PHƯƠNG PHÁP LUẬN VÀ CHIẾN LƯỢC ĐỐI VỚI NGHIÊN CỨU TRONG LĨNH VỰC NƯỚC VÀ TÍNH BỀN VỮNG - QUA DỰ ÁN AKIZ, MỘT DỰ ÁN TIÊN PHONG GIỮA ĐỨC VÀ VIỆT NAM TRONG LĨNH VỰC XỬ LÝ NƯỚC THẢI Ở KHU CÔNG NGHIỆP

GS.TS. KS. Karl-Ulrich Rudolph
Viện Kỹ thuật và Quản lý Môi trường, CHLB Đức.

CN. Vật lý Nguyễn Văn Long
Văn phòng Việt - Đức Nghiên cứu Nước và Phát triển bền vững.

PGS.TS. Mai Hà
Vụ HTQT, Bộ KH&CN Việt Nam.

PGS. TS. Bùi Duy Cam
Đại học KHTN, ĐHQG Hà Nội.

GS. TS. Nguyễn Văn Nam
Đại học Kinh tế Quốc dân.

TS. Wolfgang Genthe
LAR Analyzers, CHLB Đức

Tóm tắt:

Khi các nghiên cứu muốn đóng góp vào sự phát triển và triển khai các giải pháp dựa trên công nghệ trong các lĩnh vực có tính tổng thể như quản lý nước thì các nghiên cứu đó phải đáp ứng các yêu cầu về phương pháp luận và chiến lược. Nghiên cứu cơ bản vẫn sẽ đóng vai trò nền tảng. Tuy nhiên, nghiên cứu ứng dụng sẽ phải có định hướng dẫn đến các kết quả cụ thể. Hơn nữa cần có các cầu nối giữa Trường - Viện với các ngành công nghiệp, giữa nghiên cứu và giảng dạy cũng như giữa các ngành chuyên môn khác nhau (ví dụ như công nghệ/kỹ thuật với quản lý/kinh tế). Việc trao đổi các hiểu biết chuyên sâu và sự cộng tác giữa các nước khác nhau, bổ sung cho nhau (ở đây là giữa Đức và Việt Nam) có thể sẽ rất hiệu quả. Và sau hết, các nghiên cứu về nước sẽ tích hợp trong toàn bộ khung cảnh bền vững.

Bài viết trình bày chi tiết và đưa ra ví dụ giải pháp tổng hợp về nước thải trong dự án AKIZ cho khu công nghiệp ở Trà Nóc. Qua đó thấy rằng các yêu cầu về phương pháp luận và chiến lược có thể được đáp ứng như thế nào.

1. Giới thiệu

Bài viết đưa ra các yêu cầu về phương pháp luận và chiến lược cần thiết và hữu ích cho việc nghiên cứu nước và tính bền vững, thông qua ví dụ AKIZ - một dự án tiên phong nhằm phát triển các giải pháp tổng hợp về xử lý nước thải trong các khu công nghiệp tại các nước có nền kinh tế đang nổi và chúng đã được kiểm chứng tại Khu công nghiệp Trà Nóc, Cần Thơ, Việt Nam.

Nhóm tác giả đã thể hiện các nỗ lực tích cực hợp tác giữa các nhà khoa học, các kỹ sư, các nhà kinh tế và sự hợp tác có tính tất yếu giữa các nước, cụ thể ở đây là Đức và Việt Nam, trên cơ sở đẩy mạnh cộng tác giữa các Trường - Viện và các cơ sở công nghiệp. Có thể là các phương pháp luận và các chiến lược được đề ra ở đây có vẻ quá kỳ vọng và khắt khe, song nhóm tác giả luôn khuyến cáo hãy nỗ lực cao nhất, mặc dù không phải lúc nào cũng đạt được 100% các mục tiêu đã đề ra.

2. Các yêu cầu về phương pháp luận và chiến lược

2.1. Lựa chọn giữa nghiên cứu cơ bản và nghiên cứu ứng dụng

Mục đích rõ ràng của khoa học thuần túy hay còn gọi là "khoa học cơ bản" là tìm kiếm sự thật, bất kể có ích hay không, có hiệu quả hay không và hiệu quả như thế nào, nếu có. Cách thức tiếp cận cơ bản như vậy thúc đẩy tiến bộ trong khoa học. Nhiều công nghệ cực kỳ hữu dụng đã được phát triển, mặc dù các nhà nghiên cứu đã tạo ra nền tảng khoa học cho các công nghệ đó không hề biết rằng cái mà họ sáng tạo ra khi đó có thể sẽ được dùng như thế nào.

Tuy nhiên, để KH&CN phục vụ cho một mục đích cụ thể nào đó (ví dụ như các công nghệ trong lĩnh vực công nghiệp cho phép sản xuất với hiệu suất cao, hoặc như vai trò của các công nghệ nước đối với người dân và môi trường) thì cần phải có thêm nỗ lực. Việc xây dựng *các nghiên cứu ứng dụng* trên cơ sở các kết quả của nghiên cứu cơ bản là hoàn toàn nhắm tới việc sử dụng và cải tiến tri thức KH&CN cho một mục tiêu chuyên biệt nào đó. Nghiên cứu ứng dụng là triển khai một giải pháp cho một vấn đề được xác định, thông thường là có mức độ phức tạp và ưu tiên cao hơn, mà không giải quyết được ở cấp độ tương đương với khái niệm hiện có. Nghiên cứu ứng dụng là tìm kiếm triển khai các quan niệm mới, thường là dựa trên các công nghệ mới hoặc được nâng cao hoặc được thích ứng.

Nghiên cứu về nước và tính bền vững được thực hiện cho một loạt các vấn đề nghiêm trọng mà các Trường - Viện, các nhà quản lý và các nhà thương mại đang tìm kiếm các giải pháp tương thích. Tất nhiên, mọi giải pháp hoạt

động tốt cho một giai đoạn dài không thể xây dựng trên cơ sở các giả định sai. Do đó, nhà nghiên cứu ứng dụng sẽ phải tìm kiếm sự thật (giống như nhà nghiên cứu cơ bản), mặc dù nghiên cứu cơ bản đặt trọng tâm vào một mục đích cụ thể nào đó. Điều chắc chắn là ở đây vẫn còn nhiều vùng đất cho nghiên cứu cơ bản về nước và tính bền vững (ví dụ như vấn đề nhiễm độc đối với con người và sinh thái trong các tác động tương tác sau một khoảng thời gian phơi nhiễm kéo dài với các tích tụ tiềm tàng). Như vậy, người ta sẽ tìm thấy các nhu cầu rộng lớn và các dự án quản lý nước trong nghiên cứu ứng dụng.

2.2. Nhu cầu cần có phương thức tiếp cận liên ngành trong nghiên cứu nước

Nghiên cứu về nước và tính bền vững được thể hiện rõ nét qua các vấn đề và giải pháp và chúng đòi hỏi các kỹ năng của nhiều ngành khoa học học thuật riêng lẻ. Có một nguyên nhân là hầu hết các chức năng công nghệ đều không bắt đầu vận hành ngay sau khi lắp đặt các thiết bị kỹ thuật. Cần phải có các quan niệm đổi mới - sáng tạo luôn được cải thiện đi kèm với công tác cung cấp và tổ chức thao tác vận hành và bảo dưỡng liên tục. Nhờ đó các công nghệ mới làm việc được trong các điều kiện vận hành kỹ thuật và môi trường kinh tế xã hội cụ thể. Cuối cùng, một giải pháp quản lý bền vững phải được triển khai thông qua việc sử dụng các tri thức công nghệ và các tri thức kinh tế và tài chính. Thông thường việc kết hợp các lĩnh vực khác nhau phù hợp với hoàn cảnh là điều kiện tiên quyết để tạo ra các giải pháp cho nghiên cứu về nước sạch và tính bền vững.

2.3. Các lợi ích của cộng tác quốc tế

Trong thế giới toàn cầu hóa trong kỷ nguyên chúng ta, các nền kinh tế và tri thức liên kết nhau và không hạn chế trong các đường biên giới quốc gia. Ngày nay thậm chí các nước hùng mạnh nhất và rộng lớn nhất, kể cả các nước với hạ tầng cơ sở KH&CN tiên tiến nhất, cũng cần phải cộng tác với các nước khác khi đề cập tới nghiên cứu và triển khai các đổi mới - sáng tạo phức tạp và các công nghệ mũi nhọn. Lý do ở đây là hoạt động nghiên cứu như vậy cần nhiều kinh phí và trí tuệ hơn mà một quốc gia đơn lẻ không đủ khả năng thực hiện (ví dụ như hàng không vũ trụ và công nghiệp ô tô). Cùng với chuỗi giá trị toàn cầu trong cung cấp và hạ tầng cơ sở, đặc biệt là trong lĩnh vực nước, các nhân tố từ các nước công nghiệp hóa, với mức chi phí cao và trình độ công nghệ cao, vẫn cần phải tham gia vào quá trình cộng tác với các đối tác từ các nước đang phát triển mà hiện đang có mức chi phí cạnh tranh và trình độ công nghệ cơ bản.

Các nỗ lực và các khoản đầu tư cho nghiên cứu KH&CN sẽ không thể thu hồi được nếu chúng không được thực hiện trong khuôn khổ cộng tác quốc tế với quan điểm sẽ được áp dụng ở nhiều nước chứ không phải chỉ ở một nước. Rõ ràng là các quan hệ thuần túy xuất - nhập khẩu sẽ bị thay thế trong tương lai thông qua các hình thức phức tạp hơn và hợp tác chia sẻ quyền lợi và nghĩa vụ giữa các nước đối tác tham gia. Sẽ có một chuỗi giá trị mới trong lĩnh vực nước sạch và vệ sinh môi trường, chia sẻ công việc đầu vào và kết quả đầu ra theo một cách phù hợp nhằm mang lại các dịch vụ cho phép người dân hiện nay và thế hệ tương lai sống trong môi trường trong sạch và lành mạnh.

Sự hợp tác giữa Đức và Việt Nam trong nghiên cứu nước và tính bền vững đã trải qua nhiều thập kỷ và có hiệu quả. Cả hai nước đã tìm thấy nhiều yếu tố tương đồng và các lợi ích bổ sung cho nhau. Một trong số các tương đồng mà chỉ hai nước có đó là cùng có một lịch sử chia cắt và tái thống nhất đất nước, ở Đức là giữa miền Tây và miền Đông, còn ở Việt Nam là giữa miền Bắc và miền Nam, cũng như ý chí mạnh mẽ của nhân dân hai nước được sống trong tự do, hòa bình và hạnh phúc. Nhiều khác biệt về điều kiện văn hóa, thể chế và tự nhiên đã truyền cảm hứng cho các nhóm nghiên cứu với các thành viên của hai nước, dẫn đến nhiều phát hiện quan trọng cũng như các giải pháp mang tính nền tảng công nghệ.

Bộ KH&CN của Việt Nam và Bộ Giáo dục và Nghiên cứu của Đức hiện đang duy trì "Văn phòng Việt - Đức Nghiên cứu nước và phát triển bền vững" (VD-Office). Văn phòng VD-Office bảo đảm rằng sự hợp tác hiệu quả giữa hai nước và các Bộ sẽ tiếp tục trong thời gian dài cho đến khi các vấn đề trong lĩnh vực nước và môi trường được nghiên cứu và giải quyết, cho đến khi hạ tầng cơ sở nước và môi trường của Việt Nam được thiết lập và vận hành theo đúng các mục tiêu và tiêu chuẩn mà Chính phủ Đức và Việt Nam đã đặt ra, cũng như người dân và các ngành công nghiệp đòi hỏi.

2.4. Sự kết nối thống nhất giữa nghiên cứu và giáo dục

Không có vị khách nào từ Châu Âu đến Hà Nội lại bỏ qua cơ hội đến thăm Văn Miếu. Đó là trường đại học đầu tiên của Việt Nam, Quốc Tử Giám, được thành lập rất sớm vào năm 1070.

Cũng với một cách nhìn đầy sáng suốt như vậy, trường đại học đầu tiên của Đức, Đại học Heidelberg đã được thành lập năm 1386. Ở đây luôn có mối quan hệ giữa đội ngũ giáo viên giàu kinh nghiệm và các sinh viên trẻ nhưng đầy khát vọng và điều đó dẫn đến các hiểu biết tốt hơn và tiến bộ về trí tuệ (đôi khi là các thay đổi mang tính cách mạng về hình thái và tập quán. Đó hoàn toàn không phải (và không thể nào là) mối quan hệ nghề nghiệp thuần túy giữa người thuê và người làm thuê trong việc thực hiện hoạt động

nghiên cứu, trong các hoạt động đào tạo huấn luyện trong môi trường công nghiệp, nơi mà không dễ thấy rõ các tinh thần học thuật và giáo dục.

Do đó sẽ là tốt nếu các giáo viên và sinh viên Việt Nam đọc về Alexander von Humboldt, và các đồng nghiệp Đức đọc về các học giả vĩ đại của Việt Nam. Họ sẽ tìm thấy sự thật và sự sáng suốt luôn thôi thúc và đó là giá trị cao nhất ẩn dưới các nền văn hóa rất khác nhau ở Đức cũng như ở Việt Nam.

Ngoài lĩnh vực học thuật, sự cần thiết và đòi hỏi phải tích hợp nghiên cứu với triển khai đã được viết thành tài liệu làm cơ sở dưới thuật ngữ "Phát tiển năng lực", bao gồm các tài liệu của Ngân hàng Thế giới (WB), Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB) và GIZ (Đức).

Xem thêm tại:

(*http://www.bmbf.wasserressourcenmanagement.de/_media/OECD_Challenge_of_CD.pdf*, hoặc *http://www.kfw-entwicklungsbank.de/ebank/EN_ Home/Topics/Capacity_development/index.jsp*).

2.5. Trường - Viện kết nối với các ngành công nghiệp và kinh doanh

Đặc biệt ở các nước phát triển, kinh doanh và công nghiệp chỉ có thể cạnh tranh nếu chúng được vận hành ở trình độ cao về bí quyết công nghệ và cung ứng. Tỷ lệ nhân viên có nghiệp vụ kèm theo trình độ học thuật ngày càng tăng đi cùng với trình độ phát triển ở mọi quốc gia. Trái lại, các nghiên cứu ứng dụng cần các bí quyết làm thế nào để tổ chức và thành công hoạt động triển khai các công nghệ đã được nâng cao và các quan niệm quản lý mới, cụ thể là trong hoạt động cung cấp nước, xử lý nước thải và quản lý nguồn nước.

Sự cộng tác giữa các trường đại học và các viện nghiên cứu với các công ty kinh doanh trong mọi lĩnh vực đều cần thiết, một khi nghiên cứu ứng dụng phù hợp với mục tiêu và nỗ lực đóng góp vào các giải pháp thực tế vì lợi ích của người dân, nền kinh tế và môi trường.

Do đó, nhiều nhà bảo trợ ở cấp quốc gia, cấp vùng và đa phương cho các hoạt động nghiên cứu (giống như UN WATER, Liên minh Châu Âu, BMBF của Đức) và cả Bộ KH&CN Việt Nam, đang khuyến khích và thậm chí đòi hỏi phải có các tổ hợp nghiên cứu, kể cả các tổ chức hàn lâm cũng như các đối tác kinh doanh công nghiệp.

Tất nhiên vai trò và trách nhiệm trong mọi chương trình nghiên cứu hoặc dự án cụ thể cần phải được xác định sớm, kèm theo các học viện chịu trách nhiệm về các hoạt động vẫn thường được đặc trưng bởi các yếu tố "khoa học" và giới công nghiệp chịu trách nhiệm về các hoạt động thường vẫn

được coi là "triển khai trong thực tế" (giống như việc xây dựng nhà máy hoặc sản xuất máy móc).

2.6. Mối quan hệ giữa nước và tính bền vững

Hệ thống xử lý nước thải đầu tiên được xây dựng ngầm dưới đất là ở London, năm 1865. Trước đó, vào năm 1858, dân số của thành phố khổng lồ này lớn đến mức mà các sông nhánh mang tên là "Vùng hôi thối lớn" (Great Stink) dọc theo Sông Thames, kèm theo các vấn đề nghiêm trọng ảnh hưởng tới sức khỏe (tiêu chảy) và gây tổn hại nghiêm trọng tới hệ sinh thái nước và hoạt động kinh tế của London. Nhà máy xử lý nước thải đầu tiên ở Lục địa Châu Âu được xây dựng năm 1882 ở Frankfurt trong một môi trường nhạy cảm buộc chính quyền thành phố phải chi tiền xây dựng hạ tầng cơ sở nước và vệ sinh hiện đại để bảo vệ sức khỏe dân cư, kinh tế và môi trường.

Trong suốt một thế kỷ và nhiều thập niên, các nghiên cứu đã chủ yếu tập trung vào các khía cạnh công nghệ nước và tính bền vững (cụ thể là cơ cấu hạ tầng cơ sở để vận chuyển nước sạch tới người sử dụng và đưa các dòng nước thải ra khỏi thành phố. Song tình hình hiện nay đã khác. Vấn đề không còn chỉ là việc đưa được nước thải ra khỏi thành phố và xả ở đâu đó cách xa các khu dân cư. Ngày nay do dân cư đã trở nên đông đúc và có nhiều khu công nghiệp; vì thế việc xả nước thải ở nơi này sẽ ảnh hưởng xấu đến nơi khác. Ngày nay các nghiên cứu về nước chuyển sang giải quyết vấn đề thiết lập các chu trình xử lý kín sử dụng nước một cách bền vững. Chu trình nước được thể hiện trong nhiều quá trình vận động tự nhiên. Nghiên cứu tổng thể sẽ góp phần quản lý nước sao cho mọi người đều có nước sạch sử dụng và an tâm rằng nước bẩn sẽ không làm ô nhiễm môi trường (ở Việt Nam các vấn đề như vậy xảy ra trong ngành thủy hải sản và du lịch).

Có nhiều lý do giải thích tại sao hiện nay các nghiên cứu về nước lại gắn với vấn đề môi trường và tính bền vững. Lĩnh vực nghiên cứu tính bền vững có liên quan tới các vấn đề xã hội ở mức cao và sự cấp thiết tìm kiếm các giải pháp cho các vấn đề hiện đang tồn tại nằm ở các hiểu biết sâu sắc về kinh tế. Lĩnh vực kinh tế có thể dẫn tới cách làm truyền thống trong nghiên cứu là phương thức tiếp cận hướng tới tính bền vững (ví dụ như quản lý và các nguồn nước tái tạo hoặc các vấn đề liên quan tới tài chính công). Tiềm năng này phải được khai thác tích cực hơn để có được sự thiết lập vững chắc, sau đó là phát triển và triển khai các kế hoạch và các chiến lược để có được tính bền vững hơn.

3. Dự án Akiz – một quan niệm tổng thể về nước thải công nghiệp

3.1. Mục đích

Ở Việt Nam có hơn 200 khu công nghiệp được đăng ký và đa số trong đó không có hệ thống xử lý nước thải vận hành và có tính bền vững. Trong khuôn khổ hợp tác nghiên cứu chung giữa Bộ Giáo dục và Nghiên cứu Đức và Bộ KH&CN Việt Nam một thử nghiệm về giải pháp tổng thể xử lý nước thải được tiến hành tại Khu công nghiệp Trà Nóc, Tỉnh Cần Thơ, Việt Nam, qua đó sẽ thể nghiệm để xác lập các giải pháp cho tình hình hiện nay. Đó là dự án AKIZ.

Các trường đại học và các đối tác khác của Đức và Việt Nam cùng cộng tác trên nhiều lĩnh vực phát triển xây dựng giải pháp về quản lý nước thải này. Một bộ phận then chốt trong giải pháp tổng thể này là sự kết hợp các phương án kỹ thuật tiếp cận vấn đề theo cách xử lý nước thải tập trung và xử lý phân tán gần nguồn cũng như kết nối giữa các vấn đề kỹ thuật và tài chính, bao gồm cả các mô hình giá phi nước thải thích hợp.

3.2. Các hoạt động của dự án

Các giải pháp xử lý phân tán được lựa chọn *để khử độc gần nguồn* nước thải nguy hại, *tận dụng năng lượng* có trong nước thải thông qua quy trình biogas, và *thu hồi các vật liệu có giá trị* thông qua tái chế nước đã được thể nghiệm ở mức độ công nghiệp cho các cơ sở công nghiệp ở Trà Nóc. Việc ứng dụng các giải pháp đã được kiểm nghiệm và có tính hiệu quả công nghệ cao cho việc xử lý nước thải công nghiệp, đã được biết tới ở Đức và các nước công nghiệp khác, đòi hỏi phải làm cho các công nghệ đó thích ứng với các điều kiện riêng biệt tại địa phương cũng như thích ứng với điều kiện khí hậu nhiệt đới. Do đó các nhà máy Pilot thử nghiệm lắp ráp trên các container của các đối tác Đức đã được lắp đặt và vận hành để xử lý nước thải nhà máy thuốc trừ sâu, nước thải trong sản xuất hải sản và các ngành công nghiệp dân sinh như sản xuất bia và đồ uống.

Để xử lý bùn thải sinh ra từ nhà máy xử lý nước thải tập trung hay phân tán thì các giải pháp thích hợp đã được phát triển, trong đó có xem xét *việc xử lý các chất thải rắn và quản lý các khu chứa bùn thải độc hại.*

Liên quan tới AKIZ, Cục Kỹ thuật Hợp tác Phát triển Đức (German Technical Agency for Development Cooperation - GIZ) đã hỗ trợ xây dựng một lò đốt rác độc hại cho một nhà máy ở Trà Nóc từ nguồn ODA song phương giữa Đức và Việt Nam.

Với sự phát triển và triển khai hệ thống theo dõi quan trắc các chất thải xả không trực tiếp, cùng với một phòng thí nghiệm được thiết kế dùng cho các

khu công nghiệp Việt Nam, một ngân hàng dữ liệu đã được thiết lập để phục vụ mục đích thích ứng kỹ thuật cũng như quản lý hành chính và tài chính của hệ thống xử lý nước thải. Trên cơ sở đó AKIZ, thông qua GIZ, đã khuyến cáo Bộ Xây dựng tư vấn sửa đổi Nghị định 88/2007/NĐ-CP về thoát nước đô thị và khu công nghiệp.

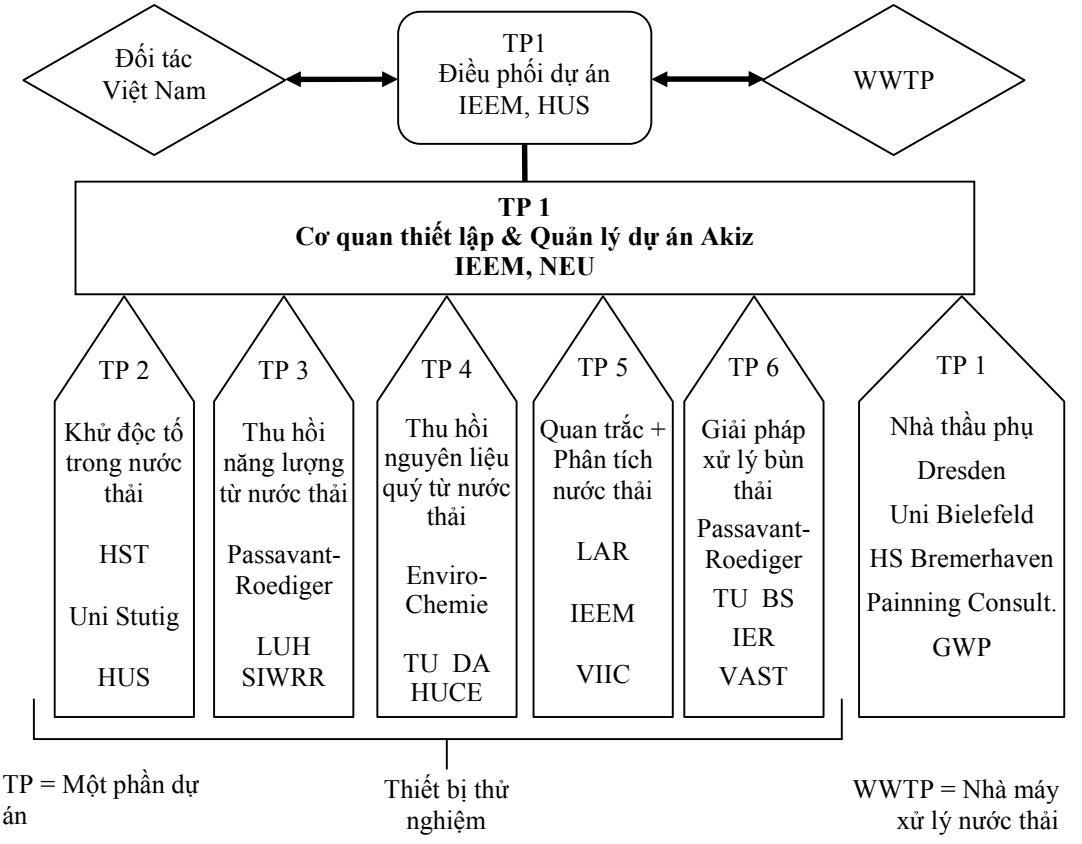
Các nghiên cứu kinh tế - xã hội hiện đang tìm hiểu các lý do dẫn đến việc không làm sạch nước thải một cách đầy đủ và các phương án hỗ trợ việc thực thi luật pháp được tốt hơn. Các tiêu chuẩn về môi trường được thiết lập hợp lý và áp dụng nhất quán, có các đòi hỏi về chất lượng nghiên cứu được coi là điều kiện tiên quyết cho việc sử dụng các công nghệ tiên tiến ở Việt Nam.

Tất cả các yếu tố này đều được đưa vào xây dựng giải pháp quản lý tổng thể đối với các khu công nghiệp và chúng cho thấy hoạt động kinh tế và kỹ thuật bền vững của hệ thống xử lý nước thải này ở khu công nghiệp. Hệ thống này bao gồm cả việc xử lý nước thải theo hình thức phân tán cũng như nhà máy xử lý nước thải trung tâm (không thuộc khoản đầu tư của AKIZ song nằm trong quan niệm tổng thể của AKIZ), thêm vào đó là hệ thống theo dõi quan trắc và điều khiển của phòng thí nghiệp của AKIZ và khảo sát các hoạt động, bao gồm cả tính toán chi phí và *kế hoạch kinh doanh cùng với việc lập mô hình tài chính*.

Cấu trúc Dự án AKIZ được thể hiện trên Bảng 1.

Các kết quả tìm được của dự án này sẽ được tổng kết thành tài liệu chỉ dẫn xử lý nước thải tổng thể trong các khu công nghiệp (*Best Practice Guide - Hướng dẫn Thực hành tốt nhất*) dùng cho các cơ quan ra quyết định của Đức và Việt Nam. Ngoài ra, việc triển khai bền vững quan niệm này cũng được hỗ trợ bằng *các biện pháp xây dựng đào tạo năng lực*, có sự cộng tác với GIZ, phục vụ cho các bộ phận điều hành cơ sở vật chất của khu công nghiệp cũng như cho việc đào tạo *Thạc sỹ và Tiến sỹ* thông qua hợp tác với các đối tác là các trường đại học Việt Nam.

Bảng 1: Cấu trúc Dự án AKIZ



4. Kết luận

Dự án AKIZ cho thấy cần thiết phải có các dự án và chương trình nghiên cứu rộng hơn mang tính tiên phong về KH&CN để giải quyết các lĩnh vực phức tạp giống như vấn đề nghiên cứu nước và tính bền vững. Đó là "*các cây cầu nối*" giữa:

- Nghiên cứu cơ bản (đóng vai trò nền tảng) và nghiên cứu ứng dụng (tập trung vào các kết quả nghiên cứu cần đạt được);
- Các ngành khác nhau, cụ thể là công nghệ (khoa học, chế tạo) và quản lý (kinh tế, tài chính);
- Các nước khác nhau, bổ sung cho nhau (như Đức và Việt Nam, hoặc Châu Âu và Đông Nam Á);
- Nghiên cứu và giáo dục (đưa sinh viên tới các phòng thí nghiệm nghiên cứu và các nhà máy thử nghiệm cũng như sự tham gia của các nhà

nghiên cứu và các chuyên gia thực hành tại các hội thảo phát triển năng lực);

- Các cơ sở học thuật và các ngành công nghiệp (ví dụ như các trường đại học và các viện nghiên cứu nhằm kếp hợp năng lực nghiên cứu - đào tạo với các doanh nghiệp và các công ty công nghiệp);
- Xử lý nước và tính bền vững (nghiên cứu về nước trong tổng thể các vấn đề kinh tế - xã hội và sinh thái).

Không có dự án tầm vĩ mô nào tích hợp tất cả mọi vấn đề với kết quả nghèo nàn về chi tiết, và cũng không có dự án cấp vi mô nào chuyên cho mục đích nào đó với hiểu biết nghèo nàn các vấn đề tổng thể lại có thể mang lại các kết quả và thành công tốt nhất mà các nhà khoa học cũng như các nhà bảo trợ có thể trông đợi từ các nỗ lực nghiên cứu KH&CN. Do đó, nếu có thể, tầm nhìn vĩ mô (giống như các hệ thống thu thập và quản lý dữ liệu cỡ lớn dựa trên GIS) nên đi cùng với cách nhìn vi mô (dữ liệu và công nghệ được kiểm chứng cụ thể có thể sẵn sàng sử dụng cho xây dựng và vận hành các công trình).

Lời cảm ơn

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn các nhà tài trợ đã hỗ trợ cho nghiên cứu chung này, đó là:

- Bộ Giáo dục và Nghiên cứu, Đức.
- Bộ KH&CN, Việt Nam.
- UBND thành phố Cần Thơ và Doanh nghiệp CEPIZA, Công ty điều hành Khu công nghiệp Trà Nóc.
- Cùng với GIZ và ADB đã hỗ trợ cho các cơ sở AKIZ và các khoản đầu tư bổ sung.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Mittelstrass, J. (2004) *Grundlagen und Anwendungen - Über das schwierige Verhältnis zwischen Forschung, Entwicklung und Politik*. Chemie Ingenieur Technik, Vol. 66, Nr. 3, S. 309 ff.
2. OECD. (2006) *The Challenge of Capacity Development - Working Towards Good Practise/* DAC Guidelines and Reference Series, A DAC Reference Document. http://www.bmbf.wasserressourcen-management.de/_ media /OECD _Challenge_of_CD.pdf

3. European Commission, Director General for Research. (2007) *Improving Knowledge Transfer between Research Institutional and Industry across Europe.* European Communities, ISBN 978-92-79-05521-8

4. Federal Ministry of Education and Research. (2009) *Research for Sustainable Development - Framework Programme.* http://www.bmbf.de/en/17810.php

5. Ministry of Science and Technology of the Socialist Republic of Vietnam. (2010) *Science and Technology Development Strategy 2010*, Chapter 2.1 (b) et al. http://www.most.gov.vn/Desktop.aspx/Details-Article/ST-Strategy /The_ translation _is_for_reference

6. Rudolph, K.-U., Heinrich, R., Van Long, N. (2010) *Ende der Konzeptlosigkeit - Klärtechnik für Vietnams Industriezonen - Anpassung durch Forschung: In Deutschland bewährte Technologien müssen den örtlichen Bedingungen des Ziellandes angepasst werden*. Wasserwirtschaft Wassertechnik (WWT), page 42 - 45, Publisher Wolfgang Huss, HUSS-Medien GmbH Berlin-München, ISSN 0043-0986

7. Rudolph, K.-U., Kreuter, S. (2013) *Integrated Watewater Conzept for Industrial Zones (AKIZ)/* Published in "Germany-Vietnam - Scientific-Technological Cooperation in the Field of Water and Sustainability Research", Publisher MoST - BMBF - Office for Research Cooperation on Water and Sustainability, 03/2013.

8. Sewilam, H., Rudolph, K.-U. (2011) *Capacity Development for Drinking Water Loss Reduction*. UN Water Decade Programme on Capacity Development.

9. Helmholtz Centre for Environmental Research - UFZ (2011): *Integrated Water Resource Management: From Research to Implementation* Federal Ministry of Education and Research.

10. KfW Capacity Development. (2012) *More Competence, More Capacity, Better Structures.* http://www.kfw-entwicklungsbank.de/ebank/EN_Home/ Topics/Capacity_development/index.jsp