

# 고등학생의 모바일러닝 수용의도에 영향을 미치는 요인의 구조적 관계 규명: ETAM을 중심으로

이정민 · 노지예  
이화여자대학교

## 요 약

본 연구는 고등학생의 모바일러닝 수용의도에 영향을 미치는 요인의 구조적 관계를 규명하고자 확장된 정보기술수용모형(ETAM)을 바탕으로 외부변수인 모바일효능감, 개인혁신성, 사회적영향력이 용이성과 유용성을 통해 모바일러닝 수용의도에 영향을 미칠 것으로 가정하였다. 이를 위해 편의표집으로 고등학교의 3학년 재학생 289명의 모바일러닝 수용의도와 영향요인에 관한 설문 조사를 실시하고, 데이터를 분석하였는데 그 결과는 다음과 같다. 모바일효능감, 개인혁신성은 용이성에 유의한 영향을 미쳤으며, 모바일효능감, 사회적영향력, 용이성은 유용성에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 유용성과 용이성은 수용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서, 고등학생의 모바일러닝 사용의도를 높이기 위해서는 학습자의 모바일효능감, 개인혁신성과 사회적 영향력을 증진시키는 것이 필요할 것으로 사료된다.

키워드 : 모바일러닝수용의도, 모바일효능감, 개인혁신성, 사회적영향력, 확장된정보기술수용모형

## Structural Relationships among Factors on Intention to Use Mobile Learning of High School Students: Using ETAM

Jeongmin Lee · Jiyae Noh  
Ewha Womans University

## ABSTRACT

This study investigated the structural relationships among factors on intention to use mobile learning and suggests practical strategies to enhance learners' behavior intention in secondary school. In this study, we hypothesized that mobile computing self-efficacy, personal innovativeness, and social influence had positive effects on perceived usefulness and perceived ease of use, which ultimately had positive effects on intention to use mobile learning. In order to examine structural relationship among variables, we surveyed 289 high school students in spring semester of 2014. After collecting data, we examined causal relationship among variables using Structural Equation Modeling. The results of this study are as follows: First, mobile computing self-efficacy and personal innovativeness significantly affected perceived ease of use. Second, mobile computing self-efficacy, social influ-

교신저자 : 이정민(이화여자대학교 교육공학과)

논문투고 : 2014-10-17

논문심사 : 2014-10-19

심사완료 : 2014-11-10

ence, and perceived ease of use significantly affected perceived usefulness. Lastly, perceived usefulness and perceived ease of use significantly affected intention to use mobile learning of high school students.

Keywords : Intention to Use Mobile Learning, Mobile Computing Self-efficacy, Personal Innovativeness, Social Influence, ETAM

## 1. 서론

최근 급격하게 보급되고 있는 스마트폰은 사회적 이슈가 되면서 그 활용 영역과 영향력이 교육으로 점차 확대되고 있다[19]. 스마트폰을 이용한 모바일 학습은 편리성, 이동성뿐 아니라, 학습자들이 자신의 학습 능력에 맞게 학습속도를 스스로 조절할 수 있고, 자신의 상황에 맞게 학습형태를 선택할 수 있다는 장점이 있다[4]. 또한 실시간 정보의 검색, 자료의 처리와 시연, 커뮤니케이션과 협동 등의 학습활동에 이용이 가능하므로 최근 수업에서도 모바일러닝을 활용하려는 시도가 계속되고 있다[4]. 특히 스마트폰은 정보의 검색, 자료의 처리와 시연, 커뮤니케이션과 협동 등의 학습활동에 이용이 가능하다는 특징이 있어[4], 고등학생들의 학습에 다양한 목적으로 활용이 가능하다.

그러나, 학습자들은 새로운 테크놀로지나 혁신적인 변화를 받아들이는 데 있어서 호의적인 감정과 비호의적인 감정을 동시에 경험하며, 테크놀로지가 야기하는 장점에도 불구하고 사용을 꺼리는 경우도 있다. 그러므로 모바일러닝을 촉진하기 위해서는 잠재 사용자들의 수용과 활용을 촉진하기 위한 전략에 대한 연구가 필요하나 아직 관련 연구는 미미한 실정이다[13].

Davis(1989)가 제기한 정보기술수용모형(Technology Acceptance Model: TAM)은 정보기술의 수용과 관련된 가장 대표적인 모형중의 하나로, 혁신적인 기술이 수용되는 과정을 설명하는 데 매우 유용한 도구로, 많은 연구에서 사용되어 왔다[10]. 그러나 정보기술수용모형의 단점이 지적되면서, 모형의 설명력을 높이기 위해 TAM에서 제시된 유용성 및 용이성뿐만 아니라 개인 요인이나 사회적 변인들을 포함하여 기술의 수용에 영향을 미치는 포괄적으로 이해할 수 있는 외부변수들이 추가로 고려되고 있다. 대표적인 예로 Venkatesh와 Davis(2000)는 기존의 TAM에 다양한 변수들을 추가해 확장된 정보

기술수용모형(ETAM: Expanded Technology Acceptance Model)을 제시하였다[16][20][33]. 본 연구에서는 ETAM의 외부변수로, 학습자특성변인으로 모바일효능감, 개인혁신성과 사회적 요소인 사회적 영향력을 추가하여 이러한 변인들이 모바일러닝 수용의도에 미치는 영향력을 포괄적으로 분석하고자 한다.

모바일효능감(Mobile computing self-efficacy)이란, 모바일 기기에 관련된 활동을 성공적으로 수행할 수 있다는 자신의 능력에 대한 믿음을 의미한다[32]. 모바일효능감은 어떠한 기술이나 시스템에 대한 초기 사용자들의 이용 행위를 설명하는 데 적합하므로[19], 모바일러닝 환경에서 학습자가 가지는 효능감은 수용의도에 영향을 미치는 중요한 고려 사항 가운데 하나로 간주될 필요가 있다.

개인혁신성(Personal innovativeness)은 같은 사회체계에 속한 사회구성원이 다른 구성원보다 먼저 새로운 정보기술을 수용하려는 정도를 의미한다[10]. 개인혁신성이 높은 사용자는 새로운 매체에 대해 개방적이지만, 개인혁신성이 낮은 사용자는 변화를 두려워하고 새로운 기술에 부정적이라고 할 수 있다. 그러므로 개인혁신성은 모바일러닝 수용에 있어서 영향요인으로 작용할 것이라고 예측할 수 있다[26].

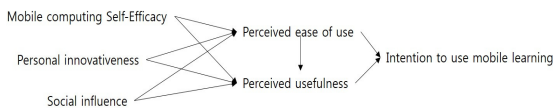
이와 함께 모바일러닝이라는 학습 환경의 특성상, 모바일효능감, 개인혁신성과 같은 학습자 개인적 특성과 더불어 사회적인 특성 역시 수용의도에 영향을 미치는 요인으로 고려되어야 한다. 사회적 영향력(Social influence)은 사용자가 사회적인 관계 속에서 타인과의 상호적인 행위에 의해 영향을 주고받는 정도를 의미하며[10], 주변 사람들의 평가나 이미지, 상징, 사회적 규범 등이 기술수용에 유의미한 영향을 준다[31]. 그러므로 교사나, 학부모 등의 사회적 영향력이 고등학생의 모바일러닝 수용에 있어서 영향요인으로 작용할 것이라고 예측할 수 있다.

이에 본 연구의 목적은 확장된 정보기술수용모형(ETAM)을 바탕으로 외부변수인 모바일효능감, 개인혁신성, 사회적영향력 변인이 유용성, 용이성을 거쳐 모바일러닝수용의도에 영향을 미치는 구조적 관계를 규명하여, 모바일러닝 수용의도를 확산시키는 전략에 필요한 기초자료를 제공하는 데 있다. 본 연구목적에 따라 다음과 같이 연구가설을 설정하였다.

연구가설 1. 고등학생들의 모바일효능감, 개인혁신성, 사회적영향력은 용이성에 영향을 미칠 것이다.

연구가설 2. 고등학생들의 모바일효능감, 개인혁신성, 사회적영향력, 용이성은 유용성에 영향을 미칠 것이다.

연구가설 3. 고등학생들의 용이성, 유용성은 모바일러닝 수용의도에 영향을 미칠 것이다.



(Fig. 1) Hypothetical research model

## 2. 이론적 배경

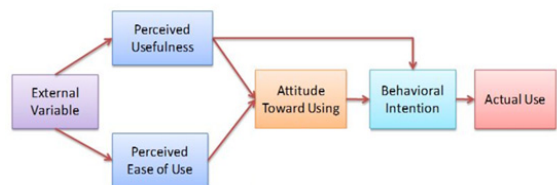
### 2.1 모바일러닝 수용의도

Dye, Solstad와 K'Odong(2003)는 학습내용을 제시하며, 교사-학생 간의 양방향 커뮤니케이션이 가능한 모바일기기를 통해 언제 어디서나 가능한 학습을 모바일러닝으로 정의하였다[8]. 김동현, 이선로, 황재훈(2004)은 모바일러닝을 휴대성의 장점을 활용하여 무선인터넷으로 다양한 자원과 상호작용을 통해 이루어지는 학습자 주도적인 학습이라고 하였으며, 이는 독자적인 학습을 진행하거나 오프라인, 온라인 학습의 보조적인 도구로 활용되는 다양한 유형의 학습 형태를 포괄하는 개념이라고 하였다[15]. 본 연구에서는 이러닝에서 확장된 학습방식으로, 모바일기기를 통해 언제 어디서나 독자적으로 학습이 가능한 형태로 모바일러닝을 정의하였다.

Davis(1989)가 제시한 TAM은 Ajzen과 Fishbein(1975)의 이성적행위이론(TRA)을 기초로 하여, 개인의 기술

수용에 대한 행동을 설명하기 위해 제안되었다[2][6]. Mathieson(1991)은 정보기술수용모형이 정보기술 사용자의 의도를 파악하기 위해 적합한 모형으로써 전문화된 정보시스템의 사용을 측정하기 위한 계획된 행위이론(TPB)보다 더 유용하며 이용하기 쉽다고 하였다[27]. 이후 TAM을 활용한 다수의 연구들이 진행되어 태도의 영향이 미흡한 것으로 밝혀졌고, 유용성, 용이성이 수용의도에 직접적인 영향을 주는 것으로 나타났다[31].

하지만 Davis의 TAM모형은 지나치게 단순하며 기술에 대한 사용자의 판단만을 강조한다는 단점이 지적되어 오면서[21], Venkatesh와 Davis(2000)는 확장된 정보기술수용모형(Expanded Technology Acceptance Model: ETAM)을 제시하였다[30]. 확장된 정보기술수용모형(extended technology acceptance model: ETAM)은 기술수용 모델(TAM)에 외부변수를 추가한 모형으로서 (Fig. 2)와 같다. Venkatesh와 Davis(2000)는 기존의 TAM에 다양한 변인들을 추가해 ETAM을 제시하였다[30]. 외부변수로 사용되는 변수는 다양하게 정의할 수 있는데, 대체로 동료의 영향, 사회적 영향 및 압력, 컴퓨터 경험, 혁신적 성격, 최고 경영층 지원, 성별, 사용자 참여 등이 가장 많이 사용되고 있다[5].



(Fig. 2) ETAM(Extended Technology Acceptance Model)

유용성, 용이성은 정보기술수용모형에서 중요한 두 가지 신념변수로서, 수용의도에 직접적인 영향을 미친다[7]. 유용성이란, 새로운 기술이 어느 정도로 도움이 되고, 수행을 개선시켜 줄 것으로 믿는가에 대한 사용자의 기대를 의미하며, 개인이 특정 체제를 사용하는 것이 과업 수행을 증가시키리라 믿는 정도를 의미한다. 또한 용이성은 새로운 정보 기술 시스템을 사용할 때 사용자가 노력을 덜 수 있으리라 믿는 정도나 사용하기 쉬울 것이라고 믿는 정도를 의미하며, 시스템을 사용하는 데 필요로 하는 노력의 양에 대한 사용자의 지각 정

도를 의미한다[7].

본 연구에서는 확장된 정보기술수용모형(ETAM)을 기반으로 외부 변수로 모바일효능감, 개인혁신성, 사회적영향력을 설정하고, 이들이 용이성, 유용성을 거쳐 모바일러닝 수용의도에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

## 2.2 용이성과 관련 변인과의 선행연구

자기효능감이란, 개인이 결과를 얻는 데 필요한 행동을 성공적으로 수행할 수 있다는 신념이다[3]. 최근 모바일과 관련된 연구가 진행되면서, 모바일 자기효능감[32], smart learning 자아효능감[14] 등으로 구분되어 연구되어 왔으며, 이용자의 자기효능감은 용이성에 영향을 미치는 주요한 요인으로 주목받아 왔다. Teresa, Wathanaporn과 Do(2008)의 대학생의 모바일러닝 성공요인에 관한 연구에서 지각된 유용성은 지각된 사용용이성에, 지각된 사용용이성은 자기효능감에 영향을 받는 것으로 분석하였다[28]. 또한, TAM을 기반으로 서울 소재 대학생 648명의 수용의도를 분석한 박성열, 남민우(2012)의 연구에서도 자기효능감이 사용용이성에 유의한 직접효과가 있는 것으로 나타났다[25].

혁신성이란 사회 체계 내에서의 한 구성원이 다른 구성원보다 혁신을 먼저 수용하는 정도를 의미한다[12]. Kwon, Choi와 Kim(2007)의 개인적 특성이 상황인식서비스 수용의도에 미치는 영향에 관한 연구에서는, 개인적 특성인 개인의 혁신성, 자기효능감이 인지된 용이성에 유의한 영향을 미쳤으나, 인지된 유용성에는 영향을 주지 못하였다[17]. 하지만, 이동만, 황채영, 장성희(2011)의 정보서비스 품질과 개인적 특성이 Open-API(응용 프로그램에서 사용할 수 있도록 운영체제나 프로그래밍 언어가 제공하는 기능을 제어할 수 있도록 만든 인터페이스를 누구나 쓸 수 있도록 공개한 것) 수용에 미치는 영향에 관한 연구에서는, Open-API 사용자 237명을 대상으로 구조모형을 분석한 결과, 혁신성은 인지된 유용성, 용이성에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다[18].

사회적영향력은 사회 네트워크의 구성원들이 서로의 행동에 영향을 주는 것을 의미한다[29]. 노찬숙, 정철호(2010)는 TAM의 외부변수로 사회적영향력을 도입하여 온라인 게임 사용자 270명을 대상으로 온라인 게임 수

용의도를 분석한 결과, 사회적 영향력은 유용성, 용이성에 유의한 영향을 미치는 중요한 변수인 것으로 밝혀졌다[23].

## 2.3. 유용성과 관련 변인과의 선행연구

자기효능감은 새로운 기술의 수용에 영향을 미치는 강력한 변인 중 하나이다. Agarwal, Karahanna(2000)은 구조방정식 모형을 이용하여 개인혁신성, 흥미, 인지적몰입, 자기효능감, 지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 수용의도 간의 구조적 관계를 분석한 연구에서, 자기효능감이 인지된 유용성과 인지된 용이성에 유의한 영향을 미친다고 보고하였다[1]. 이 같은 연구 결과는 모바일러닝 분야에서도 유사하게 보고되고 있다. 황재훈, 김동현(2005)의 성공적인 m-learning을 위한 핵심 요인에 관한 연구에서도, 대학생 230명을 대상으로 한 모바일러닝 수용 의도를 TAM을 기반으로 구조방정식 모형으로 분석한 결과, 자기효능감은 용이성, 유용성에 영향을 미치는 것으로 나타났다[11].

개인혁신성과 유용성의 관계를 살펴보면, 김광재(2007)의 DMB(Digital Multimedia Broadcasting)의 수용 모형 구축에 관한 연구에서, 수용자의 혁신성은 인지된 유용성, 용이성에 영향을 미치고, 인지된 유용성과 용이성은 DMB 수용의도에 영향을 미친다고 하였다[16]. 또한 박지형, 신건권(2011)의 연구에서도 스마트폰을 보유한 대학생 656명을 대상으로 스마트폰의 수용의도와 실제사용에 대해 분석한 결과, 개인혁신성은 유용성에 영향을 미쳤으며, 유용성은 수용의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다[24].

또한 사회적영향력과 유용성과의 관계를 살펴보면, 유일, 최혁라(2008)는 온라인 커뮤니티에서 사회적 영향력이 플로우(Flow), 지각된 유용성, 수용의도에 미치는 영향에 관해 TAM을 기반으로 한 구조방정식 모형을 통해 분석한 결과, 사회적영향력의 하위 요인 중 이미지, 가시성은 유용성에 영향을 미쳤으나, 주관적 규범은 유의한 영향을 미치지 못하였다[18].

마지막으로 용이성과 유용성 간의 관계를 살펴보면, 156명을 대상으로 TAM의 이론적 확장에 대해 연구한 Venkatesh, Davis(2000) 연구에서, 용이성이 유용성에 영향을 미치는 것으로 나타났다[30]. 이와 같은 연구 결

과는 ETAM을 중심으로 한 다른 연구에서도 마찬가지로 보고되고 있다. ETAM을 적용하여 소비자 455명을 대상으로 SNS 정보품질특성이 만족과 지속적 이용의도에 미치는 영향을 살펴본 성혜진, 고재운(2012)의 연구에서 용이성은 유용성에 영향을 미치는 것으로 나타났다[27].

## 2.4 수용의도와 관련 변인과의 선행연구

수용의도와 유용성, 용이성의 관계를 살펴보면, 많은 연구들에서 유용성과 용이성이 수용의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. Davis(1989)의 유용성, 용이성과 정보기술 수용에 관한 연구에서, 유용성과 용이성은 수용의도를 예측하였다[7]. 이와 같은 연구 결과는 ETAM을 중심으로 한 다른 연구에서도 마찬가지로 보고되고 있다. ETAM 모형을 적용한 사용후기 특성과 스마트폰 앱 수용의도 간의 영향관계를 검증한 현용호, 박영아(2013)의 연구에서도, 용이성과 유용성은 앱 수용의도에 정적인 영향을 주는 것으로 나타났다[12].

이상의 선행 연구를 바탕으로 본 연구에서는 고등학생의 모바일효능감, 개인혁신성, 사회적영향력, 유용성, 용이성과 모바일러닝 수용의도와의 구조적 관계를 규명하고자 한다.

## 3. 연구방법

### 3.1 연구대상 및 연구절차

본 연구는 경남 소재의 2곳의 고등학교 3학년 학생 333명을 대상으로 진행되었다. 설문에 참여한 학생은 남학생이 233명, 여학생이 100명으로 구성되어 있었으며, 모바일기기를 소유하고 있었다. 설문에 응답한 333명의 학생들 중 불성실한 응답자 44명을 제외한 289명(남학생 198명, 여학생 91명)을 최종 연구 대상으로 선정하였다. 본 연구의 자료 수집을 위해 모바일효능감, 개인혁신성, 사회적영향력, 유용성, 용이성, 수용의도를 측정하였으며, 설문은 수업 시간 중에 진행하였다.

## 3.2 측정도구

### 3.2.1 모바일효능감

모바일효능감은 Venkatesh, Morris와 Davis(2003)[31]의 도구를 번역하여 사용하였으며, 문항은 Likert 5점 척도의 총 4문항으로(예: 만약 도움말 기능이 제공된다면, 나는 모바일 학습을 더 잘 할 수 있다), 고등학교 환경에서 적합하지 않은 문항을 제거한 후 사용하였다(예: 도움말 기능이 제공된다면, 나는 스마트폰으로 학습하는 것을 더 잘 할 수 있을 것이다). 측정도구의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .85이며, 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .73이다.

### 3.2.2 개인혁신성

개인혁신성은 Agarwal & Karahannal(2000)[1]의 도구를 번역하여 사용하였으며, Likert 5점 척도의 총 4문항으로(예: 나는 새로운 정보 기술 사용을 시도해 보는 것을 주저한다), 측정도구의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .87이며, 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .84이다.

### 3.2.3 사회적영향력

사회적영향력은 Venkatesh, Morris와 Davis(2003)[31]의 도구를 번역하여 사용하였으며, Likert 5점 척도의 총 4문항으로(예: 내 행동에 영향을 미치는 사람들은 내가 모바일러닝을 사용할 것이라고 생각한다), 측정도구의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .82이며, 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .83이다.

### 3.2.4 유용성

유용성은 Davis(1989)[7]의 도구를 번역하여 사용하였으며, Likert 5점 척도의 총 4문항으로(예: 학습에서 모바일기기를 사용하여 더욱 효과적인 학습을 하게 된다), 측정도구의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .83이며, 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .88이다.

### 3.2.5 용이성

용이성은 Davis(1989)[7]의 도구를 번역하여 사용하

였으며, Likert 5점 척도의 총 4문항으로(예: 모바일을 통해 학습하는 것을 쉽게 할 수 있다), 측정도구의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .81이며, 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .79이다.

### 3.2.6 수용의도

수용의도는 Venkatesh, Morris와 Davis(2003)[31]의 도구를 번역하여 사용하였으며, Likert 5점 척도의 총 5 문항으로(예: 나는 앞으로 학습에서 모바일러닝을 이용할 것이다), 측정도구의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .89이며, 본 연구에서의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .84이다.

### 3.3 자료분석방법

모바일효능감, 개인혁신성, 사회적영향력, 유용성, 용이성, 수용의도간의 인과관계를 알아보기 위해, SPSS와 AMOS를 이용하여 평균, 표준편차, 최대값, 최저값, 왜도, 첨도 등의 기술통계분석을 통해 수집된 자료의 정상성을 확인하였다. 또한 연구모형의 적합도와 변인간의 관계를 분석하기 위해 구조방정식 모형에 대한 분석을 실시하였다.

## 4. 연구결과

### 4.1 측정변수 간의 상호상관행렬 및 기술통계치

구조방정식모형에서는 각 측정변수들이 정상분포를 이루지 못할 경우 왜곡된 추정치를 얻게 되어 정확한 통계적 검증이 이루어지지 않는다. 이에 다변량정규분포정상성을 확인하기 위해 평균, 표준편차, 왜도, 첨도를 검토하였다.

변수들의 평균은 최소 2.25에서 최고 3.63, 표준편차는 최소 .83에서 최고 1.14, 왜도는 절대값 최소 .04에서 최대 .63, 첨도는 절대값 최소 .01에서 최대 2.01의 값을 나타냈다. 왜도의 절대값이 2 이하이고, 첨도가 7 이하이므로, 본 연구자료는 정상성에 크게 위배되지 않았으므로[6], 구조방정식 모형 검증에서 다변량정규분포의 가정이 충족되었다.

### 4.2 측정모형검증

연구모형인 구조회귀모형의 모형추정 가능성과 적합도를 검증하기 전에 2단계 모형 추정가능성 확인절차에 따라 최대우도추정법(Maximum Likelihood)에 의해 측정모형의 적합도를 추정하였다. <Table 1>에서 제시된 바와 같이, TLI, CFI 지수가 .90 이상으로 수용기준을 충족하고 있으며 RMSEA 값이 .062를 나타내는 등 모든 적합도 지수에서 측정모형이 양호한 적합도를 갖는 것으로 나타났다.

<Table 1> Fitness examination result of the measurement model (n=289)

	CMIN	p	df	TLI	CFI	RMSEA (90% Confidence Interval)
Measurement model	408.865	.000	194	.925	.937	.062 (.054~.070)
Reference				>.90	>.90	<.08

\*p<.05

확인적 요인분석에서 나타난 결과는 이론적 구성개념의 수렴적 타당도와 변별적 타당도의 증거를 제공해 주는데, 측정변수와 잠재변수 간의 상관인 .50 이상일 때 수렴적 타당도를 확인할 수 있으며 각 잠재변수 간의 상관인 .80 이하일 때 변별적 타당도를 확인할 수 있다[22]. 이에 측정변수들의 경로별 표준요인부하량을 살펴본 결과 .43~.85에 걸쳐있으며 유의수준 .05에서 모두 유의한 것으로 나타나 충분한 수렴적 타당성을 지니고 있음을 확인하였다. 또한 잠재변수 간의 상호상관이 .25~.85로 나타났으며, 충분한 변별적 타당성을 지니고 있음을 알 수 있다. 따라서 연구모형의 모든 잠재변수들이 측정모형을 통해 통계적으로 정확하고 타당하게 측정될 수 있는 것으로 판명되었다. 또한 개념신뢰도도 .734~.881로 높게 나타나 양호한 수렴 타당도를 보였다. <Table 3>의 대각선에 제시한 잠재요인의 평균분산추출(AVE) 지수도 한 요인을 제외하고는 모두 .50 이상으로 확인되었으며, 평균분산추출지수는 잠재변수 간 상관계수의 제곱을 상회하는 것으로 나타나, 적합한 변별타당도를 확보한 것으로 보인다[9]. 따라서 본 연구의 측정모형은 타당한 것으로 판단된다.

<Table 2> Confirmatory factor analysis of the measurement model (n=289)

latent variable	measurement variable	B	$\beta$	t	CR
Mobile self-efficacy (MSE)	MSE1	1.06	.76	10.10	.734
	MSE2	.86	.64	8.95	
	MSE3	1.00	.68		
Personal innovativeness (PI)	PI1	1.12	.75	11.38	.835
	PI2	1.29	.85	12.35	
	PI3	1.09	.72	10.96	
	PI4	1.00	.71		
Social influence (SI)	SI1	1.93	.88	7.39	.857
	SI2	1.83	.91	7.44	
	SI3	1.71	.83	7.29	
	SI4	1.00	.43		
Perceived usefulness (PU)	PU1	1.00	.79		.881
	PU2	1.05	.83	15.30	
	PU3	.91	.78	14.17	
	PU4	1.04	.84	15.66	
Perceived ease of use (PE)	PE1	.78	.57	9.07	.830
	PE2	.76	.61	9.69	
	PE3	1.120	.834	13.00	
	PE4	1.000	.762		
Intention to use mobile learning (IU)	IU1	1.000	.767		.839
	IU2	.935	.804	13.82	
	IU3	1.162	.850	14.60	

<Table 3> Correlation analysis and AVE results (n=289)

	1	2	3	4	5	6
1. MSE	.48	.03	.28	.00	.31	.26
2. PI	.18*	.56	.05	.20	.08	.11
3. SI	.53*	.22*	.62	.13	.32	.27
4. PE	.44*	.45*	.36*	.65	.27	.27
5. PU	.56*	.28*	.57*	.52*	.56	.56
6. IU	.51*	.33*	.52*	.52*	.75*	.64

\* $p < .05$ , diagonal: AVE, below the diagonal: correlation coefficient, above the diagonal: correlation coefficient squared

### 4.3 구조모형검증

측정모형의 적합도가 검증됨에 따라 측정된 잠재변수들 간의 인과적 관계를 설정한 구조회귀모형의 적합도 및 모수치를 추정하였다. 구조모형의 적합도 추정결과는 <Table 4>와 같다.

<Table 4> Fitness examination result of the structural model (n=289)

	CMIN	p	df	TLI	CFI	RMSEA (90% Confidence Interval)
Initial measurement model	412.986	.000	197	.926	.937	.062 (.053~.070)
Reference				>.90	>.90	<.08

\* $p < .05$

구조모형의 적합도 지수를 확인한 결과 TLI=.926, CFI=.937, RMSEA=.062으로 나타남에 따라 양호한 모형으로 판단할 수 있다.

이에 따라 모바일효능감, 개인혁신성, 사회적영향력, 용이성, 유용성, 수용의도 간의 영향력을 검증한 결과는 다음과 같다. 모바일효능감이 용이성에 미치는 영향력은  $\beta = .469 (t = 4.591, p < .05)$ , 개인혁신성이 용이성에 미치는 영향력은  $\beta = .414 (t = 5.970, p < .05)$ , 사회적영향력이 용이성에 미치는 영향력은  $\beta = -.015 (t = -.172, p > .05)$ , 모바일효능감이 유용성에 미치는 영향력은  $\beta = .325 (t = 3.448, p < .05)$ , 개인혁신성이 유용성에 미치는 영향력은  $\beta = .007 (t = .113, p > .05)$ , 사회적영향력이 유용성에 미치는 영향력은  $\beta = .295 (t = 3.662, p < .05)$ , 용이성이 유용성에 미치는 영향력은  $\beta = .321 (t = 33.977, p < .05)$ , 용이성이 수용의도에 미치는 영향력은  $\beta = .181 (t = 2.812, p < .05)$ , 유용성이 수용의도에 미치는 영향력은  $\beta = .742 (t = 9.521, p < .05)$ 이었다.

초기 구조모형에서 개인혁신성 → 유용성, 사회적영향력 → 용이성의 유의하지 않은 경로를 삭제해도 모형의 적합도에는 통계적으로 유의한 차이가 없을 것임을 가정하고, 이들 경로를 초기구조모형에서 삭제시켜 간명한 수정모형을 설정하였다. 초기구조모형과 수정된 간명모형이 위계적 모형(hierarchical)을 이루고 있어 초기구조모형과 수정모형 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는지 확인하기 위해  $\chi^2$ 검증을 실시한 결과  $\Delta\chi^2 = .04, p < .05$ 로서 적합도에 있어서 수정모형과 초기구조모형 간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 따라서 보다 간명한 모델인 수정된 연구모형을 최종연구모형으로 선택하였다.

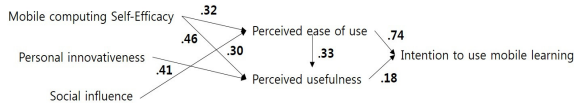
수정된 연구모형의 적합도를 측정하기 위해 최대우도법을 통해 적합도 지수를 추정한 결과, 연구모형의 적합도는 TLI=.928, CFI=.938, RMSEA=.061로 나타남

에 따라 양호한 모형으로 판단할 수 있다. 이에 따라 모바일효능감, 개인혁신성, 사회적영향력, 용이성, 유용성, 수용의도 간의 영향력을 검증한 결과는 다음과 같다.

<Table 5> Confirmatory factor analysis of the revised model (n=289)

	CMIN	p	df	TLI	CFI	RMSEA (90% Confidence Interval)
Revised model	413.026	.000	199	.928	.938	.061 (.053~.069)
Initial measurement model	412.986	.000	197	.926	.937	.062 (.053~.070)
Reference				>.90	>.90	<.08

\*p<.05



(Fig. 3) Path coefficient of the revised model

4.4 변인간의 직·간접효과 분석

연구 결과 모바일효능감, 개인혁신성이 용이성에 영향을 미치고, 모바일효능감, 사회적영향력, 용이성이 유용성에 영향을 미치며, 유용성과 용이성이 수용의도에 영향을 미치는 것으로 나타났으므로, 이들 간의 간접효과 유의성 여부를 부트스트래핑을 통해 검증하였다. 그 결과, 모바일효능감( $\beta=.150, p<.05$ ), 개인혁신성( $\beta=.133, p<.05$ )은 용이성을 매개로 유용성에 간접영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 모바일효능감( $\beta=.437, p<.05$ ), 개인혁신성( $\beta=.179, p<.05$ ), 용이성( $\beta=.238, p<.05$ )은 유용성을 매개로 수용의도에 간접 영향을 미치는 것으로 나타났다.

연구문제에서 상정한 변인 간의 관계를 규명하기 위하여 구조모형에 포함된 모바일효능감, 개인혁신성, 사회적영향력, 용이성, 유용성, 수용의도 변인 간의 직·간접효과는 다음과 같다.

<Table 6> Direct, indirect effect of revised model (n=289)

Path	Direct effect		Indirect effect		Total effect		
	B	$\beta$	B	$\beta$	B	$\beta$	
Perceived ease of use (PE)	← MSE	.426*	.469	.000	.000	.426*	.457
	← PI	.397*	.414	.000	.000	.397*	.414
	← SI	.000	.000	.000	.000	.000	.000
Perceived usefulness (PU)	← MSE	.366*	.325	.170*	.149	.536*	.471
	← PI	.000	.000	.158*	.135	.158*	.135
	← PE	.398*	.321	.000	.000	.398*	.326
Intention to use mobile learning (IU)	← MSE	.000	.000	.490*	.432	.490*	.432
	← PI	.000	.000	.204*	.175	.204*	.175
	← SI	.000	.000	.396*	.219	.396*	.219
	← PE	.220*	.181	.294*	.242	.514*	.423
	← PU	.739*	.742*	.000	.000	.739*	.741
R <sup>2</sup>	Perceived ease of use	46.8(R <sup>2</sup> =.468)					
	Perceived usefulness	61.5(R <sup>2</sup> =.615)					
	Intention to use	74.9(R <sup>2</sup> =.749)					

\*p<.05

5. 결론 및 논의

본 연구는 확장된 정보기술수용모형(ETAM)을 기반으로, 외부변수인 고등학생들의 모바일효능감, 개인혁신성, 사회적영향력이 유용성, 용이성을 거쳐 모바일러닝 수용의도에 미치는 영향을 검증하고자 하였다. 본 연구의 결과를 요약하여 정리하면 다음과 같다.

첫째, 모바일효능감, 개인혁신성은 용이성에 영향을 미치지만, 사회적영향력은 용이성에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 모바일효능감이 용이성에 긍정적인 영향을 미친다는 결과는 기존의 선행연구[28]와 일치하며, 모바일 기기를 이용하여 관련된 활동을 할 수 있다는 자신의 능력에 대한 판단이, 용이성에 유의한 영향을 미친다는 것을 의미한다. 개인혁신성이 용이성에 유의한 영향을 미친다는 것 또한 기존의 선행연구[17]와 일치하는 결과이며, 다른 구성원보다 혁신을 먼저 수용하는 정도가 용이성에 유의한 영향을 미친다는 것을 의미한다.

반면에, 사회적영향력은 용이성에 유의한 영향을 미



치지 않았는데, 다른 변인들에 비해 사회적영향력의 평균이 2.3점으로 낮게 나타나 연구대상자들이 사회 구성원들에게 영향을 적게 받았음을 유추해 볼 수 있다. 또한 연구대상자들은 모두 10대 청소년으로, 아직 모바일러닝의 경험이 많지 않았으므로, 주변에서 모바일러닝을 권유 받은 경험이 낮고, 용이성에 영향을 주지 못한 것으로 생각된다.

고등학생들의 모바일효능감을 높이기 위해서는 학습자들이 모바일러닝에 대해 긍정적인 태도를 가질 수 있도록 해야 한다. 이를 위해 모바일러닝의 성공적인 활용 사례를 학생들에게 소개하고 채팅, 문자 메시지 등을 통해 학생들의 참여를 독려하는 것이 필요하다. 또한, 개인혁신성을 높이기 위해서는 학습자가 모바일러닝을 다른 사람보다 빠르게 수용하려는 성향을 높이는 것이 필요하다. 이를 위해서는 자투리 시간의 활용이 가능하며, 학습의 효율성을 높일 수 있는 모바일러닝의 장점을 홍보하는 것이 필요하다.

둘째, 모바일효능감, 사회적영향력, 용이성은 유용성에 영향을 미치지만, 개인혁신성은 유용성에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 모바일효능감이 유용성에 긍정적인 영향을 미친다는 결과는 기존의 선행연구 [1][11]를 지지한다. 따라서, 모바일 기기를 이용하여 관련된 활동을 할 수 있다는 자신의 능력에 대한 판단이, 유용성에 유의한 영향을 준다는 것을 함의한다. 또한 사회적영향력이 유용성에 긍정적인 영향을 미친다는 결과는 선행연구 [18]와 일치하며, 사회 구성원들의 영향력이 모바일러닝이 유용하다고 생각하는 인식에 유의한 영향을 미친다는 것을 의미한다. 또한, 용이성이 유용성에 영향을 미치는 것으로 이미 많은 연구 [27][30]에서 입증되어 왔으며 본 연구에서도 같은 결과를 보였는데 이는 학습자들이 모바일기기를 쉽게 다룰 수 있게 되면, 더욱 유용하게 느낀다는 것을 의미한다.

반면에 개인혁신성은 유용성에 유의한 영향을 미치지 않았는데, 이는 연구 대상자들이 모두 10대 청소년으로 능숙시점 준비의 목적으로 모바일러닝을 접하는 경우가 많았으므로, 개인이 혁신을 먼저 수용하는 정도가 유용성에 영향을 주지 못한 것으로 생각된다.

마지막으로, 용이성과 유용성이 수용의도에 미치는 영향력을 검증한 결과, 용이성, 유용성이 수용의도에 영향을 미치는 것으로 드러났다. 이는 기존의 연구들

[7][12]과 일치하는 결과이다. 즉, 모바일효능감, 개인혁신성은 용이성을 매개로 유용성에 간접영향을 미치고, 모바일효능감, 개인혁신성, 용이성은 유용성을 매개로 수용의도에 간접 영향을 미친다는 것을 의미한다. 이는 모바일러닝을 성공적으로 수행할 수 있다는 신념이 있거나, 혁신을 먼저 수용하려는 경향이 있는 경우 모바일 학습을 쉽다고 느끼며, 모바일기기를 통해 학습하는 것을 유용하다고 인지하게 됨을 의미한다. 또한 모바일효능감, 개인혁신성이 높고, 모바일 학습을 쉽다고 인지하는 학습자는 모바일 학습을 유용하다고 인지하게 되어, 모바일러닝을 수용하게 됨을 알 수 있다.

본 연구는 모바일효능감, 개인혁신성, 사회적영향력, 용이성, 유용성, 수용의도 간의 구조적 관계를 규명하여, 고등학생들의 모바일러닝 수용 요인에 대한 이해를 확장시켰으며, 고등학생들의 모바일러닝 설계를 위한 전략적인 방향을 제시해 주었다는 점에서 연구의 의의를 찾을 수 있다. 본 연구는 고등학교 3학년 학생만을 대상으로 하였으므로, 연구 결과의 일반화에 한계가 있다. 따라서 1,2학년을 포함하여 학년별로 차이가 있는지에 대한 후속연구가 이루어져야 할 것이다.

## 참고문헌

- [1] Agarwal, R. & E. Karahanna(2000). Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage. *MIS Quarterly*, 24(4), 665-694.
- [2] Ajzen, I., & Fishbein, M. (1977). Attitude-Behavior Relations: A Theoretical Analysis and Review of Empirical Research. *Psychological Bulletin*, 84(5), 8-918.
- [3] Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- [4] Cho, G. R. (2012). A Study on Actual Conditions and Awareness of High School Students' Mobile Learning. *The Journal of Korean association of computer education*, 15(6), 53-64.
- [5] Chung, S. H., Moon, D. H., & Park, H. C. (2006).

- A Factor Analysis for the Successful Implementation of Digital Manufacturing Using Extended Technology Acceptance Model(ETAM). *IE Interfaces*, 19(3), 255-269.
- [6] Curran, P., J., West, S. G., & Finch, J. (1996). The robustness of test statistics to non-normality and specification error in confirmatory factor analysis. *Psychological Methods*, 1, 16-29.
- [7] Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- [8] Dye, A., K'Odongo, J. A., & Solstad, B. (2003). Mobile Education-A Glance at the Future. Project report, Norwegian School of Information Technology.
- [9] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2009). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education, Inc.
- [10] Han, D. W., & Kang, M. C. (2012). The study of smart-media acceptance model for teachers in special education based on personal innovativeness and social influence. *International Conference on Digital Policy & Management*, 10(10), 75-83.
- [11] Hwang, J. H., & Kim, D. H. (2005). An Empirical Study on the Critical Factors for Successful m-Learning Implementation. *Journal of information Technology Applications & Management*, 12(3), 57-80.
- [12] Hyun, Y. H., & Park, Y. A. (2012). A Verification of the Structural Relationships between Consumer Review Characteristics and Acceptance Intention to Smartphone Application by Applying Extended TAM Model - A Focus on the Mediating role of Information Quality. *Korea Journal of Business Administration*, 24(2), 2851-2873
- [13] Kang, M. H., Shin, E. M., & Yu, J. W. (2013). A Structural Relationship among Factors Affecting Mobile Learning Acceptance in Foreign Language Learning. *Journal of Educational Technology*, 29(3), 637-665.
- [14] Kim, B. N., & Kim, Y. R. (2011). A Structural Relation Analysis between Variables Related to Smart-Learning Performance Using the ARCS Learning Motivation Strategy. *The Korea Society of Management Information System*, 1, 414-449.
- [15] Kim, D. H., Lee, S. L., & Hwang, J. H. (2004). An Empirical Study on the Critical Factors for Successful m-Learning Implementation. *Journal of information technology applications & management*, 3(1), 23-29.
- [16] Kim, K. J. (2007). Study on the Construction of DMB acceptance model. *Korea Society for Journalim & Communication Studies*, 2007, 43-47.
- [17] Kwon, O., K. Choi & M. Kim(2007). User acceptance of context-aware services: Self-efficacy, user innovativeness and perceived sensitivity on contextual pressure. *Behaviour & Information Technology*, 26(6), 483-498.
- [18] Lee, D. M., Hwang, C. Y., & Chang, S. H. (2011). The Factors of Influencing Information Service Quality and Individual Characteristics the Usage Intention of Open-API. *Korea Journal of Business Administration*, 24(2), 661-684.
- [19] Lim, G. (2012). Research on pre-service teachers' perceptions of smartphones for educational use and suggestions for school policy. *The Society of Digital Policy & Management*, 10(9), 47-57.
- [20] Malhotra, Y., & Galletta, D. F. (1999). Extending the technology acceptance model to account for social influence: Theoretical bases and empirical validation. *Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences*. 1-14.
- [21] Mathieson, K. (1991). Predicting user intentions: Comparing the technology acceptance model with the theory of planned behavior. *Information Systems Research*, 2(3), 173-191.
- [22] Moon, S. B. (2008). *Structural Equation Modeling*. Seoul: hakjisa.
- [23] Noh, C. S., & Chung, C. H. (2010). The Effects of Social Influence on User's Adoption Behavior in

Online Games. *Journal of KECRA*, 11(4), 29-53.

[24] Park, J. H., & Shin, G. K. (2011). The Effect of Smartphone Perceived Functional Attributes and Personal Innovativeness on the Users' Intention to Adopt and Actual Usage. *Korea Association of Business Education*, 69, 191-214.

[25] Park, S. Y., & Nam, M. W. (2012). An Analysis of Structural Equation Model in Understating University Students' Behavioral Intention to Use Mobile Learning based on Technology Acceptance Model. *Korean Association for Educational Information and Media*, 18(1), 51-75.

[26] Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovation*, 4th ed. NY: Free Press.

[27] Sung, H. J., & Ko, J. Y. (2012). The Effect of SNS Information Quality Characteristics on the Satisfaction and the Intention of Continuous Use : Based on ETAM(Extended Technology Acceptance Model). *The Korea Academic Society of Tourism and Leisure*, 24(2), 197-216.

[28] Teresa, L., J., Wathanaporn, S. & Do, N., M. (2008). On the Success Factors of mobile Learning. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 3(2), 127-134.

[29] Venkatesh, A., & Davis, E. (1996). A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: three experiments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 45(1), 19-46.

[30] Venkatesh, V. and Brown, S. (2001). A longitudinal investigation of personal computers in homes: Adoption determinants and emerging challenges. *MIS Quarterly*, 25(1), 71-102.

[31] Venkatech, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). Users acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478.

[32] Wang, Y. S. & Wang, H. Y. (2008). Developing and Validating an Instrument for Measuring Mobile Computing Self-Efficacy. *CyberPsychology &*

*Behavior*, 11(4), 405-413.

[33] Yang, H. D., & Moon, Y. J. (2005). The Differences of Social Influence on Information Technology Adoption by Knowledge Work and IT Maturity. *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 15(2), 97-120.

### 저자소개

#### 이 정 민



2001 이화여자대학교 교육공학과 (학사)  
 2003 이화여자대학교대학원 교육공학과(석사)  
 2009 플로리다주립대 교육심리 및 공학(박사)  
 2010~현재 이화여자대학교 교육공학과 조교수  
 관심분야: 스마트러닝, 문제해결, 학습동기설계  
 e-mail: jeongmin@ewha.ac.kr

#### 노 지 예



2004 성균관대학교 경영학과(경영학사)  
 2013 이화여자대학교 교육공학과 (교육학석사)  
 2014~현재 이화여자대학교 교육공학과 박사과정  
 관심분야: 모바일러닝, 플립드러닝, 교수설계  
 e-mail: gabielove@naver.com

