

교원행정업무 경감을 위한 생성형 AI 수용의 영향 요인 분석

Analysis of factors influencing the acceptance of generative AI to reduce teacher administrative work

서웅[†] · 장수빈^{††}

Woong Suh[†] · Subin Jang^{††}

요약

이 연구의 목적은 교원행정업무 경감을 위한 생성형 AI를 적용함에 있어서 교원들의 활용의도에 미치는 요인을 UTAUT이론을 기반으로 설명하는 것이다. 연구 샘플은 338명의 교사의 응답으로 구성되었으며 이 연구를 위해 개발된 5개 요인으로 이루어진 14개 항목의 설문지를 사용하여 데이터를 수집하였다. 수집된 데이터는 측정모형과 구조모형의 2단계 접근법을 통해 구조방정식 모형으로 분석되었다. 그 결과 성과기대와 촉진 조건이 활용의도에 긍정적인 영향을 미쳤다는 것을 보여주었다. 이 연구의 결과는 교원행정업무경감과 관련된 정책을 입안하거나, 앱을 개발하거나, 교원 연수를 기획할 때 등 다양한 분야에서 활용될 수 있을 것이다.

주제어: 인공지능, 생성형 AI, 교원행정업무, 기술수용의도, 통합기술수용모델(UTAUT)

ABSTRACT

The purpose of this study is to explain, based on the UTAUT theory, the factors that influence teachers' intention to use generative AI to reduce teacher administrative work. The study sample consisted of responses from 338 teachers, and data were collected using a 14-item questionnaire consisting of 5 factors developed for this study. The collected data were analyzed using a structural equation model using a two-step approach: measurement model and structural model. The results showed that performance expectations and promotion conditions had a positive effect on intention to use. The results of this study can be used in a variety of ways, such as when formulating policies related to teacher administrative workload reduction, developing apps, or planning teacher training.

Keywords: Artificial Intelligence, Generative AI, Teacher Administration, Technology Acceptance Intention, UTAUT(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)

1. 서론

2023년 4월 ‘서울교육포럼’에서 생성형 AI인 ‘챗 GPT와 관련된 교원의 인식’에 대한 총 5,217명 대상으로 진행된 설문조사의 결과가 발표되었다. 설문조사에서는 생성형 AI와 관련된 관심도, 사용경험정도, 교사의 역할에 대한 도움도, 교육현장 활용 분야에 대해 확인하였으며 그 결과 교원의 90%가 ‘생성형 AI에 대한 관심’이 있었으며 그중 70%는 ‘사용해 본 경험’이 있다고 응답하였다. 또한 ‘생성형 AI가 교사의 역할에 대한 도움’에 관한 설문에서도 90%의 교원이 도움

이 된다고 응답하면서 교육현장에서 생성형 AI에 대한 교사의 인식이 변화하고 있음을 보여주었다. 그중 생성형 AI를 교육현장에서 활용한다면, 행정업무처리(82.2%), 교수학습활동(80.3%), 학생평가(43.9%) 순으로 활용하길 바란다는 응답이 제시되었다[1]. 이러한 필요성에 비해 인공지능을 활용한 행정업무처리에 대한 연구는 초·중고 교사를 대상으로 AI 기술이 필요한 교직업무에 대한 인식 분석을 일부 진행하고 있을 뿐 본격적인 논의는 아직 부족한 실정이다[2].

그러나, 대화기반 생성형 AI인 ChatGPT의 등장으로

[†]정 회 원: 성균관대학교 컴퓨터교육전공 박사(교신저자)

^{††}정 회 원: 성균관대학교 교육학과 박사수료

과거의 신기술과 달리 급속한 파급력을 보이면서, 국내외의 연구들 대다수가 ChatGPT에 대한 연구로 활발히 진행되고 있다[3-4]. 그중 교사와 관련된 연구 또는 행정업무 적용에 대한 연구보다 생성형 AI에 대한 교육적 활용, 교과적용 방안 등 인공지능 활용 교육적 측면으로 연구되고 있는 실정이다[3]. 그러나 최근 학교교육 현장에서의 테크놀로지의 활용이 4차 산업시대의 중요한 요소로 작용하고 있으며, 테크놀로지를 활용한 교육의 성공요소로 좌우하는 것은 제도나 인프라와 같은 외적인 요인보다 교사의 테크놀로지 활용 동기 및 신념, 긍정적인 인식론적 신념, 기술수용 등의 내재요인이 더욱 중요하게 작용될 수 있다는 연구도 있어 이에 대한 확인이 필요한 시점이다[5-6]

교원의 행정업무측면에서 기존의 연구들은 컴퓨터 기반의 행정정보시스템 또는 교육환경변화에 따라 디지털기술 또는 신기술 사용의도 및 활용에 대한 연구들 중심으로 행정업무를 경감에 따라 학생들의 교육만족 개선, 학교교육의 질적 개선 등으로 교원의 행정업무의 경감, 그리고 수용요인에 대한 연구가 중심으로 이루고 있다[7-10]. 그에 비해 생성형 AI를 활용하는 교사의 입장에서 교사의 행정정보로서 AI로 수업계획 수립, 수업에서 학습보조, 성취도 평가문항 제공, 학습자의 성취도 평가 등 학생과 관련된 학습 환경에서의 보조교사의 역할 중심으로 연구되고 있다[11-13]. 특히, 학생 맞춤형 교육을 위한 보조교사로서 생성형AI를 활용하는 방안에 대한 소프트웨어 아키텍처 측면에서 구현해 본 연구는 생성형 AI가 우리 학습현장에 깊숙이 들어오고 있음을 시사하고 있다[14].

이에 학교 조직에서의 기술수용에 대한 연구들 중에는 사용자의 신념, 태도, 실행 의도를 중심으로 지각된 유용성, 지각된 용이성과 같은 개인적 요인 간의 관련성을 알아보기 위해 기술수용모형(TAM: Technology Acceptance Model)을 사용한 경우가 많다. 이러한 연구들 중 대다수는 교원의 지각된 유용성 및 용이성이 기술활용의도가 유의미한 영향을 미친다고 하였다[15-20].

이에 본 연구에서는 TAM을 비롯한 여러 기술수용모델들을 통합한 모형인 통합기술수용모델(UTAUT : Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)을 기반으로 모델의 주요 요인인 성과기대(Performance Expectancy, PE), 노력기대(Effort Expectancy, EE), 사회적 영향(Social Influence, SI), 촉진조건(Facilitating Conditions, FC)들이 각각 교원의 행정업무 경감을 위한 생성형 AI의 활용(수용)의도

(Behavioral Intention, BI)에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 확인하고자 한다[21].

본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

- H1: 성과기대는 활용의도에 긍정적인 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H2: 노력기대는 활용의도에 긍정적인 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H3: 사회적 영향력은 활용의도에 긍정적인 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H4: 촉진 조건은 활용의도에 긍정적인 유의한 영향을 미칠 것이다.

2. 이론적 배경

2.1 교육현장에서의 생성형 AI

생성형 AI는 기계 학습 모델 중 하나로, 텍스트, 오디오, 이미지 등 기존 데이터를 활용해 새로운 정보를 생성하며 건설, 금융, 통신, 교통, 의료 등의 산업뿐만 아니라 우리 일상 속에도 접할 수 있는 시대가 되었다. 교육 분야 역시 인공지능 기술이 점진적으로 도입되고 있는데, 2019년 12월 정부관계부처에서 발표한 정책보고서 「인공지능(AI) 국가전략」에서 ‘AI를 가장 잘 활용하는 나라’를 만들기 위해 추진 과제를 삼고, AI·SW 교육을 확대하고 있다[22-23].

국내 학교교육 현장에서 인공지능 시스템 도입 및 인공지능 교육, 인공지능을 활용한 교육에 대해 적극적인 움직임으로 교육부는 “모두를 위한 맞춤형 교육 실현 디지털 기반 교육혁신 방안” 발표를 통해, 2025년부터 학교현장에 AI 디지털 교과서를 도입하겠다고 밝혔다. 이와 더불어 디지털 기술 전문성과 지도 역량을 갖춘 교사의 양성 및 연수를 통해 교원들의 변화를 이끌어 내겠다는 교육정책을 제시하였다.

이러한 정책적인 방향에 따라 Holmes, Bialik, & Fadel(2019)이 제시한 ‘교육에서의 AI(Artificial Intelligence in Education: AIED)’를 살펴보면 ‘AI에 대한 학습 내용(learning about AI)’과 ‘AI를 통한 학습 도구(Learning with AI)’를 구분하여 신기술의 적용과 수업방식의 변화로서 하나의 관점으로 제시하고 있다. AIED의 ‘AI를 통한 학습 도구(Learning with AI)’ 관점은 교육환경, 학습 지원적 역할을 하는 인공지능으로 인공지능이 서비스를 지원하는 주체에 따라

구분될 수 있다[24]. 즉, 인공지능 기반 교육에서 교수자 관점의 인공지능의 역할은 교육에 활용성 중심에서 ‘교사의 대체’와 ‘교사의 보조’를 포함하는 관점으로 구분할 수 있다[25].

이러한 흐름 속에서 인공지능을 활용한 교수학습활동을 포함하여 교육과정, 교사 인식, 교과 내 인공지능 적용 교육에 대한 연구들은 다양한 주제와 방법으로 진행되고 있는 중이다[26-30]. 또한, 생성형 AI 서비스들을 수업 안에서 보조교사로 활용하여 학습자와 개인별 상호작용하는 소프트웨어 구조를 통해 학습자와 생성형 AI가 보조교사가 되도록 구현한 연구[14], 초등교육에서 ChatGPT에 대해 교사가 가지는 교육적 활용에 대한 인식을 종합적으로 살펴본 연구[6], 예비중등교사를 대상으로 생성형 AI에 대한 관심 및 활용 수준을 확인한 연구[31], 유아교사의 ChatGPT 활용 현황과 인식을 조사하여 유아교육 현장에 적용 가능성을 확인한 연구[32]들은 생성형 AI에 대한 교육적 활용에 대한 인식 수준 또는 학습상황에서 보조교사로서 AI를 활용하는 방안에 대한 연구들로 교사가 학습현장에서 생성형 AI를 활용하는 ‘AI를 통한 학습 도구(Learning with AI)’ 관점이 주를 이루고 있다.

한편 인공지능을 활용하여 교사의 행정업무처리에 관한 연구의 필요성과 관련하여 김현진 외(2020)는 교직 업무영역에서 초중고 교사 모두 ‘행정’ 영역에서 AI 활용이 필요하다고 가장 높게 인식하였으며, 특히 고등학교 교사는 교원행정업무 중 ‘학교교육과정 운영 계획’과 ‘학생 상담’에서 높은 필요성을 제시하였다[2]. 또한 최민영, 이태욱(2019)은 보조교사 및 행정정보조로써의 인공지능에 대한 의견을 제시하였으며, 특히 행정정보조로써의 인공지능은 행정 업무의 자동화 및 처리속도, 정확도 등을 보조하는 경우 행정업무에 낭비하는 시간적 업무 측면이 경감될 것으로 기대하였다[11]. 반면, 홍수민, 한현중(2023)은 ChatGPT를 교육적 활용에 있어, ChatGPT 활용 경험은 있지만, 교육적 활용 경험이 적어 인공지능 활용 역량과 업무 부담이 높게 나타났다고 제시하고 있다[6]. 예비중등교사를 대상으로 생성형 인공지능 리터러시 활용 교육에 대한 인식 및 지원방안을 탐색한 노양진, 한송이(2023) 연구에서도 생성형 인공지능에 대한 관심이 61.7%인 것에 비해 활용 수준은 초급이하 76.6%로 관심에 비해 활용 수준은 낮은 결과를 확인하였다[31].

이에 교육현장에서 AI는 학습 도구로서의 영향력 있는 도구이지만, 교사의 행정업무에 있어서도 중요한 도구로서 교사들은 인식하고 있는 것을 확인할 수 있는

반면, 생성형 AI에 대한 업무 부담에 대한 인식도 확인할 수 있었다. 이에 본 연구에서 교원행정업무 경감을 위해 생성형 AI 수용에 대한 영향 요인을 분석을 하고자 한다.

2.2 교육현장에서의 교원의 기술수용의도

새로운 기술의 등장 및 발전에 따라 사용자들이 기술을 수용하는 것에 있어 의도를 설명하는 TAM 이론을 비롯한 다양한 연구를 통해 발전해 왔으며 이중 정보기술수용에 관한 모형은 연구 대상의 환경에 맞게 변형·적용하거나 일부 변수만을 활용하는 방식으로 변화해 왔다. 통합기술수용모형(UTAUT)은 사용자가 기술 수용을 통합된 관점에서 접근하는 모형으로 사용자의 수용의도와 실제수용을 결정하는 직접요인으로 성과기대, 노력기대, 사회적 영향 및 촉진조건으로 제시하고 조절요인으로 성별, 나이, 경험 및 자발적 사용이 작용한다고 보았다[21].

통합기술수용모형(UTAUT)은 교육 분야에서 학습자 또는 교수자의 기술 수용 의도를 파악하기 위해 사용되고 있는 개념으로 사용되고 있다. 이중 교육현장에서의 교원의 기술수용의도와 관련된 연구들을 살펴보면 교수학습측면에서 디지털기술 또는 신기술의 활용 의도에 어떠한 요인이 영향을 미치는지를 분석한 연구들이 제시되고 있다.

김효진, 정재삼(2017)의 연구에서는 교사의 테크놀로지 활용 변인 간의 구조적 관계 및 조절 효과를 검증하였는데, 중고등학교에 재직 중인 교사들의 수업에서 테크놀로지 활용의도에 대한 성과기대와 사회적 영향, 촉진효과는 활용행동에 정적으로 유의한 영향을 미친다고 하였으며, 교사의 테크노스트레스 유발 요인에 대해 연령과 스마트 기기 활용 수업 경험에 따른 집단 간의 차이 존재를 확인하였다[31]. 정한호(2012)는 교사의 멀티미디어 교수자료 사용 의도에 영향을 미치는 요인 연구는 멀티미디어 교수자료에 대한 지각된 용이성과 지각된 유용성이 미치는 영향력을 기술수용모형(TAM)을 활용하여 분석하였으며 그 결과 지각된 용이성이 교사의 사용의도와 관련성이 높은 것으로 확인되었다[17]. 홍현미(2022)의 기술수용모형을 기반으로 메타버스 사용의도 영향 요인에 대한 연구에서는 초등 예비 교사들을 대상으로 연구를 진행하였으며 메타버스와 연관된 도구를 사용할 의도에 직접적으로 영향을 미치는 요인이 인지적 유용성인 것을 확인하였다[20].

최은선, 박남제(2021)은 UTAUT 기반의 교원 라이브

워크시트 활용의도를 실증 분석한 결과, 성과기대, 사회적 영향, 촉진 조건에 정(+)적인 영향을 미쳤으며 교원의 경력이 많을수록 활용 의도가 감소하는 경향을 확인하였고[32], 한정혜(2018)는 예비교사 집단을 대상으로 로봇보조학습에 대한 사용의도에 인지된 유희성, 인지된 사용용이성, 기술에 대한 태도를 38.77%의 영향력으로 유의미한 영향을 주는 요인으로 제시하였다[33]. 정현민, 이정민, 조보람(2015)은 중등교사를 대상으로 스마트기기 활용에 대한 수업 활용 의도를 분석하였는데 그 결과 성과 기대, 노력 기대, 사회적 영향 등이 활용의도에 유의한 영향을 미치고 그 중 촉진 조건의 경우는 실제 활용에 직접적으로 영향을 미치기도 하는 것을 확인하였다[34].

이처럼 교육현장에서의 교원의 기술수용의도에 대한 연구들은 교사가 활용의도에 대한 활용행동에 있어 지각된 용이성 및 유용성이 있을 때 활용 의도에 정(+)적인 영향을 미치는 것으로 파악된 경우가 많았으나, 통합기술수용 모델을 통해 연구된 논문들에서도 유사하게 성과 기대, 사회적 영향이 기술 사용의도에 정(+)적인 영향을 미치는 경우가 많은 것으로 확인되었으며 촉진 조건과 노력 기대가 미치는 영향에 대한 유의성은 연구마다 차이가 있었다[17, 20, 25, 31-34].

2.3 교원행정업무

교원의 행정업무는 학생들의 교육과 관련된 업무 이외의 교무행정, 정책행정, 행정사무, 대외관계 등 다양한 형태로 시대의 변화에 따라 교사의 역할 및 전문성, 사회적 요구나 교육환경변화 요구에 대응하여 변화해 왔다. 그러나 교원의 직무수행의 변화 요구와 달리, 정해진 시간 내 업무 수행에 대한 어려움에 대한 경험은 지속적으로 제기되었다. 특히 교원의 행정업무 소요시간에 대한 10년 간 추이 분석한 결과, 2013년 주당 5.73시간에서 2022년 7.23시간으로 1.5시간 증가로 학생들 교육관련 업무 외 행정업무에 투입시간이 많은 것으로 나타났다[7]. 이와같이 사회적 요구 및 교육환경 변화의 변화에 따른 교원의 행정업무에 대해 디지털기술 또는 신기술을 사용의도 및 활용방안 등에 대한 분석을 하고 있는 연구들을 살펴보았다.

박정주(2007)는 학교 조직의 교육행정정보시스템(NEIS) 수용 요인에 관한 구조적 분석을 하였다. 그 결과 사용의 유용성에 따라 현장 교사가 시스템을 쉽게 수용하며 정보시스템의 품질이 우수할수록 쉽게 받아들인다는 것을 확인하였다[8]. 최민영, 이태욱(2019)은

인공지능 교육의 현황과 학교 및 교사의 역할 변화 예측에서 인공지능의 역할을 교사의 보조 교사 및 행정 보조로 제시하였으며, 인공지능이 행정 보조 역할을 하는 경우 학생의 과제평가 및 성적처리 등 교육관련 행정 업무의 자동화와 처리속도, 정확도 측면이 높아져 행정업무에 낭비하는 시간적 측면이 감소될 것으로 예측하였다[11].

이와 관련하여 교원행정업무에 투입시간, 정책적 방향 등 교원행정업무 경감에 대한 연구들을 살펴보면, 권순형(2021)은 교사의 행정업무 투입시간에 미치는 요인에서 교사의 개인적 특성인 97%, 학교수준의 특성은 3% 정도로 설명되고 있다고 밝혔으며, 학교교육과정 운영이 교사 개인에게 부여되는 직무와 관련이 있다는 점에서 행정업무 경감 정책을 통해 교원이 교육활동에 전념할 수 있는 여건이 조성될 때 학교교육 질적 수준을 높일 수 있는 의미가 있다고 제시하였다[9]. 박선형, 이상규(2012)는 1997년 이후 교육행정정보시스템(NEIS) 도입 등 교원의 행정업무부담 경감을 위해 정책적으로 노력을 꾸준히 지속되고 있는 것에 비해 실효성에 대한 부분을 검토한 결과, 교원업무체계 효율화를 위한 행정 보조 인력의 증원, '교무업무전담팀' 구성 등 필요성을 제시하였다[34]. 홍세영 외(2011)의 연구에서는 교사행정업무량이 증가할 때마다 교사가 인식하는 학생과의 관계에 대한 만족도가 통계적으로 유의하게 감소한다고 하였으며, 교원의 행정업무 경감을 위한 정책적 노력이 지속되어야 한다고 밝혔다[10].

이처럼 교원의 행정업무 경감과 관련하여 학교현장에서는 업무 효율화를 위한 정책적, 기술적 필요성이 꾸준히 제기하고 있으며 이는 곧 시대적으로 행정업무에서도 인공지능의 도입이 논의되어야 함을 시사한다.

3. 연구 방법

3.1 설문문항의 개발

이 연구에서 개발된 설문지는 UTAUT 모델을 기반으로 하는 여러 선행연구들을 바탕으로 하였다[21, 35-37]. 위의 연구들을 통해 정제된 문항들을 4명의 현장 전문가와의 의견수렴 과정을 거쳐 문항의 타당성을 확보하였다. 전문가의 의견에 따라 풀에서 제거된 항목은 없지만 항목의 명확성과 이해 가능성을 높이기 위한 수정이 이루어졌다. 이후 문항에 대한 신뢰성 및 유효성 분석을 수행하였으며 통계적으로 유의하지

않은 촉진조건의 한 항목이 척도에서 제거되었다. 연구를 위해 개발된 문항의 구조적 타당성을 결정하기 위해 최대우도 기법과 확인적 요인분석이 사용한 결과, 카이-제곱(χ^2) 값은 189.977, 자유도(df)는 67로 나타났으며 χ^2/df 은 2.83으로 3보다 낮아 수집된 데이터가 적합하다는 것이 검증되었다. 이러한 검증을 거친 문항들은 완전히 동의하지 않는 (1)에서 완전히 동의하는 (5)까지의 리커트 5점 척도로 조사되었다. 문항은 성과 기대, 노력 기대, 사회적 영향력, 촉진 조건, 행동 의도의 5가지 요인, 14개의 항목으로 구성되었다.

3.1.1. 성과기대(PE)

점수가 높을수록 생성형 AI를 활용하는 것이 교원 행정업무의 성과 향상으로 이어지거나 긍정적인 영향을 미친다는 교사의 믿음이 높다는 것을 의미한다.

- 행정업무를 할 때 생성형 AI를 활용하는 것은 목표달에 도움을 줄 수 있을 것이다.
- 생성형 AI를 활용하면 행정업무를 할 때 유익할 수 있다.
- 생성형 AI를 활용하면 행정업무를 수월하게 해낼 수 있을 것이다.

H1: 성과기대는 활용의도에 긍정적인 유의한 영향을 미칠 것이다.

3.1.2. 노력 기대(EE)

점수가 높을수록 교원행정업무에 생성형 AI를 활용하는 것이 더 쉽다고 믿는 것을 의미한다.

- 행정업무에 생성형 AI를 활용하는 것은 어렵지 않을 것이다.
- 생성형 AI를 활용하여 행정업무를 처리하는 것은 어렵지 않을 것이다.
- 행정업무를 위해 생성형 AI 활용 방법을 배우는 것은 어렵지 않을 것이다.

H2: 노력 기대는 활용의도에 긍정적인 유의한 영향을 미칠 것이다.

3.1.3. 사회적 영향력(SI)

점수가 높을수록 교원행정업무에 생성형 AI를 활용해야 한다고 믿는 사람들에 대한 교사의 인식이 높다는 것을 의미한다.

- 시대적으로 생성형 AI를 사용하는 것은 중요해졌다고 생각한다.
- 주위의 교사들은 행정업무에서 생성형 AI를 사용하면 좋을 것이라고 생각하는 것 같다.
- 행정업무를 처리할 때 생성형 AI를 사용하는 것이 점점 중요해질 것이라고 주위에서 말한다.

H3: 사회적 영향력은 활용의도에 긍정적인 유의한 영향을 미칠 것이다.

3.1.4. 촉진 조건(FC)

점수가 높을수록 교원행정업무에 생성형 AI를 활용할 수 있도록 지원하는 제도적, 기술적 기반 시설의 존재에 대한 교사의 믿음이 높다는 것을 의미한다.

- 나는 학교가 생성형 AI를 사용하여 행정업무를 처리할 수 있는 환경이라고 생각한다.
- 나는 마음만 먹으면 학교에서 생성형 AI를 사용한 행정업무를 할 수 있을 것이라고 생각한다.

H4: 촉진 조건은 활용의도에 긍정적인 유의한 영향을 미칠 것이다.

3.1.5. 활용 의도(BI)

점수가 높을수록 교원행정업무에 생성형 AI를 활용할 의도가 있다는 것을 의미한다.

- 나는 생성형 AI를 활용하여 행정업무를 진행할 생각이 있다.
- 나는 내가 진행하는 행정업무에 생성형 AI를 활용할 생각이 있다.
- 나는 행정업무에서 생성형 AI를 활용할 것이다.

3.2 자료수집 및 응답자

자료 수집을 위해 초등교사와 관련 교과의 중고등 교사를 대상으로 2023년 5월 1일부터 10일까지 설문을 실시하였고, 인구통계학적 증거는 Table 1과 같다. 그 결과 응답한 338명 중 214명(63.3%)이 여자였고 124명(36.7%)이 남자였으며, 대부분의 응답은 30세에서 39세 사이의 교사(56.2%)였다(Table 1).

Table 1. Demographic data

Demographics	Category	Frequency	Percentage
Gender	Male	124	36.7
	Female	214	63.3
Age	20-29 years	64	18.9
	30-39 years	190	56.2
	40-49 years	66	19.5
	50-59 years	18	5.3
Experience	Yes	51	15.1
	No	287	84.9

3.3 구조방정식

사회 및 행동 연구에서 널리 사용되는 구조방정식은 이론적 모형을 적합시키고 경험적 데이터를 통해 적합성을 평가할 수 있는 가능성을 제공한다[38]. 이 연구에서는 관계에 대한 개별 테스트 대신 종속변수와 독립변수 간의 연관성을 동시에 확인하기 위해 구조방정식이 사용되었다[39].

데이터에 대한 구조방정식 분석을 수행하기 위해 Gerbing & Anderson(1993)에 의해 승인된 2단계 접근법이 실행되었다. 첫 번째 단계로 R 소프트웨어를 이용하여 CFA를 통해 관찰변수와 비관찰변수 간의 관계를 파악하기 위해 측정모형분석을 실시하였고, 두 번째 단계에서는 종속변수와 독립변수를 대상으로 제안된 가설을 검증하기 위해 구조모형분석을 실시하였다[39-416](Figure 1).

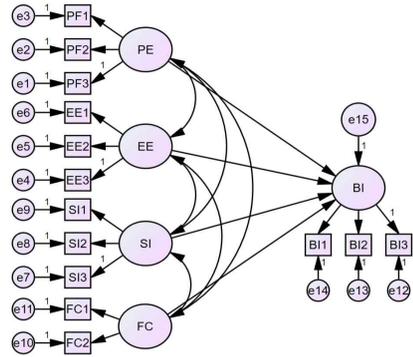


Figure 1. Research Model

3.3.1 측정모형

잠재변수에 대한 관찰변수의 적재치를 확인하기 위해 측정 모형이 구현되었다[42]. 측정모형은 확인적 요인분석을 사용하여 평가되었으며 신뢰성 및 판별타당성을 확인하였다[39].

문항의 신뢰성을 위해 Cronbach Alpha와 Composite Reliability(CR)를 측정하였으며(Table 2), 모두 임계값을 넘어 모두 적합한 수준으로 나타났다[39]. CR의 경우 모두 임계값 레벨 0.60을 초과하였다[43]. Table 3에서는 상관계수와 평균 분산 추출 값을 통해 판별 타당성을 확인할 수 있으며 모두 유효함이 검증되었다[44-45]. 또한 측정 모형의 적합도는 TLI=0.956(≥ 0.90), CFI=0.968(≥ 0.90), RMSEA=0.074(< 0.5), SRMR=0.034(< 0.05)로 나타나 만족할만한 수준인 것으로 확인되었다(괄호 안은 임계값을 의미한다).

Table 2. Construct reliability and Convergent validity

Constructs	Item	Factor loading	Cronbach's α	Composite Reliability
PE	PE1	0.798	0.88	0.886
	PE2	0.867		
	PE3	0.883		
EE	EE1	0.873	0.89	0.890
	EE2	0.868		
	EE3	0.822		
SI	SI1	0.609	0.75	0.770
	SI2	0.809		
	SI3	0.753		
FC	FC1	0.773	0.79	0.799
	FC2	0.857		
BI	BI1	0.907	0.97	0.937
	BI2	0.928		
	BI3	0.900		

Table 3. Discriminant validity

Constructs	PE	EE	SI	FC	BI
PE	0.850				
EE	0.742	0.855			
SI	0.848	0.684	0.728		
FC	0.782	0.779	0.696	0.816	
BI	0.801	0.601	0.721	0.770	0.812

Diagonal values are AVE and off-diagonals are inter-construct squared correlations.

3.3.2 구조 모형

구조 모형을 사용한 인과 관계는 R을 통해 분석되었다. 구조모형의 적합도는 $\chi^2/df < 3$, TLI=0.956(≥ 0.90), CFI=0.968(≥ 0.90), RMSEA=0.074(< 0.5), SRMR=0.034(< 0.05)로 나타나 만족할만한 수준인 것으로 확인되었다(괄호 안은 임계값을 의미한다).

구조모형 분석 결과, 성과 기대(PE)는 활용 의도(BI)에 정(+)적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었다($B=0.502, p<0.001$). 즉 성과 기대가 높을수록 활용 의도도 높아지는 것으로 분석되었다. 촉진 조건(FC) 또한 활용 의도에 정(+)적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 확인되었다($B=0.502, p<0.001$) (Figure 2). 그러나 노력 기대(EE, $B=-0.164, p=0.047$)와 사회적 영향력(SI, $B=0.149, p=0.264$)은 활용 의도에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 확인되었다. 따라서 가설 중 H1, H4는 채택되었고 H2, H3은 기각되었다(Table 4).

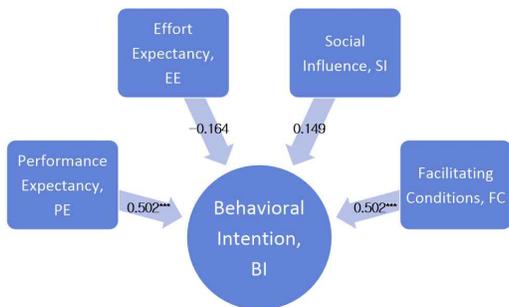


Figure 2. Result of Analysis

Table 4. Hypothesis testing

Hypothesis	est.st d	S.E	z-value	p	Status
H1: PE->BI	0.502	0.149	3.372	0.001***	Accepted
H2: EE->BI	-0.164	0.083	-1.986	0.047	Rejected
H3: SE->BI	0.149	0.133	1.116	0.264	Rejected
H4: FC->BI	0.502	0.102	4.905	0.000***	Accepted

4. 논의 및 결론

4.1 결과분석

이 연구에서는 교원의 행정업무 경감을 위한 생성형 AI 활용 의도에 대한 요인으로 UTAUT모델의 주요 구성요소인 성과 기대, 노력 기대, 사회적 영향력, 촉진 조건이 각각 정(+)의 영향을 미칠 것이라는 가설을 수립하였다.

연구 결과 성과 기대와 촉진 조건이 각각 활용 의도에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 확인하였다(H1, H4). 이러한 결과는 우선 교원행정업무를 수행함에 있어 생성형 AI를 활용하는 것이 활용하지 않았을 때보다 효율적인 성과를 낸다는 것을 인지하였을 때 교원들이 이를 활용할 의도가 높아진다는 것임을 알 수 있다. 이러한 결과는 기존에 관련된 박정주(2007)의 연구 결과와 맥락을 같이한다. 또한 촉진 조건이 정(+)의 영향을 미친다는 결과는 교원행정업무에 생성형 AI를 활용할 수 있도록 지원하는 제도적, 기술적 기반 시설의 존재에 대한 교사의 믿음이 높을수록 이를 활용할 의도가 높아진다는 것임을 설명해준다. 한편, 노력 기대는 활용의도에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 확인되었는데 이는 기존 교원의 기술수용의도에 지각된 용이성, 즉 노력 기대가 유의한 영향을 미침을 확인했던 정한호(2012), 홍현미(2022), 김효진, 정재삼(2017)의 연구들과 상반된 결과를 나타내었다[17, 20, 31]. 한편 노력기대(H2)와 사회적 영향력(H3)은 활용 의도에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 생성형 AI를 활용하는 방법을 배울 때의 어려움이나, 생성형 AI 활용에 대한 주변의 인식은 교사가 교원행정업무를 수행함에 있어 생성형 AI를 활용하고자 하는 의도에 유의한 영향을 미치지 않는다는 것을 의미한다.

이 연구는 생성형 AI를 교원행정업무 경감을 위해 사용하는 것에 대한 실제적이고 이론적인 시사점을 제공한다.

4.2 결론

생성형 AI는 현재 업무의 효율성을 향상시키기 위한 도구로써 다양한 분야에서 활용 및 연구되고 있다. 생성형 AI라는 익숙하지 않은 기술사용에 대한 활용 의도는 다양한 요인에 따라 달라질 수 있지만 이 연구에서 제안된 모형은 기술에 대한 수용의도를 확인할 때 신뢰할 수 있다고 평가받는 UTAUT모형을 기초로 구성되어 교원행정업무에서의 생성형 AI의 활용 의도의 개선과 이해를 위한 기초적인 정보를 제공한다.

연구 결과 교원이 행정업무처리를 위해 생성형 AI를 활용하고자 하는 의도에는 성과기대와 촉진조건이 중요한 영향을 미친다는 것을 확인하였다. 따라서 이와 관련된 정책을 입안하거나, 앱을 개발하거나, 교원 연수를 기획할 때는 이러한 요인을 우선적으로 고려해야 할 것이다. 또한 향후 생성형 AI에 대한 정책이나 연수를 실시 후 실제로 행정업무에서 교사들이 생성형 AI에 대한 활용 의도가 긍정적으로 늘어났는지에 대한 여부를 해당 모형을 바탕으로 확인할 수 있을 것으로 기대한다.

5. 한계 및 제언

이 연구에서 사용된 용어인 ‘생성형 AI’와 ‘교원 행정업무’는 각 개념을 포괄적으로 포함하고 있다. 따라서 일반적인 결론을 도출하기엔 적합하나 보다 세부적으로 확인하기 위해서는 추가적인 연구가 필요할 수 있다.

또한 이 연구에서는 초등과 중등교사를 모두 포함하여 설문을 진행하였으나 이후에는 학교급의 특성에 따라 수용의 영향요인과 관련한 경로 및 미치는 계수가 달라질 수 있음을 가정하고 이를 확인할 수 있는 연구가 필요하다.

이후 이 연구는 행정업무에 특화된 생성형 AI를 도입할시 그동안 행정업무부담 경감을 위해 꾸준히 제시되던 방법인 행정 보조 인력의 증원 및 교무업무전담팀의 대체할 수 있을지에 대한 경험적인 연구로 발전할 수 있을 것이다. 그리고 매개변수와 조절변수를 고려한 추가 연구를 진행한다면 해당 연구모형의 가설을 강화할 수 있을 것으로 예상된다.

참고문헌

- [1] Cho, H. Y. (2023, November 8). *Ask a field teacher in the Chat GPT era*. https://sw.sen.go.kr/mlp_file/115
- [2] Kim, H. J., Park J. H., Hong S. J., Park, Y. J., Kim, E. Y., Choi, J. Y & Kim, Y. R. (2020). Teachers' perceptions of AI in school education. *Educational technology international*, 38(3), 905-930. DOI: 10.17232/KSET.36.3.905
- [3] Lee, S. H., & Song, K. S. (2023). Exploration of Domestic Research Trends on Educational Utilization of Generative Artificial Intelligence. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 28(6), 15-27. DOI: <https://doi.org/10.32431/kace.2023.26.6.002>
- [4] Jang, H. J., & SO, H. J. (2023). The Analysis of Research Trends and Topics about the Educational Use of ChatGPT. *Journal of Research in Curriculum & Instruction*, 27(4). 378-401. DOI: <https://doi.org/10.24231/rici.2023.27.4.387>
- [5] Rogers, E. (2003). *Diffusion of innovations(5th ed.)*. New York: Free Press.
- [6] Hong, S. M. & Han, H. J. (2023). Analyzing Perceptions and Educational Needs of Elementary School Teachers for Using ChatGPT in Education. *The Korean Association Of Computer Education*, 28(4), 51-63. DOI: 10.32431/kace.2023.26.4.006
- [7] Kim, H. J., Kim, H. J., Son, Y. H., Song, H. J., Yoo, K. H., Lee, D. Y., Choi, I. H., & Park, S. M. (2022, February). A Study on Changer in Teacher's Job Performance and Policy Proposals. (RR 2022-02). Korean Educational Development Institute. <http://kedi.re.kr/khome/main/research/selectPubForm.do?plNum0=14962>. ISBN: 979-11-5666-514-4.
- [8] Park, J. J. (2007). A Structural Analysis on Acceptance Factors of National Education Information System(NEIS) in School Organizations. *The Korean Educational Administration Society*, 25(4), 215-236. UCI: G704-000511.2007.25.4.016
- [9] Kwon, S. H. (2021). A Study on the Analysis of Factors Affecting the Time of Teacher's Administration Duties. *The Journal of Local Education Management*, 24(2), 153-180. DOI: 10.23196/tjlem.2021.24.2.007.
- [10] Hong, S. Y., Lee, M. S., & Koo, K. H. (2011). Thechers' Recognition of Relative Importance on the Administrative Task Reduction Plan Using AHP Method. *The Journal of Welfare Administration*, 27, 173-192. UCI: 1410-ECN-0102-2015-300-000462464.
- [11] Choi, M. Y., & Lee, T. W. (2019.08). The status of Artificial Intelligence in education and Prediction of change in roles of teacher and school. *Proceedings in 2019*

- The Korean Association of Computer Education Conference.*
- [12] Mollick E., & Mollick L. (2023). *Using AI to implement effective teaching strategies in classrooms: five strategies, including prompts.* <https://ssrn.com/abstract=4391243>. DOI: 10.2139/ssrn.4391243
- [13] Mondal H., Marndi G., Behera K., & Mondal S. (2023). ChatGPT for teachers: practical examples for utilizing artificial intelligence for educational purposes. *Indian Journal of Vascular and Endovascular Surgery.* Ahead of print, DOI: 10.4103/ijves.ijves_37_23
- [14] Kim, S. K. (2023). An Architecture for AI Assistant Teacher Software Based on Generative AI Services. *The Journal of Korean Association of Computer Education, 26(6)*, 117-126. DOI: <https://doi.org/10.32431/kace.2023.26.6.010>
- [15] Kim, B. H., Choi, Y. M., & Lee H. J. (2018). Factors of Acceptance of Smart Education for Infant and Toddler Teachers -Focused on the Perceived Organizational Support and Technology Acceptance Model-. *The Journal of Korean Teacher Education, 34(4)*, 217-237. <http://dx.doi.org/10.14333/KJTE.2018.34.4.217>.
- [16] Park, J. S., Lee, J. K., Shin, S. I., & Ha, M. S. (2022). A Study on Elementary and Secondary Science Teachers' Acceptance Intention of Automated Computer Scoring System Using Artificial Intelligence. *School Science Journal, 16(2)*, 195-205. DOI: <http://dx.doi.org/10.15737/ssj.16.2.202205.195>.
- [17] Jung, H. H. (2012). Exploring Factors Influencing Teachers' Behavior Intention of Multimedia teaching material in Classroom -Based on Technology Acceptance Model. *The Journal of Curriculum Evaluation, 15(1)*, 157-186. DOI: 10.29221/jce.2012.15.1.157.
- [18] Son, T. K. (2023). Preservice teacher's understanding of the intention to use the artificial intelligence program 'Knock-Knock! Mathematics Expedition' in mathematics lesson: Focusing on self-efficacy, artificial intelligence anxiety, and technology acceptance model. *The mathematical education, 62(3)*, 401-416. DOI: 10.7468/MATHEDU.2023.62.3.401.
- [19] Kim, B. H., Koo, K. H., & Kim, H. R. (2021). Factors of Acceptance of Coding Education for Child Care Teachers -Focusing on Perceived Ledger Support and Technology Acceptance Model. *Korean Journal of Child Education and Care, 21(1)*, 1-16. DOI: 10.21213/kjcec.2021.21.1.1.
- [20] Hong, H. M. (2022). A study on factors affecting intention to use metaverse based on technology acceptance model. *Journal of The Korean Association of Information Education, 26(6)*, 533-541. DOI: 10.14352/jkaie.2022.26.6.533.
- [21] Venkatesh V., Morris, M., Davis, G., & Davis, F. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly, 27(3)*, 425-478. DOI: 10.2307/30036540.
- [22] Related ministries jointly(A Presidential Committee). (2019, December 1). *Artificial Intelligence (AI) National Strategy.* <https://hrstpolicy.re.kr/>
- [23] Related ministries jointly(Presidential Committee on The Fourth Industrial Revolution). (2020, December 1). *Major achievements and future plans for the 1st anniversary of the 「Artificial Intelligence National Strategy」.* <https://hrstpolicy.re.kr/>
- [24] Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning.* Boston: MA, The Center for Curriculum Redesign. DOI: 10.58863/20.500.12424/4273108
- [25] Hong, S. J., Kim, H. J., & Park, Y. J. (2021). Exploring the Potentials of AI Integration into K-12 Education. *Journal of Korean Association for Educational Information and Media, 27(3)*, 875-898. DOI: 10.15833/KAFEIA M.27.3.875.
- [26] Ryu, M. Y., & Han, S. G. (2018). The Educational Perception on Artificial Intelligence by Elementary School Teachers. *Journal of The Korean Association of Information Education, 22(3)*, 317-324. DOI:<https://dx-doi-org.ca.skku.edu/10.14352/jkaie.2018.22.3.317>
- [27] Lee, S. Y. (2020). Elementary School Teachers' Understanding and Awareness of AI Education. *Korean journal of elementary education, 31*, 15-31. UCI: I410-ECN-0102-2021-300-001017219.
- [28] Bang, D. M., & Yoon, H. J. (2022). Investigation of primary & secondary school teachers' trust on AI-based educational technology. *Educational Research, 85*, 227-247. DOI <https://dx-doi-org.ca.skku.edu/10.17253/swueri.2022.85.012>.
- [29] Han, W. J., Kim, E. Y., & Lee, S. S. (2021). Analysis of Elementary and Middle School Teachers' Perceptions of the Use of AI in Instructional Design. *Korean Association For Learner-Centered Curriculum And Instruction, 21(24)*, 859-875. DOI: 10.22251/jlcci.2021.21.2.859.
- [30] Han, H. J., Kim, K. J., & Kwon, H. S. (2020). The Analy

- sis of Elementary School Teachers' Perception of Using Artificial Intelligence in Education. *Journal of Digital Convergence*, 18(7), 47-56. DOI: 10.14400/JDC.2020.18.7.047.
- [31] Noh, Y. J., & Han, S. L. (2023). Exploring perception and support strategies for Generative AI Literacy: Focusing on pre-service secondary teachers. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 23(17), 317-333. DOI: <https://doi.org/10.22251/jlcci.2023.23.17.317>
- [30] Yunna Kim (2023). A Quantitative Research on Teachers' Use and Perception of ChatGPT in Early Childhood Education. *JOURNAL OF THE KOREA CONTENTS ASSOCIATION*, 23(8), 252-263, DOI: <https://doi.org/10.5392/JKCA.2023.23.08.252>
- [31] Kim, H. J., & Jung, J. S. (2017). Structural Relationships and Moderator Effects among Factors Affecting Technology Use among Teachers. *Journal of Educational Technology*, 33(1), 35-73. DOI: 10.17232/KSET.33.1.035.
- [32] Choi, E. S., & Park, N. J. (2021). Teachers' Intention to Use Liveworksheets Applying UTAUT Model. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 25(2), 413-421. DOI: 10.14352/jkaie.2021.25.2.413.
- [33] Han, J. H. (2018). UTAUT Model of Pre-service Teachers for Telepresence Robot-Assisted Learning. *Journal of Creative Information Culture(JCIC)*, 4(2), 95-101. DOI: 10.32823/jcic.4.2.201808.95.
- [34] Chung, H. M., Lee, J. M., & Cho, B. R. (2015). Determinants of Secondary Teacher Acceptance to use Smart Device and Moderator Effects of Gender, Age, and Experience. *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, 23(2), 265-288. DOI: 10.15833/KAFELIAM.21.2.265
- [34] Park, S. H., & Lee, S. K. (2012). A Qualitative Study of the Burden of Teachers in Administrative Affairs and Policy Agendas Enhancing Instructional Abilities of Teachers. *The Journal of Korean Teacher Education*, 29(1), 371-396. DOI: 10.24211/tjkte.2012.29.1.371
- [35] Tosuntaş, Ş. B., Karadağ, E., & Orhan, S. (2015). The factors affecting acceptance and use of interactive whiteboard within the scope of FATİH project: A structural equation model based on the Unified Theory of acceptance and use of technology. *Computers & Education*, 81, 169-178. DOI: 10.1016/j.compedu.2014.10.009
- [36] Moran, M., Hawkes, M., & Gayar, O. E. (2010). Tablet personal computer integration in higher education: Applying the unified theory of acceptance and use technology model to understand supporting factors. *Journal of educational computing research*, 42(1), 79-101. DOI: 10.2190/EC.42.1.d
- [37] Wang, Y. S., & Shih, Y. W. (2009). Why do people use information kiosks? A validation of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *Government information quarterly*, 28(1), 158-165. DOI: 10.1016/j.giq.2008.07.001
- [38] Tarka, P. (2018). An overview of structural equation modeling: its beginnings, historical development, usefulness and controversies in the social sciences. *Quality & quantity*, 52, 313-354. DOI: 10.1007/s11135-017-0469-8
- [39] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). Advanced diagnostics for multiple regression: A supplement to multivariate data analysis. *Advanced Diagnostics for Multiple Regression: A Supplement to Multivariate Data Analysis*.
- [40] Gerbing, D. W., & Anderson, J. C. (1992). Monte Carlo evaluations of goodness of fit indices for structural equation models. *Sociological Methods & Research*, 21(2), 132-160. DOI: 10.1177/0049124192021002002
- [41] Byrne, B. M. (2013). *Structural equation modeling with Mplus: Basic concepts, applications, and programming* routledge. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203807644>
- [42] Rafique, H., Anwer, F., Shamim, A., Minaei-Bidgoli, B., Qureshi, M. A., & Shamshirband, S. (2018). Factors affecting acceptance of mobile library applications: Structural equation model. *Libri*, 63(2), 99-112. DOI: <https://doi.org/10.1515/libri-2017-0041>
- [43] Vaske, J. J., Beaman, J., & Sponarski, C. C. (2017). Retinking internal consistency in Cronbach's alpha. *Leisure sciences*, 39(2), 163-173. DOI: <https://doi.org/10.1080/01490400.2015.1127189>
- [44] Cheung, C. M., & Lee, M. K. (2010). A theoretical model of intentional social action in online social networks. *Decision support systems*, 49(1), 24-30. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2009.12.006>
- [45] Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50. DOI: <https://doi.org/10.1177/002224378101800104>



서웅

2013년 경인교육대학교 과학교육과
2019년 성균관대학교 컴퓨터교육전공
2023년 성균관대학교 컴퓨터교육전공
(교육학 박사)

2013년 ~ 현재 위례한빛초등학교 교사
관심분야: SW교육, CT, 태도 척도, 인공지능 교육
E-mail: nanwoong@naver.com



장수빈

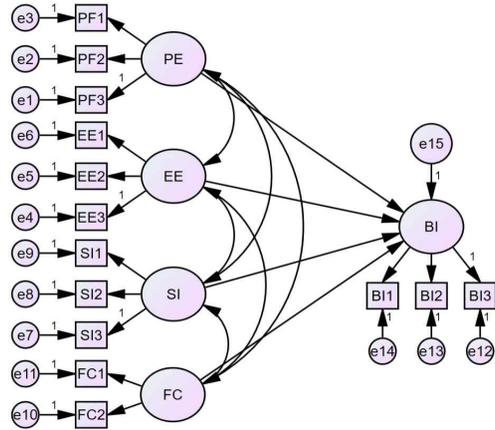
2012년 세종대학교 교육학과(문학사)
2015년 세종대학교 교육학과
교육공학전공(교육학 석사)
2016~현재 성균관대학교 교육학과
교육공학전공(박사수료)

2023년 ~ 현재 한국능률협회컨설팅 컨설턴트
관심분야: 인공지능 교육, 디지털리터러시역량, 교수역량,
TPACK, 미래교육
E-mail: qmffn2425@naver.com

부 록

<표 1> 연구대상(인구통계자료)

구분	범주	빈도	비율(%)
성별	남성	124	36.7
	여성	214	63.3
나이	20-29세	64	18.9
	30-39세	190	56.2
	40-49세	66	19.5
	50-59세	18	5.3
경험	있다	51	15.1
	없다	287	84.9



[그림 1] 연구모델

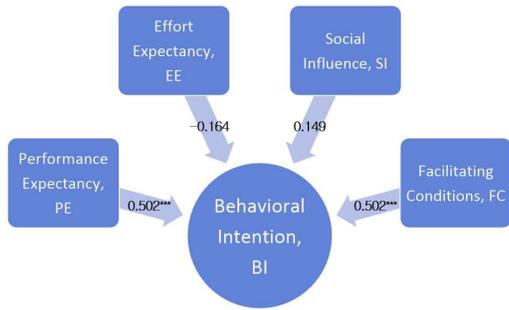
<표 2> 신뢰도 및 수렴 타당성

요인	문항	적재치	크론바흐 알파	복합신뢰도
PE	PE1	0.798	0.88	0.886
	PE2	0.867		
	PE3	0.883		
EE	EE1	0.873	0.89	0.890
	EE2	0.868		
	EE3	0.822		
SI	SI1	0.609	0.75	0.770
	SI2	0.809		
	SI3	0.753		
FC	FC1	0.773	0.79	0.799
	FC2	0.857		
BI	BI1	0.907	0.97	0.937
	BI2	0.928		
	BI3	0.900		

<표 3> 판별 타당성

요인	PE	EE	SI	FC	BI
PE	0.850				
EE	0.742	0.855			
SI	0.848	0.684	0.728		
FC	0.782	0.779	0.696	0.816	
BI	0.801	0.601	0.721	0.770	0.812

대각선 값은 AVE



[그림 2] 분석 결과

<표 4> 가설검증 결과

가설	표준화 계수	표준 오차	z값	p값	상태
H1: PE->BI	0.502	0.149	3.372	0.001***	채택
H2: EE->BI	-0.164	0.083	-1.986	0.047	기각
H3: SE->BI	0.149	0.133	1.116	0.264	기각
H4: FC->BI	0.502	0.102	4.905	0.000***	채택