

ĐÀO TẠO KỸ SƯ ĐÔ THỊ ĐÁP ỨNG NHU CẦU XÃ HỘI VÀ HỘI NHẬP TPP

TS. NGÔ TRÙNG DƯƠNG
PGS.TS.KTS PHẠM ANH DŨNG
Trường ĐH Kiến trúc TP.HCM

Tóm tắt

Giáo dục đại học đang có xu hướng quốc tế hóa ngày càng mạnh mẽ. Quá trình này tạo ra nhiều cơ hội cho giáo dục đại học các nước đang phát triển tiếp cận nhanh với trình độ quốc tế. Tuy nhiên cũng đặt ra nhiều thách thức cho giáo dục đại học ở các nước đang phát triển trong việc cạnh tranh thu hút người học, giảng viên, cán bộ quản lý giỏi, vì vậy yêu cầu đặt ra giáo dục đại học các nước phải nhanh chóng đổi mới mạnh mẽ hình thức, nội dung, chương trình, phương pháp đào tạo để nâng cao chất lượng đào tạo đáp ứng yêu cầu xã hội và đạt được những chuẩn mực chung về chất lượng giáo dục. Bài báo phân tích các vấn đề tồn tại và giải pháp thực hiện góp phần nâng cao chất lượng đào tạo kỹ sư đô thị đáp ứng được yêu cầu xã hội và hội nhập quốc tế, cũng như định hướng phát triển cho khoa Kỹ thuật đô thị trường Đại học Kiến trúc TP.HCM trong giai đoạn hội nhập TPP.

1. Bối cảnh chung

Việt Nam gia nhập chính thức TPP năm 2015, Hiệp định đối tác xuyên Thái Bình Dương tạo cơ hội cho kinh tế nước ta phát triển đồng thời mở ra thời cơ mới cho phát triển giáo dục đại học. Các hình thức hợp tác, liên kết đào tạo sẽ tạo điều kiện để các trường đại học tiếp thu công nghệ đào tạo hiện đại, đổi mới chương trình, nội dung, phương pháp dạy và học, nâng cao trình độ và kỹ năng của đội ngũ giáo viên, nâng cao chất lượng đào tạo. Mặt khác, gia nhập TPP đặt ra yêu cầu cao hơn nữa đối với nguồn nhân lực, đây là thách thức lớn đòi hỏi các trường đại học phải nâng cao chất lượng đào tạo, đáp ứng nhu cầu phát triển của đất nước trong bối cảnh hội nhập hiện nay. Không những vậy, áp lực cạnh tranh do mức độ mở cửa trong lĩnh vực giáo dục sẽ cao hơn trước, có nghĩa là các trường đại học của Việt Nam phải cạnh tranh gay gắt hơn với các trường đại học từ các nước TPP ngay tại Việt Nam

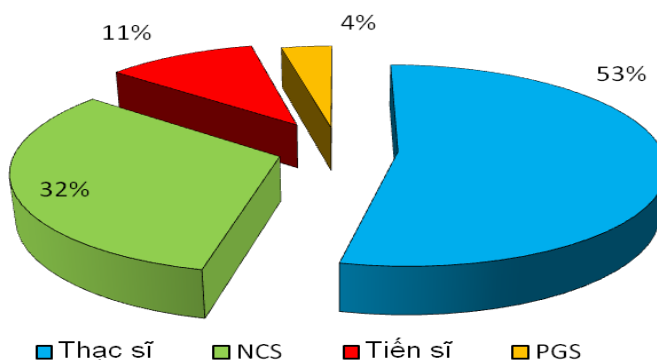
Sự xuất hiện ngày càng nhiều các cơ sở đào tạo đại học nước ngoài tại Việt Nam, sự cạnh tranh gay gắt giữa các cơ sở đào tạo kỹ sư đô thị trong nước và trên địa bàn đòi hỏi khoa Kỹ thuật đô thị phải thực sự quan tâm đến “**chất lượng đào tạo, sản phẩm đào tạo và hiệu quả đào tạo**”. Quyết tâm xây dựng thương hiệu khoa Kỹ thuật

đô thị đạt chuẩn khu vực Đông Nam Á và tương xứng với thương hiệu Đại học Kiến trúc TP. HCM. Phần đầu là cơ sở đào tạo kỹ sư chất lượng và uy tín hàng đầu về lĩnh vực Kỹ thuật Đô thị cho đất nước.

2. Các tiền đề phát triển

Gần 15 năm hình thành và phát triển đến nay BCN khoa cùng tập thể giảng viên đã từng bước xây dựng khoa ngày một ổn định và phát triển với đội ngũ gồm 28 giảng viên cơ hữu có trình độ từ thạc sĩ trở lên: trong đó có 1 PGS chiếm tỷ lệ 4%, 3 tiến sĩ chiếm tỷ lệ 11%, số lượng giảng viên đang làm nghiên cứu sinh trong và ngoài nước là 9GVchiếm tỉ lệ 32%, các số liệu cụ thể như bảng tổng hợp và biểu đồ kèm theo;

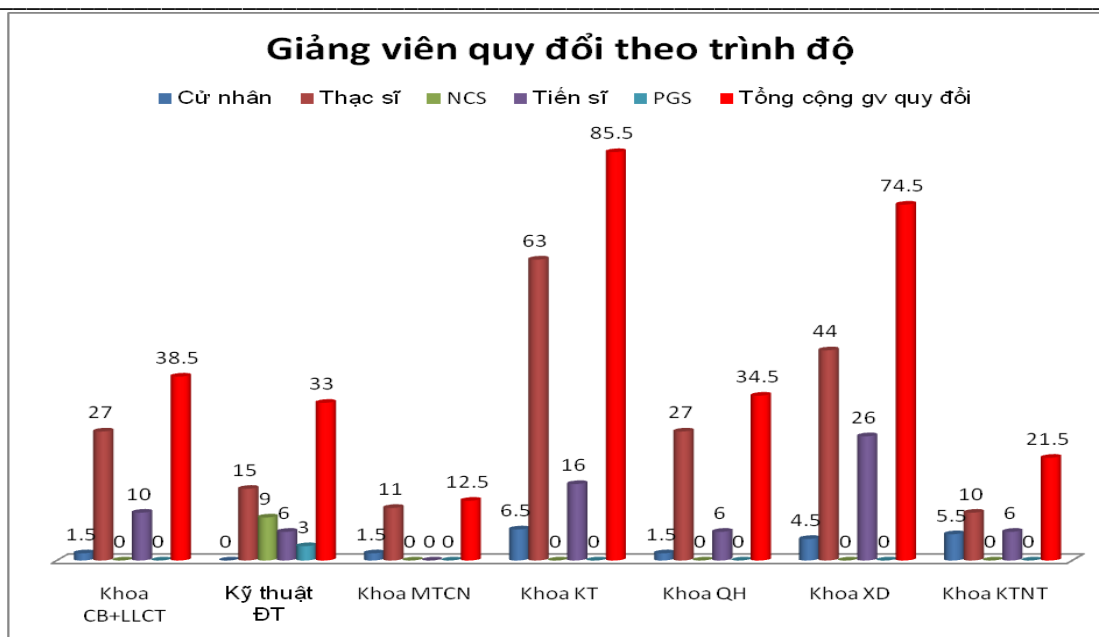
Bằng cấp	Số lượng	Việt Nam	Nước ngoài
Thạc sĩ	15	14	1
NCS	9	6	3
Tiến sĩ	3	1	2
PGS	1	1	0
Tổng cộng	28	22	6



Giảng viên Khoa Kỹ thuật Đô thị 03/2016

(Nguồn: Thống kê khoa Kỹ thuật đô thị)

Thế mạnh của khoa chính là lực lượng giảng viên trẻ và nhiều tâm huyết với nghề, luôn được lãnh đạo khoa tạo điều kiện để phát triển chuyên môn nghiệp vụ cũng như học tập nâng cao trình độ, một số giảng viên đã và đang khẳng định được trình độ vững vàng trong lĩnh vực chuyên môn. Theo biểu đồ giảng viên quy đổi theo trình độ tổng số giảng viên Khoa hiện tại là 34 giảng viên quy, đứng thứ 4 toàn trường về nhân sự, cơ cấu trình độ tương đối đồng đều cho thấy khoa có nhiều tiềm năng để phát triển.



Phần lớn cán bộ giảng dạy trẻ, năng động, sáng tạo, có khả năng tiếp cận nhanh với khoa học tiên tiến và chủ động trong hội nhập quốc tế. Trong đội ngũ giảng viên của khoa có gần 40% có đủ khả năng về trình độ ngoại ngữ để làm việc trực tiếp với chuyên gia nước ngoài.

Khoa đảm nhận đào tạo kỹ sư đô thị có kiến thức chuyên môn tổng hợp về công tác quy hoạch và thiết kế mạng lưới hạ tầng kỹ thuật cho các đồ án quy hoạch xây dựng, bên cạnh đó kiến thức về thiết kế kỹ thuật cũng được trang bị để kỹ sư đô thị có thể thực hiện công tác thiết kế kỹ thuật các hạng mục, công trình trong mạng lưới hạ tầng kỹ thuật đô thị.

Đến nay khoa đã đào tạo được 10 khóa kỹ sư ra trường với gần 700 kỹ sư, hầu hết hiện công tác các sở ban ngành tại các địa phương vùng Đông Nam Bộ, Miền Trung và TP.HCM, một số kỹ sư hiện nắm vị trí quan trọng trong lĩnh vực hạ tầng đô thị. Kỹ sư đô thị được đào tạo đáp ứng phần nào yêu cầu trong công tác quy hoạch hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị, tuy nhiên các kỹ năng, công cụ trong quản lý khai thác hệ thống hạ tầng, đảm bảo cho hệ thống hạ tầng được quy hoạch, xây dựng quản lý và khai thác đồng bộ vẫn chưa được trang bị kịp thời phù hợp với sự phát triển liên tục của các công nghệ mới, vật liệu mới. ***“Việc bổ sung, đổi mới nội dung, phát triển chương trình đào tạo kỹ sư đô thị cần được quan tâm”.***

3. Các khó khăn và thách thức trong đào tạo hội nhập quốc tế

a) Nhân lực và cơ sở vật chất

- Đội ngũ nhân lực, đặc biệt là nhân lực khoa học đầu ngành có chức danh, học vị cao còn thiếu. Lực lượng giảng viên trẻ cũng có những hạn chế nhất định về kinh nghiệm giảng dạy cũng như thực tế nghề nghiệp.

- Cơ sở vật chất và năng lực tài chính chưa đáp ứng được yêu cầu phát triển. Việc thu hút đầu tư các nguồn lực từ xã hội còn nhiều hạn chế. Theo tình hình chung của trường thì hiện tại cơ sở vật chất còn nhiều hạn chế, phần nào ảnh hưởng ít nhiều đến công tác giảng dạy, nghiên cứu khoa học và hoạt động chung của Khoa.

b) Chương trình đào tạo

- Chưa được kiểm định ngoài về chất lượng giáo dục đại học. Các công trình được đăng tải trên các tạp chí khoa học có uy tín ở trong nước và quốc tế còn ít.

- Chương trình, nội dung và phương pháp đào tạo chưa được đổi mới cập nhật liên tục và chưa tương thích với các nước tiên tiến trong khu vực và thế giới;

- Trao đổi giảng viên, sinh viên với nước ngoài chưa có điều kiện để triển khai.

- Cơ chế chính sách được ban hành chưa tạo được động lực đủ mạnh để thu hút người tài và cán bộ, giảng viên nâng cao chất lượng và hiệu quả công tác.

4. Định hướng đào tạo kỹ sư đô thị trong tình hình mới

Tiếp tục xây dựng Chương trình đào tạo theo hướng ứng dụng và đáp ứng yêu cầu đặt ra của xã hội và các nhà tuyển dụng trong và ngoài nước. Kỹ sư đô thị có thể cạnh tranh và đáp ứng yêu cầu công việc tại các nước trong khối TPP.

- Nội dung chương trình đào tạo theo hướng kết hợp, hợp lý giữa đào tạo tri thức nghề nghiệp với kỹ năng thực hành, năng lực sáng tạo. Từng bước tiếp cận chương trình đào tạo tiên tiến của thế giới, khu vực phù hợp với điều kiện của trường.

- Phương pháp giảng dạy theo hướng nâng cao kỹ năng nghề nghiệp, phát huy tính tích cực, sáng tạo của người học, ứng dụng các phương tiện, công nghệ hiện đại làm bước đột phá nhằm nâng cao chất lượng đào tạo.

- Nghiên cứu đổi mới công tác tổ chức, biên soạn, nghiệm thu giáo trình nhằm nâng cao chất lượng, đảm bảo tính khoa học, cập nhật và chính xác. Nội dung giáo trình bài giảng cần đổi mới theo hướng nâng cao kỹ năng nghề nghiệp cho người học đáp ứng yêu cầu thực tiễn phát triển kinh tế - xã hội đặt ra của đất nước, của khu vực.

- Các kiến thức về biến đổi khí hậu, các vấn đề về ngập lụt và các tác động đến hệ thống hạ tầng kỹ thuật cũng như các công nghệ và vật liệu mới trong công tác quản lý và xây dựng hệ thống hạ tầng cần được quan tâm thích đáng, đảm bảo cho nguồn nhân lực đáp ứng tốt được yêu cầu của xã hội.

5. Các giải pháp chiến lược

a) Nguồn nhân lực

- Nguồn nhân lực chất lượng được xem là một trong những “*yếu tố then chốt*” quyết định đến chất lượng đào tạo, hoạt động và sự phát triển chung của khoa. Công tác chuẩn hóa đội ngũ giảng viên được chú trọng quan tâm. Chuẩn hoá đội ngũ CBGD bằng cách bổ sung, bồi dưỡng, sàng lọc đội ngũ CBGD, nâng cao trình độ chuyên

môn, ngoại ngữ. Mời chuyên gia trong nước hoặc nước ngoài có kinh nghiệm giảng dạy, có phương pháp giảng dạy tốt tham gia giảng dạy để bồi dưỡng kỹ năng đổi mới phương pháp giảng dạy cho giáo viên. Các giảng viên được tạo điều kiện tham gia các khóa học nâng cao trình độ chuyên môn ở trong và ngoài nước, nâng cao trình độ ngoại ngữ và hướng đến sử dụng được trong giao tiếp, trong giảng dạy và nghiên cứu khoa học.

- Khuyến khích và tạo điều kiện về thời gian và kinh phí cho đội ngũ cán bộ giảng dạy tham gia các hoạt động chuyên môn, nghiệp vụ ở trong và ngoài nước và học tập để nâng cao trình độ từ các chương trình, dự án, chương trình hợp tác đào tạo trong và ngoài nước theo đúng chuyên ngành nhằm nâng cao chất lượng đội ngũ. Một mức lương cao phù hợp đối với giảng viên cần được quan tâm nghiên cứu.

b) Công tác quản lý và cơ cấu tổ chức

- Hoàn thiện công tác quản lý và cơ cấu tổ chức khoa; phát triển đội ngũ giảng viên cơ hữu và thỉnh giảng đáp ứng hướng tới mở các chuyên ngành mới: ***Giao thông đô thị, Kỹ thuật Môi trường đô thị; Kỹ thuật tài nguyên nước...***; đây là các chuyên ngành sâu trong xu hướng đào tạo kỹ sư đô thị có thể giải quyết chuyên sâu các vấn đề của đô thị trong tương lai.

c) Phát triển chương trình đào tạo và hợp tác đào tạo

- Điều chỉnh chương trình đào tạo phù hợp chuẩn **AUN-QA** là nhiệm vụ trọng tâm trong giai đoạn tới, đây là nhiệm vụ được đánh giá là nhiều khó khăn trong triển khai thực hiện.

- Xây dựng chương trình đào tạo **Thạc sỹ ngành Kỹ thuật cơ sở hạ tầng**, khoa quyết tâm xây dựng lực lượng giảng viên cơ hữu đáp ứng được điều kiện để đào tạo thạc sỹ ngành Kỹ thuật cơ sở hạ tầng theo hướng hội nhập quốc tế.

- Tăng cường hợp tác với các trường trong và ngoài nước trong lĩnh vực đào tạo tương ứng để nâng cao năng lực cạnh tranh. củng cố, hoàn thiện và mở rộng quan hệ ổn định lâu dài với các đối tác đã có. Tiếp tục tìm kiếm phát triển quan hệ hợp tác với các đối tác mới và tiếp tục thực hiện các dự án đang được triển khai.

- Chú trọng việc mở rộng phạm vi tham gia dự án. Xây dựng thêm các dự án hợp tác đào tạo với các đơn vị và các tổ chức trong và ngoài nước. Hợp tác liên kết đào tạo một số chuyên ngành trọng điểm với các cơ sở đào tạo nước ngoài theo chương trình tiên tiến của hệ thống giáo dục quốc tế.

- Tăng cường triển khai thực hiện các chương trình hợp tác với các đơn vị trong và ngoài nước trong cùng lĩnh vực kỹ thuật đô thị; triển khai đào tạo các lớp ngắn hạn theo đặt hàng của các Tỉnh thành, tranh thủ các nguồn lực bên ngoài để phát triển Khoa.

- Trong điều kiện có thể, Nhà trường cần phát triển học bổng khuyến học cho sinh viên các nước Đông Nam Á và lân cận (Lào, Campuchia, Thailand, Philippin, Malaysia, Myanmar...) nhằm thu hút được sinh viên quốc tế, tạo môi trường học tập mang đẳng cấp khu vực, tạo môi trường và động lực cải thiện trình độ ngoại ngữ của

giảng viên và sinh viên các lớp đào tạo chất lượng cao cũng như tạo nguồn học viên nghiên cứu triển khai các đề tài NCKH, đây là một giải pháp hiệu quả và thiết thực các trường đại học đang thực hiện để nâng cao dần vị thế quốc tế.

d) Cơ sở vật chất

- Cơ sở vật chất: *Xây dựng phòng thí nghiệm đạt chuẩn chuyên ngành* không những tạo được môi trường học tập nghiên cứu khoa học chuyên nghiệp, đem lại lợi ích thiết thực cho sinh viên, ngay cả giảng viên của khoa cũng rất cần để khắc phục những lỗ hổng trong đào tạo trước đây. Đặc biệt quan trọng đối với những nghiên cứu chuyên sâu dành cho học viên cao học và nghiên cứu sinh cũng như hỗ trợ các nghiên cứu của giảng viên trong tương lai. Trong xu hướng tiếp tục phát triển về đào tạo, NCKH và hợp tác quốc tế, nhu cầu sử dụng phòng thí nghiệm là rất cần thiết và quan trọng.

6. Kết luận và kiến nghị

Trong thời gian sắp tới, việc đào tạo đại học nói chung và kỹ sư đô thị nói riêng sẽ có nhiều thách thức khó khăn. Để kỹ sư đô thị được đào tạo đảm bảo khả năng cạnh tranh, đáp ứng được yêu cầu xã hội và khu vực đòi hỏi khoa Kỹ thuật đô thị phải có chiến lược phát triển nguồn nhân lực chất lượng cao, đồng thời triển khai các giải pháp đồng bộ về phát triển chương trình đào tạo, cơ sở vật chất cũng như xây dựng mở rộng quan hệ hợp tác trong khu vực và quốc tế phải cần được chú trọng quan tâm. Đặc biệt nguyên tắc “*tự chủ trong hoạt động*” được xem là yếu tố cực kỳ quan trọng trong phát triển và giáo dục đại học trong thời kỳ mới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Ts. Ngô Trùng Dương, PGS. Phạm Anh Dũng; Chiến lược phát triển khoa Kỹ thuật Đô thị giai đoạn 2016 - 2020 tầm nhìn đến năm 2025;
- [2] Bách khoa toàn thư mở Wikipedia; Hiệp định Đối tác xuyên Thái Bình Dương (Trans-Pacific Partnership Agreement – TPP);
- [3] PGS. Trần Chí Bảo, Hội nhập quốc tế để thúc đẩy đổi mới và đổi mới thành công sẽ hội nhập có hiệu quả;
- [4] PGS. Nguyễn Cảnh Huệ, Giáo dục đại học Việt Nam trong quá trình hội nhập Quốc tế thuận lợi và khó khăn.

HẠ TẦNG ĐÔ THỊ THÔNG MINH – XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN VÀ NHU CẦU VỀ NGUỒN NHÂN LỰC

TS. LÊ NGỌC THIÊN
Trường ĐH Kiến trúc TP. HCM

Tóm tắt

Hạ tầng đô thị thông minh là một trong những ứng dụng không thể thiếu của mạng lưới kết nối vạn vật trong những năm gần đây. Với nhiều ứng dụng tiềm năng dành cho quản lý và vận hành đô thị dựa trên mạng hạ tầng sẽ góp phần xây dựng nên các đô thị thông minh. Cùng với đó là tiềm năng về nhu cầu nhân lực cho lĩnh vực này.

I. GIỚI THIỆU

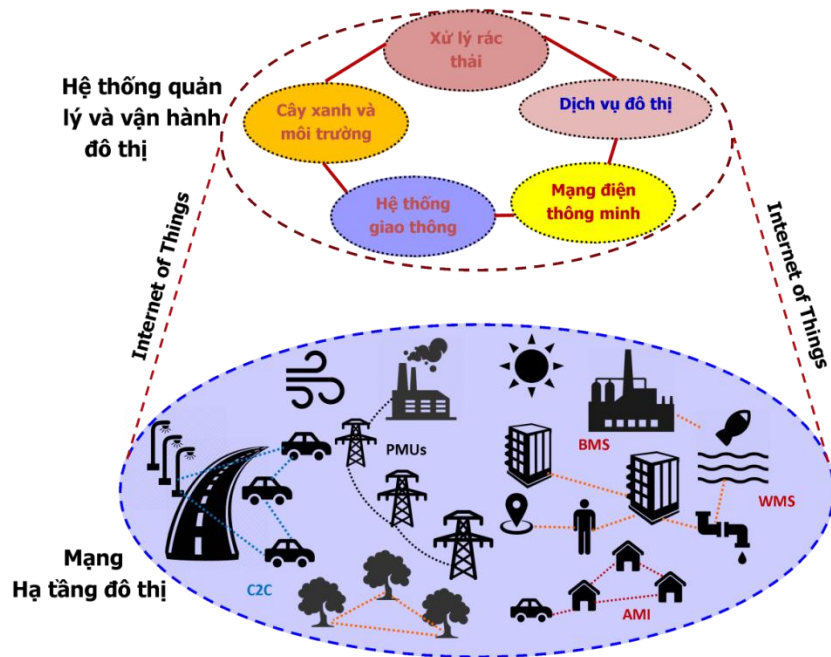
Trong bối cảnh kinh tế và công nghệ do toàn cầu hóa và quá trình hội nhập mang lại, các đô thị đang phải đối mặt với những thách thức của việc kết hợp khả năng quản lý và phát triển đô thị một cách bền vững. Cụ thể, những thách thức thường trực này có thể có tác động trực tiếp đến các vấn đề về chất lượng đô thị như nhà ở, dân số, kinh tế, an sinh xã hội và môi trường sống. Do đó, giải quyết bài toán phát triển đô thị bền vững về bản chất là giải quyết bài toán vận hành đô thị một cách hài hòa và thông minh theo các tiêu chí đề ra.

Cùng với sự phát triển của mạng internet hiện nay, một xu hướng mạng kết nối mới ra đời cho phép không chỉ máy tính, con người liên kết với nhau mà còn cho phép nhiều đối tượng khác như ô tô, lưới điện, mạng lưới cấp nước, hệ thống giao thông có thể trao đổi thông tin lẫn nhau. Ý tưởng đầu tiên về kết nối vạn vật (Internet of Things - IoT) được nêu lên bởi Kevin Ashton, trung tâm Auto-ID Center đại học Massachusetts Institute of Technology (MIT) năm 1999. Hiện nay, IoT là cơ sở không thể thiếu cho các thành phố thông minh (Smart City). IoT được ví như là hệ thống thần kinh cho các thành phố vận hành thông minh và mở ra rất nhiều ứng dụng đầy tiềm năng.

Tham luận này giới thiệu cái nhìn khái quát về mạng hạ tầng của đô thị thông minh, một vài ứng dụng nền tảng của IoT cho đô thị thông minh và dự báo về nhu cầu nhân lực quản lý và vận hành đô thị thông minh hiệu quả trong tương lai.

II. HẠ TẦNG ĐÔ THỊ THÔNG MINH

Hình 1 trình bày mô hình các thành phần của một đô thị thông minh. Hạ tầng đô thị gồm các mạng lưới như mạng lưới giao thông, cấp – thoát nước, mạng điện – thông tin liên lạc, cây xanh đều phải được kết nối với nhau dựa vào các ứng dụng của IoTs cho từng loại hình cụ thể. Nếu như trước đây, dữ liệu từ những hệ thống trên được truyền về và xử lý trong những mạng riêng biệt thì với mô hình đô thị thông minh, các hệ thống đó phải có nhiệm vụ trao đổi thông tin lẫn nhau trong quá trình xử lý [1-3]. Và do đó, mức độ thông minh của một đô thị cũng phụ thuộc vào mức độ tương tác giữa các thành phần mạng lưới hạ tầng đô thị với nhau.



Hình 1. Khái quát về Hệ thống quản lý và vận hành của đô thị thông minh. Các ứng dụng quản lý ở thượng tầng trao đổi thông tin cho nhau.

Về cơ bản, mỗi mạng lưới là một tập các phần tử hoặc các bộ phận tương tác với nhau để đạt được một mục tiêu cụ thể. Riêng đô thị thông minh có thể xem là hệ thống phức tạp, hoặc là hệ thống của các hệ thống, nơi mà tất cả các mạng lưới quan hệ với nhau ở những mức độ khác nhau. Do đó, để tối ưu hóa một tập hợp các quy trình cho một thành phố, đòi hỏi phải sử dụng các giải pháp tối ưu hoạt động cho hệ thống để cho đô thị được vận hành theo xu hướng xanh và bền vững[4].

Mạng IoT hiện nay được xem là giải pháp tất yếu cho kết nối của đô thị thông minh. Nó cơ bản gồm thiết bị cảm biến và thiết bị chấp hành, cùng với môi trường truyền dữ liệu dựa vào giao thức internet. Một hệ thống điều hành đô thị sẽ kết hợp các quá trình xử lý dữ liệu với nhau để đưa ra các kịch bản vận hành hoạt động đô thị được

tốt nhất. Tuy nhiên IoT cho đô thị cũng vướng phải các khó khăn, chẳng hạn như mạng thông tin liên lạc, tính an toàn thông tin, băng thông mạng, tiêu chuẩn hóa các kết nối [5].

III. ỨNG DỤNG CỦA ĐÔ THỊ THÔNG MINH

Quản lý hạ tầng (Infrastructure management)

Giám sát và vận hành hoạt động của các cơ sở hạ tầng đô thị đường xá, cầu cống, đường sắt, cây xanh. Sử dụng các thiết bị IoT (camera, cảm biến trong xây dựng, cầu và đường) dùng để giám sát và vận hành cơ sở hạ tầng còn giúp nâng cao quản lý, ứng phó với các nguy cơ tai nạn, thiên tai xảy ra cho đô thị, giúp giảm chi phí vận hành của các hệ thống hạ tầng liên quan.

Hệ thống thông tin đô thị (Metropolitan scale deployments)

Cung cấp thông tin về các dịch vụ công cộng trong đô thị như giám sát và cảnh báo về chất lượng nước, không khí, tiếng ồn trong đô thị, dịch vụ giám sát tình trạng giao thông, báo cáo kẹt xe, thông tin tìm kiếm thông qua hệ thống các cảm biến môi trường trong đô thị.

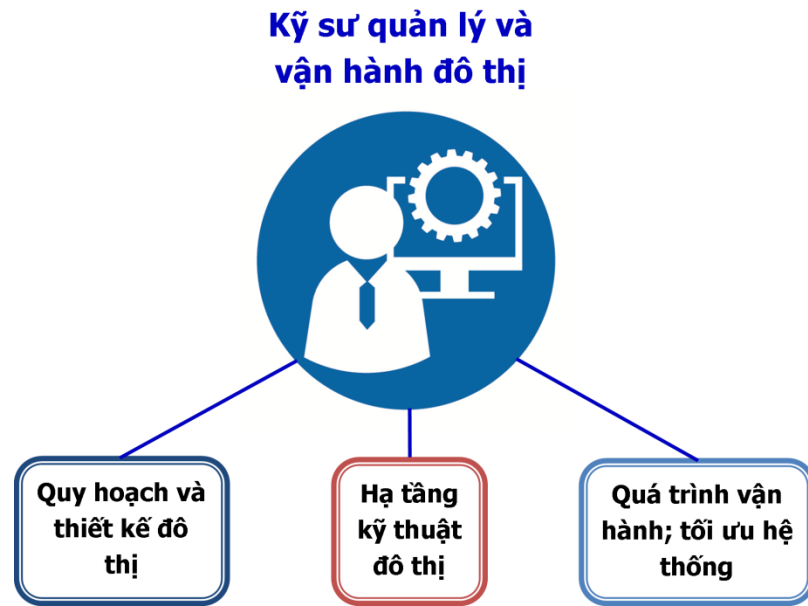
Hệ thống y tế và chăm sóc sức khỏe (Medical and healthcare)

Các thiết bị IoT được cá nhân hóa mở ra các dịch vụ về chẩn đoán và chăm sóc sức khỏe từ xa. Các bệnh viện có thêm các công cụ để quản lý và hồ sơ bệnh lý bệnh nhân từ xa, vừa giúp giảm tải cho các bệnh viện, vừa nâng cao được chất lượng phục vụ bệnh nhân.

Quản lý năng lượng tòa nhà (Energy Building management)

Công trình tòa nhà là đối tượng tiêu tốn nhiều năng lượng nhất trong đô thị, do vậy đây là đối tượng được quan tâm nhiều nhất trong quản lý và vận hành đô thị thông minh. Bằng cách thích hợp các hệ thống cảm biến và chấp hành, liên kết qua giao thức Internet, năng lượng của các tòa nhà sẽ được giám sát và tối ưu theo thời gian thực dựa trên các ứng dụng dạng web như CitySim [8]. Ngoài ra, cùng với sự phát triển của lưới điện thông minh, các tòa nhà thậm chí còn được kết nối mạng lưới với nhau để sử dụng cho các ứng dụng cân bằng tải tiêu thụ và nguồn cung cấp từ mạng lưới điện. Qua đó giúp xây dựng mạng năng lượng cho đô thị hoạt động tin cậy, an toàn và hiệu quả hơn.

IV. NHU CẦU NHÂN LỰC



Hình 2. Kỹ sư quản lý và vận hành đô thị

Qua sự phát triển của đô thị thông minh với nhiều ứng dụng phong phú như đã trình bày ở phần trên, có thể thấy yêu cầu về nhân lực trong lĩnh vực này là rất lớn trong tương lai. Các kỹ sư quản lý và vận hành đô thị làm việc tại cơ quan quản lý đô thị, các trung tâm nghiên cứu về phát triển đô thị bền vững. Hình 2 trình bày các khối kiến thức cần thiết cho kỹ sư quản lý và vận hành đô thị như sau:

- *Khối kiến thức về quy hoạch và thiết kế đô thị:* Am hiểu về quy hoạch và thiết kế và vận hành đô thị, đặc biệt là đô thị xanh, đô thị bền vững.

- *Khối kiến thức về hạ tầng:* Nắm vững nguyên lý hoạt động và sự tương tác giữa các hệ thống IoTs của mạng hạ tầng đô thị như hệ thống giao thông, cấp thoát nước, năng lượng thông tin, hệ thống cây xanh.

- *Khối kiến thức về quản lý tối ưu:* Có kiến thức về các quá trình vận hành tốt ưu, bài toán tối ưu vận hành mạng lưới hạ tầng dựa theo các tiêu chí phát triển xanh và bền vững của đô thị.

Với yêu cầu về nhân lực có kiến thức về quản lý và vận hành đô thị thông minh, trường Đại học Kiến trúc TP.HCM có lợi thế với các chương trình đào tạo sẵn có về kiến thức quy hoạch và quản lý đô thị, hạ tầng kỹ thuật đô thị, xây dựng công trình, cùng với đội ngũ giảng viên nhiều kinh nghiệm sẽ là một địa chỉ đào tạo tin cậy.

V. KẾT LUẬN

Tham luận này trình bày về mạng lưới hạ tầng đô thị thông minh với một số ứng dụng tiêu biểu. Có thể thấy rằng đây là một lĩnh vực mới không chỉ liên quan đến ngành hạ tầng đô thị mà còn cả thiết kế đô thị, cùng với nhu cầu về nhân lực lớn trong

tương lai. Với lợi thế kinh nghiệm về đào tạo kỹ sư hạ tầng đô thị, quy hoạch và thiết kế đô thị, Đại học Kiến trúc TP.HCM sẽ là một trong những địa chỉ tin cậy để phát triển chương trình đào tạo về kỹ sư quản lý và vận hành đô thị trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. <http://www.worldsmartcity.org/>
- [2]. <http://smartcities.ieee.org/articles-publications/ieee-xplore-readings-on-smart-cities.html>
- [3]. <http://www.smart-cities.eu/>
- [4]. <https://amsterdamsmartcity.com/projects>
- [5]. <http://www.ibm.com/internet-of-things/>
- [6]. M.I.E. Olga B. Mora and Dr. Victor M. Larios, Urban Operating Systems for SensorNetwork Management in Smart Cities, IEEE - GDL CCD SMART CITIES WHITE PAPER, 2015.
- [7]. Loibl, Wolfgang, et al. "ICT-Based Solutions Supporting Energy Systems for Smart Cities." Handbook of Research on Social, Economic, and Environmental Sustainability in the Development of Smart Cities. IGI Global, 2015. 136-164. Web. 10 Oct. 2016. doi:10.4018/978-1-4666-8282-5.ch008.
- [8]. CitySim Software, <http://citysim.epfl.ch/>

PHÁT TRIỂN CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH KỸ THUẬT CƠ SỞ HẠ TẦNG THEO TIÊU CHUẨN AUN-QA, ĐÁP ỨNG NHU CẦU THỰC TIỄN CỦA XÃ HỘI VÀ HỘI NHẬP QUỐC TẾ

ThS. NGUYỄN LÊ DUY LUÂN
Trường ĐH Kiến trúc TP.HCM

Hội nghị lần thứ nhất về đào tạo tín chỉ của trường đại học Kiến trúc TP.HCM diễn ra vào ngày 03.11.2007 đã thống nhất triển khai đào tạo theo học chế tín chỉ cho tám ngành học: Kiến trúc, Quy hoạch vùng và đô thị, Kỹ thuật xây dựng, Kỹ thuật cơ sở hạ tầng, Thiết kế công nghiệp, Thiết kế đồ họa, Thiết kế thời trang, và Thiết kế nội – ngoại thất tại đại học Kiến trúc TP.HCM từ năm học 2009 – 2010. Là một trong tám chương trình đào tạo (CTĐT) mới được xây dựng theo học chế tín chỉ, CTĐT ngành Kỹ thuật cơ sở hạ tầng là sự kết hợp đầy đủ và hợp lý các khối kiến thức chuyên ngành về Quy hoạch, Giao thông – San nền, Nước – Môi trường, và Năng lượng – Thông tin liên lạc nhằm mục đích đào tạo ra các kỹ sư đô thị đạt tiêu chuẩn, đáp ứng được nhu cầu và yêu cầu của xã hội. Tuy nhiên, sau bảy năm thực hiện, bên cạnh một số thành tựu nhất định đã đạt được, thì vẫn tồn tại nhiều khó khăn và bất cập, không chỉ liên quan đến vấn đề quản lý và vận hành đào tạo, mà trên hết là vấn đề đáp ứng nhu cầu xã hội và hội nhập quốc tế của CTĐT. Đứng trước xu hướng hội nhập quốc tế của nền kinh tế chung của quốc gia sau sự kiện Việt Nam ký kết Hiệp định Đối tác xuyên Thái Bình Dương (TPP), và đứng trước thực trạng nhiều bất cập của cơ sở hạ tầng hiện hữu tại Việt Nam, ban Chủ nhiệm khoa Kỹ thuật đô thị, Hội đồng khoa và toàn thể giảng viên (GV) đã nỗ lực nghiên cứu để liên tục thay đổi và cải tiến chương trình cho phù hợp với xu hướng toàn cầu hóa và đáp ứng nhu cầu thực tế của xã hội, đảm bảo chất lượng nguồn nhân lực theo yêu cầu của xã hội. Sự nỗ lực này không phải chỉ đơn thuần là nhất thời, mà là cả một quá trình xuyên suốt bảy năm qua và sẽ tiếp tục trong quá trình đào tạo ở tương lai. Trong quá trình đó, việc PTCTĐT được xác định là yếu tố cốt lõi để tiến đến hội nhập. Tham luận này nhằm mục đích phân tích vai trò và tác dụng của việc PTCTĐT hướng đến hội nhập quốc tế theo xu hướng toàn cầu hóa, lấy ví dụ điển hình là quá trình nỗ lực để chuẩn hóa và cải tiến CTĐT ngành kỹ thuật cơ sở hạ tầng theo tiêu chuẩn AUN-QA tại khoa Kỹ thuật đô thị, trường đại học Kiến trúc TP.HCM. Kết quả của tham luận được kỳ vọng sẽ cung cấp một hướng tiếp cận, một cái nhìn mới về vai trò như là một bước đệm của việc PTCTĐT trong quá trình đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao và hội nhập.

1. KHÁI NIỆM VỀ CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO VÀ PHÁT TRIỂN CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO

1.1 Chương trình đào tạo là gì?

Chương trình đào tạo (curriculum - CTĐT) là một khái niệm mơ hồ và hiện nay đang được hiểu theo rất nhiều nghĩa khác nhau trong các tài liệu trong nước cũng như ngoài nước. Theo báo cáo của Unesco (2000) từ Hội nghị giáo dục Dakar, các nhà khoa học về giáo dục đã đưa ra rất nhiều ý kiến về khái niệm CTĐT: Obanya (1996) cho rằng thuật ngữ CTĐT là một thuật ngữ tối nghĩa và thiếu chính xác; trong khi Olaitan và Ali (1997) cho rằng thuật ngữ CTĐT thiếu một ranh giới phân định rõ ràng về học thuật. Tuy nhiên, xét một cách tổng quát, CTĐT theo quan niệm của các quốc gia phát triển là *một tập hợp các học phần được sắp xếp theo một trình tự logic và khoa học về một lĩnh vực chuyên môn nào đó mà bắt buộc người học phải hoàn thành để đạt được một trình độ giáo dục nhất định*.

Trong khi đó, tại Việt Nam, theo cách hiểu truyền thống, Nguyễn Thanh Sơn (2014) cho rằng *“chương trình đào tạo được hiểu là một tập hợp các học phần được thiết kế cho một ngành đào tạo nhằm bảo đảm cung cấp cho sinh viên những kiến thức và kỹ năng cần thiết cho nghề nghiệp sau này”*. Trong khi đó, khi gắn với thuật ngữ “đào tạo theo nhu cầu xã hội” thì tác giả Phạm Thị Huyền (2011) định nghĩa rằng *“CTĐT có thể được định nghĩa là một tập hợp tất cả các hoạt động gắn kết với nhau nhằm đạt đến mục tiêu giáo dục của nhà trường, bao gồm các yếu tố đầu vào để thực hiện CTĐT và mục tiêu đào tạo trên cơ sở kết quả đầu ra để phát triển khả năng của người được đào tạo giúp họ có được kiến thức, kỹ năng cũng như cải thiện năng lực tư duy trong thực hiện những yêu cầu công việc ở trình độ được đào tạo”*.

Theo đó, trong tham luận này, CTĐT được hiểu là *một tập hợp các học phần được thiết kế và sắp xếp theo một trình tự logic và khoa học về một lĩnh vực chuyên môn nào đó nhằm đảm bảo cung cấp cho người học những kỹ năng, kiến thức và năng lực tư duy cần thiết đối với yêu cầu công việc ở trình độ tương ứng*.

1.2 Phát triển chương trình đào tạo

Vì được tiếp cận từ nhiều cách hiểu khác nhau đối với khái niệm CTĐT, nên cách hiểu về khái niệm phát triển CTĐT cũng rất khác nhau và không có sự thống nhất chung. Trong tham luận này, tác giả quan niệm rằng PTCTĐT là *quá trình liên tục cải tiến và hoàn thiện chương trình đào tạo nhằm đáp ứng yêu cầu về năng lực và nhu cầu thực tiễn của xã hội, trong đó có sự tham gia của đầy đủ các đối tượng liên quan đến quá trình đào tạo, bao gồm: sinh viên, giảng viên, các đơn vị sử dụng lao động, các nhà quản lý giáo dục và các chuyên gia PTCTĐT*.

Theo cách hiểu này thì mỗi CTĐT bắt buộc phải xây dựng mục tiêu đào tạo riêng cho chương trình theo nhu cầu thực tiễn của xã hội, phải xây dựng được lộ trình, cách thức và nguồn lực để thực hiện mục tiêu đào tạo đó. Trong Đề án đổi mới giáo

dục đại học giai đoạn 2006 - 2020, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã đặt ra yêu cầu đối với các cơ sở đào tạo trong cả nước phải xây dựng “chuẩn đầu ra” cho tất cả các CTĐT tại cơ sở của mình. Như vậy, chuẩn đầu ra lúc này sẽ là mục tiêu chính yếu và cuối cùng cần đạt được của cả một quá trình đào tạo; và tất cả các yếu tố và hoạt động khác có trong CTĐT đều phải nhằm mục tiêu hướng đến chuẩn đầu ra đó. Điều này có thể mang lại lợi ích về mặt quản lý cung ứng nguồn lao động cho xã hội và quản lý chất lượng đào tạo của cơ sở đào tạo đáp ứng nhu cầu của xã hội. Tuy nhiên, nếu không có phương pháp quản lý đào tạo và lộ trình phát triển CTĐT rõ ràng, cẩn thận và cụ thể thì có thể sẽ *“tạo ra các sản phẩm đào tạo đồng nhất ở đầu ra trong khi nguyên liệu đầu vào là những con người lại rất khác nhau về năng lực và hoàn cảnh, nguồn gốc, văn hóa...”* (Nguyễn Thanh Sơn, 2015).

Do đó, vấn đề phát triển CTĐT là một vấn đề hết sức quan trọng để đảm bảo nét đặc thù riêng của mỗi CTĐT thuộc các chuyên ngành khác nhau hay thậm chí là các CTĐT cùng chuyên ngành ở nhiều cơ sở đào tạo khác nhau.

2. THỰC TRẠNG VIỆC ĐÀO TẠO CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT CƠ SỞ HẠ TẦNG TẠI KHOA KỸ THUẬT ĐÔ THỊ, TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC TP.HCM

Thực trạng đào tạo và chất lượng đào tạo

Chương trình đào tạo theo học chế tín chỉ ngành Kỹ thuật cơ sở hạ tầng được bắt đầu vào năm học 2009 – 2010. Theo đó, tổng số tín chỉ tối thiểu của chương trình bao gồm 150 tín chỉ, tương đương với thời gian của khóa học là 5 năm. Trong đó 37 tín chỉ thuộc các học phần cơ bản (chiếm 25%), 31 tín chỉ thuộc các học phần cơ sở (chiếm 21%), 38 tín chỉ thuộc các học phần chuyên ngành tổng hợp (chiếm 25%), 30 tín chỉ thuộc các học phần chuyên ngành tự chọn (chiếm 20%), và 14 tín chỉ thực tập và đồ án tốt nghiệp (chiếm 9%). Như vậy, sau khi tích lũy đủ kiến thức và/hoặc tín chỉ thuộc các học phần cơ bản, học phần cơ sở, và các học phần chuyên ngành tổng hợp, sinh viên sẽ tự lựa chọn các học phần thuộc một trong 3 chuyên ngành tự chọn bao gồm: chuyên ngành Giao thông – San nền, chuyên ngành Nước – Môi trường, và chuyên ngành Năng lượng – Thông tin liên lạc để tiếp tục học trước khi thực tập và thực hiện đồ án tốt nghiệp theo chuyên ngành đã chọn. Để đáp ứng yêu cầu thực tế này, đội ngũ giảng viên của từng bộ môn được yêu cầu thiết kế chương trình học chuyên ngành phù hợp với thực tế và yêu cầu xã hội.

Kết quả sau bảy năm đào tạo (với ba khóa sinh viên đã tốt nghiệp ra trường) cho thấy một số thực trạng nổi bật như sau:

– **Về đội ngũ giảng dạy:** khoa hiện có 27 giảng viên (GV), tất cả đều có trình độ sau đại học (trong đó: 1 phó giáo sư – tiến sĩ, 4 tiến sĩ, 10 nghiên cứu sinh, và 12 thạc sĩ), có trình độ chuyên môn sâu và kinh nghiệm làm việc thực tế dày dặn. Hầu hết các GV đã có kinh nghiệm làm việc thực tế nhiều năm trước khi quay về giảng dạy tại

khoa. Đa phần các GV đều còn trẻ và đầy nhiệt huyết, không ngừng học hỏi, nâng cao trình độ chuyên môn, đam mê nghiên cứu khoa học (NCKH) và cập nhật những kiến thức – tri thức mới trong và ngoài nước, cập nhật những công nghệ và phương pháp giảng dạy mới để phục vụ cho việc giảng dạy của mình. Các GV cũng không ngừng trao đổi và tổ chức nhiều buổi sinh hoạt học thuật để chia sẻ kinh nghiệm và tài liệu giảng dạy cho nhau nhằm hỗ trợ lẫn nhau tốt hơn trong công tác giảng dạy. Đội ngũ cựu giảng viên (bao gồm cả giảng viên đã về hưu và các giảng viên thỉnh giảng) của khoa không ngừng đóng góp ý kiến cải tiến chương trình và đưa ra nhiều đề xuất hiệu quả trong công tác thiết kế nội dung CTĐT chuyên ngành. Bên cạnh đó, các chuyên gia và các đối tác tài trợ của khoa cũng không ngừng hỗ trợ khoa trong công tác thiết kế nội dung CTĐT bằng việc cập nhật liên tục và cung cấp các tài liệu, kiến thức công nghệ mới để cập nhật vào nội dung giảng dạy cho phù hợp với yêu cầu thực tế của xã hội và xu hướng toàn cầu hóa. Nhìn chung, đội ngũ GV hiện hữu hoàn toàn có thể đáp ứng được nhu cầu giảng dạy thực tế hiện nay. Tuy nhiên xét về khả năng nâng cao tính hội nhập cho CTĐT trong tương lai thì cần phải phát triển mạnh mẽ đội ngũ giảng viên về các mặt: (1) khuyến khích để tăng cường số lượng GV được đào tạo nước ngoài; (2) tạo điều kiện để GV gặp gỡ, tiếp xúc và làm việc trực tiếp với các đơn vị chuyên môn ngoài trường và các đơn vị sử dụng lao động; (3) khuyến khích và tạo điều kiện để GV tham gia nghiên cứu các đề tài nghiên cứu khoa học mang tính thực tiễn và có tính ứng dụng, có sự phối hợp của các đối tác liên quan bên ngoài trường; và (4) tăng cường hợp tác, giao lưu quốc tế về lĩnh vực đào tạo và chuyên môn sâu của GV. Phần giải pháp cụ thể sẽ được trình bày trong phần tiếp theo của tham luận này.

– **Về cơ sở vật chất và phương tiện dạy – học:** hiện nay cơ sở vật chất giảng dạy đều do trường quản lý, chủ yếu là phòng học, phòng họa thất, các thiết bị giảng dạy cơ bản (bảng, phấn, máy chiếu, hệ thống âm thanh,...). Hệ thống thư viện – giáo trình – học liệu chưa đáp ứng đủ nhu cầu học tập và nghiên cứu của sinh viên và GV chuyên ngành Kỹ thuật cơ sở hạ tầng. Thêm vào đó, hiện nay khoa không có phòng thí nghiệm (lab) hoặc phòng thực hành chuyên ngành mặc dù đặc thù của ngành học đòi hỏi phải thí nghiệm và thực hành rất nhiều. Thực trạng này gây hạn chế rất nhiều cho cả sinh viên và GV của khoa so với các trường đại học khác trong nước và quốc tế xét về cả điều kiện dạy – học, điều kiện nghiên cứu và điều kiện nâng cao năng lực hợp tác với các đối tác liên quan trong và ngoài nước. Do đó, giải pháp trong những năm vừa qua là GV và sinh viên tự chuẩn bị phương tiện dạy – học hiện đại (chủ yếu là máy tính xách tay và các phần mềm kỹ thuật chuyên ngành) theo đề cương, mục tiêu học phần và nhu cầu của xã hội. Về vấn đề hợp tác nghiên cứu với các đơn vị liên quan chủ yếu là do cá nhân GV thực hiện.

– **Về lĩnh vực việc làm sau tốt nghiệp:** tổng số SV đã tốt nghiệp qua ba khóa là 204 SV. Đa phần số SV đã tốt nghiệp làm việc đúng chuyên môn Kỹ thuật cơ sở hạ tầng tại các công ty, tập đoàn xây dựng uy tín ở Việt Nam như: Coteccons, Aurecon, Searefico... hoặc làm việc tại các cơ quan hành chính nhà nước như Sở Xây dựng, Sở

Giao thông vận tải, các phòng Quản lý đô thị ở các quận, huyện trong thành phố và các địa phương, hoặc tại các công ty và đối tác của tập đoàn điện lực, tổng công ty cấp nước thành phố, các công ty môi trường đô thị. Một phần SV làm việc trong lĩnh vực cơ điện (M&E) hoặc các lĩnh vực liên quan bên trong công trình xây dựng. Chỉ một số ít SV chuyển hướng sang lĩnh vực kinh tế hoặc các lĩnh vực khác.

– **Về lĩnh vực đào tạo sau tốt nghiệp:** các SV không có điều kiện để tiếp tục nghiên cứu ở bậc học cao hơn tại trường vì chưa có chương trình cao học tại trường. Hiện nay, theo số liệu thống kê chưa đầy đủ tại khoa thì hầu hết các khóa đào tạo đều có SV đã hoàn thành hoặc đang theo học ở bậc học thạc sỹ tại các trường đại học trên cả nước ở các chuyên ngành: Kỹ thuật xây dựng công trình giao thông (KTXDCTGT), Kỹ thuật điện, Quản lý tài nguyên và môi trường, Kỹ thuật xây dựng công trình dân dụng và công nghiệp (KXDC) (đại học Bách khoa TP.HCM); Kỹ thuật tài nguyên nước, Kỹ thuật cơ sở hạ tầng (KTCSHT), Quản lý xây dựng (QLXD) (đại học Thủy lợi); KTXDCTGT, KTCSHT, KXDC, QLXD (đại học Giao thông Vận tải – cơ sở II). Trong đó, một số chuyên ngành đòi hỏi các SV phải học bổ sung một số học phần chuyên ngành như: KXDC và QLXD. Về số lượng SV đang theo học chương trình sau đại học tại các cơ sở đào tạo ở nước ngoài thì hiện nay chưa có số liệu chính xác, nhưng hầu hết các SV đều theo học các ngành đào tạo gần với chuyên ngành được đào tạo ở bậc đại học¹.

– **Về nội dung CTĐT ở bậc đại học:** qua khảo sát các đơn vị SDLĐ trong nước và cựu sinh viên cho thấy: nội dung đào tạo hợp lý và sát với thực tế, tuy nhiên do đặc thù về tính bao quát của ngành học và giới hạn về thời lượng đào tạo nên SV chỉ đáp ứng được các yêu cầu cơ bản về kiến thức chung, kỹ năng tư duy chuyên ngành và thể hiện bản vẽ. Đa phần SV được yêu cầu đào tạo bổ sung từ 2 - 3 tháng về kiến thức chuyên ngành chuyên sâu (đặc biệt là lĩnh vực M&E và quản lý dự án). Kết quả điều tra đối với các đơn vị SDLĐ nước ngoài thì ban đầu hầu hết SV chưa đáp ứng được yêu cầu về ngoại ngữ và cập nhật các hệ thống tiêu chuẩn – quy chuẩn ngoài Việt Nam. Tuy nhiên, trung bình sau khoảng thời gian 1 - 2 năm được trải nghiệm và đào tạo thông qua thực tế thì tất cả các SV đều đáp ứng được các yêu cầu này². Nhìn chung, nội dung CTĐT hợp lý, thời lượng đào tạo đảm bảo tiêu chuẩn chung của Bộ Giáo dục và Đào tạo, khối lượng kiến thức cơ sở ngành đầy đủ với thời lượng hợp lý, tuy nhiên khối lượng kiến thức chuyên ngành chuyên sâu đang bị hạn chế về thời lượng đào tạo dẫn đến việc SV được yêu cầu đào tạo bổ sung sau khi tuyển dụng ở một số đơn vị SDLĐ.

– **Về tính hội nhập của CTĐT:** như đã nêu ở trên, hiện nay đang được đánh giá ở ba vấn đề: (1) khả năng nghiên cứu sau đại học tại các cơ sở đào tạo ở nước

^{1, 2} Hiện nay, Khoa Kỹ thuật đô thị vẫn đang tiếp tục điều tra, khảo sát và thống kê để thu thập và báo cáo số liệu đầy đủ và chính xác nhất. Do đó, trong nội dung tham luận này chỉ nêu lên thực trạng hiện nay của ngành đào tạo chứ không nhằm mục đích công bố số liệu khảo sát đầy đủ và chính xác.

ngoài; (2) khả năng đáp ứng yêu cầu công việc và trao đổi chuyên môn ở các đơn vị SDLĐ trong và ngoài nước (đặc biệt là các đơn vị SDLĐ nước ngoài); (3) tính hợp lý và cập nhật đầy đủ của CTĐT bậc đại học tại trường. Về vấn đề thứ nhất thì hầu hết các sinh viên nghiên cứu sau đại học ở các cơ sở đào tạo nước ngoài đều phải theo học các ngành đào tạo gần với chuyên ngành chứ không hoàn toàn đúng chuyên ngành được đào tạo ở bậc đại học. Vấn đề thứ hai gặp phải thực trạng thiếu hội nhập về ngôn ngữ và sự khác biệt giữa hệ thống tiêu chuẩn – quy chuẩn trong và ngoài nước. Về vấn đề thứ ba thì hiện nay tính cập nhật về kiến thức chỉ được thực hiện một cách linh hoạt ở cấp bộ môn chuyên ngành hoặc cá nhân cán bộ giảng dạy trong quá trình giảng dạy hằng năm, hoặc định kỳ cập nhật và thay đổi 3 - 5 năm/lần, về cơ bản thì vẫn đáp ứng được ở mức độ cập nhật yêu cầu tối thiểu nhưng trong tương lai cần cập nhật năng động và thường xuyên hơn thông qua một cơ chế riêng hợp lý thì mới đáp ứng được tốc độ phát triển rất nhanh của khoa học kỹ thuật hiện nay.

3. GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN CHƯƠNG TRÌNH ĐÀO TẠO NGÀNH KỸ THUẬT CƠ SỞ HẠ TẦNG THEO TIÊU CHUẨN AUN-QA

Theo tư duy giáo dục hiện đại, việc PTCTĐT phải nhằm mục tiêu đáp ứng nhu cầu của xã hội thông qua việc phân loại mục đích giáo dục rõ ràng và đầy đủ các yêu cầu về kiến thức, kỹ năng và thái độ của người học (Phạm Thị Huyền, 2011). Theo đó, mục đích của việc PTCTĐT ngành KTCSTT của khoa Kỹ thuật đô thị cũng nhằm mục tiêu đáp ứng nhu cầu xã hội và hội nhập quốc tế thông qua một quy trình chuẩn hóa đầy đủ các yếu tố liên quan đến CTĐT. Để thực hiện được điều này, cần thiết phải có một hệ thống tiêu chuẩn thiết kế và kiểm định CTĐT được quốc tế công nhận để làm cơ sở thực hiện. Hiện nay, trên thế giới có nhiều hệ thống tiêu chuẩn thiết kế và kiểm định CTĐT, trong đó nổi bật trong lĩnh vực khoa học kỹ thuật bao gồm ba hệ thống: AUN-QA (*ASEAN University Network – Quality Assurance*); ABET (*Accreditation Board for Engineering and Technology*); CDIO (*Conceive – Design – Implement – Operate*). Sau quá trình phân tích và thảo luận, tập thể giảng viên khoa Kỹ thuật đô thị đã thống nhất lựa chọn hệ thống tiêu chuẩn AUN-QA để chuẩn hóa và PTCTĐT ngành KTCSTT. Việc lựa chọn hệ thống tiêu chuẩn này căn cứ vào ưu điểm của bộ tiêu chuẩn, sự phù hợp với đặc thù và thực trạng hiện hữu của ngành học, mức độ khó và tính khả thi của đề án phát triển trên cơ sở bộ tiêu chuẩn này.

3.1 Tổng quan về hệ thống tiêu chuẩn AUN-QA

Năm 1995, mạng lưới các trường đại học Đông Nam Á (*ASEAN University Network – AUN*) được thành lập bởi Hội đồng Bộ trưởng Giáo dục các quốc gia Đông Nam Á với 11 trường thành viên thuộc sáu quốc gia (Brunei, Indonesia, Malaysia, Philippines, Thái Lan và Singapore) nhằm mục đích phát triển nguồn nhân lực thông qua giáo dục đại học trong khu vực ASEAN, tập trung vào việc chia sẻ kiến thức, kinh nghiệm, cơ sở vật chất – học liệu, thúc đẩy hợp tác nghiên cứu và đào tạo, trao đổi sinh viên – giảng viên giữa các trường trong mạng lưới. Hoạt động chủ yếu của mạng

lưới bao gồm tổ chức các cuộc họp hội thảo tập huấn hỗ trợ nâng cao năng lực tự đánh giá, chia sẻ thông tin, phát triển kỹ năng, hoàn thiện năng lực của các trường thành viên trong mạng lưới; đồng thời xây dựng hệ thống tiêu chuẩn đánh giá và kiểm định chất lượng giáo dục đại học chung cho các trường đại học trong khu vực ASEAN (AUN-QA), làm cơ sở và công cụ để duy trì, cải tiến và nâng cao chất lượng giảng dạy, nghiên cứu ở các trường thành viên. Thông qua mạng lưới này, các trường đại học trong khu vực có thể nâng cao sự tin tưởng lẫn nhau về chất lượng đào tạo, phát triển hợp tác giữa các trường với nhau.

Hiện nay, AUN bao gồm hơn 30 trường đại học thành viên từ 10 quốc gia trong khu vực ASEAN, việc kết nạp thành viên mới bắt buộc phải thông qua đánh giá chất lượng. Việt Nam hiện có 5 đại học thành viên và một số trường đang trong tiến trình đăng ký đánh giá chất lượng. 5 trường đại học thành viên của Việt Nam bao gồm: ĐH. Quốc gia Hà Nội (từ 1995), ĐH. Quốc gia TP.HCM (từ 1999), ĐH. Cần Thơ (từ 2013), ĐH. Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM (từ 2015), ĐH. Kinh tế TP.HCM (từ 2015).

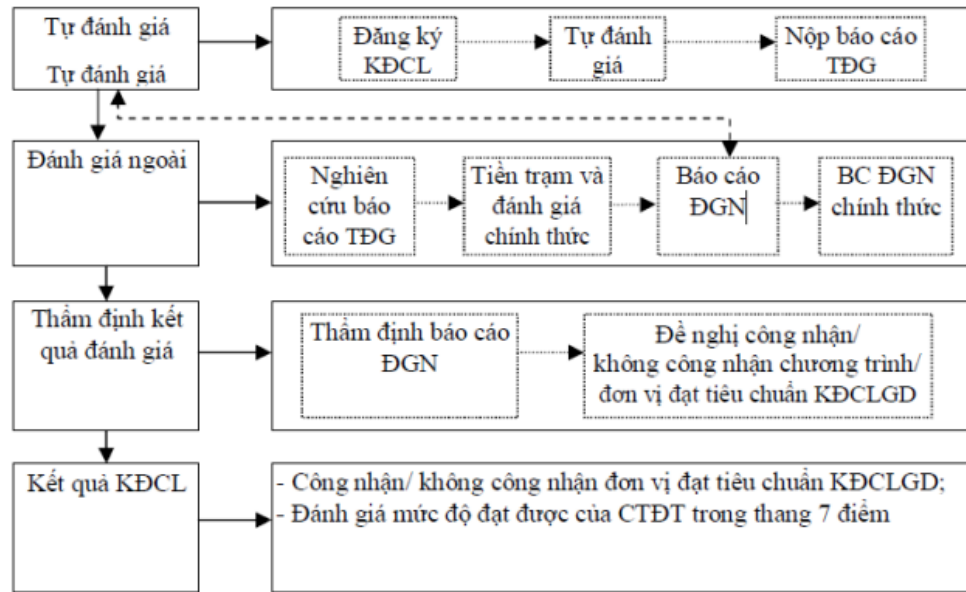
Bộ tiêu chuẩn AUN-QA được ban hành lần đầu vào năm 2000 với 18 tiêu chuẩn và 72 tiêu chí, lần thứ hai vào năm 2011 với 15 tiêu chuẩn và 68 tiêu chí và phiên bản mới nhất là phiên bản tháng 10 năm 2015 với 11 tiêu chuẩn và 50 tiêu chí. Mỗi tiêu chí được đánh giá theo thang điểm 7 mức như bảng ... Mỗi tiêu chí có số điểm như nhau, điểm đánh giá kiểm định của toàn bộ chương trình là điểm trung bình của tất cả các tiêu chí. Chương trình đào tạo sẽ được công nhận chất lượng nếu đạt điểm trung bình là 4.0 trong thang điểm 7.0.

Bảng 1 – Thang điểm đánh giá của bộ tiêu chuẩn AUN-QA

Điểm	Đánh giá
1	Không có tài liệu, kế hoạch, minh chứng cụ thể nào cho chương trình đào tạo
2	Chủ đề này của hệ thống đảm bảo chất lượng bên trong mới chỉ nằm trong kế hoạch.
3	Có tài liệu và kế hoạch nhưng không có minh chứng rõ ràng
4	Có tài liệu và minh chứng ở mức độ tiêu chuẩn
5	Có tài liệu, kế hoạch và minh chứng rõ ràng, hiệu quả trong lĩnh vực xem xét
6	Có tài liệu, kế hoạch và minh chứng rõ ràng, chất lượng tốt.
7	Có tài liệu, kế hoạch và minh chứng xuất sắc, đáp ứng tiêu chuẩn quốc tế

Quy trình đánh giá kiểm định chất lượng theo tiêu chuẩn AUN-QA được thực hiện qua bốn giai đoạn chính: (1) tìm hiểu và chuẩn bị theo yêu cầu của bộ tiêu chuẩn; (2) Thực hiện tự đánh giá chương trình đào tạo và bên trong cơ sở đào tạo; (3) Thu thập kết quả đánh giá ngoài từ các bên liên quan; (4) Đoàn kiểm định đánh giá trực

tiếp tại cơ sở đào tạo. Sơ đồ quy trình kiểm định chương trình đào tạo chi tiết được thể hiện trong hình 1.



Hình 1 – Quy trình kiểm định chất lượng theo tiêu chuẩn AUN-QA (nguồn: HUA, 2014).

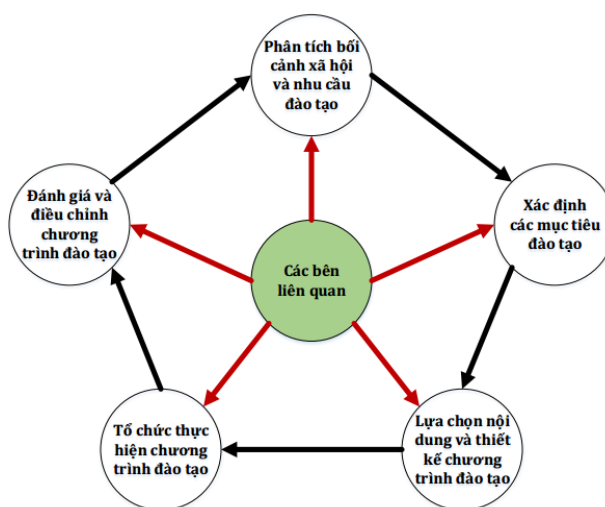
Ưu điểm nổi bật của hệ thống tiêu chuẩn AUN-QA là không tập trung vào đặc điểm riêng của từng chuyên ngành mà tập trung đánh giá các điều kiện để đảm bảo chất lượng đào tạo và đảm bảo khả năng hội nhập quốc tế của một chương trình, bao gồm: chuẩn đầu ra, chương trình đào tạo, đội ngũ giảng viên và sinh viên, cơ sở vật chất, công tác quản lý và đảm bảo chất lượng đào tạo....

3.2 Phát triển chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật cơ sở hạ tầng theo tiêu chuẩn AUN-QA

Như đã nêu ở trên, bộ tiêu chuẩn AUN-QA yêu cầu đánh giá đầy đủ và toàn diện các điều kiện để đảm bảo chất lượng đào tạo của một chương trình, bao gồm chuẩn đầu ra, CTĐT, đội ngũ giảng viên và sinh viên, cơ sở vật chất,... Theo đó, việc quyết định PTCTĐT ngành KTCSTT theo tiêu chuẩn AUN-QA đòi hỏi khoa Kỹ thuật đô thị phải xây dựng được chiến lược và lộ trình phát triển đầy đủ, đáp ứng sự phát triển mọi mặt theo yêu cầu được đưa ra bởi AUN cho CTĐT của mình.

CTĐT ngành KTCSTT được xây dựng theo triết lý giáo dục của Benjamin Bloom (1956), theo đó, một CTĐT phải được xây dựng dựa trên ba miền mục tiêu (còn gọi là ba mục tiêu giáo dục): mục tiêu về kiến thức, mục tiêu về kỹ năng – vận động, và mục tiêu về thái độ. Do đó, chiến lược PTCTĐT cho ngành KTCSTT tại khoa Kỹ thuật đô thị được dựa trên mô hình mục tiêu. Mô hình mục tiêu này yêu cầu quá trình PTCTĐT phải trải qua 5 giai đoạn: (1) Phân tích bối cảnh xã hội và nhu cầu đào tạo; (2) Xác định các mục tiêu chung (aim), mục tiêu cụ thể (goal) và mục đích

đào tạo (objective); (3) Lựa chọn nội dung và thiết kế CTĐT; (4) Tổ chức thực hiện CTĐT; (5) Đánh giá và điều chỉnh CTĐT. Năm giai đoạn trên được vận hành trong chu trình khép kín và có sự giám sát, cố vấn liên tục của các bên liên quan³ (xem hình 2).



Hình 2 – Quy trình phát triển chương trình đào tạo (Nguyễn Vũ Bích Hiền, 2012)

Căn cứ trên cơ sở đó, khoa Kỹ thuật đô thị đã vạch ra những chiến lược và hành động cụ thể cho từng giai đoạn của quá trình. Cụ thể là:

3.2.1 Giai đoạn 1: Phân tích bối cảnh xã hội và nhu cầu đào tạo

Để đáp ứng tiêu chuẩn AUN-QA V.3, ở giai đoạn này cần thực hiện các khảo sát và đưa ra các minh chứng về các hoạt động khảo sát đã được thực hiện bởi cơ sở đào tạo, trong đó nêu rõ các nội dung và kết quả khảo sát. Trong đó, nội dung khảo sát tập trung vào việc tham vấn các vấn đề liên quan đến chất lượng đội ngũ lao động được đào tạo tại khoa, mức độ đáp ứng về mặt chuyên môn, mức độ hài lòng của các đơn vị SDLĐ, thời gian đào tạo bổ sung sau tốt nghiệp tại các đơn vị SDLĐ, các đề xuất về nguồn nhân lực trong tương lai, các đề xuất về CTĐT và nội dung các học phần...

Theo đó, để đáp ứng yêu cầu của AUN-QA cùng với mục tiêu CTĐT phải phù hợp với thể chế chính trị, truyền thống văn hóa, trình độ phát triển kinh tế - xã hội, đảm bảo tính cập nhật về khoa học – công nghệ, phù hợp với xu hướng phát triển và hội nhập của quốc tế, đáp ứng yêu cầu chuyên môn và nhu cầu nhân lực của thị trường lao động, khoa đã triển khai các hoạt động khảo sát, lấy ý kiến từ các cựu SV của ngành, các đơn vị SDLĐ và các cựu GV – chuyên gia tư vấn của ngành để làm căn cứ

³ Các bên liên quan trong quá trình phát triển chương trình đào tạo là các cá nhân hoặc tổ chức được hưởng lợi từ quá trình đào tạo. Có thể chia thành các nhóm đối tượng: (1) giảng viên; (2) sinh viên; (3) các đơn vị sử dụng lao động; (4) các nhà quản lý giáo dục; và (5) các chuyên gia phát triển chương trình đào tạo. Trong đó ba nhóm đối tượng chính là giảng viên, sinh viên và các đơn vị sử dụng lao động.

tiến hành chuẩn hóa, cải tiến và sửa đổi CTĐT. Bên cạnh đó, khoa cũng tiến hành các hoạt động khảo sát, nghiên cứu, phân tích xu hướng SDLĐ ngành KTCSHT trong tương lai thông qua việc chia sẻ kinh nghiệm lao động thực tế, phân tích ý kiến từ các khảo sát đối với các bên liên quan. Từ đó đề ra chiến lược phát triển dài hạn cho CTĐT của ngành.

3.2.2 Giai đoạn 2: Xác định các mục tiêu chung (aim), mục tiêu cụ thể (goal) và mục đích đào tạo (objective)

Trong giai đoạn này, cần thiết phải phân biệt các khái niệm mục tiêu chung, mục tiêu cụ thể và mục đích đào tạo trước khi tiến hành lựa chọn nội dung và thiết kế CTĐT. Mục tiêu chung được hình thành gắn với bối cảnh xã hội và nhu cầu thực tế về số lượng và chất lượng nguồn lao động, mục tiêu chung này được phản ánh bởi sứ mệnh của nhà trường đã được Chính phủ phê duyệt. Mục tiêu cụ thể là các yêu cầu ngắn hạn, gắn với từng giai đoạn cụ thể theo định hướng được quy định tại mục tiêu chung của CTĐT. Mục đích đào tạo là các mong muốn về kết quả đào tạo trong một giai đoạn nhất định thông qua nội dung từng học phần trong CTĐT đào tạo của ngành.

Tiêu chuẩn AUN-QA đặt ra tiêu chuẩn đầu tiên (*expected learning outcomes*) yêu cầu phân biệt rõ các khái niệm đã nêu trên và định hướng xây dựng chuẩn đầu ra mong muốn của ngành học dựa trên cơ sở trình độ phát triển kinh tế - xã hội, đảm bảo tính cập nhật về khoa học - công nghệ, phù hợp với xu hướng phát triển và hội nhập của quốc tế, đáp ứng yêu cầu chuyên môn và nhu cầu nhân lực của thị trường lao động.

Theo đó, khoa đã thực hiện rà soát lại toàn bộ các học phần của CTĐT hiện có. Việc rà soát tập trung vào việc kiểm tra, đánh giá mức độ đáp ứng về kiến thức, kỹ năng và thái độ của từng học phần đối với chuẩn đầu ra chung (mục tiêu chung) của ngành đã được phê duyệt. Trên cơ sở đó, đề ra chiến lược và lộ trình điều chỉnh mục tiêu cụ thể của từng học phần theo định hướng đáp ứng tính hội nhập và nhu cầu thực tế của xã hội. Các công việc này đòi hỏi thời gian thực hiện khá lâu và mức độ quan tâm về mặt giáo dục rất sâu sắc, bước đầu yêu cầu mỗi GV tự tiến hành rà soát **chuẩn đầu ra** của từng học phần do mình phụ trách, so sánh và tham khảo chuẩn đầu ra của các học phần tương tự tại các trường đại học uy tín trên thế giới, lập báo cáo và đề xuất lên Trường bộ môn. Trường bộ môn có trách nhiệm giám sát, tổng hợp các báo cáo từ GV, tổ chức phản biện chung trong bộ môn trước khi trình báo cáo tổng hợp của bộ môn lên Hội đồng khoa. Trên cơ sở đó, Hội đồng khoa tiến hành tổng hợp, tổ chức phản biện lần hai trước khi ban hành chuẩn đầu ra chung của toàn bộ CTĐT theo định hướng đáp ứng nhu cầu xã hội và hội nhập.

3.2.3 Giai đoạn 3: Lựa chọn nội dung và thiết kế chương trình đào tạo

Giai đoạn này là quá trình xây dựng nội dung, kế hoạch và lộ trình đào tạo, các yêu cầu đầu vào và các điều kiện để đảm bảo chuẩn đầu ra của CTĐT. Đối với giai

đoạn này, bộ tiêu chuẩn AUN-QN dành các tiêu chuẩn số 2, 3, 4, 6, 7, 8, và 9 để kiểm định chất lượng. Trong đó, tiêu chuẩn số 2 liên quan đến các đặc thù riêng của CTĐT và các cơ sở hình thành đặc thù riêng của chương trình; tiêu chuẩn số 3 đề cập đến cấu trúc và nội dung chương trình, yêu cầu chương trình được xây dựng phải có sự cộng tác phối hợp của tất cả các bên liên quan; tiêu chuẩn số 4 đề cập đến các điều kiện và phương pháp dạy – học; tiêu chuẩn số 6 liên quan đến chất lượng đội ngũ giảng dạy, các tiêu chuẩn tối thiểu của GV giảng dạy trình độ đại học; tiêu chuẩn số 7 liên quan đến chất lượng đội ngũ hỗ trợ trong quá trình giảng dạy; tiêu chuẩn số 8 đề cập đến chất lượng SV và các hỗ trợ cần thiết cho quá trình học của SV; tiêu chuẩn số 9 liệt kê các tiêu chuẩn về điều kiện giảng dạy và học tập của SV và GV của một CTĐT. Theo đó, việc lựa chọn nội dung và thiết kế CTĐT mới phải phù hợp với thực tiễn về mọi mặt của cơ sở đào tạo.

Đối với thực tiễn của khoa thì không xây dựng và thiết kế mới chương trình mà chỉ điều chỉnh, chuẩn hóa và cải tiến chương trình hiện hữu trên cơ sở các ý kiến tổng hợp từ khảo sát và chiến lược phát triển trong giai đoạn mới của khoa. Do đó, trên cơ sở rà soát, kiểm tra và đánh giá mức độ đáp ứng về kiến thức, kỹ năng và thái độ của từng học phần đối với chuẩn đầu ra, chương trình và nội dung của từng học phần sẽ được điều chỉnh theo định hướng đã ban hành. Trong đó, đặc biệt chú trọng đến vấn đề cập nhật tiến bộ khoa học kỹ thuật và tăng cường kỹ năng sử dụng ngoại ngữ cho SV. Các GV được yêu cầu phải tự rà soát ***nội dung đào tạo*** của học phần do mình phụ trách, so sánh và tham khảo các học phần tương tự tại các trường đại học uy tín trên thế giới, tiến hành chuẩn hóa tên gọi của học phần để đảm bảo tính hội nhập chung toàn cầu, lập báo cáo về mức độ phù hợp của nội dung học phần với thực tiễn xã hội, trong đó đặc biệt nêu rõ mức độ đáp ứng so với chuẩn đầu ra chung đã ban hành. Trên cơ sở đó đề xuất các nội dung cần điều chỉnh, phương tiện giảng dạy, phương pháp giảng dạy và kiểm tra đánh giá lên bộ môn và hội đồng khoa. Sau khi tổng hợp các báo cáo và ý kiến thiết kế đề xuất từ các GV, bộ môn tiến hành họp xét phản biện từng ý kiến để đưa đến ý kiến thống nhất chung cho từng học phần, lập báo cáo tổng hợp của bộ môn lên Hội đồng khoa. Hội đồng Khoa tổ chức phản biện từng ý kiến (nếu cần thiết) theo định hướng của chiến lược phát triển chung trước khi đi đến thống nhất chung về kế hoạch điều chỉnh chi tiết (có xem xét đến các điều kiện thực tiễn tại khoa và cơ sở đào tạo). Trong một số trường hợp đặc biệt hoặc đối với các môn học mang tính thực hành cao, đòi hỏi cập nhật công nghệ thường xuyên, hoặc đào tạo theo nhu cầu doanh nghiệp thì cần thiết phải tham vấn ý kiến từ các đơn vị có liên quan bên ngoài trường.

3.2.4 Giai đoạn 4: Tổ chức thực hiện chương trình đào tạo

Việc tổ chức thực hiện CTĐT đã được điều chỉnh không thể thực hiện nếu không có sự chấp thuận từ Hội đồng khoa học và Ban giám hiệu nhà trường. Và cũng không thể đưa vào áp dụng một cách trực tiếp và rộng rãi cho toàn bộ các khóa học

hiện hữu mà đòi hỏi phải tổ chức thí điểm trước khi thực hiện. Do đó, Hội đồng khoa cần xây dựng lộ trình tổ chức thực hiện CTĐT đã được cải tiến và đệ trình xin ý kiến từ Hội đồng khoa học và Ban Giám hiệu nhà trường. Việc thí điểm tổ chức thực hiện CTĐT mới phải đi kèm với sự giám sát chặt chẽ từ các bên liên quan và có báo cáo giám sát định kỳ về chất lượng và hiệu quả của từng học phần trong chương trình thí điểm. Quá trình thí điểm được thực hiện và giám sát chặt chẽ, bám sát các yêu cầu được đặt ra trong các tiêu chuẩn 2, 3, 4, 5, 9, và 10 của bộ tiêu chuẩn AUN-QA V.3.

3.2.5 Giai đoạn 5: Đánh giá và điều chỉnh chương trình đào tạo

Việc đánh giá CTĐT cần được thực hiện trên cơ sở kết quả thử nghiệm thí điểm và lấy ý kiến rộng rãi từ các bên liên quan. Từ đó, Hội đồng khoa tổ chức tổng hợp ý kiến, phân tích các ưu nhược điểm của chương trình đã được thí điểm, phản biện các ý kiến (theo tiêu chuẩn số 10 và 11) trước khi công bố lộ trình điều chỉnh tiếp theo cho CTĐT. Các kết quả tổng hợp được sau giai đoạn này được sử dụng làm cơ sở đầu vào của giai đoạn 1 trong quá trình PTCTĐT tiếp theo.

3.3 Các trở ngại và đề xuất trong quá trình thực hiện phát triển chương trình đào tạo

Xác định việc PTCTĐT là công tác phải được quan tâm thực hiện thường xuyên nhằm đáp ứng những yêu cầu về hội nhập ngày càng gia tăng, tuy nhiên trong quá trình thực hiện, đặc biệt là trong giai đoạn đầu nghiên cứu và thực hiện như hiện nay thì khoa cũng gặp phải rất nhiều trở ngại, gây ảnh hưởng đến tiến độ thực hiện chung. Một số trở ngại được nêu ra và phân tích bao gồm:

3.3.1 Thiếu kinh nghiệm về phát triển chương trình đào tạo

Việc PTCTĐT liên tục là yêu cầu bắt buộc đối với các trường đại học và cơ sở đào tạo trên toàn thế giới. Tuy nhiên, tại Việt Nam lại thiếu sự quan tâm đến vấn đề này. Tại trường đại học Kiến trúc TP.HCM, vấn đề PTCTĐT là nhiệm vụ tối quan trọng do tính đặc thù thay đổi của xu hướng kiến trúc, nghệ thuật, quy hoạch và hạ tầng, do đó đã có nhiều nghiên cứu thay đổi và PTCTĐT trong suốt quá trình hình thành và phát triển của trường. Tuy nhiên, việc PTCTĐT đáp ứng đầy đủ một hệ thống tiêu chuẩn quốc tế thì chưa được thực hiện. Do đó, lần đầu tiếp cận bộ tiêu chuẩn AUN-QA đã mang đến ban Chủ nhiệm khoa, Hội đồng khoa, các giảng viên và ban thực hiện rất nhiều trở ngại liên quan đến: (1) việc đọc-hiểu-nắm bắt rõ ràng và chính xác từng nội dung yêu cầu của các tiêu chuẩn và tiêu chí; (2) việc phân công nhân sự đủ tầm và đủ kinh nghiệm quản lý đào tạo để thực hiện (vì đa số GV trong khoa đều là GV trẻ, ít kinh nghiệm quản lý đào tạo); (3) việc xây dựng lộ trình hợp lý để thực hiện; (4) vấn đề tham vấn chuyên gia...

Về vấn đề này, một số giải pháp để giảm nhẹ mức độ ảnh hưởng của các trở ngại nêu trên đã được thực hiện, bao gồm: (1) phân công nhân sự chủ chốt của khoa, có kinh nghiệm về quản lý, kinh nghiệm về chuyên môn ngành, và có uy tín đối với

các đơn vị SDLĐ của khoa; (2) tổ chức nghiên cứu và tìm hiểu tập trung toàn nhóm về nội dung và yêu cầu chi tiết của từng tiêu chí trong bộ tiêu chuẩn; (3) lộ trình thực hiện được xây dựng và phản biện nhiều lần bởi GV, Hội đồng khoa, ban Chủ nhiệm khoa và các chuyên gia bên ngoài; (4) nhờ hỗ trợ tập huấn, học hỏi kinh nghiệm thực hiện AUN-QA từ trường đại học Quốc gia TP.HCM (ĐHQG) và trường đại học Sư phạm Kỹ thuật TP.HCM (ĐHSPKT) cho ban thực hiện về quy trình thực hiện, nội dung và kinh nghiệm khảo sát.

3.3.2 Trở ngại trong vấn đề khảo sát lấy ý kiến của các bên liên quan

Bộ tiêu chuẩn AUN-QA yêu cầu một số lượng minh chứng thật sự đầy đủ về các khảo sát và báo cáo khảo sát với các bên liên quan. Tuy nhiên, quá trình thu thập các minh chứng này lại là trở ngại lớn nhất đối với cả quá trình phát triển vì các kết quả và báo cáo khảo sát này chính là cơ sở căn cứ để cải tiến CTĐT. Các trở ngại trong giai đoạn này bao gồm: (1) việc xây dựng các yêu cầu và nội dung khảo sát đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về nội dung và chất lượng được AUN-QA đặt ra; (2) khó tập hợp đủ số lượng người thực hiện khảo sát theo yêu cầu của AUN-QA đối với các bên liên quan; và (3) Độ tin cậy (tính công khai, minh bạch và công bằng) của kết quả khảo sát.

Để ứng phó với các khó khăn này, ban thực hiện đã nhờ sự hỗ trợ từ trường ĐHQG và ĐHSPKT để xây dựng các yêu cầu và nội dung khảo sát, đồng thời tìm đến sự góp ý và phản biện của ban Chủ nhiệm khoa và Hội đồng khoa trong quá trình thực hiện; nhờ sự hỗ trợ từ hội sinh viên – đoàn thanh niên và giảng viên trong khoa để tập hợp danh sách cựu sinh viên và các đơn vị sử dụng lao động thực hiện khảo sát; tổ chức thực hiện cho sinh viên tại trường, giảng viên tự đánh giá về nội dung và chất lượng đào tạo, trên cơ sở đó so sánh với kết quả khảo sát bên ngoài để nâng cao độ tin cậy khảo sát.

3.3.3 Trở ngại về cơ chế thay đổi chương trình

Việc PTCTĐT có thể bao gồm cả việc thay đổi cấu trúc hoặc nội dung chương trình để đáp ứng tính hội nhập, trong đó vấn đề thay đổi tên gọi và nội dung của từng học phần để đồng bộ với thế giới là rất cần thiết để đảm bảo cho người học có khả năng chuyển tiếp hoặc trao đổi học thuật ở các bậc học. Tuy nhiên, quy trình, cơ chế và thủ tục thay đổi hiện nay rất rắc rối và qua nhiều công đoạn theo quy trình có sẵn do Bộ Giáo dục ban hành, dẫn đến sẽ kéo dài thời gian điều chỉnh CTĐT. Về giải pháp khắc phục trở ngại này cần đến sự thay đổi của cả cơ chế và thủ tục từ bộ máy cấp trên.

Trên đây là ba trở ngại lớn nhất trong quá trình PTCTĐT, ngoài ra còn có nhiều trở ngại khác liên quan đến kinh phí thực hiện, sự hài lòng khảo sát của các bên liên quan, tốc độ thay đổi nhanh của khoa học – kỹ thuật và xã hội đòi hỏi sự thay đổi liên tục của chương trình, cơ sở vật chất và khả năng đáp ứng nhu cầu phát triển của khoa...

Tuy nhiên, với định hướng PTCTĐT cho từng giai đoạn cụ thể, các trở ngại này hoàn toàn có thể giảm nhẹ một cách linh hoạt bởi chiến lược phát triển riêng của khoa.

3.4 Một số ý kiến đề xuất bổ sung trong quá trình phát triển chương trình đào tạo ngành Kỹ thuật cơ sở hạ tầng

Qua các phân tích được trình bày ở các phần trên, một số ý kiến đề xuất bổ sung được nêu ra như sau:

- Công tác PTCTĐT bắt buộc phải được thực hiện thường xuyên và liên tục. Tuy nhiên, cần xây dựng lộ trình cụ thể cho từng giai đoạn phát triển để thuận lợi trong vấn đề quản lý hiệu quả thực hiện.

- Việc PTCTĐT theo định hướng hội nhập quốc tế, đáp ứng nhu cầu xã hội phải được cụ thể hóa bằng các yêu cầu được quy định trong chuẩn đầu ra. Do đó, cần xác định rõ nội dung và khả năng hội nhập của CTĐT trước khi ban hành chuẩn đầu ra (nếu cần thiết phải có sự tham vấn từ các đơn vị SDLĐ bên ngoài). Quá trình khảo sát và ban hành chuẩn đầu ra này sẽ mất rất nhiều thời gian nhưng vẫn phải chấp nhận nếu muốn hướng đến tiêu chuẩn chung của quốc tế. Trong quá trình đó, tạm thời tiếp tục đào tạo theo chương trình hiện tại.

- Quá trình thực hiện PTCTĐT phải nhận được sự đồng lòng hỗ trợ từ toàn bộ SV, GV, ban Chủ nhiệm khoa, Hội đồng khoa học và ban Giám hiệu nhà trường và phải có sự phân công bằng văn bản rõ ràng đối với từng đối tượng cụ thể.

- Đảm bảo đúng quy trình và tiến độ thực hiện PTCTĐT, không nóng vội, không đốt cháy giai đoạn và hạn chế lồng ghép các nội dung, các bước trong quy trình để tránh hỗn loạn trong việc quản lý toàn quy trình.

- Tăng cường vai trò của các bên liên quan trong quá trình thực hiện PTCTĐT, đặc biệt là các đơn vị SDLĐ, các chuyên gia về PTCTĐT và các cơ sở đào tạo cùng chuyên ngành. Vì tiến độ thực hiện, nội dung chương trình, tính chính xác, độ tin cậy và khả năng hội nhập của chương trình phụ thuộc không nhỏ vào ý kiến đề xuất từ các đối tượng này.

4. KẾT LUẬN

PTCTĐT là yêu cầu tất yếu của một ngành đào tạo qua từng thời kỳ để đáp ứng nhu cầu xã hội và hội nhập quốc tế. Quá trình này phải được thực hiện theo một lộ trình hợp lý, có sự cải tiến liên tục theo chu trình khép kín và có sự cộng tác của đầy đủ các bên liên quan. Hiện nay trên thế giới phổ biến một số các công cụ để tiêu chuẩn hóa và PTCTĐT và bộ tiêu chuẩn AUN-QA được đánh giá là phù hợp với tình hình thực tiễn và khả năng thực hiện của khoa Kỹ thuật đô thị cho ngành Kỹ thuật cơ sở hạ tầng đang được đào tạo tại Khoa. Với mục tiêu PTCTĐT theo hướng hội nhập quốc tế và đáp ứng nhu cầu xã hội, khoa đã tiến hành quá trình thực hiện PTCTĐT ngành KTCSTT kể từ năm 2015. Tham luận đã trình bày giới thiệu chung về bộ tiêu chuẩn AUN-QA, thực tiễn áp dụng tại khoa, các trở ngại trong quá trình thực hiện và giải

pháp cùng với một số đề xuất bổ sung cho quá trình thực hiện phát triển. Qua tham luận này, các phân tích được kỳ vọng sẽ cung cấp một hướng tiếp cận, một cái nhìn mới về vai trò như là một bước đệm của việc PTCTĐT trong quá trình đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao và hội nhập.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] University of Economics Ho Chi Minh City (UEH) (2016) ‘*Bộ tiêu chuẩn AUN*’. Nguồn <http://ueh.edu.vn/news.aspx?id=1774&tl=bo-tieu-chuan-aun> (truy cập ngày 11.10.2016)
- [2] Mạnh Tuấn (2011) ‘*AUN-QA: Cái đích của những trường đại học hướng đến chất lượng*’. Nguồn <http://dantri.com.vn/khuyen-hoc/aunqa-cai-dich-cua-nhung-truong-dai-hoc-huong-den-chat-luong-1303143831.htm> (truy cập ngày 10.10.2016)
- [3] Hanoi University of Agriculture (2014) ‘*Tìm hiểu chung về tiêu chuẩn AUN-QA*’.
- [4] Benjamin Bloom (1956) ‘*Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*’. Trích dẫn trong báo cáo ‘*Prospects: the quarterly review of comparative education*’ (UNESCO: International Bureau of Education, 2000). Nguồn www.ibe.unesco.org/sites/default/files/bloome.pdf (truy cập ngày 11.10.2016)
- [5] Nguyễn Vũ Bích Hiền (2012) ‘Các xu hướng phát triển chương trình đào tạo theo quan điểm lấy người học làm trung tâm’. *Tạp chí Khoa học*, 57, 148-155.
- [6] Unesco (2000) ‘World Education Forum: The Dakar Framework for Action’. *The World Education Forum Meeting*. Dakar, Senegal, 26-28 Apr 2000.
- [7] Phạm Thị Huyền (2011) ‘Xây dựng chương trình đào tạo đại học theo định hướng mới nhằm đáp ứng nhu cầu xã hội’. *Hội thảo toàn quốc về Giáo dục đại học Việt Nam – Hội nhập quốc tế*. Hà Nội, Việt Nam.
- [8] Nguyễn Thanh Sơn (2015) ‘Phát triển chương trình đào tạo đại học theo định hướng đáp ứng chuẩn đầu ra’. *Tạp chí khoa học – Đại học An Giang*. Quyển 5(1), trang 50-54.
- [9] Nguyễn Lê Duy Luân (2014) ‘Học chế tín chỉ và thực trạng việc đào tạo kỹ sư đô thị chuyên ngành Năng lượng – Thông tin liên lạc theo học chế tín chỉ tại khoa Kỹ thuật đô thị, trường Đại học Kiến trúc TP.HCM’. *Kỷ yếu hội nghị khoa học và đào tạo – trường Đại học Kiến trúc TP.HCM 2014*. TP.HCM, 2014.

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BIM TRONG THIẾT KẾ VÀ QUẢN LÝ DỰ ÁN HẠ TẦNG ĐÔ THỊ

ThS. PHẠM NGỌC SÁU

ThS. ĐỖ VĂN AN

Trường ĐH Kiến trúc TP.HCM

ThS. PHẠM NGỌC BẢY

Trường ĐH Giao thông vận tải CS 2

PE. ĐỖ QUỐC HÙNG

Công ty SEAPE Việt Nam

Định nghĩa công nghệ BIM

Định nghĩa từ Autodesk: “*Infrastructure Design Suite is a **Building Information Modeling (BIM)** for Infrastructure design and engineering solution that combines intelligent, model-based tools to help you gain more accurate, accessible, and actionable insight. Unique access to Autodesk civil infrastructure software provides benefits throughout the execution and lifecycle of transportation, land, utility, and water projects*”

BIM là thuật ngữ để chỉ cho xu hướng mới trong lĩnh vực tư vấn thiết kế và quản lý dự án, thay vì sử dụng hồ sơ giấy để lưu trữ, thì tất cả sẽ lưu trữ trên 1 file sản phẩm cuối cùng chạy trên phần mềm Navisworks.

BIM là một quy trình công nghệ, không phải là một phần mềm. Quy trình này giúp cho dự án giảm thiểu sai sót, tăng sự chính xác. Khi áp dụng nó sẽ giúp cho chủ đầu tư nhiều lợi ích, đồng thời tư vấn thiết kế cũng phải thay đổi cách làm so với cách làm truyền thống. Và quy trình là điều quan trọng.

Công nghệ BIM và cách tiếp cận truyền thống

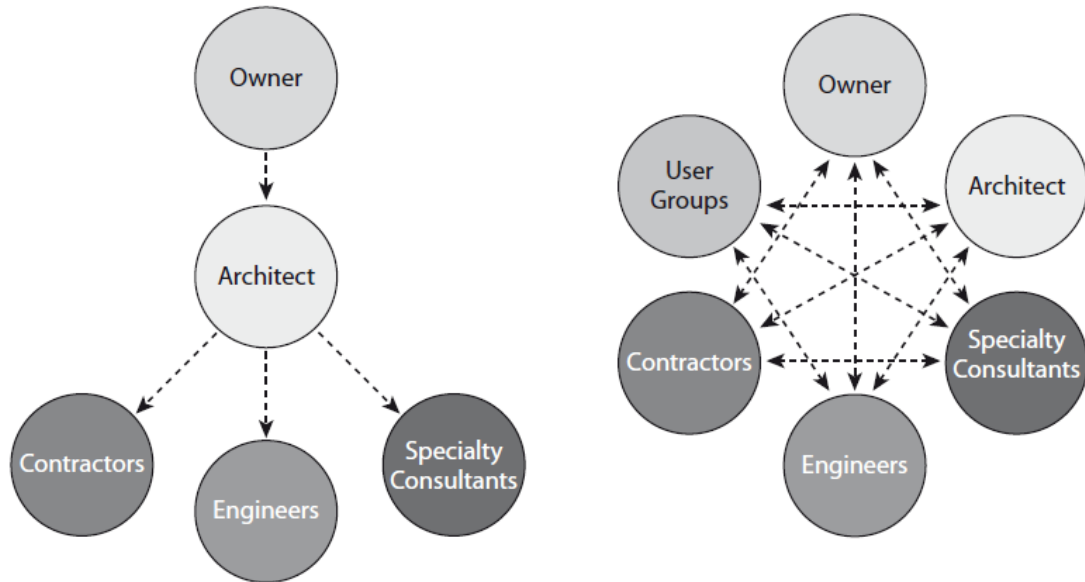
Cách tiếp cận truyền thống ở đây được hiểu là chúng ta thiết kế bằng công cụ CAD và lưu trữ hồ sơ giấy.

Owner (chủ đầu tư); Architect (kiến trúc); Contractors (nhà thầu); Engineer (kỹ thuật); Specialty Consultant (tư vấn đặc biệt).

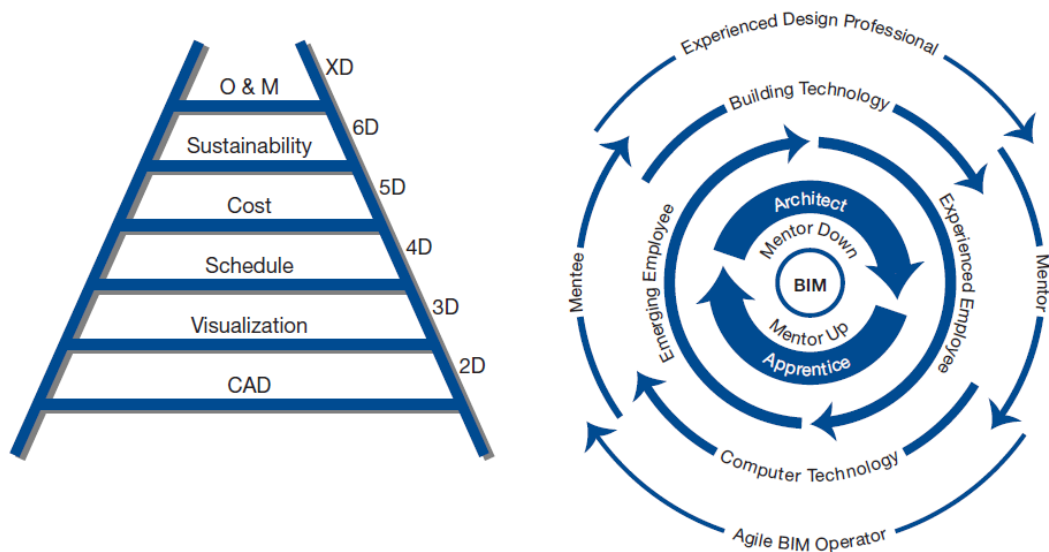
Theo cách tiếp cận truyền thống, 05 đối tượng của một dự án thực hiện theo dạng chuỗi. Không có phản hồi ngược lại.

Theo cách tiếp cận khi áp dụng công nghệ BIM, 05 thành phần trên cùng tham gia vào dự án sẽ tương tác lẫn nhau trong suốt quá trình lên ý tưởng, triển khai thiết kế,

thi công. Có được sự tương tác này là nhờ vào công nghệ máy tính phát triển. Chính sự tương tác này sẽ đem lại tối ưu cho dự án về chi phí đầu tư, công năng... và quan trọng là các bên tham gia cùng hiểu ý tưởng với nhau và góp ý lẫn nhau.



Hình: Mô hình tiếp cận truyền thống và khi áp dụng công nghệ tương tác BIM.



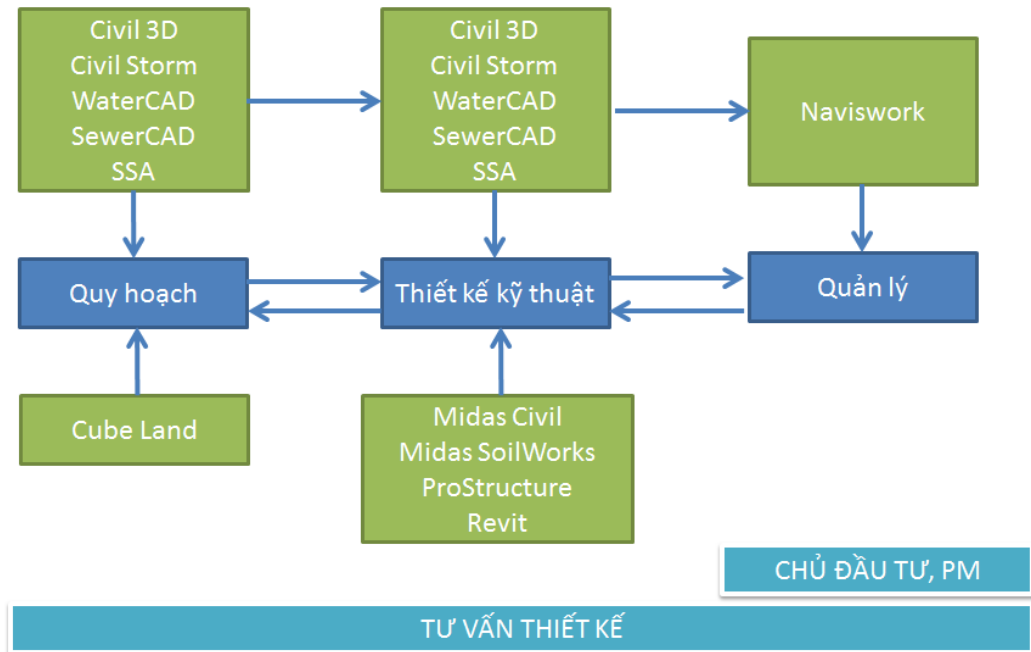
Hình: Xu hướng công nghệ BIM trong tương lai

Một số dự án hạ tầng đã thực hiện bằng công nghệ BIM

Một số dự án hạ tầng thực hiện bằng công nghệ giới thiệu điển hình ở đây là một số dự án đã được áp dụng tại công ty SEAPE Việt Nam. Với các dự án thực hiện

tại Việt Nam cho khu đô thị, khu công nghiệp. Thảo luận về lợi ích mà công nghệ BIM mang lại.

Sơ đồ áp dụng chuỗi công nghệ BIM gợi ý cho lĩnh vực hạ tầng sau khi áp dụng thực tế tại công ty SEAPE Việt Nam.

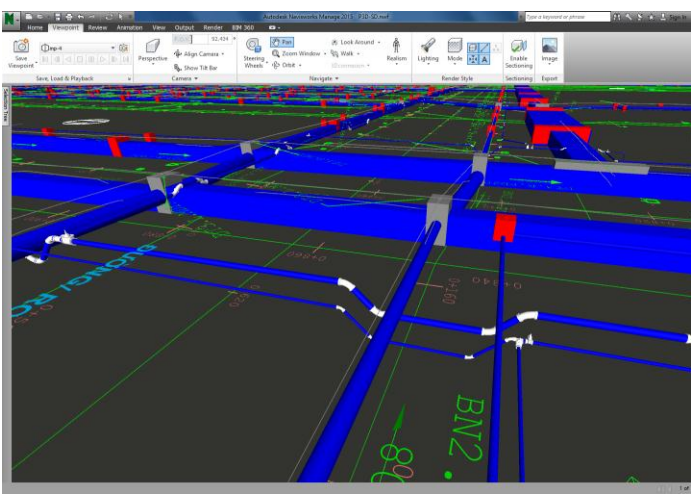


Hình: Sơ đồ gợi ý áp dụng các công cụ phần mềm trong công nghệ BIM

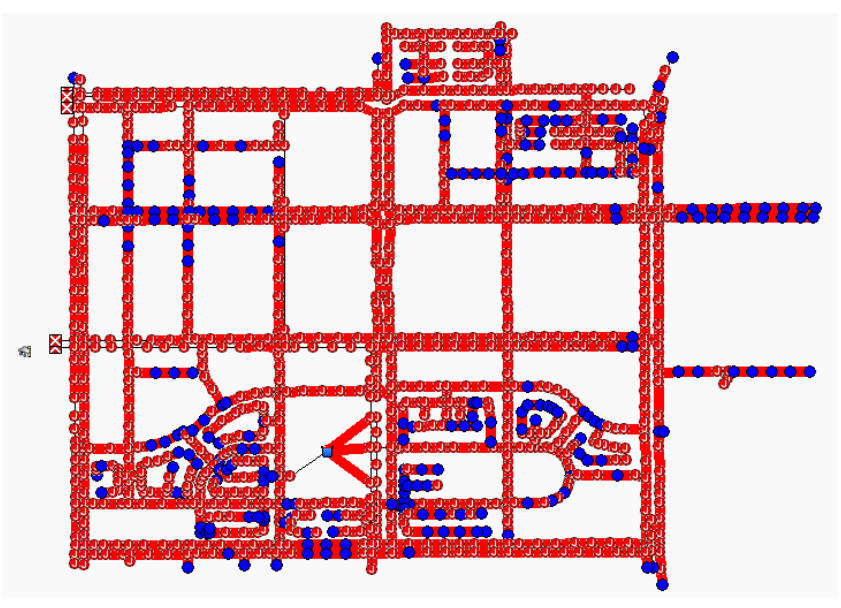
Lợi ích của việc triển khai hệ thống BIM cho các dự án là lưu giữ thông tin đối tượng. Ví dụ một tuyến cống thoát nước mưa, thông tin lưu trữ gồm có đường kính, chiều dài, vật liệu, cao độ, năm lắp đặt. Điều này sẽ giúp cho người quản lý dễ dàng truy vấn thông tin và quản lý về lâu dài.

Nhưng các thông tin này cần phải được thống nhất.

Ví dụ hệ thống một tuyến cống được mô hình từ Civil 3D sau đó chuyển sang Naviswork.

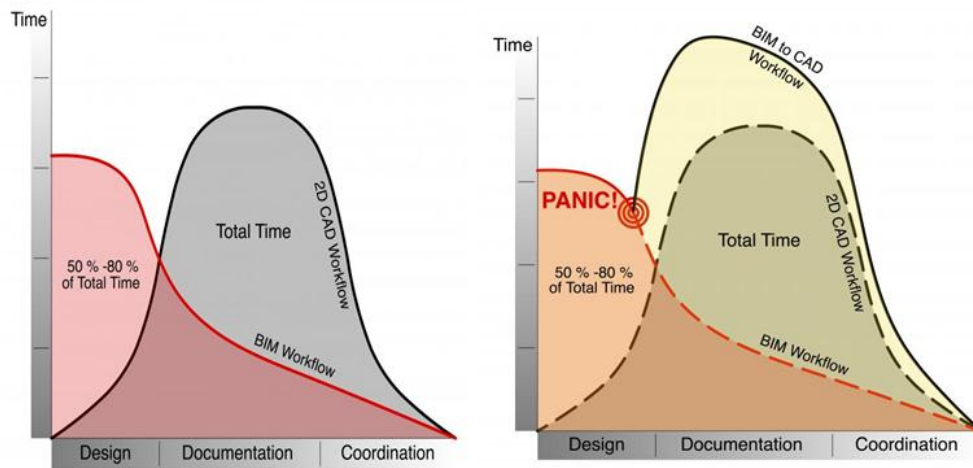
	Dự án THT Hà Nội. Áp dụng phần mềm Naviswork để quan sát và kiểm tra mô hình 3D các hạng mục hạ tầng. Nhờ mô hình 3D, người kỹ sư có thể hình dung ống cấp nước đi dưới cống thoát nước là hợp lý hay không. Không còn tình trạng phát sinh phụ tùng khi ra công trường thi công.
--	--

Trong chuỗi công nghệ BIM còn đưa ra các ứng dụng đánh giá thủy lực mạng lưới thoát nước mưa đô thị, giúp cho kỹ sư phân tích thủy lực, thủy văn mạng lưới để dự đoán trong tương lai đô thị có bị ngập nước hay không.

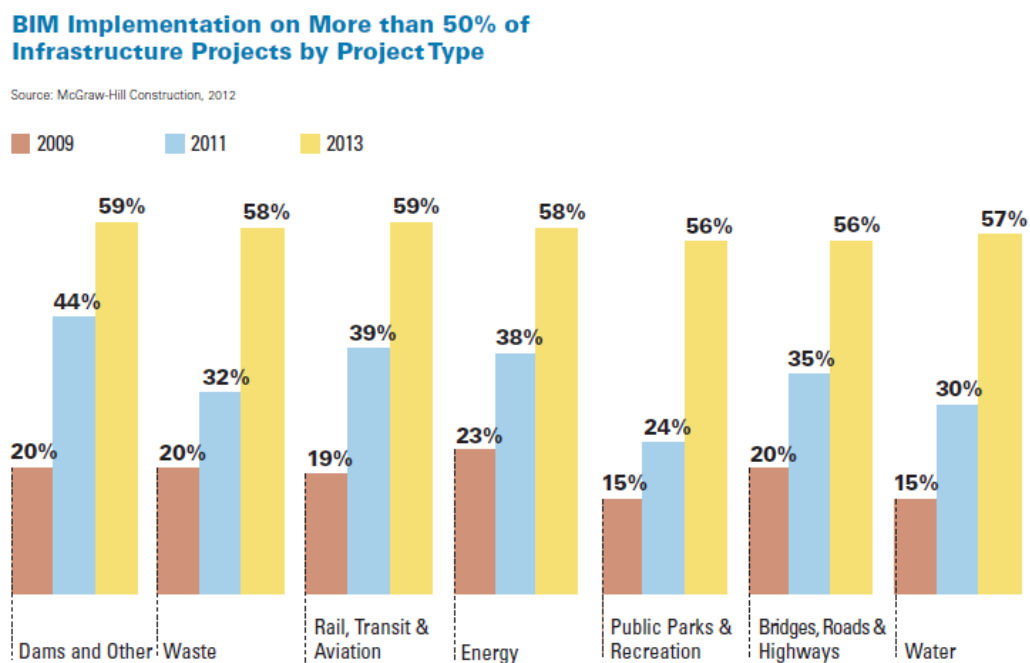
	Mô hình thủy lực, đánh giá ngập lụt đô thị cho dự án THT.
--	--

Thuận lợi và khó khăn khi áp dụng công nghệ BIM cho hạ tầng

Thuận lợi và khó khăn sẽ thảo luận về bước chuyển tiếp từ thực hiện thiết kế bằng CAD sang công nghệ BIM. Từ việc thay đổi này dẫn đến cả việc thay đổi cách làm việc và tư duy trong quá trình thiết kế và quản lý.



Hình: So sánh sự khác nhau khi áp dụng CAD và công nghệ BIM trong quá trình thực hiện dự án



Hình: xu hướng áp dụng công nghệ BIM trong các dự án hạ tầng

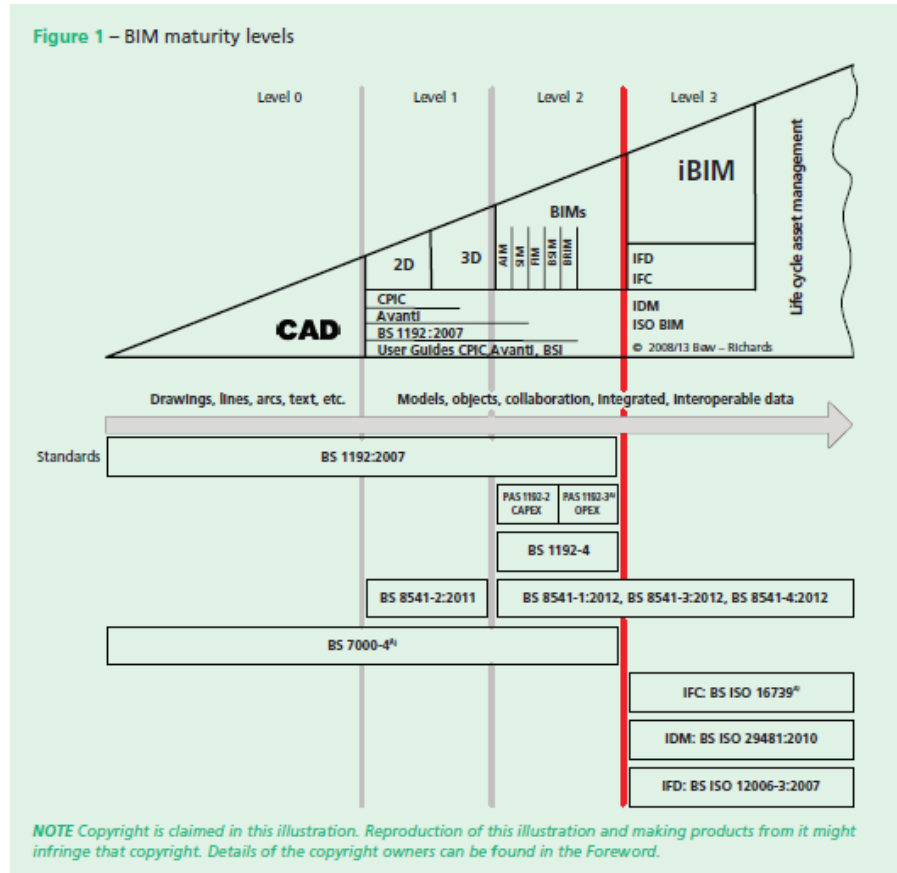
Hướng phát triển và đào tạo nguồn nhân lực cho BIM hạ tầng

Ngoài thuận lợi và khó khăn ở trên thì, đào tạo nguồn nhân lực và xây dựng tiêu chuẩn cho BIM là một việc cần thực hiện sớm.

Nguồn nhân lực nên đào tạo một cách chính quy, hệ thống, không phải tự phát như hiện nay. Về chứng chỉ BIM, hiện nay được phân ra 5 cấp độ. Tương ứng mỗi cấp độ có trình độ khác nhau.

Và xây dựng tiêu chuẩn BIM, tiêu chuẩn BIM ở đây không đơn giản là tiêu chuẩn quy định về giá trị mà là file mẫu tiêu chuẩn cho hệ thống BIM. Từ file mẫu này sẽ áp dụng các tư vấn cũng như chủ đầu tư. Và quan trọng tiếp theo là quy trình BIM.

Nên sớm dịch tiêu chuẩn BIM của Anh để tham khảo, rút ngắn thời gian nghiên cứu về BIM. Hiện nay ở Anh đã xây dựng BIM đến cấp độ 3.



Hình: Các cấp độ BIM, trích tiêu chuẩn PAS 1192-2-2013

Tài liệu tham khảo

1. BIM Handbook Second Edition, Chuck Eastman, Paul Teicholz, Rafael Sacks, Kathleen Liston, 2011, Wiley.
2. PAS 1192-2-2013, Specification for information management for the capital/delivery phase of construction project using building information modelling.
3. The Business Value of BIM for Infrastructure, Addressing America's Infrastructure Challenges with Collaboration and Technology.
4. <http://www.shoegnome.com/wp-content/uploads/2012/10/CADvsBIM.jpg>
5. www.traingcivil.com
6. www.sea-pe.com

NGÀNH KỸ THUẬT CƠ SỞ HẠ TẦNG SỰ KẾT HỢP HOÀN HẢO CỦA CÁC CHUYÊN NGÀNH GIAO THÔNG SAN NỀN – CẤP THOÁT NƯỚC MÔI TRƯỜNG – NĂNG LƯỢNG THÔNG TIN

PGS.TS.KTS. PHẠM ANH DŨNG

ThS. ĐINH NGỌC SANG

Trường ĐH Kiến trúc TP. HCM

Theo suốt quá trình lịch sử phát triển của đất nước, không gian đô thị cũng đã phát triển từ thời đồ đất đồ đá đến những khối bê tông đồ sộ, những công trình kiến trúc hiện đại mọc lên khắp đất nước ngày nay. Kèm theo đó hệ thống hạ tầng chúng ta là nền tảng cơ sở vững chắc, kiên cố để không gian đô thị phát triển.



Xưa kia, hạ tầng là nhu cầu thiết yếu để gắn kết con người từ các không gian khác nhau, kết nối các công trình đô thị với nhau để hình thành nên một bức tranh tổng thể của những người sáng tạo ra nó. Ngày nay, hạ tầng không chỉ vậy mà còn là điểm nhấn kiến trúc, tô vẽ cho bức tranh thêm nội lực, thêm bền vững trong một không gian

đô thị hiện đại. Do đó, khi thiếu đi hạ tầng người ta sẽ cảm thấy như con Công thiếu bộ lông tuyệt đẹp, như ngôi nhà thiếu móng.



Ngành giao thông đứng ở đâu?

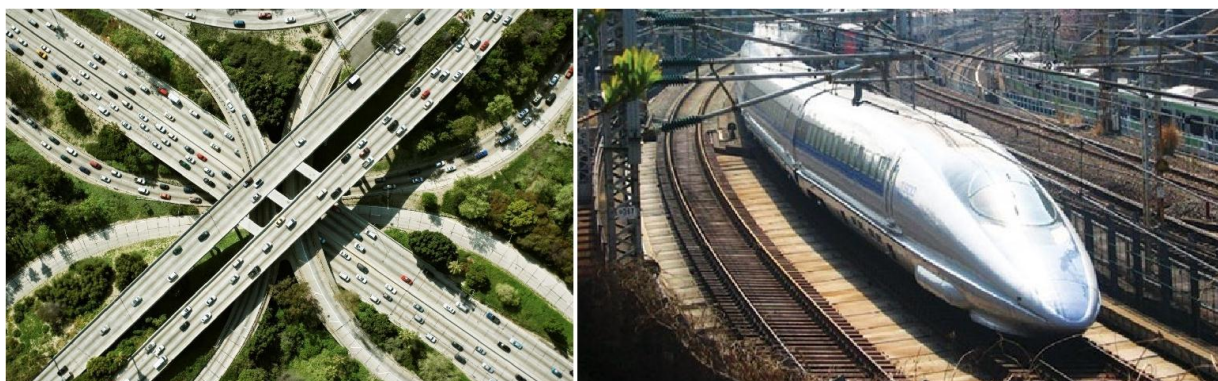
Biết rằng hạ tầng quan trọng biết bao đối với sự phát triển của một đô thị hiện đại, đã từ rất lâu rồi, để tồn tại và phát triển xã hội qua nhiều thời kỳ, hệ thống giao thông được xem là một trong các lĩnh vực quan tâm hàng đầu, và ngày càng góp phần quan trọng vào phát triển kinh tế của đất nước.



Trả lời phỏng vấn của báo chí, Ông Trương Quang Nghĩa (Bộ trưởng Bộ Giao Thông) đã phát biểu: trong Chiến lược phát triển ngành Giao thông vận tải (được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt), xác định “Giao thông vận tải là một bộ phận quan trọng trong kết cấu hạ tầng kinh tế - xã hội, một trong ba khâu đột phá, cần ưu tiên đầu tư phát triển đi trước một bước với tốc độ nhanh, bền vững nhằm tạo tiền đề cho phát triển kinh tế - xã hội, bảo đảm quốc phòng, an ninh, phục vụ sự nghiệp công nghiệp hóa - hiện đại hóa đất nước”.

Nghị quyết của Đại hội lần thứ 12 của Đảng cũng nhấn mạnh vai trò của ngành giao thông vận tải đối với sự phát triển của đất nước. Hạ tầng giao thông là hạ tầng của

nền kinh tế, vẫn là một trong ba đột phá chiến lược để phát triển đất nước. Trong những năm qua, ngành giao thông đã được quan tâm đầu tư, có thể nói hạ tầng giao thông đã có bước phát triển vượt bậc và là cơ sở giúp tăng trưởng kinh tế, giúp đời sống người dân được nâng lên. Chúng ta đặt mục tiêu đến năm 2020, hệ thống giao thông vận tải phải cơ bản đáp ứng nhu cầu vận tải của xã hội, bảo đảm chất lượng ngày càng được nâng cao, giá thành hợp lý; tiếp tục kéo giảm tai nạn giao thông và hạn chế ô nhiễm môi trường. Hệ thống giao thông sẽ được phát triển đồng bộ, trên cơ sở phân công hợp lý các phương thức vận tải, ưu tiên phát triển các phương thức vận tải thân thiện với môi trường. Một mạng lưới giao thông vận tải hiện đại sẽ góp phần đưa nước ta cơ bản trở thành nước công nghiệp theo hướng hiện đại vào năm 2020.



Tại hội nghị đánh giá công tác đầu tư kết cấu hạ tầng giao thông mới đây, theo báo cáo của Bộ GTVT, gần 187.000 tỷ đồng vốn đã được huy động trong giai đoạn 2011-2016 để đầu tư các dự án vốn BOT và BT cho hàng ngàn km giao thông đường bộ, và dự kiến hơn 955.000 tỷ đồng cho kế hoạch đầu tư giao thông đến năm 2020. Điều đó cho thấy tầm quan trọng to lớn của giao thông trong đầu tư xây dựng.



Với nỗ lực không ngừng của ngành giao thông, diễn đàn Kinh tế thế giới (WEF) công bố báo cáo về Chỉ số cạnh tranh giai đoạn 2015 - 2016 thực hiện tại 140 nước cho thấy: Vị trí của Việt Nam trên bảng xếp hạng năng lực cạnh tranh toàn cầu là 56

(giai đoạn 2014 -2015 là 68). Trong đó, chỉ số cạnh tranh của cơ sở hạ tầng giao thông Việt Nam giai đoạn 2015 - 2016 tăng 9 bậc, đứng ở vị trí 67 so với vị trí thứ 76 giai đoạn 2014 – 2015. Là những dấu hiệu đáng mừng cho sự phát triển của một ngành chủ lực.

Những kỹ sư được đào tạo chuyên ngành giao thông đã thực hiện rất tốt nhiệm vụ của mình, ứng dụng những công nghệ mới trong ngành giao thông, xây dựng hệ thống giao thông ngày càng hiện đại. Nhưng hạ tầng đô thị không chỉ có giao thông mà còn các công trình loại khác mà một kỹ sư giao thông không thể đảm nhận hết vai trò của mình trong nhiệm vụ.

Năng lượng và nước đi đường nào?



Tài nguyên nhiên liệu và năng lượng là nguồn lực cơ bản đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội của đất nước, quốc gia nào giàu có nguồn tài nguyên này là cơ sở tiền đề tốt nhất cho sự phát triển của hệ thống kinh tế.

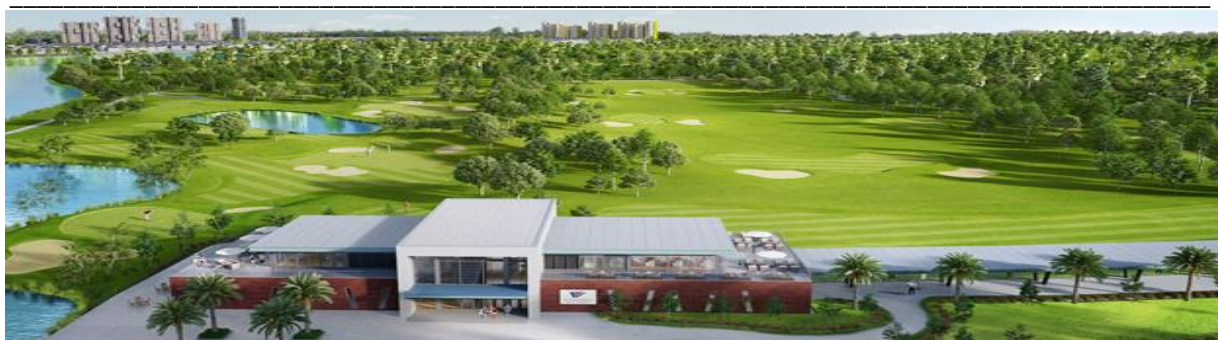
Việt Nam chúng ta nằm trong khu vực nhiệt đới nóng ẩm gió mùa Đông Nam Á, có nguồn tài nguyên thiên nhiên về nhiên liệu năng lượng đa dạng, đầy đủ các chủng loại như: than đá, dầu khí, thủy điện và các nguồn năng lượng tái tạo như năng lượng mặt trời, năng lượng sinh khối, năng lượng địa nhiệt, năng lượng biển..., trong đó đáng chú ý tiềm năng lớn là năng lượng mặt trời và năng lượng sinh khối.



Diễn hình cho ngành năng lượng là một dạng năng lượng đặc biệt mà ai cũng biết đến, đó là năng lượng điện. Điện không thể thiếu trong mọi hoạt động của con người chúng ta, từ sản xuất, sinh hoạt, thương mại, dịch vụ, bệnh viện, ... đâu đâu cũng phải sử dụng điện. Tầm quan trọng của năng lượng điện đến nỗi nhà nước đã phải điều chỉnh bằng một luật riêng “Luật Điện Lực”.

Tổng giá trị khối lượng đầu tư của EVN (Điện lực Việt Nam) giai đoạn 2011-2015 đã đạt trên 492.000 tỷ đồng cho hàng chục ngàn km đường dây cao thế 110 - 500kV và các trạm biến thế, cho các nguồn điện mới. Trong giai đoạn 2016 - 2020, Tập đoàn Điện lực Việt Nam cho biết cần 600.000 tỷ đồng đầu tư vào các dự án điện, bình quân khoảng 6 - 7 tỷ USD mỗi năm (thông tin được đại diện ban Kế hoạch EVN cho biết tại cuộc họp giao ban sản xuất của Bộ Kế hoạch và Đầu tư ngày 25/9/2015). Như vậy, nếu kế hoạch đầu tư xây dựng cơ bản giai đoạn 2016 - 2020 được hiện thực hoá, thì trong 10 năm (2011 - 2020), tổng vốn đầu tư mà EVN triển khai sẽ vượt qua con số 1 triệu tỷ đồng.

Thực tiễn phát triển kinh tế những năm vừa qua cho thấy sự biến động về nhiên liệu và năng lượng diễn biến khá phức tạp, hiện tượng biến đổi khí hậu cũng xảy ra ngày một trầm trọng hơn mà nguyên nhân chính là việc sử dụng các nhiên liệu hóa thạch để tạo ra năng lượng. Chính vì lẽ đó, vấn đề sử dụng năng lượng được chuyển sang một hướng khác, sử dụng năng lượng thích ứng với biến đổi khí hậu.



Nguồn lực kỹ sư điện được cung cấp bổ sung riêng cho ngành điện mỗi năm từ hàng ngàn sinh viên ra trường, nhưng vẫn chưa đáp ứng đủ hết tất cả các vị trí tuyển dụng theo nhu cầu. Điều này thể hiện qua thị trường lao động luôn thiếu các kỹ sư lành nghề trong ngành.



Đối với lĩnh vực nước thì cũng lại là một dạng tài nguyên khác, nguồn tài nguyên vô cùng quan trọng cho tất cả các sinh vật trên quả đất. Nếu không có nước thì chắc chắn không có sự sống xuất hiện trên quả đất, thiếu nước thì cả nền văn minh hiện nay cũng không tồn tại được.

Từ xưa, con người đã biết đến vai trò quan trọng của nước, các nhà khoa học cổ đại đã coi nước là thành phần cơ bản của vật chất và trong quá trình phát triển của xã hội loài người thì các nền văn minh lớn của nhân loại đều xuất hiện và phát triển trên lưu vực của các con sông lớn như: nền văn minh Lưỡng hà ở Tây Á nằm ở lưu vực hai con sông lớn là Tigre và Euphrate (thuộc Irak hiện nay); nền văn minh Ai Cập ở hạ lưu sông Nil; nền văn minh sông Hằng ở Ấn Độ; nền văn minh Hoàng hà ở Trung Quốc; nền văn minh sông Hồng ở Việt Nam ...

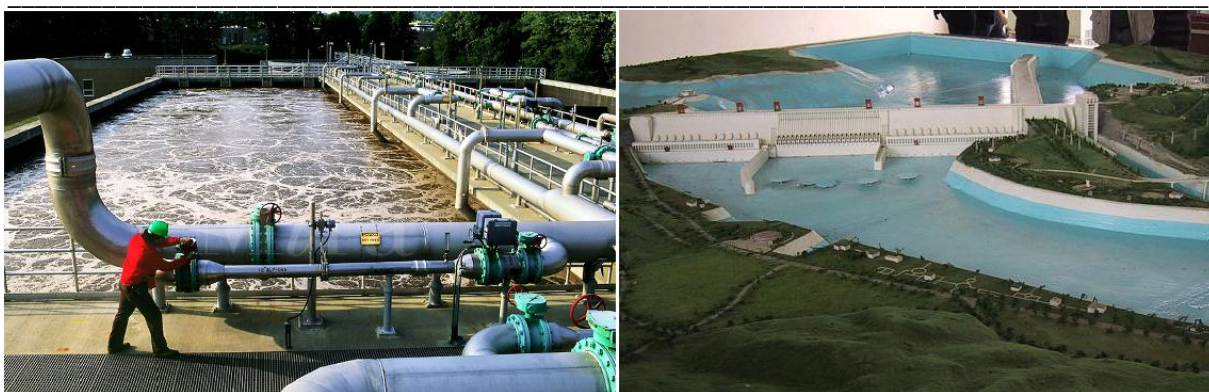
Các cuộc cách mạng công nghiệp xuất hiện và càng ngày càng phát triển như vũ bão, từng dòng người từ nông thôn đổ xô vào các thành phố và khuynh hướng này vẫn còn tiếp tục cho đến ngày nay. Đô thị trở thành những nơi tập trung dân cư quá đông

đúc, tình trạng này tác động trực tiếp đến vấn đề về nước càng ngày càng trở nên nan giải.



Nhu cầu nước càng ngày càng tăng theo đà phát triển của nền công nghiệp, nông nghiệp và sự nâng cao mức sống của con người. Theo sự ước tính, bình quân trên toàn thế giới có chừng khoảng 40% lượng nước cung cấp được sử dụng cho công nghiệp, 50% cho nông nghiệp và 10% cho sinh hoạt. Tại Việt Nam đang trong quá trình đô thị hóa nhanh chóng, đến năm 2025, dự báo dân số đô thị sẽ là 52 triệu người, tỷ lệ đô thị hóa khoảng 50%. Tốc độ tăng trưởng kinh tế cao và sự gia tăng mạnh về dân số đô thị đã đặt ra thách thức lớn về phát triển hạ tầng đô thị. Trong đó, nhu cầu cải thiện dịch vụ cấp nước sạch, thoát nước và xử lý nước thải đô thị ngày càng trở nên cấp thiết.

Theo tình hình đó, hệ thống công trình phục vụ cấp thoát nước cho các đô thị cũng ngày càng phải phát triển, sử dụng những công nghệ hiện đại trong quản lý, giám sát, vận hành và thi công là điều cần thiết. Trong 5 năm từ 2010 đến 2014, cả nước đã đầu tư khoảng 42 ngàn tỷ đồng cho lĩnh vực cấp, thoát nước và xử lý chất thải rắn đô thị nhưng cũng chỉ mới đạt 80% người dân đô thị được sử dụng nước sạch. Và sẽ đầu tư khoảng trên 219.000 tỷ đồng cho giai đoạn 2015 đến 2020 (theo báo cáo tại Hội nghị đánh giá tình hình triển khai kết quả Diễn đàn đối tác phát triển Việt Nam năm 2015).



Thực trạng hạ tầng đô thị trong quá khứ

Trong thời gian trước đây, sự phát triển của hệ thống đô thị và quá trình đô thị hoá ở nước ta đã diễn ra nhanh chóng trên phạm vi cả nước. Nhiều công trình hạ tầng kỹ thuật tại các đô thị như: Hệ thống giao thông, cấp nước, thoát nước, chiếu sáng, cây xanh, thu gom và xử lý chất thải rắn... được cải tạo, nâng cấp hoặc xây dựng mới đã phát triển khá nhanh góp phần tạo nên bộ mặt đô thị đổi mới, từng bước nâng cao chất lượng đô thị, cải thiện đời sống của người dân đô thị, góp phần xoá đói giảm nghèo và tạo lập một nền tảng phát triển bền vững đô thị.

Theo đó, hệ thống giao thông do cơ quan nhà nước quản lý, cụ thể là Bộ Giao thông, các Sở Giao thông và các cơ quan chuyên ngành giao thông của chính quyền địa phương; Hệ thống điện do ngành điện lực quản lý và hệ thống cấp thoát nước do ngành nước quản lý, Các cơ quan quản lý này độc lập nhau, và có thể phối hợp, hợp tác nhau nhiều mặt trong quá trình đầu tư xây dựng và khai thác vận hành. Thế nhưng vấn đề phối hợp vẫn còn nhiều bất cập cần phải suy nghĩ, đã nhiều hội thảo khoa học, nhiều hội nghị, hội họp từ các nhà khoa học, các chuyên gia và cả chính quyền để tìm giải pháp tối ưu cho sự kết hợp các loại hạ tầng kỹ thuật, đặc biệt là hạ tầng đô thị, đáp ứng nhu cầu phát triển của đất nước với tốc độ ngày một nhanh.

Trong khi người người tiến bước, nhà nhà đi lên, ngành ngành công nghiệp hóa và hiện đại hóa thì ngày 26/11/2003 Quốc hội đã thông qua Luật Xây dựng số 16/2003/QH11 nhằm nâng tầm lĩnh vực đầu tư xây dựng, trong đó lần đầu tiên loại công trình “Hạ tầng kỹ thuật” được pháp luật điều chỉnh. Đây là cột mốc, là bước tiền quan trọng mở ra triển vọng phát triển chung của xã hội chúng ta và tạo tiền đề gắn kết tất cả các ngành hạ tầng kỹ thuật.



Ngành “KỸ THUẬT CƠ SỞ HẠ TẦNG ĐÔ THỊ” là sự kết hợp hoàn hảo của các chuyên ngành Kỹ thuật Đô thị

Nhằm đáp ứng yêu cầu thực tiễn của xã hội, nhu cầu nguồn lực con người cho các cơ quan quản lý, giám sát, vận hành, xây dựng, ... hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị, năm 2002 ngành Kỹ thuật đô thị được hình thành tại trường Đại học Kiến trúc TP.HCM với mục tiêu đào tạo các kỹ sư kỹ thuật cơ sở hạ tầng có năng lực cho xã hội.



Kể từ khi bắt đầu đến nay đã 10 lượt sinh viên ngành kỹ thuật cơ sở hạ tầng đô thị ra trường với số lượng đào tạo trên 700 kỹ sư, gần như các kỹ sư có việc làm ngay sau khi ra trường nhờ chương trình đào tạo luôn được cải tiến, gắn liền với yêu cầu của thực tiễn và những kiến thức tổng hợp được đào tạo giúp sinh viên dễ thích nghi với mọi điều kiện làm việc khi ra trường. Trong số những sinh viên ra trường, ngày nay đã có nhiều kỹ sư đóng góp hữu ích cho xã hội, thành công trong nhiều lĩnh vực từ các sở ngành các địa phương đến các doanh nghiệp có tiếng.

Định hướng đào tạo của ngành kỹ thuật cơ sở hạ tầng đô thị - trường ĐH Kiến trúc TP. HCM nhằm đào tạo các kỹ sư giỏi nhiều kỹ năng, nhưng năng lực chính vẫn là quản lý và tư vấn - thực hành. Là nhà quản lý hạ tầng, kiến thức tổng hợp là điều cần thiết để kỹ sư đủ tầm kiểm soát và triển khai mọi hoạt động liên quan. Là nhà tư vấn, tầm hiểu biết rộng, sâu, thực tiễn về chuyên môn, về pháp luật liên quan đến hạ

tầng kỹ thuật được các giảng viên trang bị cho sinh viên đủ tự tin trở thành nhà tư vấn tài năng.

Khi ra trường, mỗi kỹ sư kỹ thuật cơ sở hạ tầng đã được trang bị cho mình đầy đủ kiến thức chuyên môn về:

- Xây dựng cầu đường, san lấp hình thành địa hình kiến trúc, và hệ thống thoát nước mưa, nước thải, bao gồm luôn xử lý nước thải đáp ứng môi trường,
- Kết cấu chi tiết hệ thống điện và thông tin liên lạc trong đô thị từ nguồn đến trạm, đến lưới và đến phụ tải,
- Kết cấu hệ thống cấp nước sinh hoạt từ nhà máy cung cấp nước đến hệ thống ống cấp nước đến hộ tiêu thụ,
- Quản lý tài nguyên và sử dụng hiệu quả các nguồn năng lượng, nguồn nước, ... giảm thiểu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu.

Trong đó, sự kết hợp các loại công trình hạ tầng kỹ thuật trong đô thị bằng việc tổng hợp đường dây đường ống thành một hệ thống thống nhất là một thế mạnh của các kỹ sư đô thị được đào tạo tại trường Đại học Kiến trúc TP.HCM.

Và với lượng kiến thức được đào tạo kèm các kỹ năng được trau dồi nhuần nhuyễn, các kỹ sư kỹ thuật cơ sở hạ tầng ra trường đủ sức để trở thành những nhà quản lý, nhà tư vấn trong các lĩnh vực quy hoạch và thiết kế, cũng như các nghiệp vụ liên quan cho hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị, góp phần xây dựng thành phố Hồ Chí Minh nói riêng, cả nước nói chung và đóng góp vào công cuộc đổi mới, hiện đại hóa cho sự nghiệp phát triển bền vững của đất nước Việt Nam chúng ta.



CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU XANH TRONG XÂY DỰNG CƠ SỞ HẠ TẦNG

TS. NGÔ TRÙNG DƯƠNG
ThS. NGUYỄN LÊ DUY LUÂN
Trường ĐH Kiến trúc TP.HCM

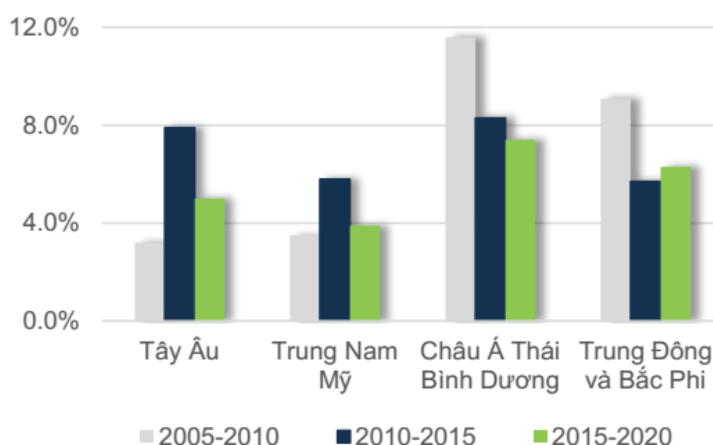
Tóm tắt

Vấn đề biến đổi khí hậu (BĐKH) đang gia tăng mạnh mẽ và gây tác động toàn cầu, ảnh hưởng không chỉ đến môi trường sống của con người, mà còn tác động nặng nề tới các lĩnh vực khác trong xã hội. Việt Nam là một trong các quốc gia chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của BĐKH, các tác động của BĐKH tại Việt Nam có thể được chứng kiến một cách rõ ràng: nước biển dâng đang làm diện tích đất nông nghiệp ngày càng thu hẹp, diện tích ngập lụt các đô thị đồng bằng ven biển ngày càng trầm trọng, nguy cơ thiếu nước ngọt và lương thực là điều không thể tránh khỏi nếu không có giải pháp ứng phó hợp lý và kịp thời. Các quốc gia trên thế giới hiện đang nỗ lực tìm kiếm các giải pháp hữu hiệu để giảm bớt các ảnh hưởng ngày một nghiêm trọng này. Việc sử dụng các công nghệ và vật liệu xanh trong xây dựng công trình hạ tầng sẽ góp phần sử dụng hiệu quả các loại vật liệu, giảm các yếu tố làm gia tăng hiệu ứng nhà kính. Giúp cho việc sử dụng các nguồn năng lượng hiệu quả cũng như tái sử dụng các vật liệu có sẵn trong tự nhiên. Các công nghệ, vật liệu xanh được ứng dụng rộng rãi trên thế giới tuy nhiên việc triển khai áp dụng tại Việt Nam còn gặp nhiều khó khăn so với các công nghệ và vật liệu truyền thống. Bài báo trình bày tình hình sử dụng vật liệu trong xây dựng cơ sở hạ tầng, cũng như khả năng ứng dụng các công nghệ, vật liệu xanh tại Việt Nam.

1. TÌNH HÌNH PHÁT TRIỂN NGÀNH XÂY DỰNG TRÊN THẾ GIỚI VÀ VIỆT NAM

1.1 Tình hình phát triển ngành xây dựng trên thế giới

Theo thống kê được tổng hợp từ nhiều nguồn dữ liệu cho thấy, trong cơ cấu giá trị xây dựng của thế giới, châu Á là châu lục chiếm tỷ trọng cao nhất với 44% tổng giá trị toàn cầu năm 2013. Xét về nhóm ngành xây dựng thì cơ sở hạ tầng chiếm tỷ trọng cao nhất với 37%, tiếp theo là xây dựng dân dụng với 34%, và cuối cùng là xây dựng công nghiệp với 29%, sự ổn định của lĩnh vực cơ sở hạ tầng xuất phát từ sự hỗ trợ và can thiệp của chính phủ. Tốc độ tăng trưởng của ngành xây dựng thế giới thể hiện như Biểu đồ 1.1.



(Nguồn Global construction)

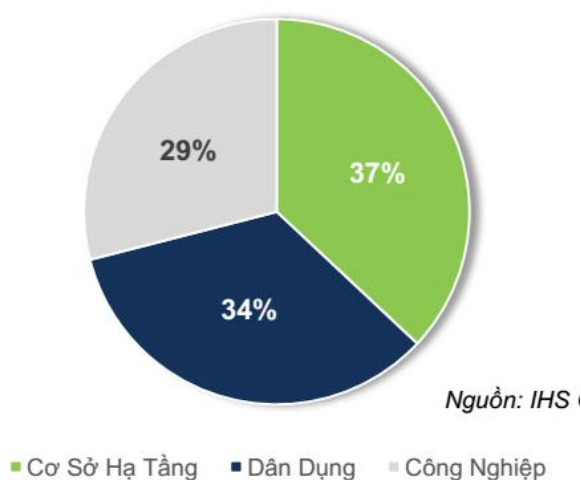
Hình 1. Tốc độ tăng trưởng của ngành xây dựng thế giới

Trong giai đoạn từ nay đến 2020, tốc độ tăng trưởng trung bình của ngành xây dựng thế giới vào khoảng 4.5%/năm. Tốc độ tăng trưởng mạnh nhất nằm ở khu vực Hoa Kỳ, Trung Quốc và Ấn Độ. Nếu xét ở quy mô châu lục thì châu Á là châu lục có tốc độ phát triển nhanh nhất, dẫn đầu là Trung Quốc và Ấn Độ, sau đó là Việt Nam và Indonesia. Châu Âu là châu lục có tốc độ tăng trưởng chậm nhất, thậm chí sẽ đạt tốc độ tăng trưởng âm do xu hướng tiến đến mục tiêu bền vững chung của toàn châu lục.

Do tốc độ phát triển nhanh, nhu cầu sử dụng lao động trong ngành xây dựng cũng tăng cao ở hầu hết các khu vực trên thế giới, tuy nhiên giá nhân công lại có sự chênh lệch cao giữa nhóm các quốc gia phát triển và chưa phát triển.

1.2 Cơ cấu giá trị xây dựng trong khu vực Châu Á - Thái Bình Dương

Xây dựng Cơ sở Hạ tầng chiếm tỷ trọng cao nhất trong cơ cấu giá trị ngành, 37%. Do đa phần các quốc gia trong khu vực là các nước đang phát triển hoặc là thị trường cận biên, nên Cơ sở hạ tầng giao thông vẫn còn nhiều hạn chế.



Hình 2. Cơ cấu giá trị xây dựng trong khu vực

Vì thế trong thời gian sắp tới, các chuyên gia vẫn đồng tình là lĩnh vực xây dựng cơ sở hạ tầng sẽ có tốc độ tăng trưởng nhanh nhất và mang lại lợi nhuận cao nhất so với xây dựng công nghiệp và dân dụng.

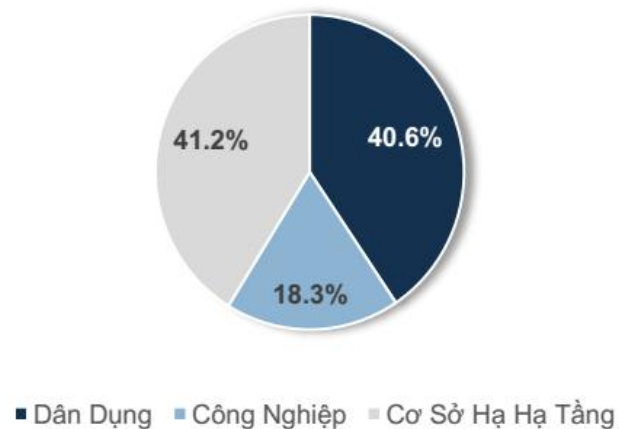
Các công nghệ xây dựng, vật liệu tiết kiệm năng lượng và vật liệu mới sẽ được áp dụng rộng rãi ở tất cả các quốc gia trên thế giới, trong đó các ứng dụng công nghệ thông tin, đặc biệt là BIM sẽ được ứng dụng và phát triển mạnh trong tương lai. Việc ứng dụng công nghệ thông tin ngày càng trở thành một xu hướng tất yếu của các công ty xây dựng trên thế giới.

Nhìn chung, xu hướng phát triển chính của ngành xây dựng trên thế giới được dự báo như sau:

- Tốc độ tăng trưởng ngành xây dựng thế giới sẽ giảm dần trong tương lai;
- Công nghệ vật liệu hướng đến các vật liệu thân thiện với môi trường, tiết kiệm tài nguyên và sử dụng năng lượng tái tạo;
- Phát triển các ứng dụng công nghệ thông tin trong xây dựng;
- “Tiêu chuẩn xanh” sẽ được bắt buộc ở các quốc gia phát triển đối với các công trình công cộng và trở thành xu hướng chung của thế giới.

1.3 Tình hình phát triển ngành xây dựng tại Việt Nam

Việt Nam là quốc gia có tốc độ tăng trưởng đứng thứ 3 ở khu vực châu Á (sau Trung Quốc và Ấn Độ), tốc độ tăng trưởng ngành xây dựng tại Việt Nam phụ thuộc mạnh mẽ vào tốc độ tăng trưởng kinh tế (có chu kỳ từ 3 - 10 năm). Về cơ cấu ngành xây dựng⁴, cơ sở hạ tầng là nhóm chiếm tỷ trọng cao nhất (41.2%), tiếp đến là nhóm xây dựng dân dụng (40.6%) và nhóm xây dựng công nghiệp (18.3%).



Hình 3. Tỷ trọng ngành xây dựng theo lĩnh vực

Theo dự báo, nhu cầu đầu tư hạ tầng tại Việt Nam trong giai đoạn 2016 - 2020 ước tính khoảng 1 triệu tỷ đồng, tăng khoảng 2.7 lần so với giai đoạn 2011 - 2015 (Tuấn Trường, 2016). Theo thống kê, Việt nam hiện có khoảng 40% số lượng đường

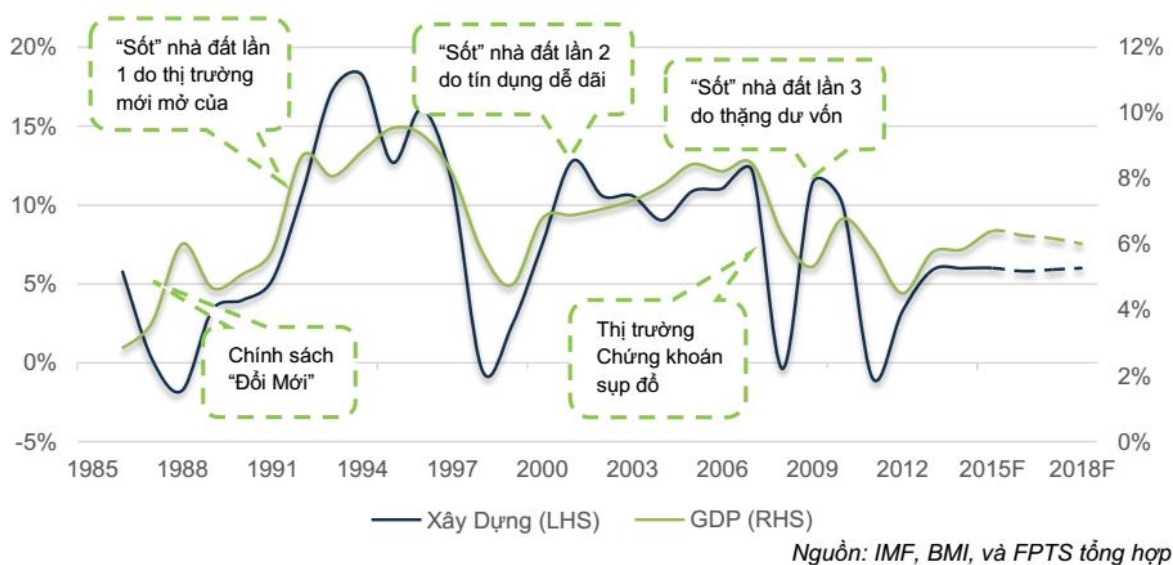
⁴ Trong báo cáo này, cơ cấu ngành xây dựng bao gồm 3 nhóm chính:

- Nhóm công trình dân dụng: bao gồm các công trình nhà ở, cao ốc văn phòng, mặt bằng bán lẻ;
- Nhóm công trình công nghiệp: bao gồm các công trình nhà xưởng sản xuất, nhà kho, khu công nghiệp, các khu chế xuất;
- Nhóm công trình cơ sở hạ tầng: bao gồm các công trình hạ tầng giao thông, công trình hạ tầng điện và công trình hạ tầng cấp thoát nước.

bộ trong hệ thống giao thông có chất lượng không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật thiết kế, do đó nhu cầu đầu tư ước tính để nâng cấp hệ thống đường bộ vào khoảng 202 nghìn tỷ/năm. Đồng thời, với kế hoạch xây dựng 26 sân bay mới trước năm 2020 (10 sân bay quốc tế và 16 sân bay nội địa), tỷ trọng đầu tư của mảng xây dựng hạ tầng trong giai đoạn 2016 - 2020 sẽ tăng vọt bất thường. Mảng xây dựng công nghiệp tuy chiếm tỷ trọng thấp nhất nhưng lại được hỗ trợ mạnh mẽ từ Chính phủ với các dự án liên quan đến thủy điện, nhiệt điện và lọc hóa dầu (AUM Việt Nam, 2015).

Sự phát triển vượt bậc của ngành trong giai đoạn 2016 - 2020 sẽ phụ thuộc mạnh mẽ vào tốc độ tăng trưởng kinh tế và các chính sách vĩ mô như: (1) tốc độ đô thị hóa, (2) vốn đầu tư trực tiếp từ nước ngoài (FDI), (3) lãi suất cho vay và lạm phát, (4) mức giải ngân cố định cho phát triển ngành, và (5) chính sách tiền tệ. Bên cạnh đó, các biến động về giá cả VLXD và quy trình công nghệ xây dựng cũng tác động không nhỏ đến chuỗi giá trị, cơ hội tiết kiệm năng lượng và tốc độ phát triển chung của ngành[2].

Xét đến những yếu tố nói trên, với mức lãi suất thấp ở thời điểm hiện tại cùng với mức giải ngân mạnh của chính phủ và các doanh nghiệp FDI, ngành xây dựng Việt Nam đang đi vào 1 chu kỳ tăng trưởng mới 2015-2018. Tổ chức BMI, cũng đã dự đoán tốc độ tăng trưởng của Ngành Xây Dựng Việt Nam sẽ đạt trung bình 6,3%/năm trong giai đoạn sắp tới như Hình 4.



Hình 4. Biểu đồ biến động của ngành xây dựng và GDP

2. CÔNG NGHỆ VÀ VẬT LIỆU XANH TRONG XÂY DỰNG CƠ SỞ HẠ TẦNG

Sử dụng vật liệu thân thiện với môi trường (hay còn gọi là vật liệu “xanh”) trong xây dựng đã và đang trở thành xu hướng toàn cầu của ngành xây dựng. Trong mười năm qua, sự phát triển và mức độ phổ biến của các tiêu chuẩn “xanh” đã tăng

nhANH một cách vượt bậc, số lượng các công trình xanh và tiêu chuẩn xanh gia tăng nhanh chóng, nhiều cuộc thi kiến trúc xanh được tổ chức ở đầy đủ các quy mô để khuyến khích ứng dụng các công nghệ xây dựng và vật liệu xanh trong xây dựng. Tuy nhiên, không chỉ gói gọn trong công trình, xu hướng “xanh” còn lan rộng đến các công trình cơ sở hạ tầng (còn gọi là cơ sở hạ tầng “xanh”).

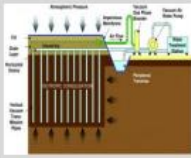
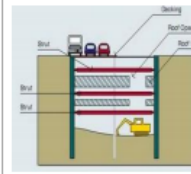
2.1 Công nghệ vật liệu xây dựng “xanh”

Trong Quyết định số 403/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt Kế hoạch hành động quốc gia về tăng trưởng xanh giai đoạn 2014 - 2020, rất nhiều nhiệm vụ tăng trưởng xanh được đặt ra, trong đó phát triển đô thị xanh và bền vững được yêu cầu ở mức đặc biệt, khuyến khích sử dụng, ứng dụng hoặc đổi mới công nghệ và kỹ thuật xây dựng theo hướng xanh hóa, xanh hóa cảnh quan đô thị, cải thiện hạ tầng kỹ thuật đô thị theo hướng bền vững, thích ứng với biến đổi khí hậu và giảm phát thải khí nhà kính.

Xu hướng “Xanh” dần trở thành hướng đi chủ đạo trong các công trình xây dựng hiện đại. Các chủ đầu tư trên thế giới ngày càng quan tâm tới, khi diện tích văn phòng nhận được chứng chỉ xanh LEED ngày càng tăng cao. Bên cạnh đó, theo ước tính của McGraw-Hill thì có hơn 70% doanh nghiệp trên thế giới có số lượng dự án “Xanh” mức từ 16% trở lên. Kéo theo đó, là xu hướng ứng dụng các công nghệ vật liệu xây dựng thân thiện với môi trường, tiết kiệm tài nguyên và sử dụng năng lượng tái tạo trong các tòa nhà hiện nay. Trong giới hạn của bài báo này chỉ trình bày một số giải pháp vật liệu xanh hiện đã và đang ứng dụng trong xây dựng cơ sở hạ tầng trên thế giới.

2.1.1 Công nghệ mới trong lĩnh vực nền móng

Việc sử dụng các công nghệ mới trong gia cố nền móng bằng các vật liệu không gây nguy hại đến môi trường, góp phần nâng cao hiệu quả trong công tác gia cố, rút ngắn thời gian xây dựng cũng như tiết kiệm chi phí và bảo đảm an toàn cho toàn dự án đã áp dụng có hiệu quả tại Việt Nam phải kể đến gồm: Phương pháp bơm hút chân không, phương pháp cọc cát, Phương pháp top – based, Phương pháp Top – Down, ngoài ra còn một số phương pháp kết hợp như cọc cát kết hợp với vải địa kỹ thuật cường độ cao...

Công Nghệ	Hình Ảnh	Mô Tả	Ưu Điểm	Nhược Điểm
Top-Based		Phương pháp không sử dụng cọc mà dùng các khối bê tông hình phễu trong nền đất yếu đặt lên khu vực đất yếu có tác dụng làm tăng khả năng tiếp nhận tải trọng của nền đất, giảm độ lún và thời gian cố kết của đất	- Giảm 50% thời gian thi công móng - Chi phí phần móng giảm 30% - 40%	- Chủ yếu ứng dụng cho công trình từ 5-30 tầng. - Đòi hỏi cao về kỹ thuật
Cố kết Chân Không		Thay vì gia tăng ứng suất trong khối đất bằng cách tăng ứng suất tổng theo phương pháp chất tải thông thường, phương pháp cố kết chân không tạo ra tải trọng nén trước bằng cách giảm áp lực nước trong lỗ rỗng trong khi vẫn giữ nguyên ứng suất tổng	Tiết kiệm 50% chi phí	- Đòi hỏi cao về kỹ thuật - Chỉ ứng dụng hiệu quả cho các công trình lớn
Top-Down		Công nghệ thi công phần ngầm của công trình nhà từ trên xuống khác với phương pháp truyền thống thi công từ dưới lên (bottom-up). Có thể đồng thời vừa thi công các tầng ngầm và móng của công trình, vừa thi công một số tầng thuộc phần trên	- Rút ngắn thời gian thi công tới 30% - Tiết kiệm 30% chi phí.	- Đòi hỏi cao về kỹ thuật - Tính toán kết cấu phức tạp - Khó thi công khi chiều sâu hố đào lớn và lớp đất bề mặt yếu

Hình 5. Một số công nghệ mới trong lĩnh vực nền móng

2.1.2 Công nghệ mới trong lĩnh vực xây thô

Các công nghệ và phương pháp xây dựng mới hiện nay đều tập trung vào hai phần chính là sàn và tường nhằm để tiết giảm tối đa khối lượng và vật liệu cần dùng cho công trình.

Một số phương pháp mới được ứng dụng cho thi công sàn trên thế giới như hệ thống sàn Waffel (Waffel Unit Flooring System), hay sàn Bồng (Bubble Deck Slab). Các phương pháp này có thể giảm 30% khối lượng công trình, giảm 30-50% lượng xi măng cần dùng cho mỗi sàn và tăng độ chịu lực gấp đôi. Bên cạnh đó, cũng giảm thời gian xây dựng cho mỗi sàn đi từ 5-7 ngày.

Từ năm 2011, chính phủ đã ra quy định bắt buộc các tòa nhà cao tầng (từ 9 tầng trở lên) phải sử dụng 30% vật liệu không nung để thi công tường. Có hai loại vật liệu không nung có thể kể đến hiện nay như gạch không nung và bê tông nhẹ

Công nghệ vật liệu tẩm bê tông 3D nhẹ. Được sản xuất từ vữa bê tông nhẹ có gia cường bằng sợi xơ dừa hoặc sợi tái chế tổng hợp, gồm hai loại: bê tông nhẹ cốt sợi xơ dừa và bê tông nhẹ cốt sợi tổng hợp. Vật liệu này có hệ số cách nhiệt tốt, có khả năng thay thế gạch trong công trình xây dựng.

Vật liệu không nung. Sử dụng các phế liệu công nghiệp như tro bay, xỉ của các nhà máy nhiệt điện đốt than, xỉ của nhà máy luyện kim, mặt đá trong công nghiệp khai thác chế biến đá xây dựng, bùn đỏ chất thải của công nghiệp chế biến Bauxite. Vật liệu này ngoài ưu điểm tận dụng nguồn nguyên liệu phế thải còn giúp giảm tải trọng công trình, bề mặt nhẵn, độ bền cao với bão lũ, động đất, đa dạng về hình dáng, cường độ.

Bê tông xốp tái chế và xi măng ICF: Là loại bê tông mới nhất trên thế giới chứa 85% bột xốp tái chế, còn lại là xi măng. Vật liệu có hiệu suất cách nhiệt cao, chống ẩm, chống cháy và chống bão rất tốt.

Vật liệu điều tiết nhiệt: Là vật liệu có khả năng lưu trữ năng lượng và phản ứng với nhiệt rất nhanh, hoạt động dựa trên nguyên tắc trao đổi nhiệt cân bằng với môi trường. Vật liệu này được ứng dụng cho tường, mái hoặc nền nhà.

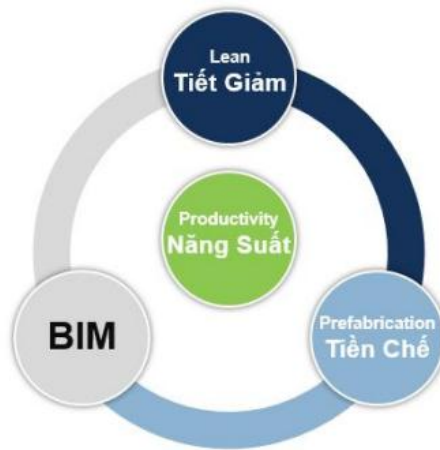
Vật liệu tự làm mát. Được làm từ các lớp Polymer chồng lên nhau, đặt trên một tấm phim nhựa bằng bạc mỏng. Vật liệu chỉ hấp thụ 3% ánh sáng mặt trời và có khả năng duy trì nhiệt độ thấp hơn 11 độ so với vật liệu làm mái truyền thống.

Vật liệu Polycarbonate. Sử dụng để lấy sáng tự nhiên nhờ đặc tính truyền sáng cao (85%) của vật liệu polycarbonate. Ngoài ra, vật liệu còn có độ cách nhiệt cao, dễ lắp đặt, không cần bảo trì, bền theo thời gian và rẻ tiền.

Vật liệu Carboncor Asphalt : Là loại vật liệu được chế tạo từ đá, rác than và nhũ tương đặc biệt, ứng dụng trong xây dựng cầu – đường giao thông. Đây là vật liệu tái chế có liên kết bám dính siêu chắc với nền đường, do đó đã được Bộ Giao thông Vận tải cho phép sử dụng vật liệu này trong xây dựng và sửa chữa kết cấu áo đường tại Việt Nam. Tuy nhiên đến nay việc ứng dụng vật liệu này chưa thật sự được phổ biến rộng rãi.

2.2 Ứng dụng Công nghệ BIM trong xây dựng

Do đặc thù của ngành, các doanh nghiệp xây dựng luôn phải tìm ra những giải pháp hoạt động hiệu quả nhất để giảm thiểu chi phí và giá thành, nhằm tạo nên lợi thế cạnh tranh về giá trong quá trình đấu thầu. Trong đó, công nghệ nổi bật nhất hiện nay là hệ thống BIM (Building Information Modeling), có thể hỗ trợ doanh nghiệp kiểm soát tất cả các khâu trong quá trình xây dựng và tối ưu quá thời gian và chi phí xây dựng. Ngoài ra, để đạt được hiệu suất cao nhất ở các nước phát triển còn tích hợp thêm những thành phần khác để tạo nên mô hình quản lý LEAN - BIM – Prefabrication & Modularization (Tiết giảm – BIM – tiền chế)

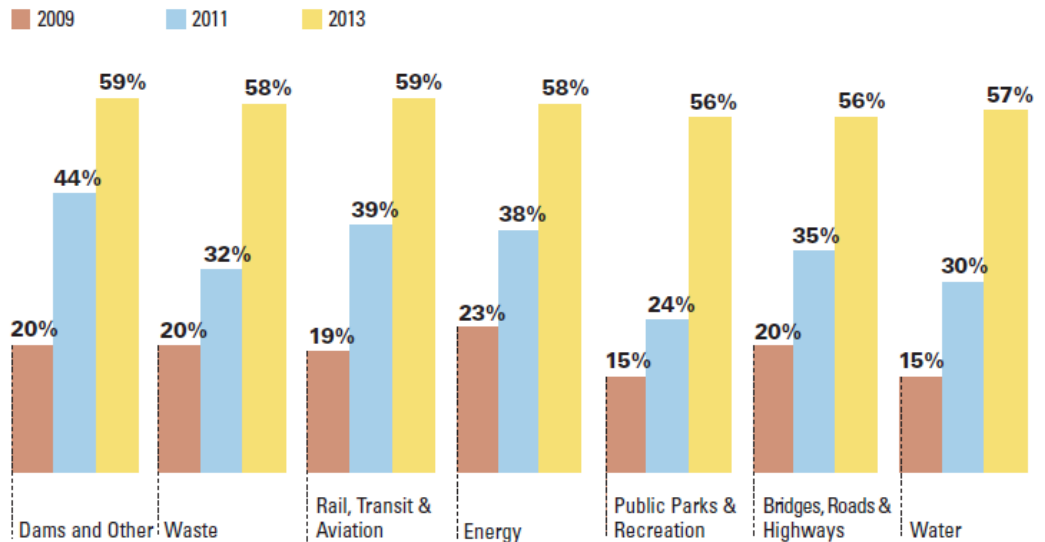


Nguồn: FMI

Hình 6. Mô hình tích hợp 3 yếu tố (Lean – BIM – Prefabrication)

Do đó, hệ thống tích hợp LEAN – BIM – Prefabrication / Modularization sẽ tạo nên một vòng tròn khép kín trong quá trình xây dựng từ khâu thiết kế đến thi công lắp ráp các cấu kiện xây dựng, từ đó sẽ có thể kiểm soát và nâng cao năng suất lao động. Tuy nhiên, ứng dụng thành công mô hình này còn đòi hỏi về mức độ cam kết và quyết tâm của các nhà thầu xây dựng, vì mô hình này sẽ làm thay đổi rất nhiều phương thức quản lý và quy trình xây dựng truyền thống.

Source: McGraw-Hill Construction, 2012



Hình 7. Xu hướng áp dụng công nghệ BIM trong các dự án hạ tầng.

Trong định hướng phát triển chương trình đào tạo Kỹ sư hạ tầng đô thị, đào tạo nguồn nhân lực và xây dựng tiêu chuẩn cho BIM hết sức cần thiết trong tương lai. Góp

phần nâng cao sự quản lý đồng bộ trong thiết kế quy hoạch cũng như hiệu quả khai thác vận hành mạng lưới hạ tầng kỹ thuật của đô thị.

3. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Việc ứng dụng các “**công nghệ, vật liệu xanh**” đang là xu hướng chung của toàn cầu, Việc sử dụng các công nghệ và vật liệu xanh trong xây dựng công trình hạ tầng sẽ góp phần sử dụng hiệu quả các loại vật liệu, giảm các yếu tố làm gia tăng hiệu ứng nhà kính. Giúp cho việc sử dụng các nguồn năng lượng hiệu quả cũng như tái sử dụng các vật liệu có sẵn trong tự nhiên.

Các công nghệ, vật liệu xanh được ứng dụng rộng rãi trên thế giới tuy nhiên việc triển khai áp dụng tại Việt Nam còn gặp nhiều khó khăn so với các công nghệ và vật liệu truyền thống. Có nhiều nguyên nhân khách quan và chủ quan như:

Một là: chất lượng vật liệu thiếu ổn định do chưa thật sự làm chủ công nghệ, một số công trình gặp sự cố vì các nguyên nhân kỹ thuật, đã gây tâm lý hoài nghi... dẫn đến các sản phẩm sản xuất ra tiêu thụ chậm. Do vậy cần đầu tư nhiều hơn để phát triển Khoa học công nghệ, có những nghiên cứu đầy đủ cho các sản phẩm công nghệ, vật liệu mới khi áp dụng trong điều kiện Việt Nam.

Hai là: một số sản phẩm do mẫu mã đơn điệu, giá cả ít có tính cạnh tranh, một số công nghệ, vật liệu mới mang tính độc quyền nên đẩy cao chi phí đầu tư công trình. Nếu "Một loại vật liệu có giá thành cao gấp rưỡi bình thường nhưng vòng đời lại tăng gấp hai thì đương nhiên nó sẽ rẻ hơn. Xu hướng sử dụng vật liệu hướng tới tính bền vững trong giá trị tổng thể công trình theo vòng đời chính là điều mà chúng ta cần hướng đến, đừng để cái trước mắt làm mờ đi những lợi ích lâu dài”.

Ba là: Ngoài ra sự thay đổi công nghệ, vật liệu mới sẽ làm thay đổi quy trình quản lý dẫn đến tâm lý ngại thay đổi so với các vật liệu, công nghệ truyền thống đã được sử dụng quen thuộc. Tăng cường các lớp bồi dưỡng, đào tạo sử dụng các công nghệ, vật liệu mới.

Bốn là: Quy trình để xây dựng tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu công nghệ, vật liệu mới còn nhiều bất cập, ngoài ra luật sở hữu trí tuệ của nước ta còn chưa chặt chẽ dẫn đến các đối tác chưa mặn mà trong việc chuyển giao công nghệ mới tại Việt Nam. Cần xây dựng lộ trình rõ ràng để các đối tác tin tưởng trong hợp tác và chuyển giao công nghệ mới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Tấn Vinh Quang, Báo cáo ngành xây dựng 2015
 - [2]. Nguyễn Văn Sơn, Nguyễn Lê Duy Luân (2016) *Chuyên đề: Vấn đề tiết kiệm năng lượng trong hoạt động xây dựng tại Việt Nam*. Đề tài NCKH Cấp Bộ 2015, Khoa Kỹ thuật đô thị, Đại học Kiến trúc Tp.HCM.
 - [3] Tuấn Trường (2016) *Ngành xây dựng được dự báo khả quan trong năm 2016*. Nguồn <http://www.baoxaydung.com.vn/news/vn/kinh-te/nganh-xay-dung-duoc-du-bao-kha-quan-trong-nam-2016.html> (truy cập ngày 10.10.2016).
 - [4] AUM Việt Nam (2015) *Tiềm năng ngành Xây dựng*. Nguồn <http://aum.edu.vn/tin-tuc/tiem-nang-nganh-xay-dung.html> (truy cập ngày 10.10.2016).
 - [5]. Phạm Ngọc Sáu, Đỗ Văn An, Phạm Ngọc Bảy, Đỗ Quốc Hùng, 2016, Ứng dụng công nghệ BIM trong thiết kế và quản lý dự án hạ tầng đô thị
-