

## 정보기술수용모델을 적용한 대학생 모바일러닝 사용의도와 영향요인 간 구조적 관계 분석

박 성 열 (건국대학교)

남 민 우\* (목원대학교)

### 〈요 약〉

이 연구는 정보기술수용모델(TAM) 관점에서 대학생들의 모바일러닝 사용의도에 영향을 미치는 요인들과 요인들간의 구조적 관계성 규명을 목적으로 하였다. 이 연구를 위하여 모바일러닝 사용의도에 영향을 미치는 내생변인으로 모바일러닝 태도, 모바일러닝 유용성, 모바일러닝 사용용이성 등을 설정하였고, 자아효능감, 학업관련성, 시스템 접근성, 주관적 규범 등을 외생변인으로 하는 연구 모델을 설정하였다. 서울소재 K대학의 대학생 648명을 대상으로 설문자료를 수집하였으며, 연구 모델에 포함된 요인들의 상관관계 매트릭스를 LISREL에 삽입하여 구조방정식 모델 분석을 수행하였다. 이 연구의 주요 연구결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 이 연구에서 제시된 구조방정식 모델의 전반적 적합도 검증 결과는  $RMR=.041$ ,  $RMSEA=.064$ ,  $GFI=.894$ ,  $AGFI=.865$ ,  $NFI=.926$ ,  $CFI=.945$ ,  $CN=223.40$  등으로 분석되어 모델의 적합도는 양호하였다. 둘째, 구조방정식 모델에서 관계성을 분석한 결과 대학생들의 모바일러닝 사용의도에 대하여 모바일러닝 태도, 학업관련성, 주관적 규범이 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 모바일러닝 태도에는 지각된 유용성과 자아효능감, 학업관련성, 주관적 규범이, 모바일러닝의 지각된 유용성에는 지각된 사용용이성, 학업관련성, 주관적 규범이, 지각된 사용용이성에는 자아효능감과 시스템 접근성에서 유의미한 직접효과가 있는 것으로 분석되었다. 셋째, 모델의 변인 간 직접·간접효과와 경로 관계를 분석한 결과 모바일러닝의 학업관련성 및 주관적 규범이 모바일러닝 사용의도의 영향요인 간 관계에서 핵심변인으로 분석되었다.

주요어 : 모바일러닝, 사용의도, 학업관련성, 주관적 규범, 정보기술수용모델

\* 교신저자 : 남민우, 목원대학교 교수학습센터 전임강사 (E-mail : [ecampus@mokwon.ac.kr](mailto:ecampus@mokwon.ac.kr))

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

정보화 시대의 혁신적 교육방법으로 제시되었던 e-러닝은 다양한 모바일 기기의 보급, 스마트폰의 열풍, 무선 인터넷 기술의 발전 등과 어우러져 모바일러닝이라는 새로운 형태로 변화하고 있다. 모바일러닝은 모바일 기기를 활용한 학습으로 장소와 이동에 제약받지 않는 우수한 장점을 가지고 있다. 실제로 모바일러닝은 교육현장에서 인터넷에 접속하여 원하는 교육을 받는 e-러닝보다 진일보한 차세대 학습법으로 인식되고 있다. 특히 ‘1인 1모바일기기’ 시대와 함께 바쁜 현대인들의 생활 스타일과 부합되면서 이동 중의 자투리 시간에 학습이 가능한 모바일러닝이 더욱 확대될 것으로 전망된다. 모바일 기술은 언제, 어디서나, 누구나 손쉽게 인터넷과 연동하여 모바일 컴퓨팅을 할 수 있는 기반을 만들어 줌으로써 새로운 학습 환경을 위한 기술적인 패러다임을 제공하고 있다. 이동성, 접근성, 개인 식별성, 상호 작용성, 즉시 접속성 등의 모바일 기술 특성은 교수-학습과정에서 학습의 효과와 효율성을 높이는데 기여하고 있다(Figge, 2004; 정애경, 2008에서 재인용). 모바일러닝은 기존 e-러닝의 장점은 통합하고, 한계는 극복할 수 있는 차세대 학습 환경으로서의 가능성을 열어주고 있지만 아직은 새로운 분야로서 모바일러닝에 대한 많은 연구가 시행되어야 한다. 새로운 매체와 테크놀로지들이 교육에 도입되는 과정을 보면 테크놀로지를 효과적으로 활용하기 위한 혁신적 교수·학습 방법을 개발하는 데만 관심을 기울일 뿐 도입 이전에 그것을 직접 사용할 잠재 사용자들의 수용과 사용을 촉진하기 위한 전략은 고려하지 않는 경우가 많다. 모바일러닝과 같은 새로운 교육방법이 교육현장에서 수용되기 위해서는 학습자들의 사용 요인에 대한 연구가 중요하게 인식될 수 밖에 없다. 최근의 시대적 트렌드와 부합되면서 모바일러닝이 확산되고 있는 시점에서 학습자들의 사용의도를 결정하는 변인들을 밝히고, 어떠한 요인이 모바일러닝 사용에 영향을 주는가에 대한 실증적 분석이 필요한 시점이다. 하지만 기존의 대부분 선행연구들은 모바일폰, PDA, PMP, UMPC 등의 모바일 기기들을 사용한 학습 효과성이나 학습만족도 관련 연구(강남희, 2007; 김범년, 김영렬, 2011; 윤정주, 2007; 이지영, 2012; 조세경, 2007)에만 한정되어 있다.

정보통신기술 기반의 모바일러닝이 교육적인 기술 인프라 구축 이외에도 개인의 욕구와 심리적·문화적 풍토까지 고려되어야 한다면 비즈니스 환경에서 소비자의 행동을 설명·예측하기 위해 널리 사용되고 있는 Davis(1989)의 정보기술수용모델(Technology Acceptance Model: TAM)을 적용해 볼 필요가 있다. Davis(1989)가 제시하였던 정보기술수용모델은 사용자의 지각된 유용성(perceived usefulness)과 지각된 사용용이성(perceived ease of use)이 정보기술 수용 및 확산을 결정한다는 것이다. 정보기술수용모델은 기본적으로 사용자가 왜 정보기술을 수용하는가? 그리고 정보기술을 사용하는데 영향을 미치는 체제의 특징이 무엇인가를 설명하기 위한 것이기 때문에 일

반 IT 시장과 산업체, 인터넷 분야 등에서 많이 적용되어 검증이 이루어졌다. 최근에는 많은 수의 연구는 아니지만 대학생들을 대상으로 정보기술수용모델을 통한 e-러닝의 사용의도와 영향요인을 분석한 연구들(박운구, 2009; Park, 2009)이 수행되었다. 결국, 정보통신기술 기반의 혁신적 교육방법으로서 모바일러닝을 이해한다면 학습자들의 모바일러닝 사용의도에 영향을 미치는 요인들의 구조적 관계성을 체계적으로 분석하는데 Davis의 정보기술수용모델은 매우 유용한 방법으로 활용될 수 있다.

하지만 아직까지 대학과 같은 고등교육기관에 적용되거나, 학업 수행 과정에서 모바일러닝을 가장 많이 사용하고 있는 대학생들을 대상으로 정보기술을 활용한 교육방법의 사용의도를 결정하는 변인들을 밝히고자 한 연구들은 부족한 실정이다. 모바일러닝 관련한 연구의 회소성과 최근 대학을 중심으로 확산 일로에 있는 모바일러닝에 대해 그 사용의도를 연구한 점에서 본 연구의 학술적 가치와 의의를 찾을 수 있다. 따라서 정보통신테크놀로지를 활용한 최신의 교육방법으로 확산되고 있는 모바일러닝에 대하여 정보기술수용모델을 기반으로 대학생들의 사용의도에 대한 영향요인은 무엇이며, 요인들 간에는 어떠한 구조적 관계성이 있는가를 분석하는 것은 매우 시의적절한 연구가 될 것이다.

## 2. 연구목적과 문제

이 연구는 모바일러닝이라는 새로운 교육방법이 교육현장에서 수용되기 위해서는 학습자들의 사용 요인에 대한 연구가 중요하게 인식되어야 하는 필요성에 근거하여 정보기술수용모델을 기반으로 대학생들의 사용의도에 대한 영향요인을 분석하고자 한다. 이를 위해 정보기술수용모델(TAM) 관점에서 대학생들의 모바일러닝 사용의도에 영향을 미치는 관련요인들과 요인들 간의 관계성을 구조방정식 모델로 규명하는데 이 연구의 목적을 두고 있다. 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

**연구문제 1.** 모바일러닝의 태도, 지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 자아효능감, 학업관련성, 시스템 접근성, 주관적 규범 등은 대학생들의 모바일 러닝사용의도에 직접·간접 영향을 미치는가?

**연구문제 2.** 모바일러닝의 지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 자아효능감, 학업관련성, 시스템 접근성, 주관적 규범 등은 대학생들의 모바일 러닝 태도에 직접·간접 영향을 미치는가?

**연구문제 3.** 모바일러닝의 지각된 사용용이성, 학업관련성, 주관적 규범 등은 대학생 모바일러닝의 지각된 유용성에 직접·간접 영향을 미치는가?

**연구문제 4.** 모바일러닝의 학업관련성, 주관적 규범 등은 대학생 모바일 러닝의 지각된 사용용이성에 직접 영향을 미치는가?

## II. 이론적 배경

### 1. 모바일러닝(Mobile-Learning)

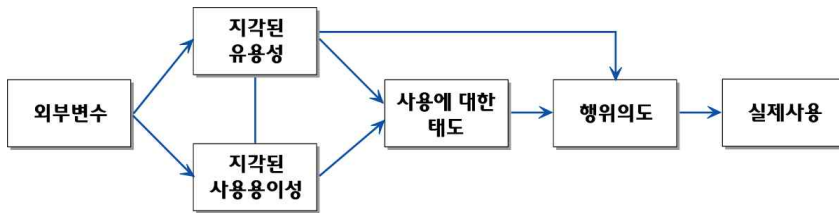
모바일러닝은 여러 형태의 개인 휴대 단말기들을 주된 매개체로 하며, 무선 네트워크 접속 기술을 통하여 물리적인 공간에서의 이동성(mobility)이 포함된 학습형태를 의미한다. 모바일러닝은 e-러닝의 한 형태로 볼 수 있으며, 장소와 이동에 제약을 받지 않는 장치에 의해 이루어지는 학습을 일컫는다(정보통신부, 2008). Lehner와 Nosekabel(2002)은 모바일 학습을 학생에게 시간과 장소에 구애받지 않고, 지식획득을 도와줄 수 있는 일반적 전자 정보와 교육적 내용을 제공해주는 일종의 서비스 또는 시설이라고 정의하였다(정애경, 2008에서 재인용). 이인숙(2005)은 모바일 학습을 학습자의 이동성과 유목성을 향상시키기 위해서 모바일과 무선 컴퓨팅 기술을 사용하는 학습이라고 정의를 내리면서 이동성이나 모바일 학습의 정의 또는 개념 속에 시·공간에 구애되지 않고 학습하거나 일을 할 수 있는 가능성이 자동적으로 포함되는 것이 아니라고 하였다. 이동성을 가장 큰 특징으로 하는 모바일러닝에서의 새로운 패러다임은 학습 참여자간의 상호작용성 변화, 학습지역 개념의 변화, 시간과 장소에 무관한 풍부한 멀티미디어 자료의 활용, 학습에 대한 태도 변화, 모바일 학습에서의 교사와 학생간 관계 변화, 유목 성향의 확산, 학습·협력·공유의 문화 조성 등으로 요약된다(이인숙, 송기상, 이영민, 2006; 정애경, 2008). 모바일러닝의 개념과 새로운 패러다임의 변화 내용을 바탕으로 모바일러닝의 특성을 정리하면 자기주도성, 학습의 편재성, 즉시 접속성, 학습공동체 형성, 학습선택의 개인성 등으로 제시할 수 있다(정보통신부, 2008).

다수의 선행연구를 통해 이 연구에서의 모바일기기는 시간과 장소에 제약 받지 않고, 쉽게 휴대하여 이동 중에 학습이 가능한 기기로서 동영상, 음성, 인터넷 등의 멀티태스킹 작동이 가능한 기기로 정의하였다. 그 예로는 스마트폰, 넷북, UMPC, 아이팟(iPod), PDA, 옴니아, PMP, MP3(동영상 재생 겸용), 전자사전(동영상 재생 겸용), 보카마스터 등을 들 수 있다. 결국 모바일러닝은 이 연구에서 정의된 모바일 기기를 활용하여 수행하는 학습으로 시간과 장소에 제약받지 않고, 이동 중에 진행 가능한 모든 학습 형태를 총칭하는 것이다. 예를 들어 모바일 기기를 사용, 무선 인터넷을 활용하여 실시간으로 e-러닝을 학습하거나, 모바일 기기 내에 학습콘텐츠를 다운로드하여 진행하는 학습 또는 기기에 내장되어 있는 교육용 콘텐츠를 학습하는 것 등을 모두 포함한다.

### 2. 정보기술수용모델(TAM: Technology Acceptance Model)

정보기술수용모델(TAM)의 핵심개념은 혁신과 관련된 개인의 인지적 특성으로 인해 새로운 기

술의 지각된 유용성과 지각된 사용용이성이 그 기술 또는 혁신 제품에 대한 태도에 영향을 미치고, 지각된 유용성과 그렇게 형성된 태도가 사용의도에 영향을 미친다는 것이다. 이상의 인과 관계를 TAM 모델로 도식화하면 [그림 1]과 같다(Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989; 신병호, 2007에서 재인용).



[그림 1] 정보기술수용모델(TAM)

[그림 1]에 의하면 TAM은 외부변인으로부터 영향을 받은 지각된 유용성과 지각된 사용용이성이 정보기술의 사용에 대한 태도에 영향을 미치며, 사용에 대한 태도는 정보기술 사용의 행위의도에 영향을 미치고, 결국 행위의도는 실제 사용에 영향을 미친다는 것이다. 그리고 지각된 유용성은 지각된 사용용이성과 외부변인에 의해 영향을 받으며, 사용에 대한 태도 뿐만 아니라 정보기술 사용의 행위의도도 직접적인 영향을 미친다(Davis, 1989; Taylor & Todd, 1995). Davis(1989)는 TAM을 증명하기 위해 많은 연구와 실험을 하였다. 그는 지각된 유용성이 현재의 사용과 미래의 사용에 상당한 상관관계가 있으며, 지각된 사용용이성도 현재와 미래의 사용에 높은 관계가 있음을 보고하였다. 또한 그는 전반적으로 지각된 유용성이 지각된 사용용이성보다 시스템 사용에 더 큰 상관관계가 있음을 발견했으며, 지각된 사용용이성은 지각된 유용성을 통하여 간접적으로 기술사용에 영향을 미친다고 설명하였다(Ma & Liu, 2004; 신병호, 2007에서 재인용).

### 3. 모바일러닝 사용의도 관련 선행연구

정보기술수용모델에서 사용의도는 향후 새로운 정보기술을 수용하여 사용하게 될 계획이나 의도가 있고, 얼마나 자주 지속적으로 사용하는 정도로 정의하였다(김유진, 2009; 신병호, 2007; Davis, 1989). 이 연구에서의 모바일러닝 사용의도는 대학생들이 모바일러닝을 실제 사용하려는 계획, 적극적으로 학습에 사용하려는 의지, 지속적으로 사용하려는 의도 등을 포함하는 의미로 정의될 수 있다. 정보기술수용모델을 기반으로 모바일러닝 사용의도와 관련한 선행연구는 많지 않은 편이다. 모바일러닝은 넓은 의미에서 e-러닝의 한 형태이기 때문에 모바일러닝의 사용의도 뿐만 아니라 모바일 기술 수용이나 e-러닝 사용의도 등을 포함하여 포괄적으로 선행연구들을 고찰하였다.

Teresa, Wathanaporn과 Do(2008)는 대학생들을 대상으로 모바일러닝의 핵심요인을 연구한 결과에서 모바일러닝을 사용하려는 의도에 모바일러닝 태도는 유의한 영향을 주지만 모바일러닝의 지각된 유용성은 영향을 주지 않는 것으로 보고하였으며, 모바일러닝 태도는 지각된 유용성에, 지각된 유용성은 지각된 사용용이성에 지각된 사용용이성은 자아효능감에 영향을 받는 것으로 분석하였다. 정희정(2009)은 기술수용모델을 활용하여 영어 학습에서 모바일러닝의 수용의도에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 모바일 환경의 영어 학습에서 특히 중요하게 여겨지는 편재성, 이동성, 자기주도적 학습능력, 재미 등의 4가지 변수가 모바일러닝의 유용성에, 지각된 유용성과 용이성은 영어 학습에서 모바일러닝 사용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또 다른 연구에서는 4년제 대학생들을 대상으로 모바일러닝에 대한 잠재 수용자들의 활용을 예측할 수 있는 요인을 도출하여 이에 대한 영향력을 분석한 결과 유용성, 적합성, 자아효능감 등이 모바일러닝 활용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 분석하였다(양유정, 박병호, 염의수, 2005). 이상근(2005)은 초기 모바일 기술 수용에 대한 의도에 영향을 미치는 요인들간의 인과관계를 실증적으로 검증한 연구에서 주관적 규범, 구전효과, 대량광고 등의 모방적 요인이 모바일 수용의도에 직·간접적으로 영향을 미치고 있는 것으로 밝혔으며, 매개변인에서는 자아효능감을 제외하고 사용용이성과 유용성 등이 수용의도에 유의한 영향을 주는 것으로 보고하였다. 최혁라(2004)는 모바일 인터넷 사용의도에 영향을 미칠 수 있는 요인들을 탐색한 결과 모바일 특성 요인은 즉시접속성, 환경 특성 요인은 사회적 영향, 개인 특성 요인은 혁신성향, 모바일 숙련도, 지각된 사용용이성, 지각된 유용성 등이 모바일 인터넷 사용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 보고하였다. Park(2009)은 대학생들을 대상으로 TAM을 기반으로 e-러닝의 사용의도와 영향요인 간의 관계성 연구에서 자아효능감, 주관적 규범, 시스템 접근성 등을 외생변인으로 설정하고, 지각된 사용용이성, 지각된 유용성, 태도, 사용의도 등을 내생변인으로 설정하여 구조방정식 모델을 분석하였다. 연구결과는 모바일러닝 태도, 자아효능감, 주관적 규범 등이 사용의도에 영향을 미치며, 태도에는 유용성, 사용용이성, 주관적 규범 등이 영향을 주는 것으로 보고하였다. 차승봉(2011)은 최근의 사회적 트렌드를 반영하여 대학생들을 대상으로 정보기술수용모델을 통해 SNS 참여와 관련요인 간에 관계성을 분석한 결과 SNS 참여에는 SNS 태도, 지각된 SNS 유희성, SNS 지향적 이용동기, SNS 주관적 지식 등이 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 모바일러닝 사용의도 관련 선행연구들을 통해 본 연구에서 제시한 변인들을 중심으로 재구조화하여 제시한 내용은 다음과 같다.

자아효능감은 Teresa, Wathanaporn과 Do(2008)의 대학생 모바일러닝의 성공요인에 관한 연구에서 지각된 사용용이성에 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났으며, Venkatesh와 Davis(2000)의 연구에서도 지각된 용이성에 자아효능감이 영향을 미친다고 보고하였다. 또한 정보기술수용에서 사용자의 행위를 이해하기 위해 자아효능감의 개념을 적용하면 자신의 정보기술 사용능력에 대한 신념이 높은 사람은 그렇지 않은 사람보다 정보기술을 수용하고 사용하려는 의지가 강할 것

이라고 예측할 수 있으므로(Compeau & Higgins, 1995; Taylor & Todd, 1995, 양유정 외, 2005에서 재인용) 모바일 러닝의 사용의도를 설명함에 있어 자아효능감은 중요한 변인이 된다. 학업관련성은 Venkatesh와 Davis(2000)의 연구에서 일반적으로 특정 정보시스템이 업무관련성이 높은 경우에는 지각된 유용성에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 본 연구결과와 강봉재, 강재정(2009)의 연구에서 이력추적시스템에 대하여 시스템 이용자들이 자기 업무와 관련성이 높다고 인식하는 경우에 이력관리시스템에 대한 유용성은 더욱 높아진 것으로 보고한 것을 근거로 설정하였다. 선행연구에서 사용된 업무관련성을 이 연구와 관련짓는다면 학업관련성으로 대체할 수 있으며, 이는 모바일 러닝의 유용성이나 사용의도에 영향요인으로 작용할 수 있을 것이다. 시스템 접근성은 기존 선행연구에서 많이 다루어진 변인은 아니지만 최근 e-러닝 사용의도의 영향요인으로 포함되는 연구(박운구, 2009; Park, 2009)들이 있다. Lin, Chuan과 Lu(2000)의 인터넷 사용에 미치는 영향에 대한 연구에서는 인터넷 사용에 있어서 사용자가 재사용 의도에 미치는 외부요인으로 시스템 접근성이 설정되었으며, Park(2009)의 연구에서는 e-러닝의 시스템 접근성이 사용용이성에 유의한 영향이 있는 변인으로 검증되었다. 주관적 규범은 Cheung, Chang과 Lai(2000)의 연구에서 성인을 대상으로 업무 환경에서 인터넷 사용의 영향요인들에 대해 연구한 결과 기술의 사용에 직접적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 대학생들의 e-러닝 사용의도와 관련한 Park(2009)의 연구에서도 주관적 규범이 e-러닝의 유용성, 태도, 사용의도에 유의미한 영향을 주고 있는 것으로 보고하였다. 본 연구에서는 정보기술수용모델을 근거로 하여 지각된 사용용이성과 유용성, 태도 그리고 최종 내생변인인 사용 의도는 그대로 포함하였으며, 모바일 러닝 사용의도와 관련한 이론과 선행연구 등을 종합하여 외생변인으로 자아효능감, 학업관련성, 시스템 접근성, 주관적 규범을 선정하였다. 이 때의 외생변인들은 일부의 변인 간 관계를 제외하고, 내생변인과 최종내생변인에 영향이 있을 것으로 경로 관계를 설정하였다.

본 연구의 모델에서 설정한 변인간 경로 설정의 근거가 되는 선행연구들을 모델 내 변인간 경로별로 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1>에 의하면 대부분 변인 간 경로 설정을 뒷받침 할 수 있는 선행연구들을 확인할 수 있다. 학업관련성은 이 연구에서 TAM의 확장변수 개념으로서 상정되었으며, 기존 선행연구에서 거의 다루어지지 않은 변인이지만 모바일이 갖고 있는 자기주도성, 개인성 등의 특성과 아직까지는 대학에서 모바일러닝이 보조적인 선택 학습의 개념으로 사용되고 있음을 감안한다면 본인의 학업 수행과 관련하여 스스로가 지각하는 모바일러닝의 요구나 가치, 필요성 등 학업관련성이 모바일 사용의도에 매우 중요한 요인으로 작용할 것으로 판단되어 영향변인으로 설정하였다.

이상 살펴본 바와 같이 이 연구에서는 모바일러닝 사용의도에 영향을 미치는 요인들에 관한 선행연구에서 도출된 다양한 요인들 중 여러 선행연구를 통해 중요성이 입증되었거나, 모바일러닝의 특성을 고려하여 관련성이 높다고 판단되는 자아효능감(SE: self-efficacy), 학업관련성(MR: relevance for major), 시스템 접근성(SA: system accessibility), 주관적 규범(SN: subjective norm) 등을 외

〈표 1〉 본 연구모델의 경로 설정 관련 선행연구 및 근거

모델 경로	선행연구 및 결과 (*유의한 관계)
BI ← AT	박운구(2009)*, Gong & Yu(2004), Liu, Liao & Peng(2005), Park(2009)*, Teresa, Wathanaporn & Do(2008)*
BI ← PU	강봉재, 강재정(2009)*, 박운구(2009)*, 이상근(2005)*, 정희정(2009)*, 최혁라(2004)*, Gong & Yu(2004)*, Liu, Liao & Peng(2005)*, Lee(2007)*, Park(2009), Teresa, Wathanaporn & Do(2008)
BI ← PE	강봉재, 강재정(2009)*, 박운구(2009), 이상근(2005)*, 최혁라(2004)*, Lee(2007)*, Park(2009)
BI ← SE	박운구(2009)*, 이상근(2005), 최혁라(2004)*, Park(2009)*
BI ← MR	모바일 속성에 의해 확장변인으로 설정
BI ← SA	박운구(2009), 최혁라(2004), Lee(2007), Park(2009)
BI ← SN	강봉재, 강재정(2009), 박운구(2009)*, 이상근(2005), 최혁라(2004)*, Park(2009)*
AT ← PU	박운구(2009)*, Gong & Yu(2004)*, Liu, Liao & Peng(2005)*, Park(2009)*, Teresa, Wathanaporn & Do(2008)*
AT ← PE	박운구(2009)*, Gong & Yu(2004), Liu, Liao & Peng(2005)*, Park(2009)*, Teresa, Wathanaporn & Do(2008)
AT ← SE	박운구(2009)*, Park(2009), Teresa, Wathanaporn & Do(2008)
AT ← MR	모바일 속성에 의해 확장변인으로 설정
AT ← SA	박운구(2009), Park(2009)
AT ← SN	박운구(2009)*, Park(2009)*
PU ← PE	강봉재, 강재정(2009)*, 김동현, 이선로, 황재훈(2004), 박운구(2009)*, 이상근(2005)*, 정희정(2009)*, Gong & Yu(2004)*, Lee(2007)*, Liu, Liao & Peng(2005)*, Park(2009)*, Teresa, Wathanaporn & Do(2008)*
PU ← MR	강봉재, 강재정(2009)*
PU ← SN	박운구(2009)*, 이상근(2005)*, Park(2009)*
PE ← SE	강봉재, 강재정(2009), 박운구(2009)*, 이상근(2005)*, Park(2009)*, Teresa, Wathanaporn & Do(2008)*,
PE ← SA	강봉재, 강재정(2009)*, 박운구(2009)*, Lee(2007), Park(2009)*

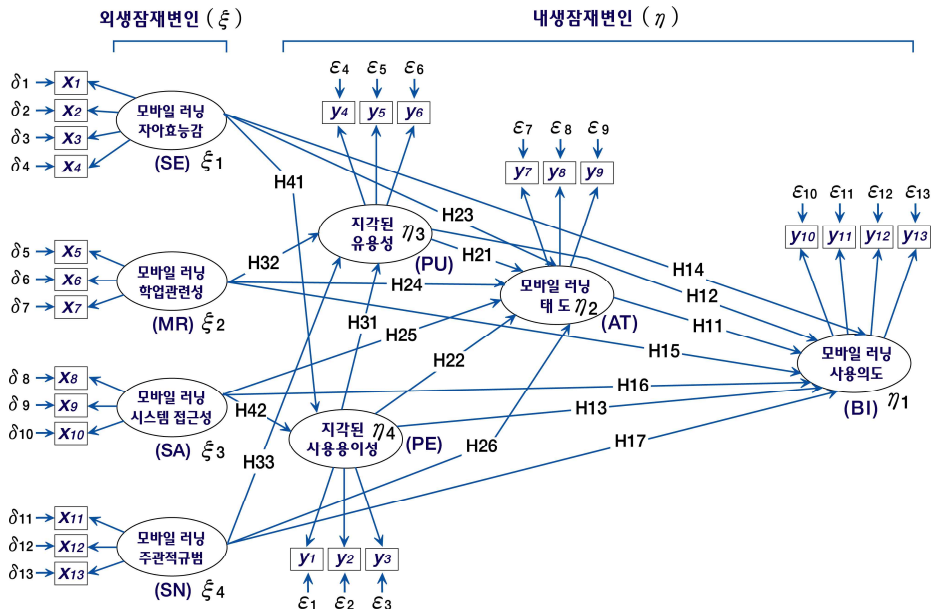
※ 모바일러닝 사용의도와 관련요인

BI(사용의도), AT(태도), PU(지각된 유용성), PE(지각된 사용용이성),  
SE(자아효능감), MR(학업관련성), SA(시스템 접근성), SN(주관적 규범) 등

생변인으로 선정하였다. 또한 TAM에 기반하여 모바일러닝의 지각된 사용용이성(PE: perceived ease of use), 유용성(PU: perceived usefulness), 태도(AT: attitude) 등을 모바일러닝 사용의도(BI:



behavioral intention to use mobile learning)의 내생변인으로 선정하였다. 본 연구에서 모바일러닝 사용의도의 영향요인으로 다루어질 변인들을 추출하여 연구 설계에 따른 가설적 연구모델을 제시하면 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 가설적 연구모델

이 연구에서는 모바일러닝 사용의도와 관련요인들 간에 미치는 영향을 분석하기 위해 구조방정식 모델(Structural Equation Modeling: SEM)을 적용하였다. 이 연구에서 구조방정식 모델을 사용한 이유는 대학생들의 모바일러닝 사용의도에 영향을 미치는 영향요인들의 관계에서 이 연구 모델에 포함된 여러 변인들이 독립변인 또는 종속변인의 역할만을 하는 것이 아니라 이 두 가지 역할을 동시에 하는 매개 변인을 포함하고 있기 때문이다. 이 연구의 모델은 최종 내생변인으로 모바일러닝 사용의도, 내생변인으로 모바일러닝 태도, 모바일러닝의 유용성, 모바일러닝의 사용용이성 등을 설정하였으며, 자아효능감, 학업관련성, 시스템 접근성, 주관적 규범 등은 내생변인에 영향을 미치는 외생변인으로 설정하였다. 선정된 요인들을 구조방정식 모델을 이용하여 도식화하였으며, 설정된 연구모델에 따른 연구가설은 다음과 같다.

### 가설 1) 모바일러닝 사용의도 변인에 대한 가설적 경로

모바일러닝의 태도(H11), 지각된 유용성(H12), 지각된 사용용이성(H13), 자아효능감(H14), 학업관련성(H15), 시스템 접근성(H16), 주관적 규범(H17)은 모바일러닝 사용의도에 직접적인 영향을

줄 것이다.

#### **가설 2) 모바일러닝의 태도 변인에 대한 가설적 경로**

모바일러닝의 지각된 유용성(H21), 지각된 사용용이성(H22), 자아효능감(H23), 학업관련성(H24), 시스템 접근성(H25), 주관적 규범(H26)은 모바일러닝 태도에 직접적인 영향을 줄 것이다.

#### **가설 3) 모바일러닝의 지각된 유용성 변인에 대한 가설적 경로**

모바일러닝의 지각된 사용용이성(H31), 학업관련성(H32), 주관적 규범(H33)은 모바일러닝의 지각된 유용성에 직접적인 영향을 줄 것이다.

#### **가설 4) 모바일러닝의 지각된 사용용이성 변인에 대한 가설적 경로**

모바일러닝의 자아효능감(H41), 시스템 접근성(H42)은 모바일러닝의 지각된 사용용이성에 직접적인 영향을 줄 것이다.

### **III. 연구방법**

#### **1. 연구대상 및 절차**

이 연구는 이러닝과 모바일러닝 운영 인프라를 갖추고 시행하고 있는 서울 소재 K대학의 대학생들을 대상으로 표집하였다. 설문조사는 본 연구의 취지와 모바일러닝의 개념, 설문응답 시 유의사항 등을 조사대상자들에게 사전에 충분히 설명한 후, 설문에 응답케 하였다. 일부 설문조사는 연구자가 강의실을 직접 방문하여 모바일러닝에 대해 자세히 안내한 후, 집합조사의 방식을 병행하였다. 표집을 통한 설문조사는 최종 구성된 측정도구를 가지고 총 700명의 대학생을 대상으로 실시하였다. 총 응답자 중 일부 문항에 대한 미응답자 52명을 제외한 648명의 설문 데이터를 분석자료로 활용하였으며, 설문자료의 유효사용율은 92.6%로 나타났다. 조사대상자의 일반적 특성은 성별에서 남자 61.11%(396명), 여자 38.89%(252명) 정도로 남자의 비율이 더 높았으며, 학년은 1학년 18.98%(123명), 2학년 17.28%(112명), 3학년 35.65%(231명), 4학년 28.09%(182명)로 3~4학년의 비율이 높게 나타났다. 전공계열별 분포는 자연·공학 계열 39.66%(257명), 인문·사회계열 31.48%(204명), 사범·예체능 계열 28.86%(187명)로 나타났다. 모바일러닝과 관련한 선행경험으로서 조사대상자들의 이러닝 수강경험은 유경험 83.18%(539명), 무경험 16.82%(109명)로 나타나 대부분 이러닝 수강경험이 있는 것으로 분석되었다.

이 연구는 정보기술수용모델과 IT 기반의 교육방법, 모바일러닝 사용의도와 관련된 선행연구 및 문헌들을 분석하여 이를 토대로 모바일러닝 사용의도에 영향을 미치는 요인들을 포괄할 수 있는 가설적 연구모델을 설정하였다. 모바일러닝 사용의도 관련요인들 간의 관계에 대한 구조방정식 모델의 적합도 및 변인간의 관계성 검증을 위해 설문을 통한 데이터 수집과 통계적 분석

을 수행하였다. 수집된 자료의 분석단계에서는 본조사를 통해 수집된 자료를 excel 형식의 파일로 코딩한 후, SAS version 9.1에 코딩 데이터를 불러들려 상관분석을 통해 상관계수와 신뢰도(Cronbach's  $\alpha$ ) 등을 산출하였다. 구조방정식 모델 검증을 위해서는 모델에 포함된 요인들, 즉 외생변인인 자아효능감, 학업관련성, 시스템 접근성, 주관적 규범, 내생변인인 모바일러닝 유용성, 지각된 사용용이성, 모바일러닝 태도, 모바일러닝 사용의도 등의 상관계수를 SAS에서 산출하였으며, 도출된 상관관계 매트릭스를 LISREL version 8.30에 삽입하여 구조방정식 모델 분석을 수행하였다. 먼저 측정모델의 확인적 요인분석을 통해 관찰변인과 잠재변인간의 타당도를 검증하였고, 구조모델에 기반한 모델 적합도를 검증하였다. 다양한 적합도 지수를 산출하여 모델의 적합도 검증을 통해 최종 선정된 연구모델의 외생·내생변인간 경로 및 효과크기를 분석하고 설정된 가설 경로를 검증하였으며, 각 변인 간의 직접효과와 간접효과, 총효과 등을 분석하였다.

## 2. 측정도구

이 연구에서는 자가 응답 설문지를 사용하여 모바일러닝의 사용의도, 태도, 유용성, 사용용이성 등과 모바일러닝의 자아효능감, 학업관련성, 시스템 접근성, 주관적 규범 등을 측정하였다. 측정도구는 선행연구를 통해 모두 기 개발된 도구를 모바일러닝과 본 연구의 목적에 부합되도록 수정, 보완하여 재구성하였으며, 각각의 문항들은 Likert 타입의 7점 척도로 구성하여 응답자

〈표 2〉 측정도구 요약 및 영역별 신뢰도

변 인	출 처	분석 문항 수	예비조사 신뢰도 (n=30)	본조사 신뢰도 (n=648)
모바일러닝 사용의도	Aaker, 1997; Park, 2009; Venkatesh & Davis, 2000	4	.88	.92
지각된 태도	Pituch & Lee, 2006; Park, 2009	3	.82	.85
지각된 유용성	Davis, 198; Park, 2009; Venkatesh & Davis, 2000	3	.90	.87
지각된 사용용이성	Davis, 1989; Park, 2009; Venkatesh & Davis, 2000	3	.90	.87
자아효능감	Taylor & Todd, 1995; Compeau & Higgins, 1995; Park, 2009	4	.88	.91
학업관련성	강봉재, 강재정, 2009; 양유정, 박병호, 염의수, 2005; Venkatesh & Davis, 2000	3	.80	.87
시스템 접근성	Park, 2009; Thong, Hone & Tam, 2002	3	.70	.81
주관적 규범	Marcinkiewicz & Regstad(1996); Park, 2009; Venkatesh & Davis, 2000	3	.82	.83
합 계		26		

들의 성향을 표시하도록 요구하였다. 모바일러닝 사용의도와 영향요인들(모바일러닝 태도, 지각된 유용성, 지각된 사용용이성, 자아효능감, 학업관련성, 시스템 접근성, 주관적 규범)을 측정하는 설문문항을 개발하여 관련 전문가로부터 내용타당도 검증과 예비조사를 통한 신뢰도 검증을 수행하였다. 이 연구에서 사용된 주요변인에 대한 측정도구의 개발 근거를 요약하고, 측정도구로 사용된 설문지의 신뢰도를 살펴보기 위하여 변인별 문항간 내적일치도를 반영해 주는 Cronbach's  $\alpha$ 계수를 산출한 결과는 <표 2>와 같다.

<표 2>에 의하면 각각의 변인에 대한 Cronbach's  $\alpha$ 계수는 모든 영역에서 .80 이상으로 나타나 통계분석을 수행하는데 무리가 없다고 판단되었다. 각 변인별 측정문항 내용과 문항 수를 살펴보면 모바일러닝 사용의도는 선행연구(Aaker, 1997; Park, 2009; Venkatesh & Davis, 2000)를 근거로 모바일러닝의 학습 수행 의향도, 적극 활용하여 학습할 의사 정도, 모바일러닝에 필요한 기기나 정보 등의 지속적인 관심 정도, 고급사용자로서의 의향도를 묻는 3개 문항으로 구성하였고, 모바일러닝 태도는 모바일러닝의 긍정적인 태도, 선호도, 즐거움 정도, 긍정적 인식도 등의 4개 문항으로 구성하였다. 모바일러닝의 지각된 유용성은 모바일러닝의 학습 수행력 증진 기대도, 학습효율성, 높은 학습효과성, 유용한 학습방법으로서의 지각정도 등 4개 문항으로, 모바일러닝의 지각된 사용용이성은 모바일 기기를 통한 학습의 용이성, 모바일 학습 콘텐츠의 활용 및 정보 획득의 용이성, 모바일 기기 사용의 용이성, 모바일러닝 학습방법의 용이성 등 모바일러닝 사용에 필요한 부분의 편이성을 측정하기 위한 4개 문항으로 구성하였다. 모바일러닝 자아효능감은 모바일 학습자료 검색능력, 모바일 기기 사용 스킬, 모바일 기기의 메뉴나 소프트웨어 활용능력, 모바일 기기 관련 용어의 이해도, 모바일 기기 활용능력의 자신감 등을 파악하는 5개 문항, 모바일러닝 학업관련성은 본인이 수행하고 있는 학업이나 전공과 관련하여 모바일러닝의 필요도, 이용도, 도움 정도, 학업 수행 관련성 등을 측정하는 4개 문항, 모바일러닝의 시스템 접근성은 모바일 학습자료 검색 및 정보접근의 용이성, 모바일 기기의 호환성, 인터넷 접속 용이성, 모바일 학습과정 및 절차의 편리성 등을 측정하는 4개 문항, 모바일러닝의 주관적 규범은 모바일러닝에 대해 대학생으로서의 중요한 의미정도, 최근의 사회적 요구를 고려할 때의 필요성, 미래의 내 직업에 도움되기 위해 필요한 정도를 묻는 3개 문항으로 구성하였다.

## IV. 연구결과

### 1. 측정모델 검증

#### 가. 표본크기 및 입력자료 유형 결정

이 연구에서는 총 648명의 설문 데이터를 표본크기로 확보하였으며, 표본크기를 결정하는 근

거 이론(배병렬, 2006)에 의하여 표본크기는 문제가 없다고 판단된다. LISREL의 입력자료 유형은 원자료 대신 행렬요약을 선택하였다. 구조방정식 모델에서 평균과 같은 기술통계치의 분석이 필요없고, 원자료에 비해 간편한 입력을 할 수 있기 때문에 행렬요약을 입력하였다. 원자료의 행렬요약에는 상관행렬(correlation matrix)과 공분산행렬(covariance matrix) 가운데 하나가 이용될 수 있는데 이 연구에서는 진실한 이론검증(theory testing)을 수행하기 보다는 모델의 인과관계 유형에 초점을 두기 때문에 상관행렬을 사용하는 것이 적절한 것으로 판단되었다. 이 연구에서는 분석에서 어떤 변수에 대해 결측자료를 갖는 사례를 모든 계산에서 제거하는 목록별 제거의 방식으로 결측자료를 처리하였으며, 상관 행렬의 계산시에도 SAS에서 NOMISS 옵션을 지정하여 지정된 변수 중에 하나의 결측치만 있어도 그 관찰치는 분석에서 제외하였다.

#### 나. 측정변인들의 상관분석 및 다중공선성 점검

이 연구에서의 구조방정식 모델을 통한 분석에 사용할 변인들 간의 상관관계를 분석한 결과 <표 3>과 같다. 변인들 간의 다중공선성은 일반적으로 상관계수가 .80을 초과하면 다중공선성에 문제가 있다고 볼 수 있는데 이 연구에서는 <표 3>과 같이 변인들 간의 상관관계에서 .80을 넘는 상관은 없으므로 다중공선성에는 문제가 없는 것으로 보여진다.

<표 3> 변인들 간의 상관관계 매트릭스

변인		BI	AT	PU	PE	SE	MR	SA	SN
모바일러닝 사용의도	(BI)	1.00							
태도	(AT)	.731	1.00						
지각된 유용성	(PU)	.636	.781	1.00					
지각된 사용용이성	(PE)	.318	.351	.303	1.00				
자아효능감	(SE)	.384	.379	.300	.594	1.00			
학업 관련성	(MR)	.735	.699	.640	.270	.315	1.00		
시스템 접근성	(SA)	.461	.421	.393	.532	.560	.462	1.00	
주관적 규범	(SN)	.709	.597	.555	.251	.261	.660	.388	1.00

#### 다. 정규성의 점검

구조방정식 모델에서 널리 사용되는 ML 추정법은 전형적으로 연속변수에 대한 정규분포를 가정하고 있다. 이 연구에서도 정규성 점검을 위해 SAS의 proc univariate 명령문을 활용하여 모든 변수에 대해 왜도(skewness)와 첨도(kurtosis)를 점검하였다. 모바일러닝 사용의도(왜도: -0.38, 첨도: 0.14), 태도(왜도: -0.41, 첨도: 0.15), 지각된 유용성(왜도: -0.44, 첨도: 0.56), 지각된 사용용이성(왜도: -0.48, 첨도: 0.23), 자아효능감(왜도: -0.35, 첨도: 0.07), 학업관련성(왜도: -0.29, 첨도: 0.41), 시

스텝 접근성(왜도: -0.10, 첨도: 0.02), 주관적 규범(왜도: -0.38, 첨도: 0.22)로 분석되었다. 모든 변인들의 왜도는 절대값 최소 0.10에서 최대 0.48 이고, 첨도는 최소 0.02에서 최대 0.56으로 나타났다. 왜도와 첨도는 구조방정식 모델을 통한 분석을 하기 위해 자료가 갖추어야할 기본적인 가정한 정상성을 확인하는 지표이다. 측정변인들의 왜도가 2보다 작고, 첨도가 7보다 작으면 추정에 영향을 줄 정도가 아니므로(Curran, West & Finch, 1996) 정상분포의 자료로 간주할 수 있으며, 구조방정식 모델 분석을 위한 기본 가정을 충족시키고 있다.

#### 라. 모델 적합도 검증

이 연구에서는 구조방정식 모델의 적합도를 검증하기 위해 기초부합지수(GFI), 조정부합지수(AGFI), 오차평균차이(RMSEA), 원소간 평균자승차이(RMR), 표준부합지수(NFI), 비교부합지수(CFI), 증분적합지수(IFI), CN(Critical N) 등을 포함하는 다양한 지수를 활용하였다. 이 연구에서의 모델 적합성에 대한 적합도 검증 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> 구조방정식 모델의 전반적 적합도 검증 결과

적합도 지수	측정값	수용 기준
RMR	.041	< .05
RMSEA	.064	< .10
GFI	.894	> .90
AGFI	.865	> .80
NFI	.926	> .90
CFI	.945	> .90
IFI	.946	> .90
CN	223.40	> 200

<표 4>에 의하면 RMR=.041, RMSEA=.064, GFI=.894, AGFI=.865, NFI=.926, CFI=.945, IFI=.946, CN=223.40으로 분석되었다. 구조방정식 모델의 적합도 지수들을 고려할 때 대부분의 지수가 수용 기준을 넘어 수집된 자료들이 연구 모델을 설명하는데 적합한 것으로 판단되었다.

#### 마. 측정모델 분석

이 연구에서는 측정모델의 신뢰도와 타당도를 검증하기 위해 확인적 요인분석을 수행하였다. 확인적 요인분석은 신뢰도와 요인적재량(factor loading)이 높은 26개의 관찰변인을 추출하여 확인적 요인분석을 실시하였다. 확인적 요인분석을 통해 관찰변인들의 잠재적 구조를 파악하여 관찰변인들이 잠재변인을 정확하게 측정하고 있는가를 검증하였다. 측정모델의 잠재변인과 관찰변인

〈표 5〉 측정모델의 변인별 신뢰도 및 타당도 검증 결과

(n=648)

변 인	관찰변인(측정도구)	평균 (표준편차)	표준 요인 적재치 (Loading)	개념 신뢰도	평균 분산 추출 지수	내적 일치도 (α)
내 생 변 인	모바일 러닝 사용의도(BI)	나는 모바일 학습을 수행할 의향이 있다(B1).	4.67(1.49)	.88		
		나는 앞으로도 모바일 학습을 적극 활용하여 학습할 것이다(B2).	4.43(1.50)	.90		
		모바일 학습을 수행하기 위해 필요한 기기나 정보 등에 지속적인 관심이 있다(B3).	4.49(1.40)	.85	.92	.73
		나는 모바일 학습의 고급 사용자(Power User)가 될 것이다(B4).	4.22(1.42)	.79		
	모바일 러닝 태도(AT)	모바일 기기를 이용해 학습하는 것은 좋은 생각이다(A1).	4.71(1.35)	.81		
		모바일 기기에 저장할 학습콘텐츠를 찾거나, 실제로 학습하는 것을 좋아한다(A2).	4.13(1.48)	.78	.86	.67
		나는 모바일 학습에 대하여 긍정적으로 생각한다(A3).	4.67(1.45)	.85		
	모바일 러닝 지각된 유용성 (PU)	모바일 학습은 나의 학습 수행력을 증진시킬 수 있다(U1).	4.60(1.18)	.84		
		모바일 학습은 학습효율을 높여줄 수 있다(U2).	4.66(1.21)	.84	.88	.70
		모바일 학습은 나에게 높은 학습효과를 준다고 생각한다(U3).	4.26(1.37)	.84		
	모바일 러닝 지각된 사용 용이성(PE)	모바일 기기에 내가 원하는 학습 콘텐츠를 쉽게 다운받거나, 저장할 수 있다(E1).	5.06(1.42)	.72		
		모바일 기기의 메뉴나 관련 소프트웨어 사용법은 쉽다(E2).	4.95(1.29)	.91	.88	.72
		모바일 학습 콘텐츠의 사용방법은 쉽다고 생각한다(E3).	4.96(1.27)	.90		
외 생 변 인	모바일 러닝 자아 효능감 (SE)	나는 모바일 기기를 사용하는데 충분한 기술이 있다(S1).	4.76(1.43)	.81		
		나는 모바일 기기와 관련한 메뉴나 소프트웨어를 능숙하게 다룰 수 있다(S2).	4.64(1.42)	.90		
		컴퓨터와 모바일 기기를 상호 보완적으로 이용하여 학습하는데 자신감이 있다(S3).	4.57(1.37)	.85	.91	.71
		컴퓨터와 모바일 기기에서 사용하는 용어들을 잘 이해하고 있다(S4).	4.43(1.42)	.81		
	모바일 러닝 학습 관련성 (MR)	나의 학업이나 전공과 관련하여 모바일 학습은 필요하다(R1).	4.26(1.36)	.81		
		모바일 학습은 나의 학업 수행에 적절하게 이용될 수 있다(R2).	4.54(1.20)	.88	.88	.71
		향후 나의 취업 및 진로 준비에 모바일 학습은 많은 도움이 될 수 있다(R3).	4.49(1.27)	.83		
	모바일 러닝 시스템 접근성 (SA)	내가 필요로 하는 모바일 학습용 정보나 자료를 쉽게 구할 수 있다(SA1).	4.46(1.29)	.81		
		모바일 기기는 관련한 주변 기기들과 호환성이 좋다 (SA2).	4.61(1.23)	.71	.81	.58
		모바일 학습을 위한 인터넷 접속 및 검색이 쉽다 (SA3).	4.60(1.30)	.77		
	모바일 러닝 주관적 규범 (SN)	모바일 학습은 대학생으로서 나에게 중요한 의미가 된다(N1).	4.19(1.33)	.81		
		최근의 사회적 요구를 고려할 때 대학생들이 모바일 학습을 수행하는 것은 필요하다(N2).	4.46(1.34)	.84	.84	.63
		미래의 내 직업에 도움이 되기 위해서는 모바일 학습을 경험해 보아야 한다(N3).	4.54(1.37)	.73		

※ 척도: 1=아주 아니다 ~ 7=아주 그렇다

들의 구성 및 평균, 표준편차, 표준요인적재치, 개념신뢰도(construct reliability), 평균분산추출지수(AVE: average variance extracted), 내적일치도 등을 산출한 결과는 <표 5>와 같다.

<표 5>에 의하면 수렴타당도(convergent validity)는 모든 관찰변인들의 표준요인 적재량을 살펴볼 때 .70 이상의 적재치를 나타내고 있어 동일한 잠재변인을 측정하는 지표들 사이에는 높은 상관관계가 있으며, 타당도가 충분히 확보된 것으로 볼 수 있다. 잠재변인 내에서의 내적일치도를 살펴 본 Cronbach의 신뢰도( $\alpha$ ) 계수는 모두 .80 이상의 안정된 계수 값을 나타내고 있어 내적 일관성이 높음을 알 수 있다. 최근에는 지표의 내적 일관성을 보완하고자 보다 신뢰성이 높은 신뢰도 계수로 개념신뢰도와 평균분산추출지수가 활용되고 있다. 일반적으로 수용 가능한 신뢰도 수준은 개념신뢰도가 0.7 이상, 평균분산추출지수는 0.5 이상이다. 일반적 수용 기준을 고려할 때 이 연구에서의 신뢰도는 모두 그 기준 이상이므로 신뢰도에는 문제가 없는 것으로 판단되었다.

## 2. 구조모델 검증

구조모델의 평가는 잠재변인과 잠재변인 간의 관계에 초점을 맞추어 진행되는데 우선 모수추정치의 유의성을 검토하는 일이 필요하다. 이 연구에서의 구조방정식 모델에 대한 모수추정치, 표준오차, t-value 등의 결과는 <표 6>과 같다.

일반적으로 모수추정치의 표준오차가 0.5 이상인 경우에는 모델의 식별과정에서 문제가 발생되나(배병렬, 2006), 본 구조 모델에서는 대부분 0.1 미만으로 낮게 나타나 표준오차에는 문제가 없는 것으로 나타났다. <표 6>에서와 같이 이 연구의 구조모델 18개의 경로 중 12개의 모수추정치가 유의한 것으로 나타났다. 구조모델에 대한 경로분석을 통해 대학생들의 모바일러닝 사용의도에 대한 관계 분석에서 최종 내생변인 모바일러닝 사용의도에는 내생변인 중에 모바일러닝 태도가 외생변인 중에서는 학업관련성과 주관적 규범 등의 모수추정치가 유의하게 나타났다. 또한 LISREL에서는 구조방정식의 측정치로서  $R^2$  값이 보고된다. <표 6>에 의하면 모바일러닝 사용의도는 모바일러닝의 태도, 지각된 유용성, 사용용이성, 모바일러닝 자아효능감, 학업관련성, 시스템 접근성, 주관적 규범 등에 의해 80.6%가 설명되고 있다.  $R^2$  값이 높을수록 구조모델은 잘 수립된 것으로 볼 수 있기 때문에 전반적으로 이 연구에서의 구조모델은 매우 양호한 것으로 해석할 수 있다.

이 연구의 구조방정식 모델에서 제시된 변인들 간의 직접·간접효과 및 총합효과에 대한 분석 결과와 가설 검증 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7>에 의하면 대학생들의 모바일러닝 사용의도에 영향을 미치는 변인들간의 효과 분석에서 최종 내생변인인 모바일러닝 사용의도(BI)에 관계된 내생변인들의 총합효과는 모바일러닝 태도가 0.498, 지각된 유용성이 0.157, 지각된 사용용이성이 -0.001로 나타났다. 사용의도에 관계된



〈표 6〉 구조모델의 경로별 모수추정치 검증 결과

경로	모수추정치	표준오차	t-value	R <sup>2</sup>
BI ← AT	0.498	0.112	4.440**	0.806
BI ← PU	-0.152	0.088	-1.736	
BI ← PE	-0.028	0.036	-0.762	
BI ← SE	0.049	0.042	1.153	
BI ← MR	0.257	0.064	4.056**	
BI ← SA	0.031	0.049	0.632	
BI ← SN	0.328	0.052	6.353**	
AT ← PU	0.621	0.073	8.524**	0.864
AT ← PE	0.019	0.037	0.504	
AT ← SE	0.138	0.042	3.255**	
AT ← MR	0.275	0.062	4.464**	
AT ← SA	-0.092	0.049	-1.857	
AT ← SN	0.097	0.048	2.022*	0.569
PU ← PE	0.114	0.035	3.236**	
PU ← MR	0.549	0.069	7.998**	
PU ← SN	0.194	0.062	3.148**	
PE ← SE	0.443	0.053	8.377**	0.477
PE ← SA	0.312	0.054	5.818**	

\*t>2, \*\*t>3

전체 변인들의 직접효과에서는 모바일러닝 태도가 0.487로 가장 큰 영향을 주고 있으며, 주관적 규범(0.328), 학업관련성(0.258) 등의 순으로 유의한 영향을 미치고 있었다. 요약하면 모바일러닝 사용의도에는 모바일러닝 태도가 가장 큰 직접효과가 발생하고 있으며, 주관적 규범, 학업관련성이 유의한 직접효과를 주고 있고, 모바일러닝의 지각된 유용성은 사용의도에 직접 영향을 주지는 않지만, 모바일러닝 태도를 통해 간접적인 영향을 주고 있는 것으로 분석되었다. 이는 모바일러닝 사용의도에 자아효능감, 사용용이성과 같은 기술적인 활용능력과 관련된 변인보다는 모바일러닝에 대한 본인의 태도, 학업 수행과정상의 관련성, 주관적 규범이 유의한 영향 요인으로서 이 연구의 특징적인 결과로 귀결지을 수 있다.

가설 경로별 검증결과에서는 대학생들의 모바일러닝 사용의도와 관련요인들 간에 총 18개의 경로 중 12개의 경로가 유의한 것으로 판명되었다. 대학생들의 모바일러닝 사용의도에는 모바일러닝에 대한 태도와 학업관련성, 주관적 규범이 직접적인 영향을 주는 것으로 분석되어 해당 경

〈표 7〉 구조방정식 모델의 직접·간접·총합효과 분석 및 가설 검증 결과

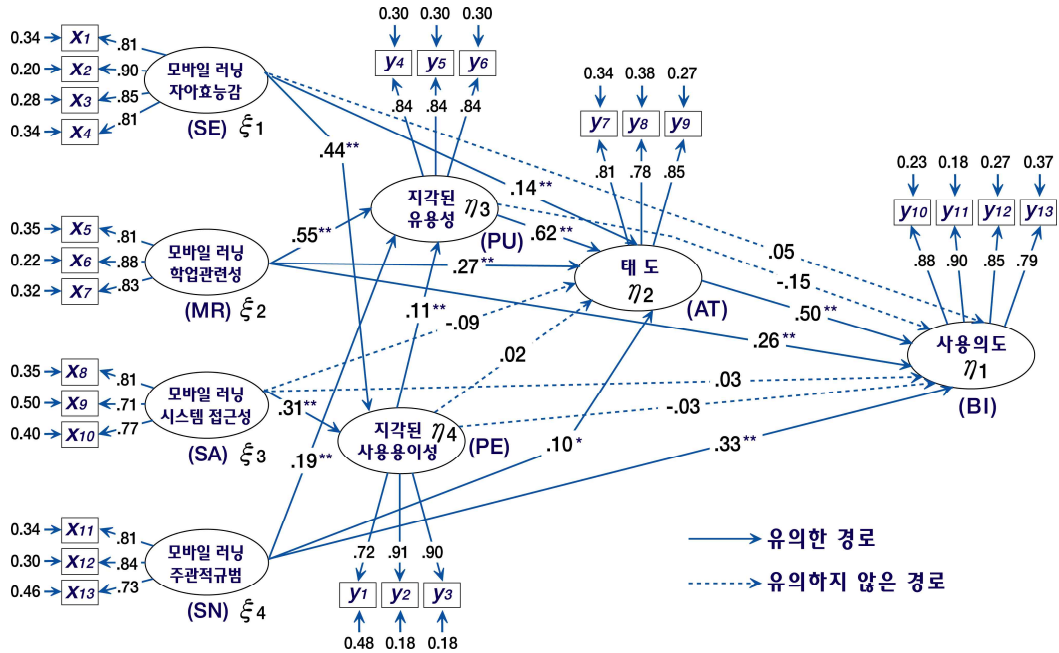
가설 경로	직접 효과	(t-value)	간접 효과	총합 효과	가설 검증
AT → BI	.498	(4.44**)		.498	채택
PU → BI	-.152	(-1.74)	.309	.157	기각
PE → BI	-.028	(-0.76)	.027	-.001	기각
SE → BI	.049	(1.15)	.068	.117	기각
MR → BI	.258	(4.06**)	.223	.481	채택
SA → BI	.031	(0.63)	-.046	-.015	기각
SN → BI	.328	(6.35**)	.079	.407	채택
PU → AT	.621	(8.52**)		.621	채택
PE → AT	.019	(0.50)	.070	.089	기각
SE → AT	.137	(3.26**)	.040	.177	채택
MR → AT	.274	(4.46**)	.341	.615	채택
SA → AT	-.092	(-1.86)	.028	-.064	기각
SN → AT	.098	(2.02*)	.120	.218	채택
PE → PU	.114	(3.24**)		.114	채택
SE → PU			.050	.050	-
MR → PU	.549	(8.00**)		.549	채택
SA → PU			.035	.035	-
SN → PU	.194	(3.15**)		.194	채택
SE → PE	.443	(8.38**)		.443	채택
SA → PE	.312	(5.82**)		.312	채택

\* $t > 2$ , \*\* $t > 3$ 

로의 가설이 채택되었다. 모바일러닝 태도에는 모바일러닝의 지각된 유용성과 자아효능감, 학업관련성, 주관적 규범이 유의한 영향을 주는 것으로 나타나 해당 경로의 가설이 채택되었다.

이상의 분석 결과에 의해 제시되는 구조방정식 최종 모델은 [그림 3]과 같다.

[그림 3]에 나타난 바와 같이 구조방정식 모델에서의 변인간 관계성을 분석한 결과를 요약하면 구조 모델에서 핵심 관점인 대학생들의 모바일러닝 사용의도에 대하여 모바일러닝 태도, 학업관련성, 주관적 규범이 큰 영향력을 가진 변인이며, 모바일러닝 태도에는 지각된 유용성과 모바일러닝 자아효능감, 학업관련성, 주관적 규범이 유의한 영향을 주는 것으로 나타났다. 또한 모바일러닝의 지각된 유용성에는 지각된 사용용이성, 학업관련성, 주관적 규범이, 지각된 사용용이성에는 자아효능감과 시스템 접근성이 모델에서 설정한 모든 경로에서 높은 직접효과가 발생하



[그림 3] 구조방정식 최종 모델

여 영향력이 있는 핵심변인으로 간주될 수 있다.

## V. 결론 및 논의

이 연구에서는 정보기술수용모델을 통한 대학생들의 모바일러닝 사용의도와 영향요인 간의 관계 검증을 위해 구조방정식 모델을 설정하고, 체계적인 분석단계별 검증을 통해 모델의 적합도 및 변인간의 관계성을 검증하였다.

이 연구의 결과를 통한 결론과 논의를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 대학생들의 모바일러닝 사용의도에 영향을 미치는 변인은 모바일러닝 태도, 학업관련성, 주관적 규범 등으로 나타났다. Teresa, Wathanaporn과 Do(2008)는 모바일러닝의 핵심요인을 연구한 결과에서 모바일러닝을 사용하려는 의도에 모바일러닝 태도는 유의한 영향을 주지만 모바일러닝의 지각된 유용성은 영향을 주지 않는 것으로 보고하여 본 연구의 결과를 뒷받침하고 있다. 기존의 e-러닝 사용의도를 설명하기 위한 TAM 모델 연구들에서는 e-러닝의 자아효능감(박운구, 2009; Park, 2009)이나 사용용이성(신병호, 2007; 유일, 신선진, 2006; Lee, 2007) 등이 영향력 있는 요인으로 분석된 바 있다. 하지만 이 연구에서는 모바일러닝 활용 측면의 자아효능감과 사용용

이성 등의 테크니컬한 능력보다는 모바일러닝에 대하여 본인이 느끼는 긍정적 태도나, 학업관련성과 같이 학업 수행과정상의 필요나 요구가 큰 경우 또는 사회적 영향의 구성개념인 주관적 규범 등이 모바일러닝 사용의도에 유의한 영향을 주는 것으로 분석되었다. 특히 주관적 규범은 교육현장에서의 기술 사용에 관련한 유사 선행연구들(Beggs, 2000; Cheung, Chang & Lai, 2000; Walsh, 1993; 오정숙, 2006에서 재인용)에서도 기술사용에 영향을 미치는 요인으로 나타나 이 연구의 결과와 유사한 결과를 보여주었다. 이는 모바일러닝이 아직까지 정규 교육과정에서 활용되고 있는 필수적인 교육방법이기 보다는 주학습을 보조하는 교육적 방법으로 본인의 학업 수행에 필요나 요구에 의해 선택적으로 수행되는 형태가 많기 때문이며, 정보화의 사회적 흐름 속에 모바일러닝에 대하여 사회적 요구와 영향 등의 사회적 분위기가 수렴되어 대학생들의 주관적 규범 인식이 높아진 것에 기인한 결과이다.

둘째, 모바일러닝 태도에 영향을 미치는 변인은 모바일러닝에서 지각된 유용성과 자아효능감, 학업관련성, 주관적 규범 등이 것으로 분석되었다. 모바일러닝의 태도는 인지적 또는 행동 기술적 영역이기보다 정의적인 판단과 태도의 측면이므로 기술적 수행능력과 관련한 변인보다는 모바일러닝의 학습효율성, 학습효과성, 학습수행력 증진 기대도 등의 지각된 유용성과 본인 학업 수행과정상의 필요도, 도움도 등의 학업관련성 등이 모바일러닝 사용 태도에 크게 영향을 미친다는 것을 유추 해석할 수 있다. 모바일러닝의 지각된 유용성은 지각된 사용용이성과 학업관련성, 주관적 규범 등이, 지각된 사용용이성은 자아효능감과 시스템 접근성 등의 기술적 활용능력이 영향을 주는 변인으로 분석되었다. 이러한 결과는 모바일러닝이 자신에게 얼마나 도움이 되는가의 유용성 부분은 본인의 학업수행과의 관련한 정도를 나타낸 학업관련성과 사회적 기대정도, 중요성, 요구 등의 사회적 영향을 반영한 주관적 규범 등이 주요 영향변인으로 밝혀졌고, 실제 사용함에 있어서의 쉽고, 편리함을 나타내는 사용용이성은 기술적인 활용능력의 자아효능감과 접근 과정상의 용이함을 나타내는 시스템 접근성 등이 유의한 영향변인으로 분석되어 유사한 속성들 간에 영향력이 발생함을 알 수 있다.

셋째, 이 연구의 구조방정식 모델에서 변인간 직접·간접효과와 경로 관계를 분석한 결과 학업관련성·주관적 규범→지각된 유용성→태도→사용의도 등의 경로가 가장 유의한 것으로 나타났다. 모바일러닝 태도는 사용의도에 가장 큰 영향을 미치고 있다. 지각된 유용성은 사용의도에 직접적인 영향은 주지 않지만 모바일러닝 태도를 통해 간접효과가 발생하고 있으며, 학업관련성과 주관적 규범 등은 직접·간접적으로 유의한 효과를 주고 있었다. 이는 정보통신기술 기반의 혁신적 교육방법으로서 모바일러닝을 이해한다면 일반적으로 기기의 범용성, 사용성에 기인한 시스템 접근성이 지각된 사용용이성, 유용성, 태도, 사용의도에 영향을 미칠 것으로 생각하는 경향이 있으나, 실제로 모바일러닝의 사용의도에는 학습 콘텐츠의 학업관련성이나 사회적 요구와 영향에 의한 주관적 규범 인식이 핵심적 영향요인임을 시사하는 의미있는 연구결과로 귀결되어진다. 이를 종합해 볼 때 모바일러닝의 학업관련성 및 주관적 규범 등은 모바일러닝 사용

의도와 관련하여 핵심변인으로 판단되며, 직접·간접효과와 경로 관계에서 가장 유의한 경로에 포함된 변인들이 사용의도를 예측하는 중요한 영향요인이므로 모바일러닝의 사용의도를 촉진시키기 위해서는 필수적으로 고려되어야 한다.

이 연구의 결론과 논의를 바탕으로 후속연구를 위한 제언은 다음과 같다.

첫째, 이 연구는 대학생들이 모바일러닝을 실제 사용하려는 계획, 적극적으로 학습에 사용하려는 의지, 지속적으로 사용하려는 의도에 관련된 영향요인을 분석하는 것으로 조사대상자에는 모바일러닝에 대한 실제 학습경험이 있는 학생과 없는 학생이 모두 포함되어 있다. 이는 모바일러닝을 경험하지 않은 상태에서 모바일러닝을 향후 사용하려는 계획적 의도와 관련요인에 대한 인식이 포함되어 있으므로 연구결과를 해석하는 데에는 신중을 기할 필요가 있다. 따라서 모바일러닝의 실제 경험 유무에 따라 다른 인식과 차이가 발생할 수 있으므로 조사대상자를 모바일러닝 경험 유무에 따른 그룹별로 분류하여 모바일러닝 사용의도와 관련요인 간의 관계성 차이를 분석하는 추가 연구가 필요하다.

둘째, 본 연구에서 정의한 모바일기기와 모바일러닝의 개념은 요즘 시대적 대세로 급속히 보급되고 있는 스마트폰에 의한 모바일러닝과는 다소 개념적 차이가 있다. 따라서 최근의 모바일 환경을 반영하여 스마트폰을 활용한 모바일 캠퍼스가 구축된 대학을 대상으로 스마트폰에 의한 모바일러닝의 사용의도와 관련요인 간의 관계성을 후속으로 연구할 필요가 있다.

## 참고문헌

- 강남희 (2007). 혼합형 학습 환경에서 모바일 기기를 활용한 영어 교수-학습 모형 연구. 중앙대학교 박사학위논문.
- 강봉재, 강재정 (2009). 이력추적시스템의 사용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. 인터넷전자상거래 연구, 9(2), 409-438.
- 김동현, 이선로, 황재훈 (2004). 성공적인 m-learning 구현을 위한 중요 요인에 대한연구. 한국경영정보학회 춘계학술대회, 23-29.
- 김유진 (2009). IT서비스에 대한 소비자의 지각된 속성과 수용의도와의 관계. 건국대학교 박사학위논문.
- 김범년, 김영렬 (2011). ARCS 학습동기 전략을 이용한 Smart Learning의 학업성과와 관련된 변인들간의 구조적 관계 분석. 한국경영정보학회 추계통합학술대회, 414-419.
- 박운구 (2009). 정보기술수용모형을 기반으로 한 대학생 e-러닝 사용의도에 대한 구조방정식 모델. 건국대학교 박사학위논문.
- 배병렬 (2006). LISREL 구조방정식 모델. 서울: 청람.
- 신병호 (2007). e-learning에서 상호작용성이 사용의도에 미치는 영향. 경희대학교 박사학위논문.
- 양유정, 박병호, 엄의수 (2005). m-learning 활용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. 교육정보미디어연구, 11(1), 147-165.
- 유 일, 신선진 (2006). 교수자 요인과 매체풍부성이 원격교육 학습자 이용의도와 학습성파에 미치는 영향. 정보시스템연구, 15(3), 35-53.
- 윤정주 (2007). 모바일 기기를 활용한 u-러닝 지향적 영어 학습 모형 연구. 중앙대학교 박사학위논문.
- 오정숙 (2005). 지원 기관 유무에 따른 대학에서의 웹 기반 교육 활용 설명 요인 규명. 이화여자대학교 박사학위논문.
- 이상근(2005). 기술수용모델(TAM)과 계획된 행동이론(TPB)를 바탕으로 한 모바일 기술수용에 대한 실증적 연구. *Information Systems Review*, 7(2), 61-84.
- 이인숙 (2005). 시간관리전략의 활성화를 촉진시키는 교수설계기반의 이러닝 교수모형 탐색. 교육공학연구, 21(4), 101-121.
- 이인숙, 송기상, 이영민 (2006). 모바일 학습의 탐구. 서울: 문음사.
- 이지영 (2012). 성인학습자의 모바일러닝 참여 동기와 학습만족도 연구. 아주대학교 석사학위논문.
- 정보통신부 (2008). 모바일 러닝에 관한 최신기술 및 시장동향. 서울: 정보통신연구개발사업.
- 정애경 (2008). 자기조절학습을 지원하는 모바일 연동 학습관리시스템 개발연구. 이화여자대학교

박사학위논문.

- 정희정 (2009). 영어 학습에서 모바일 러닝 수용의도에 영향을 미치는 요인. *영어영문학* 21, 22(2), 235-255.
- 조세경 (2007). 모바일 중심 외국어교육의 현황과 전망. *멀티미디어 언어교육*, 10(3), 197-211.
- 주영주, 김은경, 박수영. (2009). 기업 사이버교육에서 인지적 실재감과 몰입, 만족도, 지속의향과의 구조적 관계. *교육정보미디어연구*, 15(3), 21-38.
- 차승봉 (2011). 대학생의 Social Network Service 참여와 학습성과에 관한 구조방정식모델. 건국대학교 박사학위논문.
- 최민수 (2011). 개인의 혁신성, 사회적 영향력, 사용자 인터페이스 요인이 스마트폰 수용에 미치는 영향에 관한 연구: 확장된 기술수용모델을 중심으로. 이화여자대학교 박사학위논문.
- 최혁라 (2004). 모바일 특성하에서 모바일 인터넷 사용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. *산업경제연구*, 17(4), 1399-1420.
- 한정선, 오정숙 (2006). 교수자의 웹 기반 교육 활용에 영향을 미치는 요인 및 요인간의 관계. *교육공학연구*, 21(4), 123-142.
- Aaker, J. L. (1997). Dimensions of Brand Personality. *Journal of Marketing Research*, 34(4), 347-403.
- Beggs, T A. (2000). *Influences and barriers to adoption of instructional technology*. Proceedings of the Mid-South Instructional Technology Conference. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 446-764)
- Cheung, W., Chang, M. k., & Lai, V. S. (2000). Prediction of internet and world wide web usage at work: A test of an extended triandis model. *Decision Support Systems*, 30, 83-100.
- Compeau, D., & Higgins, C. (1995). Computer Self-Efficacy: Development of a Measure and Initial Test. *MIS Quarterly*, 23(2), 189-211.
- 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.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(9), 982-1003.
- Figge, S. (2004). Situation-Dependent Services-Challenge for mobile network operators. *Journal of Business Research*, 57(12), 1416-1422.
- Gong, M. & Yu, Y. (2004). An enhanced technology acceptance model for web-based learning. *Journal of Information Systems Education*, 15(4), ABI/INFORM Global, 365-374.
- Keenan A. Pituch & Yao-Kuei Lee. (2006). The influence of system characteristics on e-learning use. *Computer & Education* 47(3), 222-244.

- Lehner, F., & Nosekabel, H. (2002). *The role of mobile devices in e-learning-first experience with an e-learning environment*. IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education.
- Lee, Y. K. (2007). Effects of System Trial on Consumer Beliefs in Marketing Software Products. *Journal of American Academy of Business, Cambridge*, 10(2), 84-89.
- Lin, J., & Chuan, Lu. H. (2000). Toward an Understanding of the Behavioral Intention to Use a Web site. *International Journal of Information Management*, 20, 197-208.
- Liu, S. H., Liao, H. L., & Peng, C. J.(2005). Applying the technology acceptance model and low theory to online e-learning users' acceptance behavior. *Issues in Information Systems*, 6(2), 175-181.
- Ma, Q., & Liu, L. (2004). The technology acceptance model: A meta-analysis of empirical findings. *Journal of organizational and end user computing*, 16(1), 59-72.
- Marcinkiewicz, H. R., & Regstad, N. G. (1996). Using subjective norms to predict teachers' computer use. *Journal of Computing in Teacher Education*, 13(1), 27-33.
- Park, S. Y. (2009). An Analysis of the Technology Acceptance Model in Understanding University Students' Behavioral Intention to Use e-Learning. *Educational Technology & Society*, 12(3), 150-162.
- Taylor, S., & Todd, P. (1995). Assessing IT usage: The role of prior Experience. *MIS Quarterly*, 19(4), 561-570.
- Teresa L. Ju, Wathanaporn Sriprapaip & Do Nhut Minh(2008). On the Success Factors of Mobile Learning.
- Thong, J. Y. L., Tam, K. (2002). Understanding user acceptance of digital libraries: what are the roles of interface characteristics, organizational context, and individual differences. *International Journal of Human-Computer Studies*, 57, 215-242.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: four litudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.
- Walsh, S. M. (1993). *Attitudes and perceptions of university faculty toward Technology based distance education*. Unpublished doctoral dissertation. The University of Oklahoma.



Abstract

**An Analysis of Structural Equation Model  
in Understating University Students' Behavioral Intention  
to Use Mobile Learning based on Technology Acceptance Model**

Park, Sung Youl (Konkuk University)

Nam, Min Woo (Mokwon University)

The study purpose was to identify what factors affect university students' adoption and use of mobile learning. A sample of 648 K university students participated in the research. In order to explain adoption process, the structural equation modeling technique was employed with the LISREL program. The general structural model based on the technology acceptance model (TAM) included behavioral intention to use mobile learning, mobile learning attitude, perceived usefulness, and perceived ease of use as endogenous variables and mobile learning self-efficacy, relevance for students' major, system accessibility, and subjective norm as exogenous variables. According to the goodness-of-fit test results(RMR=.041, RMSEA=.064, GFI=.894, AGFI=.865, NFI=.926, CFI=.945, IFI=.946, CN=223.40), the model turned out to be good enough to conduct the research. It was identified that mobile learning attitude, relevance for major, and subjective norm were significantly related to students' behavioral intention to use mobile learning. In terms of direct effect result, perceived usefulness, self-efficacy, relevance for major and subjective norm had significant relationships with mobile learning attitude. The study result also confirmed that perceived usefulness was influenced by perceived ease of use, relevance for major and subjective norm. Meanwhile, perceive ease of use was influenced by self-efficacy and system accessibility. Finally, relevance for major and subjective norm were identified as key variable through their direct and indirect effect on behavioral intention to use mobile learning.

*Key words : Mobile Learning, Intention to Use Mobile Learning, Relevance for Major, Subjective Norm, Technology Acceptance Model(TAM)*