Kế hoạch xây dựng nhóm năng lượng cao ở trung tâm ICISE, Việt Nam

Cao Văn Sơn,[1] Nguyễn Thị Hồng Vân,[2] Lê Trung,[3] and Trần Thanh Vân[4]

[1]*Kyoto University, Kyoto, Japan*
[2]*Institute of Physics, Vietnam*
[3]*Tufts University, USA*
[4]*Rencontres du Vietnam, France*

(Dated: Ngày 4 tháng 10 năm 2017)

I. GIỚI THIỆU CHUNG

Trung tâm khoa học và giáo dục liên ngành (ICISE), Quy Nhơn, Việt Nam, được xây dựng nhằm mục đích đưa đến Việt Nam những nhà khoa học hàng đầu thế giới để tổ chức các hội nghị về nhiều lĩnh vực, đặc biệt là vật lý. Chúng tôi nhận thấy rằng trung tâm này là một nơi có nhiều điều kiên thuận lợi để xây dựng nhóm vật lý năng lượng cao về thực nghiệm ở Việt Nam. Báo cáo này nhằm vạch ra một kế hoạch sơ bộ để xây dựng nhóm vật lý này. Chúng ta sẽ bắt đầu với một nhóm nhỏ hợp tác với thí nghiệm T2K, một trong các thí nghiệm neutrino lớn nhất ở Nhật Bản, với gần 500 thành viên đến từ 61 viện của 11 quốc gia. Trong kế hoạch ngắn hạn từ 3-5 năm, nhóm bao gồm một người đứng đầu là một giáo sư có tiếng ở Nhật Bản, nhà vật lý và các nghiên cứu sinh Việt Nam. Việc thuê nhà nghiên cứu sau tiến sĩ đến từ nước ngoài sẽ được chúng tôi xem xét tuỳ thuộc tình hình tài chính. Để hỗ trợ cho nhóm, một nhóm hỗ trợ gồm 3 thanh viên là các phó giáo sư, TS. đến từ 2 viện năng lượng cao lớn nhất ở Nhật là KEK, ICRR và một thành viên đến từ một trường đài học đang được liên hệ. Bên cạnh đó một hội đồng gồm các nhà khoa học có tiếng nhất trong lĩnh vực neutrino ở Nhật Bản sẽ được thiết lập để tư vấn cho công việc của nhóm. Trong thời kì đầu, công việc của nhóm sẽ tập trung chủ yếu vào phân tích số liệu thực nghiệm và mô phỏng. Kế hoạch xa hơn, nhóm sẽ mở rộng và có thể xây dựng phòng thí nghiệm cùng với các máy đo thực sự được đặt ở trung tâm ICISE. Mục tiêu là đến 2026, khi thí nghiệm Hyper-K hay DUNE, thế hệ thí nghiệm neutrino tiếp theo bắt đầu đi vào hoạt động, nhóm sẽ có đủ chuyên gia là người Việt Nam trong lĩnh vực này để trực tiếp tham gia những thí nghiệm đó.

II. SƠ BỘ CẤU TRÚC VÀ CÁCH THỨC HOẠT ĐỘNG CỦA NHÓM NEUTRINO

A. Sơ bộ cấu trúc của Nhóm Neutrino

Nhóm sẽ trực thuộc viện Nghiên Cứu Khoa Học và Giáo Dục Liên Ngành (IFIRSE). Người đứng đầu nhóm là GS. Tsuyoshi Nakaya từ trường đại học Kyoto. Ông hiện đang là phát ngôn viên của 2 thí nghiệm lớn về neutrino ở Nhật Bản là T2K và Hyper-K. Ông cũng là người đứng đầu dự án MEXT KAKENHI (#2504) cho việc phát triển khoa học Neutrino trên toàn nước Nhật. GS. Nakaya lần đầu tiên đến Việt Nam vào tháng 8 năm 2016, để tham gia hội nghị NuFACT và ông có ấn tượng tốt về Việt Nam. TS. Cao Sơn đã có hai năm làm việc với GS. Nakaya khi nhận học bổng JSPS tại trường đại học Kyoto.

Giúp đỡ cho GS. Nakaya sẽ có một nhóm "trợ giúp" gồm 2 thành viên đến từ 2 viện vật lý năng lượng cao lớn nhất ở Nhật là KEK và ICRR và một thành viên đến từ một trường đại học của Nhật. Đây là chủ ý của GS. Nakaya bởi thời gian của GS. tương đối eo hẹp. Nhóm "trợ giúp" này sẽ luân phiên nhau làm việc với các thành viên trong nhóm. Ngoài ra các thành viên này sẽ thay phiên nhau đến Việt Nam vào mùa hè để giúp đào tạo sinh viên Việt Nam trong lĩnh vực năng lượng cao, cụ thể là vật lý Neutrino.

Để có được sự giúp đỡ chính thức từ GS. Nakaya và các cộng sự của ông, viện IFIRSE cần chuẩn bị một bảng ghi nhớ với trường đại học Kyoto cũng như các viện nghiên cứu liên quan ở Nhật Bản. Viện IFIRSE sẽ có trách nhiệm hỗ trợ tiền đi lại và ăn ở cũng như một số chi phí liên quan khác khi GS. Nakaya hoặc các thành viên từ nhóm "trợ giúp" đến Việt Nam.

Về phía các nhà khoa học Việt Nam, TS. Hồng Vân sẽ là thành viên chính thức đầu tiên của nhóm và sẽ được viện IFIRSE thuê vào đầu năm 2017. TS. Vân sẽ tổ chứ lớp học mùa hè năm 2017 và chọn ra khoảng 2 nghiên cứu sinh cho nhóm. Giúp đỡ trực tiếp cho TS. Vân cũng như các sinh viên Việt Nam sẽ có TS. Cao Sơn hiện đang làm ở đại học Kyoto (sẽ làm cho KEK từ tháng 12 năm 2016) cho thí nghiệm T2K. TS. Sơn đã có 2 năm làm việc cho thí nghiệm T2K và sẽ tiếp tục giữ vai trò nhất định trong thí nghiệm này. Do vậy khi nhóm tham gia thí nghiệm T2K, TS. Sơn sẽ làm việc trực tiếp với nhóm.

Để tư vấn cho sự phát triển của nhóm, GS. Nakaya đang liên hệ với các nhà khoa học hàng đầu của Nhật Bản để thành lập hội đồng "tư vấn" quốc tế. Cho đến thời điểm hiện tại có GS. **Masayuki Nakahata** - đại học Tokyo - người phát ngôn của thí nghiệm Super-K và GS. **Takashi Kobayashi** - Trưởng khoa vật lý hạt và hạt nhân ở J-PARC đã nhận lời tham gia hội đồng này.

B. Cách thức hoạt động của nhóm

Nhóm Neutrino bắt đầu với nhiều đặc thù riêng biệt (người đứng đầu là giáo sư người nước ngoài, tham gia một thí nghiệm quốc tế) nên cách thức hoạt động cần linh hoạt để phù hợp với những đặc thù này.

Người đứng đầu, GS. Nakaya cũng như các thành viên nhóm "trợ giúp" sẽ chỉ thỉnh thoảng về VN trong những dịp cần thiết để báo cáo tình hình của nhóm hoặc trực tiếp đạo tạo sinh viên hay mở rộng dự án. Tuy nhiên GS. Nakaya hoặc một trong các thành viên nhóm "trợ giúp" sẽ có trách nhiệm giám sát công việc hàng tuần của nhóm thông qua các buổi nói chuyện với một kênh đàm thoại chuyên biệt. Cụ thể các thành viên sẽ được cung tấp tài khoản với eZuceSRN cho việc tương tác này. Ngoài báo cáo công việc cho người đứng đầu, các thành viên cũng cần phải báo cáo thường kỳ cho các nhóm liên quan trong thí nghiệm T2K. Tất cả các báo cáo của các thành viên trong nhóm sẽ được ghi lại.

Các thành viên trong nhóm cần phải qua Nhật để làm quen và có nhiệm vụ giám sát máy đo. Đây là nhiệm vụ bắt buộc để các thành viên có thể chính thức có tên như là tác giả của các bài báo từ thí nghiệm. Chúng ta có thể đang ký xin hỗ trợ từ quỹ JSPS Nhật Bản khi các thành viên Việt Nam lưu trú ở Nhật. Ngoài ra chúng ta cũng có thể liên kết với viện KEK về vấn đề này.

III. TẠI SAO LẠI BẮT ĐẦU VỚI THÍ NGHIỆM VỀ NEUTRINO?

Trong phần này, chúng tôi cố gắng thuyết phục rằng chúng ta nên bắt đầu với một nhóm nhỏ làm việc trong lĩnh vực vật lý neutrino, cụ thể là hợp tác với một thí nghiệm nổi tiếng ở Nhật Bản. Chúng tôi cũng bàn đến việc lựa chọn thí nghiệm nào cho phù hợp.

A. Tại sao chọn vật lý neutrino?

Từ lần đầu tiên xuất hiện trong một lá thư của W. Pauli gửi đến một hội nghị quốc tế để giải quyết một vấn đề trong phóng xa beta vào năm 1930, neutrino vẫn đang làm ngạc nhiên các nhà vật lý và là một đề tài chính của vật lý đương đại, phát kiến những vật lý mới vượt quá Mô Hình Chuẩn. Giải thưởng Nobel vật lý năm 2015 và giải thưởng Đột Phá năm 2016 nói lên vai trò cực kỳ quan trọng của neutrino trong vật lý đương đại. Dưới đây là một vài lý do tại sao chúng ta nên chọn vật lý neutrino để bắt đầu:

- Đây là một chủ đề rất nóng trong vật lý đương đại. Vì vậy rất dễ để thu hút sự ủng hộ của công chúng và những người đứng đầu nhà nước. Trong vài thập kỷ tới, có thể một vài giải thưởng Nobel sẽ được trao cho các nghiên cứu về neutrino như khám phá đối xứng CP, nguồn gốc khối lượng của neutrino, thứ tự khối lượng của các thế hệ neutrino...Nói về vai trò của neutrino, nó có thể là chìa khoá cho 2 vấn đề rất lớn của vật lý đương đại: 1) tại sao vũ trụ chúng ta đang sống chỉ có dưới dạng vật chất mà thành phần phản vật chất hầu như không còn? 2) Vật chất tối cần phải tồn tại để giải thích sự di chuyển của các thiên hà, tuy nhiên chúng ta vẫn chưa tìm thấy chúng. Trong khi phá vỡ đối xứng CP trong neutrino có

thể là câu trả lời cho câu hỏi thứ nhất; việc tìm kiếm neutrino thuận tay phải có thể là chìa khoá cho câu trả lời thứ hai.

- Các chương trình neutrino đang rất nhiều và kéo dài trong vài thập kỷ tới .Ví dụ như thí nghiệm Hyper-K ở Nhật và thí nghiệm Dune ở Mỹ, được xem là thế hệ tiếp theo cho các thí nghiệm neutrino, đang có kế hoạch bắt đầu đi vào hoạt động từ 2026 và lấy số liệu trong vòng 10 năm. Sau thế hệ này, nhiều nhà vật lý cũng đang vạch ra kế hoạch để tiếp tục xây dựng các thí nghiệm với mức độ chính xác cao hơn để có thể tìm hiểu các hiện tượng mới.

- Lý thuyết neutrino không quá khó (ví dụ so với lý thuyết dây) và thí nghiệm neutrino cũng không quá phức tạp (so với thí nghiệm đo sóng hấp dẫn). Nhiều nhà vật lý từ Việt Nam đã hoàn thành chương trình tiến sĩ ở các lĩnh vực không phải neutrino, như máy gia tốc. Khi quay lại Việt Nam, họ khó có thể tiếp tục công việc của họ và vì vậy nhóm này có thể tập hợp những người có bằng tiến sĩ ở nước ngoài, chuyển sang lĩnh vực neutrino mà không gặp nhiều khó khăn, đặc biệt là về thực nghiệm. Hơn nữa, chúng ta có một vài nhóm khá tốt về lý thuyết neutrino và vì vậy những nghiên cứu sinh tương lai cho nhóm có nền tảng cơ bản khá tốt trong lĩnh vực này.

- Chúng ta có nhiều người bạn là những chuyên gia giỏi và nổi tiếng đang làm về vật lý neutrino trong cả hai lĩnh vực lý thuyết và thực nghiệm. Từ Nhật Bản có thể kể đến GS. **Takaaki Kajita** - giải thưởng Nobel vật lý 2015, giám đốc trung tâm ICRR, đại học Tokyo; GS. **Masayuki Nakahata** - đại học Tokyo - người phát ngôn của thí nghiệm Super-K; GS. **Takashi Kobayashi** - Trưởng khoa vật lý hạt và hạt nhân ở J-PARC; GS. **Tsuyoshi Nakaya** - trường Kyoto, phát ngôn viên của thí nghiệm T2K, Hyper-K; GS. **Naohito Saito** - giám đốc J-PARC; từ Châu Âu có GS. **Alain Blondel** (đại học Geneva) and GS. **Jacques Dumarchez** (từ iN2P3); các nhà vật lý lý thuyết neutrino có tiếng trên thế giới như GS. **Boris Kayser** từ Fermilab, GS. **Serguey Petcov** từ SISSA. Các giáo sư rất hứng thú và ủng hộ ý tưởng xây dựng nhóm neutrino ở Việt Nam, cụ thể là ở trung tâm ICISE, Quy Nhơn.

B. Tại sao chọn vật lý neutrino thực nghiệm?

Các thí nghiệm neutrino đang đưa ra những kết quả rất được chờ đợi, các thí nghiệm với hợp tác quốc tế đang lớn lên cả nghĩa đen (kích thước máy đo) và nghĩa bóng (vai trò của thí nghiệm). Hội nghị NEUTRINO 2016 tổ chức ở London, Anh là hội nghị về neutrino lớn nhất từ trước tới nay với gần 700 nhà vật lý tham gia. Kết quả mới từ 2 thí nghiệm lớn hiện tại là T2K và NOvA ngay lập tức thu hút sự quan tâm của báo đài trên thế giới. Sau đây là một vài lý do chúng ta nên bắt đầu với thực nghiệm (không phải là lý thuyết) về vật lý neutrino:

- Đây sẽ là nhóm đầu tiên và đặc biệt ở Việt Nam ở trong lĩnh vực này vì hiện tại ở Việt Nam chưa có một nhóm năng lượng cao nào thực sự hợp tác quốc tế. Chúng ta có một vài nhóm tốt về lý thuyết ở Việt Nam. Tuy nhiên, những đóng góp cho vật lý neutrino không thực sự nổi bật. Tham gia các thí nghiệm neutrino sẽ mang đến cơ hội để đưa tên tuổi của chúng ta ra thế giới. Chúng ta muốn trở thành thành một phần trong những phát kiến lớn mới nhất trong lĩnh vực vật lý năng lượng cao và vì vậy nhóm về thực nghiệm sẽ đưa đến cơ hội tốt hơn.

- Các kết quả từ các thí nghiệm neutrino rất được đón nhận và sẽ còn nhiều điều thú vị vẫn đang đợi phía trước trong vài thập kỷ tới. Ngoài ra, không chỉ về neutrino, các thí nghiệm về neutrino còn có khả năng để có những phát kiến khác như phân rả proton, tìm hiểu về siêu tân tinh và các vật lý mới khác. Những điều đó cho chúng ta cơ hội để trở thành một phần trong những phát kiến vĩ đại của thế giới vật lý. Thêm vào đó, những kết quả mới từ nhóm này sẽ kích thích niềm say mê khoa học ở thế hệ trẻ ở Việt Nam. Và điểu này rất quan trong cho sự phát triển bền vững của đất nước

- Số lượng cộng tác viên trong thí nghiệm neutrino không nhiều như ở LHC. Vì vậy, sự đóng góp của nhóm được ghi nhận bởi các thành viên khác. Yếu tố này rất quan trong vì chúng ta muốn cho thế giới thấy là chúng ta có thể có những đóng góp cụ thể.

- Các thí nghiệm neutrino đang ngày càng lớn hơn về kích thước để cho phép các phép đo chính xác hơn và vì thế mang đến cơ hội để khám phá những vật lý mới. Các thế hệ tiếp theo của thí nghiệm neutrino, Hyper-K ở Nhật Bản và DUNE ở Mỹ được dự đoán là sẽ bắt đầu khoảng 10 năm từ bây giờ. Nếu chúng ta có thể phát triển một nhóm nhỏ ngay từ bây giờ, chúng ta có thể tham gia những thí nghiệm rất lớn này khi chúng bắt đầu hoạt động với một số lượng đáng kể nhà vật lý Việt Nam tham gia.

- Các thí nghiệm về neutrino về nguyên tắc không quá phức tạp. Trong giai đoạn đầu, chúng ta có thể bắt đầu với một nhóm nhỏ mà công việc chính là xử lý số liêu, và không quan tâm nhiều đến phát triển phần cứng. Chúng ta sẽ chú trọng phần này khi có đủ người cũng như hỗ trợ tài chính từ chính phủ để xây dựng phòng thí nghiệm. Chi tiết của các giai đoạn này sẽ được thảo luận ở phần IV.

C. Tại sao chọn thí nghiệm T2K để bắt đầu?

Sẽ rất thuận tiện nếu như chúng ta hợp tác với một thí nghiệm ở châu Á, đặc biệt là Nhật Bản. Họ đang có nhiều thì nghiệm hàng đầu thế giới như T2K, Super-K, vv... Họ có mối quan hệ gần gũi với Việt Nam và việc đi lại giữa Nhật Bản và Việt Nam không quá tốn kém so với sang châu Âu hay Mỹ. Thêm vào đó, tình hữu nghị là yếu tố cực kì quan trọng. GS. Takaaki Kajita, giải thưởng Nobel 2015, hoàn toàn ủng hộ kế hoặc này. Chúng ta cũng có một vài nhà vật lý Việt Nam đã và đang làm việc ở Nhật Bản, như TS. Lê Phước Trung (hiện đang làm sau tiến sĩ tại đại học Tuft, Mỹ), TS. Cao Văn Sơn (hiện đang làm việc ở trường đại học Kyoto), ThS. Quách Nhi (đang làm PhD ở KEK), vv... Hơn nữa GS. Tsuyoshi Nakaya, người đồng ý là người đứng đầu nhóm, hiện đang là phát ngôn viên của thí nghiệm T2K.

T2K là thí nghiệm neutrino với đường cơ sở dài, sử dụng hầu như duy nhất chùm tia ν_μ ($\overline{\nu}_\mu$) từ trung tâm J-PARC để nghiên cứu dao động neutrino với 2 máy đo được cách nhau khoảng 295 km. Các chủ đề vật lý chính mà thí nghiệm hướng đến là độ chính xác của dao động neutrino trong mô hình chuẩn, dao động neutrino vượt quá mô hình chuẩn và các tương tác neutrino. T2K là một trong sáu thí nghiệm neutrino được nhận giải thưởng Đột Phá năm 2016 (giải thưởng có giá trị hơn giải thưởng Nobel). Sau đây là một vài lý do tại sao chúng ta nên bắt đầu hợp tác với thí nghiệm T2K:

- Cùng với thí nghiệm NOvA, đây là thí nghiệm hàng đầu thế giới về neutrino với đường cơ sở dài. Các kết quả mới nhất được giới thiệu hàng năm và có đóng góp rất quan trọng cho việc tìm hiểu phá vỡ đối xứng CP, thứ tự khối lượng các thế hệ neutrino, độ chính xác của các góc trộn θ_{23}, θ_{13} và thậm chí là các vật lý mới. Các chương trình đo đạc tương tác neutrino cũng rất nhiều và chúng ta có thể tham gia vào các chương trình này lúc bắt đầu tham gia.

- GS. Nakaya, người đồng ý làm người đứng đầu của nhóm, hiện đang là phát ngôn viên của thí nghiệm này. Chúng ta cũng có TS. Sơn đang làm trong thí nghiệm này.

- Thí nghiệm T2K đang có kế hoạch để kéo dài hoạt động đến năm 2026 (hiện tại theo kế hoạch thì thí nghiệm T2K sẽ chạy đến năm 2020) và kế hoạch này đã được đồng thuận bước đầu. Thí nghiệm kéo dài thêm đảm bảo công việc dài lâu cho nhóm.

- Thế hệ thí nghiệm neutrino tiếp theo ở Nhật là Hyper-K, về nguyên tắc là giống thí nghiệm T2K nhưng với kích thước lớn hơn cỡ vài chục lần. Nên những kinh nghiệm chúng ta có được khi tham gia T2K sẽ có thể được sử dụng trực tiếp nếu như chúng ta tham gia Hyper-K.

D. Tại sao lại xây dựng nhóm tại trung tâm ICISE ?

ICISE là trung tâm hội nghị quốc tế tiếp đón hơn 1000 nhà vật lý mỗi năm từ khắp nơi trên thế giới. Đây là cơ hội rất tốt để trao đổi khoa học, nghiên cứu và thiết lập các mối quan hệ. Môi trường học thuật rất cao là yếu tố cực kì quan trọng để duy trì và phát triển nhóm khoa học. Bên cạnh đó, trung tâm ICISE khá cách xa các thành phố lớn và điều này có thể rất tốt cho người làm việc có thể tập trung cao độ và làm việc hiệu quả. Và cuối cùng, chúng ta cần phải có cơ chế mở và thoáng hơn để thuê người làm việc từ nước ngoài, và trung tâm ICISE với tinh thần của GS Trần Thanh Vân cũng như sự ủng hộ cao từ chính phủ và chính quyền địa phương có thể mang đến nhiều cơ hội để hiện thực hoá những cơ chế này.

IV. KẾ HOẠCH SƠ BỘ ĐỂ XÂY DỰNG NHÓM NĂNG LƯỢNG CAO Ở TRUNG TÂM ICISE

Trong phần này, chúng ta sẽ phác thảo kế hoạch để xây dựng nhóm Năng Lượng Cao thực nghiệm ở trung tâm ICISE. Về cơ bản sẽ có 3 giai đoạn: i) giai đoạn thử nghiệm (mùa hè 2017), ii) kế hoạch ngắn hạn (từ mùa thu 2017 đến 2023), iii) kế hoạch dài hạn (2023∼). Chúng ta sẽ thảo luận những gì chúng ta cần và những gì chúng ta có thể đạt được.

A. Giai đoạn thử nghiệm (mùa hè 2017)

Chúng ta sẽ có một nhóm không chính thức làm việc về một đề tài nghiên cứu nhất định về neutrino. Nhóm bao gồm một người đứng đầu GS. Nakaya, 2-3 nghiên cứu sau tiến sĩ, và tạm thời sẽ không có nghiên cứu sinh tham gia trong thời gian này. Nhóm (ngoại trừ người đứng đầu có thể tham gia trong một thời gian ngắn) sẽ ở lại trung tâm ICISE trong khoảng 1-2 tháng trong mùa hè 2017. TS. Hồng Vân sẽ được thuê bởi viện IFIRSE từ đầu năm 2017 và đứng ra tổ chức hoạt động này. TS. Hồng Vân cũng sẽ được mời đến Nhật Bản để quan sát và làm việc trong khoảng 2 tháng (có khả năng là từ tháng 4 năm 2017). Mục đích của nhóm làm việc này là:

- Tốt nhất là có bài báo
- Nếu có thể thì có tên ICISE trong phần cảm ơn
- Giới thiệu nhóm và đưa ra một số kết quả trong các hội nghị tổ chức ở trung tâm ICISE mùa hè năm 2017.

Về những nhà nghiên cứu, chúng ta có ít nhất 2 nhà vật lý người Việt Nam là TS. Hồng Vân và TS. Cao Sơn và sẽ mời thêm một đến hai nhà vật lý người nước ngoài. Chúng ta sẽ cần internet tốc độ cao, và cần một hệ thống máy để cùng làm việc. Có thể chúng ta cần hợp tác với phía Nhật Bản để có thể cùng sử dụng một máy chủ cho công việc (ví dụ như hệ thống máy ở trường Kyoto, nhưng chúng ta cần phải có một số thoả thuận nhất định.)
Sau đây là một vài đề tài mà chúng ta có thể nghiên cứu trong thời gian này:

- Chúng ta có thể sử dụng số liệu, mô phỏng Monte Carlo từ các thí nghiệm neutrino (như T2K, Super-K). Mặc dù cái này rất tốt cho kế hoạch ngắn hạn, chúng ta cần phải có sự đồng ý của hội đồng các thí nghiệm đó.
- Chúng ta cũng có thể sử dụng số liệu, mô phỏng Monte Carlo được các thí nghiệm công khai. Ví dụ chúng ta có thể xây dựng một nền tảng cho phép kết hợp số liệu từ nhiều thí nghiệm, hoặc sử dụng các công cụ để tối ưu hoá thời gian lấy số liệu của thí nghiệm, thiết kế cá máy đo cho các mục đích khác nhau...
- Ý kiến của GS. Nakaya sẽ được tham khảo cho các đề tài này

Chúng tôi cũng có kế hoạch tổ chức một lớp học mùa hè để đào tạo các nghiên cứu sinh tương lai (có khoảng 8-10 người, được chọn lọc từ các vùng trên khắp Việt nam) và tập trung vào những kĩ thuật được ứng dụng trong việc nghiên cứu neutrino. Năm 2017 sẽ có hội nghị được tổ chức tại ICISE và có liên quan đến neutrino: Vật Lý neutrino (16-22 tháng 7) và Vật Lý hương vị (13-19 tháng 8). Chúng tôi có thể giới thiệu nhóm và công việc của chúng tôi trong 2 hội nghị này.

B. Kế hoạch ngắn hạn (từ mùa thu 2017 đến 2023)

Kế hoạch ngắn hạn cho phát triển nhóm Năng Lượng Cao thực nghiệm ở ICISE kéo dài khoảng 3-5 năm. Chúng ta sẽ có một nhóm đứng đầu là GS. Tsuyoshi Nakaya từ đại học Kyoto, Nhật Bản. GS. Nakaya làm việc chủ yếu từ Nhật Bản, có thể ở ICISE trong 1-2 tháng hè và đòi hỏi có mặt Việt Nam để báo cáo tình hình công việc nếu được yêu cầu từ Bộ giáo dục hoặc tỉnh Bình Định. Trong năm đầu tiên, thành phần làm việc ở ICISE bao gồm TS. Hồng Vân và 2 nghiên cứu sinh người Việt Nam. Nhóm cũng sẽ có được sự giúp đỡ trực tiếp từ TS. Cao Sơn (hiện trực thuộc đại học Kyoto, nhưng sẽ thuộc biên chế của viện KEK từ tháng 12 năm 2016). Trong những năm tiếp theo, chúng ta cần xem xét việc thuê nhà vật lý nước ngoài để quốc tế hoá cũng như tạo điều kiện phát triển nhiều hơn cho các sinh viên Việt Nam. **Sau đây là một vài mốc thời gian cụ thể cho phát triển nhóm**

- Chính thức nhóm vào đầu thu năm 2017 (chậm nhất là cuối tháng 9), vì chúng ta cần phải đệ trình đề án tham gia thí nghiệm T2K/Super-K tại cuộc họp thường niên của các thí nghiệm này (mỗi năm có khoảng 2-3 cuộc họp).
- GS. Nakaya và TS. Vân sẽ viết đề án tham gia thí nghiệm neutrino T2K/ Super-K (cuối thu 2017). Đây là thời điểm sớm nhất mà ta có thể làm. Chúng ta muốn tham gia các thí nghiệm này càng sớm càng tốt.
- Tuyển nghiên cứu sinh (mùa thu 2017). Chúng ta cần rất cẩn trọng trong việc chọn nghiên cứu sinh, bởi họ sẽ làm việc với một thí nghiệm hàng đầu với giáo sư hàng đầu thế giới.
- Đệ trình dự án lên tổ chức JSPS ở Nhật Và NAFOSTED ở Việt Nam để có thêm hỗ trợ tài chính cho nhóm. Trong khi quỹ JSPS sẽ được dùng trong việc đi lại và làm việc tại Nhật Bản; hỗ trợ từ NAFOSTED có thể giúp thêm tài chính cho các nhà nghiên cứu.

Các đề tài nghiên cứu khi tham gia thí nghiệm T2K :

- Đo một số kênh tương tác neutrino với may đo gần của thí nghiệm T2K
- Đo dao động neutrino, phản neutrino với số liệu từ T2K.
- Tìm kiếm neutrino ngoài mô hình chuẩn.
- Thiết kế các may đo neutrino cho tương lai
- ...

Những kết quả chúng ta có thể đạt được trong thời kì này:

- 20-50 bài báo đăng trên các tạp chí uy tín thuộc ISI từ một thí nghiệm rất uy tín hàng đầu thế giới (mỗi năm 5-15 bài báo).
- Có thể có thêm các bài báo riêng (tầm 10 bài cho hội nghị, tóm tắt, hoặc cũng có thể có các dự án hoạt động riêng).

- Khoảng 3-5 nghiên cứu sinh tốt nghiêp với một thí nghiệm uy tín hàng đầu thế giới. Và họ là hạt nhân để xây dựng nhóm lâu dài.
- Có thể có khoảng 10 bài báo cáo mời tại các hội nghị quốc tế dưới tên trung tâm ICISE.
- Thiết lập các mối quan hệ quốc tế cho các giai đoạn tiếp theo.

Giai đoạn này là cực kì quan trọng nếu chúng ta muốn đi xa hơn trong lĩnh vực vật lý neutrino. Chúng ta cần cho thấy rằng chúng ta có thể có những đóng góp đáng kể trong lĩnh vực này.

C. Kế hoạch dài hạn (từ 2023).

Sau giai đoạn ngắn hạn vừa thảo luận ở trên, chúng ta sẽ có một số lượng các nhà vật lý Việt Nam có kinh nghiệm quốc tế làm việc trong lĩnh vực vật lý neutrino thực nghiệm. Chúng ta có thể mở rộng nhóm đến 10-15 nhà vật lý và nghiên cứu sinh. Trong thời kì này, chúng ta cần phải xây dựng phòng thí nghiệm. Đây là điều tối cần thiết để duy trì nhóm. Phòng thí nghiệm có thể đóng vai trò như nơi thí nghiệm các kĩ thuật mới trong lĩnh vực khám phá neutrino hoặc chúng ta cũng có thể mở rộng ra các đề tài khác như tìm kiếm vật chất tối. Việc xây dựng phòng thí nghiệm sẽ khá tốn kém và chúng ta cần có hỗ trợ từ chính phủ, chính quyền địa phương và có thể từ các công ty tư nhân. Trong thời gian này chúng ta sẽ cần một người đứng đầu luôn thường trực ở trung tâm, có thể người Việt hoặc cũng có thể là người nước ngoài. Chúng tôi hy vọng có thể đưa trung tâm này lên bản đồ thế giới như một viện nghiên cứu chuyên sâu về neutrino tầm cỡ quốc tế. Ngoài lĩnh vực neutrino vẫn là đề tài chính của nhóm, chúng ta cũng có thể mở rộng hơn sang các lĩnh vực khác của vật lý năng lượng cao như tìm kiếm vật chất tối hay vật lý với máy gia tốc. Thêm vào đó việc tương tác giữa một nhóm thực nghiệm và một nhóm lý thuyết trong cùng một viện là hết sức cần thiết cho sự phát triển bền vững của một viện nghiên cứu. Hiện tại ở viện IFIRSE, một nhóm vật lý lý thuyết gồm hai nhà vật lý trẻ đang làm các đề tài liên quan đến vật lý máy gia tốc, đã bắt đầu đi vào hoạt động. Đó cũng là cơ sở để chúng tôi tin rằng, trong tương lai không xa, chúng ta sẽ có một viện với các nhà vật lý Lý Thuyết và các nhà vật lý Thực Nghiệm cùng làm việc với nhau.

V. KINH PHÍ CHO NHÓM

Trung tâm ICISE sẽ chịu chi phí cơ bản cho nhóm ở thời điểm ban đầu. Bên cạnh đó NAFOSTED là một quỹ nghiên cứu tốt cho các nhà vật lý người Việt và chúng ta nên tân dụng nguồn này. Tuy nhiên, nhóm sẽ bao gồm việc thuê những nhà nghiên cứu nước ngoài và chúng ta cần biết nếu như NAFOSTED có các hỗ trợ riêng cho những trường hợp như thế này. Chúng ta cũng cần tranh thủ sự ủng hộ từ bộ Giáo Dục và Đào Tạo nếu có thể. Chúng ta cũng cần xem xét để tìm kiếm các quỹ quốc tế hỗ trợ nghiên cứu, như JSPS ở Nhật Bản. Việc làm hồ sơ để đăng ký JSPS sẽ cần tiến hành sớm, ngay sau khi thành lập nhóm để có thể hỗ trợ sinh viên Việt Nam khi sang Nhật Bản làm việc. Các thông tin liên quan sẽ được cập nhật ngay khi có thể.

VI. KẾT LUẬN

Chúng tôi hy vọng sẽ đưa Việt Nam và các nhà khoa học Việt Nam tiến gần hơn đến cộng đồng khoa học thế giới. Việc xây dựng nhóm Năng Lượng Cao thực nghiệm ở trung tâm ICISE, bắt đầu với một nhóm nghiên cứu về vật lý neutrino, là một phương án khả dĩ cho con đường này. Chúng tôi hy vọng có thể nhận được nhiều ý kiến đóng góp để sớm hiện thực hoá việc xây dựng nhóm năng lượng cao này ở Việt Nam.