

# XÂY DỰNG HỆ THỐNG BÀI TẬP KIỂM TRA THEO ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC CHO HỌC SINH QUA MODUN PLC CƠ BẢN, TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP ĐIỆN CÔNG NGHIỆP, TRƯỜNG CAO ĐẲNG LAI CHÂU

Nguyễn Thị Huyền

Khoa Kinh tế tổng hợp, Trường Cao đẳng Lai Châu

**Tóm tắt:** Bài viết tập trung phân tích tầm quan trọng và tính cần thiết của việc xây dựng hệ thống bài tập kiểm tra theo định hướng phát triển năng lực cho học sinh thông qua mô-đun PLC cơ bản tại trình độ trung cấp ngành Điện công nghiệp, Trường Cao đẳng Lai Châu. Mô-đun PLC cơ bản đóng vai trò quan trọng trong việc trang bị kiến thức và kỹ năng về điều khiển tự động hóa, đáp ứng yêu cầu của các hệ thống công nghiệp hiện đại. Tuy nhiên, thực trạng giảng dạy hiện nay vẫn còn tồn tại những hạn chế như bài tập kiểm tra còn nặng lý thuyết, thiếu tính thực tiễn và chưa thực sự phát huy năng lực cá nhân của học sinh. Bài viết đề xuất giải pháp xây dựng hệ thống bài tập kiểm tra theo định hướng phát triển năng lực, bao gồm bài tập tình huống, bài tập mô phỏng thực tế và bài tập nhóm, nhằm phát triển tư duy logic, khả năng giải quyết vấn đề, làm việc nhóm và vận dụng kiến thức vào thực tiễn. Việc triển khai hệ thống bài tập này không chỉ giúp học sinh làm chủ kiến thức và kỹ năng PLC mà còn nâng cao năng lực nghề nghiệp, tính chủ động và khả năng thích ứng trong môi trường làm việc hiện đại, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo nghề nghiệp tại nhà trường.

**Từ khóa:** Hệ thống bài tập kiểm tra, Phát triển năng lực, Mô-đun PLC cơ bản, Giáo dục nghề nghiệp, Học sinh trung cấp, Ngành Điện công nghiệp, Phương pháp giảng dạy hiện đại, Tự động hóa, Trường Cao đẳng Lai Châu

## DEVELOPING A COMPETENCY-ORIENTED ASSESSMENT EXERCISE SYSTEM FOR STUDENTS THROUGH THE BASIC PLC MODULE AT THE INTERMEDIATE LEVEL OF INDUSTRIAL ELECTRICITY, LAI CHAU COLLEGE

Nguyen Thi Huyen

Faculty of General Economics, Lai Chau College

**Abstract:** The article focuses on analyzing the importance and necessity of developing a competency-oriented assessment exercise system for students through the Basic PLC module at the intermediate level of Industrial Electricity, Lai Chau College. The Basic PLC module plays a crucial role in equipping students with knowledge and skills in automation control, meeting the requirements of modern industrial systems. However, the current teaching reality still reveals limitations, such as theoretical-heavy assessment exercises, a lack of practicality, and insufficient emphasis on developing students' individual competencies. The article proposes solutions for building a competency-oriented assessment exercise system, including case-based exercises, real-world simulation exercises, and group exercises, aimed at developing logical thinking, problem-solving abilities, teamwork skills, and practical knowledge application. Implementing this system not only helps students master PLC knowledge and skills but also enhances their professional capacity, proactiveness, and adaptability in modern work environments, contributing to improving the quality of vocational training at the institution.

**Keywords:** Assessment Exercise System, Competency Development, Basic PLC Module, Vocational Education, Intermediate-Level Students, Industrial Electricity, Modern Teaching Methods, Automation, Lai Chau College.

Nhận bài: 12/12/2024

Phản biện: 03/01/2025

Duyệt đăng: 08/01/2025

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong bối cảnh Cách mạng công nghiệp 4.0 đang diễn ra mạnh mẽ, việc đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực Điện công nghiệp không chỉ dừng lại ở việc truyền đạt kiến thức lý thuyết mà còn phải chú trọng phát triển năng lực thực hành, tư duy sáng tạo và khả năng giải quyết vấn đề thực tế của người học. Nghị quyết số 29-NQ/TW (2013) của Ban Chấp hành Trung ương Đảng đã nhấn mạnh: “Chuyển mạnh quá trình giáo dục từ chủ yếu trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện năng lực và phẩm chất người học”. Đồng thời, Luật Giáo dục nghề nghiệp (2014) cũng khẳng định tầm quan trọng của việc xây dựng chương trình đào tạo hướng đến phát

triển năng lực nghề nghiệp cho học sinh và sinh viên.

Trong chương trình đào tạo trình độ trung cấp ngành Điện công nghiệp, mô-đun PLC cơ bản đóng vai trò then chốt trong việc trang bị cho học sinh kiến thức và kỹ năng điều khiển tự động hóa trong các hệ thống công nghiệp hiện đại. Tuy nhiên, thực tế giảng dạy hiện nay cho thấy, hệ thống bài tập kiểm tra trong mô-đun PLC vẫn còn mang tính chất hàn lâm, rời rạc và chưa thực sự gắn liền với thực tiễn công việc. Điều này dẫn đến tình trạng học sinh nắm kiến thức lý thuyết nhưng gặp khó khăn khi áp dụng vào thực hành và giải quyết các tình huống kỹ thuật cụ thể. Vì

vậy, việc xây dựng hệ thống bài tập kiểm tra theo định hướng phát triển năng lực cho học sinh thông qua mô-đun PLC cơ bản là vô cùng cần thiết. Hệ thống này không chỉ giúp đánh giá chính xác kiến thức và kỹ năng của học sinh mà còn tạo điều kiện để các em phát triển năng lực tự học, khả năng tư duy logic, giải quyết vấn đề và làm việc nhóm.

Xuất phát từ những yêu cầu trên, bài viết này sẽ tập trung vào phân tích thực trạng, xác định yêu cầu và đề xuất giải pháp xây dựng hệ thống bài tập kiểm tra theo định hướng phát triển năng lực cho học sinh trung cấp ngành Điện công nghiệp tại Trường Cao đẳng Lai Châu, nhằm nâng cao hiệu quả giảng dạy, đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của thị trường lao động và hội nhập quốc tế.

## II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nguyên tắc xây dựng hệ thống bài tập kiểm tra theo định hướng phát triển năng lực cho học sinh qua module PLC cơ bản, trình độ trung cấp điện công nghiệp, trường Cao đẳng Lai Châu

Phù hợp với mục tiêu đào tạo: Bài tập phải phù hợp với mục tiêu đào tạo của mô-đun PLC cơ bản, giúp học sinh phát triển kiến thức chuyên môn, kỹ năng thực hành và tư duy giải quyết vấn đề. Ví dụ: Lập trình điều khiển đèn giao thông trên PLC, kết hợp lý thuyết và thực hành.

Tính thực tiễn và ứng dụng: Bài tập cần gắn liền với vấn đề kỹ thuật thực tế trong điều khiển tự động hóa công nghiệp, giúp học sinh áp dụng kiến thức vào công việc sau này. Ví dụ: Lập trình điều khiển băng chuyền tự động và mô phỏng kết quả trên phần mềm PLC.

Phát huy tính chủ động và sáng tạo: Khuyến khích học sinh tự tìm tòi, nghiên cứu và giải quyết vấn đề, nâng cao tư duy logic và sáng tạo. Ví dụ: Lập trình hệ thống chiếu sáng nhà kho tiết kiệm điện năng thông qua cảm biến ánh sáng.

Tích hợp kỹ năng và kiến thức: Bài tập phải

kết hợp kiến thức lý thuyết và kỹ năng thực hành, đồng thời rèn luyện kỹ năng mềm như làm việc nhóm, giao tiếp và quản lý thời gian. Ví dụ: Lập trình và mô phỏng hệ thống bơm nước tự động, trình bày giải pháp trước lớp.

Đánh giá đa chiều và khách quan: Đảm bảo đánh giá toàn diện năng lực học sinh từ kiến thức, kỹ năng thực hành đến tư duy phân biện và làm việc nhóm, với tiêu chí rõ ràng. Ví dụ: Lập trình PLC trên phần mềm, kiểm tra vận hành trên thiết bị và thuyết trình giải pháp.

Linh hoạt và phù hợp đối tượng học sinh: Bài tập phải linh hoạt, phù hợp với năng lực học sinh trung cấp, có độ khó tăng dần để đáp ứng nhu cầu học tập đa dạng. Ví dụ: Học sinh khá giỏi được yêu cầu thiết kế hệ thống điều khiển tự động phức tạp với nhiều đầu vào/đầu ra.

Tính kế thừa và phát triển: tập cần được xây dựng từ đơn giản đến phức tạp, đảm bảo tính liên kết và phát triển năng lực qua từng giai đoạn học tập. Ví dụ: Bắt đầu với điều khiển đèn đơn giản, nâng cấp lên băng chuyền và hệ thống tự động hóa phức tạp.

Kết hợp kiểm tra lý thuyết và thực hành: Bài tập cần kết hợp kiểm tra lý thuyết để đánh giá hiểu biết và kiểm tra thực hành để đánh giá kỹ năng ứng dụng. Ví dụ: Học sinh làm bài trắc nghiệm nguyên lý PLC, sau đó lập trình hệ thống bơm nước trên mô hình thực tế.

### 2.2. Xây dựng hệ thống bài tập kiểm tra theo định hướng phát triển năng lực cho học sinh qua module PLC cơ bản, trình độ trung cấp điện công nghiệp, trường Cao đẳng Lai Châu

Việc xây dựng hệ thống bài tập kiểm tra theo định hướng phát triển năng lực cho học sinh trong mô-đun PLC cơ bản nhằm giúp học sinh phát triển toàn diện về kiến thức lý thuyết, kỹ năng thực hành, tư duy logic và khả năng giải quyết vấn đề thực tế.

Danh mục bài học	Nội dung	Bài tập
Bài 1: Đại cương về PLC và điều khiển lập trình	1. Tổng quát về một PLC 2. Bài toán điều khiển 3. Kết nối dây giữa PLC và các thiết bị ngoại vi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bài tập: Mô tả cấu trúc và chức năng cơ bản của PLC.</li> <li>Bài tập: Lập trình PLC để điều khiển đèn báo hiệu đơn giản.</li> <li>Bài tập: Mô phỏng kết nối PLC với cảm biến và thiết bị điều khiển.</li> </ul>

<p>Bài 2: Các tập lệnh lập trình cơ bản của PLC</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Các lệnh liên kết logic</li> <li>2. Các lệnh ghi/xóa giá trị cho tiếp điểm</li> <li>3. Timer</li> <li>4. Counter</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bài tập: Lập trình các lệnh AND, OR để điều khiển thiết bị đơn giản.</li> <li>• Bài tập: Viết chương trình điều khiển bật/tắt động cơ dựa trên tiếp điểm.</li> <li>• On-Delay Timer</li> <li>• Retentive On-Delay Timer</li> <li>• Ứng dụng Timer vào điều khiển đèn hành lang.</li> <li>• Counter up</li> <li>• Counter down</li> <li>• Counter up-down</li> <li>• Bài tập ứng dụng: Đếm số lượng sản phẩm trên băng chuyền.</li> </ul>
<p>Bài 3: Các chức năng, phép toán số, thời gian thực của PLC</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chức năng truyền dẫn</li> <li>2. Chức năng so sánh</li> <li>3. Chức năng chuyển đổi (Converter)</li> <li>4. Chức năng toán học</li> <li>5. Đồng hồ thời gian thực</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bài tập: Lập trình truyền dữ liệu Byte, Word giữa các vùng nhớ.</li> <li>• Bài tập: So sánh các giá trị Byte, Integer, Double Integer</li> <li>• Bài tập: Chuyển đổi dữ liệu giữa Integer, Byte và Real.</li> <li>• Bài tập: Thực hiện phép cộng, trừ, nhân, chia.</li> <li>• Bài tập: Lập trình hệ thống điều khiển đèn chiếu sáng theo giờ.</li> </ul>
<p>Bài 4: Bộ xử lý tín hiệu Analog</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tín hiệu Analog</li> <li>2. Biểu diễn các giá trị Analog</li> <li>3. Kết nối ngõ vào-ra Analog</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bài tập: Đo và xử lý tín hiệu Analog từ cảm biến.</li> <li>• Bài tập: Chuyển đổi tín hiệu Analog sang giá trị số.</li> <li>• Bài tập: Mô phỏng kết nối thiết bị Analog với PLC.</li> </ul>
<p>Bài 5: Lập trình điều khiển bằng PLC</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lập trình điều khiển động cơ có đảo chiều quay</li> <li>2. Lập trình điều khiển hệ thống cân và cấp liệu</li> <li>3. Lập trình điều khiển đếm sản phẩm</li> <li>4. Lập trình điều khiển đèn giao thông</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bài tập: Lập trình điều khiển động cơ đảo chiều.</li> <li>• Bài tập: Mô phỏng hệ thống cân tự động.</li> <li>• Bài tập: Điều khiển hệ thống đếm sản phẩm trên dây chuyền.</li> <li>• Bài tập: Xây dựng chương trình điều khiển đèn giao thông.</li> </ul>
<p>Bài 6: Một số loại PLC khác</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PLC Omron</li> <li>2. PLC Siemens</li> <li>3. PLC Schneider</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bài tập: Lập trình điều khiển thiết bị sử dụng phần mềm CX-One.</li> <li>• Bài tập: Sử dụng TIA Portal lập trình PLC Siemens S7-1200.</li> <li>• Bài tập: Sử dụng SoMachine Basic lập trình điều khiển tự động.</li> </ul>

Bài 7: Giới thiệu chung về bộ điều khiển lập trình cỡ nhỏ	Tổng quan bộ điều khiển Logo Siemens	Bài tập: Kết nối và lập trình điều khiển đơn giản trên Logo Soft Comfort.
Bài 8: Các hàm chức năng của LOGO	1. Hàm logic cơ bản 2. Các chức năng đặc biệt	1. Hàm logic cơ bản 2. Các chức năng đặc biệt
Bài 9: Lập trình trực tiếp trên LOGO	Phương pháp kết nối khối chức năng	Bài tập: Điều khiển hệ thống tưới cây tự động qua Logo.
Bài 10: Lập trình bằng phần mềm LOGO SOFT	1. Điều khiển băng tải 2. Điều khiển cửa tự động 3. Điều khiển chuông trường học 4. Điều khiển đếm sản phẩm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bài tập: Lập trình và mô phỏng điều khiển băng tải.</li> <li>• Bài tập: Lập trình mở/đóng cửa tự động.</li> <li>• Bài tập: Xây dựng hệ thống chuông báo giờ tự động.</li> <li>• Bài tập: Đếm sản phẩm tự động trên dây chuyền sản xuất.</li> </ul>

### III. KẾT LUẬN

Việc xây dựng hệ thống bài tập kiểm tra theo định hướng phát triển năng lực cho học sinh qua mô-đun PLC cơ bản ở trình độ trung cấp ngành Điện công nghiệp, Trường Cao đẳng Lai Châu là một giải pháp thiết thực và cấp thiết trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0. Hệ thống bài tập không chỉ giúp học sinh nắm vững kiến thức lý thuyết mà còn phát triển kỹ năng thực hành, tư duy logic, khả năng giải quyết vấn đề và làm việc nhóm. Hệ thống bài tập đã được xây dựng bám sát mục tiêu đào tạo, tính thực tiễn, khả năng ứng dụng, và đảm bảo tính linh hoạt phù hợp với đặc thù của học sinh trung cấp. Việc kết hợp giữa kiểm tra lý thuyết và thực hành, cùng với ứng dụng công nghệ mô phỏng và phần mềm PLC hiện đại, giúp học sinh tiếp cận kiến thức một cách trực

quan, hiệu quả và tiết kiệm chi phí thực hành. Bên cạnh đó, các bài tập còn mở rộng cơ hội cho học sinh phát huy tính sáng tạo, tự chủ và khả năng thích ứng với môi trường làm việc công nghiệp hiện đại. Mỗi bài học được thiết kế với mức độ khó tăng dần, tính kế thừa và phát triển, đảm bảo sự kết nối liền mạch trong quá trình học tập. Tóm lại, hệ thống bài tập kiểm tra theo định hướng phát triển năng lực không chỉ là công cụ đánh giá hiệu quả học tập mà còn là phương tiện nâng cao chất lượng đào tạo, tạo ra nguồn nhân lực chất lượng cao, đáp ứng yêu cầu của thị trường lao động hiện đại. Việc áp dụng và cải tiến thường xuyên hệ thống này sẽ góp phần quan trọng trong việc khẳng định vai trò của Trường Cao đẳng Lai Châu trong công tác đào tạo nghề nghiệp, đáp ứng xu hướng phát triển bền vững trong thời đại số.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Ban Chấp hành Trung ương Đảng (2013). *Nghị quyết số 29-NQ/TW về Đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế.*

Quốc hội nước CHXHCN Việt Nam (2014). *Luật Giáo dục nghề nghiệp.* Số 74/2014/QH13, ban hành ngày 27/11/2014.

Bộ Lao động - Thương binh và Xã hội (2020). *Thông tư số 08/2020/TT-BLĐTBXH về chương trình đào tạo và phát triển kỹ năng mềm cho học sinh, sinh viên trong cơ sở giáo dục nghề nghiệp.*

Nguyễn Văn Hùng (2021). *Ứng dụng PLC trong điều khiển tự động – Lý thuyết và thực hành.* Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam.

Nguyễn Thị Thanh Huyền (2022). *Phát triển năng lực nghề nghiệp cho học sinh thông qua giảng dạy mô-đun PLC cơ bản.* Tạp chí Giáo dục nghề nghiệp, số 45, trang 23-28.

Siemens AG (2021). *STEP 7 – Micro/WIN: Hướng dẫn lập trình PLC cơ bản. Hướng dẫn kỹ thuật nội bộ.*

Omron Corporation (2020). *Hướng dẫn sử dụng phần mềm lập trình PLC CX-One. Tài liệu kỹ thuật nội bộ.*

Schneider Electric (2021). *Hướng dẫn lập trình PLC bằng phần mềm SoMachine Basic. Tài liệu đào tạo chính thức.*

Nguyễn Văn Tuấn (2020). *Nâng cao hiệu quả giảng dạy PLC trong đào tạo nghề nghiệp.* Tạp chí Khoa học Giáo dục, số 38, trang 45-50.