

KHẢO SÁT YÊU CẦU NĂNG LỰC HÓA HỌC TRONG CÁC MÔ TẢ CÔNG VIỆC CỦA DOANH NGHIỆP TUYỂN DỤNG LAO ĐỘNG KỸ THUẬT TẠI TP. HỒ CHÍ MINH

A SURVEY OF CHEMISTRY COMPETENCY REQUIREMENTS IN JOB DESCRIPTIONS OF TECHNICAL WORKFORCE RECRUITMENTS IN HO CHI MINH CITY

Nguyễn Thị Huyền Nga¹

¹Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. HCM;

Email: nguyenthihuyennga@lrtc.edu.vn

Keywords:

Chemistry education;
vocational training;
technical workforce; job
descriptions; industrial
skills; integrated
curriculum

Từ khóa:

Giáo dục hóa học; đào tạo
nghề; lực lượng lao động kỹ
thuật; mô tả công việc; kỹ
năng công nghiệp; chương
trình giảng dạy tích hợp

TÓM TẮT:

Bối cảnh: Trong bối cảnh giáo dục nghề nghiệp cần gắn kết chặt chẽ với nhu cầu thị trường lao động, môn Hóa học – dù không phải môn chuyên ngành – vẫn giữ vai trò nền tảng trong nhiều lĩnh vực kỹ thuật như môi trường, thực phẩm, cơ khí, ô tô.

Kết quả: Phân tích 100 mô tả tuyển dụng tại TP.HCM cho thấy 42% tin có đề cập đến năng lực Hóa học, chủ yếu là hiểu biết về an toàn hóa chất, vận hành thiết bị, kiểm tra nguyên vật liệu.

Bàn luận: Việc giảng dạy Hóa học cần được đổi mới theo hướng tích hợp thực tiễn, kết hợp với doanh nghiệp để xây dựng các module học tập ứng dụng, góp phần nâng cao năng lực nghề nghiệp cho sinh viên.

ABSTRACT:

Context: In the context of vocational education aligning with labor market demands, Chemistry—though not a core subject—plays a foundational role in various technical fields such as environmental technology, food processing, mechanics, and automotive engineering.

Result: An analysis of 100 job descriptions from technical enterprises in Ho Chi Minh City reveals that 42% mention Chemistry-related competencies, mainly focusing on chemical safety awareness, equipment operation, and material quality inspection.

Discussion: The study recommends reorienting Chemistry teaching at vocational colleges toward applied and integrated approaches. Collaboration with enterprises to develop practical learning modules is essential to enhance students' occupational competence and meet industry expectations.

1. Mở đầu

1.1. Bối cảnh nghiên cứu

Trong bối cảnh nền kinh tế Việt Nam đang đẩy mạnh quá trình công nghiệp hóa – hiện đại hóa gắn liền với cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, vai trò của lực lượng lao động kỹ thuật ngày càng được thể hiện rõ. Các doanh nghiệp muốn tăng năng lực sản xuất, khả năng cạnh tranh, phát triển... thì yếu tố quyết định một phần nằm ở chất lượng của lực lượng lao động. Sự phát triển mạnh mẽ của các lĩnh vực như điện – điện tử, cơ khí chế tạo, công nghệ ô tô, thực phẩm, môi trường... đòi hỏi lực lượng lao động không chỉ có tay nghề vững vàng mà còn cần nền tảng kiến thức khoa học cơ bản để thích ứng với môi trường làm việc công nghệ cao, đa dạng và biến động nhanh chóng.

Trong đó, Hóa học – với tư cách là một môn khoa học cơ bản – đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành các kiến thức nền tảng giúp người học hiểu rõ bản chất của vật liệu, phản ứng và các quá trình kỹ thuật trong các ngành nghề hiện nay. Tuy nhiên, thực tế giảng dạy Hóa học tại các cơ sở giáo dục nghề nghiệp hiện nay vẫn còn tồn tại nhiều hạn chế. Phần lớn nội dung môn học vẫn mang tính hàn lâm, chú trọng lý thuyết, thiếu gắn kết với thực tiễn nghề nghiệp. Các ví dụ, tình huống và bài tập chưa phản ánh đúng yêu cầu công việc mà doanh nghiệp đặt ra cho người lao động kỹ thuật sau khi tốt nghiệp.

Trong khi đó, nhu cầu tuyển dụng lao động kỹ thuật tại các doanh nghiệp vừa và nhỏ, khu chế xuất, khu công nghệ cao rất lớn đặc biệt là tại TP Hồ Chí Minh – nơi đầu tàu kinh tế của cả nước. Các doanh nghiệp ngày càng yêu cầu người lao động không chỉ thực hành thành thạo mà còn cần hiểu bản chất hóa học trong các quy trình xử lý, vận hành thiết bị, lựa chọn vật liệu và đảm bảo an toàn hóa chất trong sản xuất. Điều này đặt ra yêu cầu cấp thiết phải khảo sát, phân tích cụ thể các yêu cầu năng lực Hóa học trong các mô tả công việc thực tế (Job Description – JD) mà doanh nghiệp đưa ra, để nâng cao chất lượng dạy và học của môn Hoá học trong các cơ sở đào tạo nghề phù hợp với thực tiễn phát triển của xã hội và thị trường lao động.

1.2. Vấn đề nghiên cứu

Thứ nhất, việc giảng dạy Hóa học trong các trường nghề cần thay đổi từ định hướng lý thuyết sang định hướng ứng dụng thực tiễn, lấy năng lực làm trung tâm, nhằm đáp ứng được chuẩn đầu ra gắn với yêu cầu nghề nghiệp cụ thể. Tuy nhiên, cho đến nay vẫn còn thiếu các nghiên cứu khảo sát cụ thể xem doanh nghiệp thật sự cần người lao động có kiến thức và kỹ năng Hóa học như thế nào.

Thứ hai, nghiên cứu này nhằm lấp khoảng trống giữa nội dung giảng dạy môn Hóa học và nhu cầu thực tế của doanh nghiệp bằng cách phân tích hệ thống các thông tin tuyển dụng của các doanh nghiệp kỹ thuật tại TP.HCM – nơi có thị trường lao động nghề sôi động và phong phú. Kết quả sẽ cung cấp cơ sở khoa học và thực tiễn để giảng viên điều chỉnh chương trình giảng dạy, thiết kế nội dung bài học tích hợp và định hướng tổ chức hoạt động học tập theo hướng mô phỏng tình huống nghề nghiệp thực tế.

Thứ ba, đề tài cũng góp phần vào xu hướng xây dựng chương trình đào tạo theo mô hình hợp tác “doanh nghiệp – nhà trường – người học”, trong đó nhà trường cần hiểu rõ nhu cầu thực tế của doanh nghiệp để đào tạo sát với thị trường, rút ngắn khoảng cách giữa “đào tạo” và “sử dụng”. Từ đó, sinh viên tốt nghiệp sẽ dễ dàng thích nghi với công việc, nâng cao năng lực cạnh tranh, đồng thời góp phần nâng cao uy tín của các trường giáo dục nghề nghiệp trên địa bàn thành phố.

Từ những lý do trên, tôi đã lựa chọn nghiên cứu đề tài “*Khảo sát yêu cầu năng lực Hóa học trong các mô tả công việc của doanh nghiệp tuyển dụng lao động kỹ thuật tại TP. Hồ Chí Minh*”, với kỳ vọng tạo ra những đóng góp thiết thực cho việc đổi mới giảng dạy Hóa học theo hướng sát thực tiễn và phù hợp hơn với yêu cầu từ thị trường lao động.

1.3. Mục tiêu nghiên cứu

Trong bối cảnh đào tạo nghề cần ngày càng tiệm cận hơn với nhu cầu thực tiễn của các nhà tuyển dụng, nghiên cứu này hướng đến việc làm rõ vai trò và mức độ cần thiết của môn Hóa học trong các ngành nghề cụ thể. Ba mục tiêu chính trong bài báo được đặt ra là:

Thứ nhất, xác định tần suất xuất hiện và mức độ yêu cầu năng lực Hóa học trong các mô tả tuyển dụng (Job Descriptions – JD) thuộc các ngành kỹ thuật phổ biến tại TP.Hồ Chí Minh như: Công nghệ Kỹ thuật Điện – Điện tử, Cơ khí chế tạo, Công nghệ Ô tô, Công nghệ Thực phẩm, và Công nghệ Môi trường.

Việc phân tích tần suất và mức độ đề cập này nhằm trả lời câu hỏi: *Kiến thức và kỹ năng Hóa học có phải là một phần đáng kể trong yêu cầu tuyển dụng của doanh nghiệp kỹ thuật hay không?*, từ đó đánh giá được tính cần thiết của môn học trong quá trình đào tạo nghề.

Thứ hai, phân tích nội dung cụ thể trong các mô tả công việc mà doanh nghiệp đề cập đến liên quan đến kiến thức hoặc kỹ năng Hóa học. Các nội dung có thể bao gồm: Hiểu biết về vật liệu, hóa chất sử dụng trong quy trình sản xuất; Khả năng vận hành thiết bị có liên quan đến phản ứng hóa học; Kỹ năng nhận diện, sử dụng và xử lý hóa chất an toàn; Năng lực đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm từ góc độ hóa học; Kiến thức về phản ứng ăn mòn, khử, oxy hóa, xử lý nước, bảo vệ môi trường...

Thông qua việc mã hóa và hệ thống hóa các nội dung này, nghiên cứu nhằm chỉ ra những mảng kiến thức Hóa học nào thực sự thiết yếu, dựa vào đó, chúng ta có cơ sở đề xuất những nội dung phù hợp để tích hợp vào chương trình học.

Thứ ba, nghiên cứu tiến hành đề xuất định hướng điều chỉnh nội dung chương trình hoặc phương pháp giảng dạy môn Hóa học tại trường cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh: Tăng cường tính ứng dụng, tính tích hợp liên môn (Hóa học – Kỹ thuật – Công nghệ); Đưa tình huống nghề nghiệp thực tế vào giảng dạy (dạy học theo dự án, dạy học theo tình huống, sử dụng mô phỏng quá trình sản xuất...); Phát triển các module học tập theo định hướng năng lực, giúp sinh viên hiểu và vận dụng Hóa học trong thao tác nghề nghiệp; Tăng cường kết nối với doanh nghiệp trong việc xây dựng nội dung học tập và tổ chức thực hành.

Như vậy, nghiên cứu không chỉ mang ý nghĩa mô tả thực trạng, mà còn hướng tới giải pháp đổi mới giảng dạy Hóa học ở trường nghề theo hướng thực tiễn, sát với yêu cầu tuyển dụng, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo và cơ hội việc làm cho sinh viên sau tốt nghiệp.

2. Kết quả nghiên cứu

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Để thực hiện mục tiêu khảo sát yêu cầu năng lực Hóa học trong các mô tả công việc tuyển dụng lao động kỹ thuật tại TP. Hồ Chí Minh, phương pháp nghiên cứu trong bài viết chủ yếu là phương pháp phân tích triển khai theo các bước sau:

Bước 1: Thu thập dữ liệu mô tả công việc (JD)

Nguồn dữ liệu chính của nghiên cứu được thu thập từ 100 mô tả tuyển dụng (Job Descriptions) của các doanh nghiệp kỹ thuật tại TP.HCM được đăng từ tháng 01 đến tháng 03 năm 2025. Các JD trích xuất từ các nền tảng tuyển dụng uy tín như: VietnamWorks.com; CareerBuilder.vn; TopCV.vn; vieclam24h.vn

Tiêu chí chọn lọc tin tuyển dụng:

- Vị trí tuyển dụng liên quan đến các ngành nghề kỹ thuật hoặc công nghệ.
- Cấp bậc lao động kỹ thuật (thợ, kỹ thuật viên, vận hành thiết bị, kỹ sư thực hành...).
- Doanh nghiệp có trụ sở hoặc nơi làm việc tại TP. Hồ Chí Minh.

Bước 2: Phân loại theo nhóm ngành kỹ thuật

Sau khi thu thập, các JD được phân loại thủ công thành 5 nhóm ngành chính có đào tạo tại cơ sở giáo dục nghề nghiệp, bao gồm:

- Ngành Điện – Điện tử
- Ngành Cơ khí – Cắt gọt kim loại
- Ngành Công nghệ Ô tô – Động lực học
- Ngành Công nghệ Thực phẩm – Làm bánh
- Ngành Môi trường – Xử lý nước thải – An toàn vệ sinh công nghiệp

Mỗi nhóm ngành có từ 15 đến 25 JD được phân tích nhằm đảm bảo sự đa dạng và đại diện cho nhu cầu thực tế của thị trường lao động.

Bước 3: Phân tích nội dung và mã hóa thông tin liên quan đến Hóa học

Các mô tả công việc được phân tích nội dung qua nhiều lớp nhằm xác định tần suất và vai trò quan trọng của các năng lực Hóa học xuất hiện trong các công việc tuyển dụng.

Quá trình mã hóa được thực hiện theo hai vòng:

- **Vòng 1 – Mã hóa sơ cấp:** Ghi nhận các cụm từ, biểu thức trong JD có chứa thông tin liên quan đến kiến thức/kỹ năng Hóa học :
 - ✓ “Vận hành thiết bị xử lý hóa chất”
 - ✓ “Hiểu biết về phản ứng ăn mòn kim loại”
 - ✓ “Sử dụng hóa chất tẩy rửa công nghiệp”
 - ✓ “Đảm bảo an toàn hóa chất và vật tư tiêu hao”
 - ✓ “Phân tích, kiểm tra nguyên vật liệu đầu vào”

- **Vòng 2 – Mã hóa phân loại:** Gộp các mã sơ cấp vào các nhóm năng lực chính liên quan đến Hóa học, bao gồm:

- ✓ Hiểu biết về vật liệu và phản ứng hóa học trong quy trình kỹ thuật
- ✓ An toàn hóa chất và xử lý tình huống khẩn cấp
- ✓ Vận hành thiết bị sử dụng hóa chất/dung môi
- ✓ Kiểm soát chất lượng nguyên vật liệu hoặc sản phẩm đầu ra
- ✓ Sử dụng và bảo trì hóa chất công nghiệp thông dụng

Mỗi JD được đánh dấu (coding) nếu có chứa ít nhất một trong các năng lực trên. Sau khi mã hóa, các dữ liệu sẽ được xử lý thống kê mô tả bằng Excel để tính tỷ lệ xuất hiện, tần suất lặp lại và mức độ ưu tiên các năng lực Hóa học theo từng nhóm ngành.

Về độ tin cậy, để đảm bảo tính khách quan, việc phân tích nội dung được thực hiện độc lập bởi hai người mã hóa (coders) và đối chiếu kết quả bằng cách sử dụng hệ số Kappa để kiểm tra độ nhất quán (inter-coder agreement).

BẢNG MÃ HÓA NỘI DUNG TIN TUYỂN DỤNG

STT	Mã năng lực Hóa học	Tiêu chí mô tả chi tiết	Ví dụ cụ thể từ JD	Mã hóa (1 = có, 0 = không)
1	HH01 – An toàn hóa chất	Có đề cập đến việc hiểu và tuân thủ quy trình an toàn khi sử dụng hóa chất	"Tuân thủ quy trình bảo quản và sử dụng hóa chất theo tiêu chuẩn ISO"	1
2	HH02 – Vận hành thiết bị có hóa chất	Có yêu cầu vận hành, giám sát, bảo trì thiết bị công nghiệp có sử dụng dung môi, hóa chất	"Vận hành thiết bị xử lý nước thải bằng hóa chất khử mùi"	1
3	HH03 – Hiểu biết phản ứng hóa học cơ bản	Có yêu cầu hiểu về phản ứng liên quan đến ăn mòn, oxi hóa, trung hòa, kết tủa, cháy...	"Hiểu cơ chế ăn mòn trong thiết bị kim loại và đề xuất phương án bảo trì"	0
4	HH04 – Kiểm tra nguyên vật liệu	Có yêu cầu đo lường, phân tích, kiểm tra chất lượng vật liệu có yếu tố hóa học	"Kiểm tra độ pH, chất lượng nguyên liệu đầu vào ngành thực phẩm"	1
5	HH05 – Xử lý tình huống sự cố liên quan hóa chất	Có yêu cầu nhận diện rủi ro, xử lý sự cố tràn đổ hóa chất hoặc sai quy trình	"Xử lý sự cố hóa chất trong khu vực vận hành khi có tràn đổ"	0

Mỗi tin tuyển dụng sẽ được chấm theo bảng mã hóa trên (1 = có, 0 = không), sau đó cộng tổng để phân tích tần suất, xu hướng theo ngành.

2.2. Kết quả phân tích

Sau quá trình phân tích nội dung của 100 mô tả tuyển dụng (Job Descriptions – JD) thuộc 5 nhóm ngành kỹ thuật phổ biến tại TP. Hồ Chí Minh, nghiên cứu đã thu được các kết quả chính sau:

2.2.1. Tỷ lệ tin tuyển dụng có đề cập đến năng lực Hóa học

Trong tổng số 100 JD được phân tích, có 42 JD (tương đương 42%) có chứa nội dung đề cập đến một hoặc nhiều năng lực Hóa học. Điều này cho thấy Hóa học không phải là yêu cầu phổ quát đối với mọi vị trí kỹ thuật, nhưng lại giữ vai trò quan trọng trong gần một nửa số ngành nghề kỹ thuật, đặc biệt ở các lĩnh vực có tính liên quan trực tiếp đến hóa chất, quy trình sản xuất vật liệu hoặc kiểm tra chất lượng sản phẩm.

Cụ thể, tỷ lệ xuất hiện theo nhóm ngành như sau:

- Ngành Môi trường: 90% JD có yêu cầu liên quan đến Hóa học
- Ngành Công nghệ Thực phẩm – Làm bánh: 76%
- Ngành Ô tô – Động lực học: 38%
- Ngành Cơ khí – Gia công kim loại: 31%
- Ngành Điện – Điện tử: 15%

Phân tích này cho thấy sự phân hóa rõ rệt: ngành môi trường và thực phẩm có mức độ gắn bó chặt chẽ với kiến thức Hóa học, trong khi ngành điện và cơ khí đề cập ít hơn, chủ yếu ở các khía cạnh như bảo trì, ăn mòn, hoặc xử lý hóa chất phụ trợ.

2.2.2. Các nhóm năng lực Hóa học được doanh nghiệp nhấn mạnh

Thông qua quá trình mã hóa nội dung, nghiên cứu xác định được 4 nhóm năng lực Hóa học được doanh nghiệp đề cập với tần suất cao, cụ thể như sau:

Mã năng lực	Mô tả năng lực Hóa học	Tần suất xuất hiện (%)
HH01	Hiểu biết về an toàn hóa chất (đọc nhãn, bảo quản, quy trình xử lý sự cố)	23%
HH03	Kiến thức về ăn mòn, phản ứng hóa học trong bảo trì thiết bị	17%
HH02	Khả năng vận hành thiết bị có sử dụng dung môi/hóa chất	13%
HH04	Tham gia kiểm tra chất lượng nguyên vật liệu đầu vào/sản phẩm đầu ra (liên quan hóa học)	11%

Ngoài ra, một số JD (dưới 5%) có đề cập đến khả năng ghi chép nhật ký sử dụng hóa chất, phân biệt chất tẩy rửa trong nhà máy hoặc hiểu các tiêu chuẩn hóa học liên quan đến vệ sinh công nghiệp.

2.2.3. Xu hướng và mức độ yêu cầu theo ngành nghề

Ngành Môi trường thường yêu cầu kiến thức về xử lý nước thải, trung hòa hóa học, đo pH, khử mùi, phân tích nước.

Ngành Thực phẩm yêu cầu kiểm tra nguyên liệu, phản ứng trong chế biến (lên men, phản ứng Maillard...), kiểm soát chất lượng.

Ngành Ô tô và Cơ khí thường đề cập đến ăn mòn, chất tẩy rửa động cơ, phụ gia hóa học, chất làm mát.

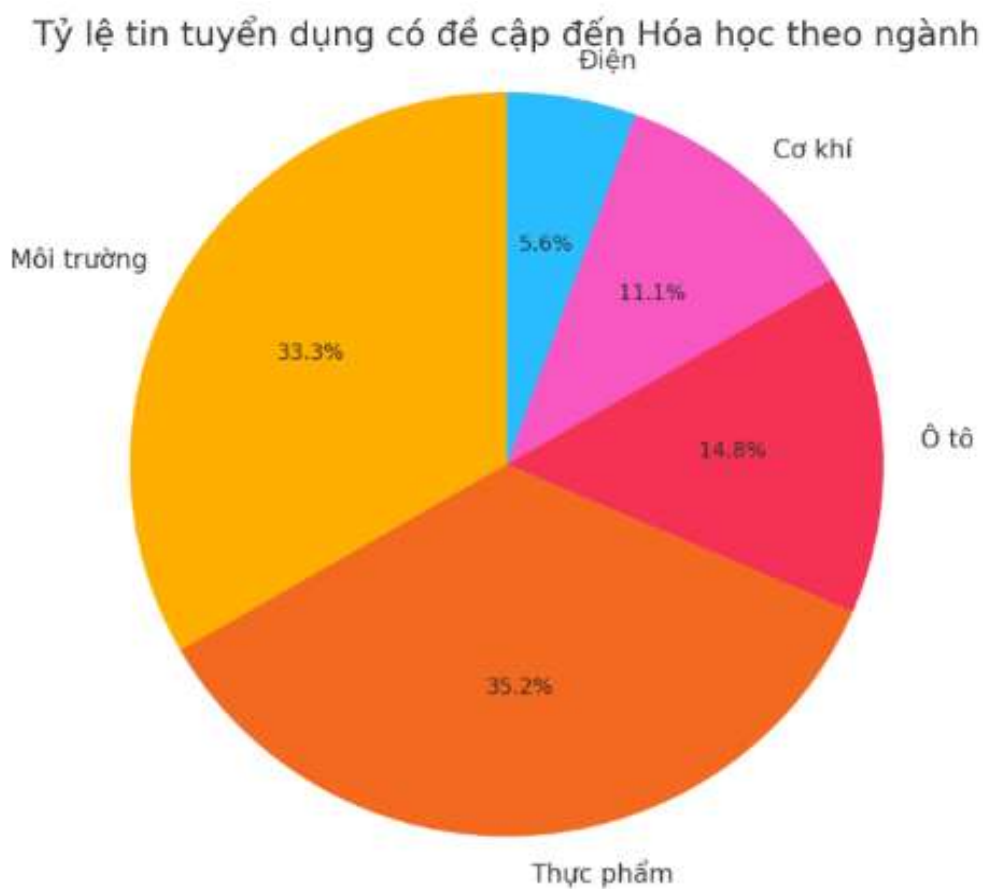
Ngành Điện – Điện tử chủ yếu đề cập đến vệ sinh thiết bị, bảo quản vật liệu cách điện liên quan hóa chất ở mức độ thấp.

2.2.4. Nhận xét tổng quan

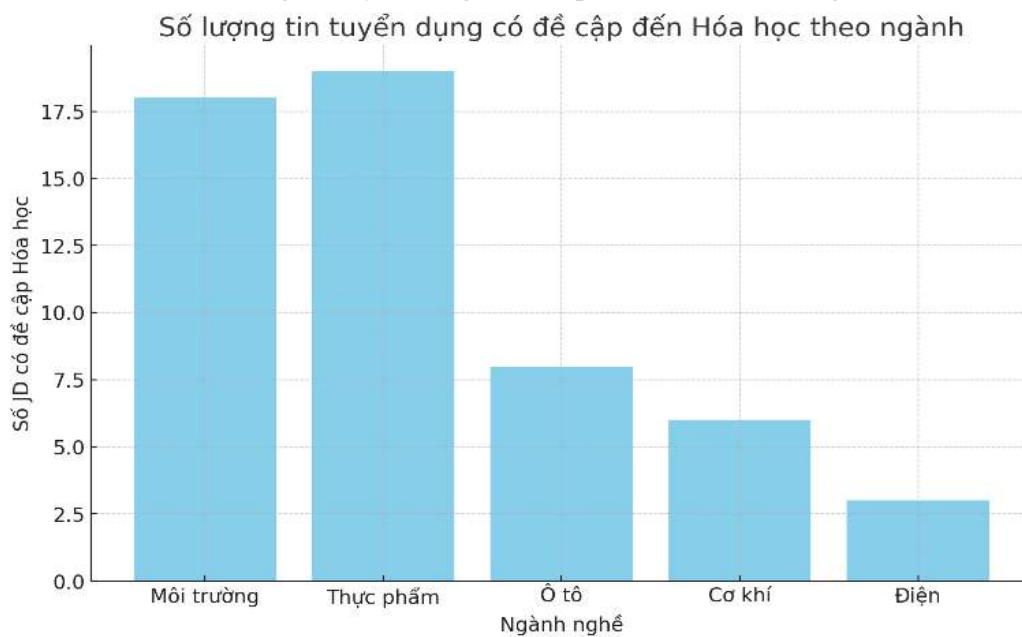
Các doanh nghiệp không yêu cầu kiến thức Hóa học hàn lâm, mà ưu tiên các kỹ năng thực hành – hiểu biết quy trình – vận dụng an toàn; Nội dung Hóa học xuất hiện dưới dạng tích hợp trong quy trình sản xuất hoặc bảo trì kỹ thuật chứ không tách biệt như một môn độc lập; Khả năng thao tác thí nghiệm, đọc hiểu quy trình sử dụng hóa chất công nghiệp, và xử lý tình huống liên quan đến hóa chất là năng lực then chốt mà doanh nghiệp mong đợi từ người lao động kỹ thuật.

1. **Biểu đồ tròn** thể hiện tỷ lệ tin tuyển dụng có đề cập đến nội dung Hóa học phân theo ngành.
2. **Biểu đồ cột** cho thấy số lượng JD có đề cập Hóa học trong từng nhóm ngành cụ thể.

1/Tỷ lệ tin tuyển dụng có đề cập đến Hóa học theo ngành



2/ Số lượng tin tuyển dụng có đề cập đến Hóa học theo ngành



Thống kê JD có nội dung Hóa học theo ngành

Ngành nghề	Số JD có đề cập Hóa học	Tổng số JD khảo sát	Tỷ lệ đề cập (%)
Môi trường	18	20	90.0
Thực phẩm	19	25	76.0
Ô tô	8	21	38.1
Cơ khí	6	19	31.6
Điện	3	15	20.0

Diễn giải kết quả thống kê theo ngành nghề:

- **Ngành Môi trường:** Chiếm tỷ lệ cao nhất (90%). Các JD thường yêu cầu kỹ năng xử lý hóa chất, đo pH, sử dụng chất keo tụ – khử trùng, và hiểu quy trình xử lý nước thải.
- **Ngành Thực phẩm:** Chiếm 76%. Doanh nghiệp yêu cầu kiểm soát chất lượng nguyên liệu, theo dõi phản ứng trong quá trình chế biến, và đảm bảo an toàn hóa chất phụ gia.
- **Ngành Ô tô:** Có 38.1% JD nhấn mạnh đến khả năng hiểu biết chất phụ gia, chất tẩy rửa động cơ, xử lý ăn mòn – oxy hóa trong bảo trì thiết bị.
- **Ngành Cơ khí:** 31.6% tin đề cập Hóa học, chủ yếu liên quan đến chọn dung dịch gia công, xử lý bề mặt, và chống ăn mòn.
- **Ngành Điện:** Chỉ 20% JD có yêu cầu liên quan đến hóa học, thường là hiểu biết cơ bản về an toàn hóa chất, bảo vệ vật liệu và sử dụng chất tẩy điện.

2.3. Thảo luận

Kết quả khảo sát và phân tích 100 mô tả tuyển dụng từ doanh nghiệp kỹ thuật tại TP.Hồ Chí Minh cho thấy rằng, mặc dù Hóa học không phải là một yêu cầu phổ quát, nhưng lại đóng vai trò nền tảng và có nhiều hỗ trợ trong các lĩnh vực kỹ thuật – đặc biệt là các ngành liên quan trực tiếp đến vật liệu, xử lý chất thải, chế biến thực phẩm, và vận hành thiết bị sử dụng hóa chất.

Hóa học là kiến thức nền hỗ trợ kỹ năng nghề nghiệp

Trong thực tiễn công việc kỹ thuật, người lao động không chỉ thao tác máy móc mà còn phải hiểu được bản chất của vật liệu, các phản ứng xảy ra trong quá trình gia công, bảo trì hoặc sản xuất. Ví dụ, kỹ thuật viên môi trường cần hiểu về các phản ứng trung hòa – kết tủa khi xử lý nước thải, hoặc kỹ thuật viên thực phẩm cần nắm cơ bản về phản ứng Maillard khi nướng bánh.

Tương tự, trong ngành ô tô và cơ khí, hiểu được cơ chế ăn mòn, tính chất của chất phụ gia, và xử lý hóa chất làm sạch là kỹ năng thiết yếu. Như vậy, kiến thức Hóa học – dù không luôn được “gọi tên” trong JD – nhưng thực tế lại len lỏi trong nhiều thao tác kỹ thuật.

Doanh nghiệp cần năng lực vận dụng – không phải lý thuyết hàn lâm

Phân tích các JD cho thấy phần lớn doanh nghiệp không yêu cầu người lao động ghi nhớ công thức hóa học hay lý thuyết sâu về phản ứng, mà thay vào đó, họ kỳ vọng vào các năng lực như:

- Biết đọc hiểu thông tin hóa chất (nhãn, MSDS, mức nguy hiểm...)
- Biết sử dụng hóa chất đúng cách, đúng liều lượng
- Biết ứng phó với sự cố tràn đổ, cháy nổ hóa chất
- Biết kiểm tra, ghi nhận kết quả sử dụng hóa chất trong công đoạn sản xuất

Đây là một câu hỏi và là vấn đề quan trọng đối với các cơ sở đào tạo nghề: nếu vẫn dạy Hóa học theo cách hàn lâm – rời xa thực tiễn – thì sinh viên sẽ không hiểu được tầm quan trọng của môn học, dẫn đến tâm lý học đối phó và thiếu năng lực vận dụng vào nghề nghiệp, giải pháp để giải quyết là gì?

Cần đổi mới phương pháp giảng dạy theo hướng tích hợp thực tiễn

Để Hóa học trở thành môn học thiết thực và gắn kết chặt chẽ với nghề nghiệp, cần đổi mới theo các hướng

- Tích hợp nội dung Hóa học trong các học phần chuyên ngành (ví dụ: Hóa học trong xử lý nước – học phần Môi trường; Hóa học trong bảo trì kim loại – học phần Cơ khí...).

- Xây dựng các mô đun học tập tích hợp liên môn: kết hợp Hóa học – Vận hành thiết bị – An toàn lao động.
- Tổ chức hoạt động dạy học theo tình huống thực tế: học viên giải quyết một tình huống nghề nghiệp (ví dụ: tràn hóa chất trong kho bảo trì), từ đó áp dụng kiến thức Hóa học để đưa ra giải pháp.
- Ứng dụng mô phỏng ảo, thực tế tăng cường (AR/VR), hoặc video tình huống thực tế từ doanh nghiệp để nâng cao tính tương tác và sát thực.
- Việc đổi mới không chỉ nằm ở nội dung, mà cần thay đổi cách đánh giá, chuyển từ thi lý thuyết sang đánh giá năng lực vận dụng, xử lý tình huống, thao tác đúng quy trình. Đồng thời, nên khuyến khích các chương trình kết nối doanh nghiệp, nơi sinh viên có thể trực tiếp quan sát hoặc thực hành các tình huống sử dụng hóa chất trong môi trường sản xuất thực tế.

2.4. Áp dụng nghiên cứu vào thực tế tại Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh

Từ kết quả khảo sát 100 mô tả tuyển dụng cho thấy 42% các vị trí kỹ thuật tại TP.HCM có đề cập đến năng lực liên quan đến Hóa. Đây là căn cứ quan trọng để Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh triển khai các điều chỉnh trong hoạt động giảng dạy môn Hóa học theo hướng thiết thực và gắn kết hơn với nhu cầu doanh nghiệp.

2.4.1. Điều chỉnh nội dung, phương pháp dạy học giảng dạy

Nhà trường cần rà soát lại nội dung trong chương trình môn Hóa học, theo hướng: Tăng cường nội dung tích hợp, bổ sung các chủ đề thực tiễn như: an toàn hóa chất, cơ chế ăn mòn, sử dụng chất tẩy rửa công nghiệp, phản ứng trong quá trình chế biến thực phẩm, vận hành thiết bị có sử dụng dung môi...; Xây dựng mô đun học tập ứng dụng (learning modules) dựa trên các tình huống nghề nghiệp thực tế được trích xuất từ JD doanh nghiệp, ví dụ: xử lý sự cố tràn hóa chất, kiểm tra chất lượng nguyên vật liệu đầu vào.

Nhằm nâng cao tính ứng dụng và khả năng vận dụng kiến thức Hóa học trong thực tế, giảng viên nên triển khai các hình thức như: Dạy học theo tình huống (case-based learning): Mô phỏng tình huống nghề nghiệp; Tích hợp dạy học theo dự án (project-based learning); Ứng dụng công nghệ: Sử dụng phần mềm mô phỏng (simulation), thực tế tăng cường (AR/VR) để mô tả phản ứng, quy trình xử lý hóa chất trong nhà máy.

2.4.3. Tăng cường liên kết với doanh nghiệp

Một trong những giải pháp cốt lõi nhằm nâng cao hiệu quả đào tạo và đáp ứng sát với nhu cầu tuyển dụng của doanh nghiệp là thiết lập và phát triển mối quan hệ hợp tác chặt chẽ giữa nhà trường – doanh nghiệp – người học. Trên cơ sở định hướng này, Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP. Hồ Chí Minh, đặc biệt là bộ môn Hóa học và các khoa chuyên ngành có liên quan, có thể triển khai một số hoạt động cụ thể như: Phối hợp với doanh nghiệp xây dựng mô đun đào tạo hoặc mời chuyên gia đến chia sẻ quy trình vận hành sử dụng hóa chất tại nhà máy; Tổ chức tham quan, kiến tập thực tế để sinh viên quan sát ứng dụng Hóa học trong môi trường sản xuất; Thu thập phản hồi từ doanh nghiệp sau kỳ thực tập để điều chỉnh nội dung giảng dạy sát hơn với nhu cầu thực tiễn.

2.4.4. Đổi mới đánh giá kết quả học tập

Trong bối cảnh giáo dục nghề nghiệp hiện đại, việc đánh giá kết quả học tập không chỉ dừng lại ở việc kiểm tra kiến thức lý thuyết, mà cần chuyển mạnh sang đánh giá năng lực thực hành, năng lực vận dụng và giải quyết vấn đề nghề nghiệp thực tế. Đối với môn Hóa học, sự đổi mới đánh giá là yếu tố then chốt để nâng cao giá trị ứng dụng của môn học và phù hợp với năng lực mà doanh nghiệp đòi hỏi. Thay vì chỉ đánh giá qua bài kiểm tra lý thuyết, việc kiểm tra kiến thức Hóa học nên: *Đánh giá theo năng lực thực hành – thao tác nghề nghiệp; Thiết kế bài kiểm tra mô phỏng tình huống thực tế.* Thông qua đó, việc đánh giá không chỉ phản ánh kiến thức chuyên môn, mà còn đo lường được khả năng tư duy kỹ thuật, phân xạ nghề nghiệp và kỹ năng làm việc nhóm – những yếu tố rất được doanh nghiệp quan tâm.

**Bảng tổng hợp– nội dung tích hợp Hóa học cho một số khoa
Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng TP.HCM, bám sát thực tế từng chuyên ngành**

Khoa	Nội dung Hóa học tích hợp	Ví dụ tình huống thực tế	Ứng dụng trong nghề
Cơ khí	- Cơ chế ăn mòn kim loại và chống ăn mòn. - Sử dụng dung dịch tẩy rửa công nghiệp. - Xử lý bề mặt và mạ kim loại.	Trục máy CNC bị ăn mòn sau thời gian sử dụng – xác định nguyên nhân và đề xuất giải pháp chống ăn mòn.	Kéo dài tuổi thọ thiết bị, đảm bảo độ chính xác trong gia công.
Động lực – Ô tô	- Tính chất và tác dụng của dung dịch làm mát, dầu phanh. - Phụ gia nhiên liệu, xử lý khí thải. - Sử dụng dung môi làm sạch động cơ.	Hệ thống làm mát bị đổi màu dung dịch – phân tích nguyên nhân và thay thế an toàn.	Bảo dưỡng, sửa chữa và vận hành phương tiện an toàn, giảm ô nhiễm.
Xây dựng- Nhiệt lạnh	- Phụ gia bê tông và chất chống thấm. - Chất tẩy rửa bề mặt công trình. - Hóa học ăn mòn cốt thép và biện pháp xử lý. - Hóa học ăn mòn trong hệ thống trao đổi nhiệt và cách phòng chống. - Dung dịch tẩy rửa, tẩy dầu mỡ trong dàn ngưng và dàn bay hơi. - Chất chống đông, phụ gia bảo vệ đường ống và thiết bị.	Công trình bị thấm nước do bê tông nứt – xác định loại phụ gia cần bổ sung để xử lý. Hệ thống lạnh công nghiệp bị giảm hiệu suất do cặn và ăn mòn trong dàn ngưng	Nâng cao độ bền và lượng công trình. Duy trì hiệu suất trao đổi nhiệt, kéo dài tuổi thọ thiết bị, đảm bảo an toàn khi vận hành và tiết kiệm năng lượng.
Điện – Điện tử	- Dung môi tẩy rửa bảng mạch. - Hóa chất mạ, bảo vệ bề mặt kim loại. - Kiểm soát oxy hóa linh kiện.	Bảng mạch điện tử bị oxy hóa – chọn dung môi và quy trình làm sạch phù hợp.	Đảm bảo hiệu suất và độ bền thiết bị điện tử.
Du lịch – Khách sạn	- Hóa chất tẩy rửa và khử khuẩn. - Quy trình vệ sinh an toàn thực phẩm. - Bảo quản nguyên liệu, thực phẩm. - Kiểm soát độ pH trong chế biến.	Pha chế dung dịch vệ sinh nhà bếp đúng tiêu chuẩn an toàn thực phẩm.	Nâng cao chất lượng dịch vụ, đảm bảo an toàn cho khách.

3. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng, kiến thức và kỹ năng của môn Hóa học giữ vai trò nền tảng trong nhiều lĩnh vực kỹ thuật, đặc biệt là các ngành như môi trường, công nghệ ô tô, cơ khí và công nghệ thực phẩm. Mặc dù không phải là yêu cầu phổ quát trong mọi mô tả tuyển dụng, nhưng Hóa học lại xuất hiện dưới dạng các năng lực liên ngành, gắn với thao tác kỹ thuật, vận hành thiết bị, kiểm soát chất lượng, và an toàn lao động trong các quy trình sản xuất.

Tuy nhiên, thực tế giảng dạy môn Hóa học tại các cơ sở giáo dục nghề nghiệp hiện nay vẫn mang nặng tính lý thuyết, hàn lâm, chưa phản ánh đúng nhu cầu thực tế của thị trường lao động. Sự thiếu gắn kết giữa nội dung môn học với yêu cầu nghề nghiệp đã làm giảm tính ứng dụng và hiệu quả đào tạo, khiến sinh viên khó nhận ra giá trị của Hóa học trong công việc thực tế.

Từ những phân tích trên, nghiên cứu khẳng định rằng việc giảng dạy Hóa học ở bậc cao đẳng nghề cần được thiết kế lại theo định hướng ứng dụng, nhấn mạnh đến việc phát triển các năng lực cụ thể mà doanh nghiệp thực sự đòi hỏi. Để thực hiện điều này, cần chú trọng các khía cạnh sau:

-Thứ nhất, các cơ sở giáo dục nghề nghiệp nên phối hợp chặt chẽ với doanh nghiệp trong việc xây dựng chương trình học, đặc biệt là thiết kế các module học tập tích hợp liên ngành như: Hóa học – Kỹ thuật – Vận hành thiết bị – An toàn lao động.

- Thứ hai, cần đổi mới phương pháp giảng dạy theo hướng mô phỏng tình huống nghề nghiệp thực tế, thông qua hoạt động dạy học theo dự án, dạy học tình huống, tổ chức thực hành lồng ghép quy trình sản xuất của doanh nghiệp.

-Thứ ba, khuyến khích phát triển hệ thống học liệu thực tiễn hóa, bao gồm:

- ✓ Video thao tác quy trình kỹ thuật sử dụng hóa chất;
- ✓ Mô hình mô phỏng hoặc AR/VR trong vận hành thiết bị;
- ✓ Sổ tay hóa chất nghề nghiệp, giúp sinh viên nhận diện và sử dụng hóa chất một cách an toàn, đúng chuẩn.

- Thứ tư, cần định hướng lại việc đánh giá kết quả học tập, chuyển từ kiểm tra lý thuyết sang đánh giá năng lực thực hành – vận dụng kiến thức Hóa học trong bối cảnh nghề nghiệp cụ thể.

Những khuyến nghị này không chỉ giúp tăng tính hiệu quả của môn Hóa học trong chương trình đào tạo nghề, mà còn góp phần thu hẹp khoảng cách giữa nhà trường và doanh nghiệp, nâng cao năng lực thực tiễn của sinh viên, đáp ứng tốt hơn yêu cầu của thị trường lao động trong bối cảnh hội nhập và chuyển đổi số hiện nay.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn, V. A. (2021). *Dạy học tích hợp trong đào tạo nghề kỹ thuật*. NXB Giáo dục Việt Nam.
2. Trần, T. B. L. (2020). *Ứng dụng mô hình mô đun trong đào tạo nghề*. *Tạp chí Dạy nghề*, (4), 52–56.
3. Bùi, M. T. (2019). Phân tích yêu cầu năng lực nghề nghiệp từ JD – Góc nhìn doanh nghiệp. *Tạp chí Phát triển nhân lực*, (5), 17–21.
4. Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội. (2022). *Danh mục tiêu chuẩn kỹ năng nghề quốc gia*. Hà Nội: Nhà xuất bản Lao động.
5. World Bank. (2020). *Skills for Vietnam's Future Workforce*. Retrieved from <https://www.worldbank.org/en/country/vietnam/publication/skills-for-vietnams-future-workforce>
6. OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. Retrieved from <https://www.oecd.org/education/2030-project/>
7. Trần, Q. H., & Phạm, L. M. (2021). Đổi mới phương pháp dạy học môn Khoa học cơ bản theo định hướng ứng dụng. *Tạp chí Giáo dục nghề nghiệp*, (8), 33–37.
8. TopCV. (2025). *Tin tuyển dụng ngành kỹ thuật tại TP. Hồ Chí Minh*. Truy cập từ <https://www.topcv.vn/>
9. CareerBuilder. (2025). *Cơ hội nghề nghiệp trong lĩnh vực kỹ thuật – công nghệ tại Việt Nam*. Truy cập từ <https://www.careerbuilder.vn/>
10. Nguyễn, T. H. (2023). Tích hợp giáo dục an toàn hóa chất vào đào tạo nghề kỹ thuật. *Tạp chí Hóa học và Giáo dục*, 61(2), 45–50.