toàn bộ các mục tiêu đề ra, theo đúng nguyên tắc: khoa học-chính xác & khách quan, do đó đề nghị Bộ cho nghiệm thu chính thức dự án. Đặc biệt, như phần hiệu quả kinh tế- xã hội được trình bày ở trên, đã cho thấy lợi ích của chất Phụ gia NANO là rõ ràng, đáng kể! Do đó chúng tôi kiến nghị: Đưa ứng dụng trên diện rộng chất Phụ gia NANO tại Việt Nam, đặc biệt trước hết đối với các đơn vị “Năng lượng trọng điểm”, đồng thời cho xúc tiến phối hợp xây dựng “quy chuẩn kỹ thuật quốc gia” về Phụ gia nhiên liệu NANO, để có thể pha trộn trực tiếp phụ gia trong các cơ sở chế biến*



xăng dầu, nhằm góp một phần nhỏ thực hiện “Chương trình mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả”. Mặt khác, đáp ứng "Chiến lược sản xuất sạch hơn" trong công nghiệp đến năm 2020, nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng tài nguyên thiên nhiên, nhiên liệu,... giảm thiểu phát thải và hạn chế gia tăng ô nhiễm, đảm bảo phát triển bền vững mà Thủ tướng Chính phủ đã quyết định..

Ngày tháng 05 năm 2010

**Chủ nhiệm đề tài/ dự án**

(Họ tên, chữ ký)

  
Trần Việt Hồng

Ngày tháng 05 năm 2010

**Cơ quan chủ trì đề tài/ dự án**

(Họ tên, chữ ký, đóng dấu)



PHÓ GIÁM ĐỐC

*Nguyễn Công Hòa*

## VI. PHỤ LỤC: CÁC QUYẾT ĐỊNH, CÁC SỐ LIỆU THỐNG KÊ KHẢO SÁT KHẢO NGHIỆM/ PHIẾU, BẢNG, BIỂU THỰC HIỆN DỰ ÁN



## VII. DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU NGHIÊN CỨU KHẢO NGHIỆM

1. Bộ tài liệu kỹ thuật về Phụ gia nhiên liệu NANO- tiếng Trung (8 tập)
2. Explan NANO (Công ty KH&TM PKUBOYA - Đại học Bắc Kinh).
3. The Merck Index.
4. Technical Features and Performances of NANO Fuel Additive.
5. Giới thiệu tóm tắt Phụ gia nhiên liệu NANO (tiếng Trung).
6. Tiêu chuẩn chất tiết kiệm dầu công nghệ NANO: Q/PGBDB 002-2004; Q/PGBDB 004 - 2004; Q/PGBDB 002-2007.
7. Thông báo kết quả phân tích, phân loại hàng hóa, số 764/PTPLMB-NV ngày 12/5/2008 của Trung tâm Phân tích phân loại hàng hóa xuất khẩu, nhập khẩu Miền Bắc - TCHQ về chất Phụ gia nhiên liệu NANO.
8. Báo cáo tóm lược quá trình nghiên cứu khảo nghiệm - kiểm chứng của Công ty SAV / tháng 12 năm 2006, tại hội thảo ngày 29/03/2007 Thành phố Hạ Long.
9. Tạp chí Thông tin KHCN Mỏ số 3/2007 (Viện KHCN Mỏ). Bài viết về chất Phụ gia nhiên liệu NANO và Các kết quả khảo nghiệm tại Công ty Than Hà Tu và Công ty Vật tư vận tải xếp dỡ - TKV.
10. Tạp chí Thế giới mới số 563.
11. Tạp chí Thông tin KHKT, Tổng công ty Công nghiệp Xi măng Việt Nam, số 4-2008. Bài viết về Công nghệ NANO và Phụ gia nhiên liệu NANO/ Các kết quả khảo nghiệm tại Việt Nam.
12. Kết luận của Phó Tổng Giám đốc Tập đoàn TKV tại Hội thảo về Phụ gia nhiên liệu NANO và Báo cáo kết quả khảo nghiệm đạt được tại 02 công ty của Tập đoàn, tháng 3/2007 Thành phố Hạ Long.
13. Báo cáo kết quả khảo nghiệm sử dụng... tại Công ty Than Cọc 6 của Viện KHCN Mỏ, Hà Nội 9/2007.
14. Biên bản họp Hội đồng khoa học- Viện KHCN Mỏ, thông qua báo cáo tổng kết khảo nghiệm, số 28/BB-HĐKH, 24/9/2007.
15. Phiếu xác nhận thử nghiệm giảm thiểu khí thải... của Trung tâm Đăng kiểm Phương tiện Cơ giới đường bộ- Quảng Ninh ngày 28/12/2006.
16. Báo cáo kết quả đo khí thải khi đối chứng sử dụng Phụ gia NANO của Viện KH&CN Môi trường, Đại học Bách khoa Hà Nội, tháng 6/2007.
17. Phụ lục báo cáo khảo nghiệm tại Công ty Than Mạo Khê của Viện KHCN Mỏ, Hà Nội 2009.
18. Công văn tháng 2/2009 của Công ty Than Cọc 6 "v/v: Kết quả thử nghiệm phụ gia



nhiên liệu NANO"

19. Công văn số 02513/BC-CĐ ngày 16/12/2008 của Công ty Công nghiệp Mỏ Việt Bắc "v/v: Báo cáo sử dụng công nghệ NANO trong công tác tiết kiệm nhiên liệu".

20. Công văn số 00520/CV-VT ngày 21/1/2009 đánh giá kết quả thực hiện, "v/v: Sử dụng nhiên liệu có pha phụ gia NANO" của Công ty Than Hà Lâm

21. Báo cáo thực hiện chương trình mục tiêu... về sử dụng năng lượng... ngày 20/4/2009 của Ban KHCN&CLPT - TKV.

22. Báo cáo chuyên đề khảo nghiệm chất Phụ gia nhiên liệu NANO... của Công ty Xi măng Hoàng Thạch, tháng 1/2008.

23. Báo cáo kết quả đề tài khảo nghiệm chất Phụ gia nhiên liệu NANO... của Công ty Xi măng Hoàng Thạch, tháng 12/2008.

24. Biên bản họp Hội đồng KHKT của Công ty Xi măng Hoàng Thạch, đánh giá và xét duyệt đề tài khảo nghiệm chất Phụ gia nhiên liệu NANO, ngày 18/12/2008.

25. Báo cáo kết quả thử nghiệm chất Phụ gia... của Công ty Xi măng Hà Tiên 2, tháng 6/2009.

26. Biên bản đánh giá kết quả thử nghiệm phụ gia NANO, ngày 07/01/2010 của công ty Xi măng Bút Sơn.

27. Thông báo kết quả khảo nghiệm của Phân xưởng Mỏ- Công ty Xi măng Hải Phòng, ngày 24/11/2009.

28. Báo cáo kết quả thử nghiệm TKNL Phụ gia nhiên liệu NANO của Phòng thí nghiệm Động cơ đốt trong - Đại học Bách khoa Hà Nội, tháng 7/2008.

29. Quyết định về các giải pháp chủ yếu chỉ đạo, điều hành... của Tổng Giám đốc Tập đoàn các công ty TKV năm 2009, số 3068/QĐ-KH ngày 18/12/2008, trong đó có giải pháp về sử dụng chất Phụ gia nhiên liệu NANO để tiết kiệm chi phí.

30. Công văn số 1554/XMVN - KT ngày 08/12/2008 của Tổng Công ty Công nghiệp Xi măng Việt Nam "v/v: ứng dụng Phụ gia NANO để tiết kiệm nhiên liệu" & Công văn số 1474/XMVN - KT ngày 24/9/2009 của Tổng Giám đốc TCT CN XM VN "Về việc ứng dụng Phụ gia NANO để tiết kiệm nhiên liệu trong toàn bộ các đơn vị thành viên của Tổng công ty Xi măng Việt Nam, bắt đầu từ năm 2010 *theo hướng giảm tối thiểu 3% so với ĐM cũ*).

31. Công văn số: 2306/VĐKVN - KHQLKH ngày 01/12/2008 V/v: Sử dụng phụ gia nhiên liệu NANO, của Viện Dầu khí Việt Nam gửi Tập đoàn dầu khí quốc gia Việt Nam.

32. Báo Công nghiệp Việt Nam, số 14 ngày 4-10/4/2007, Bài: "Có thể tiết kiệm hàng tỷ đồng mỗi năm nếu sử dụng Phụ gia nhiên liệu NANO". Tác giả: PV. Hải Ngọc.

33. Báo Khoa học và Phát triển, số 14 ngày 5-11/4/2007 Bài: "Có thể tiết kiệm hàng trăm tỷ đồng khi sử dụng Phụ gia ứng dụng công nghệ NANO". Tác giả: PV. Tuấn Long.

34. Báo Nhân Dân, số 19258 ngày 12/5/2008, Bài: "Giải pháp hàng đầu là tiết kiệm chi phí"... "Sử dụng Phụ gia NANO trong Diesel để tiết kiệm nhiên liệu". Tác giả: Đoàn Văn Kiên - Chủ tịch TKV.



## VIII. MỘT SỐ THÔNG TIN CHI TIẾT VỀ CHẤT PHỤ GIA NHIÊN LIỆU NANO



**IX. QUYẾT ĐỊNH SỬ DỤNG PHỤ GIA NHIÊN LIỆU NANO CỦA TỔNG CÔNG TY  
CÔNG NGHIỆP XI MĂNG VIỆT NAM (VICEM) VÀ MỘT SỐ HỢP ĐỒNG CUNG ỨNG  
SỬ DỤNG PHỤ GIA NANO.**

