

Một số nét về các phòng thí nghiệm tự động hóa hiện nay ở nước ta

Phạm Thượng Cát, Vũ Như Lâm &
Nguyễn Thế Thắng

I. Mở đầu

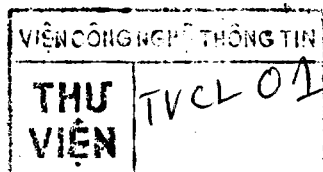
Nghị định 35 của Hội đồng Bộ trưởng về khoa học công nghệ khẳng định Tự động hóa là một trong những lĩnh vực khoa học trọng điểm ưu tiên của nền kinh tế nước ta từ nay đến năm 2000.

Hiện nay các công nghệ cao đang được các cơ sở sản xuất trong nước và các dự án đầu tư của nước ngoài chuyển giao vào nước ta, ví dụ như trong lĩnh vực bưu chính viễn thông, sản xuất xi măng, năng lượng, lắp ráp điện tử, chế biến nông lâm ngư sản, may mặc, dệt sợi và tơ tằm, phân bón hoá học, công nghiệp nhẹ v.v...

Các công nghệ cao cấp nhập ngoại này đều là những hệ thống có mức độ tự động hóa cao, thường có các thiết bị đo và điều khiển hiện đại.

Nhu cầu thực tiễn liên quan đến tự động hóa trong giai đoạn này nổi bật lên những vấn đề sau:

- Nhu cầu thông tin cần biết có những công nghệ cao nào, nơi nào sản xuất, ai cung cấp, tính năng của từng công nghệ, thiết bị giá cả, thời gian cung cấp, khả năng đào tạo cán bộ sử dụng của các hãng chào hàng trên thế giới.
- Cần có các cán bộ đủ trình độ tiếp nhận các hệ thống tự động hóa cao cấp, các công nhân kỹ thuật biết vận hành và các cán bộ kỹ sư tự động hóa biết bảo trì, bảo hành và cải tiến, phát triển tính năng của thiết bị cho phù hợp với nguyên liệu và hoàn cảnh Việt nam.
- Ở những cơ sở không đủ vốn đổi mới toàn bộ công nghệ, cần đội ngũ cán bộ biết phân tích nghiên cứu, tìm tòi và xác định những khâu nào là quan trọng nhất



phải nhập ngoại, còn các khâu còn lại tự thiết kế và chế tạo bằng công nghệ trong nước.

- Nhiều cơ sở hoàn toàn không có vốn để nhập công nghệ mới nhưng do nhu cầu nâng chất lượng sản phẩm trong nền kinh tế thị trường, họ phải dùng đến chất xám, các sản phẩm và công nghệ trong nước để cải tiến, nâng cao chất lượng của dây chuyền công nghệ của mình.

- Có nhiều sản phẩm, thiết bị, dây chuyền công nghệ thuộc lĩnh vực đo, điều khiển và tự động hóa sản xuất của ta có đủ khả năng chế tạo với chất lượng đáp ứng được nhu cầu thị trường và giá thành rẻ hơn nhiều. Có nhiều sản phẩm, hệ thống đo điều khiển mang nhiều đặc thù riêng không có sẵn ở thị trường ngoại cần nghiên cứu, thiết kế và chế tạo ở trong nước. Những loại sản phẩm này ngày càng chiếm tỉ lệ cao.

Với các nhu cầu thực tiễn nêu trên, việc phát triển các phòng thí nghiệm thuộc lĩnh vực tự động hóa ở các viện nghiên cứu, các trường đại học, các cơ sở sản xuất là hết sức cần thiết. Việc phối hợp tổ chức hoạt động thí nghiệm tự động hóa sẽ có hiệu quả cao trong sự nghiệp đổi mới nền kinh tế nước ta hiện nay.

1.1 Đối tượng điều tra khảo sát

Để tiến hành công tác điều tra khảo sát tình hình hiện trạng của các cơ sở thí nghiệm tự động hóa trong toàn quốc nhánh đề tài KC-02-01/TN đã trực tiếp đi xuống các cơ sở điển hình của mỗi ngành công nghiệp để phỏng vấn và thu thập số liệu. Các cơ sở này tập trung vào 3 khối chính sau:

a) Khối các viện nghiên cứu:

- Viện công nghệ thông tin, Trung tâm khoa học tự nhiên và công nghệ quốc gia.

- Viện Vật lý, Trung tâm khoa học tự nhiên và công nghệ quốc gia.
- Viện thiết kế công nghệ hóa chất Bộ Công nghiệp nặng.
- Phân Viện khoa học Việt Nam tại thành phố Hồ Chí Minh.
- Viện điện tử, Viện công nghệ quốc gia.

b) Khối các trường đại học:

- Trường đại học Tổng hợp Hà nội.
- Trường đại học Bách khoa Hà nội.
- Trường đại học Bách khoa thành phố Hồ Chí Minh.
- Trường sư phạm kỹ thuật Thủ đức.
- Trường đại học giao thông Hà nội.
- Trường công nhân ngành giấy Bãi Bằng.

c) Khối các cơ sở sản xuất, công ty:

- Nhà máy xi măng Hoàng Thạch.
- Nhà máy xi măng Bỉm sơn.
- Nhà máy xi măng Hà Tiên.

- Nhà máy giấy Bãi Bằng.
- Nhà máy phân đạm Hà Bắc.
- Nhà máy đường Lam Sơn.
- Nhà máy thuốc lá Lotaba Thanh Hóa.
- Nhà máy liên hợp sợi-dệt kim Hà Nội.
- Nhà máy thủy điện Hòa Bình.
- Công ty MEKONG.
- Công ty LEGAMEX.
- Công ty xăng dầu khu vực II.
- Công ty VIFON.
- Vietronics Thủ Đức.
- Nhà máy thủy tinh Hà Nội.

Ngoài ra tình hình của các cơ sở sau được các chuyên gia trong đoàn nhận biết qua nhiều năm làm việc:

- Viện điện tử tin học Bộ Công nghiệp nặng.
- Viện máy công cụ và dụng cụ Bộ Công nghiệp nặng.
- Trung tâm tự động hóa sản xuất Bộ Công nghiệp nặng.
- Liên hiệp khoa học sản xuất III Bộ Quốc phòng.
- Học viện kỹ thuật quân sự.
- Viện kỹ thuật quân sự.
- Viện 108.
- Cục tiêu chuẩn đo lường chất lượng Bộ Quốc phòng.
- Trung tâm năng lượng, Trung tâm khoa học tự nhiên và công nghệ quốc gia.
- Công ty điện lực I Bộ năng lượng.
- Xí nghiệp thiết bị y tế Bộ Y tế.
- Viện thiết kế cơ khí Bộ Giao thông vận tải.

1.2 Phương pháp thu nhập thông tin và dữ liệu:

Trong quá trình khảo sát thực tế, chúng tôi phỏng vấn các đồng chí lãnh đạo và cùng cán bộ chuyên môn của các cơ sở *xem xét và đánh giá dây chuyền công nghệ và các cơ sở thí nghiệm liên quan*. Việc phỏng vấn đi sâu vào phần định tính như điểm mạnh, điểm yếu, cơ hội phát triển và các nguy cơ đe dọa sự phát triển của các cơ sở. Phần định lượng đi vào các số liệu cụ thể về cán bộ, kỹ thuật, số lượng thiết bị vận năng và chuyên dụng, các đầu tư cho nghiên cứu phát triển và đào tạo v.v...

Do đặc thù của các cơ sở thực tiễn rất đa dạng và quy mô khác nhau nên khó có một mẫu thu nhập số liệu phù hợp cho tất cả các cơ sở.

1.3 Phương pháp xử lý số liệu và đánh giá:

Sau khi đã có số liệu thực tế và qua các thông tin nhận được ở các buổi phỏng vấn và các nguồn khác nhau, chúng tôi tiến hành việc đánh giá tình hình hiện trạng của từng khối và rút ra những đánh giá tình hình chung toàn cục.

Phương pháp đánh giá chủ yếu dựa trên ý kiến chuyên gia của các cán bộ thuộc nhóm đề tài. Tuy nhiên cần có nhiều thời gian tiếp tục theo dõi để xây dựng ngân hàng dữ liệu, qua đó có thể rút ra những con số thống kê chính xác.

2. Tình hình chung

Như đã đề cập ở trên, các thiết bị tự động hóa, các hệ thống tự động đang được sử dụng, khai thác tại các nhà máy đều vào Việt nam theo con đường nhập khẩu thiết bị đồng bộ, hệ thống tự động hóa theo thiết kế và thiết bị của nước ngoài. Xu hướng áp dụng tự động hóa trong công nghiệp của thế giới hiện nay là đi sâu vào từng chuyên ngành. Mỗi một hệ thống tự động hóa hoàn chỉnh của từng ngành công nghiệp là tập hợp thiết bị của nhiều nước.

Theo [1, 4], bình thường cứ 7 đến 10 năm một lần các hệ thống tự động hóa của thế giới đổi mới một lần, nâng lên các thế hệ cao hơn, các thế hệ tự động hóa biểu hiện ở cấu trúc hệ thống và thiết bị ở các nước công nghiệp phát triển không có sự chênh lệch lớn lắm. Còn tại Việt nam, có thể tìm thấy tất cả, từ những thiết bị tự động hóa cách đây hàng vài chục năm cho đến những hệ thống hiện đại của thế giới. Khai thác các hệ thống tự động hóa bao gồm vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa còn tồn tại nhiều khó khăn liên quan đến trình độ lực lượng nhân viên kỹ thuật, quan niệm vai trò tự động hóa trong sản xuất, vật tư phụ tùng thay thế.

Vài năm trở lại đây, trong cơ chế thị trường, bắt buộc các cơ sở sản xuất phải tính toán đến chi phí sản xuất, giá thành sản phẩm nên đã bắt đầu quan tâm thực sự đến việc áp dụng tự động hóa trong sản xuất công nghiệp. Mặt khác, trong tương lai gần, khi mà hàng loạt các xí nghiệp liên doanh với nước ngoài hoạt động tại Việt nam với việc sử dụng các hệ thống tự động hóa mới nhất để hạ giá thành sản phẩm thì thời điểm đó sẽ là một thử thách với các nhà máy hiện có của Việt Nam cũng như với lực lượng khoa học của Việt nam làm tự động hóa.

Để duy trì các thiết bị tự động hóa hoạt động, thường là các xưởng sửa chữa cơ điện đảm nhiệm. Hầu như chưa tồn tại các cơ sở để làm nhiệm vụ phòng thí nghiệm ở các nhà máy cũng như ở quy mô ngành. Trang bị dụng cụ, thiết bị kiểm thử tự động hóa tương đối hoàn chỉnh ở một số nhà máy mới, đặc biệt là công nghiệp lắp ráp điện tử và công nghiệp xi măng.

Trong cơ sở xử dụng máy vi tính, hầu như ta chỉ ở những bước đi ban đầu về sử dụng, nhưng số lượng máy vi tính lại là con số không nhỏ.

Tự động hóa biểu hiện ở cơ sở vật chất bao gồm các thiết bị, các hệ thống hoàn chỉnh và lực lượng sử dụng khai thác.

Có thể khẳng định rằng chúng ta có đủ lực lượng làm tự động hóa nếu như có

được sự tập hợp. Sự tồn tại vẫn là linh kiện, phụ tùng thay thế và nghiên cứu thay thế.

Ở các trường đại học tình hình cũng không khả quan hơn.

Nhiều trường được trang bị các thiết bị và hệ thống thí nghiệm về đo và điều khiển. Các thiết bị chủ yếu của Liên Xô thế hệ những năm 70-80, một số khác của các nước phương Tây chủ yếu những năm đầu thập kỷ 70. Các thiết bị phần lớn ở trình độ lạc hậu, nhiều thiết bị hỏng phải sửa chữa nhiều lần.

Một số PTN đang tự xây dựng những hệ thống đo và điều khiển có sự tham gia của máy tính.

Các trường đều có trung tâm máy tính, các bộ môn và các khoa đều có máy tính riêng, một số phòng thí nghiệm đã xây dựng thử mạng máy tính. Các máy tính chủ yếu thuộc các loại IBM PC XT, AT 286-386, Olivetti, Apple II. Các máy tính trên được mua với nguồn kinh phí từ bộ giáo dục và đào tạo, các đề tài nghiên cứu các cấp, tài trợ của nước ngoài và vốn tự có của các bộ môn. Các thiết bị tính được dùng chủ yếu vào việc giảng dạy tin học, ứng dụng vào đo và điều khiển các quá trình, thử nghiệm trong PTN, phục vụ kế toán và quản lý nhân sự của các trường.

Trong tình hình khó khăn về mặt thiết bị và kinh phí, các trường phải vất vả tận dụng những thiết bị sẵn có để phục vụ giảng dạy. Tuy vậy còn nhiều thiết bị do lạc hậu hay do thiếu phụ tùng thay thế nên bị bỏ trong kho từ lâu. Một số đơn vị đã tận dụng được thiết bị của mình vào nghiên cứu đề tài phục vụ sản xuất, nhưng nói chung khó đáp ứng được đòi hỏi của sản xuất vì sự thiếu thiết bị hay sự lạc hậu về trang bị của nhà trường so với trình độ các dây chuyền sản xuất bên ngoài, nhất là ở các nhà máy mới được xây dựng.

Nhìn chung, ở các trường với các thiết bị hiện tại, việc triển khai các đề tài nghiên cứu, nhất là các đề tài công nghệ gặp nhiều khó khăn, kết quả còn rất ít. Có thể nói việc nghiên cứu ở các trường chưa đáp ứng được nhu cầu của sản xuất hiện nay. Trong tương lai gần việc mua thêm máy tính không gặp khó khăn bằng việc mua và khai thác phần mềm phục vụ công việc thiết kế của các ngành và phối ghép với các bộ phận khác trong việc đo và điều khiển các quá trình. Việc chế tạo các thiết bị đo và điều khiển đòi hỏi công nghệ cao nên nói chung vẫn phải nhập từ nước ngoài các thiết bị trên. Điều này đòi hỏi kinh phí khá lớn, trong vài năm tới chắc là chưa giải quyết được việc trang bị lại các phòng thí nghiệm một cách hệ thống và cơ bản.

Nhìn chung đội ngũ thầy giáo ở các trường có thâm niên cao, có kinh nghiệm về đào tạo và nghiên cứu. Một số trường thiếu đội ngũ giáo viên trẻ được đào tạo những ngành kỹ thuật mới. Do thiếu thôn về thiết bị và kinh phí để tiến hành thực nghiệm nên nhiều thầy giáo thiên về lý thuyết yếu về thực hành, điều này ảnh hưởng nhiều đến chất lượng đào tạo và không phát huy hết khả năng của đội ngũ thầy giáo.

Qua trao đổi với những giáo sư giảng dạy về tự động hóa, chúng tôi thấy riêng lĩnh vực tự động đặc biệt cần "5 tốt" sau:

1. Chương trình tốt
2. Thiết bị tốt
3. Thư viện tốt
4. Thầy tốt (giỏi)
5. Sinh viên tốt (giỏi).

Điểm 1 và 2 bao giờ cũng gắn bó chặt chẽ với nhau. Đối với các lĩnh vực lý thuyết và kỹ thuật thông thường, nhà trường có khả năng đáp ứng tốt. Riêng tự động hóa đòi hỏi sự liên kết chặt chẽ, đồng bộ và hoàn chỉnh của hệ thống thí nghiệm, như vậy mới có thể có những sản phẩm có giá trị trong nghiên cứu, học tập. Các trang thiết bị giảng dạy nhìn chung còn lạc hậu, thậm chí còn lạc hậu hơn một số cơ sở sản xuất. Nhiều kiến thức tự động hóa hiện đại chưa được chính thức đưa vào chương trình. Chương trình chưa coi trọng đào tạo kỹ thuật viên giỏi phục vụ cho triển khai kỹ thuật. Đây là một cầu nối giữa nhà trường và thực tiễn ứng dụng. Vì vậy chỉ tiêu A rất thấp (xem phụ lục 6.1 - Bảng chỉ tiêu hoạt động về tự động hóa). Điểm 3 cũng còn nhiều thiếu sót do kinh phí hạn hẹp, các ấn phẩm về tự động hóa quan trọng nhất trên thế giới không được đặt mua thường xuyên. Thầy và trò thiếu tài liệu tham khảo nâng cao trình độ, học tập. Thiếu sót này ảnh hưởng xấu đến điểm 1 trên và điểm 4 dưới đây. Điểm 4 có quan hệ với những tồn tại của xã hội hiện nay! Cơ chế thị trường đã thu hút các thầy giỏi ra đi, kể cả những sinh viên giỏi sau khi tốt nghiệp cũng không muốn ở lại trường phục vụ. Điểm 5 liên quan đến chất lượng sinh viên hiện nay. Tự động hóa chưa phải là lĩnh vực thu hút nhiều sinh viên giỏi như Tin học, mặc dù kiến thức tin học trong tự động hóa rất cao. Vì vậy sinh viên của chuyên ngành tự động hóa phải đáp ứng được yêu cầu đó.

Tình hình ở các viện nghiên cứu có thể khái quát như sau:

Sản phẩm chủ yếu hiện nay của các viện nghiên cứu là các công trình nghiên cứu khoa học. Tại đây tập trung chủ yếu đội ngũ cán bộ khoa học tương đối đồng bộ có thể phối hợp với các cơ quan chức năng của các bộ ngành hoặc vùng lãnh thổ, thực hiện những nhiệm vụ chiến lược về tự động hóa. Ngoài ra có nhiều sản phẩm là kết quả của những hợp đồng khoa học với cơ sở sản xuất hoặc các trung tâm khoa học sản xuất. Những sản phẩm rất đa dạng, đơn năng hoặc đa năng về đo lường tự động, báo động kiểm tra, điều khiển tự động... Tuy vậy, còn thiếu các sản phẩm tự động hóa thông minh.

Trong cơ chế bao cấp, kinh phí nghiên cứu ít ỏi, vấn đề hạch toán kinh tế ở các viện nghiên cứu khoa học được một số nhà quản lý khoa học đặt ra và được xem như hiệu quả hoạt động khoa học ở các viện. Vì vậy bắt buộc hoạt động của các

viện nghiên cứu phải thay đổi hướng tới thị trường. Đây là điều chưa phải hợp lý hoàn toàn riêng đối với viện nghiên cứu.

Ta hãy xét một nguyên tắc có tính chỉ đạo trong vấn đề đầu tư cho khoa học như sau: tốc độ của tiến bộ kỹ thuật càng nhanh bao nhiêu, càng đòi hỏi những đảm bảo về trang thiết bị lớn bấy nhiêu trong các viện nghiên cứu. Để thấy rõ hơn bức tranh tự động hóa trong các viện nghiên cứu, ta tham khảo một "Định lý" qua trọng sau đây trong nệ^h kinh tế quốc dân [2]: *Để một ngành khoa học nào đó phát triển, điều kiện cần là nhịp độ tăng về kinh phí nghiên cứu, thử nghiệm phải lớn hơn từ 1,5 đến 2 lần nhịp độ tăng của nền kinh tế quốc dân.* Theo thống kê của trung tâm thông tin tư liệu quốc gia thì từ năm 1964-1985, tức là sau hơn 20 năm, đầu tư cho nghiên cứu khoa học mỗi năm tăng 0.012%. Một con số hết sức vô lý cho khoa học Việt nam, riêng đối với tự động hóa không có con số thống kê, nhưng nếu có, thì con số này chắc chắn vô cùng nhỏ bé trong tỷ lệ khoa học nhỏ bé kia. Chính vì vậy các nhà nghiên cứu thuộc lĩnh vực tự động hóa buộc phải ký những hợp đồng kiếm được nhiều lãi trước mắt, bỏ qua nghiên cứu chiến lược lâu dài cắt bỏ những đề tài nhiều nội dung khoa học nhưng ít kiếm ra lợi nhuận.

Tự động hóa là một môn khoa học đòi hỏi sự đầu tư nghiêm túc về chiều sâu cũng như chiều rộng mới có tác dụng mạnh mẽ trong sản xuất. Không thể có sản phẩm tốt cho xã hội khi ngay tại nơi nghiên cứu trang thiết bị còn thiếu thốn, lạc hậu, lực lượng cán bộ chưa được quan tâm đúng mức như hiện nay. Chính vì vậy, mặc dù có được một số kết quả nào đó, nhưng tự động hóa chưa đủ sức đứng lên tự khẳng định mình như một số ngành khoa học lớn khác hiện nay. Có lẽ cần có từ lâu chiến lược nghiên cứu lâu dài tầm cỡ quốc gia về lĩnh vực tự động hóa, bắt đầu từ viện nghiên cứu.

Như trên ta thấy, đặc điểm của viện nghiên cứu của ta là cơ chế kinh phí nghiên cứu bao cấp ít ỏi và lại phân bố không hợp lý. Ở đây có một nguyên nhân quan trọng là nhận thức chưa đúng vai trò quyết định của tự động hóa trong các ngành công nghiệp của đất nước. Vì vậy chưa có một chính sách cụ thể tạo điều kiện cho khoa học tự động hóa trở thành nguồn động lực thúc đẩy mạnh mẽ nền kinh tế phát triển. Từ nguyên nhân cơ bản trên dẫn đến vấn đề là các viện nghiên cứu về tự động hóa ở các cấp, các ngành chưa có được một hệ thống thí nghiệm hoàn chỉnh bao gồm từ phần cứng cho tới phần mềm tự động. Điều này ảnh hưởng lớn đến hiệu quả nghiên cứu triển khai ứng dụng, cản trở quan hệ giữa viện nghiên cứu với sản xuất. Có những viện nghiên cứu nhưng vấn đề liên quan đến phóng xạ, nhưng thiếu các thiết bị chuyên dụng tự động hóa bảo vệ, đảm bảo an toàn cho nghiên cứu. Một số viện thuộc quân đội trước đây hoạt động theo sự chi phối của Liên xô cũ, nay đã tách được và hoạt động độc lập. Tuy vậy ít trang thiết bị tương đối hiện đại, nhưng ngoài ra cũng chưa khai thác hết khả năng phục vụ của các thiết bị tự động hiện có. Tại các viện này còn thiếu các cán bộ phần mềm tự động.

Các viện nghiên cứu tự động cấp bộ, ngành cho tới trung ương trong thời gian vài năm trở lại đây không gia tăng số biên chế nghiên cứu, đồng thời cũng không gia tăng tỷ lệ trang thiết bị tự động trong kinh phí nghiên cứu bao cấp ít ỏi hàng năm. Đặc điểm nữa thuộc các viện nghiên cứu là khó có khả năng đảm bảo kinh phí nghiên cứu, thử nghiệm sản phẩm mới có giá trị trên thị trường, nếu không được công ty, cơ sở khai thác kỹ thuật hoặc nhà nước đỡ đầu.

Sau đây là một số nét chính đánh giá tình hình hiện trạng của các cơ sở thí nghiệm tự động hóa của từng khối.

3. Đánh giá tình hình hiện trạng từng khối

3.1 Khối các viện và trung tâm nghiên cứu

- Về mặt mạnh và thuận lợi:

- Có đội ngũ cán bộ khoa học được đào tạo chính quy, có năng lực, được giao tiếp với công nghệ tiên tiến ở các cơ sở nghiên cứu khoa học nước ngoài, có một số quan hệ quốc tế nhất định nên thông tin tài liệu có ưu thế hơn so với các khối khác.

- Các cán bộ có thời gian và được chủ động trong công tác nghiên cứu của mình, ít bị chi phối bởi các hoạt động sản xuất và hành chính sự vụ khác.

- Nhu cầu của nền kinh tế ngày càng đòi hỏi có nghiên cứu về tự động hóa cao cấp.

- Về mặt yếu và khó khăn trở ngại:

- Chưa gắn được nghiên cứu với sản xuất một cách chặt chẽ. Đa số các sản phẩm nghiên cứu ra chỉ dừng lại ở phòng thí nghiệm hoặc ứng dụng đơn chiếc. Chưa tạo ra được mối quan hệ hữu cơ từ nghiên cứu phát triển - sản xuất - thị trường.

- Đội ngũ cán bộ đã có tuổi, ít được bổ xung lực lượng trẻ có năng lực.

- Trang thiết bị cơ sở vật chất cho thí nghiệm nghèo nàn, máy móc thuộc thể hệ cũ, không có những máy đo chính xác và hiện đại.

- Cơ chế cũ đã tạo ra tác phong làm việc tùy tiện, không có kỷ luật lao động và không xét đến tính hiệu quả của các đầu tư cho nghiên cứu.

- Đầu tư cho các cơ sở thí nghiệm quá ít và hầu như không đáng kể.

- Cơ hội phát triển

- Sự phát triển của nền kinh tế nước ta trong giai đoạn hiện nay và trong tương lai sẽ tạo ra những điều kiện nhất định cho sự phát triển của các cơ sở nghiên cứu về tự động hóa.

- Nhận thức của xã hội, của nhà nước về lĩnh vực tự động hóa đã có nhiều thay đổi [3,5].

- Sự cải tổ hiện nay về cơ chế quản lý khoa học công nghệ (Nghị định 35), đầu tư cho khoa học công nghệ (2,8% thu nhập quốc dân) tạo ra nhiều cơ hội phát triển cho lĩnh vực tự động hóa ở các viện nghiên cứu.

- Các mối nguy cơ đe dọa:

- Với việc mở cửa của đất nước, các đầu tư của nước ngoài vào sẽ thu hút các cán bộ giỏi, đầu đàn của lĩnh vực tự động hóa rời bỏ các cơ sở nghiên cứu, làm giảm khả năng phát triển.

- Do nền công nghiệp của ta chưa phát triển nên nhu cầu nghiên cứu chưa phải là cấp bách và sống còn, do đó trong giai đoạn hiện nay các cán bộ trẻ, có năng lực không muốn vào các cơ sở nghiên cứu làm việc dẫn đến tình trạng đội ngũ các cán bộ nghiên cứu đã có tuổi ngày càng già cỗi hơn.

- Vốn đầu tư của nước ngoài không nhằm vào các cơ sở nghiên cứu nên khả năng đổi mới công nghệ ở các viện nghiên cứu sẽ không có, dẫn đến tình trạng các cơ sở sản xuất sẽ có công nghệ tự động hóa cao hơn các cơ sở thí nghiệm của các viện nghiên cứu. Việc này dần dần sẽ vô hiệu hoá chức năng của các viện làm các việc nghiên cứu không còn đủ năng lực phục vụ sản xuất.

3.2 Khối các trường đại học

- Về các mặt mạnh và thuận lợi:

- Có đội ngũ cán bộ giảng dạy có nhiều kinh nghiệm về đào tạo và nghiên cứu, nhiều khoa có các bộ đầu ngành chuyên môn của đất nước.

Có quan hệ chặt chẽ với các cơ sở sản xuất qua mạng lưới sinh viên đã tốt nghiệp.

- Có quan hệ hợp tác với các trường đại học của các nước tiên tiến trên thế giới.
- Nhu cầu giáo dục và đào tạo công nghệ cao cấp, đào tạo lại ngày càng cao.
- Các phòng thí nghiệm nói chung đã được trang bị máy vi tính với số lượng không thiếu.

- Về mặt yếu và khó khăn trở ngại:

- Trang thiết bị phòng thí nghiệm lạc hậu chủ yếu của Liên xô thế hệ 70-80. Có một số nơi có thiết bị của phương Tây nhưng cũng thuộc thế hệ 70. Nhiều thiết bị đã hỏng, phải sửa chữa nhiều lần.

- Kinh phí cho giảng dạy và thí nghiệm quá ít, không đủ để duy trì và phát triển phòng thí nghiệm.

- Thiếu đội ngũ giáo viên có khả năng về thực hành.
- Các thiết bị của nhà trường không đáp ứng được trình độ công nghệ của các dây chuyền sản xuất bên ngoài nhất là các nhà máy mới được xây dựng.
- Thiếu tài liệu nghiên cứu và giảng dạy hiện đại.
- Thu nhập của các thầy thấp dẫn đến chất lượng giảng dạy chưa được phát huy.
- Thiếu đội ngũ giáo viên trẻ thay thế và đi vào những lĩnh vực kỹ thuật mới.

- Cơ hội phát triển:
 - Nhà nước nhận biết tầm quan trọng của giáo dục và đào tạo nên có nhiều cơ hội đầu tư.
 - Có nhiều dự án của UNESCO, UNICEF, UNDP và của nhiều nước, tổ chức từ thiện hỗ trợ cho sự nghiệp giáo dục.
 - Sự phát triển kinh tế thị trường ở nước ta tạo ra nhiều nhu cầu đào tạo lại và phát triển đội ngũ cán bộ kỹ thuật.
- Các mối đe dọa:
 - Ở các cơ sở thí nghiệm không có tài chính cho việc đổi mới trang thiết bị hiện đại, mua sắm vật tư, linh kiện mới sẽ dẫn đến tình trạng mức công nghệ thua kém, lạc hậu nhiều so với sản xuất, do đó sẽ không đảm đương được nhiệm vụ đào tạo cán bộ của mình.
 - Với nền kinh tế thị trường, nhiều cơ sở đào tạo của tập thể, cá nhân sẽ được phép hoạt động dẫn tới cạnh tranh cao.
 - Nguy cơ về cán bộ ngày càng lạc hậu và thiếu năng lực.

3.3 Khối cơ sở sản xuất

- Mặt mạnh và thuận lợi:
 - Có nguồn kinh phí, vốn cho sự phát triển, nâng cấp, cải tiến và đổi mới công nghệ trong đó có tự động hóa.
 - Có nhu cầu đòi hỏi phải áp dụng tự động hóa để đáp ứng khả năng, cạnh tranh về chất lượng, số lượng và giá thành sản phẩm trong nền kinh tế thị trường.
 - Các cơ sở thí nghiệm là bộ phận hữu cơ gắn với công nghệ, nó đã tồn tại ở mức độ công nghệ khác nhau nhưng luôn luôn phải phát triển với nhu cầu đổi mới công nghệ.
- Mặt yếu:
 - Đội ngũ quản lý tại các cơ sở sản xuất chưa có nhận thức đúng về vai trò của tự động hóa hoặc quá tả hoặc quá hữu.
 - Đội ngũ cán bộ kỹ thuật còn yếu, ít chịu học hỏi phát triển và không có điều kiện để phát triển.
 - Thiếu thông tin về kỹ thuật mới, các hệ thống tự động hóa hiện đại.
 - Thiết bị đo và điều khiển đã lạc hậu, hỏng hóc nhiều, chưa được thay thế kịp với nhu cầu sản xuất.
 - Chưa có sự liên kết chặt chẽ với các cơ sở khoa học công nghệ như viện, trường, các công ty tư vấn khoa học công nghệ nên việc nhập các thiết bị mới nhiều khi không hợp lý.
- Cơ hội phát triển:
 - Do nhu cầu sản xuất trong nền kinh tế thị trường nên các cơ sở thí nghiệm ở khối sản xuất có nhiều cơ hội được đầu tư và đổi mới công nghệ. Một thực tế hiện

nay là bất cứ một thiết bị nhập mới nào của sản xuất đều có mức tự động hóa cao.

- Có nhiều cơ hội đầu tư của nước ngoài qua các dự án liên doanh.
- Các cơ sở sản xuất phát triển có khả năng nâng cấp công nghệ bằng vốn tự có, quỹ phát triển bằng vốn của mình.

• Nguy cơ đe dọa:

- Các cán bộ kỹ thuật giỏi, đầu đàn sẽ bị các công ty liên doanh thu hút dẫn đến thiếu hụt đội ngũ cán bộ có khả năng.
- Đội ngũ cán bộ kỹ nghệ hiện tại chủ yếu làm việc với các công nghệ cũ, thiếu khả năng tiếp nhận các công nghệ mới đang được chuyển giao với tốc độ nhanh.
- Không đủ nguồn vốn để đổi mới công nghệ.
- Cán bộ lãnh đạo cũng không đủ năng lực điều hành doanh nghiệp có các công nghệ cao.
- Sức cạnh tranh ngày càng lớn khi nước ta mở cửa. Nhiều cơ sở sản xuất đã không đủ sức trong cuộc đua đã bị thua lỗ và có nguy cơ phá sản.

4. Kết luận

Tình hình các cơ sở thí nghiệm tự động hóa của ta hiện nay có thể nói là hết sức nghèo nàn và què quặt. Trang thiết bị lạc hậu, hiệu quả hoạt động thấp, do vậy không đảm đương được ở mức cần thiết vai trò nghiên cứu, phát triển, bảo trì bảo hành và tư vấn công nghệ cho nền kinh tế. Sức mạnh của cơ sở thí nghiệm hiện nay chủ yếu là đội ngũ cán bộ đã được đào tạo tốt ở nước ngoài trước đây. Đội ngũ này có chuyên môn và tinh thần trách nhiệm cao, đây là nguồn chất xám vô giá của đất nước. Đặc thù của sản xuất ngày nay là chu trình sống của sản phẩm trên thị trường hết sức ngắn, tốc độ sản xuất nhanh do đó tự động hoá là cần thiết và là nhu cầu thực tiễn. Đây cũng là một sức ép của thị trường có hướng thuận lợi cho sự phát triển tự động hóa ở nước ta. Tuy nhiên, ta chưa có một chiến lược phát triển tự động hóa toàn diện cho những vấn đề thực tiễn sau:

- Nhập công nghệ có trình độ tự động hóa ở mức độ nào?
- Chiến lược duy trì và phát triển tự động hóa như thế nào?
- Chiến lược đầu tư phát triển mũi nhọn trong tự động hóa.
- Chính sách đào tạo đội ngũ cán bộ sử dụng và nghiên cứu cải tiến tự động hóa như thế nào?
- Sự kết hợp giữa các lực lượng cán bộ ở các viện, trung tâm nghiên cứu, các trường đại học và các cơ sở sản xuất.

Lực lượng cán bộ tự động hóa rất rộng, đông đảo và phong phú nhưng chưa có tổ chức và diễn đàn chung để phối hợp tạo thành sức mạnh tổng hợp. Chưa hình thành được các cơ sở có trình độ chuyên môn hóa cao trong lĩnh vực tự động hóa. Việc đầu tư cho các cơ sở thí nghiệm tự động hóa hầu như không có. Đời sống cán

bộ nói chung gặp nhiều khó khăn làm giảm nhiều đến hiệu quả công tác. Ngược lại lực lượng nghiên cứu chưa gắn được chặt chẽ với kinh tế thị trường. Chưa đồng bộ được nghiên cứu những vấn đề tự động hóa hiện đại và nghiên cứu ứng dụng triển khai.

5. Một số đề xuất quy mô phát triển thí nghiệm tự động hóa ở Việt nam

5.1. Các khoa học công nghệ cần ưu tiên:

+ Hệ thống cơ sở thí nghiệm phải được trang bị các công nghệ cao cấp nhất, các máy móc hiện đại nhất phục vụ các nghiên cứu tiệm cận, đón đầu vào các lĩnh vực sau:

- Công nghệ chế tạo và ứng dụng các vi mạch chuyên dụng ASIC (Application Specific Integrated Circuits) cho đo và điều khiển tự động.
- Công nghệ quang điện tử (Opto Electronics) cho đo và điều khiển tự động.
- Điện tử công suất (Power Electronics).
- Tự động hóa thiết kế và chế tạo CAD/CAM/CIM.
- Điều khiển quá trình (Process Control) trên cơ sở máy tính điện tử.
- Mạng máy tính phục vụ điều hành sản xuất.
- Robotics và ứng dụng trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligent) trong công nghiệp.
- Cơ khí chính xác.
- Nhiệt đới hóa các thiết bị đo và điều khiển.
- Điều khiển chuyển động (Motion Control).

+ Nghiên cứu về lý luận, theo dõi các thành tựu tiến bộ khoa học công nghiệp trong lĩnh vực tự động hóa trên thế giới và phổ cập cho các cơ sở tự động hóa ở Việt nam.

+ Kiểm tra và chuẩn định đầu đo và các hệ thống đo và điều khiển.

5.2. Các định hướng nghiên cứu phát triển:

+ Tập trung nghiên cứu ứng dụng tự động hóa là chủ đạo trong giai đoạn đầu đồng thời đặt cơ sở cho nghiên cứu chế tạo khi công nghệ đã phát triển.

+ Đo, điều khiển và tự động hóa các đại lượng công nghiệp phổ biến như: nhiệt độ, áp suất, lưu lượng dòng chảy, nồng độ khí, tốc độ động cơ, định vị v.v...

+ Nghiên cứu xây dựng hệ thống đo và điều khiển tự động, tự động hóa sản xuất trên cơ sở các modul chuẩn có sẵn trên thế giới.

+ Không đặt vấn đề chế tạo sensor mà tập trung nghiên cứu áp dụng các sensor ngoại cho từng ngành, từng đối tượng.

+ Nghiên cứu chế tạo, thay thế, nâng cấp các thiết bị đo và điều khiển đủ mãn hạn sử dụng ở các dây chuyền công nghệ.

+ Nghiên cứu phát triển các phương tiện chỉ báo.

+ Nghiên cứu cải tiến các hệ tin học thu nhập, xử lý số liệu đo tập trung ở các cơ sở sản xuất.

+ Tập trung trí tuệ và nguồn lực nâng cấp các nhà máy cũ của ta. Trình độ tự động hóa ở các nhà máy của Liên xô trước đây cung cấp quá lạc hậu phải nâng cấp theo hướng hiện đại điện tử hóa, giao diện điện-khí nén, điện thủy lực và đưa kỹ thuật vi tính vào các khâu đo và điều khiển.

+ Đào tạo đội ngũ cán bộ về phần cứng, phần mềm và điều khiển phân tán. Phối hợp chặt chẽ giữa các nghiên cứu ở viện, trường với các cơ sở sản xuất.

5.3. Phân bố chức năng các cơ sở thí nghiệm tự động hóa:

Việc phát triển các cơ sở thí nghiệm tự động hóa phải có chỉ đạo chung để tránh các đầu tư nghiên cứu phát triển chồng chéo không tạo được sức mạnh tổng hợp tăng hiệu quả.

- Khối các viện và trung tâm nghiên cứu:

Thực hiện các nghiên cứu chuyên sâu, mũi nhọn phù hợp với chức năng nhiệm vụ của cơ sở. Phải có các trang thiết bị hiện đại, tinh xảo nhất cho lĩnh vực chuyên môn hẹp. Đây là những cơ sở thí nghiệm đầu đàn là nơi tư vấn và cung cấp những thông tin công nghệ mới cho các cơ sở sản xuất.

- Khối các trường đào tạo:

Xây dựng các phòng thí nghiệm phục vụ cho việc giảng dạy về kiến thức kinh điển, cơ bản ở diện rộng bao trùm mọi vấn đề của tự động hóa. Bên cạnh diện rộng tùy theo điều kiện từng lĩnh vực mà có một số phòng thí nghiệm chuyên sâu. Để phục vụ cho công tác đào tạo các cán bộ có khả năng nắm bắt được các công nghệ tự động hóa hiện đại, các cơ sở thí nghiệm ở các trường phải được trang bị lại với các thiết bị chuyên dụng cho thí nghiệm đào tạo, có nhiều tài liệu nước ngoài và biên dịch để sinh viên có điều kiện học hành tốt nhất. Các phòng thí nghiệm của các trường đại học nên tổ chức lại, tập trung thành một mạng liên hoàn hoặc thành một cơ sở lớn phân chia thời gian biểu sử dụng phát huy hiệu quả sử dụng chung. Tình trạng hiện nay là có nhiều phòng thí nghiệm tự động hóa chồng chéo nhau với trang thiết bị nơi nào cũng nghèo, không đủ chủng loại cho sự nghiệp đào tạo và nơi nào cũng không dùng hết công suất của các thiết bị. Phải đưa vào giáo trình giảng dạy và thực nghiệm các kỹ thuật mới tiên tiến hơn các công nghệ trong sản xuất, có như vậy đội ngũ kỹ sư trẻ trong tương lai mới đáp ứng được nhu cầu cán bộ kỹ thuật của các cơ sở công nghiệp.

- Khối sản xuất:

Các phòng thí nghiệm tự động hóa ở khối sản xuất hiện tại có chức năng duy trì sửa chữa và bảo dưỡng các trang thiết bị của nhà máy. Ở đây thường có các thiết bị thử nghiệm chức năng chuyên dụng. Để đảm bảo được chức năng bảo dưỡng trang thiết bị, thử nghiệm, các cơ sở phải có những máy móc hiện đại và có đầy đủ

các linh kiện, vật tư thay thế. Sau giai đoạn bảo trì, sửa chữa, các doanh nghiệp lớn phải có chiến lược nghiên cứu phát triển sản xuất. Lúc này cần những cơ sở nghiên cứu và thí nghiệm chế tạo các mặt hàng mới, mẫu mã mới phù hợp với thị hiếu và nhu cầu người tiêu dùng. Có thể ở cấp ngành như: xi măng, giấy, chế tạo máy.v.v... phải có những trung tâm nghiên cứu phát triển chuyên dụng cho sản phẩm của mình. Những vấn đề ngoài chuyên môn phải có sự phối hợp đồng bộ và tận dụng thế mạnh của các cơ sở nghiên cứu viện trường.

5.4. Một số kiến nghị:

- Nhà nước có chính sách chiến lược quy hoạch lại các phòng thí nghiệm ở cả ba khối viện trường và sản xuất. Ở hai khối đầu theo hướng tập trung lớn.
- Tập trung cho các nghiên cứu ứng dụng và thích nghi công nghệ nước ngoài vào hoàn cảnh Việt nam.
- Có chính sách đầu tư cho đào tạo lại, hỗ trợ xuất bản tài liệu kỹ thuật. Do đặc thù của lĩnh vực tự động hóa là luôn luôn phát triển không ngừng nên việc đào tạo cán bộ phải được duy trì liên tục.
- Mở rộng quan hệ quốc tế, tham gia vào các hoạt động quốc tế về lĩnh vực đo lường và điều khiển tự động như hiệp hội quốc tế về đo lường IMEKO, hiệp hội quốc tế về điều khiển tự động IFAC v.v...
- Từng bước nâng cấp một số phòng thí nghiệm tự động hóa trọng điểm, tiến đến xây dựng mạng các phòng thí nghiệm hoạt động đồng bộ dưới sự điều phối chung của nhà nước, nhằm đáp ứng các chiến lược phát triển từng giai đoạn.

Trước mắt nên tiến hành nâng cấp một số phòng thí nghiệm sau:

Một phòng thí nghiệm tự động hóa ở khối nghiên cứu cho phát triển các ứng dụng của tự động hóa dùng vi xử lý như:

- Thiết kế và chế tạo các intelligent controler, các hệ đo điều khiển từ xa.
- Xây dựng và phát triển mạng máy tính cho công nghiệp.
- Phát triển các phần mềm ứng dụng cho các hệ tự động hóa.
- Phối ghép các đầu đo, cơ cấu chấp hành hiện đại với máy tính xử lý.
- Phân tích, mô phỏng và thiết kế các hệ thống điều khiển tự động dùng máy tính điện tử.

Nghiên cứu các BUS, Modul, thiết bị chuẩn công nghiệp hiện hành.

Một trung tâm thí nghiệm phục vụ công tác đào tạo (đào tạo sau đại học) các kỹ sư, cán bộ, kỹ thuật viên thuộc lĩnh vực tự động hóa gồm nhiều chương trình thí nghiệm tổng hợp như:

- Phân tích hệ thống điều khiển qua mô phỏng (bằng thiết bị và trên máy tính).
- Sử dụng các sensor và các phương pháp đo các đại lượng điện và phi điện.
- Thí nghiệm các cơ cấu chấp hành từ đơn giản đến phức tạp.

- Các thí nghiệm về xây dựng các hệ thống đo điều khiển thông dụng như nhiệt độ, áp suất, tốc độ động cơ, các hệ trộn nguyên liệu, các hệ thống cân điện tử, v.v...

- Thí nghiệm phối ghép và xử lý tín hiệu đo và điều khiển với máy tính, cả phần cứng và phần mềm.

- Các thí nghiệm về điều khiển các thiết bị điện tử công suất.

- Các thí nghiệm ứng dụng quang điện (Opto electronics) cho các hệ đo và điều khiển.

- v.v...

Một cơ sở thí nghiệm tự động hóa cho một ngành công nghiệp đang phát triển mạnh mẽ nhất nhằm tạo khả năng tự nghiên cứu phát triển sản phẩm mới.

6. Phụ lục và các dữ liệu

6.1. Bảng chỉ tiêu hoạt động tự động hóa

Đối tượng Chỉ tiêu	TRƯỜNG	VIỆN	CÔNG TY	CƠ SỞ SX
A-Mức độ Sản phẩm Gắn với thị trường	10%	15%	100%	100%
B-Kinh phí Hoạt động	Bao cấp 25% Tự tạo 75%	Bao cấp 30% Tự tạo 70%	Vốn tự có hoặc được cấp 80% vay 20%	Vốn tự có hoặc được cấp 85% vay 15%
C-Tỷ lệ trang thiết bị tđh trong tổng số trang thiết bị kỹ thuật	15% điều u khiển 10%	20% điều khiển 20%	Nhập công nghệ mới 50%	Nhập công nghệ mới 30% sẵn có trước đây 10%
D-Tỷ lệ cán bộ phần mềm tự động trong tổng số cán bộ	5%	12%	7%	0%

E-Tỷ lệ ấn phẩm
về tự động so 2% 5% 0% 0%
với điện tử-
tin học

Tài liệu tham khảo

1. Malgavkar P.D., *Technologies for economic development*, 1991.
2. Science policy and organization of research in Japan, 1987.
3. Hội thảo quốc gia về chính sách khoa học kỹ thuật, Hà nội, 1987.
4. Ma rơchuc G.I., *Trên con đường đi đến công nghệ tương lai*, Moscow 1991.
5. Những vấn đề then chốt của chính sách khoa học kỹ thuật. UNESCO, 1991.

Abstract

The workplan of the project VIE/89/002 " Data Processing Review" and the project KC-02-01 of National Science & Technology Program for Automation organized the study tours for data collections and analysis of the industrial automation in Vietnam.

The data collection is based on brain storming sessions and interviews on site with selected sample firms/organizations. The analysis is based on methods to achieve the following objectives:

- 1) *To determine the SWOT (Strength, Weaknesses, Opportunities and Threats).*
- 2) *To make the industry analysis for determining the level of five forces on industry attractiveness.*
- 3) *To determine the stage and level of IT usage in the selected sample firms /organizations.*