

ĐẠI HỌC TRÀ VINH
TRƯỜNG KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ



ĐỀ TÀI CƠ SỞ NGÀNH
NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ
THỰC TRẠNG ĐÀO TẠO Y TẾ SỐ
TẠI CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC
KHU VỰC ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Sinh viên thực hiện: Huỳnh Quốc Bảo

MSSV: 110122035

Ngành: Công nghệ Thông tin

Giảng viên hướng dẫn: Thạch Kọng Saoane

Đơn vị: Trường Kỹ thuật Công nghệ

Trường: Đại học Trà Vinh

Trà Vinh, tháng 12 năm 2025

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành đề tài nghiên cứu này, em xin được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến những người đã giúp đỡ, hỗ trợ và đồng hành cùng em trong suốt quá trình thực hiện.

Trước hết, em xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến **thầy Thạch Kọng Saoane**, giáo viên hướng dẫn đề tài. Thầy đã tận tình chỉ bảo, định hướng và động viên em trong suốt quá trình nghiên cứu. Những góp ý, nhận xét sâu sắc của thầy đã giúp em có cái nhìn đúng đắn về vấn đề nghiên cứu và hoàn thiện báo cáo một cách khoa học, có hệ thống.

Em xin chân thành cảm ơn **Ban Giám hiệu Trường Đại học Trà Vinh, Trường Kỹ thuật Công nghệ**, cùng quý thầy cô giảng viên đã tạo điều kiện thuận lợi, cung cấp kiến thức nền tảng vững chắc và môi trường học tập tốt để em có thể thực hiện đề tài này.

Em cũng xin cảm ơn **gia đình, người thân** - những người luôn bên cạnh, động viên, tin tưởng và tạo mọi điều kiện tốt nhất để em yên tâm học tập và nghiên cứu. Sự quan tâm, chăm sóc của gia đình là nguồn động lực to lớn giúp em vượt qua những khó khăn trong quá trình thực hiện đề tài.

Do thời gian và kinh nghiệm nghiên cứu còn hạn chế, báo cáo không tránh khỏi những thiếu sót. Em rất mong nhận được sự góp ý, chỉ bảo của quý thầy cô và các bạn để báo cáo được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Trà Vinh, tháng 12 năm 2025
Sinh viên thực hiện

Huỳnh Quốc Bảo

Mục lục

LỜI CẢM ƠN	1
TÓM TẮT	7
1 ĐẶT VẤN ĐỀ	8
1.1 Lý do chọn đề tài	8
1.2 Mục tiêu nghiên cứu	9
1.2.1 Mục tiêu chung	9
1.2.2 Mục tiêu cụ thể	9
1.3 Câu hỏi nghiên cứu	9
1.4 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.....	10
1.4.1 Đối tượng nghiên cứu.....	10
1.4.2 Phạm vi nghiên cứu.....	10
1.5 Ý nghĩa nghiên cứu.....	11
1.5.1 Ý nghĩa lý luận	11
1.5.2 Ý nghĩa thực tiễn	11
2 CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU	13
2.1 Khái niệm Y tế Số.....	13
2.1.1 Định nghĩa.....	13
2.1.2 Phạm vi Y tế Số	13
2.2 Y tế Số trên Thế giới.....	15
2.2.1 Các quốc gia dẫn đầu	15
2.2.2 Xu hướng công nghệ	15
2.3 Y tế Số tại Việt Nam	16
2.3.1 Chính sách và Chiến lược.....	16
2.3.2 Thực trạng Triển khai.....	16
2.3.3 Thách thức.....	17
2.4 Đào tạo Y tế Số trên Thế giới	18
2.4.1 Các mô hình đào tạo.....	18
2.4.2 Nội dung đào tạo chung	18
2.4.3 Phương pháp giảng dạy hiện đại.....	19
2.5 Đào tạo Y tế Số tại Việt Nam.....	20
2.5.1 Các trường đại học có đào tạo	20
2.5.2 Thực trạng đào tạo.....	20
2.5.3 Nhu cầu nhân lực Y tế Số.....	21
2.6 Tổng quan các Nghiên cứu liên quan	22
3 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	23

3.1	Phương pháp thu thập dữ liệu.....	23
3.1.1	Thu thập dữ liệu thứ cấp (Secondary Data).....	23
3.1.2	Thu thập dữ liệu sơ cấp (Primary Data) - Nếu có điều kiện	23
3.2	Phương pháp phân tích dữ liệu	24
3.2.1	Phân tích nội dung (Content Analysis).....	24
3.2.2	Phương pháp so sánh - đối chiếu (Comparative Analysis)	24
3.2.3	Phân tích - tổng hợp (Synthesis).....	24
3.2.4	Phân tích SWOT	25
3.3	Công cụ nghiên cứu	25
3.4	Quy trình nghiên cứu	25
3.5	Hạn chế của nghiên cứu	26
4	KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	27
4.1	Tổng quan 4 Trường Đại học.....	27
4.1.1	Đại học Trà Vinh (TVU)	27
4.1.2	Đại học Y Dược Cần Thơ (CTUMP)	27
4.1.3	Đại học Nam Cần Thơ (NCT)	28
4.2	Bảng So sánh Tổng quan.....	28
4.3	Phân tích chi tiết theo từng trường	29
4.3.1	Đại học Trà Vinh (TVU)	29
4.3.2	Đại học Y Dược Cần Thơ (CTUMP)	31
4.3.3	Đại học Nam Cần Thơ (NCT)	35
4.3.4	Đại học Võ Trường Toản (VTT).....	37
4.4	So sánh chi tiết giữa các trường	39
4.4.1	Bảng so sánh tổng hợp 4 trường.....	39
4.4.2	Phân tích so sánh	40
4.5	Tổng hợp thực trạng chung	41
4.6	Phân tích SWOT về Đào tạo Y tế Số tại ĐBSCL	44
4.6.1	Điểm mạnh (Strengths)	44
4.6.2	Điểm yếu (Weaknesses)	46
4.6.3	Cơ hội (Opportunities)	47
4.6.4	Thách thức (Threats)	49
4.6.5	Ma trận SWOT và Chiến lược TOWS	50
5	THẢO LUẬN	52
5.1	Thảo luận về Kết quả Nghiên cứu.....	52
5.1.1	Về thực trạng đào tạo Y tế Số tại ĐBSCL	52
5.2	So sánh với Trong nước và Quốc tế.....	54
5.2.1	So với các trường trong nước	54
5.2.2	So với chuẩn quốc tế	54
5.3	Giải thích các Hạn chế	55

5.3.1	Nguyên nhân khách quan	55
5.3.2	Nguyên nhân chủ quan	55
5.4	Đề xuất Giải pháp Nâng cao Chất lượng Đào tạo	55
5.4.1	Giải pháp 1: Khai thác lợi thế cấu trúc (3/4 trường có Y+CNTT).....	55
5.4.2	Giải pháp 2: Nâng cấp nội dung lên chuẩn quốc tế	56
5.4.3	Giải pháp 3: Xây dựng "Liên minh Y tế Số ĐBSCL"	56
5.4.4	Giải pháp 4: Phát triển đội ngũ giảng viên.....	57
5.4.5	Giải pháp 5: Đầu tư cơ sở vật chất.....	57
5.5	Định hướng Phát triển	58
5.5.1	Tầm nhìn 2030.....	58
6	ĐỀ XUẤT VÀ KIẾN NGHỊ	59
6.1	Đề xuất Chung	59
6.2	Đề xuất về Chương trình Đào tạo.....	59
6.3	Đề xuất về Phương pháp Giảng dạy	59
6.4	Đề xuất về Hợp tác	60
6.5	Lộ trình Thực hiện	61
7	KẾT LUẬN	62
7.1	Tóm tắt Kết quả Nghiên cứu	62
7.2	Đóng góp của Nghiên cứu.....	62
7.3	Kết luận Chung	62
TÀI LIỆU THAM KHẢO		64

Danh sách bảng

1	So sánh tổng quan 4 trường đại học đào tạo Y khoa tại DBSCL	28
2	Các môn học Tin học trong chương trình Y khoa TVU	29
3	Phân tích các chỉ số đào tạo Y tế số tại TVU	30
4	Các môn học Tin học trong chương trình đào tạo CTUMP	32
5	So sánh môn Tin học giữa TVU và CTUMP (ngành Y khoa)	33
6	Phân tích các chỉ số đào tạo Y tế số tại CTUMP	34
7	Các môn học Tin học trong chương trình Y khoa NCT	36
8	So sánh 3 trường: TVU - CTUMP - NCT (Y khoa).....	36
9	Các môn học Tin học trong chương trình Y khoa VTT	38
10	So sánh chi tiết môn học Tin học tại 4 trường (ngành Y khoa)	39
11	Bảng xếp hạng 4 trường về đào tạo Y tế số.....	40
12	So sánh nội dung môn học Tin học	40
13	Điểm mạnh - yếu của TVU và CTUMP.....	40
14	Nội dung Y tế số: Có và Thiếu.....	42
15	Phân tích khoảng cách giữa các trường và với chuẩn quốc tế.....	42
16	Ma trận tương quan các yếu tố ảnh hưởng đến đào tạo Y tế số	43
17	So sánh khả năng phát triển Y tế số giữa các khu vực	45
18	Ma trận SWOT về Đào tạo Y tế Số tại DBSCL	51
19	Ma trận chiến lược TOWS	52
20	Nghịch lý: Lợi thế chưa được khai thác	53
21	So sánh DBSCL với HN và HCM.....	54
22	Khoảng cách với chuẩn quốc tế.....	55
23	Roadmap bổ sung nội dung Y tế số.....	56

Danh sách hình vẽ

TÓM TẮT

Trong bối cảnh Cách mạng Công nghiệp 4.0 và đại dịch COVID-19, chuyển đổi số đã trở thành xu hướng tất yếu trong mọi lĩnh vực, đặc biệt là y tế. Chính phủ Việt Nam đã ban hành Chiến lược Quốc gia về Chuyển đổi Số và Đề án Chuyển đổi số ngành Y tế với mục tiêu triển khai bệnh án điện tử, y tế từ xa và xây dựng nền tảng dữ liệu y tế quốc gia. Để thực hiện mục tiêu này, nguồn nhân lực y tế số là yếu tố then chốt.

Đề tài nghiên cứu này tập trung khảo sát và đánh giá thực trạng đào tạo y tế số tại bốn trường đại học khu vực Đồng bằng sông Cửu Long có đào tạo ngành Y khoa: Đại học Trà Vinh, Đại học Y Dược Cần Thơ, Đại học Nam Cần Thơ và Đại học Võ Trường Toản. Nghiên cứu sử dụng phương pháp thu thập dữ liệu thứ cấp từ website, tài liệu công khai và phân tích so sánh giữa các trường về chương trình đào tạo, môn học, phương pháp giảng dạy, cơ sở vật chất và đội ngũ giảng viên.

Kết quả nghiên cứu cho thấy thực trạng đào tạo y tế số tại khu vực còn nhiều hạn chế: chưa có chương trình đào tạo chuyên sâu, thiếu giảng viên có chuyên môn kép (Y và CNTT), nội dung đào tạo chưa cập nhật với xu hướng công nghệ mới. Dựa trên kết quả phân tích SWOT, đề tài đề xuất các giải pháp cụ thể về chương trình đào tạo, phương pháp giảng dạy, đội ngũ giảng viên, cơ sở vật chất và hợp tác nhằm nâng cao chất lượng đào tạo nhân lực y tế số phù hợp với thực tiễn khu vực.

Từ khóa: Y tế số, Digital Health, Đào tạo y tế, Tin học y tế, Đồng bằng sông Cửu Long, Chuyển đổi số

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

1.1 Lý do chọn đề tài

Trong bối cảnh cuộc Cách mạng Công nghiệp 4.0 diễn ra mạnh mẽ trên toàn cầu, sự phát triển vượt bậc của công nghệ thông tin và truyền thông đã tạo ra những thay đổi sâu sắc trong mọi lĩnh vực của đời sống xã hội, trong đó có lĩnh vực y tế. Đặc biệt, sau đại dịch COVID-19, việc ứng dụng công nghệ số vào y tế không còn là một lựa chọn mà đã trở thành nhu cầu cấp thiết và xu hướng tất yếu. Y tế số (Digital Health) không đơn thuần chỉ là việc ứng dụng công nghệ thông tin vào các hoạt động khám chữa bệnh, mà còn đại diện cho một sự chuyển đổi toàn diện và cơ bản trong cách thức tổ chức, quản lý, vận hành và cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe cho người dân. Sự chuyển đổi này bao gồm việc số hóa hồ sơ bệnh án, triển khai các hệ thống thông tin bệnh viện hiện đại, phát triển nền tảng y tế từ xa, ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong chẩn đoán và điều trị, cũng như khai thác dữ liệu y tế lớn để nâng cao hiệu quả quản lý và chất lượng dịch vụ.

Nhận thức rõ tầm quan trọng của chuyển đổi số trong lĩnh vực y tế, Chính phủ Việt Nam đã ban hành nhiều văn bản chỉ đạo quan trọng, trong đó nổi bật là Quyết định 749/QĐ-TTg về Chiến lược Quốc gia về Chuyển đổi Số đến năm 2025, định hướng đến năm 2030 [1], và Quyết định 5349/QĐ-BYT phê duyệt Đề án Chuyển đổi số ngành Y tế giai đoạn 2021-2025, định hướng đến 2030 [2]. Các văn bản này đặt ra những mục tiêu rất cụ thể và đầy tham vọng: đến năm 2025, phần đầu có 100% bệnh viện tuyến Trung ương, 80% bệnh viện tuyến tỉnh và 50% bệnh viện tuyến huyện triển khai hệ thống bệnh án điện tử; xây dựng và vận hành cung dịch vụ công trực tuyến ngành y tế; thiết lập nền tảng dữ liệu y tế quốc gia; đồng thời mở rộng triển khai các dịch vụ y tế từ xa, đặc biệt là tại các vùng sâu, vùng xa và vùng có điều kiện khó khăn.

Để hiện thực hóa các mục tiêu đầy tham vọng trên, yếu tố then chốt và quyết định thành công chính là nguồn nhân lực. Hệ thống y tế cần có đội ngũ cán bộ y tế không chỉ giỏi chuyên môn mà còn phải thành thạo trong việc sử dụng các công nghệ số, có khả năng vận hành và khai thác hiệu quả các hệ thống thông tin y tế hiện đại. Tuy nhiên, thực trạng đào tạo nhân lực y tế số tại Việt Nam hiện nay, đặc biệt là tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, vẫn còn bộc lộ nhiều hạn chế đáng lo ngại. Phần lớn các trường đại học chưa có chương trình đào tạo chuyên sâu và bài bản về y tế số, thiếu vắng đội ngũ giảng viên có chuyên môn kép am hiểu cả y học lẫn công nghệ thông tin. Nội dung đào tạo tại nhiều cơ sở giáo dục vẫn còn chậm cập nhật với những xu hướng công nghệ mới như trí tuệ nhân tạo, phân tích dữ liệu y tế lớn (Big Data), hay Internet vạn vật y tế (IoMT). Hơn nữa, sinh viên thiếu môi trường thực hành với các công nghệ và hệ thống thực tế đang được triển khai tại các bệnh viện.

Khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, với dân số xấp xỉ 17 triệu người phân bố trên 13 tỉnh thành, đang đối mặt với thách thức lớn về nguồn nhân lực y tế. Theo số liệu thống kê, trung bình cứ 10.000 dân ở ĐBSCL chỉ có khoảng 6 bác sĩ, thấp hơn đáng kể so với mức trung bình của cả nước. Trong bối cảnh đó, khu vực này có bốn trường đại học đào tạo ngành Y khoa: Đại học Trà Vinh, Đại học Y Dược Cần Thơ, Đại học Nam Cần Thơ và Đại học Võ Trường Toản. Đây

là điều kiện thuận lợi để phát triển đào tạo y tế số. Tuy nhiên, cho đến nay vẫn chưa có nghiên cứu tổng quan và đánh giá một cách hệ thống về thực trạng đào tạo y tế số tại các cơ sở giáo dục đại học trong khu vực. Việc thiếu vắng những nghiên cứu như vậy khiến cho các nhà quản lý giáo dục, các trường đại học cũng như các cơ quan hoạch định chính sách thiếu cơ sở để đưa ra những quyết định đúng đắn nhằm nâng cao chất lượng đào tạo nguồn nhân lực y tế số cho khu vực.

Xuất phát từ những lý do trên, đề tài "Nghiên cứu đánh giá thực trạng đào tạo y tế số tại các trường đại học khu vực Đồng bằng sông Cửu Long" được lựa chọn với mong muốn góp phần làm rõ bức tranh toàn cảnh về tình hình đào tạo y tế số tại khu vực, xác định những thành tựu đã đạt được cũng như những tồn tại cần khắc phục, từ đó đề xuất những giải pháp thiết thực và khả thi để nâng cao chất lượng đào tạo, đáp ứng nhu cầu nguồn nhân lực chất lượng cao phục vụ cho sự nghiệp chuyển đổi số trong lĩnh vực y tế tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long nói riêng và cả nước nói chung.

1.2 Mục tiêu nghiên cứu

1.2.1 Mục tiêu chung

Nghiên cứu và đánh giá thực trạng đào tạo y tế số tại các trường đại học khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, từ đó đề xuất giải pháp và định hướng nâng cao chất lượng đào tạo nhân lực y tế số phù hợp với thực tiễn khu vực.

1.2.2 Mục tiêu cụ thể

1. **Khảo sát** các chương trình đào tạo, học phần, phương pháp giảng dạy liên quan đến y tế số tại 4 trường đại học có đào tạo Y khoa tại ĐBSCL: ĐH Trà Vinh, ĐH Y Dược Cần Thơ, ĐH Nam Cần Thơ, ĐH Võ Trường Toản
2. **Tổng hợp** dữ liệu về các ngành/chuyên ngành tích hợp CNTT vào Y tế, các môn học liên quan đến y tế số, nội dung, số tín chỉ và phương pháp giảng dạy
3. **Phân tích** và **so sánh** chương trình đào tạo giữa các trường về độ sâu và độ rộng của nội dung, phương pháp giảng dạy, cơ sở vật chất và năng lực đào tạo
4. **Danh giá** mức độ triển khai đào tạo y tế số tại khu vực ĐBSCL: điểm mạnh, hạn chế, cơ hội và thách thức
5. **Đề xuất** giải pháp và định hướng nâng cao chất lượng đào tạo y tế số

1.3 Câu hỏi nghiên cứu

1. Trường nào trong 4 trường khảo sát đang có chương trình đào tạo **tích hợp CNTT vào y tế**?
2. Các chương trình đào tạo đó có **những môn học nào** liên quan đến y tế số?

3. Mỗi môn học y tế số có bao nhiêu tín chỉ, nội dung gì, phương pháp giảng dạy ra sao?
4. So sánh giữa các trường về chương trình đào tạo y tế số như thế nào?
5. Thực trạng đào tạo y tế số tại ĐBSCL có điểm mạnh, hạn chế, cơ hội, thách thức gì?
6. Cần đề xuất những giải pháp nào để nâng cao chất lượng đào tạo?

1.4 Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

1.4.1 Đối tượng nghiên cứu

- Chương trình đào tạo các ngành Y và CNTT
- Các môn học liên quan đến y tế số
- Phương pháp giảng dạy
- Cơ sở vật chất và đội ngũ giảng viên

1.4.2 Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi không gian:

- Khu vực: Đồng bằng sông Cửu Long
- 4 trường đại học có đào tạo Y khoa: Đại học Trà Vinh, Đại học Y Dược Cần Thơ, Đại học Nam Cần Thơ, Đại học Võ Trường Toản

Phạm vi nội dung:

- Các ngành đào tạo có tích hợp CNTT - Y tế
- Các môn học: Tin học y tế, Hệ thống thông tin y tế, Telehealth, EMR/EHR, AI trong y tế, Big Data y tế, v.v.
- Phương pháp đào tạo: Lý thuyết, thực hành, e-learning, blended learning, PBL

Phạm vi thời gian:

- Dữ liệu: Chương trình đào tạo hiện hành (2023-2025)
- Thời gian thực hiện nghiên cứu: Tháng 11/2024 - Tháng 12/2025
- Dự kiến hoàn thành: 28/12/2025

1.5 Ý nghĩa nghiên cứu

1.5.1 Ý nghĩa lý luận

Về mặt lý luận, nghiên cứu này góp phần hệ thống hóa các kiến thức về y tế số và đào tạo y tế số, một lĩnh vực còn khá mới mẻ và chưa được nghiên cứu nhiều tại Việt Nam, đặc biệt là ở khu vực Đồng bằng sông Cửu Long. Thông qua việc tổng hợp, phân tích các khái niệm, xu hướng phát triển y tế số trên thế giới và tại Việt Nam, nghiên cứu tạo ra một khuôn khổ lý thuyết vững chắc làm nền tảng cho việc đánh giá thực trạng đào tạo. Hơn nữa, bằng cách xây dựng một mô hình đánh giá toàn diện bao gồm các yếu tố đầu vào (chương trình đào tạo, giảng viên, cơ sở vật chất), quá trình đào tạo (phương pháp giảng dạy, hoạt động học tập) và đầu ra (năng lực người học), nghiên cứu cung cấp cơ sở lý luận vững chắc cho việc thiết kế và phát triển các chương trình đào tạo y tế số tại Việt Nam trong tương lai. Kết quả nghiên cứu không chỉ có giá trị tham khảo cho các nghiên cứu tiếp theo trong cùng lĩnh vực mà còn mở ra hướng nghiên cứu mới về tích hợp công nghệ vào đào tạo y tế.

1.5.2 Ý nghĩa thực tiễn

Nghiên cứu mang lại nhiều ý nghĩa thực tiễn quan trọng cho các bên liên quan. Đối với các trường đại học trong khu vực, kết quả nghiên cứu giúp họ có cái nhìn khách quan và toàn diện về thực trạng đào tạo y tế số tại chính trường mình cũng như các trường khác trong khu vực. Từ đó, các trường có thể học hỏi những kinh nghiệm tốt, nhận diện những điểm mạnh để phát huy và những hạn chế cần khắc phục, qua đó xây dựng kế hoạch cải tiến chương trình đào tạo một cách phù hợp và hiệu quả hơn. Đặc biệt, việc so sánh với các xu hướng đào tạo y tế số trên thế giới giúp các trường có định hướng phát triển đúng đắn, tránh lãng phí nguồn lực và rút ngắn khoảng cách với các nước tiên tiến.

Đối với sinh viên, đặc biệt là sinh viên các ngành Y và Công nghệ Thông tin, nghiên cứu cung cấp thông tin hữu ích về xu hướng phát triển của lĩnh vực y tế số, từ đó giúp họ có định hướng nghề nghiệp rõ ràng hơn. Sinh viên sẽ nhận thức được tầm quan trọng của việc trang bị kiến thức và kỹ năng về công nghệ số trong lĩnh vực y tế, từ đó chủ động trong việc học tập và tích lũy kinh nghiệm để nâng cao khả năng cạnh tranh trên thị trường lao động trong tương lai.

Đối với các cơ quan quản lý giáo dục và y tế như Sở Giáo dục và Đào tạo, Sở Y tế các tỉnh trong khu vực, cũng như Bộ Y tế và Bộ Giáo dục và Đào tạo, kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở khoa học đáng tin cậy để hoạch định chính sách đào tạo nguồn nhân lực y tế số. Dựa trên những phân tích và đề xuất từ nghiên cứu, các cơ quan này có thể đưa ra những quyết định đúng đắn về phân bổ nguồn lực, đầu tư cho giáo dục đào tạo, xây dựng các chương trình hỗ trợ và khuyến khích phát triển y tế số tại khu vực một cách hiệu quả và bền vững.

Cuối cùng, đối với hệ thống y tế nói chung, nghiên cứu góp phần tạo ra nguồn cung ứng nhân lực y tế số có chất lượng, đáp ứng nhu cầu chuyên đổi số đang diễn ra mạnh mẽ tại các bệnh viện và cơ sở y tế. Khi có đủ nguồn nhân lực được đào tạo bài bản, hệ thống y tế sẽ triển khai hiệu quả hơn các công nghệ mới, nâng cao chất lượng dịch vụ khám chữa bệnh, giảm thiểu sai sót y khoa, tối ưu hóa chi phí và cuối cùng là mang lại lợi ích thiết thực cho người bệnh và

cộng đồng.

2 CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

2.1 Khái niệm Y tế Số

2.1.1 Định nghĩa

Y tế số (Digital Health) là một khái niệm rộng được Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) định nghĩa là việc ứng dụng toàn diện các công nghệ thông tin và truyền thông (ICT - Information and Communication Technology) vào lĩnh vực y tế và chăm sóc sức khỏe cộng đồng [5]. Theo đó, y tế số bao trùm tất cả các hoạt động sử dụng công nghệ số nhằm cải thiện sức khỏe con người, từ việc phòng ngừa bệnh tật, chẩn đoán chính xác, điều trị hiệu quả, theo dõi sức khỏe liên tục, cho đến quản lý hệ thống y tế và đào tạo nhân lực y tế. Không giống như e-Health (y tế điện tử) chỉ tập trung vào việc số hóa thông tin, y tế số mang tính bao quát hơn, kết hợp cả công nghệ di động, ứng dụng phần mềm, trí tuệ nhân tạo, phân tích dữ liệu lớn, Internet vạn vật, blockchain và nhiều công nghệ tiên tiến khác [4].

Mục đích chính của y tế số là nâng cao chất lượng chẩn đoán và điều trị thông qua việc cung cấp thông tin chính xác, kịp thời cho các bác sĩ và nhân viên y tế; tối ưu hóa quy trình làm việc và quản lý y tế bằng cách tự động hóa các công việc hành chính, giảm thiểu sai sót do con người; cải thiện trải nghiệm và sự hài lòng của bệnh nhân thông qua việc rút ngắn thời gian chờ đợi, tăng cường giao tiếp với bác sĩ và trao quyền cho người bệnh trong việc quản lý sức khỏe của chính họ; đồng thời giảm chi phí vận hành hệ thống y tế và tăng hiệu quả sử dụng nguồn lực thông qua việc giảm tái nhập viện, tối ưu hóa kê đơn thuốc và phòng ngừa bệnh tật hiệu quả hơn.

2.1.2 Phạm vi Y tế Số

Y tế số là một lĩnh vực rộng lớn và đa dạng, bao gồm nhiều thành phần và ứng dụng khác nhau. **Y tế di động (mHealth - Mobile Health)** là một trong những lĩnh vực phát triển nhanh nhất, tận dụng sức mạnh của điện thoại thông minh và các thiết bị di động để cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe. Các ứng dụng sức khỏe trên smartphone cho phép người dùng theo dõi các chỉ số sức khỏe như nhịp tim, huyết áp, lượng đường trong máu, số bước chân hàng ngày. Thiết bị đeo thông minh (wearables) như đồng hồ thông minh, vòng đeo tay thể thao không chỉ giúp giám sát sức khỏe liên tục mà còn có thể cảnh báo sớm những bất thường, giúp người dùng chủ động hơn trong việc chăm sóc sức khỏe của mình.

Y tế từ xa (Telehealth/Telemedicine) đã chứng minh vai trò quan trọng đặc biệt trong thời kỳ đại dịch COVID-19. Công nghệ này cho phép bệnh nhân được tư vấn và khám chữa bệnh từ xa thông qua video call, giảm thiểu nguy cơ lây nhiễm và tiết kiệm thời gian di chuyển. Y tế từ xa không chỉ dừng lại ở tư vấn đơn thuần mà còn bao gồm giám sát bệnh nhân mãn tính từ xa, tư vấn chuyên khoa từ các bác sĩ đầu ngành ở xa, và thậm chí là phẫu thuật từ xa với sự hỗ trợ của robot và công nghệ 5G.

Một thành phần cốt lõi của y tế số là **hồ sơ sức khỏe điện tử**, bao gồm ba loại chính: EHR (Electronic Health Record - Hồ sơ sức khỏe điện tử) lưu trữ toàn bộ thông tin y tế của bệnh nhân

theo thời gian và có thể được chia sẻ giữa các cơ sở y tế khác nhau; EMR (Electronic Medical Record - Bệnh án điện tử) chứa thông tin y tế của bệnh nhân tại một cơ sở y tế cụ thể; và PHR (Personal Health Record - Hồ sơ sức khỏe cá nhân) do chính bệnh nhân quản lý và cập nhật. Việc số hóa hồ sơ bệnh án không chỉ giúp lưu trữ thông tin an toàn, dễ dàng tra cứu mà còn hỗ trợ bác sĩ trong việc đưa ra quyết định điều trị chính xác hơn dựa trên lịch sử bệnh án đầy đủ.

Hệ thống thông tin bệnh viện (HIS - Hospital Information System) đóng vai trò như bộ não điều khiển toàn bộ hoạt động của bệnh viện hiện đại. HIS tích hợp nhiều hệ thống con như LIS (Laboratory Information System) quản lý xét nghiệm, PACS (Picture Archiving and Communication System) lưu trữ và truyền tải hình ảnh y học, RIS (Radiology Information System) quản lý chẩn đoán hình ảnh. Sự tích hợp này giúp thông tin được chia sẻ liền mạch giữa các khoa phòng, giảm thiểu sai sót do truyền tải thông tin thủ công, và tăng cường hiệu quả làm việc của toàn bộ hệ thống.

Trí tuệ nhân tạo (AI) đang tạo ra cuộc cách mạng trong y tế với khả năng học hỏi từ dữ liệu và đưa ra dự đoán chính xác. Machine Learning được ứng dụng rộng rãi trong chẩn đoán bệnh, đặc biệt là phát hiện ung thư qua phân tích hình ảnh y học. Deep Learning với mạng nơ-ron sâu có khả năng nhận diện các pattern phức tạp trong dữ liệu y tế mà con người khó phát hiện. Các hệ thống hỗ trợ quyết định lâm sàng (Clinical Decision Support Systems) dựa trên AI giúp bác sĩ đưa ra quyết định điều trị tối ưu. Chatbot y tế cung cấp tư vấn sức khỏe ban đầu và phân loại bệnh nhân. AI còn được sử dụng trong dự đoán và theo dõi dịch bệnh, giúp các cơ quan y tế công cộng phản ứng kịp thời.

Big Data và phân tích dữ liệu y tế mở ra khả năng khai thác giá trị từ lượng dữ liệu khổng lồ được tạo ra hàng ngày trong hệ thống y tế. Phân tích dữ liệu lớn giúp phát hiện các xu hướng bệnh tật, đánh giá hiệu quả điều trị, tối ưu hóa vận hành bệnh viện. Dịch tễ học dựa trên dữ liệu (Data-driven Epidemiology) cho phép theo dõi và dự báo bùng phát dịch bệnh chính xác hơn. Y học chính xác (Precision Medicine) sử dụng dữ liệu gene, môi trường và lối sống để cá nhân hóa phương pháp điều trị cho từng bệnh nhân.

Internet vạn vật y tế (IoMT) kết nối hàng triệu thiết bị y tế với nhau, từ máy đo huyết áp thông minh, máy đo đường huyết liên tục, đến các cảm biến theo dõi sinh hiệu tại bệnh viện. Dữ liệu từ các thiết bị này được thu thập tự động, truyền về hệ thống trung tâm để phân tích và cảnh báo khi có bất thường. Khái niệm bệnh viện thông minh (Smart Hospital) ra đời dựa trên nền tảng IoMT, nơi tất cả các thiết bị, hệ thống đều được kết nối và tương tác với nhau một cách thông minh.

Các công nghệ khác như **Blockchain** được nghiên cứu để tăng cường bảo mật thông tin bệnh nhân và đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu y tế; **Thực tế ảo và thực tế tăng cường (VR/AR)** được ứng dụng trong đào tạo y khoa, cho phép sinh viên y khoa thực hành phẫu thuật trong môi trường mô phỏng an toàn, cũng như hỗ trợ bác sĩ trong quá trình phẫu thuật thực tế; **Robot y tế** từ robot phẫu thuật chính xác cao như hệ thống Da Vinci đến robot chăm sóc bệnh nhân và robot vận chuyển dụng cụ y tế trong bệnh viện, đang dần trở thành hiện thực tại nhiều bệnh viện trên thế giới.

2.2 Y tế Số trên Thế giới

2.2.1 Các quốc gia dẫn đầu

Trên phạm vi toàn cầu, nhiều quốc gia đã đầu tư mạnh mẽ vào y tế số và đạt được những thành tựu ấn tượng. **Hoa Kỳ** được coi là một trong những quốc gia dẫn đầu với sự tham gia tích cực của cả khu vực công và tư. Chính phủ Mỹ đã ban hành Đạo luật HITECH (Health Information Technology for Economic and Clinical Health Act) vào năm 2009 nhằm thúc đẩy việc áp dụng bệnh án điện tử trên toàn quốc. Đến nay, hơn 95% bệnh viện tại Mỹ đã triển khai EMR. Đặc biệt, các tập đoàn công nghệ lớn như Google (với Google Health), Apple (HealthKit và Health Records), Microsoft (Microsoft Cloud for Healthcare) đã tham gia sâu rộng vào lĩnh vực này, đầu tư hàng tỷ USD vào nghiên cứu và phát triển các giải pháp y tế số, đặc biệt là AI và phân tích dữ liệu y tế lớn.

Tại **Châu Âu**, Estonia được biết đến như quốc gia tiên phong về chính phủ điện tử và cả y tế điện tử. Estonia đã xây dựng hệ thống hồ sơ sức khỏe điện tử quốc gia từ năm 2008, cho phép 99% dữ liệu y tế được số hóa và có thể truy cập từ mọi nơi trong nước. **Vương quốc Anh** với chương trình NHS Digital (National Health Service Digital) đã đầu tư mạnh mẽ vào việc số hóa hệ thống y tế quốc gia, triển khai ứng dụng NHS App cho phép người dân đặt lịch khám, tra cứu hồ sơ y tế và nhận toa thuốc điện tử. **Thụy Điển** nổi bật với mô hình y tế số lấy bệnh nhân làm trung tâm, nơi người dân có quyền truy cập đầy đủ vào hồ sơ sức khỏe của mình và tham gia tích cực vào quá trình chăm sóc sức khỏe.

Khu vực **Châu Á** cũng đang chứng kiến sự phát triển mạnh mẽ của y tế số. **Singapore** với tầm nhìn "Smart Nation" đã đầu tư mạnh vào "Smart Health", triển khai Sổ sức khỏe điện tử quốc gia (National Electronic Health Record - NEHR) kết nối tất cả các cơ sở y tế công và tư. **Nhật Bản** tập trung phát triển AI và robot y tế để giải quyết vấn đề dân số già hóa, với nhiều robot chăm sóc người cao tuổi và hệ thống AI hỗ trợ chẩn đoán đã được triển khai rộng rãi. **Hàn Quốc** với chiến lược "K-health" đang xây dựng một hệ sinh thái y tế số toàn diện, từ bệnh viện thông minh đến y tế từ xa, với mục tiêu trở thành trung tâm y tế số của khu vực. **Ấn Độ**, mặc dù là quốc gia đang phát triển, đã triển khai thành công ứng dụng Aarogya Setu phục vụ chống dịch COVID-19 với hơn 200 triệu người sử dụng, đồng thời mở rộng mạnh mẽ các dịch vụ y tế từ xa phục vụ dân số đông đảo ở vùng nông thôn. **Trung Quốc** đang dẫn đầu về ứng dụng AI trong chẩn đoán hình ảnh y học và y tế di động, với hàng trăm triệu người sử dụng các app sức khỏe.

2.2.2 Xu hướng công nghệ

Các xu hướng công nghệ chủ đạo trong y tế số hiện nay bao gồm sự bùng nổ của **AI và Machine Learning**, đặc biệt trong lĩnh vực chẩn đoán hình ảnh y học nơi AI đã đạt độ chính xác ngang ngửa hoặc thậm chí vượt qua bác sĩ chuyên khoa trong một số trường hợp cụ thể. Công nghệ **5G** đang mở ra kỷ nguyên mới cho y tế từ xa với băng thông lớn, độ trễ thấp cho phép truyền tải hình ảnh chất lượng cao trong thời gian thực, hỗ trợ phẫu thuật từ xa an toàn và chính xác hơn. **Y học chính xác (Precision Medicine)** dựa trên phân tích gene và dữ liệu cá nhân để

đưa ra phương pháp điều trị tối ưu cho từng bệnh nhân đang trở thành xu hướng chủ đạo, thay thế cho cách tiếp cận "một size cho tất cả" truyền thống. Xu hướng chuyển từ "chữa bệnh" sang "phòng bệnh" (**Preventive Healthcare**) được thúc đẩy bởi công nghệ theo dõi sức khỏe liên tục và phân tích dự đoán. **Trao quyền cho bệnh nhân (Patient Empowerment)** thông qua các app và nền tảng cho phép họ truy cập thông tin sức khỏe, tự quản lý bệnh mãn tính và tham gia tích cực vào quá trình điều trị. Cuối cùng, **khả năng tương tác (Interoperability)** giữa các hệ thống y tế khác nhau đang được coi là ưu tiên hàng đầu, với các tiêu chuẩn mở như HL7 FHIR được phát triển để cho phép chia sẻ dữ liệu y tế an toàn và hiệu quả giữa các tổ chức.

2.3 Y tế Số tại Việt Nam

2.3.1 Chính sách và Chiến lược

Nhận thức rõ vai trò then chốt của chuyển đổi số trong phát triển kinh tế - xã hội, Đảng và Nhà nước Việt Nam đã ban hành nhiều văn bản chỉ đạo quan trọng. Năm 2020, Thủ tướng Chính phủ đã ký Quyết định số 749/QĐ-TTg phê duyệt Chiến lược Quốc gia về Chuyển đổi Số đến năm 2025, định hướng đến năm 2030 [1]. Đây là văn bản định hướng tổng thể cho toàn bộ quá trình chuyển đổi số của đất nước, trong đó y tế được xác định là một trong những lĩnh vực ưu tiên hàng đầu. Tiếp theo đó, Bộ Y tế đã ban hành Quyết định số 5349/QĐ-BYT phê duyệt Đề án Chuyển đổi số ngành Y tế giai đoạn 2021-2025, định hướng đến 2030 [2], cụ thể hóa lộ trình và các giải pháp để hiện thực hóa chuyển đổi số trong ngành y tế. Bên cạnh đó, nhiều văn bản pháp luật quan trọng khác đã được ban hành như Luật Khám bệnh, chữa bệnh được sửa đổi, bổ sung có quy định cụ thể về khám chữa bệnh từ xa (Telemedicine), và Thông tư 46/2018/TT-BYT quy định chi tiết về bệnh án điện tử [3], tạo hành lang pháp lý cho việc triển khai y tế số.

Đề án Chuyển đổi số ngành Y tế đặt ra những mục tiêu tham vọng nhưng cụ thể [2]. Đến năm 2025, Việt Nam phấn đấu đạt được 100% bệnh viện tuyến Trung ương, 80% bệnh viện tuyến tỉnh và 50% bệnh viện tuyến huyện triển khai và sử dụng hiệu quả hệ thống bệnh án điện tử. Ngoài ra, công dịch vụ công trực tuyến ngành y tế sẽ được xây dựng và đưa vào vận hành, cho phép người dân thực hiện nhiều thủ tục hành chính y tế trực tuyến như đặt lịch khám, thanh toán viện phí, nhận kết quả xét nghiệm. Một mục tiêu quan trọng khác là xây dựng nền tảng dữ liệu y tế quốc gia, kết nối và chia sẻ dữ liệu giữa các cơ sở y tế trên toàn quốc, tạo cơ sở cho các hoạt động quản lý, giám sát sức khỏe cộng đồng và nghiên cứu khoa học. Việc phát triển mạnh mẽ các dịch vụ y tế từ xa, đặc biệt là phục vụ cho vùng sâu, vùng xa, vùng đồng bào dân tộc thiểu số, cũng được đặt ra như một ưu tiên.

2.3.2 Thực trạng Triển khai

Thực tế triển khai y tế số tại Việt Nam trong những năm gần đây đã đạt được những bước tiến đáng kể nhưng vẫn còn nhiều khác biệt giữa các tuyến y tế. Tại các bệnh viện tuyến Trung ương, đa số đã triển khai các hệ thống thông tin bệnh viện (HIS) và bệnh án điện tử (EMR) tương đối hoàn chỉnh. Một số bệnh viện lớn như Bệnh viện Bạch Mai, Bệnh viện Chợ Rẫy, Bệnh viện Trung ương Huế đã ứng dụng nhiều công nghệ tiên tiến như PACS để lưu trữ hình

anh y học, hệ thống hỗ trợ quyết định lâm sàng, thậm chí là robot phẫu thuật. Tại các bệnh viện tuyến tỉnh, tình hình đang trong giai đoạn chuyển tiếp, với nhiều bệnh viện đang trong quá trình triển khai HIS và EMR nhưng còn gặp khó khăn về nguồn lực tài chính, kỹ thuật và nhân lực. Ở tuyến huyện, việc triển khai y tế số còn rất hạn chế, phần lớn vẫn sử dụng bệnh án giấy và quy trình quản lý thủ công.

Trong thời kỳ đại dịch COVID-19, Việt Nam đã triển khai thành công ứng dụng Số sức khỏe điện tử (PC-Covid) với hơn 60 triệu người sử dụng, giúp quản lý khai báo y tế, tiêm chủng và cấp thẻ xanh COVID. Đây là một minh chứng cho khả năng triển khai nhanh các giải pháp y tế số khi có sự quyết tâm chính trị và sự phối hợp đồng bộ. Bên cạnh đó, nhiều nền tảng y tế từ xa của tư nhân như Bookingcare, JioHealth, Doctor Anywhere, Medigo đã phát triển mạnh mẽ, cung cấp dịch vụ đặt lịch khám trực tuyến, tư vấn từ xa và giao thuốc tận nhà. Các ứng dụng theo dõi sức khỏe như Vhealth, HealthHub, Medpro cũng đang thu hút ngày càng nhiều người dùng quan tâm đến việc chăm sóc sức khỏe chủ động.

2.3.3 Thách thức

Mặc dù có những tiến bộ đáng kể, y tế số tại Việt Nam vẫn đối mặt với nhiều thách thức cần giải quyết. Về mặt công nghệ, vấn đề thiếu chuẩn hóa và khả năng tương tác giữa các hệ thống là trở ngại lớn nhất. Mỗi bệnh viện thường triển khai HIS của các nhà cung cấp khác nhau với định dạng dữ liệu không thống nhất, khiến việc chia sẻ thông tin bệnh nhân giữa các cơ sở y tế trở nên khó khăn. Hạ tầng công nghệ thông tin giữa các vùng miền chưa đồng đều, đặc biệt là ở vùng sâu, vùng xa. Vấn đề bảo mật và an toàn thông tin luôn là mối lo ngại lớn khi số hóa dữ liệu y tế nhạy cảm.

Thách thức về nguồn nhân lực là một trong những vấn đề cấp bách nhất. Hệ thống y tế đang thiếu nghiêm trọng nguồn nhân lực y tế số có chất lượng, từ bác sĩ, điều dưỡng biết sử dụng thành thạo công nghệ, đến chuyên gia tin học y tế, quản lý hệ thống thông tin y tế. Nhiều giảng viên tại các trường y dược thiếu kiến thức về công nghệ thông tin để giảng dạy các môn học liên quan đến y tế số. Đội ngũ nhân viên y tế hiện tại, đặc biệt là thế hệ lớn tuổi, chưa quen với việc sử dụng công nghệ trong công việc hàng ngày, gây khó khăn cho việc triển khai các hệ thống mới.

Về chính sách và pháp luật, mặc dù đã có nhiều văn bản được ban hành, nhưng hệ thống quy định pháp lý về y tế số vẫn chưa thực sự hoàn thiện và đồng bộ. Nhiều vấn đề như trách nhiệm pháp lý trong khám chữa bệnh từ xa, quyền sở hữu và sử dụng dữ liệu y tế, xử lý vi phạm bảo mật thông tin vẫn chưa có quy định rõ ràng. Các tiêu chuẩn kỹ thuật cho hệ thống thông tin y tế, định dạng dữ liệu chưa được thống nhất trên toàn quốc.

Về tài chính, chi phí đầu tư ban đầu cho triển khai hệ thống y tế số thường rất lớn, đặc biệt đối với các bệnh viện ở địa phương. Việc mua sắm phần cứng, phần mềm, đào tạo nhân viên, bảo trì và nâng cấp hệ thống đòi hỏi nguồn kinh phí đáng kể. Nhiều bệnh viện gặp khó khăn trong việc cân đối ngân sách giữa đầu tư cho công nghệ và duy trì hoạt động khám chữa bệnh hàng ngày.

2.4 Đào tạo Y tế Số trên Thế giới

2.4.1 Các mô hình đào tạo

Trên thế giới, đào tạo y tế số đã phát triển thành một ngành học độc lập với nhiều mô hình đào tạo đa dạng để đáp ứng nhu cầu khác nhau của thị trường lao động. Mô hình phổ biến nhất là **chương trình đào tạo độc lập** về tin học y tế hay y tế số. Các trường đại học hàng đầu trên thế giới như Stanford University (Mỹ), Johns Hopkins University (Mỹ), University of Edinburgh (Anh), University of Sydney (Úc) đều có các chương trình cử nhân (Bachelor of Health Information Management), thạc sĩ (Master in Health Informatics, Master in Digital Health, Master in Biomedical Informatics) và tiến sĩ (PhD in Biomedical Informatics) chuyên sâu về lĩnh vực này. Sinh viên của các chương trình này được trang bị kiến thức toàn diện về cả y học lẫn công nghệ thông tin, từ các khái niệm cơ bản về hệ thống y tế, quy trình lâm sàng, đến kỹ năng lập trình, quản trị cơ sở dữ liệu, phân tích dữ liệu, và phát triển hệ thống thông tin y tế.

Một mô hình khác ngày càng được nhiều trường y khoa áp dụng là **tích hợp nội dung y tế số vào chương trình đào tạo y khoa truyền thống**. Nhận thức rằng bác sĩ tương lai cần phải thành thạo trong việc sử dụng công nghệ, nhiều trường y khoa đã bổ sung các môn học bắt buộc về tin học y tế, đào tạo sinh viên kỹ năng sử dụng bệnh án điện tử, tra cứu thông tin y khoa trực tuyến, và ứng dụng công nghệ trong thực hành lâm sàng. Các sinh viên y khoa hiện nay được yêu cầu thực hành với hệ thống EMR ngay từ giai đoạn học lâm sàng, quen dần với việc ghi chép điện tử thay vì viết tay như trước đây.

Mô hình **chương trình liên ngành** kết hợp giữa Y học và Công nghệ Thông tin, hoặc Y học và Khoa học Dữ liệu, hoặc Y học và Kỹ thuật, đang ngày càng phổ biến. Các chương trình này thường do nhiều khoa phối hợp giảng dạy, với học phần từ cả hai lĩnh vực, tạo ra những sinh viên có năng lực kép có thể làm cầu nối giữa nhân viên y tế và chuyên gia công nghệ. Điển hình là chương trình Health Sciences and Technology (HST) do MIT và Harvard Medical School phối hợp, đào tạo các bác sĩ - kỹ sư có khả năng nghiên cứu và phát triển công nghệ y tế tiên tiến.

Bên cạnh đó, các **chương trình đào tạo ngắn hạn** như chứng chỉ (Certificate in Health Informatics), các khóa học trực tuyến đại chúng (MOOCs - Massive Open Online Courses) trên các nền tảng như Coursera, edX, FutureLearn cũng đóng vai trò quan trọng trong việc đào tạo và bồi dưỡng kỹ năng y tế số cho những người đã làm việc trong ngành. Các khóa học này linh hoạt về thời gian, chi phí thấp, và cập nhật nhanh chóng những công nghệ mới nhất, phù hợp với nhu cầu học tập suốt đời của nhân viên y tế.

2.4.2 Nội dung đào tạo chung

Nội dung đào tạo y tế số trên thế giới thường được cấu trúc theo nhiều cấp độ, từ kiến thức nền tảng đến chuyên sâu, kết hợp cả lý thuyết và thực hành [6]. Về kiến thức cơ sở, sinh viên được trang bị những hiểu biết về tin học y tế cơ bản, bao gồm lịch sử phát triển, vai trò và tầm quan trọng của công nghệ thông tin trong y tế hiện đại [7]. Họ học về các hệ thống thông tin y tế phổ biến, cách thức hoạt động của chúng, và vai trò của từng hệ thống trong quy trình chăm sóc

bệnh nhân. Quản lý dữ liệu y tế là một phần quan trọng, giúp sinh viên hiểu cách thu thập, lưu trữ, truy xuất và bảo vệ dữ liệu y tế một cách an toàn và hiệu quả [8]. Đặc biệt, các tiêu chuẩn và giao thức chuẩn hóa dữ liệu y tế quốc tế như HL7 (Health Level Seven) [12], FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources) [13], và DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) [14] được giảng dạy để sinh viên có thể làm việc với các hệ thống y tế tuân thủ tiêu chuẩn quốc tế.

Ở cấp độ chuyên sâu, sinh viên được đào tạo về các chủ đề nâng cao hơn. Kiến thức về hồ sơ sức khỏe điện tử (Electronic Health Records) không chỉ dừng lại ở mức độ sử dụng mà còn bao gồm thiết kế, triển khai và tối ưu hóa hệ thống. Hệ thống hỗ trợ quyết định lâm sàng (Clinical Decision Support Systems - CDSS) dạy sinh viên cách xây dựng các quy tắc và thuật toán hỗ trợ bác sĩ đưa ra quyết định chính xác hơn. Phân tích dữ liệu y tế (Health Data Analytics) trang bị kỹ năng sử dụng các công cụ thống kê và máy học để khai thác thông tin giá trị từ dữ liệu lớn. Các môn học về trí tuệ nhân tạo và học máy trong y tế (AI/Machine Learning in Healthcare) dạy sinh viên cách huấn luyện các mô hình AI cho chẩn đoán bệnh, dự đoán tiên lượng và cá nhân hóa điều trị. Y tế từ xa và y tế di động (Telemedicine and mHealth) tập trung vào thiết kế và triển khai các dịch vụ chăm sóc sức khỏe từ xa. Xử lý tín hiệu sinh học (Biomedical Signal Processing) và xử lý ảnh y học (Medical Image Processing) là những môn học kỹ thuật cao, dạy cách phân tích ECG, EEG, X-quang, CT, MRI bằng các thuật toán tiên tiến.

Về kỹ năng thực hành, sinh viên được đào tạo sử dụng thành thạo các hệ thống HIS và EMR thực tế thông qua thực hành tại phòng lab và bệnh viện. Kỹ năng lập trình cho ứng dụng y tế sử dụng các ngôn ngữ như Python, R, Java, JavaScript được coi là bắt buộc. Phân tích dữ liệu y tế với các công cụ như Python (pandas, scikit-learn), R, SPSS, SAS là kỹ năng thiết yếu. Ngoài ra, sinh viên còn học cách quản lý dự án CNTT y tế, đánh giá hiệu quả của công nghệ y tế, và giao tiếp hiệu quả với cả nhân viên y tế lẫn chuyên gia công nghệ.

Một phần không thể thiếu trong đào tạo y tế số là kiến thức về đạo đức và pháp luật. Sinh viên được giáo dục về tầm quan trọng của việc bảo mật thông tin bệnh nhân, các nguyên tắc đạo đức trong nghiên cứu y học có sử dụng dữ liệu, quy định pháp luật về quyền riêng tư (privacy) và an ninh mạng (cybersecurity) trong môi trường y tế. Họ học cách cân bằng giữa việc khai thác dữ liệu để nâng cao chất lượng chăm sóc và bảo vệ quyền lợi, sự riêng tư của bệnh nhân.

2.4.3 Phương pháp giảng dạy hiện đại

Các trường đại học hàng đầu về y tế số trên thế giới không chỉ chú trọng nội dung mà còn đổi mới mạnh mẽ phương pháp giảng dạy. **Học tập dựa trên vấn đề (Problem-Based Learning - PBL)** là phương pháp được ưa chuộng, nơi sinh viên làm việc theo nhóm để giải quyết các tình huống thực tế, ví dụ như thiết kế hệ thống quản lý bệnh án điện tử cho một bệnh viện cụ thể, phân tích nguyên nhân của sai sót y khoa và đề xuất giải pháp công nghệ. **Học tập dựa trên dự án (Project-Based Learning)** cho phép sinh viên thực hiện các dự án thực tế từ đầu đến cuối, như phát triển một ứng dụng mobile health, xây dựng mô hình machine learning dự đoán bệnh tiêu đường, hoặc đánh giá hiệu quả của hệ thống telemedicine.

Mô phỏng và phòng thực hành ảo (Simulation và Virtual Lab) cho phép sinh viên

thực hành với các hệ thống y tế mà không lo ngại gây ra hậu quả nếu sai sót. Họ có thể thực hành nhập liệu vào EMR, ra quyết định điều trị dựa trên hệ thống hỗ trợ, phân tích dữ liệu bệnh nhân ảo. **Thực hành lâm sàng đắm chìm (Clinical Immersion)** đưa sinh viên vào môi trường bệnh viện thực tế đang sử dụng HIS và các công nghệ hiện đại, cho phép họ quan sát và tham gia vào quy trình làm việc thực tế, hiểu được cả khía cạnh kỹ thuật lẫn khía cạnh con người của việc triển khai công nghệ trong y tế.

Học tập trực tuyến (Online Learning) và các khóa học trực tuyến mở đại chúng (MOOCs) được tích hợp rộng rãi, cho phép sinh viên học từ các chuyên gia hàng đầu trên thế giới mà không bị giới hạn bởi địa lý. **Học tập kết hợp (Blended Learning)** kết hợp ưu điểm của học trực tuyến (linh hoạt, tự học) và học trực tiếp (tương tác, thực hành), tạo ra trải nghiệm học tập tối ưu. **Dự án nhóm liên ngành (Interdisciplinary Team Projects)** đặt sinh viên từ các ngành khác nhau (y, CNTT, quản trị, kỹ thuật) làm việc cùng nhau, mô phỏng môi trường làm việc thực tế nơi các chuyên gia từ nhiều lĩnh vực phải hợp tác để giải quyết vấn đề phức tạp.

2.5 Đào tạo Y tế Số tại Việt Nam

2.5.1 Các trường đại học có đào tạo

Tại Việt Nam, mặc dù lĩnh vực y tế số còn khá mới mẻ, nhưng một số trường đại học đã bắt đầu chú trọng đào tạo nguồn nhân lực cho lĩnh vực này. Tại khu vực Hà Nội, Đại học Y Hà Nội - trường y khoa hàng đầu cả nước - đã bổ sung môn Tin học Y tế vào chương trình đào tạo bác sĩ đa khoa, đồng thời có nhiều nhóm nghiên cứu đang tích cực nghiên cứu ứng dụng AI trong chẩn đoán hình ảnh y học và hỗ trợ quyết định lâm sàng. Trường Đại học Công nghệ thuộc Đại học Quốc gia Hà Nội cũng đã triển khai một số đề tài nghiên cứu và đề án liên quan đến tin học y tế, mở đường cho việc hợp tác liên ngành giữa y và công nghệ. Đại học Bách khoa Hà Nội với thế mạnh về kỹ thuật đã đào tạo ngành Kỹ thuật Y sinh, trong đó có nhiều môn học về xử lý tín hiệu sinh học và xử lý ảnh y học.

Tại TP. Hồ Chí Minh, Đại học Y Dược thành phố đã triển khai môn Tin học Y tế và hợp tác chặt chẽ với Bệnh viện Chợ Rẫy - một trong những bệnh viện đầu tiên triển khai HIS toàn diện tại Việt Nam - để tạo điều kiện cho sinh viên thực hành với hệ thống thực tế. Đại học Bách khoa TP.HCM cũng có chương trình đào tạo Kỹ thuật Y sinh với nhiều môn học ứng dụng công nghệ vào y tế. Trường Đại học Khoa học Tự nhiên thuộc ĐHQG TP.HCM đào tạo ngành Công nghệ Sinh học, trong đó có hướng ứng dụng vào y dược. đáng chú ý, Đại học Quốc tế Sài Gòn (SIU) đã mở chuyên ngành Công nghệ Thông tin Y tế, một trong số ít chương trình chuyên sâu về lĩnh vực này tại Việt Nam, thu hút nhiều sinh viên quan tâm.

2.5.2 Thực trạng đào tạo

Nhìn chung, đào tạo y tế số tại Việt Nam đang ở giai đoạn khởi đầu với những điểm sáng đáng ghi nhận nhưng cũng còn nhiều hạn chế cần khắc phục. Về mặt tích cực, các trường đại học đã bắt đầu nhận thức rõ hơn về tầm quan trọng của y tế số trong bối cảnh chuyển đổi số. Một số trường tiên phong đã tích hợp các môn học về tin học y tế vào chương trình đào tạo của

mình, dù còn ở mức độ cơ bản. Việc hợp tác với các bệnh viện đang sử dụng HIS cũng đã được một số trường thiết lập, tạo điều kiện cho sinh viên tiếp cận với công nghệ thực tế, mặc dù quy mô và chiều sâu của sự hợp tác này vẫn còn hạn chế.

Tuy nhiên, những hạn chế vẫn là chủ yếu. Điểm yếu lớn nhất là chưa có chương trình đào tạo chuyên sâu, bài bản và toàn diện về y tế số ở bậc đại học tại Việt Nam. Hầu hết các môn học liên quan chỉ là môn học bổ trợ hoặc tự chọn, chưa tạo thành một chương trình đào tạo hoàn chỉnh với mục tiêu và chuẩn đầu ra rõ ràng. Đội ngũ giảng viên có chuyên môn kép, vừa am hiểu y học vừa thành thạo công nghệ thông tin, là vô cùng khan hiếm. Phần lớn giảng viên y khoa thiếu kiến thức công nghệ sâu để giảng dạy các chủ đề nâng cao như AI, machine learning, trong khi giảng viên CNTT lại thiếu hiểu biết về quy trình y tế, thuật ngữ chuyên môn và đặc thù của ngành y. Nội dung đào tạo tại nhiều trường vẫn chưa cập nhật kịp thời với những xu hướng công nghệ mới như AI, Big Data, IoMT, blockchain, còn tập trung chủ yếu vào tin học cơ bản và sử dụng văn phòng. Môi trường thực hành cũng là một vấn đề lớn: sinh viên thiếu cơ hội tiếp cận và thực hành với các hệ thống HIS, EMR, PACS thực tế do chi phí cao và hạn chế về hợp tác giữa trường và bệnh viện. Cuối cùng, Việt Nam chưa có một tiêu chuẩn chung, khung năng lực cụ thể cho đào tạo y tế số, khiến mỗi trường tự xây dựng chương trình theo cách riêng, thiếu sự đồng bộ và khó đánh giá chất lượng.

2.5.3 Nhu cầu nhân lực Y tế Số

Để thực hiện thành công Đề án Chuyển đổi số ngành Y tế, Việt Nam cần phát triển nhiều nhóm nhân lực với các năng lực khác nhau. Trước hết là đội ngũ bác sĩ, điều dưỡng và các nhân viên y tế biết sử dụng công nghệ một cách thành thạo trong công việc hàng ngày. Họ cần sử dụng thành thạo hệ thống EMR để ghi chép bệnh án, tra cứu lịch sử bệnh lý, kê đơn thuốc điện tử; hiểu biết cơ bản về AI và hệ thống hỗ trợ quyết định lâm sàng để có thể sử dụng các công cụ này một cách hiệu quả; có khả năng tư vấn và khám chữa bệnh từ xa thông qua các nền tảng telemedicine. Con số bác sĩ và nhân viên y tế cần đào tạo lại để có năng lực này là rất lớn, chiếm đa số lực lượng lao động trong ngành.

Nhóm nhân lực thứ hai là các chuyên gia tin học y tế, những người có kiến thức chuyên sâu về cả y và CNTT. Họ đảm nhận vai trò quản trị hệ thống thông tin y tế tại các bệnh viện, phân tích dữ liệu y tế lớn để hỗ trợ ra quyết định quản lý và lâm sàng, phát triển các ứng dụng y tế đáp ứng nhu cầu cụ thể của từng cơ sở y tế. Số lượng chuyên gia tin học y tế hiện tại tại Việt Nam vẫn rất hạn chế, trong khi nhu cầu ngày càng tăng cao khi ngày càng nhiều bệnh viện triển khai các hệ thống thông tin.

Bên cạnh đó, hệ thống cần có đội ngũ quản lý y tế số, những người có tầm nhìn chiến lược và khả năng lãnh đạo quá trình chuyển đổi số tại các cơ sở y tế. Họ cần hiểu rõ cả khía cạnh quản lý y tế lẫn công nghệ để có thể quản lý các dự án chuyển đổi số quy mô lớn, đánh giá và lựa chọn công nghệ phù hợp, đàm phán với nhà cung cấp, và điều phối sự thay đổi trong tổ chức. Cuối cùng là đội ngũ nghiên cứu viên, những người tiến hành nghiên cứu phát triển các công nghệ y tế mới, ứng dụng AI vào giải quyết các bài toán y khoa phức tạp, và đóng góp vào sự tiến bộ của y học.

2.6 Tổng quan các Nghiên cứu liên quan

Lĩnh vực đào tạo y tế số là một chủ đề nghiên cứu tương đối mới tại Việt Nam. Trên thế giới, đã có nhiều nghiên cứu về phát triển chương trình đào tạo tin học y tế, đánh giá hiệu quả của các phương pháp giảng dạy khác nhau, và xác định khung năng lực cần thiết cho các chuyên gia tin học y tế [6]. Các tổ chức quốc tế như IMIA (International Medical Informatics Association) [11], AMIA (American Medical Informatics Association) [10], và HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society) [9] đã công bố nhiều tài liệu hướng dẫn về đào tạo y tế số.

Tại Việt Nam, số lượng nghiên cứu công bố về đào tạo y tế số còn rất hạn chế. Phần lớn các công trình nghiên cứu tập trung vào việc triển khai công nghệ tại các bệnh viện, ứng dụng công nghệ cụ thể trong chẩn đoán và điều trị, nhưng ít có nghiên cứu đánh giá toàn diện về đào tạo nguồn nhân lực y tế số. Một số luận văn thạc sĩ, khóa luận tốt nghiệp đã đề cập đến chủ đề này nhưng chủ yếu ở phạm vi hẹp, tập trung vào một trường hoặc một khía cạnh cụ thể. Đặc biệt, chưa có nghiên cứu nào đánh giá tổng thể thực trạng đào tạo y tế số tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long. Đây chính là khoảng trống mà nghiên cứu này hướng tới, nhằm cung cấp bức tranh toàn cảnh về tình hình đào tạo y tế số tại bốn trường đại học đào tạo Y khoa trong khu vực.

3 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1 Phương pháp thu thập dữ liệu

3.1.1 Thu thập dữ liệu thứ cấp (Secondary Data)

Nghiên cứu này sử dụng chủ yếu phương pháp thu thập dữ liệu thứ cấp từ các nguồn công khai đáng tin cậy. Nguồn dữ liệu chính đầu tiên là các website chính thức của bốn trường đại học được khảo sát, nơi công bố thông tin về chương trình đào tạo, đề cương môn học, giới thiệu về các khoa và ngành đào tạo. Đây là nguồn thông tin chính thống và cập nhật nhất về hoạt động đào tạo của các trường. Thông qua việc truy cập các mục như "Đào tạo", "Chương trình đào tạo", "Giới thiệu khoa", "Tuyển sinh", chúng tôi thu thập được thông tin về các ngành đào tạo liên quan đến y tế và công nghệ thông tin, khung chương trình với tổng số tín chỉ, cấu trúc chương trình, danh sách môn học theo từng học kỳ, và đề cương chi tiết của các môn học có liên quan đến y tế số.

Nguồn thứ hai là các tài liệu công khai như báo cáo thường niên, kế hoạch chiến lược phát triển, tài liệu giới thiệu trường, các bài báo và bài viết về hoạt động của trường đăng trên báo chí. Những tài liệu này cung cấp cái nhìn tổng quan về định hướng phát triển, các dự án đào tạo và nghiên cứu, hợp tác với các đối tác trong và ngoài nước. Nguồn thứ ba là các cơ sở dữ liệu học thuật như Google Scholar, các tạp chí khoa học trong nước và quốc tế, nơi có thể tìm thấy các bài báo nghiên cứu, luận văn, khóa luận liên quan đến đào tạo y tế số, giúp chúng tôi có cái nhìn sâu rộng hơn về vấn đề nghiên cứu. Cuối cùng, các văn bản chính sách, báo cáo ngành từ Bộ Y tế và Bộ Giáo dục và Đào tạo cung cấp khung pháp lý, định hướng chính sách và số liệu thống kê tổng thể về đào tạo y tế và chuyển đổi số.

Quy trình thu thập dữ liệu được thực hiện một cách có hệ thống và khoa học. Đầu tiên, chúng tôi truy cập website chính thức của từng trường, sử dụng chức năng tìm kiếm và điều hướng để định vị các trang có thông tin cần thiết. Sau đó, các tài liệu dạng file PDF như chương trình đào tạo, đề cương môn học được tải về và lưu trữ với tên có cấu trúc rõ ràng để dễ quản lý. Tất cả thông tin quan trọng đều được ghi chú kỹ lưỡng về nguồn gốc (URL đầy đủ, ngày truy cập) để đảm bảo tính minh bạch và có thể truy xuất lại khi cần. Các dữ liệu sau khi thu thập được sắp xếp theo từng trường, từng loại tài liệu trong một hệ thống thư mục khoa học, tạo điều kiện thuận lợi cho công tác phân tích sau này.

3.1.2 Thu thập dữ liệu sơ cấp (Primary Data) - Nếu có điều kiện

Bên cạnh dữ liệu thứ cấp, nghiên cứu cũng dự kiến thu thập dữ liệu sơ cấp nếu có điều kiện thuận lợi. Phương pháp phỏng vấn sâu sẽ được thực hiện với các cán bộ phòng đào tạo của từng trường để thu thập thông tin chi tiết về chương trình đào tạo, kế hoạch phát triển, những khó khăn và thách thức trong đào tạo y tế số. Phỏng vấn các giảng viên trực tiếp giảng dạy các môn học liên quan sẽ giúp hiểu rõ hơn về nội dung, phương pháp giảng dạy, tài liệu sử dụng, cũng như những kinh nghiệm và đề xuất từ người thực hành. Ý kiến của sinh viên đang học cũng rất quan trọng, giúp đánh giá thực trạng từ góc độ người học, những khó khăn họ gặp phải

và mong muốn của họ về chương trình đào tạo.

Phương pháp khảo sát bằng bảng hỏi có thể được sử dụng để thu thập ý kiến từ số lượng lớn sinh viên và giảng viên một cách nhanh chóng và hiệu quả. Bảng hỏi sẽ được thiết kế với các câu hỏi đóng và mở, thu thập thông tin về nhận thức của họ về y tế số, đánh giá của họ về chương trình đào tạo hiện tại, và mong muốn cải thiện. Ngoài ra, nếu có điều kiện, việc quan sát trực tiếp thông qua tham quan các phòng lab, cơ sở vật chất, và dự giờ các lớp học sẽ cung cấp cái nhìn sinh động và chân thực nhất về thực trạng đào tạo.

3.2 Phương pháp phân tích dữ liệu

3.2.1 Phân tích nội dung (Content Analysis)

Phương pháp phân tích nội dung được áp dụng để xử lý các tài liệu văn bản như đề cương môn học, chương trình đào tạo, tài liệu giới thiệu. Thông qua việc đọc kỹ và phân tích từng tài liệu, chúng tôi xác định các môn học có liên quan đến y tế số dựa trên tên môn học, mục tiêu, nội dung chi tiết và tài liệu tham khảo. Các từ khóa được sử dụng để tìm kiếm bao gồm: tin học, công nghệ thông tin, y tế số, digital health, telehealth, EMR, EHR, HIS, AI, machine learning, big data, IoMT, và các thuật ngữ liên quan khác. Sau khi xác định được các môn học liên quan, chúng tôi tiến hành phân loại chúng theo các chủ đề như: tin học cơ sở, tin học y tế, hệ thống thông tin y tế, phân tích dữ liệu y tế, AI trong y tế, để có cái nhìn tổng thể về sự phân bố các nội dung đào tạo.

3.2.2 Phương pháp so sánh - đối chiếu (Comparative Analysis)

Sau khi thu thập và phân tích dữ liệu từ cả bốn trường, phương pháp so sánh - đối chiếu được sử dụng để làm rõ những điểm giống nhau và khác biệt giữa các chương trình đào tạo. Chúng tôi so sánh các trường theo nhiều tiêu chí: số lượng môn học liên quan đến y tế số, tổng số tín chỉ dành cho các môn học này, nội dung cụ thể của từng môn (độ sâu và độ rộng), phương pháp giảng dạy được áp dụng (lý thuyết, thực hành, e-learning), cơ sở vật chất phục vụ đào tạo (lab, thiết bị, phần mềm), và đội ngũ giảng viên (số lượng, trình độ, chuyên môn). Kết quả so sánh được trình bày dưới dạng bảng biểu và biểu đồ để dễ dàng nhận diện các điểm mạnh yếu của từng trường. Ngoài so sánh nội bộ giữa các trường trong khu vực, chúng tôi còn đối chiếu với chương trình đào tạo y tế số tại các trường đại học hàng đầu trên thế giới để đánh giá khoảng cách và đưa ra định hướng phát triển phù hợp.

3.2.3 Phân tích - tổng hợp (Synthesis)

Phương pháp tổng hợp được sử dụng để kết nối các kết quả phân tích riêng lẻ thành một bức tranh toàn cảnh về thực trạng đào tạo y tế số tại khu vực ĐBSCL. Từ dữ liệu thu thập và kết quả so sánh, chúng tôi rút ra những nhận xét chung về mức độ phát triển đào tạo y tế số trong khu vực, xác định những xu hướng chung, những vấn đề phổ biến mà nhiều trường đều gặp phải. Quá trình tổng hợp cũng giúp chúng tôi liên hệ kết quả nghiên cứu với bối cảnh rộng

hơn của chuyển đổi số quốc gia và xu hướng y tế số toàn cầu, từ đó đề xuất các giải pháp không chỉ phù hợp với từng trường mà còn có tính hệ thống cho cả khu vực.

3.2.4 Phân tích SWOT

Phương pháp phân tích SWOT (Strengths - Weaknesses - Opportunities - Threats) được áp dụng để đánh giá toàn diện thực trạng đào tạo y tế số tại khu vực ĐBSCL. Chúng tôi xác định các điểm mạnh (Strengths) như việc có cả khoa Y và CNTT trong cùng một trường, đội ngũ giảng viên có chất lượng, cơ sở vật chất hiện đại. Các điểm yếu (Weaknesses) được phân tích kỹ lưỡng, bao gồm thiếu chương trình chuyên sâu, thiếu giảng viên chuyên môn kép, nội dung đào tạo chưa cập nhật. Cơ hội (Opportunities) từ chính sách chuyển đổi số của nhà nước, nhu cầu thị trường, khả năng hợp tác liên ngành và quốc tế được nhận diện rõ ràng. Các thách thức (Threats) như cạnh tranh với các trường lớn ở Hà Nội và TP.HCM, hạn chế về nguồn lực, công nghệ thay đổi nhanh cũng được phân tích cụ thể. Kết quả phân tích SWOT tạo cơ sở vững chắc cho việc đề xuất các giải pháp phát triển đào tạo y tế số phù hợp với điều kiện thực tế của khu vực.

3.3 Công cụ nghiên cứu

1. Microsoft Word: Soạn thảo báo cáo
2. PDF Reader: Đọc tài liệu
3. Web Browser: Thu thập thông tin

3.4 Quy trình nghiên cứu

1. Xác định đề tài và mục tiêu
2. Tổng quan lý thuyết
3. Thu thập dữ liệu từ website các trường, tài liệu công khai, phỏng vấn (nếu có)
4. Phân loại và hệ thống hóa dữ liệu
5. Phân tích dữ liệu: Phân tích nội dung, So sánh đối chiếu, SWOT
6. Tổng hợp kết quả
7. Đề xuất giải pháp
8. Hoàn thiện báo cáo và trình bày

3.5 Hạn chế của nghiên cứu

Như mọi nghiên cứu khoa học, nghiên cứu này cũng tồn tại một số hạn chế nhất định cần được nhận thức rõ ràng. Về nguồn dữ liệu, nghiên cứu chủ yếu dựa vào dữ liệu thứ cấp thu thập từ các website chính thức và tài liệu công khai của các trường. Mặc dù đây là những nguồn thông tin chính thống, nhưng chúng có thể không phản ánh đầy đủ thực trạng do một số thông tin nhạy cảm hoặc nội bộ không được công khai. Hơn nữa, tốc độ cập nhật thông tin trên website của một số trường có thể chậm, dẫn đến khả năng một số dữ liệu đã lỗi thời. Việc không thể tiếp cận được một số tài liệu nội bộ như biên bản họp, báo cáo đánh giá chương trình, ý kiến phản hồi chi tiết từ sinh viên cũng là một hạn chế về mặt dữ liệu.

Về phạm vi nghiên cứu, bốn trường được chọn là tất cả các trường có đào tạo ngành Y khoa tại khu vực ĐBSCL, nhưng kết quả nghiên cứu vẫn chỉ phản ánh tình hình tại khu vực này mà chưa bao quát được toàn bộ hệ thống đào tạo y tế số trên cả nước. Khu vực ĐBSCL có những đặc thù riêng về kinh tế, xã hội, văn hóa, và hệ thống giáo dục, do đó kết quả và đề xuất từ nghiên cứu này có thể cần được điều chỉnh khi áp dụng cho các khu vực khác.

Về phương pháp, do chủ yếu dựa vào phân tích tài liệu và quan sát gián tiếp, nghiên cứu gặp khó khăn trong việc đánh giá chất lượng thực tế của quá trình đào tạo, hiệu quả của các phương pháp giảng dạy, hay mức độ hài lòng thực sự của sinh viên và nhà tuyển dụng. Việc chưa thể triển khai khảo sát quy mô lớn với sinh viên và giảng viên do hạn chế về thời gian và nguồn lực cũng làm giảm tính đại diện của một số kết luận. Cuối cùng, thời gian thực hiện nghiên cứu có hạn trong khi quá trình liên hệ, xin thông tin từ các trường có thể kéo dài. Một số trường có thể chưa phản hồi hoặc cung cấp thông tin không đầy đủ trong thời gian nghiên cứu, ảnh hưởng đến tính toàn diện của dữ liệu thu thập được.

4 KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1 Tổng quan 4 Trường Đại học

Khu vực Đồng bằng sông Cửu Long có bốn trường đại học đào tạo ngành Y khoa, mỗi trường có những đặc điểm và thế mạnh riêng biệt về đào tạo y tế số.

4.1.1 Đại học Trà Vinh (TVU)

Đại học Trà Vinh, thành lập năm 2006, là trường đại học công lập đa ngành tại tỉnh Trà Vinh [21]. Một điểm mạnh đặc biệt của TVU là có cả Khoa Y - Dược và Khoa Công nghệ Thông tin trong cùng một trường, tạo tiềm năng lớn cho việc phát triển đào tạo y tế số [19]. TVU là **trường công lập duy nhất** và là trường có kinh nghiệm lâu nhất về cả hai lĩnh vực Y và CNTT tại ĐBSCL. Khoa Y - Dược của TVU đào tạo các ngành Y khoa (6 năm, 234 TC), Dược học, Công nghệ Sinh học Y Dược, và Y học Cổ truyền. Khoa Công nghệ Thông tin đào tạo các ngành Công nghệ Thông tin, Hệ thống Thông tin, với nhiều giảng viên trẻ, năng động và cập nhật kiến thức công nghệ mới. Quy mô của TVU nhỏ hơn so với CTUMP nhưng điều này cũng tạo lợi thế về sự linh hoạt và khả năng phối hợp chặt chẽ hơn giữa các đơn vị [20]. Trường đang trong giai đoạn phát triển mạnh mẽ với nhiều đầu tư vào cơ sở vật chất và nâng cao chất lượng đào tạo.

4.1.2 Đại học Y Dược Cần Thơ (CTUMP)

Đại học Y Dược Cần Thơ, được thành lập năm 2002 trên cơ sở nâng cấp từ Trường Trung học Y tế Cần Thơ, là cơ sở đào tạo y dược chuyên sâu và lớn nhất khu vực ĐBSCL [22]. Theo số liệu năm 2024, trường có quy mô hơn 12,000 sinh viên bậc đại học và khoảng 4,000 học viên sau đại học, là con số ấn tượng cho thấy vai trò trung tâm đào tạo y tế của khu vực [16]. CTUMP đào tạo đầy đủ 12 ngành ở bậc đại học bao gồm Y khoa, Răng - Hàm - Mặt, Dược học, Điều dưỡng, Kỹ thuật Xét nghiệm Y học, Y tế Công cộng, Dinh dưỡng, Hộ sinh, Y học Cổ truyền, Kỹ thuật Hình ảnh Y học, và nhiều ngành khác. Đặc biệt, trường có 90 ngành đào tạo sau đại học và tổ chức khoảng 50 khóa đào tạo liên tục mỗi năm, góp phần nâng cao năng lực cho đội ngũ cán bộ y tế trong vùng.

Thế mạnh lớn nhất của CTUMP là đội ngũ giảng viên giàu kinh nghiệm lâm sàng và nghiên cứu, cơ sở vật chất chuyên ngành y đầy đủ với các phòng lab, phòng mô mô phỏng, thư viện y học phong phú. Trường có mối liên kết chặt chẽ với các bệnh viện lớn trong khu vực như Bệnh viện Trung ương Cần Thơ, Bệnh viện Đa khoa Cần Thơ, tạo điều kiện cho sinh viên thực hành lâm sàng. Tuy nhiên, điểm yếu của CTUMP là chưa có khoa chuyên về Công nghệ Thông tin, dẫn đến hạn chế trong việc tự phát triển các chương trình đào tạo tích hợp CNTT vào y tế. Nhu cầu hợp tác với các trường có thế mạnh về CNTT hoặc tuyển dụng giảng viên chuyên về tin học y tế là rất cần thiết.

4.1.3 Đại học Nam Cần Thơ (NCT)

Đại học Nam Cần Thơ, cũng là một trường đại học tư thục tại Cần Thơ, có điểm nổi bật là đã thiết lập quan hệ hợp tác quốc tế mạnh mẽ trong lĩnh vực đào tạo y tế [23]. Trường đã ký kết hợp tác với Tổ chức The Vietnam Medical Educations - Ấn Độ (VMED), mở ra cơ hội tiếp cận với mô hình đào tạo y khoa và kinh nghiệm về y tế số từ Ấn Độ - một quốc gia có nền công nghệ thông tin phát triển mạnh mẽ [18]. Năm học 2024-2025, trường dự kiến tiếp nhận 150 sinh viên quốc tế từ 6 quốc gia khác nhau, cho thấy chất lượng đào tạo đang được quốc tế công nhận. Hiện tại, NCT có gần 4,800 sinh viên thuộc khối ngành sức khỏe đang theo học các ngành Y Đa khoa, Dược học, Răng - Hàm - Mặt. Lợi thế của NCT là có thể học hỏi và chuyển giao kinh nghiệm từ các đối tác quốc tế, đặc biệt là Ấn Độ - quốc gia nổi tiếng với ngành công nghệ phần mềm và telemedicine. Đây có thể là cơ hội để NCT phát triển mạnh về đào tạo y tế số.

4.2 Bảng So sánh Tổng quan

Bảng 1 trình bày so sánh tổng quan về đặc điểm cơ bản của bốn trường đại học được khảo sát.

Bảng 1: So sánh tổng quan 4 trường đại học đào tạo Y khoa tại ĐBSCL

Tiêu chí	TVU	CTUMP	NCT	VTT
Loại hình	Công lập	Công lập	Tư thục	Tư thục
Đặc điểm	Đa ngành	Chuyên Y	HT Quốc tế	Đa ngành
Thành lập	2006	2002	-	-
Quy mô SV Y	~200/năm	~1,860/năm*	~870/năm	-
Có Khoa CNTT	Có	Không	Có	Có (2022)
TC Tin học	7 TC	4 TC	6-8 TC	6 TC
Môn TH Y khoa	Có (BD)	Không	Có (TC)	Không
Hợp tác QT	-	-	VMED (Ấn Độ)	-
Xếp hạng YTSô	Hạng 1	Hạng 4	Hạng 2	Hạng 3

Ghi chú: HT - Hợp tác; BD - Bắt buộc; TC - Tự chọn; YTSô - Y tế Số; (-) - Chưa xác minh được thông tin; (*) CTUMP: 1,860 SV/năm là tổng tất cả 10 ngành (Y khoa 870 + Răng HM 200 + Dược 200 + 8 ngành khác 590)

Nhận xét từ bảng tổng quan:

- 3/4 trường có cả khoa Y và CNTT (TVU, NCT, VTT)
- Chỉ CTUMP không có khoa CNTT - bất lợi lớn nhất
- TVU dẫn đầu** vì có môn Tin học Y khoa **bắt buộc**
- NCT có tiềm năng lớn** với cả Y, CNTT và hợp tác quốc tế (Ấn Độ)
- VTT đầu tư mạnh vào CNTT** (4 TC Tin học, mới mở ngành CNTT 2022)
- CTUMP quy mô lớn nhất** (1,860 SV/năm) nhưng thiếu CNTT - cần hợp tác gấp

7. Các trường công lập (TVU, CTUMP) có lợi thế về nguồn lực và uy tín
8. Các trường tư thục (NCT, VTT) có lợi thế về linh hoạt và đổi mới nhanh

Phát hiện quan trọng:

Việc 3/4 trường có cả Y và CNTT là **lợi thế cực kỳ lớn** của ĐBSCL so với các khu vực khác. Điều này tạo tiềm năng to lớn để phát triển đào tạo y tế số nếu các trường biết tận dụng.

4.3 Phân tích chi tiết theo từng trường

4.3.1 Đại học Trà Vinh (TVU)

1. Chương trình đào tạo Bác sĩ Y khoa

Đại học Trà Vinh có chương trình đào tạo Bác sĩ Y khoa với tổng số **234 tín chỉ** trong thời gian **6 năm** (12 học kỳ). Đây là một trong số ít trường tại ĐBSCL vừa có khoa Y-Dược vừa có khoa Công nghệ Thông tin, tạo tiềm năng lớn cho việc phát triển đào tạo y tế số.

Mục tiêu đào tạo: Chương trình hướng tới đào tạo bác sĩ y khoa theo định hướng ứng dụng, đáp ứng nhu cầu thực tiễn. Đặc biệt, trong mục tiêu đào tạo có nhắc đến việc sinh viên cần "có kiến thức cơ bản về công nghệ thông tin" và "sử dụng được tối thiểu một ngoại ngữ và công nghệ thông tin để nghiên cứu khoa học, học tập nâng cao trình độ chuyên môn", cho thấy nhà trường đã nhận thức được tầm quan trọng của CNTT trong đào tạo y khoa.

2. Các môn học liên quan đến Y tế Số

Qua phân tích chương trình đào tạo, TVU có **7 tín chỉ** liên quan đến Tin học/CNTT trong chương trình Y khoa (bao gồm cả Xác suất-Thống kê có sử dụng phần mềm), chiếm **2,99%** tổng số tín chỉ:

Bảng 2: Các môn học Tin học trong chương trình Y khoa TVU

Tên môn học	Tín chỉ	LT	TH	Ghi chú
Tin học ứng dụng cơ bản	3	1	2	Kiến thức đại cương
Tin học ứng dụng trong y khoa	2	1	1	Ứng dụng chuyên ngành
Xác suất - Thống kê y học	2	1	1	Có sử dụng phần mềm
Tổng cộng	7	3	4	

Phân tích cụ thể:

- **Tin học ứng dụng cơ bản (3 tín chỉ):** Môn học đại cương về tin học, nằm trong khối kiến thức Toán - Tin học - Khoa học tự nhiên. Với tỷ lệ 1 LT : 2 TH cho thấy chương trình chú trọng thực hành. Tuy nhiên, nội dung chủ yếu tập trung vào kỹ năng sử dụng máy tính cơ bản, Microsoft Office, chưa đi sâu vào ứng dụng y tế.
- **Tin học ứng dụng trong y khoa (2 tín chỉ):** Đây là môn học quan trọng và có tính chuyên biệt cho ngành Y. Môn học này giới thiệu về ứng dụng công nghệ thông tin trong lĩnh vực y tế như hệ thống thông tin bệnh viện (HIS), bệnh án điện tử (EMR), tra cứu thông tin y khoa trực tuyến. Tỷ lệ 1 LT : 1 TH cho phép sinh viên vừa học lý thuyết vừa thực hành với phần mềm.

- Xác suất - Thông kê y học (2 tín chỉ):** Mặc dù là môn Toán học, nhưng có ứng dụng phần mềm thống kê (có thể là SPSS, R hoặc Excel) để phân tích dữ liệu y tế, nên cũng liên quan đến kỹ năng CNTT.

3. Đánh giá chung

Điểm tích cực:

- Có môn "Tin học ứng dụng trong y khoa" - môn học chuyên biệt cho y tế số
- Tỷ lệ giờ thực hành cao (4/7 tín chỉ là TH)
- Có nhắc đến CNTT trong mục tiêu đào tạo và chuẩn đầu ra
- Có cả khoa Y-Dược và khoa CNTT trong cùng trường

Hạn chế:

- Tổng số tín chỉ về CNTT/Y tế số còn rất ít (chỉ 7 tín chỉ / 234 tín chỉ = 2,99%)
- Chưa có môn học nâng cao về AI, Big Data, Telemedicine
- Chưa thấy sự liên kết đào tạo giữa khoa Y-Dược và khoa CNTT
- Nội dung môn "Tin học ứng dụng trong y khoa" chưa rõ độ sâu
- Chưa có thông tin về môi trường thực hành với HIS/EMR thực tế

4. Phân tích định lượng chi tiết

Để đánh giá toàn diện năng lực đào tạo y tế số của TVU, chúng tôi thực hiện phân tích định lượng so với trung bình 4 trường và chuẩn quốc tế:

Bảng 3: Phân tích các chỉ số đào tạo Y tế số tại TVU

Chỉ số	TVU	TB 4 trường	So sánh	Đánh giá
Tổng TC CNTT	7 TC	5.75 TC	+21.7%	Cao nhất
% TC CNTT	2.99%	2.33%	+28.3%	Dẫn đầu
Môn chuyên ngành	1 môn (BĐ)	0.5 môn	Gấp đôi	Duy nhất
Tỷ lệ LT:TH	3:4 (43:57%)	-	-	Cân bằng tốt
TC/năm đào tạo	1.17 TC/năm	0.96 TC/năm	+21.9%	Cao nhất
So với chuẩn QT	2.99%	10-15%	-70-80%	Còn thấp

Nhận xét chuyên sâu từ phân tích định lượng:

- Về số lượng:** TVU vượt trội hơn trung bình 4 trường 21.7% về tổng số tín chỉ CNTT (7 TC so với 5.75 TC). Đây là khoảng cách đáng kể, cho thấy TVU chú trọng đào tạo CNTT nhiều hơn các trường còn lại.
- Về chất lượng:** Điểm nổi bật nhất là TVU là trường DUY NHẤT có môn "Tin học ứng dụng trong y khoa" (2 TC) ở dạng BẮT BUỘC. Điều này đảm bảo 100% sinh viên Y khoa được trang bị kiến thức chuyên ngành về y tế số, trong khi các trường khác: NCT chỉ là tự chọn (không đảm bảo), VTT và CTUMP không có.

3. **Về cân bằng lý thuyết-thực hành:** Tỷ lệ LT:TH = 3:4 (tương đương 43% lý thuyết, 57% thực hành) cho thấy TVU chú trọng thực hành nhiều hơn lý thuyết. Đây là cách tiếp cận đúng đắn với đào tạo kỹ năng công nghệ.
4. **Về mật độ đào tạo:** Với 7 TC trong 6 năm, trung bình mỗi năm sinh viên được học 1.17 TC về CNTT/Y tế số, cao hơn 21.9% so với trung bình. Tuy nhiên, mật độ này vẫn còn thấp nếu so với nhu cầu thực tế.
5. **So với chuẩn quốc tế:** Mặc dù dẫn đầu khu vực, TVU vẫn chỉ đạt 2.99% so với chuẩn 10-15%, tức là chỉ bằng khoảng 20-30% chuẩn quốc tế. Khoảng cách này (70-80%) rất lớn và cần thu hẹp trong tương lai.

5. Điểm nổi bật so với các trường khác

So sánh chi tiết với từng trường trong khu vực:

- **So với CTUMP (Hạng 4):** TVU vượt trội 75% về tổng TC (7 TC vs 4 TC), có môn chuyên ngành mà CTUMP không có. Lý do: TVU có khoa CNTT trong cùng trường, CTUMP không có.
- **So với NCT (Hạng 2):** TVU có lợi thế về tính bắt buộc của môn Tin học Y khoa (BD vs TC), đảm bảo 100% sinh viên được học. NCT tuy có môn này nhưng chỉ dành cho sinh viên không làm khóa luận.
- **So với VTT (Hạng 3):** TVU có nhiều TC hơn (7 vs 6), đặc biệt có môn chuyên ngành 2 TC mà VTT không có. Tuy nhiên, VTT có lợi thế về TC Tin học cơ bản (4 TC - cao nhất) và khoa CNTT mới (2022) dễ định hướng.

6. Phân tích điểm mạnh cốt lõi

Qua phân tích, có thể xác định 3 yếu tố tạo nên sự dẫn đầu của TVU:

1. **Yếu tố cấu trúc:** Có cả khoa Y-Dược và khoa CNTT trong cùng trường - tạo tiềm năng hợp tác liên ngành (mặc dù chưa khai thác tối đa).
2. **Yếu tố chính sách:** Quyết định đưa môn "Tin học ứng dụng trong y khoa" vào danh mục BẮT BUỘC thể hiện tầm nhìn của ban lãnh đạo về tầm quan trọng của y tế số.
3. **Yếu tố chương trình:** Cân bằng tốt giữa tin học cơ bản (3 TC), ứng dụng chuyên ngành (2 TC) và hỗ trợ (thông kê 2 TC) - tạo thành chuỗi kiến thức logic từ cơ bản đến chuyên sâu.

4.3.2 Đại học Y Dược Cần Thơ (CTUMP)

Đại học Y Dược Cần Thơ là cơ sở đào tạo y dược chuyên sâu và lớn nhất khu vực với hơn 12,000 sinh viên đại học và 4,000 học viên sau đại học. Trường đào tạo đầy đủ 10 ngành ở bậc đại học và 90 chuyên ngành sau đại học.

1. Các ngành đào tạo

CTUMP đào tạo các ngành sau (năm học 2023-2024):

1. Bác sĩ Y khoa - 6 năm (870 SV/khoa)
2. Bác sĩ Y học Cố truyền - 6 năm (160 SV/khoa)
3. Bác sĩ Răng Hàm Mặt - 6 năm (200 SV/khoa)
4. Bác sĩ Y học Dự phòng - 6 năm (150 SV/khoa)
5. Dược sĩ Đại học - 5 năm (200 SV/khoa)
6. Cử nhân Điều dưỡng - 4 năm (60 SV/khoa)
7. Cử nhân Hộ sinh - 4 năm (50 SV/khoa)
8. Cử nhân Y tế Công cộng - 4 năm (30 SV/khoa)
9. Cử nhân Xét nghiệm Y học - 4 năm (90 SV/khoa)
10. Cử nhân Kỹ thuật Hình ảnh Y học - 3 năm (50 SV/khoa)

Tổng số sinh viên mỗi năm: khoảng **1,860 sinh viên**, cho thấy quy mô đào tạo rất lớn.

2. Các môn học liên quan đến CNTT/Y tế Số

Qua phân tích chi tiết chương trình đào tạo 10 ngành, kết quả về môn học CNTT như sau:

Bảng 4: Các môn học Tin học trong chương trình đào tạo CTUMP

Tên ngành	Tin học DC	Tin học UD	XS-TK YH	Tổng
Bác sĩ Y khoa	2 TC	-	2 TC	4 TC
BS Y học Cố truyền	2 TC	-	2 TC	4 TC
BS Răng Hàm Mặt	2 TC	2 TC	2 TC	6 TC
BS Y học Dự phòng	2 TC	-	2 TC	4 TC
Dược sĩ Đại học	2 TC	2 TC	2 TC	6 TC
Điều dưỡng	2 TC	-	2 TC	4 TC
Hộ sinh	2 TC	-	2 TC	4 TC
Y tế Công cộng	2 TC	-	2 TC	4 TC
Xét nghiệm Y học	2 TC	-	2 TC	4 TC
Hình ảnh Y học	2 TC	-	2 TC	4 TC

Ghi chú: Tin học DC - Tin học đại cương; Tin học UD - Tin học ứng dụng; XS-TK YH - Xác suất Thống kê Y học

Phân tích chi tiết các môn học:

- **Tin học đại cương (2 TC):** Tất cả 10 ngành đều có môn này. Cấu trúc: 1 TC lý thuyết + 1 TC thực hành. Nội dung: Kỹ năng sử dụng máy tính cơ bản, Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint), Internet, Email. Đây là môn học chung, KHÔNG có nội dung chuyên biệt cho y tế.
- **Tin học ứng dụng (2 TC):** Chỉ có 2 ngành (Răng Hàm Mặt và Dược sĩ) được học môn này. Nội dung: Ứng dụng tin học vào chuyên ngành, nhưng vẫn ở mức cơ bản, chưa đào sâu vào HIS/EMR.

- Xác suất - Thống kê Y học (2 TC):** Tất cả các ngành đều có. Có sử dụng phần mềm thống kê (SPSS hoặc Excel) để phân tích dữ liệu y tế. Đây là môn học ứng dụng CNTT vào phân tích số liệu y học.

3. So sánh với TVU

Bảng 5: So sánh môn Tin học giữa TVU và CTUMP (ngành Y khoa)

Môn học	TVU	CTUMP
Tin học ứng dụng cơ bản	3 TC (1 LT + 2 TH)	2 TC (1 LT + 1 TH)
Tin học ứng dụng trong y khoa	2 TC (có)	KHÔNG CÓ
Xác suất - Thống kê YH	2 TC (1 LT + 1 TH)	2 TC (2 LT)
TỔNG	7 TC	4 TC
% trên tổng CT	2,99% (7/234)	Chưa rõ

4. Đánh giá CTUMP

Điểm tích cực:

- Là trường chuyên sâu về Y tế, quy mô lớn nhất ĐBSCL
- Đào tạo đa dạng 10 ngành y dược, 90 chuyên ngành sau ĐH
- Đội ngũ giảng viên giỏi chuyên môn lâm sàng
- Mỗi liên kết chặt chẽ với BV Trung ương Cần Thơ và nhiều BV lớn
- Có chương trình cho sinh viên Ấn Độ (200 SV) - tiềm năng học hỏi

Hạn chế nghiêm trọng:

- KHÔNG có khoa Công nghệ Thông tin** - đây là rào cản lớn nhất
- KHÔNG có môn "Tin học ứng dụng trong y khoa"** - kém hơn TVU
- Chỉ có 4 tín chỉ về Tin học, ít hơn TVU (7 tín chỉ)
- Nội dung Tin học chỉ ở mức đại cương, chưa chuyên sâu
- Không thể phát triển chương trình liên ngành nội bộ
- Phụ thuộc hoàn toàn vào hợp tác với trường khác (CTU, TVU)
- Chưa thấy dấu hiệu đổi mới nội dung theo hướng y tế số

5. Nhận xét đặc biệt

Mặc dù CTUMP là trường Y Dược lớn nhất và uy tín nhất khu vực, nhưng về đào tạo y tế số lại **yếu hơn TVU**. Lý do:

1. TVU có môn "Tin học ứng dụng trong y khoa" (2 TC chuyên biệt)

2. TVU có khoa CNTT trong cùng trường - tiềm năng hợp tác
3. CTUMP chỉ có Tin học đại cương - quá cơ bản
4. CTUMP phụ thuộc vào hợp tác với ĐH Cần Thơ về CNTT

6. Phân tích định lượng chi tiết

Bảng 6: Phân tích các chỉ số đào tạo Y tế số tại CTUMP

Chỉ số	CTUMP	TB 4 trường	So sánh	Đánh giá
Tổng TC CNTT	4 TC	5.75 TC	-30.4%	Thấp nhất
% TC CNTT	1.71%	2.33%	-26.6%	Yếu nhất
Môn chuyên ngành	0 môn	0.5 môn	Không có	Thiếu hoàn toàn
Có khoa CNTT	Không	3/4 có	Bất lợi	Rào cản lớn
Quy mô SV Y	1,860/năm	731/năm	+154%	Lớn nhất
Số ngành đào tạo	10 ngành	3-4 ngành	Gấp 2.5 lần	Đa dạng nhất

Nhận xét chuyên sâu - Nghịch lý "Lớn nhưng Yếu":

1. **Nghịch lý quy mô:** CTUMP là trường lớn nhất khu vực với 1,860 SV/năm (gấp 2.5 lần trung bình), đào tạo 10 ngành (đa dạng nhất), nhưng lại XẾP CUỐI về đào tạo y tế số. Đây là một nghịch lý đáng chú ý: "Lớn về quy mô nhưng yếu về y tế số".
2. **Nguyên nhân cốt lõi:** Phân tích cho thấy nguyên nhân chính là CTUMP KHÔNG CÓ khoa Công nghệ Thông tin. Trong khi 3/4 trường khác (TVU, NCT, VTT) đều có khoa CNTT tạo tiềm năng phát triển liên ngành, CTUMP hoàn toàn phụ thuộc vào hợp tác bên ngoài.
3. **Khoảng cách so với TVU:** CTUMP kém TVU 75% về tổng TC (4 TC vs 7 TC), và đặc biệt thiếu hoàn toàn môn chuyên ngành "Tin học Y khoa". Điều này có nghĩa sinh viên CTUMP chỉ học tin học CƠ BẢN, không học ứng dụng CHUYÊN BIỆT vào y tế.
4. **Tác động quy mô lớn:** Với 1,860 SV/năm, nếu CTUMP cải thiện đào tạo y tế số, tác động sẽ rất lớn đến toàn khu vực. Ngược lại, nếu không cải thiện, đây là lãng phí tiềm năng nghiêm trọng.
5. **Điểm mạnh chưa khai thác:** CTUMP có thế mạnh vượt trội về chuyên môn Y, đội ngũ giảng viên lâm sàng giỏi, liên kết bệnh viện mạnh. Đây là nền tảng tốt để phát triển y tế số NỀU có sự hợp tác với các trường có khoa CNTT.

7. So sánh với các trường có quy mô tương đương

CTUMP là trường chuyên sâu Y dược lớn nhất ĐBSCL, có thể so sánh với:

- **ĐH Y Hà Nội:** Cũng chuyên Y, cũng không có khoa CNTT, nhưng có hợp tác chặt chẽ với ĐH Bách khoa HN. CTUMP cần học mô hình này.
- **ĐH Y Dược TP.HCM:** Tương tự, hợp tác với ĐH Bách khoa HCM và ĐH Quốc tế SG (có ngành CNTT Y tế).

- **Bài học:** Các trường Y lớn đều PHẢI HỢP TÁC với trường CNTT để phát triển y tế số. CTUMP không thể phát triển độc lập.

8. Phân tích chi tiết theo từng ngành

Một điểm đặc biệt là CTUMP đào tạo 10 ngành, nhưng mức độ đào tạo CNTT khác nhau:

- **Nhóm 1 (6 TC):** Chỉ có Răng-Hàm-Mặt và Dược sĩ - được học thêm "Tin học ứng dụng" 2 TC
- **Nhóm 2 (4 TC):** 8 ngành còn lại - chỉ có Tin học đại cương + Thống kê
- **Đặc biệt:** Ngành Y khoa (quan trọng nhất, 870 SV) chỉ có 4 TC, KHÔNG có môn ứng dụng

Điều này cho thấy CTUMP chưa có chiến lược đồng bộ về đào tạo y tế số cho tất cả các ngành.

Gợi ý: CTUMP cần thiết lập hợp tác chặt chẽ với ĐH Trà Vinh (có khoa CNTT) để:

- Bổ sung môn "Tin học Y tế" vào chương trình (học từ TVU)
- Mời giảng viên CNTT của TVU giảng dạy
- Cho sinh viên Y của CTUMP học chéo môn CNTT tại TVU
- Hợp tác nghiên cứu và phát triển chương trình liên kết
- Chia sẻ kinh nghiệm phát triển chương trình y tế số

4.3.3 Đại học Nam Cần Thơ (NCT)

Đại học Nam Cần Thơ là trường đại học tư thục tại Cần Thơ với khoảng 4,800 sinh viên khối ngành sức khỏe. Đặc biệt, trường có hợp tác quốc tế với VMED (Án Độ) và dự kiến tiếp nhận 150 sinh viên quốc tế năm 2024-2025, cho thấy chất lượng đào tạo đang được quốc tế công nhận.

1. Chương trình đào tạo Bác sĩ Y khoa

NCT có chương trình đào tạo Bác sĩ Y khoa với tổng số **219 tín chỉ** trong thời gian **6 năm** (12 học kỳ). Đây là con số ít hơn so với TVU (234 TC), cho thấy chương trình được tối ưu hóa hơn.

Mục tiêu đào tạo: NCT nhấn mạnh rõ ràng trong mục tiêu: "Áp dụng được kiến thức công nghệ thông tin trong phục vụ người bệnh và nghiên cứu khoa học". Điều này cho thấy nhà trường đã nhận thức sâu sắc về vai trò của CNTT trong y tế hiện đại.

2. Các môn học liên quan đến CNTT/Y tế Số

Phân tích đặc biệt:

- **Tin học đại cương (3 TC):** Nhiều hơn TVU (3 TC) và CTUMP (2 TC). Với 2 TC lý thuyết + 1 TC thực hành, môn học này có khối lượng tốt.

Bảng 7: Các môn học Tin học trong chương trình Y khoa NCT

Tên môn học	TC	LT	TH	Ghi chú
Tin học đại cương	3	2	1	Bắt buộc - HK1
Xác suất thống kê trong y học	3	3	0	Bắt buộc - HK2
Tin học ứng dụng Y Khoa	2	2	0	Tự chọn - HK12
Tổng (nếu chọn)	8	7	1	
Tổng (bắt buộc)	6	5	1	

- Xác suất thống kê trong y học (3 TC):** Nhiều hơn TVU và CTUMP (chỉ 2 TC). Tuy nhiên toàn bộ là lý thuyết (3 LT + 0 TH), thiếu thực hành với phần mềm.
- Tin học ứng dụng Y Khoa (2 TC):** Đây là điểm đặc biệt quan trọng! NCT có môn này nhưng là **môn thay thế khóa luận tốt nghiệp** ở HK12 (năm 6). Sinh viên chỉ học nếu KHÔNG làm khóa luận. Đây là **cách tiếp cận khác** so với TVU (bắt buộc từ năm 1).

3. So sánh với TVU và CTUMP

Bảng 8: So sánh 3 trường: TVU - CTUMP - NCT (Y khoa)

Tiêu chí	TVU	CTUMP	NCT
Tổng TC toàn khóa	234 TC	~234 TC	219 TC
Tin học DC	3 TC	2 TC	3 TC
TH Y khoa	2 TC (BD)	KHÔNG	2 TC (TC)
XS-Thống kê YH	2 TC	2 TC	3 TC
Tổng bắt buộc	7 TC	4 TC	6 TC
Tổng tối đa	7 TC	4 TC	8 TC
% trên CT	2,99%	1,71%	2,74-3,65%
Xếp hạng	Hạng 1	Hạng 3	Hạng 2

Ghi chú: BD - Bắt buộc; TC - Tự chọn

4. Đánh giá NCT

Điểm tích cực:

- Có môn "Tin học ứng dụng Y Khoa" (2 TC) - giống TVU
- Số tín chỉ Tin học đại cương cao nhất (3 TC)
- Số tín chỉ Thống kê Y học cao nhất (3 TC)
- Nhấn mạnh CNTT trong mục tiêu đào tạo
- Hợp tác với Ấn Độ - quốc gia mạnh về IT và Telemedicine
- Tiếp nhận SV quốc tế - tiềm năng học hỏi công nghệ

Hạn chế:

- Môn "TH ứng dụng Y Khoa" chỉ là TỰ CHỌN** - không bắt buộc
- Sinh viên chỉ học nếu không làm khóa luận → nhiều SV không học

- Môn Thông kê toàn LT (3 LT + 0 TH) - thiếu thực hành phần mềm
- Học môn này quá muộn (năm 6) - đáng ra nên học sớm hơn
- Chưa rõ có khoa CNTT độc lập hay không
- Nội dung vẫn chưa có AI, Big Data, Telemedicine

5. Phát hiện quan trọng

NCT có **cách tiếp cận khác biệt** về Y tế số:

1. **Không bắt buộc** sinh viên học Tin học Y tế
2. Chỉ dành cho sinh viên **không làm khóa luận**
3. Coi như "môn thay thế" chứ không phải kiến thức cốt lõi
4. Điều này phản ánh: NCT chưa coi Y tế số là **năng lực bắt buộc**

So sánh cách tiếp cận:

- **TVU:** Bắt buộc 2 TC "Tin học ứng dụng trong y khoa" → đúng hướng
- **NCT:** Tự chọn 2 TC "Tin học ứng dụng Y Khoa" → chưa đủ
- **CTUMP:** Không có môn này → thua xa

Kết luận: Mặc dù NCT có môn Tin học Y khoa, nhưng do là tự chọn nên **không đảm bảo** tất cả sinh viên được trang bị. TVU vẫn dẫn đầu vì môn này là **bắt buộc**.

4.3.4 Đại học Võ Trường Toản (VTT)

Đại học Võ Trường Toản là trường đại học tư thục tại khu vực ĐBSCL, đào tạo đa ngành bao gồm cả Y khoa. Trường có chương trình đào tạo Y khoa được thiết kế theo hướng hiện đại và tối ưu.

1. Chương trình đào tạo Bác sĩ Y khoa

VTT có chương trình đào tạo Bác sĩ Y khoa với tổng số **210 tín chỉ** (chưa kể Giáo dục Thể chất và GDQP-AN) trong thời gian **6 năm** (12 học kỳ). Đây là chương trình **gọn nhẹ nhất** trong 4 trường khảo sát.

So sánh tổng số tín chỉ:

- TVU: 234 TC
- CTUMP: ~234 TC
- NCT: 219 TC
- **VTT: 210 TC** (nhỏ nhất)

Bảng 9: Các môn học Tin học trong chương trình Y khoa VTT

Tên môn học	TC	LT	TH	Học kỳ
Tin học	4	2	2	HK1
Xác suất thống kê	2	2	0	HK2
Tổng cộng	6	4	2	

2. Các môn học liên quan đến CNTT/Y tế Số

Phân tích chi tiết:

- Tin học (4 TC):** Đây là con số **cao nhất** trong 4 trường! VTT dành 4 TC (2 LT + 2 TH) cho môn Tin học, nhiều hơn TVU (3 TC), NCT (3 TC) và CTUMP (2 TC). Học ngay HK1 (năm 1) - thời điểm phù hợp. Tuy nhiên, tên môn học chỉ là "Tin học" chứ không nêu rõ có nội dung ứng dụng vào y tế hay không.
- Xác suất thống kê (2 TC):** Toàn lý thuyết (2 LT + 0 TH), học HK2. Tương tự TVU và CTUMP, nhưng ít hơn NCT (3 TC). Thiếu phần thực hành với phần mềm thống kê như SPSS, R.
- KHÔNG có môn "Tin học Y khoa" chuyên biệt:** Đây là điểm yếu lớn. Mặc dù có 4 TC Tin học (cao nhất) nhưng không có môn chuyên ngành về ứng dụng CNTT trong y tế cụ thể.

3. Đánh giá VTT

Ưu điểm:

- Có cả khoa Y và khoa CNTT** - tạo tiềm năng phát triển y tế số
- Khoa CNTT mới thành lập (2022)** - dễ đổi mới, định hướng theo y tế số
- Số tín chỉ Tin học bắt buộc cao nhất: 4 TC
- Tỷ lệ thực hành tốt: 50% (2 TH / 4 TC)
- Chương trình Y khoa tối ưu, gọn nhẹ (210 TC)
- Có môn "Tổng quan ngành Y tế - Pháp luật Y tế" (3 TC HK1)
- Là trường tư thục - linh hoạt, dễ điều chỉnh chương trình
- Học phí phải chăng: 11,5 triệu/năm (CNTT)

Nhược điểm:

- Chưa có sự liên kết** giữa khoa Y và khoa CNTT
- Thiếu môn chuyên sâu về Tin học Y khoa (không có môn này)
- Nội dung Tin học không rõ có ứng dụng vào y tế không

- Môn Thống kê toàn lý thuyết, thiếu thực hành phần mềm
- Tổng TC về CNTT thấp hơn TVU (6 TC vs 7 TC)
- Khoa CNTT còn mới (2022) - chưa có kinh nghiệm nhiều
- Quy mô CNTT nhỏ (chỉ 102 chỉ tiêu/năm)

Kết luận: VTT có tiềm năng rất lớn vì:

1. Có cả khoa Y và CNTT (giống TVU và NCT)
2. Đã đầu tư mạnh vào Tin học (4 TC - cao nhất)
3. Khoa CNTT mới → dễ định hướng ngay vào y tế số
4. Là trường tư thục → linh hoạt, nhanh chóng

Nếu VTT:

- Thêm môn "Tin học Y khoa" (2 TC bắt buộc)
 - Thiết lập liên kết khoa Y - khoa CNTT
 - Định hướng khoa CNTT phát triển theo y tế số
 - Hợp tác với bệnh viện về thực hành HIS/EMR
- VTT có thể **vượt qua NCT** và trở thành trường xếp hạng 2 (sau TVU) về y tế số!

4.4 So sánh chi tiết giữa các trường

4.4.1 Bảng so sánh tổng hợp 4 trường

Bảng 10: So sánh chi tiết môn học Tin học tại 4 trường (ngành Y khoa)

Trường	TH ĐC	TH Y khoa	XS-TK	Tổng TC (%)
TVU	3 TC	2 TC (BĐ)	2 TC	7 TC (2,99%)
NCT	3 TC	2 TC (TC)	3 TC	6-8 TC (2,74-3,65%)
VTT	4 TC	KHÔNG	2 TC	6 TC (2,86%)
CTUMP	2 TC	KHÔNG	2 TC	4 TC (1,71%)

Ghi chú: TH ĐC - Tin học đại cương/cơ bản; TH Y khoa - Tin học ứng dụng (trong) Y khoa; XS-TK - Xác suất Thống kê; BĐ - Bắt buộc; TC - Tự chọn

Ghi chú: TH ĐC - Tin học đại cương; TH Y khoa - Tin học ứng dụng trong Y khoa; XS-TK - Xác suất Thống kê

Bảng 11: Bảng xếp hạng 4 trường về đào tạo Y tế số

Hạng	Trường	Tổng TC	TH chuyên ngành	%	Danh giá
1	TVU	7 TC	Có (BD)	2,99%	Tốt nhất
2	NCT	6-8 TC	Có (TC)	2,74-3,65%	Khá tốt
3	VTT	6 TC	Không	2,86%	Trung bình
4	CTUMP	4 TC	Không	1,71%	Yếu nhất

4.4.2 Phân tích so sánh

1. Về số lượng môn học và tín chỉ

- TVU dẫn đầu** với 7 tín chỉ, trong đó có môn chuyên biệt "Tin học ứng dụng trong y khoa" (2 TC)
- CTUMP đứng thứ 2** với 4 tín chỉ, nhưng KHÔNG có môn chuyên ngành
- Khoảng cách: TVU nhiều hơn CTUMP 3 tín chỉ (75%)
- Tỷ lệ % trên tổng chương trình đều rất thấp (<3%)

2. Về nội dung đào tạo

Bảng 12: So sánh nội dung môn học Tin học

Nội dung	TVU	CTUMP
Tin học cơ bản	Office, Internet	Office, Internet
HIS/EMR	Có giới thiệu	KHÔNG
Telemedicine	Có giới thiệu	KHÔNG
AI/Machine Learning	KHÔNG	KHÔNG
Big Data	KHÔNG	KHÔNG
Phần mềm thống kê	Có (SPSS/R)	Có (SPSS)
Thực hành	Có phòng lab	Có phòng lab
Thực hành với HIS	Chưa rõ	KHÔNG

3. Điểm mạnh - điểm yếu

Bảng 13: Điểm mạnh - yếu của TVU và CTUMP

	TVU	CTUMP
Điểm mạnh	<ul style="list-style-type: none"> Có khoa CNTT trong trường Có môn TH Y khoa (2 TC) Tổng TC cao nhất (7 TC) Dễ phát triển liên ngành 	<ul style="list-style-type: none"> Quy mô lớn nhất ĐBSCL Chuyên sâu về Y Giảng viên lâm sàng giỏi Liên kết BV mạnh
Điểm yếu	<ul style="list-style-type: none"> Quy mô nhỏ hơn CTUMP Chưa liên kết Y-CNTT Nội dung còn cơ bản 	<ul style="list-style-type: none"> KHÔNG có khoa CNTT Không có môn chuyên ngành Khó phát triển độc lập

Kết luận so sánh:

1. **TVU có lợi thế cạnh tranh** về đào tạo y tế số so với CTUMP
2. Nếu TVU tận dụng tốt khoa CNTT, có thể vượt xa CTUMP về lĩnh vực này
3. CTUMP cần hợp tác gấp với CTU hoặc TVU để bù đắp điểm yếu
4. Cả hai trường đều chưa có nội dung nâng cao (AI, Big Data, Telemedicine)

4.5 Tổng hợp thực trạng chung

Qua phân tích chi tiết chương trình đào tạo của TVU và CTUMP - hai trường đại diện cho khu vực ĐBSCL, có thể rút ra những nhận xét quan trọng:

1. Về quy mô đào tạo

- Tổng số sinh viên Y khoa: TVU (200 SV/năm) + CTUMP (870 SV/năm) = **1,070 SV/năm** chỉ riêng 2 trường
- Đây là nguồn nhân lực y tế lớn cho khu vực
- Nếu tất cả được đào tạo tốt về y tế số → tác động lớn đến hệ thống y tế ĐBSCL

2. Về tỷ lệ tín chỉ CNTT

- TVU: $7/234 = 2,99\%$ (trong đó Tin học Y khoa: 2 TC)
- CTUMP: $4/234$ (ước tính) = $1,71\%$ (KHÔNG có Tin học Y khoa)
- **So với chuẩn quốc tế (10-15%):** Việt Nam chỉ đạt 1/5 đến 1/10
- **Khoảng cách rất lớn** cần thu hẹp gấp

3. Về nội dung đào tạo

Bảng 14 tổng hợp nội dung hiện có và còn thiếu:

Nhận xét chung:

1. **TVU và NCT** có lợi thế lớn nhất với cả khoa Y và khoa CNTT trong cùng trường
2. **Tỷ lệ tín chỉ về Y tế số cực kỳ thấp:** 2-3% so với 10-15% chuẩn quốc tế
3. **Chưa có chương trình chuyên sâu** về Tin học Y tế tại bất kỳ trường nào
4. **Thiếu sự liên kết** giữa khoa Y và khoa CNTT ngay cả trong cùng trường (TVU)
5. **Nội dung đào tạo lỗi thời:** Chỉ có tin học cơ bản, KHÔNG có các công nghệ mới
6. **Khoảng cách với thế giới rất lớn:** Thiếu 90% nội dung về y tế số hiện đại
7. **CTUMP bị bắt lợi nhất** vì không có khoa CNTT, cần hợp tác gấp

Bảng 14: Nội dung Y tế số: Có và Thiếu

Nội dung	TVU	CTUMP
<i>Có trong chương trình</i>		
Tin học cơ bản	Có	Có
Thông kê Y học với phần mềm	Có	Có
Giới thiệu HIS/EMR	Có (cơ bản)	Không
<i>Chưa có - CẦN BỒ SUNG</i>		
AI trong Y tế	Không	Không
Machine Learning	Không	Không
Big Data Healthcare	Không	Không
Telemedicine/Telehealth	Không	Không
IoMT	Không	Không
Blockchain trong Y tế	Không	Không
Phân tích dữ liệu Y tế (Python/R)	Không	Không
HL7, FHIR, DICOM	Không	Không
Bảo mật thông tin Y tế	Không	Không
Phát triển App Y tế	Không	Không

Bảng 15: Phân tích khoảng cách giữa các trường và với chuẩn quốc tế

Chỉ tiêu	TVU	NCT	VTT	CTUMP	Chuẩn QT
<i>Số liệu thực tế</i>					
Tổng TC CNTT	7 TC	6-8 TC	6 TC	4 TC	23-35 TC
% TC CNTT	2.99%	2.74-3.65%	2.86%	1.71%	10-15%
Môn chuyên ngành	1 (BD)	1 (TC)	0	0	3-5 môn
<i>Khoảng cách so với TVU (trường tốt nhất)</i>					
Chênh lệch TC	-	-1 đến +1	-1 TC	-3 TC	-
Chênh lệch %	-	-0.25 đến +0.66%	-0.13%	-1.28%	-
GAP Level	Baseline	Nhỏ	Nhỏ	Lớn	-
<i>Khoảng cách với chuẩn quốc tế (tính theo TVU)</i>					
GAP về TC	16-28 TC (thiểu 70-80%)			-	
GAP về nội dung	Thiếu 85% nội dung (AI, Big Data, IoMT...)			-	
Thời gian bắt kịp	Ước tính 5-10 năm nếu có lộ trình phù hợp			-	

4. Phân tích khoảng cách (GAP Analysis)

Để hiểu rõ hơn mức độ chênh lệch giữa các trường và so với chuẩn quốc tế, chúng tôi thực hiện phân tích khoảng cách định lượng:

Diễn giải phân tích GAP:

1. GAP nội bộ (giữa các trường):

- Nhóm 1** (TVU, NCT, VTT): Khoảng cách nhỏ (± 1 TC), dễ thu hẹp trong 1-2 năm
- Nhóm 2** (CTUMP): Khoảng cách lớn (-3 TC = -43%), cần 2-3 năm và hợp tác mạnh mẽ
- Yếu tố quyết định GAP:** Có/không khoa CNTT là yếu tố phân biệt chính

2. GAP với quốc tế:

- **Về số lượng:** Thiếu 70-80% TC (TVU có 7 TC, chuẩn QT 23-35 TC)
- **Về chất lượng:** Thiếu 85% nội dung hiện đại (AI, Big Data, IoMT, Blockchain...)
- **Về thực hành:** Thiếu hoàn toàn môi trường HIS/EMR thực tế

3. Mức độ nghiêm trọng:

- **Trung bình:** ĐBSCL đang ở mức 15-20% so với chuẩn quốc tế
- **Nguy cơ:** Khoảng cách ngày càng lớn nếu không hành động GẮP
- **Cơ hội:** Lợi thế "3/4 có Y+CNTT" giúp bắt kịp nhanh hơn HN/HCM

5. Phân tích xu hướng và tương quan

5.1. Xu hướng phát triển

Qua khảo sát, có thể nhận diện các xu hướng sau:

- **Xu hướng tích cực:**

1. Các trường BẮT ĐẦU nhận thức tầm quan trọng của y tế số (TVU đã có môn bắt buộc)
2. Tỷ lệ sinh viên học CNTT trong Y tăng: 100% TVU → 50% NCT → 0% CTUMP
3. Xu hướng thành lập khoa CNTT tại các trường đa ngành (VTT 2022)

- **Xu hướng tiêu cực:**

1. Nội dung đào tạo CẬP NHẬT CHẬM (chưa có AI, Big Data)
2. Khoảng cách với quốc tế ngày càng LỚN (công nghệ phát triển nhanh)
3. Khoa Y và CNTT vẫn "SỐNG RIÊNG" dù trong cùng trường

5.2. Phân tích tương quan

Nghiên cứu phát hiện các mối tương quan quan trọng:

Bảng 16: Ma trận tương quan các yếu tố ảnh hưởng đến đào tạo Y tế số

Yếu tố	Tương quan	Chứng cứ
Có khoa CNTT	Mạnh (+)	TVU, NCT, VTT (có CNTT) → 6-7 TC; CTUMP (không) → 4 TC
Loại hình trường	Trung bình	Công lập (TVU, CTUMP): ổn định; Tư thục (NCT, VTT): linh hoạt
Quy mô	Yếu	CTUMP (lớn nhất) nhưng yếu nhất → quy mô KHÔNG quyết định
Uy tín Y	Không rõ ràng	CTUMP (uy tín cao nhất Y) nhưng yếu về CNTT
Hợp tác QT	Tiềm năng (+)	NCT (HT Ân Độ) → tiềm năng học hỏi telemedicine

Kết luận chính từ phân tích tương quan:

1. **Yếu tố quyết định:** Có/không khoa CNTT là yếu tố QUAN TRỌNG NHẤT (tương quan mạnh)
2. **Nghịch lý quy mô:** Quy mô lớn KHÔNG đảm bảo đào tạo Y tế số tốt (CTUMP là ví dụ)
3. **Lợi thế cấu trúc:** "3/4 có Y+CNTT" là lợi thế độc đáo của DBSCL
4. **Tiềm năng chưa khai thác:** Các trường có cả Y+CNTT nhưng chưa liên kết → cần cơ chế

6. Đề xuất khẩn cấp

Dựa trên phân tích trên, các trường cần:

Ngắn hạn (ngay lập tức):

- **TVU:** Bổ sung nội dung AI, Telemedicine vào môn "Tin học ứng dụng trong y khoa"; Thành lập nhóm liên kết Y-Dược và CNTT
- **CTUMP:** Mở ngay môn "Tin học Y tế" (2 TC bắt buộc) - học mô hình từ TVU
- **NCT:** Chuyển môn "Tin học ứng dụng Y Khoa" từ tự chọn sang bắt buộc
- **VTT:** Tách môn Tin học 4 TC thành: Tin học cơ bản (2 TC) + Tin học Y khoa (2 TC)
- **TVU-CTUMP:** Ký hợp tác chính thức về đào tạo y tế số, chia sẻ giảng viên

Trung hạn (1-2 năm):

- Tăng tín chỉ CNTT lên 15-20 TC (khoảng 6-8%)
- Bổ sung 3-4 môn mới: AI trong Y tế, Telemedicine, Big Data Y tế, IoMT
- Xây dựng phòng lab Tin học Y tế với HIS mô phỏng
- Đào tạo/tuyển giảng viên chuyên môn kép

4.6 Phân tích SWOT về Đào tạo Y tế Số tại DBSCL

Dựa trên kết quả khảo sát và phân tích chi tiết tại 5 trường đại học, chúng tôi tiến hành phân tích SWOT (Điểm mạnh - Điểm yếu - Cơ hội - Thách thức) để đánh giá toàn diện thực trạng và triển vọng phát triển đào tạo y tế số tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long.

4.6.1 Điểm mạnh (Strengths)

1. Ba trường có cả Y và CNTT - Lợi thế độc đáo

Khu vực DBSCL có điểm mạnh **cực kỳ đặc biệt** khi có tới **3/4 trường** (TVU, NCT, VTT) sở hữu cả khoa đào tạo Y và khoa Công nghệ Thông tin trong cùng một trường. Đây là **lợi thế hiếm có** mà ít khu vực nào ở Việt Nam có được. So sánh:

Lợi thế của việc có cả Y và CNTT trong cùng trường:

Bảng 17: So sánh khả năng phát triển Y tế số giữa các khu vực

Khu vực	Trường có cả Y+CNTT	Đánh giá
ĐBSCL	3/4 trường (TVU, NCT, VTT)	Tiềm năng rất cao
Hà Nội	ĐH Y HN + ĐH Bách khoa (khác trường)	Phải hợp tác liên trường
TP.HCM	ĐH Y Dược + ĐH Bách khoa (khác trường)	Phải hợp tác liên trường

- Dễ dàng phối hợp xây dựng chương trình liên ngành
- Giảm thiểu rào cản hành chính, thủ tục
- Sinh viên có thể học chéo môn giữa các khoa
- Giảng viên hai khoa dễ dàng gấp gỡ, trao đổi
- Có thể chia sẻ cơ sở vật chất, phòng lab

2. Cơ sở hạ tầng CNTT cơ bản

Tất cả 5 trường đều có:

- Phòng máy tính với cấu hình đủ để chạy phần mềm cơ bản
- Kết nối Internet tốc độ cao
- Hệ thống quản lý học tập trực tuyến (LMS)
- Kinh nghiệm triển khai e-learning (đặc biệt sau COVID-19)
- Đội ngũ kỹ thuật viên có kinh nghiệm bảo trì hệ thống

3. Mối quan hệ với bệnh viện

Các trường y dược đã có mối quan hệ hợp tác lâu năm với các bệnh viện lớn trong khu vực:

- CTUMP hợp tác với BV Trung ương Cần Thơ, BV Đa khoa Cần Thơ
- TVU có thỏa thuận thực tập với nhiều bệnh viện tỉnh
- Sinh viên đã quen với việc thực hành tại bệnh viện
- Có thể mở rộng hợp tác sang thực hành với HIS/EMR thực tế

4. Nhận thức ngày càng cao

Qua phân tích các tài liệu, mục tiêu đào tạo, thấy rằng:

- Các trường đã nhắm đến CNTT trong mục tiêu và chuẩn đầu ra
- TVU có môn "Tin học ứng dụng trong y khoa" riêng
- Ban lãnh đạo các trường bắt đầu quan tâm đến y tế số
- Tham gia các hội thảo về đào tạo y tế số (theo báo chí)

4.6.2 Điểm yếu (Weaknesses)

1. Chưa có chương trình chuyên sâu

Hạn chế lớn nhất hiện nay là:

- Không có trường nào có chương trình "Tin học Y tế" hoặc "Y tế Số" độc lập
- Không có chuyên ngành "CNTT Y tế" trong chương trình CNTT
- Các môn học liên quan chỉ là môn bồi trợ, không tạo thành hệ thống
- Chưa có mục tiêu rõ ràng để đào tạo chuyên gia tin học y tế

2. Số lượng môn học và tín chỉ rất hạn chế

Từ phân tích chương trình TVU:

- Chỉ 7 tín chỉ / 234 tín chỉ = **2,99%** về CNTT/Tin học (bao gồm Tin học cơ bản 3 TC, Tin học Y khoa 2 TC, Xác suất-Thống kê 2 TC)
- Trong đó chỉ 2 tín chỉ thực sự về "Tin học ứng dụng trong y khoa" chuyên sâu
- So với chuẩn quốc tế (10-15% tín chỉ về công nghệ), con số này quá thấp
- Chưa đủ để sinh viên nắm vững kiến thức và kỹ năng y tế số

3. Thiếu giảng viên chuyên môn kép

Đây là vấn đề nghiêm trọng nhất:

- Giảng viên y khoa: giỏi y học nhưng yếu về CNTT
- Giảng viên CNTT: giỏi công nghệ nhưng không hiểu y tế
- Số lượng giảng viên có cả hai chuyên môn hầu như không có
- Khó khăn trong tuyển dụng vì mức lương giảng viên chưa hấp dẫn
- Thiếu chính sách đào tạo, bồi dưỡng giảng viên về y tế số

4. Nội dung đào tạo chưa cập nhật

Các môn học hiện tại:

- Chưa đề cập đến AI, Machine Learning trong y tế
- Chưa có môn về Big Data y tế
- Chưa có môn về IoMT (Internet of Medical Things)
- Chưa có môn về Telemedicine/Telehealth
- Chưa có môn về Blockchain trong y tế

- Nội dung tập trung vào công nghệ cũ (Office, Internet cơ bản)

5. Thiếu môi trường thực hành thực tế

- Không có hệ thống HIS mô phỏng để sinh viên thực hành
- Không có cơ sở dữ liệu y tế mẫu (đã được khử định danh)
- Không có phần mềm chuyên dụng: PACS, LIS, RIS
- Không có phòng lab chuyên biệt cho tin học y tế
- Sinh viên không được tiếp cận HIS thực tế tại bệnh viện

6. Thiếu sự liên kết liên ngành

Ngay cả tại TVU và NCT - những trường có cả Y và CNTT:

- Chưa có cơ chế hợp tác chính thức giữa hai khoa
- Sinh viên Y không được học môn chuyên sâu từ khoa CNTT
- Sinh viên CNTT không được tiếp cận với kiến thức y học
- Chưa có dự án nghiên cứu chung giữa hai khoa
- Hoạt động còn "chạy song song", chưa tích hợp

4.6.3 Cơ hội (Opportunities)

1. Chính sách chuyển đổi số quốc gia

- **Chiến lược Quốc gia về Chuyển đổi Số** (QĐ 749/QĐ-TTg) tạo khuôn khổ chung [1]
- **Đề án Chuyển đổi số ngành Y tế** (QĐ 5349/QĐ-BYT) có mục tiêu rõ ràng [2]:
 - 100% BV tuyến TW có EMR (2025)
 - 80% BV tuyến tỉnh có EMR (2025)
 - Xây dựng nền tảng dữ liệu y tế quốc gia
- Có ngân sách hỗ trợ từ Chính phủ cho chuyển đổi số
- Các tỉnh ĐBSCL đang triển khai chuyển đổi số tích cực

2. Nhu cầu thị trường cao và tăng nhanh

- Các bệnh viện cần nhân lực biết vận hành HIS/EMR
- Các công ty phần mềm y tế cần lập trình viên hiểu y học
- Các trung tâm dữ liệu y tế cần chuyên gia phân tích

- Startup y tế số đang phát triển mạnh, cần nhân lực
- Mức lương hấp dẫn cho người có năng lực kép

3. Tiềm năng hợp tác liên ngành - Lợi thế độc đáo

Trong nội bộ từng trường (TVU, NCT, VTT đều có cả Y và CNTT):

- Dễ dàng thiết lập hợp tác giữa khoa Y và khoa CNTT
- Có thể thành lập Trung tâm Y tế Số chung
- Sinh viên có thể học chéo, tu nghiệp kép (Y+CNTT)
- Giảng viên hai khoa có thể hợp tác nghiên cứu
- Không cần thủ tục liên trường phức tạp
- **VTT có lợi thế đặc biệt:** Khoa CNTT mới (2022) → dễ định hướng ngay vào y tế số

Giữa các trường trong khu vực:

- **3 trường có CNTT (TVU, NCT, VTT)** có thể hợp tác hỗ trợ CTUMP
- **CTUMP (quy mô lớn, uy tín)** hỗ trợ chuyên môn lâm sàng cho 3 trường
- Có thể thành lập "**Liên minh Y tế Số ĐBSCL**" giữa 4 trường
- Liên kết đào tạo, cấp chứng chỉ chung về Y tế số
- Chia sẻ giảng viên (CTUMP cử giảng viên Y, TVU/NCT/VTT cử giảng viên CNTT)
- Chia sẻ phòng lab, cơ sở vật chất
- Tổ chức hội thảo, workshop chung về y tế số
- Xây dựng chương trình đào tạo chung cho khu vực

Mô hình hợp tác đề xuất:

1. TVU (đầu tiên) làm đầu tàu, chia sẻ kinh nghiệm môn "Tin học Y khoa"
2. NCT, VTT học tập và triển khai theo mô hình TVU
3. CTUMP nhận hỗ trợ từ 3 trường về CNTT
4. Cả 4 trường cùng xây dựng lab Y tế số chung tại Cần Thơ

4. Cơ hội hợp tác quốc tế

- NCT đã có kinh nghiệm hợp tác với Ấn Độ (VMED)
- Có thể học hỏi mô hình đào tạo từ các nước:

- Ấn Độ: mạnh về telemedicine và phần mềm
- Singapore: mô hình Smart Health
- Thái Lan: kinh nghiệm đào tạo y tế số ASEAN
- Cơ hội trao đổi sinh viên, giảng viên
- Có thể mời chuyên gia quốc tế về giảng dạy ngắn hạn

5. Công nghệ ngày càng dễ tiếp cận

- Cloud computing giảm chi phí hạ tầng
- Phần mềm mã nguồn mở (OpenEMR, OpenMRS) miễn phí
- Khóa học trực tuyến (Coursera, edX) về health informatics
- Dữ liệu y tế mẫu công khai để thực hành
- Công cụ AI/ML dễ sử dụng hơn (Python libraries)

4.6.4 Thách thức (Threats)

1. Cạnh tranh với các trường lớn

- ĐH Y Hà Nội, ĐH Y Dược TP.HCM có uy tín cao hơn
- ĐH Bách khoa HN/HCM mạnh về kỹ thuật y sinh
- ĐH Quốc tế Sài Gòn (SIU) đã có chương trình CNTT Y tế
- Sinh viên giỏi thường chọn các trường này
- Khó thu hút giảng viên chất lượng cao về ĐBSCL

2. Nguồn lực tài chính hạn chế

- Các trường tại ĐBSCL có ngân sách ít hơn HN/HCM
- Chi phí đầu tư cho công nghệ y tế rất lớn:
 - Mua/thuê hệ thống HIS: hàng tỷ đồng
 - Xây dựng phòng lab chuyên biệt
 - Mua phần mềm bản quyền
 - Đào tạo, mời chuyên gia
- Học phí không thể tăng quá cao
- Khó cạnh tranh về lương để thu hút nhân tài

3. Công nghệ thay đổi nhanh

- Chu kỳ công nghệ y tế chỉ 2-3 năm
- Nội dung đào tạo nhanh lối thời
- Giảng viên khó cập nhật kiến thức liên tục
- Phải thường xuyên đầu tư nâng cấp hệ thống
- Quy trình phê duyệt chương trình mới kéo dài

4. Rào cản về nhận thức

- Một số sinh viên Y cho rằng CNTT "không phải việc của bác sĩ"
- Một số sinh viên CNTT không muốn học Y vì "khó"
- Phụ huynh chưa hiểu về nghề "chuyên gia tin học y tế"
- Nhà tuyển dụng chưa có vị trí rõ ràng cho tin học y tế
- Xã hội chưa thừa nhận "tin học y tế" là một chuyên ngành

5. Thiếu chuẩn hóa quốc gia

- Chưa có khung năng lực chuẩn cho tin học y tế tại VN
- Chưa có chuẩn đầu ra cụ thể
- Mỗi trường tự xây dựng, thiếu đồng bộ
- Khó đánh giá chất lượng giữa các trường
- Chưa có hệ thống chứng chỉ chuyên môn quốc gia

4.6.5 Ma trận SWOT và Chiến lược TOWS

Ma trận SWOT tổng hợp:

Chiến lược TOWS (Tận dụng - Khắc phục):

Dựa trên ma trận SWOT, xây dựng các chiến lược TOWS (Threats-Opportunities-Weaknesses-Strengths):

Ưu tiên chiến lược (theo mức độ cấp bách):

1. Ưu tiên 1 (CẤP BÁCH - 0-6 tháng):

- **WT1:** CTUMP hợp tác với TVU/NCT/VTT (giải quyết điểm yếu nghiêm trọng nhất)
- **SO1:** Thành lập Liên minh Y tế Số ĐBSCL (khai thác lợi thế độc đáo)
- **SO2:** TVU chia sẻ kinh nghiệm môn TH Y khoa (lan tỏa best practice)

Bảng 18: Ma trận SWOT về Đào tạo Y tế Số tại ĐBSCL

STRENGTHS (Điểm mạnh)	WEAKNESSES (Điểm yếu)
S1. 3/4 trường có Y+CNTT (độc đáo) S2. Hạ tầng CNTT cơ bản đầy đủ S3. Quan hệ tốt với bệnh viện S4. TVU đã có môn TH Y khoa (BD) S5. Nhận thức ngày càng tăng	W1. Chưa có CT chuyên sâu W2. Tỷ lệ TC rất thấp (2-3%) W3. Thiếu GV chuyên môn kép W4. Nội dung lõi thời W5. Thiếu môi trường thực hành W6. Khoa Y-CNTT chưa liên kết
OPPORTUNITIES (Cơ hội)	THREATS (Thách thức)
O1. Chính sách CDS quốc gia O2. Nhu cầu thị trường cao O3. Tiềm năng HT liên ngành O4. Cơ hội HT quốc tế (NCT-Ấn Độ) O5. Công nghệ dễ tiếp cận hơn	T1. Cảnh tranh với HN/HCM T2. Nguồn lực tài chính hạn chế T3. Công nghệ thay đổi nhanh T4. Rào cản nhận thức T5. Thiếu chuẩn hóa quốc gia

2. Ưu tiên 2 (QUAN TRỌNG - 6-18 tháng):

- **WO1:** Xây dựng Lab Y tế số chung (khắc phục thiếu thực hành)
- **WO2:** Đào tạo GV chuyên môn kép (giải quyết căn nguyên)
- **ST1:** Phát triển mô hình liên ngành vượt HN/HCM

3. Ưu tiên 3 (DÀI HẠN - 2-5 năm):

- **WO3:** Mở chương trình Tin học Y tế độc lập
- **ST3:** Xây dựng chuẩn đào tạo chung cho khu vực
- **WT2:** Tăng dần tỷ lệ TC lên 10% (chuẩn quốc tế)

Tổng kết phần Kết quả Nghiên cứu:

Chapter 4 đã trả lời đầy đủ các câu hỏi nghiên cứu 1-5:

- **Câu 1-4:** Đã khảo sát chi tiết 4 trường, xếp hạng TVU (1), NCT (2), VTT (3), CTUMP (4)
- **Câu 5:** Đã phân tích SWOT + GAP + Xu hướng + Tương quan + Chiến lược TOWS
- **Phát hiện chính:** "3/4 có Y+CNTT" là lợi thế độc đáo nhưng chưa khai thác
- **Khoảng cách:** Nội bộ $\pm 1-3$ TC; Với QT thiếu 70-80%

Bảng 19: Ma trận chiến lược TOWS

	STRENGTHS (S)	WEAKNESSES (W)
OPPORTUNITIES (O)	Chiến lược SO (Mạnh-Cơ hội) <i>Tận dụng điểm mạnh khai thác cơ hội</i> SO1: Khai thác lợi thế "3/4 có Y+CNTT" để thành lập Liên minh Y tế Số ĐBSCL SO2: TVU làm đầu tàu, chia sẻ kinh nghiệm môn TH Y khoa cho 3 trường SO3: NCT khai thác HT Ân Độ về telemedicine, chia sẻ toàn khu vực	Chiến lược WO (Yếu-Cơ hội) <i>Khắc phục điểm yếu bằng cơ hội</i> WO1: Tận dụng chính sách CDS để xin ngân sách xây lab Y tế số chung WO2: HT với doanh nghiệp để đào tạo GV chuyên môn kép WO3: Tận dụng nhu cầu thị trường để mở CT liên ngành mới
THREATS (T)	Chiến lược ST (Mạnh-Thách thức) <i>Dùng điểm mạnh đối phó thách thức</i> ST1: Tận dụng lợi thế Y+CNTT để VUQT HN/HCM về mô hình liên ngành ST2: TVU+NCT+VTT chia sẻ tài nguyên → giảm chi phí ST3: Xây dựng chuẩn chung 4 trường → tạo tiêu chuẩn vùng	Chiến lược WT (Yếu-Thách thức) <i>Tối thiểu hóa yếu và tránh thách thức</i> WT1: CTUMP HỢP TÁC GẤP với TVU/NCT/VTT để bù thiêu CNTT WT2: Tăng tỷ lệ TC từ từ (2-3% → 5% → 10%) để giảm áp lực tài chính WT3: Tập trung nội dung CƠ BẢN trước, nâng cao sau

5 THẢO LUẬN

5.1 Thảo luận về Kết quả Nghiên cứu

Dựa trên kết quả phân tích chi tiết tại Chương 4, nghiên cứu đã thu thập và phân tích đầy đủ chương trình đào tạo Y khoa của bốn trường đại học tại ĐBSCL. Phần thảo luận này sẽ diễn giải sâu hơn các kết quả, so sánh với các nghiên cứu khác, và trả lời câu hỏi nghiên cứu số 6: "Cần đề xuất những giải pháp nào để nâng cao chất lượng đào tạo?"

5.1.1 Về thực trạng đào tạo Y tế Số tại ĐBSCL

1. Phát hiện chính: Lợi thế cấu trúc độc đáo

Kết quả nghiên cứu cho thấy một phát hiện **rất quan trọng** mà chưa có nghiên cứu nào đề cập: **3/4 trường** tại ĐBSCL có cả khoa Y và khoa CNTT trong cùng một trường (TVU, NCT, VTT). Đây là **lợi thế cấu trúc độc đáo** mà ít khu vực nào ở Việt Nam có được.

So sánh với các khu vực khác:

- **Hà Nội:** ĐH Y Hà Nội (chỉ Y) và ĐH Bách khoa (chỉ CNTT) - hai trường riêng biệt
- **TP.HCM:** ĐH Y Dược (chỉ Y) và ĐH Bách khoa (chỉ CNTT) - hai trường riêng biệt
- **ĐBSCL:** TVU, NCT, VTT đều có cả Y và CNTT - **trong cùng trường**

Điều này có nghĩa:

1. ĐBSCL có **điều kiện thuận lợi hơn** HN và HCM để phát triển y tế số

2. Không cần hợp tác liên trường phức tạp như HN/HCM
3. Dễ dàng xây dựng chương trình liên ngành
4. Sinh viên dễ học chéo giữa hai khoa
5. Chi phí thấp hơn, hiệu quả cao hơn

Vậy tại sao ĐBSCL chưa tận dụng được lợi thế này?

2. Nghịch lý: Có lợi thế nhưng chưa khai thác

Mặc dù có 3/4 trường có cả Y và CNTT, nhưng kết quả cho thấy:

Bảng 20: Nghịch lý: Lợi thế chưa được khai thác

Có	Nhưng chưa làm
3/4 trường có khoa Y + CNTT	Chưa có sự liên kết chính thức nào
TVU có môn TH Y khoa (2 TC)	Nội dung còn cơ bản, chưa sâu
Tổng sinh viên Y: ~2,930/năm	Chỉ 2-3% được học đủ về y tế số
Có phòng lab CNTT	Không có lab Y tế số chuyên biệt
Có giảng viên Y và CNTT	Không có giảng viên chuyên môn kép

Nguyên nhân:

- Thiếu nhận thức về tầm quan trọng của y tế số
- Các khoa hoạt động độc lập, thiếu cơ chế hợp tác
- Chưa có chính sách khuyến khích từ ban lãnh đạo trường
- Chưa có mô hình thành công để học tập
- Thiếu nguồn lực đầu tư ban đầu

3. So sánh xếp hạng và phân tích

Kết quả xếp hạng cho thấy sự khác biệt rõ rệt:

Hạng 1 - TVU (7 TC, 2,99%):

- **Vượt trội:** Duy nhất có môn "Tin học Y khoa" bắt buộc
- Tổng TC cao nhất
- Công lập, ổn định
- Đáng học tập

Hạng 2 - NCT (6-8 TC, 2,74-3,65%):

- **Tiềm năng:** Có môn TH Y khoa nhưng chỉ tự chọn
- Hợp tác quốc tế (Ấn Độ)
- Có khoa CNTT

- **Cần làm:** Chuyển sang bắt buộc

Hạng 3 - VTT (6 TC, 2,86%):

- **Tiềm năng:** TC Tin học cao nhất (4 TC), có khoa CNTT mới
- Tư thục - linh hoạt
- **Cần làm:** Thêm môn TH Y khoa, liên kết khoa Y-CNTT

Hạng 4 - CTUMP (4 TC, 1,71%):

- **Bất lợi:** Không có khoa CNTT
- Quy mô lớn nhất nhưng yếu nhất về y tế số
- **Cần làm:** Hợp tác gấp với TVU/NCT/VTT

5.2 So sánh với Trong nước và Quốc tế

5.2.1 So với các trường trong nước

Bảng 21: So sánh ĐBSCL với HN và HCM

Tiêu chí	HN/HCM	ĐBSCL
Trường hàng đầu	ĐH Y HN, ĐH Y Dược HCM	ĐH Y Dược CT
Có môn TH Y tế	Có (1-2 TC)	TVU có (2 TC), NCT có (TC)
Cấu trúc Y+CNTT	Hai trường riêng	3/4 trong cùng trường
Khó khăn chính	Hợp tác liên trường	Thiếu sự liên kết nội bộ
Kết luận	Khó hợp tác	Dễ hợp tác hơn

Nhận xét: ĐBSCL có **lợi thế cấu trúc** hơn HN và HCM, nhưng chưa biết khai thác!

5.2.2 So với chuẩn quốc tế

Theo nghiên cứu của WHO và HIMSS, chương trình y tế số chuẩn quốc tế nên có:

Ghi chú: () Tỷ lệ đạt về số lượng TC: 2,99%/10% ≈ 30% (TVU tốt nhất) hoặc 2,35%/12,5% ≈ 19% (trung bình). Tuy nhiên, xét về nội dung toàn diện (bao gồm AI, Big Data, Telemedicine, IoMT, thực hành thực tế), tỷ lệ đạt chỉ khoảng 15%.*

Kết luận: ĐBSCL chỉ đạt 15-20% so với chuẩn quốc tế về nội dung đào tạo Y tế số. Khoảng cách rất lớn cần thu hẹp!

Bảng 22: Khoảng cách với chuẩn quốc tế

Nội dung	Chuẩn QT	ĐBSCL	Đạt
Tổng TC về Y tế số	10-15%	1,71-2,99%	~20-30%*
Tin học cơ bản	Có	Có	Có
Tin học Y khoa	Bắt buộc	Chỉ TVU	Không
HIS/EMR	3-4 TC	Giới thiệu	Không
AI trong Y tế	2-3 TC	Không có	Không
Big Data Y tế	2-3 TC	Không có	Không
Telemedicine	2 TC	Không có	Không
IoMT	2 TC	Không có	Không
Thực hành HIS thực tế	Bắt buộc	Không có	Không
Tổng đạt	100%	~15%	Rất thấp

5.3 Giải thích các Hạn chế

5.3.1 Nguyên nhân khách quan

- Tài chính hạn chế:** ĐBSCL là khu vực nghèo hơn HN/HCM, ngân sách địa phương thấp
- Xa trung tâm:** Khó thu hút chuyên gia, giảng viên giỏi từ HN/HCM về
- Y tế số là lĩnh vực mới:** Chưa có nhiều kinh nghiệm trong nước để học
- Thiếu chuẩn quốc gia:** Chưa có khung chương trình mẫu từ Bộ GD-ĐT

5.3.2 Nguyên nhân chủ quan

- Thiếu nhận thức:** Ban lãnh đạo chưa thấy hết tầm quan trọng y tế số
- Thiếu liên kết:** Khoa Y và CNTT không nói chuyện với nhau
- Trì trệ:** Chương trình cũ đã quen, không muốn thay đổi
- Thiếu động lực:** Không có áp lực từ sinh viên, nhà tuyển dụng
- Thiếu mô hình:** Chưa có trường nào thành công để học tập

5.4 Đề xuất Giải pháp Nâng cao Chất lượng Đào tạo

(Trả lời câu hỏi nghiên cứu số 6)

Dựa trên phân tích SWOT và so sánh quốc tế, chúng tôi đề xuất các giải pháp cụ thể để nâng cao chất lượng đào tạo y tế số tại ĐBSCL:

5.4.1 Giải pháp 1: Khai thác lợi thế cấu trúc (3/4 trường có Y+CNTT)

Ngắn hạn (2025-2026):

- TVU:** Củng cố vai trò dẫn đầu, nâng cấp nội dung môn "Tin học Y khoa" từ 2 TC lên 3 TC

- **NCT:** Chuyển môn "Tin học ứng dụng Y Khoa" từ tự chọn sang **bắt buộc**
- **VTT:** Tách môn Tin học 4 TC thành: "Tin học cơ bản" (2 TC) + "Tin học Y khoa" (2 TC bắt buộc)
- **CTUMP:** Mở ngay môn "Tin học Y tế" (2-3 TC bắt buộc), mời giảng viên từ TVU

Trung hạn (2027-2029):

- Cả 3 trường (TVU, NCT, VTT) thành lập **Nhóm liên kết Y-CNTT** trong nội bộ
- Thiết kế chương trình tu nghiệp kép: Cử nhân Y khoa + Chứng chỉ Tin học Y tế
- Sinh viên Y có thể học chéo 2-3 môn từ khoa CNTT
- Sinh viên CNTT có thể học chéo 2-3 môn từ khoa Y
- Xây dựng phòng lab Y tế số chung trong từng trường

5.4.2 Giải pháp 2: Nâng cấp nội dung lên chuẩn quốc tế

Để đạt từ 15% lên 100% so với chuẩn quốc tế, cần bổ sung các môn:

Bảng 23: Roadmap bổ sung nội dung Y tế số

Giai đoạn	Môn học bổ sung	TC	Trách nhiệm
2025-2026	- Tin học Y tế (nâng cấp) - HIS/EMR thực hành	5 TC	TVU dẫn đầu
2027-2028	- Telemedicine - Phân tích Dữ liệu Y tế	4 TC	Cả 4 trường
2029-2030	- AI trong Y tế - Big Data Healthcare - IoMT	6 TC	Hợp tác quốc tế
Tổng	10 môn mới	15 TC	

5.4.3 Giải pháp 3: Xây dựng "Liên minh Y tế Số ĐBSCL"

Đề xuất thành lập "**Liên minh Y tế Số ĐBSCL**" gồm 4 trường:

Mục tiêu:

- Hợp tác chặt chẽ trong đào tạo y tế số
- Chia sẻ tài nguyên: giảng viên, lab, tài liệu
- Xây dựng chương trình đào tạo chung
- Cấp chứng chỉ chung về Y tế số

Phân công vai trò:

- **TVU:** Đầu tàu - Chia sẻ kinh nghiệm môn "Tin học Y khoa"

- **CTUMP:** Chuyên môn Y - Hỗ trợ nội dung y học cho khoa CNTT các trường
- **NCT:** Câu nói quốc tế - Học hỏi từ Ấn Độ, chia sẻ cho liên minh
- **VTT:** Đổi mới - Thử nghiệm mô hình mới, linh hoạt

5.4.4 Giải pháp 4: Phát triển đội ngũ giảng viên

Vấn đề: Thiếu giảng viên chuyên môn kép (Y + CNTT)

Giải pháp ngắn hạn:

- Đào tạo bồi dưỡng giảng viên Y về CNTT (khóa 3-6 tháng)
- Đào tạo bồi dưỡng giảng viên CNTT về Y học cơ bản (khóa 3-6 tháng)
- Mời chuyên gia từ HN/HCM về giảng dạy ngắn hạn
- Giảng viên khoa Y và CNTT đồng giảng (team teaching)

Giải pháp dài hạn:

- Cử giảng viên đi học Thạc sĩ/Tiến sĩ Y tế số ở nước ngoài
- Tuyển dụng sinh viên giỏi tu nghiệp kép (Y+CNTT) về làm giảng viên
- Hợp tác với Ấn Độ (qua NCT) đào tạo giảng viên
- Xây dựng chính sách đai ngộ đặc biệt cho giảng viên y tế số

5.4.5 Giải pháp 5: Đầu tư cơ sở vật chất

Ưu tiên hàng đầu: Xây dựng **Phòng lab Y tế Số** tại mỗi trường

Trang thiết bị tối thiểu:

- 30-40 máy tính cấu hình khá
- Phần mềm HIS mô phỏng (OpenEMR, OpenMRS - miễn phí)
- Cơ sở dữ liệu y tế mẫu (đã khử định danh)
- Phần mềm phân tích dữ liệu (Python, R, SPSS)
- Phần mềm xử lý ảnh y học (3D Slicer - miễn phí)
- Kết nối với HIS thực tế tại bệnh viện (qua VPN)

Ước tính chi phí: 500 triệu - 1 tỷ VND/trường (có thể xin hỗ trợ từ Bộ Y tế, Bộ GD-ĐT)

5.5 Định hướng Phát triển

5.5.1 Tầm nhìn 2030

Mục tiêu: ĐBSCL trở thành **trung tâm đào tạo Y tế Số** của khu vực miền Tây và Nam Bộ

Các bước thực hiện:

1. **2025-2026:** Tất cả 4 trường có môn "Tin học Y tế" bắt buộc
2. **2027-2028:** TVU mở chuyên ngành "CNTT Y tế"; NCT, VTT theo sau
3. **2029-2030:** TVU hoặc CTUMP mở chương trình Thạc sĩ "Y tế Số"
4. **2030+:** Thành lập "Trung tâm Y tế Số ĐBSCL" - hub cho cả khu vực

6 ĐỀ XUẤT VÀ KIẾN NGHỊ

6.1 Đề xuất Chung

Dựa trên kết quả nghiên cứu và phân tích SWOT, chúng tôi đề xuất xây dựng một hệ thống đào tạo y tế số toàn diện cho khu vực Đồng bằng sông Cửu Long với mục tiêu cung cấp nguồn nhân lực chất lượng cao đáp ứng nhu cầu chuyên đổi số của ngành y tế. Định hướng tổng thể bao gồm: tăng cường tích hợp nội dung CNTT vào các chương trình đào tạo y khoa hiện có; phát triển các chương trình liên ngành kết hợp giữa Y và CNTT; nâng cao năng lực đội ngũ giảng viên thông qua đào tạo và tuyển dụng; đầu tư cơ sở vật chất chuyên biệt cho đào tạo y tế số; và thiết lập mạng lưới hợp tác chặt chẽ giữa trường - bệnh viện - doanh nghiệp công nghệ.

6.2 Đề xuất về Chương trình Đào tạo

Đối với các chương trình đào tạo y khoa, chúng tôi đề xuất bổ sung môn học "Tin học Y tế" như một môn học bắt buộc với khối lượng 2-3 tín chỉ, được giảng dạy ở năm thứ ba hoặc thứ tư khi sinh viên đã có kiến thức y học cơ sở. Nội dung môn học nên bao gồm: giới thiệu về y tế số và vai trò của CNTT trong y tế hiện đại; hệ thống thông tin bệnh viện (HIS) và cách sử dụng; bệnh án điện tử (EMR/EHR) với thực hành nhập liệu và tra cứu; y tế từ xa (telemedicine) và các kỹ năng cần thiết; cơ bản về AI và hệ thống hỗ trợ quyết định; bảo mật thông tin bệnh nhân và đạo đức trong y tế số. Phương pháp giảng dạy nên kết hợp giữa lý thuyết (40%), thực hành trên máy tính với phần mềm mô phỏng (40%), và thực tập tại bệnh viện có HIS (20%).

Đối với chương trình đào tạo Công nghệ Thông tin, chúng tôi đề xuất mở chuyên ngành "Công nghệ Thông tin Y tế" hoặc "Tin học Y tế" như một hướng chuyên môn hóa ở năm thứ ba. Sinh viên theo chuyên ngành này sẽ được học thêm các môn: Giới thiệu về Y học và Hệ thống Y tế; Hệ thống Thông tin Bệnh viện (HIS Development); Tiêu chuẩn Dữ liệu Y tế (HL7, FHIR, DICOM); Bảo mật và An ninh Thông tin trong Y tế; Phát triển Ứng dụng Y tế Di động; AI và Machine Learning trong Y tế; Phân tích Dữ liệu Y tế Lớn (Big Data Healthcare); và thực tập tại các công ty phát triển phần mềm y tế hoặc phòng tin học của bệnh viện.

Trong dài hạn, nếu điều kiện cho phép, chúng tôi đề xuất xây dựng chương trình đào tạo liên ngành hoàn chỉnh với bằng cấp "Cử nhân/Kỹ sư Công nghệ Thông tin Y tế" do khoa Y - Dược và khoa CNTT phối hợp đào tạo. Chương trình này sẽ kéo dài 4-5 năm, kết hợp kiến thức y học cơ sở (giải phẫu, sinh lý, bệnh lý, dược lý) với kiến thức công nghệ thông tin (lập trình, cơ sở dữ liệu, mạng, phân tích dữ liệu, AI), và các môn học chuyên biệt về tin học y tế. Sinh viên tốt nghiệp sẽ có năng lực làm việc hiệu quả ở cả hai lĩnh vực, đáp ứng hoàn hảo nhu cầu về chuyên gia tin học y tế của thị trường.

6.3 Đề xuất về Phương pháp Giảng dạy

Các trường cần chuyển dần từ phương pháp giảng dạy truyền thống tập trung vào giảng viên sang phương pháp lấy người học làm trung tâm. Học tập dựa trên vấn đề (PBL) nên được

áp dụng rộng rãi, đặc biệt cho các môn học y tế số. Ví dụ, thay vì chỉ giảng lý thuyết về HIS, giảng viên có thể đưa ra tình huống: "Bệnh viện X gấp vấn đề thất lạc hồ sơ bệnh nhân thường xuyên, hãy đề xuất giải pháp công nghệ và lập kế hoạch triển khai". Sinh viên sẽ phải tự tìm hiểu, thảo luận nhóm, đề xuất giải pháp và trình bày, qua đó học được nhiều hơn chỉ nghe giảng.

Học tập dựa trên dự án (Project-Based Learning) cũng rất phù hợp với y tế số. Sinh viên có thể được giao nhiệm vụ phát triển một ứng dụng mobile health đơn giản, xây dựng cơ sở dữ liệu quản lý bệnh nhân, hoặc phân tích tập dữ liệu y tế thực tế để rút ra insights. Các dự án này tốt nhất nên được thực hiện với sự hợp tác từ bệnh viện hoặc doanh nghiệp, đảm bảo tính thực tiễn.

Công nghệ nên được tích hợp mạnh mẽ hơn vào giảng dạy. Các trường nên triển khai hệ thống quản lý học tập (LMS) đầy đủ tính năng để hỗ trợ blended learning - kết hợp giữa học trực tuyến và trực tiếp. Một số nội dung lý thuyết có thể được sinh viên tự học qua video bài giảng, trong khi thời gian trên lớp tập trung vào thảo luận, giải đáp thắc mắc và thực hành. Các khóa học trực tuyến quốc tế chất lượng cao trên Coursera, edX về health informatics, AI in healthcare nên được giới thiệu và khuyến khích sinh viên tham gia để mở rộng kiến thức.

6.4 Đề xuất về Hợp tác

Hợp tác là chìa khóa cho sự thành công của đào tạo y tế số. Đối với các trường có cả khoa Y và khoa CNTT như CTU và TVU, việc thiết lập cơ chế hợp tác liên ngành trong nội bộ trường là ưu tiên hàng đầu. Có thể thành lập Trung tâm Y tế Số hoặc Phòng thí nghiệm Tin học Y tế do cả hai khoa cùng quản lý, nơi các giảng viên và sinh viên từ hai ngành có thể gặp gỡ, trao đổi và hợp tác trong nghiên cứu và đào tạo. Các dự án nghiên cứu sinh viên nên khuyến khích sự tham gia của sinh viên từ cả hai ngành, tạo môi trường học hỏi lẫn nhau.

Hợp tác với các bệnh viện là vô cùng quan trọng. Các trường nên chủ động thiết lập quan hệ hợp tác sâu rộng hơn với các bệnh viện trong khu vực, không chỉ cho thực tập lâm sàng truyền thống mà còn cho thực hành với công nghệ. Sinh viên y khoa cần được cử đến các bệnh viện đã triển khai HIS để thực hành sử dụng hệ thống thực tế. Sinh viên CNTT có thể tham gia vào các dự án triển khai, nâng cấp hệ thống tại bệnh viện như một phần của chương trình thực tập hoặc đồ án tốt nghiệp. Bệnh viện cũng có lợi khi được hỗ trợ về công nghệ và có nguồn nhân lực trẻ, năng động.

Hợp tác với các doanh nghiệp công nghệ y tế, cả trong nước và nước ngoài, cũng nên được đẩy mạnh. Các công ty phát triển phần mềm HIS, EMR, các công ty cung cấp giải pháp telemedicine, AI trong y tế có thể là đối tác chiến lược. Họ có thể cử chuyên gia đến giảng dạy, tài trợ phần mềm cho trường, nhận sinh viên thực tập và cam kết tuyển dụng sinh viên tốt nghiệp. Trường cũng có thể hợp tác nghiên cứu phát triển sản phẩm mới với doanh nghiệp, tạo ra giá trị cho cả hai bên.

Hợp tác quốc tế, như kinh nghiệm của NCT với Ấn Độ, là một hướng đi đáng khuyến khích. Các trường có thể tìm kiếm đối tác ở các nước có nền y tế số phát triển để trao đổi sinh viên, giảng viên, học tập kinh nghiệm về chương trình đào tạo, thậm chí triển khai chương trình đào tạo liên kết hoặc cấp bằng kép. Sự hợp tác với các tổ chức quốc tế như WHO, HIMSS,

các trường đại học nước ngoài cũng có thể mang lại nhiều lợi ích về kiến thức, kinh nghiệm và nguồn lực.

6.5 Lộ trình Thực hiện

Việc phát triển đào tạo y tế số cần được thực hiện theo lộ trình, từng bước một cách khoa học và bền vững. Giai đoạn ngắn hạn (2025-2026) tập trung vào những việc có thể thực hiện ngay: rà soát và bổ sung môn Tin học Y tế vào chương trình đào tạo y khoa hiện có; tổ chức các khóa đào tạo ngắn hạn, workshop về y tế số cho đội ngũ giảng viên hiện tại; xây dựng đề cương chi tiết cho môn Tin học Y tế với nội dung phù hợp; và thiết lập quan hệ hợp tác với một hoặc hai bệnh viện đã triển khai HIS để tạo điều kiện cho sinh viên thực hành.

Giai đoạn trung hạn (2027-2029) sẽ thực hiện những bước đi sâu hơn: triển khai giảng dạy chính thức môn Tin học Y tế và đánh giá hiệu quả; xây dựng phòng lab Tin học Y tế với trang thiết bị cơ bản; ký kết hợp tác chính thức với các doanh nghiệp công nghệ y tế về đào tạo và việc làm; mở chuyên ngành Tin học Y tế trong chương trình đào tạo CNTT; tuyển dụng hoặc đào tạo một số giảng viên chuyên về y tế số; triển khai một số môn học trực tuyến hoặc blended learning; và tổ chức hội thảo khoa học về y tế số cấp khu vực để tạo sân chơi học thuật và trao đổi kinh nghiệm.

Giai đoạn dài hạn (2030 trở đi) hướng tới những mục tiêu tham vọng hơn: xây dựng chương trình đào tạo liên ngành hoàn chỉnh về Công nghệ Thông tin Y tế nếu có đủ điều kiện về đội ngũ và cơ sở vật chất; mở các chương trình đào tạo sau đại học (thạc sĩ) về Y tế Số hoặc Tin học Y tế; xây dựng trung tâm nghiên cứu và đào tạo Y tế Số khu vực, trở thành đầu mối về lĩnh vực này tại ĐBSCL; thiết lập mạng lưới hợp tác quốc tế mạnh mẽ về nghiên cứu và đào tạo; và đóng góp tích cực vào việc xây dựng tiêu chuẩn quốc gia về đào tạo y tế số.

7 KẾT LUẬN

7.1 Tóm tắt Kết quả Nghiên cứu

Nghiên cứu đã thực hiện khảo sát và phân tích toàn diện thực trạng đào tạo y tế số tại bốn trường đại học có đào tạo ngành Y khoa tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long: Đại học Trà Vinh, Đại học Y Dược Cần Thơ, Đại học Nam Cần Thơ và Đại học Võ Trường Toản. Kết quả cho thấy một phát hiện **đặc biệt quan trọng**: DBSCL có **lợi thế cấu trúc độc đáo** khi 3/4 trường (TVU, NCT, VTT) có cả khoa Y và khoa CNTT trong cùng một trường - điều mà các khu vực khác không có. Đây là tiềm năng to lớn nhưng chưa được khai thác. Thực trạng cho thấy: chỉ TVU có môn "Tin học ứng dụng trong y khoa" bắt buộc (2 TC), NCT có nhưng là tự chọn, VTT và CTUMP không có. Tỷ lệ tín chỉ về y tế số chỉ đạt 1,71-2,99%, thấp gấp 5-10 lần so với chuẩn quốc tế (10-15%). Nội dung đào tạo chủ yếu là tin học cơ bản, chưa có AI, Big Data, Telemedicine. Đội ngũ giảng viên chuyên môn kép hầu như không có. Môi trường thực hành với HIS/EMR thực tế chưa có.

Phân tích SWOT đã chỉ ra rằng DBSCL có **lợi thế cạnh tranh rất lớn**: 3/4 trường có cả Y và CNTT - điều mà HN và HCM không có. Bên cạnh đó, khu vực có cơ sở hạ tầng CNTT cơ bản, mối quan hệ tốt với bệnh viện, và nhận thức ngày càng cao về y tế số. Đặc biệt, cơ hội từ chính sách CDS quốc gia, nhu cầu thị trường tăng cao, khả năng hợp tác quốc tế (NCT-Ấn Độ), và khoa CNTT mới của VTT tạo động lực mạnh mẽ. Tuy nhiên, thách thức về thiếu liên kết nội bộ, nguồn lực hạn chế, cạnh tranh với HN/HCM, và tốc độ công nghệ thay đổi nhanh cũng cần giải quyết quyết liệt.

7.2 Đóng góp của Nghiên cứu

Nghiên cứu này có những đóng góp quan trọng cả về mặt lý luận và thực tiễn. Về lý luận, nghiên cứu đã hệ thống hóa kiến thức về y tế số và đào tạo y tế số, xây dựng mô hình đánh giá toàn diện cho đào tạo y tế số phù hợp với điều kiện Việt Nam. Về thực tiễn, nghiên cứu cung cấp bức tranh tổng quan đầu tiên về thực trạng đào tạo y tế số tại DBSCL, giúp các trường hiểu rõ vị trí của mình, học hỏi kinh nghiệm từ nhau. Các đề xuất cụ thể về chương trình đào tạo, phương pháp giảng dạy, phát triển giảng viên, cơ sở vật chất và hợp tác có tính khả thi cao, có thể được các trường áp dụng ngay để cải thiện chất lượng đào tạo.

7.3 Kết luận Chung

Y tế số là xu hướng tất yếu của thời đại, là chìa khóa để nâng cao chất lượng, hiệu quả và khả năng tiếp cận của hệ thống y tế. Khu vực Đồng bằng sông Cửu Long, với dân số lớn và nhu cầu chăm sóc sức khỏe ngày càng cao, cần có nguồn nhân lực y tế số chất lượng để hiện thực hóa mục tiêu chuyển đổi số.

Đóng góp chính của nghiên cứu: Phát hiện ra rằng DBSCL có **lợi thế cấu trúc độc đáo** - 3/4 trường có cả Y và CNTT trong cùng trường - điều mà HN và HCM không có. Đây là tiềm

năng to lớn nếu được khai thác đúng cách. Các trường đại học trong khu vực có cơ hội vàng để phát triển đào tạo y tế số, vượt qua cả HN và HCM về mô hình liên ngành, nhưng cần có sự quyết tâm, đầu tư đúng đắn và hợp tác chặt chẽ giữa các bên.

Để đạt được mục tiêu đào tạo nguồn nhân lực y tế số chất lượng cao, các trường cần: thứ nhất, tăng cường tích hợp nội dung y tế số vào chương trình đào tạo hiện có và phát triển các chương trình chuyên biệt mới; thứ hai, đầu tư mạnh mẽ vào đào tạo và thu hút giảng viên có năng lực; thứ ba, xây dựng cơ sở vật chất chuyên biệt phục vụ đào tạo y tế số; thứ tư, thiết lập mạng lưới hợp tác chặt chẽ với bệnh viện, doanh nghiệp và đối tác quốc tế; và cuối cùng, đổi mới phương pháp giảng dạy theo hướng tích cực, lấy người học làm trung tâm, tăng cường thực hành.

Với sự nỗ lực chung của các trường đại học, sự hỗ trợ từ chính quyền địa phương và trung ương, sự tham gia của các bệnh viện và doanh nghiệp, khu vực Đồng bằng sông Cửu Long hoàn toàn có thể phát triển một hệ thống đào tạo y tế số chất lượng, góp phần quan trọng vào sự nghiệp chuyên đổi số ngành y tế và nâng cao sức khỏe nhân dân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu

- [1] Chính phủ Việt Nam, "Quyết định số 749/QĐ-TTg: Phê duyệt Chiến lược Quốc gia về Chuyển đổi Số đến năm 2025, định hướng đến năm 2030," Hà Nội, 2020.
- [2] Bộ Y tế, "Quyết định số 5349/QĐ-BYT: Phê duyệt Đề án Chuyển đổi số ngành Y tế giai đoạn 2021-2025, định hướng đến 2030," Hà Nội, 2020.
- [3] Bộ Y tế, "Thông tư số 46/2018/TT-BYT: Quy định về bệnh án điện tử," Hà Nội, 2018.
- [4] World Health Organization, *Global Strategy on Digital Health 2020-2025*, Geneva: WHO, 2021. [Online]. Available: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240020924>
- [5] World Health Organization, "Digital Health," WHO Health Topics. [Online]. Available: <https://www.who.int/health-topics/digital-health>. [Accessed: Dec. 19, 2025].
- [6] E. H. Shortliffe and J. J. Cimino, Eds., *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine*, 4th ed. London: Springer, 2013.
- [7] W. Hersh, "A stimulus to define informatics and health information technology," *BMC Medical Informatics and Decision Making*, vol. 9, no. 1, p. 24, 2009.
- [8] Institute of Medicine, *Health IT and Patient Safety: Building Safer Systems for Better Care*. Washington, DC: The National Academies Press, 2011.
- [9] Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS). [Online]. Available: <https://www.himss.org>. [Accessed: Dec. 19, 2025].
- [10] American Medical Informatics Association (AMIA). [Online]. Available: <https://www.amia.org>. [Accessed: Dec. 19, 2025].
- [11] International Medical Informatics Association (IMIA). [Online]. Available: <https://imia-medinfo.org>. [Accessed: Dec. 19, 2025].
- [12] HL7 International, "Health Level Seven International." [Online]. Available: <https://www.hl7.org>. [Accessed: Dec. 19, 2025].
- [13] HL7 FHIR, "Fast Healthcare Interoperability Resources." [Online]. Available: <https://www.hl7.org/fhir>. [Accessed: Dec. 19, 2025].
- [14] DICOM Standards Committee, "Digital Imaging and Communications in Medicine." [Online]. Available: <https://www.dicomstandard.org>. [Accessed: Dec. 19, 2025].
- [15] Office of the National Coordinator for Health Information Technology, "HealthIT.gov." [Online]. Available: <https://www.healthit.gov>. [Accessed: Dec. 19, 2025].

- [16] Trường Đại học Y Dược Cần Thơ, "Báo cáo tổng quan về đào tạo và nghiên cứu," trong *Tài liệu Đại hội Chi bộ Bệnh viện Trường Đại học Y Dược Cần Thơ*, 2024. [Online]. Available: <https://daihoi1.thanhuycantho.vn/Portals/13/Tong%20Hop%20Bai%20Than%20Luan%20Dai%20Ho%209-25.pdf>
- [17] V. T. Nguyễn, "Trường Đại học Cửu Long tiên phong đào tạo nhân lực y tế chất lượng cao vùng ĐBSCL," *Báo Công an Nhân dân*, 2024. [Online]. Available: <https://cand.com.vn/giao-duc/truong-dai-hoc-cuu-long-tien-phong-dao-tao-nhan-luc-y-te-chat-luong-cao-vung-dbscl-i784998/>
- [18] T. H. Phạm, "Nỗ lực nâng cao chất lượng đào tạo khối ngành sức khỏe vùng Đồng bằng sông Cửu Long," *Chính sách & Cuộc sống*, 2024. [Online]. Available: <https://chinh sach cuoc song.vnanet.vn/no-luc-nang-cao-chat-luong-dao-tao-khoi-nganh-suc-khoe-vung-dong-bang-song-cuu-long/43264.html>
- [19] Đại học Trà Vinh, "Đào tạo y khoa ở Việt Nam đang tiệm cận thế giới," 2024. [Online]. Available: <https://dvt.tvu.edu.vn/vi/news/tin-giao-duc/dao-tao-y-khoa-o-viet-nam-dang-tiem-can-the-gioi-37162.html>
- [20] Trung tâm Kiểm định chất lượng giáo dục, "Kiểm tra hoạt động đào tạo tại các cơ sở giáo dục đại học đào tạo lĩnh vực sức khỏe năm 2025 của Bộ Y tế," 2024. [Online]. Available: <https://asttmoh.vn/dao-tao-chuyen-khoa-va-dao-tao-lien-tuc-tai-truong-dai-hoc-tra-vinh/>
- [21] Đại học Trà Vinh. [Online]. Available: <https://www.tvu.edu.vn>. [Accessed: Dec. 19, 2025].
- [22] Đại học Y Dược Cần Thơ. [Online]. Available: <https://www.ctump.edu.vn>. [Accessed: Dec. 19, 2025].
- [23] Đại học Nam Cần Thơ. [Online]. Available: <https://www.nctu.edu.vn>. [Accessed: Dec. 19, 2025].
- [24] Đại học Võ Trường Toản. [Online]. Available: <https://www.votu.edu.vn>. [Accessed: Dec. 19, 2025].
- [25] Đại học Nam Cần Thơ, "Ngành Công nghệ Thông tin." [Online]. Available: <https://nctu.edu.vn/nganh/qt-cong-nghe-thong-tin>. [Accessed: Dec. 19, 2025].
- [26] Bộ Y tế. [Online]. Available: <https://moh.gov.vn>. [Accessed: Dec. 19, 2025].