

A Generative AI-based System for Business Plan Development and Investment Simulation in Startup Education

Young-Cheon Kim*

*CEO, Quantum Edu Solution, Seoul, Korea

[Abstract]

To enhance the effectiveness of startup education, this study establishes a step-by-step business plan education process grounded in Project-Based Learning (PBL) theory and implements an AI-based educational support system named ABL-Startup. Conventional startup education often imposes cognitive burdens on learners when translating initial ideas into structured business models and requires excessive time for non-essential tasks such as document preparation. To address these limitations, this study defines a PSST-based five-step process and operationalizes it through a system integrating a Java-based web environment with the GPT API. The proposed system provides AI-guided support for business plan development, automatically generates presentation materials, and offers feedback through a mock investment mechanism. A pilot application targeting prospective entrepreneurs indicates reduced documentation burden and greater focus on core business idea development, suggesting the potential of the proposed system as a practical support tool for startup education contexts.

▶ **Key words:** Startup Education, Business Plan, Generative AI, Mock Investment, PBL

[요 약]

본 연구에서는 창업 교육의 실효성을 높이기 위해 프로젝트 기반 학습(PBL) 이론을 적용한 단계별 사업계획서 교육 프로세스를 정립하고, 이를 지원하는 AI 기반 교육 지원 시스템 'ABL-Startup'을 구현하였다. 기존 교육은 학습자가 아이디어를 비즈니스 모델로 구체화하는 데 인지적 어려움을 겪거나, 문서 작성과 같은 비본질적 작업에 과도한 시간을 소요하는 한계가 있었다. 이를 해결하기 위해 본 연구는 사업계획서 작성을 위한 5단계 프로세스를 정의하고, Java 웹 환경과 GPT API를 연동하여 시스템화하였다. 제안된 시스템은 AI가 사업계획서 작성을 가이드하고 발표 자료를 자동 생성하며, 교육 참가자 모의 투자를 통해 객관적 피드백을 제공한다. 실제 예비 창업자 대상 교육에 시범 적용한 결과, 학습자의 문서화 작업 부담이 완화되고 비즈니스 아이디어 구현 과정에 대한 집중도가 높아지는 경향을 확인하였다. 이러한 결과는 본 연구에서 제안한 시스템이 창업 교육 지원 도구로서 활용될 가능성을 시사한다.

▶ **주제어:** 창업 교육, 사업계획서, 생성형 AI, 모의 투자, 프로젝트 기반 학습(PBL)

I. Introduction

생성형 AI(Generative AI)의 빠른 확산은 창업 교육의 구조와 운영 방식에 적지 않은 변화를 가져오고 있다[1]. 창업 교육의 주요 목표가 예비 창업자의 초기 아이디어를 현실성 있는 비즈니스 모델로 구체화하고 이를 검증하는 과정에 있는 만큼, 이러한 학습 활동을 보조할 수 있는 기술적 도구에 대한 관심 역시 점차 높아지고 있다[2].

이와 같은 배경에는 기존 창업 교육 방식이 가진 구조적 한계가 자리하고 있다. 첫째, 초기 진입 장벽과 비즈니스 논리 수립의 어려움이다. 대다수의 학습자는 창업 아이디어는 보유하고 있으나, 이를 전문적 용어와 형식을 갖춘 사업계획서로 구조화하는 데 큰 인지적 부하(Cognitive Load)를 느낀다[3]. 둘째, 비본질적 작업에 의한 교육 효율성 저하이다. 창업 교육의 핵심은 비즈니스 모델의 검증과 고도화에 있어야 하나, 실제 현장에서는 문서 디자인이나 복잡한 재무 분석(NPV, IRR 등)과 같은 부가적인 작업에 과도한 시간이 소요되어 정작 중요한 사업의 본질을 놓치는 경우가 빈번하다[4]. 셋째, 실습 결과물의 실효성 부족과 피드백의 한계이다. 다수의 수강생을 대상으로 하는 교육 환경에서는 교수자가 모든 학습자에게 개별적이고 심도 있는 피드백을 실시간으로 제공하는 데에는 불가피한 물리적 한계가 존재한다[5].

이러한 한계를 극복하기 위해서는 단순한 지식 전달을 넘어, 학습자가 스스로 의미 있는 산출물을 만들어내고 이를 반복적으로 검증할 수 있도록 지원하는 구조적 학습 체계(scaffolding)가 필요하다[6][7].

이에 본 연구에서는 학습자가 주도적으로 프로젝트를 수행할 수 있도록 프로젝트 기반 학습(PBL)의 이론을 적용하고, 실제 창업 교육 현장에서 반복적으로 관찰된 요구와 운영 경험을 반영하여 교육 프로세스를 재구성하였다. 이를 효과적으로 지원하기 위해 'ABL-Startup'(AI Based Learning for Startup) 시스템을 설계·개발하였다.

본 시스템은 Java 기반 웹 환경 위에서 구현되었으며, 생성형 AI(GPT API)를 연동하여 학습자의 입력을 분석하고 PSST(Problem-Solution-Scale up-Team) 방법론에 따라 단계별 안내를 제공한다. 아울러 학습자가 작성한 내용을 기반으로 발표자료(PPT)를 자동 생성하고, 재무적 타당성을 시각적으로 확인할 수 있는 기능을 포함해 학습 과정 전반의 부담을 최소화 하였다. 또한 동료 학습자와 AI 투자자가 함께 참여하는 투자 시뮬레이션 기능을 통해 학습자의 사업 모델을 정량적으로 평가하고 교육의 실재감을 높일 수 있도록 구성하였다.

본 연구의 목적은 기존의 PSST 사업계획서 작성 방법론을 프로젝트 기반 학습 관점에서 창업 교육용 프로세스로 재구성하고, 이를 AI가 연계된 웹 기반 시스템으로 구현하여 실제 교육 현장에 적용해 보는 데 있다. 이를 통해 제안된 교육 프로세스와 시스템의 설계 논리와 운영 가능성을 제시하고, 시범 적용 결과를 바탕으로 학습자 반응을 탐색적으로 검토하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제2절에서는 창업 교육과 AI 활용에 관한 주요 선행연구를 검토하고, 제3절에서는 본 연구에서 제안하는 PBL 기반 교육 프로세스와 구현 시스템의 아키텍처 및 핵심 기능을 상세히 설명한다. 아울러 시스템의 시범 적용 시나리오와 학습자 만족도 분석 결과를 제시하여 연구의 적용 가능성을 살펴보고, 마지막으로 제4절에서는 결론 및 향후 연구 방향을 논한다.

II. Preliminaries

1. Project-Based Startup Education

프로젝트 기반 학습(PBL)은 학습자가 실제 문제를 해결하는 과정에서 구체적인 산출물을 생성하고, 이를 반복적으로 검토·수정하는 경험을 통해 역량을 형성하도록 설계된 구성주의적 교수·학습 접근이다[8]. 이러한 접근은 진정성 있는 문제(authentic problem)의 제시, 협업을 포함한 탐구 과정(collaborative inquiry), 산출물 중심 평가(artifact-based assessment)를 핵심 요소로 하며, 전통적 전달식 교육과 달리 학습자가 프로젝트의 기획·실행·평가 단계를 주도적으로 수행한다[6][8].

창업 교육에서도 이러한 PBL의 특징이 점차 강조되고 있다. 창업 과정은 정답이 정해져 있지 않은 비구조화된 문제를 다루며, 불확실성이 높은 환경에서 새로운 가치를 창출하기 위해 문제를 재정의하고 해결 전략을 도출해야 한다. 이러한 특성으로 인해 교육 현장에서는 학습자가 실제 시장 상황을 고려해 사업 아이디어를 구조화하고 결과물로 제시하는 방향으로 교육 설계가 이루어지고 있다. 특히 초기 창업 단계에서는 PSST와 같은 프레임워크가 널리 활용되지만, 비즈니스 경험이 적은 학습자에게는 이러한 구조화 과정이 문서 작성 부담으로 이어져 프로젝트의 지속성을 약화시키는 요인으로 작용한다. PSST 프레임워크는 창업 아이디어를 문제 정의(Problem), 해결안 도출(Solution), 확장 전략(Scale-up), 팀 구성(Team)의 네 단계로 구조화하는 사고 틀이다. 기존 연구에서는 주로 사업계획서의 논리적 구성 요소를 점검하는 프레임으로 활

용되어 왔다.[8][9][10].

최근 연구들은 이러한 전통적 방식의 한계를 지적하며, 학습자가 주도적으로 문제를 해결하고 실제적인 창업 과정을 경험할 수 있도록 하는 경험 학습(Experiential Learning)의 중요성을 강조하고 있다[10].

이러한 논의에 기반하여, 본 연구는 프로젝트 기반 학습(PBL) 이론을 창업 교육 맥락에 적용하고, 생성형 AI를 활용하여 학습자의 인지적 부하를 완화함과 동시에 실질적사업 계획서 작성을 지원하는 창업 교육 시스템을 제안한다.

2. Educational Application of Generative AI

거대언어모델(LLM)을 기반으로 한 생성형 AI는 언어적 맥락을 해석하고 이에 적합한 텍스트를 즉시 생성할 수 있다는 점에서 교육 분야에서 빠르게 그 활용 범위를 넓혀가고 있다[11]. 선행연구에 따르면 이러한 기술이 교육 환경에서 사고 확장(cognitive facilitation), 개인화 학습(personalized learning), 인지적 부하 감소(cognitive load reduction)의 측면에서 의미 있는 효과를 제공한다[3][11].

첫째, 생성형 AI는 학습자의 초기 아이디어를 논리적으로 보완하거나 대안을 제시함으로써 탐색과 재구성 과정에 필요한 사고를 지원한다. 둘째, 학습자 수준에 따른 맞춤형 피드백을 즉시 제공함으로써 대규모 수업에서 발생하는 개별화의 한계를 일정 부분 완화할 수 있다. 셋째, 문서 형식이나 표현상의 부담을 줄여 학습자가 핵심 개념 이해와 문제 해결에 집중할 수 있도록 돕는다[12]. 이러한 효과는 특히 창업 교육과 같이 아이디어의 구조화·문서화가 필수적인 과업에서 더욱 두드러진다.

본 연구는 이러한 관점을 바탕으로 생성형 AI를 학습자의 사고구조화 지원 도구로 활용한다. 본 시스템은 학습자가 입력한 불완전한 문장을 비즈니스 맥락에 맞는 서술로 정제하여 제시함으로써, 학습자가 형식적 표현보다 비즈니스 모델의 핵심 논리 탐구에 집중할 수 있도록 유도한다.

3. Startup Competition and Mock Investment

창업 교육에서 평가와 피드백은 단순히 교수자의 정성적 판단을 제공하는 수준을 넘어, 실제 투자 시장의 반응을 학습자가 간접적으로 경험할 수 있도록 하는 방향으로 확장되고 있다[13]. 특히 데모데이(Demo Day)나 피칭 경쟁(Pitching Competition)은 학습자가 투자자 관점에서 자신의 비즈니스 모델을 설명하고, 그 과정에서 논리적 취약점과 시장의 요구를 인식하도록 만드는 핵심 학습 장치로 자리매김하고 있다[14].

본 연구에서 제안하는 시스템의 'Demo Day' 기능은 이러한 경쟁 기반 평가 방식을 디지털 환경에서 체계화한 것이다. 학습자는 동료 학습자를 대상으로 사업계획을 발표하며, 투자자는 시장성·기술성·수익성 등 기본적인 의사결정 기준에 따라 가상의 투자금을 배분한다. 이 과정은 정성적 피드백을 보완하여 투자 매력도라는 형태의 정량적 지표를 제공함으로써, 학습자가 실전 IR 과정에서 요구되는 설명력과 검증 능력을 강화하는 데 기여한다[15].

기존 생성형 AI 기반 창업 교육 연구는 주로 아이디어 생성 지원이나 개별 문서 작성 보조와 같은 부분적 기능 활용에 초점을 둔 경우가 많았다[1]. 이러한 접근은 창업 교육의 특정 단계에서 학습 부담을 완화하는 데 기여했으나, 창업 문제 해결 전 과정을 하나의 학습 흐름으로 구조화하는 데에는 한계를 지닌다. 반면, 본 연구는 PSST 사업계획서 작성 방법론을 프로젝트 기반 학습(PBL) 관점에서 단계화하고, 이를 생성형 AI 가이드와 모의 투자 기반 평가 구조로 통합함으로써, 아이디어 구체화부터 사업 모델 검토 및 평가에 이르는 창업 문제 해결의 전 과정을 하나의 교육 프로세스로 설계·구현하였다. 이러한 점에서 본 연구는 생성형 AI를 단순 보조 도구가 아닌, 교육 프로세스를 구성하는 핵심 요소로 활용했다는 측면에서 기존 연구와 차별성을 가진다.

III. The Proposed Scheme

1. ABL-Startup Process Modeling

본 연구는 앞서 논의한 PBL의 핵심 원리(실제적 문제, 협업적 탐구, 산출물 평가)를 시스템적으로 구현하기 위해, 전통적인 PBL의 학습 주기(Learning Cycle)인 '문제 제기(Launch) → 탐구(Inquiry) → 산출물 개발(Creation) → 개선(Revision) → 발표(Presentation)'의 흐름을 창업 교육의 맥락에 맞게 재구성하였다.

구체적으로 [Table 1]과 같이 전통적 PBL의 각 단계를 ABL-Startup 시스템의 기능적 프로세스와 매핑(Mapping)하여 교육학적 정합성을 확보하였다. 이를 통해 학습자는 막연한 아이디어를 실제적인 비즈니스 모델로 발전시키고 평가를 받아보는 전 과정을 5단계의 순차적 알고리즘(Sequential Algorithm)에 따라 수행하게 된다. 각 단계는 학습자의 인지적 부하(Cognitive Load)를 최소화하기 위해 직관적인 질문(Question) 형태로 과업을 제시하며, 이에 대한 응답이 다음 단계의 입력 데이터로 자연스럽게 연계되도록 설계되었다.

Table 1. Alignment with PBL Methods

Stage	Traditional PBL	ABL-Startup
1	Project Launch (Identification)	Idea Define
2	Managed Inquiry (Exploration)	Market Analysis
3	Artifact Creation (Development)	Business Modeling
4	Critique & Revision	Feasibility Analysis
5	Public Presentation	Demo Day

1단계: 아이디어 정립 (Idea Define): 전통적 PBL의 '문제 제기(Project Launch)' 단계에 해당한다. 추상적인 창업 아이디어를 구체적인 사업 개념으로 전환하기 위해, 'One Paper' 모델을 적용하여 해결하고자 하는 고객의 문제(Problem)와 솔루션(Solution)을 한 문장으로 명확히 정의하도록 유도한다.

2단계: 시장분석 및 비전 수립 (Market Analysis): 문제 해결에 필요한 정보를 수집하는 '지식 탐구(Managed Inquiry)' 단계와 연계된다. 타당성 있는 목표 설정을 위해서는 객관적인 환경 분석이 선행되어야 하므로, 본 단계에서는 시장 분석(Market Analysis)과 타겟 고객 페르소나 설정을 수행한다. 학습자는 이를 통해 "누가 진정한 고객인가?"를 탐구(Inquiry)하고, 그 결과를 반영하여 실현 가능한 기업의 비전과 미션을 구체화한다.

3단계: 비즈니스 모델링 (Business Modeling): 비즈니스 모델링(Business Modeling)은 핵심적인 '산출물 개발(Artifact Creation)' 단계로, 구체적인 수익 구조와 운영 방식을 설계하는 과정이다. 이 단계에서 시스템은 생성형 AI를 활용한 스캐폴딩(scaffolding)을 제공하는데, 이는 학습자가 복잡한 사업계획서 작성 과업을 수행할 수 있도록 사고의 흐름을 단계적으로 안내하고 불완전한 입력을 구조화된 서술로 보완하는 지원 메커니즘을 의미한다[3]. 이를 통해 초심자가 겪는 문서 작성의 부담을 완화하고, 완성도 높은 사업계획서 초안을 도출하도록 지원한다.

4단계: 타당성 분석 (Feasibility Analysis): 작성된 모델의 논리적 오류를 점검하는 '비평 및 개선(Critique & Revision)' 단계이다. 포지셔닝 맵(Positioning Map)을 통해 경쟁 우위를 분석하고, 추정 손익계산(NPV, BEP 등)을 통해 경제적 타당성을 검증한다. 학습자는 시각화된 지표를 통해 자신의 비즈니스 모델을 객관적으로 성찰(Reflection)하고 전략을 수정하게 된다.

5단계: 모의 투자 및 발표 (Demo Day): 최종 결과물을 공유하고 평가받는 '발표(Public Presentation)' 단계이

다. 시스템이 자동 생성한 발표 자료(PPT)를 바탕으로 모의 투자(Mock Funding)를 진행하며, 학습참가자들로부터 획득한 정량적 투자 금액을 통해 시장에서의 성공 가능성을 간접적으로 검증한다.

2. System Architecture and Key Modules

2.1 System Architecture

본 시스템은 창업 교육의 전 과정을 통합적으로 지원하기 위해 전자정부 표준 프레임워크(eGovFrame v3.10) 기반의 웹 애플리케이션으로 구축되었다. 개발 및 운영 환경으로는 Java SE 11과 Apache Tomcat 9.0을 채택하였으며, 핵심 기능인 생성형 AI는 OpenAI의 클라우드 기반 API(GPT-4o 모델)를 연동하여 구현하였다. 본 시스템은 별도의 로컬 대규모 언어모델(LLM) 학습 없이 API 호출 방식으로 동작하도록 설계되었으며, 이에 따라 고성능 GPU와 같은 특수 하드웨어 사양을 요구하지 않는다. 또한 입력 데이터는 모델 학습에 사용되지 않는 외부 API 활용 정책을 전제로 처리되도록 구성하여, 학습자가 입력한 창업 아이디어 및 사업 정보의 외부 학습 반영 및 무단 활용 가능성을 최소화하도록 고려하였다. 시스템 개발 및 기능 검증은 보편적 웹 서버 환경(Intel x86 기반 CPU, 16GB RAM 수준)에서 수행되었으며, 이러한 설계는 일반적인 웹 서버 환경(CPU 및 메모리 기반)에서도 시스템의 재현성과 확장성을 확보하기 위한 것이다.

아울러, 관리자, 강사, 교육생 등 교육 참여자들에게 최적화된 작업 환경을 제공하고 시스템의 안정성을 확보하기 위해, [Fig. 1]과 같이 4계층의 역할 기반 아키텍처(4-Tier Role-Based Architecture)를 채택하였다.

1) User & Presentation Layer

(사용자 및 인터페이스 계층) 시스템의 최상단에는 3가지 핵심 역할이 정의되어 있으며, 프레젠테이션 계층은 각 역할의 과업 수행에 특화된 전용 인터페이스(Dedicated Interface)를 제공한다.

① **Admin Console (Administrator):** 시스템 관리자는 이 콘솔을 통해 시스템 전반의 기초 데이터를 관리한다. 특히 교육의 핵심인 AI 가이드 품질을 최적화하기 위해, 단계별 프롬프트 템플릿(Prompt Template)을 등록하고 정교하게 튜닝하는 기능을 수행한다.

② **Instructor CMS (Instructor):** 강사는 '수업 관리 시스템(CMS)'을 통해 교육 과정을 개설하고, 학습자의 프로젝트 진행 상황을 실시간 대시보드로 모니터링한다. 또한 단계별 산출물에 대한 승인 및 코칭 권한을 행사하여

교육 운영의 효율성을 높인다.

③ **Student LMS (Student):** 교육생은 '학습 관리 시스템(LMS)' 환경에서 할당된 프로세스 가이드를 제공받는다. 직관적인 UI를 통해 AI와 상호작용하며 아이디어를 구체화하고, 최종 데모데이(Demo Day)에 참여한다.

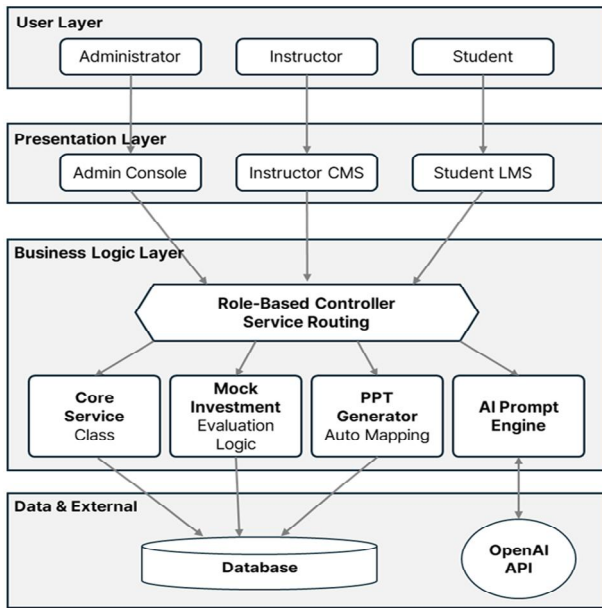


Fig. 1. System Architecture

2) Business Logic Layer

(서비스 라우팅 및 핵심 기능) 비즈니스 로직 계층은 시스템의 핵심 엔진으로, 중앙의 '역할 기반 컨트롤러(Role-Based Controller)'를 중심으로 작동한다. 이 컨트롤러는 사용자의 요청을 분석하여 그 역할에 적합한 서비스로 라우팅(Service Routing)하는 지능형 허브 역할을 수행하며, 다음과 같은 4가지 핵심 기능 모듈을 제어한다.

① **AI Prompt Engine:** 외부 생성형 AI(OpenAI API)와 통신하는 전담 모듈이다. 학습자의 단순한 입력을 비즈니스 맥락(Context)과 결합하여 전문적인 문장으로 확장해주는 역할을 한다.

② **PPT Generator:** 텍스트 파싱(Text Parsing) 기술을 활용하여, DB에 저장된 학습자의 텍스트 데이터를 사전에 디자인된 프레젠테이션 템플릿의 지정 좌표에 자동으로 매핑(Mapping)하여 발표 자료를 완성한다.

③ **Mock Investment:** 교육의 실재감을 높이는 모듈로, 동료 및 AI 투자자의 평가 데이터를 수집하고 이를 정량적인 '가상 투자 금액'으로 환산하는 알고리즘을 수행한다.

④ **Core Service:** 회원 인증, 클래스 관리, 팀 빌딩 등 교육 운영에 필요한 기본적인 기능을 안정적으로 처리한다.

3) Data & External Layer

(데이터 및 외부 연계 계층) 최하단 계층에서는 학습 활동에서 발생하는 모든 정형 데이터를 관계형 데이터베이스(RDBMS)에 저장하여 관리한다. 또한, OpenAI API와 같은 외부 시스템과는 비동기 통신 방식을 채택하여, 다수의 학습자가 동시에 접속하는 환경에서도 응답 지연을 최소화하도록 설계되었다.

2.2 Key Modules & User Interface

앞서 설계한 아키텍처를 기반으로 구현된 본 시스템의 핵심 모듈은 사용자의 입력을 처리하는 비즈니스 로직(Business Logic)과 이를 보조하는 생성형 AI(Generative AI) 엔진의 유기적인 결합으로 작동한다. 주요 모듈의 기능과 이를 구현한 사용자 인터페이스(UI)는 다음과 같다.

1) AI-Driven Business Planning Module

이 모듈은 학습자가 [Fig. 2], [Fig 3]과 같은 채팅 인터페이스에서 각 단계별 질문에 단편적인 키워드나 문장을 입력할 때 작동한다.



Fig. 2. User Interface for Customer Analysis Stage

시스템에 내장된 프롬프트 엔지니어링(Prompt Engineering) 레이어는 학습자의 입력을 수신하여 GPT API로 전송하며, 이때 AI는 사전에 정의된 '창업 컨설턴트'의 페르소나(Persona)를 기반으로 맥락에 맞는 구체적인 피드백을 생성한다. 이는 전문 지식이 부족한 초기 창업자가 사업계획서 작성 과정에서 경험하는 인지적 부담을 완화하고, 비즈니스 용어와 개념에 대한 진입장벽을 낮추는 구조화된 가이드로서 기능한다.

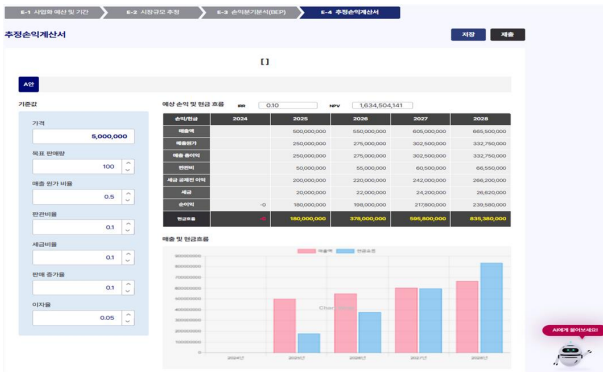


Fig. 3. User Interface for Feasibility Analysis Stage

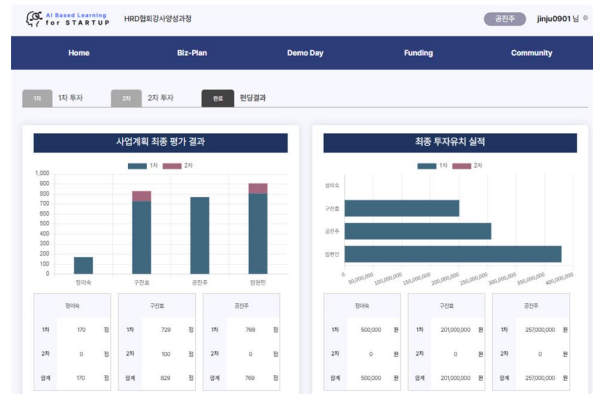


Fig. 5. User Interface for Mock Investment Results

2) Automated Presentation Generation Module

본 시스템의 가장 큰 기술적 특징은 텍스트 데이터의 시각화 자동화이다. DB에 저장된 단계별 산출물은 텍스트 파싱(Text Parsing) 과정을 거쳐 사전에 디자인된 프레젠테이션 템플릿의 지정된 영역(Placeholder)에 매핑(Mapping)된다. 이를 통해 학습자는 디자인 작업에 소요되는 시간을 비즈니스 모델의 고도화에 투자할 수 있으며, 즉각적인 결과물 확인을 통해 효능감을 경험하게 된다.

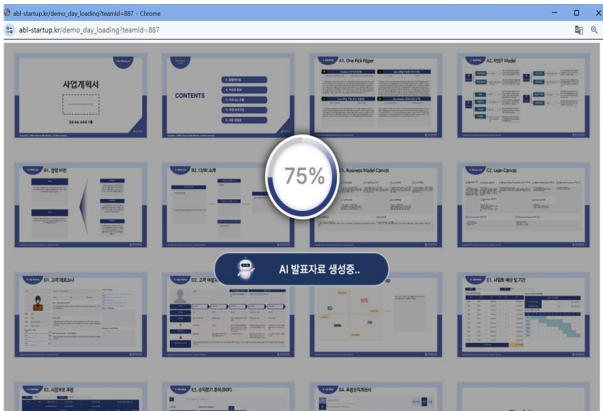


Fig. 4. User Interface for Automated PPT Generation

3) Mock Investment and Evaluation Module

교육의 실재감(Presence)을 극대화하기 위해 다면 평가 기반의 모의 투자 모듈을 구현하였다. 평가는 1차(아이디어 및 BM 중심)와 2차(타당성 및 전략 중심)로 구분되어 진행되며, 동료 학습자와 AI 투자자가 각각 가상의 투자금을 집행한다. 특히 AI 투자자는 학습자가 입력한 재무 데이터와 논리적 일관성을 분석하여 정량적인 투자 금액을 산출하도록 알고리즘화되어 있어, 단순한 인기 투표 방식의 한계를 보완하고 객관적인 피드백을 제공한다.

3. Implementation and Pilot Application

3.1 Pilot Program Design

본 연구에서 개발한 ABL-Startup 시스템의 현장 적용 가능성을 확인하기 위해, 대학 창업 교과목, 창업캠프, 공공기관 주관 공개모집 창업교육 등 세 가지 유형의 교육 현장에서 파일럿 적용을 실시하였다. 전체 참여 인원은 약 121명(N=121)이며, 교육 대상은 대학생, 초기 창업 희망자, 지역 기반 예비창업자 등으로 다양하게 구성되었다. 모든 프로그램은 본 연구가 제안한 PSST 기반의 동일한 프로세스 구조를 유지하되, 교육 환경의 특성에 따라 운영 방식과 기간만을 유연하게 조정하였다.

Table 2. Participant Characteristics

Category	Participants	Duration	N
University Course	Under-graduates	18 Hours (6 Weeks)	27
Startup Camp	Prospective Entrepreneurs	16 Hours	54
Public Program	Prospective Entrepreneurs	12 Hours	40

시범 교육 종료 후, 전체 참여자(N=121)를 대상으로 리커트 5점 척도 기반의 만족도 조사를 실시하였다. 본 조사는 제안된 교육 프로세스와 AI기반 교육 시스템에 대한 학습자 인식을 탐색적으로 검토하기 위해 6개 핵심 요인으로 구성되었다.

구체적으로, AI 유용성(AI Efficacy)은 AI 가이드가 아이디어의 구체화 및 비즈니스 텍스트 확장 과정에서 학습자에게 실질적인 도움을 제공했는지를 측정하였고, BM 구체화는 모의 투자 및 객관적 평가 과정을 통해 비즈니스 모델이 보다 구체적이고 타당성 있게 정립되었는지를 평가하였다. 학습 동기(Motivation)는 순위 경쟁과 펀딩 구

조가 학습자의 참여 의욕을 고취하는 데 기여했는지를 측정하였으며, 사용 편의성(Usability)은 웹 기반 UI/UX의 직관성과 전반적인 사용 편의성을 평가하였다. 또한 작성 효율성(Creation Efficiency)은 PPT 자동 생성 기능이 문서 작성 시간을 단축하고 산출물 제작 효율을 제고했는지를 측정하였고, 프로세스 적정성은 5단계 PSST 가이드라인의 논리적 흐름과 체계성에 대한 인식을 평가하였다.

3.2 Satisfaction Analysis

만족도 조사 결과는 [Table 3]에 제시된 바와 같이, 전체 평균 점수가 4.88점(5점 리커트 척도)으로 나타나 전반적으로 높은 만족도를 보였다. 요인별로는 작성 효율성이 가장 높은 평균 점수(4.95)를 기록하였으며, 프로세스 적정성과 AI 유용성 또한 각각 4.90점, 4.89점으로 비교적 높은 평가를 받았다. 이는 제안된 교육 프로세스와 시스템이 학습자의 창업 사업계획서 작성 과정에서 실질적인 지원 도구로 인식되었음을 시사한다.

실제로 본 연구가 수행된 대학의 창업 교과목에서 ABL-Startup 시스템을 활용한 학습자 그룹은 사업계획서 초안을 평균 1주 이내(약 3시간 내외)에 완성하였다. 이는 동일한 교육 맥락에서 기존의 수동 작성 방식으로 사업계획서 초안 작성에 평균 약 4주(약 12시간)가 소요되는 것과 비교할 때, 문서 작성에 소요되는 시간을 상당 부분 단축한 결과로 해석할 수 있다. 이러한 시간 절감 효과를 통해 학습자들은 제한된 수업 시간 내에서 문서 작성 부담을 경감하고, 절감된 시간을 시장 조사 및 아이디어 고도화와 같은 고차원적 학습 활동에 재투자할 수 있었다.

한편, 생성된 사업계획서의 질적 수준에 대한 정량적 평정은 본 연구의 범위에 포함되지 않았으나, 시스템 운영 과정에서 지도교사 및 교육 운영진으로부터 논리적 구조화 속도와 구체성 측면에서 긍정적인 정성적 피드백이 반복적으로 확인되었다. 향후 연구에서는 이러한 질적 개선 효과를 전문가 평정 척도 등을 활용하여 보다 체계적으로 검증할 필요가 있다.

[Table 3]의 결과를 교육 맥락별로 살펴보면, 대학 정규 수업, 창업 캠프, 공공기관 교육 등 서로 다른 운영 환경에서도 전반적으로 유사한 만족도 수준이 나타났다. 이는 본 시스템이 특정 교육 유형에 국한되지 않고 다양한 창업 교육 환경에 적용 가능함을 탐색적으로 시사한다. 다만 본 결과는 통제집단을 포함하지 않은 파일럿 연구에 기반한 만족도 분석이라는 점에서, 교육 효과에 대한 인과적 해석에는 신중한 접근이 필요하다.

Table 3. Pilot Program Satisfaction Results

Survey Item	Univ.	Camp	Public	Mean
AI Usefulness	4.85	4.88	4.95	4.89
Business Model Clarity	4.81	4.91	4.85	4.86
Learning Motivation	4.78	4.96	4.88	4.87
Ease of Use	4.85	4.82	4.75	4.81
Output Quality	4.92	4.98	4.95	4.95
Process Fit	4.96	4.85	4.90	4.90
Mean	4.86	4.90	4.88	4.88

마지막으로 정량적 만족도 조사 결과를 보완적으로 해석하기 위해, 학습자들의 개방형 응답(open-ended responses)을 대상으로 질적 분석을 추가로 수행하였다. 본 분석은 학습자 응답에서 반복적으로 언급된 핵심 이슈를 파악하기 위한 목적으로 수행되었으며, 키워드 기반 빈도 분석 결과는 [Table 4]에 제시하였다.

Table 4. Top Keywords Frequency Analysis

Rank	Keyword	Count	Related Factor
1	PPT / Design	54	Output Efficiency
2	AI / Guidance	47	AI Usefulness
3	Easy / Convenient	43	Ease of Use
4	Investment / Ranking	36	Learning Motivation
5	Concrete / Systematic	31	Business Model Clarity

분석 결과, 'PPT/디자인' 관련 키워드는 응답 단위 기준에서 가장 높은 언급 빈도(54회)를 보였으며, 이는 정량 분석에서 '작성 효율성(Creation Efficiency)' 요인이 가장 높은 평균 점수를 기록한 결과와 일치한다. 이러한 결과는 학습자들이 문서 형식이나 디자인 작업에 소요되는 부담을 상대적으로 덜 느끼고, 사업 아이디어의 내용과 논리에 보다 집중할 수 있었음을 시사한다.

또한 'AI/가이드', '쉽다/편하다'와 같은 키워드가 상위 에 포함된 점은, 제안된 시스템이 전문 지식이 부족한 학습자에게도 비교적 낮은 진입장벽을 제공했음을 보여준다. 이는 정량 분석에서 확인된 AI 유용성 및 사용 편의성 요인에 대한 긍정적 평가를 정성적으로도 보완하는 결과로 해석할 수 있다.

아울러 '투자/순위' 관련 키워드의 언급은 모의 투자 및 순위 기반 설계가 학습자의 참여와 몰입을 자극하는 요소로 작용했을 가능성을 시사하며, 이는 학습 동기(Motivation) 요인에 대한 정량적 평가 결과와도 맥락을 같이한다.

일부 학습자 인터뷰에서는 “PPT 디자인에 시간을 뺏지 않고 아이디어의 본질에 집중할 수 있었다”와 같은 의견이 확인되었으며, 이러한 정성적 피드백은 본 연구에서 구현한 자동화 및 구조화 기능이 창업 교육 환경에서 학습자의 과제 수행 부담을 완화하는 데 기여했을 가능성을 뒷받침한다.

IV. Conclusions

본 연구는 생성형 AI 기반 창업 교육 시스템의 효과성을 통계적으로 검증하기보다는, 시스템 설계 논리와 교육 현장 적용 가능성을 탐색하는 데 목적을 둔다. 본 연구에서는 창업 교육의 실효성 제고를 위해 기존의 PSST 사업계획서 작성 방법론을 프로젝트 기반 학습(PBL) 관점에서 재구성하여 단계적 교육 프로세스로 구조화하고, 이를 생성형 AI 기반 창업 교육 시스템으로 구현하였다. 또한 대학 정규 수업, 창업 캠프, 공공기관 교육 등 서로 다른 교육 맥락에 파일럿 적용하여, 학습자 만족도를 중심으로 교육적 효과를 탐색적으로 검토하였다. 이러한 적용 결과를 바탕으로, 본 연구는 다음과 같은 시사점을 제시한다.

첫째, PSST 방법론을 PBL 관점에서 교육 프로세스로 재구성함으로써, 창업 교육에서 사업계획서 작성 과정을 단순한 결과물 중심 활동이 아닌 학습자 주도의 문제 해결 과정으로 전환할 수 있는 가능성을 확인하였다. 이는 학습자가 단계적으로 문제를 정의하고 해결 전략을 도출하도록 유도함으로써, 창업 교육에서 요구되는 사고 과정 중심 학습을 구조적으로 지원할 수 있음을 시사한다.

둘째, 제안된 교육 프로세스를 시스템으로 구현함으로써 창업 교육 운영의 효율성과 일관성을 제고할 수 있음을 확인하였다. 본 연구에서 구현한 시스템은 학습자의 입력 내용을 기반으로 교육 과정을 구조화하고 시각화함으로써, 교육 운영 과정에서 발생하는 반복적·비본질적 작업 부담을 완화하고 학습자가 사업 아이디어의 논리적 완성도와 전략적 정합성에 집중할 수 있는 학습 환경을 제공하였다.

셋째, 파일럿 교육 프로그램에 적용한 결과, 제안된 시스템을 활용한 창업 교육은 전반적인 학습 경험 측면에서 긍정적인 학습자 만족도를 보이는 것으로 나타났다. 이는 본 연구에서 제시한 교육 프로세스와 시스템이 창업 교육 맥락에서 학습자의 이해도와 몰입도를 제고하는 데 일정 부분 기여할 가능성을 시사한다.

본 연구의 의의는 기존의 사업계획서 작성 방법론을 교육 방법론적 관점에서 재해석하고, 이를 실제 교육 현장에

서 활용 가능한 교육 프로세스와 시스템 형태로 구체화하였다는 데 있다. 특히 창업 교육에서 반복적으로 제기되어 온 이론 중심 교육과 실습 중심 교육 간의 괴리를 완화할 수 있는 하나의 실천적 대안을 제시하였다는 점에서 학문적·실무적 시사점을 가진다.

다만 본 연구는 통제집단을 포함하지 않고, 동일한 교육 프로세스와 시스템을 서로 다른 교육 맥락에 적용한 파일럿 연구로서, 교육 효과를 학습자 만족도 중심으로 탐색적으로 검토하였다는 한계를 가진다. 아울러 본 연구는 대학 정규 수업, 창업 캠프, 공공기관 교육 등 제한된 교육 맥락과 학습자 집단을 대상으로 수행된 연구로서, 연구 결과의 일반화에는 신중한 해석이 요구된다. 특히, 생성형 AI 활용 과정에서 발생할 수 있는 허구의 시장 데이터 생성이나 과도한 일반화 오류, 즉 '할루시네이션(Hallucination)' 현상은 본 시스템의 기술적 한계로 고려될 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 생성형 AI를 정답 생성 도구가 아닌 사고 보조 도구로 위치시키고, 교수자가 학습자의 산출물을 검증·비판·보완하는 촉진자(facilitator) 역할을 수행하는 교육적 개입을 전제로 한다.

향후 연구에서는 제안된 시스템을 활용한 실험집단과 전통적 방식으로 운영된 통제집단 간의 비교 연구(Comparative Study)를 통해, 학습자 만족도뿐만 아니라 학습 몰입(engagement), 사업계획서 이해도, 문제 구조화 능력 등에 미치는 상대적 효과를 정량적으로 검증할 필요가 있다. 더 나아가 장기적 관점의 종단 연구(Longitudinal Study)를 병행함으로써 학습 성과의 지속성과 전이를 분석하고, 시스템 운영 과정에서 축적되는 학습 로그와 산출물 데이터를 활용해 AI 튜터 피드백의 고도화 및 초개인화(hyper-personalized) 가이드로 확장하는 연구가 수행되어야 할 것이다.

REFERENCES

- [1] C. Winkler, B. Hammoda, E. Noyes, and M. Van Gelderen, "Entrepreneurship Education at the Dawn of Generative Artificial Intelligence," *Entrepreneurship Education and Pedagogy*, Vol. 6, No. 4, pp. 579-589, Oct. 2023. DOI: 10.1177/25151274231198799
- [2] Y. Xie and S. Wang, "Generative artificial intelligence in entrepreneurship education enhances entrepreneurial intention through self-efficacy and university support," *Scientific Reports*, Vol. 15, No. 1, Art. no. 24079, Jan. 2025. DOI: 10.1038/s41598-025-09545-3
- [3] A. J. Martin, R. J. Collie, R. Kennett, D. Liu, P. Ginns, L. B.

- Sudimantara, E. W. Dewi, and L. G. Rüschenpöhler, "Integrating generative AI and load reduction instruction to individualize and optimize students' learning," *Learning and Individual Differences*, Vol. 121, Art. no. 102723, July 2025. DOI: 10.1016/j.lindif.2025.102723
- [4] I. B. Omoniyi and B. T. Gamede, "Evaluating effective teaching and assessment methods for entrepreneurship education to produce self-employed higher education graduates," *Academy of Entrepreneurship Journal*, Vol. 28, No. 6, pp. 1-13, 2022.
- [5] R. J. Elson, S. Gupta, and J. Krispin, "Students' perceptions of instructor interaction, feedback, and course effectiveness in a large class environment," *Journal of Instructional Pedagogies*, Vol. 20, pp. 1-12, 2018.
- [6] K. Mallibhat, "Scaffolding Models in a Project-Based Learning Course- A Case Study," *Journal of Engineering Education Transformations*, Vol. 37, Special Issue, pp. 64-69, Jan. 2024. DOI: 10.16920/jeet/2024/v37iS1/24009
- [7] C. Zhong and K. Lyu, "Scaffolding Junior Middle School Students' Engagement in Online Project-based Learning During the COVID-19 Pandemic: A Case Study from East China," *SAGE Open*, Vol. 12, No. 4, pp. 1-14, Oct. 2022. DOI: 10.1177/21582440221131815
- [8] K. Łobacz and E. Matuska, "Project-Based Learning in Entrepreneurship Education: a Case Study-Based Analysis of Challenges and Benefits," *Entrepreneurship - Education*, Vol. 16, No. 2, pp. 162-173, 2020. DOI: 10.24917/20833296.162.7
- [9] M. Lackéus, "Comparing the impact of three different experiential approaches to entrepreneurship in education," *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, Vol. 26, No. 5, pp. 937-971, 2020. DOI: 10.1108/IJEBR-04-2018-0236
- [10] V. F. Motta and S. V. R. Galina, "Experiential learning in entrepreneurship education: A systematic literature review," *Teaching and Teacher Education*, Vol. 121, Art. no. 103919, Jan. 2023. DOI: 10.1016/j.tate.2022.103919
- [11] L. Law, "Application of generative artificial intelligence (GenAI) in language teaching and learning: A scoping literature review," *Computers and Education Open*, Vol. 6, Art. no. 100174, June 2024. DOI: 10.1016/j.caeo.2024.100174
- [12] Z. H. İpek, A. I. C. Gözümlü, S. Papadakis, and M. Kallogiannakis, "Educational Applications of the ChatGPT AI System: A Systematic Review Research," *Educational Process: International Journal*, Vol. 12, No. 3, pp. 26-55, 2023. DOI: 10.22521/edupij.2023.123.2
- [13] J. Wang, Y. Guo, M. Zhang, N. Li, K. Li, P. Li, L. Huang, and Y. Huang, "The Impact of Entrepreneurship Competitions on Entrepreneurial Competence of Chinese College Students," *Frontiers in Psychology*, Vol. 13, Art. no. 784225, Feb. 2022. DOI: 10.3389/fpsyg.2022.784225
- [14] S. T. Howell, "Learning from Feedback: Evidence from New Ventures," *The Review of Financial Studies*, Vol. 33, No. 4, pp. 1753-1801, 2020. (Original working paper: NBER Working Paper No. 23874, 2017).
- [15] J. Pocek, D. Politis, and J. Gabriellson, "Entrepreneurial learning in extra-curricular start-up programs for students," *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, Vol. 28, No. 2, pp. 325-345, 2022. DOI: 10.1108/IJEBR-04-2020-0206

Authors



Young-Cheon Kim received the B.A., M.S., and Ph.D. degrees in Business Administration from Hanyang University, Korea, in 2010, 2012, and 2016, respectively. Dr. Kim is an Adjunct Professor at Hanyang University and

the CEO of Quantum Edu Solution, Korea. He has experience in entrepreneurship education, business strategy, and AI-based learning systems. His research interests include project-based learning (PBL), generative AI applications for learning, startup education, and business simulation-based training.