

NÂNG CAO NĂNG LỰC ĐỔI MỚI SÁNG TẠO CHO SINH VIÊN NGÀNH CHẾ TẠO MÁY CỦA TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP BẮC NINH THÔNG QUA ĐÀO TẠO LIÊN KẾT TRƯỜNG – DOANH NGHIỆP

Nguyễn Văn Hưng

Khoa Công nghệ Cơ khí, Trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh

Email: hungnv.bci@gmail.com

Tóm tắt: Trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp lần thứ tư và quá trình chuyển đổi số đang tác động mạnh mẽ đến cơ cấu việc làm cũng như các yêu cầu về kỹ năng nghề nghiệp, năng lực đổi mới sáng tạo ngày càng trở thành yếu tố then chốt giúp sinh viên ngành Chế tạo máy có thể thích nghi và phát triển lâu dài. Bài viết tập trung phân tích ý nghĩa của sự hợp tác giữa nhà trường và doanh nghiệp trong việc nâng cao năng lực đổi mới sáng tạo cho sinh viên. Trên cơ sở đó, đề xuất một số giải pháp phù hợp để triển khai tại Trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh (BCI), nhằm tăng cường gắn kết hoạt động đào tạo với thực tiễn sản xuất, qua đó góp phần nâng cao chất lượng nguồn nhân lực kỹ thuật trong bối cảnh phát triển mới.

Từ khóa: Năng lực đổi mới sáng tạo; chế tạo máy; liên kết trường – doanh nghiệp; giáo dục kỹ thuật; đào tạo thực hành.

ENHANCING INNOVATIVE CAPACITY FOR MECHANICAL MANUFACTURING STUDENTS AT BAC NINH COLLEGE OF INDUSTRY THROUGH SCHOOL –ENTERPRISE COLLABORATIVE TRAINING

Abstract: In the context of the Fourth Industrial Revolution and digital transformation, which are rapidly reshaping labor structures and skill requirements, innovative capacity has become a crucial factor enabling Mechanical Manufacturing students to adapt and achieve sustainable development. This paper analyzes the role of collaboration between universities and enterprises in enhancing students' innovative capabilities. Based on this analysis, several practical solutions are proposed for implementation at Bac Ninh College of Industry (BCI) to strengthen the linkage between training activities and real-world production practices, thereby contributing to the improvement of the quality of technical human resources in the new era.

Keywords: Innovation capacity; mechanical engineering; university–enterprise collaboration; technical education; practical training.

Nhận bài: 23/02/2026

Phản biện: 10/03/2026

Duyệt đăng: 15/03/2026

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh khoa học và công nghệ phát triển mạnh mẽ, đổi mới sáng tạo được xem là động lực quan trọng thúc đẩy tăng trưởng kinh tế, phát triển bền vững và nâng cao năng lực cạnh tranh quốc gia. Đối với lĩnh vực đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật, đặc biệt là đào tạo kỹ sư và kỹ thuật viên công nghệ, việc hình thành và phát triển năng lực đổi mới sáng tạo không chỉ là mục tiêu giáo dục mà còn là yêu cầu tất yếu để người học thích ứng với môi trường sản xuất và công nghệ luôn biến đổi. Với ngành Chế tạo máy, năng lực này càng có ý nghĩa đặc biệt vì lĩnh vực này đòi hỏi sự kết hợp chặt chẽ giữa tư duy thiết kế kỹ thuật, khả năng cải tiến quy trình sản xuất và năng lực ứng dụng công nghệ liên ngành. Tuy nhiên, thực tiễn khảo sát tại các doanh nghiệp cơ khí cho thấy một bộ phận sinh viên sau tốt nghiệp vẫn còn hạn chế về năng lực thực hành sáng tạo, thiếu tính chủ động trong giải quyết các vấn đề kỹ thuật phát sinh và chưa phát huy hiệu quả kỹ năng làm việc nhóm trong môi trường sản xuất. Những hạn chế này chủ yếu bắt nguồn từ mô hình đào tạo truyền

thống còn nặng về lý thuyết, trong khi mức độ gắn kết với thực tiễn sản xuất và môi trường công nghiệp chưa cao, đồng thời chưa tạo được môi trường học tập thực sự khuyến khích tư duy sáng tạo và nghiên cứu ứng dụng. Trước yêu cầu đó, Trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh đang cần đổi mới phương thức đào tạo theo hướng phát triển năng lực, trong đó năng lực đổi mới sáng tạo được xác định là năng lực cốt lõi. Việc xây dựng mô hình liên kết đào tạo giữa nhà trường và doanh nghiệp được xem là giải pháp hiệu quả nhằm gắn kết lý thuyết với thực tiễn, giúp sinh viên tiếp cận công nghệ hiện đại, tham gia dự án thực tế và từng bước hình thành tư duy đổi mới sáng tạo, năng lực giải quyết vấn đề, qua đó nâng cao chất lượng đào tạo và khả năng cạnh tranh nghề nghiệp sau tốt nghiệp.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Năng lực đổi mới sáng tạo trong đào tạo kỹ sư, cử nhân

Trong bối cảnh phát triển nhanh của khoa học – công nghệ, năng lực đổi mới sáng tạo được xem là một trong những năng lực cốt lõi của nguồn nhân

lực kỹ thuật. Giáo dục kỹ thuật hiện đại không chỉ trang bị kiến thức chuyên môn mà còn chú trọng phát triển tư duy phân biện, khả năng giải quyết vấn đề, làm việc nhóm và ứng dụng công nghệ mới (Trần Văn Tóp & Nguyễn Thị Mai Lan, 2018).

Đối với lĩnh vực cơ khí – chế tạo máy, năng lực đổi mới sáng tạo được thể hiện thông qua cải tiến thiết kế sản phẩm, tích hợp công nghệ số, ứng dụng tự động hóa và tối ưu hóa hệ thống sản xuất. Vì vậy, sinh viên cần phát triển đồng thời tư duy công nghệ và khả năng triển khai các ý tưởng sáng tạo trong thực tiễn kỹ thuật.

Theo Nguyễn Văn Huy và Trần Đức Long (2022), năng lực này được hình thành hiệu quả thông qua môi trường học tập kết hợp giữa lý thuyết và trải nghiệm thực tiễn, đồng thời cần được tích hợp trong chương trình đào tạo và gắn với hoạt động hợp tác giữa nhà trường và doanh nghiệp.

2.2. Vai trò của đào tạo liên kết trường – doanh nghiệp

Trong giáo dục kỹ thuật hiện đại, mô hình đào tạo liên kết giữa cơ sở giáo dục và doanh nghiệp được xem là một giải pháp quan trọng nhằm phát triển năng lực đổi mới sáng tạo cho sinh viên. Thông qua sự hợp tác này, người học có cơ hội tiếp cận trực tiếp với môi trường sản xuất thực tiễn, từ đó vận dụng kiến thức chuyên môn để giải quyết các vấn đề kỹ thuật trong công nghiệp như cải tiến thiết bị, tối ưu hóa quy trình sản xuất hoặc thiết kế sản phẩm cơ khí phù hợp với yêu cầu thực tế.

Theo nghiên cứu của Nguyễn Quốc Cường (2021), các mô hình đào tạo tiên tiến như CDIO và hệ thống đào tạo kép đã chứng minh hiệu quả trong việc tích hợp trải nghiệm thực tiễn vào chương trình đào tạo kỹ sư. Trong các mô hình này, doanh nghiệp không chỉ cung cấp môi trường thực hành mà còn tham gia xây dựng chương trình đào tạo, đề xuất các bài toán kỹ thuật thực tế và đánh giá kết quả học tập của sinh viên, qua đó góp phần nâng cao mức độ gắn kết giữa đào tạo và nhu cầu của thị trường lao động.

Bên cạnh việc phát triển năng lực chuyên môn, quá trình đào tạo gắn với doanh nghiệp còn giúp sinh viên hình thành các kỹ năng quan trọng như tư duy sáng tạo, làm việc nhóm, quản lý thời gian và ra quyết định trong môi trường có áp lực. Vì vậy, tăng cường liên kết giữa nhà trường và doanh nghiệp được xem là định hướng quan trọng nhằm nâng cao chất lượng đào tạo và thúc đẩy năng lực đổi mới sáng tạo cho sinh viên ngành kỹ thuật, đặc biệt trong lĩnh vực Chế tạo máy.

2.3. Thực trạng đào tạo và năng lực sáng tạo của sinh viên ngành chế tạo máy tại cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh

2.3.1. Mô hình đào tạo hiện nay

Mô hình đào tạo tại Trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh hiện nay được xây dựng theo định hướng gắn kết giữa hoạt động đào tạo và nhu cầu của thị trường lao động, đặc biệt là các doanh nghiệp sản xuất trong các khu công nghiệp trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh và khu vực lân cận. Nhà trường triển khai chương trình đào tạo theo hướng tích hợp giữa lý thuyết và thực hành, trong đó chú trọng tăng cường thời lượng thực hành, thực tập và trải nghiệm nghề nghiệp trong môi trường sản xuất thực tế. Cách tiếp cận này nhằm giúp sinh viên không chỉ nắm vững kiến thức chuyên môn mà còn phát triển kỹ năng nghề nghiệp và khả năng thích ứng với môi trường làm việc công nghiệp.

Một đặc điểm nổi bật của mô hình đào tạo tại nhà trường là sự tăng cường hợp tác với doanh nghiệp trong quá trình xây dựng và triển khai chương trình đào tạo. Các doanh nghiệp tham gia góp ý chuẩn đầu ra, hỗ trợ trang thiết bị thực hành, tổ chức thực tập sản xuất và tham gia đánh giá năng lực nghề nghiệp của sinh viên. Nhờ đó, nội dung đào tạo được cập nhật theo hướng phù hợp hơn với yêu cầu công nghệ và kỹ năng của doanh nghiệp.

Nhà trường từng bước tiếp cận mô hình đào tạo kép, tạo điều kiện để sinh viên tham gia học tập và thực hành tại doanh nghiệp trong một phần quan trọng của chương trình đào tạo. Cách tiếp cận này góp phần nâng cao kỹ năng nghề nghiệp và chất lượng nguồn nhân lực kỹ thuật phục vụ phát triển công nghiệp của địa phương.

2.3.2. Khó khăn và thách thức

Mặc dù mô hình đào tạo gắn với doanh nghiệp tại Trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh đã mang lại nhiều lợi ích trong việc nâng cao chất lượng đào tạo và khả năng đáp ứng nhu cầu nhân lực của thị trường lao động, quá trình triển khai mô hình này vẫn còn tồn tại một số khó khăn và thách thức nhất định. Trước hết, sự phối hợp giữa nhà trường và doanh nghiệp trong nhiều trường hợp chưa thực sự đồng bộ và ổn định. Một số doanh nghiệp còn tập trung chủ yếu vào mục tiêu sản xuất – kinh doanh nên chưa dành đủ nguồn lực cho hoạt động đào tạo, dẫn đến việc tham gia vào quá trình xây dựng chương trình, hướng dẫn thực tập hoặc đánh giá kết quả học tập của sinh viên còn hạn chế.

Sự khác biệt giữa mục tiêu đào tạo của nhà trường và yêu cầu sản xuất của doanh nghiệp cũng

tạo ra những khó khăn trong quá trình tổ chức đào tạo. Trong khi chương trình đào tạo cần bảo đảm tính hệ thống và tính học thuật, doanh nghiệp thường chú trọng nhiều hơn đến các kỹ năng thực hành phục vụ trực tiếp cho sản xuất. Điều này có thể dẫn đến sự chênh lệch giữa nội dung đào tạo và yêu cầu thực tế của vị trí việc làm, đặc biệt trong bối cảnh công nghệ sản xuất liên tục thay đổi.

Một thách thức khác là điều kiện cơ sở vật chất và trang thiết bị đào tạo tại nhà trường chưa luôn theo kịp tốc độ đổi mới công nghệ của doanh nghiệp. Việc đầu tư, cập nhật các thiết bị hiện đại phục vụ đào tạo đòi hỏi nguồn kinh phí lớn và sự hỗ trợ từ nhiều phía. Ngoài ra, năng lực tổ chức và quản lý hoạt động đào tạo gắn với doanh nghiệp cũng đặt ra yêu cầu cao đối với đội ngũ giảng viên, đặc biệt là khả năng cập nhật công nghệ mới và kết nối với môi trường sản xuất thực tế.

Do đó, để mô hình đào tạo liên kết phát huy hiệu quả bền vững, cần có cơ chế hợp tác chặt chẽ hơn giữa nhà trường và doanh nghiệp, đồng thời tăng cường đầu tư về cơ sở vật chất, phát triển đội ngũ giảng viên và hoàn thiện cơ chế phối hợp trong quá trình đào tạo.

2.4. Đề xuất giải pháp nâng cao năng lực đổi mới sáng tạo thông qua đào tạo liên kết

2.4.1. Phát triển chương trình đào tạo tích hợp thực tiễn

Phát triển chương trình đào tạo gắn với thực tiễn sản xuất công nghiệp được xem là giải pháp quan trọng nhằm nâng cao năng lực đổi mới sáng tạo cho sinh viên ngành Chế tạo máy. Cách tiếp cận này giúp người học vừa củng cố kiến thức chuyên môn vừa phát triển tư duy thiết kế, khả năng sáng tạo và kỹ năng giải quyết vấn đề trong môi trường kỹ thuật.

Trước hết, cần tăng cường triển khai các học phần theo mô hình học tập dựa trên dự án (Project-Based Learning – PBL), trong đó sinh viên tiếp cận kiến thức thông qua việc thực hiện các nhiệm vụ kỹ thuật cụ thể như thiết kế – chế tạo chi tiết cơ khí, mô phỏng sản xuất bằng phần mềm CAD/CAM hoặc đề xuất giải pháp tự động hóa. Quá trình này góp phần phát triển năng lực thực hành, tư duy sáng tạo và kỹ năng làm việc nhóm.

Bên cạnh đó, chương trình đào tạo cần mở rộng các học phần thực hành và mô phỏng thiết kế trong các lĩnh vực như CAD/CAM/CAE, công nghệ CNC và thiết kế khuôn. Việc tổ chức học tập theo hướng “học thông qua thực hành” giúp sinh viên sớm tiếp cận quy trình phát triển sản phẩm công nghiệp và hình thành tư duy cải tiến công nghệ.

Ngoài ra, việc tích hợp các nội dung về đổi mới sáng tạo và khởi nghiệp kỹ thuật vào chương trình đào tạo cũng cần được chú trọng nhằm trang bị kiến thức nền tảng về phát triển sản phẩm mới, sáng chế công nghệ và sở hữu trí tuệ, qua đó khuyến khích tinh thần sáng tạo và khả năng học tập chủ động của sinh viên.

2.4.2. Tăng cường hợp tác với doanh nghiệp trong đào tạo

Trong giáo dục kỹ thuật hiện đại, doanh nghiệp cần được xem là đối tác chiến lược trong toàn bộ quá trình đào tạo, đặc biệt đối với ngành Chế tạo máy – lĩnh vực gắn chặt với hoạt động sản xuất và đổi mới công nghệ. Sự hợp tác chặt chẽ giữa nhà trường và doanh nghiệp tạo nền tảng hình thành mô hình đào tạo gắn với thực tiễn.

Một giải pháp quan trọng là thiết lập các thỏa thuận hợp tác chính thức với doanh nghiệp cơ khí – chế tạo nhằm xác định rõ nội dung phối hợp trong đào tạo, nghiên cứu và hướng dẫn đồ án. Trên cơ sở đó, có thể triển khai các chương trình thực tế như “Kỹ sư tương lai tại nhà máy”, cho phép sinh viên năm cuối tham gia vào các hoạt động thiết kế, sản xuất và kiểm tra dưới sự hướng dẫn của kỹ sư doanh nghiệp, qua đó hình thành tư duy đổi mới từ các tình huống công việc cụ thể.

Bên cạnh đó, việc mời chuyên gia doanh nghiệp tham gia giảng dạy, hướng dẫn đồ án và phân biện sản phẩm kỹ thuật giúp đưa kinh nghiệm thực tiễn và công nghệ mới vào chương trình đào tạo, đồng thời hỗ trợ sinh viên tiếp cận văn hóa và quy trình làm việc trong môi trường công nghiệp.

Ngoài ra, các hoạt động như “Industry Talk” cần được tổ chức định kỳ nhằm tạo diễn đàn trao đổi giữa sinh viên và doanh nghiệp về xu hướng công nghệ, yêu cầu nhân lực và kinh nghiệm sản xuất. Qua đó, sinh viên không chỉ mở rộng hiểu biết nghề nghiệp mà còn xây dựng các mối liên hệ chuyên môn sớm.

2.4.3. Phát triển hệ sinh thái sáng tạo trong nhà trường

Bên cạnh đổi mới chương trình và tăng cường hợp tác với doanh nghiệp, việc xây dựng hệ sinh thái đổi mới sáng tạo trong nhà trường đóng vai trò quan trọng trong việc hình thành môi trường học tập năng động và khuyến khích sinh viên phát triển ý tưởng kỹ thuật. Hệ sinh thái này được hình thành từ sự kết nối giữa nguồn nhân lực, ý tưởng nghiên cứu, nền tảng công nghệ và các cơ chế hỗ trợ, qua đó thúc đẩy hoạt động sáng tạo trong nhà trường.

Một thành tố quan trọng là phát triển các câu lạc bộ học thuật và sáng tạo kỹ thuật, nơi giảng viên và sinh viên có thể cùng tham gia nghiên cứu, thử nghiệm công nghệ mới và triển khai các dự án ứng dụng. Bên cạnh đó, việc tổ chức các cuộc thi thiết kế kỹ thuật, chế tạo robot hoặc các sự kiện học thuật như hackathon sẽ tạo điều kiện để sinh viên rèn luyện tư duy sáng tạo, kỹ năng làm việc nhóm và khả năng giải quyết vấn đề.

Đồng thời, cần xây dựng cơ chế hỗ trợ ươm tạo ý tưởng thông qua các trung tâm khởi nghiệp, tư vấn sở hữu trí tuệ và kết nối doanh nghiệp, nhằm từng bước chuyển hóa ý tưởng nghiên cứu thành sản phẩm có giá trị ứng dụng thực tiễn.

2.4.4. Ứng dụng công nghệ số và chuyển đổi số trong đào tạo

Trong bối cảnh công nghiệp 4.0, đào tạo kỹ sư ngành Chế tạo máy cần gắn chặt với tiến trình chuyển đổi số. Việc ứng dụng công nghệ số không chỉ nâng cao hiệu quả giảng dạy mà còn tạo điều kiện phát triển tư duy sáng tạo trong môi trường học tập linh hoạt và tương tác cao.

Trước tiên, cần xây dựng hệ thống học liệu số toàn diện gồm bài giảng điện tử, mô phỏng 3D, video tình huống và hướng dẫn thực hành trực tuyến. Những tài nguyên này giúp sinh viên tiếp cận kiến thức trực quan, học theo nhu cầu cá nhân và mô phỏng quá trình sản xuất mà không phụ thuộc hoàn toàn vào thiết bị thực. Đặc biệt trong các học phần thiết kế cơ khí, khuôn mẫu và công nghệ chế tạo, học liệu số có thể thay thế một phần vai trò của xưởng thực hành vật lý.

Việc triển khai phòng thí nghiệm ảo ứng dụng công nghệ thực tế ảo (VR) và thực tế tăng cường (AR) sẽ thúc đẩy mô hình học tập trải nghiệm số (immersive learning). Sinh viên có thể tương tác trực tiếp với mô hình thiết kế, thử nghiệm vận hành cơ cấu hoặc quan sát cấu tạo trong môi trường ba chiều, từ đó nâng cao tư duy thiết kế và xử lý tình huống kỹ thuật phức tạp.

Cuối cùng, cần áp dụng hệ thống đánh giá năng lực theo chuẩn CDIO, tập trung vào chu trình “Conceive – Design – Implement – Operate”. Thay vì đánh giá thuần lý thuyết, cần chuyển sang đánh giá năng lực tích hợp qua sản phẩm, mức độ sáng tạo, làm việc nhóm và trình bày ý tưởng. Hệ thống đánh giá cần được thiết kế với tiêu chí rõ ràng, kết hợp giữa đánh giá của giảng viên, doanh nghiệp và phản hồi từ sinh viên.

Như vậy, chuyển đổi số trong đào tạo không chỉ là xu thế tất yếu mà còn là chìa khóa nâng cao

chất lượng giáo dục kỹ thuật, thúc đẩy cá nhân hóa học tập và phát triển năng lực đổi mới sáng tạo cho sinh viên.

2.5. Hiệu quả dự kiến và khuyến nghị triển khai

Việc triển khai đồng bộ các giải pháp như đổi mới chương trình đào tạo tích hợp thực tiễn, tăng cường hợp tác doanh nghiệp, phát triển hệ sinh thái sáng tạo và ứng dụng công nghệ số được kỳ vọng sẽ tạo ra bước chuyển mạnh mẽ trong đào tạo Cử nhân Chế tạo máy tại Trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh. Hiệu quả không chỉ thể hiện ở sự tiến bộ của người học mà còn nâng cao chất lượng tổng thể của hệ thống đào tạo kỹ thuật.

Đối với sinh viên, các giải pháp trên góp phần hình thành tư duy đổi mới, nâng cao kỹ năng giải quyết vấn đề, tư duy phản biện, giao tiếp kỹ thuật và làm việc nhóm. Việc học thông qua dự án, mô phỏng và làm việc thực tế giúp chuyển hóa kiến thức thành năng lực hành động, gia tăng khả năng thích ứng thị trường và mở rộng cơ hội nghề nghiệp trong sản xuất hiện đại và khởi nghiệp công nghệ.

Về phía nhà trường, triển khai đào tạo gắn với thực tiễn và đổi mới sáng tạo giúp nâng cao uy tín học thuật, mở rộng hợp tác doanh nghiệp và xây dựng hệ sinh thái hỗ trợ nghiên cứu – chuyển giao công nghệ – khởi nghiệp cho cả sinh viên và giảng viên.

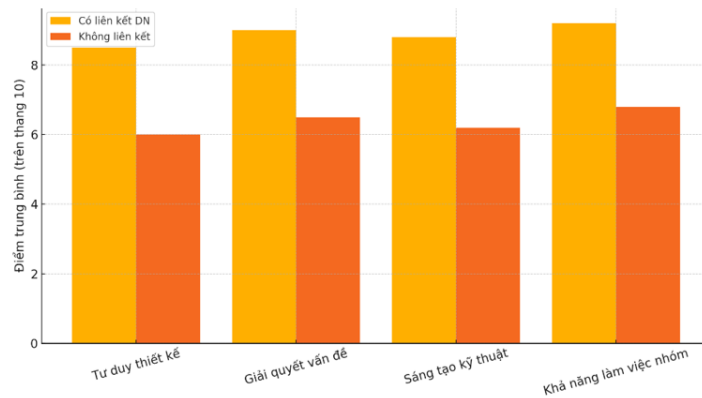
Để đảm bảo hiệu quả triển khai, cần một số khuyến nghị chiến lược:

Thứ nhất, cần sự chỉ đạo thống nhất từ Ban Giám hiệu trong việc xác lập phát triển năng lực đổi mới sáng tạo là định hướng cốt lõi, bao gồm tái cấu trúc chương trình, khuyến khích giảng viên đổi mới và thiết lập cơ chế liên kết doanh nghiệp bền vững.

Thứ hai, huy động nguồn lực xã hội hóa từ doanh nghiệp, đối tác công nghiệp và cựu sinh viên để hỗ trợ hạ tầng đào tạo, sân chơi sáng tạo, tài trợ học bổng và đồng hành trong hoạt động ươm tạo ý tưởng.

Thứ ba, xây dựng hệ thống đánh giá năng lực đổi mới sáng tạo theo chuẩn CDIO, tích hợp nhiều nguồn đánh giá (giảng viên, chuyên gia, sản phẩm, phản hồi sinh viên) để phản ánh khách quan năng lực thực tế.

Số liệu khảo sát 300 sinh viên ngành chế tạo máy bậc Cao đẳng các khóa 11, 12 và 13 của trường Cao đẳng Công nghiệp Bắc Ninh cho thấy kết quả rõ rệt giữa 2 nhóm sinh viên có tham gia thực tập và không tham gia thực tập tại doanh nghiệp đúng chuyên ngành trong quá trình học theo biểu đồ thống kê sau.



Hình 1. Biểu đồ đối sánh năng lực sáng tạo giữa hai nhóm sinh viên

Tóm lại, định hướng phát triển năng lực đổi mới sáng tạo không chỉ giúp nâng cao chất lượng đào tạo ngành Chế tạo máy mà còn đóng góp vào quá trình hiện đại hóa giáo dục kỹ thuật trong bối cảnh chuyển đổi số và hội nhập sâu rộng.

III. KẾT LUẬN

Trong bối cảnh chuyển đổi số và cách mạng công nghiệp 4.0 đang làm thay đổi sâu sắc cấu trúc sản xuất và yêu cầu đối với nguồn nhân lực kỹ thuật, năng lực đổi mới sáng tạo đã trở thành một năng lực cốt lõi, mang tính chiến lược trong đào tạo Kỹ sư ngành Chế tạo máy. Đây không chỉ là khả năng vận dụng kiến thức để tạo ra sản phẩm mới, mà còn bao gồm tư duy phản biện, năng lực thiết kế tích hợp, giải quyết vấn đề phức hợp, thích ứng linh hoạt với công nghệ mới và có khả năng khởi xướng các giải pháp cải tiến quy trình sản xuất.

Trong quá trình xây dựng và phát triển năng lực này, mô hình đào tạo liên kết giữa nhà trường và doanh nghiệp đóng vai trò đặc biệt quan trọng. Thông qua các hình thức hợp tác như thực tập thực tế, giảng dạy lồng ghép chuyên gia, dự án học tập đặt hàng từ doanh nghiệp và đánh giá năng lực theo chuẩn CDIO, sinh viên có điều kiện

tiếp xúc trực tiếp với môi trường sản xuất, từ đó phát triển tư duy sáng tạo gắn liền với thực tiễn công nghiệp. Mỗi liên kết này không chỉ giúp điều chỉnh chương trình đào tạo theo nhu cầu thực tế mà còn mở ra các không gian học tập mở – nơi kiến thức hàn lâm được thử nghiệm, phản biện và hiện thực hóa.

Để hiện thực hóa mục tiêu này một cách bền vững, Trường Cao đẳng công nghiệp Bắc Ninh cần triển khai các giải pháp mang tính hệ thống và chiến lược, bao gồm: nâng cấp chương trình đào tạo theo hướng tích hợp thực tiễn; tăng cường đầu tư hạ tầng công nghệ số phục vụ đổi mới sáng tạo; thiết lập cơ chế phối hợp chặt chẽ với doanh nghiệp trong giảng dạy và nghiên cứu ứng dụng; đồng thời xây dựng hệ sinh thái sáng tạo nội bộ nhằm hỗ trợ sinh viên phát triển ý tưởng, kỹ năng và sản phẩm có tính ứng dụng cao.

Như vậy, việc phát triển năng lực đổi mới sáng tạo không chỉ là đáp ứng yêu cầu hiện tại của thị trường lao động mà còn là định hướng lâu dài để hình thành một thế hệ kỹ sư cơ khí hiện đại – giỏi chuyên môn, giàu sáng tạo, bản lĩnh công nghệ và có khả năng thích nghi nhanh với sự biến động không ngừng của thời đại số.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Giáo dục & Đào tạo (2019). *Đề án đổi mới giáo dục đại học theo hướng tiếp cận năng lực*.
- Bui, H. D. & Nguyen, T. M. (2021). *Project-Based Learning for Mechanical Engineering Students in Vietnam: An Empirical Study*. Journal of Technical Education and Training, 13(4), pp. 45–56.
- Crawley, E. F., Malmqvist, J., Östlund, S., Brodeur, D. R. & Edström, K. (2014). *Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach (2nd ed.)*. Springer.
- Lê Hồng Vân (2022). *Hệ sinh thái sáng tạo trong trường đại học: Mô hình phát triển năng lực khởi nghiệp và đổi mới sáng tạo cho sinh viên*. Tạp chí Giáo dục, số đặc biệt tháng 5/2022, tr. 15–19.
- Nguyen, H. T. & Do, M. D. (2022). *Digital Transformation in Technical and Vocational Education in Vietnam: Opportunities and Challenges*. International Journal of Educational Development, 93, 102627.
- Nguyễn Quốc Cường (2021). *Đào tạo kỹ sư gắn kết với doanh nghiệp trong cách mạng công nghiệp 4.0: Thực trạng và giải pháp*. Tạp chí Khoa học Giáo dục Kỹ thuật, 63(2), pp. 33–39.
- Nguyễn Thị Mai Trang (2020). *Tích hợp kỹ năng đổi mới sáng tạo trong đào tạo đại học kỹ thuật*. Tạp chí Giáo dục và Xã hội.
- Nguyễn Văn Huy & Trần Đức Long (2022). *Giáo dục hướng nghiệp gắn với doanh nghiệp trong đào tạo kỹ thuật*. NXB Giáo dục Việt Nam.
- Trần Văn Tóp & Nguyễn Thị Mai Lan (2018). *CDIO – Mô hình đào tạo kỹ sư trong bối cảnh công nghiệp 4.0*. Tạp chí Khoa học và Công nghệ – ĐH Bách khoa Hà Nội, (3), pp. 45–52.