

# 코로나-19의 특징과 전파위험 걱정이 스마트 러닝 수용에 미치는 영향: ISSM과 HBM의 통합 모형 적용을 중심으로

표규진<sup>1</sup>, 김양석<sup>2\*</sup>, 노미진<sup>3</sup>, 한무명초<sup>4</sup>, Tazizur Rahman<sup>5</sup>, 손재익<sup>1</sup>

<sup>1</sup>계명대학교 경영정보학과 학생, <sup>2</sup>계명대학교 경영정보학과 부교수, <sup>3</sup>계명대학교 경영정보학과 조교수, <sup>4</sup>동국대학교 경주캠퍼스 파라마타칼리지 디지털기초교육부 조교수, <sup>5</sup>계명대학교 경영정보학과 박사과정

## The effect of COVID-19 characteristics and transmission risk concerns on smart learning acceptance: Focusing on the application of the integrated model of ISSM and HBM

GyuJin Pyo<sup>1</sup>, Yang Sok Kim<sup>2\*</sup>, Mijin Noh<sup>3</sup>, Mu Moug Cho Han<sup>4</sup>, Tazizur Rahman<sup>5</sup>, Jaeik Son<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Student, Keimyung University Management Information Systems

<sup>2</sup>Associate Professor, Keimyung University Management Information Systems

<sup>3</sup>Assistant Professor, Keimyung University Management Information Systems

<sup>4</sup>Assistant Professor, Dongguk University-Gyeongju PARMITA College

<sup>5</sup>Ph. D., Student, Keimyung University Management Information Systems

요약 코로나-19가 확산하면서 비대면 학습을 할 수 있는 스마트 러닝에 관한 관심이 증가하고 있다. 본 연구는 스마트 러닝의 개념에 대한 이해와 스마트 러닝에 관련된 선행연구를 살펴보고, 코로나-19에 대한 사용자의 생각과 스마트 러닝 시스템의 정보 품질 및 시스템 품질이 사용자의 수용에 어떻게 영향을 미치는지 분석한 실증연구이다. 본 연구는 코로나-19에 대한 지각된 민감성과 심각성이 전파위험 걱정을 매개로 하여 스마트 러닝에 대한 만족과 사용에 대한 영향력을 살펴보고, 콘텐츠 품질과 상호작용 품질로 구성된 정보 품질과 시스템 접근성과 기능성으로 구성된 시스템 품질이 사용자 만족을 매개로 하여 스마트 러닝 사용에 미치는 영향력을 살펴보았다. 제안된 모형을 검증하기 위해 스마트 러닝 사용 경험이 있는 사용자 334명을 대상으로 설문을 실시하였고, Smart PLS 3.0을 이용하여 분석을 수행하였다. 분석 결과에 따르면 정보 품질과 시스템 품질 중에서 기능성만 스마트 러닝의 만족에 양(+)의 영향을 미쳤고, 만족은 사용 행동에 양(+)에 영향을 미쳤다. 그러나 시스템 품질 중 접근성은 만족에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으며 전파위험 걱정은 만족에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구는 코로나-19와 같은 새로운 감염병의 위기 상황 속에서 학생들의 학습을 지원하기 위한 스마트 러닝을 연구할 때 연구자들에게 의미 있는 가이드 라인을 제공할 수 있을 뿐만 아니라 교육기관과 스마트 러닝 관련 업체들에게도 유용한 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

주제어 : 코로나-19, 스마트 러닝 품질, 전파위험 걱정, 건강신념모형, 스마트 러닝 사용

Abstract As COVID-19 spreads, people's interest in smart learning that can do non-face-to-face learning is increasing nowadays. In this study, we aim to empirically analyze how users' thoughts on COVID-19 and the information quality and system quality of smart learning systems affect users' acceptance of smart learning and examine the effect of perceived sensitivity and severity of COVID-19 on the satisfaction and use of smart learning through concerns about the risk of transmission. In addition, we examined the influence of information quality composed of content quality and interaction quality and system quality composed of system accessibility and functionality on the use of smart learning through user satisfaction. To verify the validity of the proposed model, we conducted a survey on 334 users with experience in using smart learning, and performed the analysis using Smart PLS 3.0. According to the analysis results, among information quality and system quality, only functionality has a positive (+) effect on the satisfaction of smart learning, and satisfaction has a positive (+) effect on the usage behavior. However, it is found that accessibility among system quality do not affect satisfaction, and concern about the risk of transmission has a negative effect on satisfaction. This study can provide meaningful guidelines to researchers when researching smart learning to support students' learning in a pandemic situation of a new infectious disease, such as COVID-19. It will also be able to provide useful implications for educational institutions and companies related to smart learning.

Key Words : COVID-19, Smart Learning Quality, Transmission Risk Concern, HBM, Usage of Smart learning

\*Corresponding Author : Yang Sok Kim(yangsok.kim@kmu.ac.kr)

Received May 25, 2021

Revised June 29, 2021

Accepted July 20, 2021

Published July 28, 2021

## 1. 서론

지난 2020년 3월 팬데믹(Pandemic)이 선포된 신종 코로나바이러스 감염증(이하 COVID-19)은 2019년 말 새로 발견된 바이러스로 사람의 호흡기나 비말을 통해 감염되는 바이러스이다[1, 2].

팬데믹을 선언한 후 정치, 경제, 사회, 등 여러 분야에 COVID-19는 영향을 미쳤으며, 그 후 1년이 지났지만, COVID-19에 대한 연구는 의학적인 연구와 현황에 관한 연구가 대부분이다[1-3]. Le et al.(2020)은 현재 백신 개발 현황에 대한 메타 분석 연구를 수행하였으며[3], Clark et al.(2020)에서는 COVID-19의 예방 수칙을 얼마나 잘 준수하였는가에 관한 연구를 수행하였다[1]. 또한, Zhang et al.(2020)에서는 COVID-19에 대한 지식, 행동 예방 수칙에 대한 사람들의 생각에 관한 연구를 수행하였다[2]. 그러나 COVID-19에 대한 사람들의 인식 연구는 전무한 실정이며, 실제로 사람들이 COVID-19를 어떻게 지각하고 실생활에서 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구는 아직 수행되지 않았다. 그러므로 본 연구에서는 COVID-19가 사람들의 인식과 실생활에서 어떠한 영향을 미치는지 알아보고자 한다.

또한, COVID-19는 사람들의 인식뿐만 아니라 여러 분야에 영향을 미쳤으며, 그중 교육 분야에서는 커다란 혼란을 일으켰다[4]. COVID-19가 국내에 유입되고, 확산이 급속하게 늘어남에 따라 2020년 2월, 정부는 긴급하게 개학 연기를 조치했다. 이후 전례 없이 3개월간 전국 초등학교, 중학교, 고등학교 그리고 대학교의 개학과 대면 수업이 전면 금지되었다[5,6]. 이로 인해 국가는 비대면 원격 교육을 선포하였고 학교에서는 스마트 러닝을 사용하여 수업하였다. COVID-19 상황에서 비대면 교육에 대한 인식과 선호도[7], 혹은 비대면 수업의 역량을 강화하는 방법 및 COVID-19 후 학생들이 다시 대면 수업에 돌아가는 방법[8] 등을 제시하는 연구가 존재한다. 그리고 COVID-19 이전 연구에서는 스마트 러닝의 수용 요인에 관한 연구를 진행하였다[9-16], 이처럼 사용 의도나 만족에 관해 연구하여 실제 사용을 유추하려고 한 연구가 대부분이다. 그러므로 스마트 러닝의 실제 사용에 관한 연구가 필요하다.

스마트 러닝은 사람과 콘텐츠에 기반을 둔 발전된 정보 통신 기술 기반의 효과적인 학습자 중심의 지능형 맞춤형 학습이라고 하였다[17]. 또한 노규성(2011)은 스마트 러닝이 정보 통신 기술 기반으로 학습자와 교수자, 학습자 간의 상호작용 및 학습자의 자기 주도적 학습설계가

가능한 학습자 주도형 학습이라고 정의하였다[18]. 그러므로 본 연구에서도 스마트 러닝 시스템을 정보 기술을 기반으로 하는 학습 시스템으로 보고, COVID-19가 스마트 러닝 수용 결정에 어떻게 영향을 미치는지 실증적으로 분석하고자 한다. 스마트 러닝의 성공 요인을 보기 위하여 Delone & McLean의 정보시스템 성공(Information System Success) 모델[21]과 질병 예방을 위한 사람들의 행동을 설명하는 건강신념모형(Health-Belief Model)[19]을 활용하였다.

본 연구의 목적을 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 건강신념모형[20]을 통하여 COVID-19에 대한 인식이 전파위험 걱정에 미치는 영향 관계를 알아본다. 둘째, Delone & McLean의 정보시스템 성공(Information System Success) 모델[21]을 통하여 시스템 품질(System Quality), 정보 품질(Information quality)이 스마트 러닝의 사용자 만족도에 미치는 영향 관계를 알아본다. 셋째, 사용자 만족도와 전파위험 걱정이 스마트 러닝의 실제 사용에 미치는 영향 관계를 알아본다.

본 연구의 분석 결과는 학술적으로 COVID-19에 대한 지각된 민감성과 지각된 위험성이 스마트 러닝의 만족과 실제 사용에 미치는 영향 관계에 대한 이론적 근거를 제공하며 실무적으로는 스마트 러닝 공급자와 대학교를 비롯하여 교육자와 학습자에 대하여 효율적인 스마트 러닝 학습 방안을 수립하기 위한 기초자료를 제공하는데 기여할 것이다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 스마트 러닝(Smart-Learning)

스마트 러닝은 기본적으로 e-러닝에 기반을 두고 있으며, e-러닝과 마찬가지로 스마트 러닝은 대면 수업과 달리 시공간적 제한을 벗어나서 학습자 간, 학습자-교수자 간 상호작용이 가능하며 협력적 학습 환경에 우수하다[22, 23]. 스마트 러닝은 e-러닝과 달리 학습자 간 상호작용성이 두드러지며, 온라인 공간에서 즉각적인 피드백을 줄 수 있다. 결과적으로 스마트 러닝은 스마트 기기 및 소셜 미디어를 활용하여 학습에서 상호작용을 극대화하는 방법으로 다양한 학습활동이 이루어진다[24].

최근 COVID-19의 팬데믹 상황은 스마트 러닝의 사용에 많은 영향을 미치고 있다. 그러나 기존 스마트 러닝 관련 연구에서는 교육용 콘텐츠의 활성화 방안 또는 학습 효과 등의 스마트 러닝을 어떻게 효율적으로 활용하

는가에 관한 연구들이 대부분이다[25-27]. COVID-19 팬데믹 상황 속에 개인이 시스템을 선택할 수 없는 환경에서 어떤 요인이 구체적으로 스마트 러닝의 수용에 어떻게 영향을 미치는지를 체계적으로 분석하는 것이 필요하다. 따라서 본 연구는 COVID-19 팬데믹 상황의 어떤 요인이 스마트 러닝의 사용에 영향을 미치는지 분석하고자 한다.

### 2.2 정보시스템 성공모형(ISSM)

DeLone과 McLean은 정보시스템의 성공을 시스템 품질(System Quality), 정보 품질(Information quality), 사용(Use), 사용자 만족(User satisfaction), 개인적 영향(Individual impact), 조직적 영향(Organizational impact) 등 6가지 상호 의존적인 변수들로 측정할 수 있다는 정보시스템 성공 모델(Information System Success Model; ISSM)을 제안하였다[28].

그들은 정보시스템 성공모형을 Fig. 1과 같이 제시하였다. 시스템 품질, 정보 품질이 사용 및 사용자 만족도에 영향을 미치고, 사용과 사용자 만족은 서로 영향을 미치며 개인 영향(Individual Impact)에 영향을 미친다고 하였으며, 개인 영향은 조직적 영향에 영향을 미친다고 가정하였다[2].

정보시스템 성공모형은 병원 정보시스템, 스마트폰, e-러닝 등 다양한 정보시스템 성공 요인 분석에 적용되었다[29-31]. 이처럼 정보시스템 성공모형은 원래 상업적인 환경에서 정보시스템의 성과를 측정하기 위해 개발되었으나, 최근에는 e-러닝 시스템의 성과를 측정하기 위해 이 모형을 적용한 사례를 찾아볼 수 있다[32].

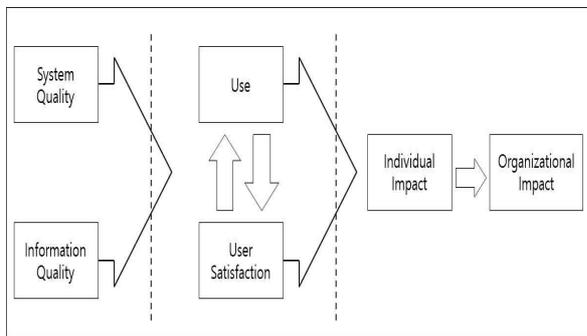


Fig. 1. DeLone and McLean's (1992) information systems success model

COVID-19 팬데믹 상황으로 인해 사람들은 감염에 대한 사람들의 두려움이 증가함에 따라 비대면 수업 활

동인 스마트 러닝에 대한 수요가 증가하고 있다. 스마트 러닝은 정보시스템의 일종으로서, 스마트 러닝 성공 요소에 대한 고려 없이 모형을 개발하는 것은 문제가 있다고 판단된다. 그러므로 본 연구에서는 정보시스템 연구모형을 기반으로 어떠한 요인이 스마트 러닝의 성공에 영향을 미치는지 분석하고자 한다.

### 2.3 건강신념모형(Health Belief Model, HBM)

정보시스템 성공모형은 정보시스템 성공의 내재적 요인에 집중하고 있지만, COVID-19 팬데믹 같은 외생적 요인에 대해 고려가 없다는 한계가 있다. 이 문제를 해결하고자 본 연구에서는 건강신념모형(Health Belief Model, HBM)을 같이 고려하였다. 건강신념모형은 1950년대 초 미국 공중 보건국 사회 심리학자들이 사람들의 질병 예방 혹은 무증상 질병의 조기 발견을 위한 선별 검사 거부에 대한 이해를 위한 목적으로 개발되었다[20]. Fig. 2와 같이 건강신념모형은 사람들이 자신이 질병에 걸리기 쉽다고 생각하는 경우(지각된 민감성; perceived susceptibility, PSU), 잠재적으로 심각한 결과를 초래할 것이라고 믿는 경우(지각된 심각성; perceived severity, PSE), 그들이 활용할 수 있는 특정한 행동이 민감성 또는 심각성을 감소시키거나 다른 긍정적인 결과(지각된 혜택; perceived benefits)로 이어질 경우, 건강 활동과 관련된 부정적인 속성을 거의 인지하지 못하는 경우(지각된 장벽; perceived barriers)에 질병을 예방을 위한 조치를 할 것이라고 가정한다[33].

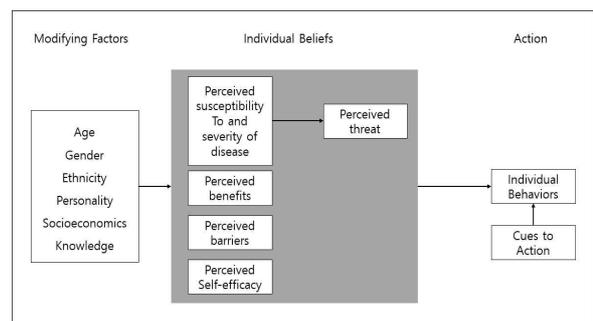


Fig. 2. Health Belief Model

HBM은 건강 관련 행위를 설명하는 데 유용하도록 개발된 모형이므로[34-36]. 본 연구에서는 COVID-19 환경에 대한 연구를 수행하기 위하여 HBM을 활용하려고 한다. 특히 COVID-19 변수를 설명할 수 있는 요인으로 HBM의 모델 구성요소 중 지각된 민감성과 지각된 심각

성을 고려한다. 본 연구는 스마트 러닝 시스템의 특성과 함께 개인의 건강에 관련된 생각을 나타내어주는 건강신념모형을 활용하여 스마트 러닝 수용에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

### 3. 연구 설계 및 방법

#### 3.1 연구모델 설정

본 연구에서는 스마트 러닝이 정보시스템으로서 실제 사용을 위해 성공하였는지 판단할 수 있는 DeLone & McLean의 정보시스템 성공 모델[28]과 COVID-19 같이 외생적 요인에 관해 설명할 수 있으며, 개인의 건강과 관련된 생각을 나타내어주는 건강신념모형[20]을 토대로 Fig. 3과 같은 연구모델을 제시한다.

Zekun(2015)는 모바일 헬스케어 애플리케이션에 관한 연구를 수행하면서 기술수용모형과 건강신념모형인 HBM을 결합하여 연구를 진행하였다[19]. 이 연구는 헬스케어 애플리케이션 건강행위와 기술적인 특성을 반영하기 위하여 기술모형과 HBM 모형에 대한 통합 모형을 제안한 것이다. 이와 같이 본 연구에서도 최신 정보기술인 스마트 러닝 시스템과 COVID-19의 건강 관련 요인들을 살펴보기 위하여 ISSM와 HBM의 통합 모형을 기반으로 스마트 러닝의 수용도를 살펴보고자 한다.

정보시스템 성공모형에서 시스템 품질을 나타내는 접

근성과 기능성을 변수로 선택하였고, 정보 품질에서는 콘텐츠 품질과 상호작용성을 변수로 선택하였다. 정보 품질과 시스템 품질은 사용자 만족을 매개로 하여 사용자 행동에 영향을 미치는 것으로 보았다. 추가로 COVID-19에 대한 건강신념 모형의 지각된 민감성과 지각된 심각성을 변수로 정의하였고 이는 전과위험 걱정을 매개로 하여 사용자 행동에 직접 영향을 미치거나 사용자 만족도에 영향을 미쳐 최종적으로 사용자 행동에 영향을 미치는 것으로 보았다. 이러한 모형들을 토대로 다음 장에서 해당 모형에 대한 가설들을 제시하고자 한다.

#### 3.2 연구 가설 설정

##### 3.2.1 COVID-19와 전과위험 걱정 간의 관계

COVID-19 관련 변수로써 건강신념모형의 지각된 민감성과 지각된 심각성 변수를 사용하였다. 지각된 민감성이란 자신이 어떤 질병에 걸릴 위험이 있다고 지각하는 것이다[20]. 또한 Witte(2000)는 각된 민감성(PSU)을 위협을 경험할 위험이 있다고 느끼는 정도라고 정의했다[26]. 본 연구에서 지각된 민감성(PSU)은 COVID-19에 걸릴 수 있다고 느끼는 정도를 나타낸다. 사람들은 질병에 걸릴 가능성이 있는 상황에서 불안을 느낀다[38]. 따라서 연구자들은 지각된 민감성(PSU)이 사람들 사이에서 COVID-19의 전과 불안을 증가시킬 수 있다고 가정했다. 지각된 심각성이란 개인이 예방 수칙 이점에 대한 개인의 생각과 예방 수칙 불편함에 대한 인식이다[20].

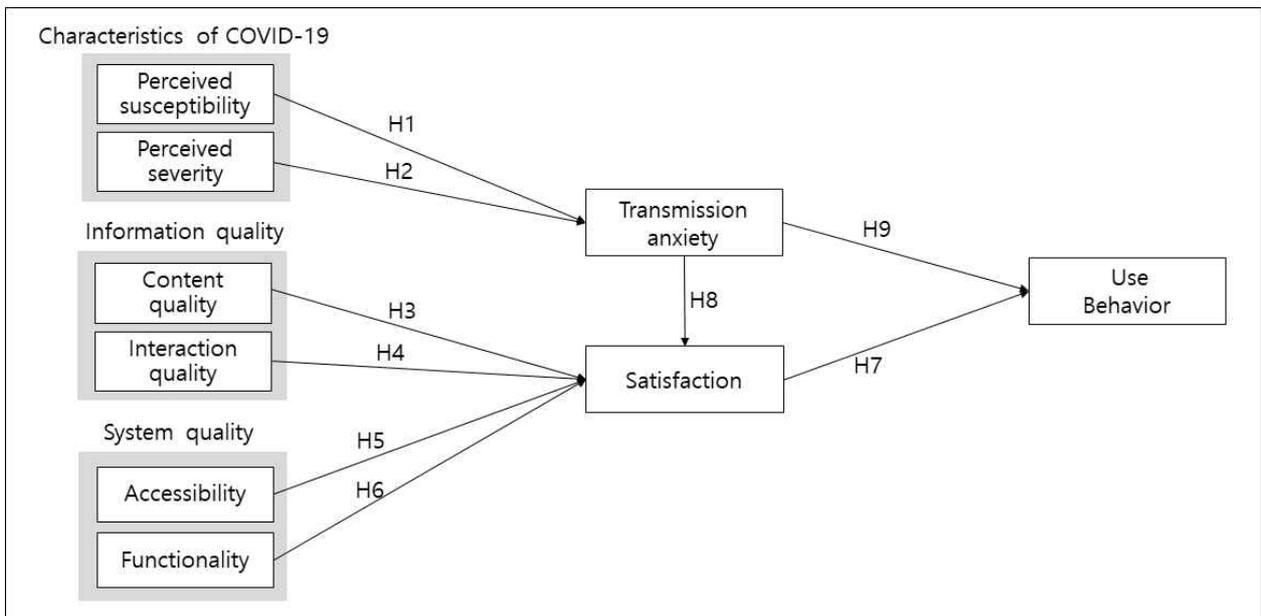


Fig. 3. Research Model

Witte(2000)는 지각된 심각성(PSE)이 치료로 인해 예상되는 규모라고 언급했다[37]. 본 연구에서 지각된 민감성(PSE)은 COVID-19로 인한 감염으로 인해 스스로 심각한 결과를 초래한다는 개인의 인식을 나타낸다. Clark et al.(2011)은 지각된 심각성(PSE)과 질병에 대한 취약성이 건강을 준수하기 위한 행동과 관련이 있을 것이라고 말했다[39]. 따라서 선행연구를 참고하여 지각된 심각성(PSE)이 사람들 간 COVID-19 전파 불안을 증가시킬 수 있다고 가정할 수 있다. 따라서 다음과 같은 가설을 도출할 수 있다.

- H1 : 지각된 민감성은 전염 불안에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H2 : 지각된 심각성은 전염 불안에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

### 3.2.2 스마트 러닝 시스템과 사용자 만족 간의 관계

스마트 러닝 정보시스템 관련 변수로써 정보시스템 성공 모델의 정보 품질에서 콘텐츠 품질과 상호작용 품질, 시스템 품질에서 접근성과 기능성 변수를 사용하였다. 정보시스템 성공 모델과 앞서 진행된 많은 경험적 연구 결과는 시스템에 대한 사용자의 만족도를 결정하는 데 있어 정보 품질이 중요하다는 것을 나타낸다[40, 41]. Navimipour et al.(2015)의 연구결과에서는 교육 콘텐츠가 직원의 학습 만족도에 영향을 미치는 것으로 나타났다[9]. Peng et al.(2006)은 수업 내용이 학생들의 수업 만족에 큰 영향을 미친다고 하였다[10]. “콘텐츠의 풍부함”은 학습자의 강좌 만족도에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다[11, 12]. 선행연구들은 정보 품질인 콘텐츠 품질이 사람들의 만족도를 높일 수 있다고 가정했다.

온라인 수업과 관련된 가장 중요한 요소 중 하나는 상호작용이다[14,15]. Ehlers et al(2004)은 학생들이 교수 및 다른 학생들과 토론하고 상호작용을 할 때, 온라인 수업의 만족을 느낄 수 있다고 말했다[13]. Almaiah(2016)는 상호작용이 모바일 학습 시스템의 성공적인 구현에 기여했다[16].

접근성은 정보를 사용할 수 있거나 쉽고 빠르게 검색할 수 있는 정도이다[42]. DeLone et al.(1992)는 정보 시스템의 성공을 평가하는 지표에서 시스템 품질, 정보 품질, 사용 사용자의 만족, 개인 영향, 조직의 영향으로 총 6개의 범주로 분류하였다[27]. Islam(2011)에서 접근성은 시스템의 품질에 영향을 미치며, 이런 시스템의 품질은 만족에 영향을 미쳤다[43].

Wu et al.(2010)에서 시스템의 기능성은 온라인 학습 시스템의 성능 기대에 영향을 미치고, 온라인 학습 시스템의 성능 기대는 학습 만족에 영향을 미치는 것을 확인하였다[44]. Ramayah et al.(2012)에서 온라인 학습의 서비스 품질, 정보 품질, 시스템 품질은 사용자 만족도에 긍정적인 영향을 미쳤다[45]. 따라서 다음과 같은 가설을 설정했다.

- H3 : 콘텐츠 품질은 사용자 만족에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H4 : 상호작용 품질은 사용자 만족에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H5 : 접근성은 사용자 만족에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H6 : 기능성은 사용자 만족에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

### 3.2.3 사용자 만족도와 전파위험 걱정이 스마트 러닝 실제 사용과의 관계

스마트 러닝 실제 사용과의 관계 변수로써 정보시스템 성공 모델의 사용자 만족 변수를 사용하였으며, 건강신념 모형에서는 위험 인지 변수를 전파위험 변수로 사용하였다.

스마트 러닝 실제 사용에 미치는 영향에 관한 이전의 연구에 따르면 만족은 미래의 재구매 의도에 긍정적인 영향을 미쳤다[46-50]. 정보시스템의 만족도에 관한 이전 연구는 앞서 언급한 인과 관계를 발견했다[51-53]. Oni et al.(2016)은 온라인 서비스의 품질이 향상되면, 시스템 사용 시 사용자 만족도를 높일 수 있고 해당 연구 결과에서는 결과적으로 전자 금융을 더 많이 사용했다고 말했다[54].

전염병은 예외적인 경우를 제외하고는 인적·물적 자본 손실에 따른 직접적인 영향보다는 전염병 확산에 따른 심리적인 불안정을 포함하여 광범위한 영향을 초래한다[55]. Allo(2020)에서 COVID-19 팬데믹 상황에서 비대면 수업을 듣는 것에 대해 학생들은 긍정적인 모습을 보였으며, 학생들은 비대면 수업이 매우 도움이 된다고 응답하였다. 또한 학생들은 전염병으로 인해 물리적 거리를 유지하는 것이 더 좋다고 인터뷰하였다[56]. 선행연구를 토대로 다음과 같은 가설을 설정했다.

- H7 : 만족은 사용 행동에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.
- H8 : 전파위험 걱정은 사용자 만족에 부정적인 영향을

미칠 것이다.

H9 : 전파위험 걱정은 사용 행동에 긍정적인 영향을 미칠 것이다.

### 3.3 자료 수집과 분석 방법

본 연구에서는 COVID-19 상황에서 스마트 러닝이 개인의 사용 행동에 미치는 영향을 고려하여 연구모형과 연구 가설에 제시하였다. 그 가설을 측정하기 위해 Table 1과 같이 개념별 설문 문항을 개발하였다.

설문 문항의 개발을 위해 파일럿 테스트 진행하였다. 설문조사는 구글폼을 활용하여 설문조사를 진행하였으며, 36개의 문항으로 구성되어 있다. 설문지는 리커트(Likert) 5점 척도로 측정하였으며, 1은 ‘매우 그렇지 않다’, 5는 ‘매우 그렇다’로 측정하였다. 설문조사는 2020년 9월 1일부터 2020년 11월 30일까지 약 3개월간에 걸쳐 이루어졌다. 설문 대상은 COVID-19로 인해 대학교에서 스마트 러닝 시스템으로 수업을 수강하고 있는 학생들을 대상으로 하여 334부의 설문지를 회수하였다.

실증분석을 위해 334부 설문지를 모두 분석에 사용하였으며, 본 연구에서는 Smart PLS(PLS : partial least square) 3.0을 사용하여 분석하였다[56].

Table 1. Measurement Items

Constructs	Items	Sources
Perceived susceptibility	PSU1: I believe I am at risk for contracting COVID-19 (coronavirus). PSU2: I believe I may be infected with COVID-19 (coronavirus). PSU3: I believe I may be infected with COVID-19 (coronavirus) in the future.	Witte(1996); Park et al.(2020)
Perceived severity	PSE1: I believe that infection with COVID-19 (coronavirus) is terrible. PSE2: I believe that COVID-19 (coronavirus) is a serious contagious virus. PSE3: I believe that infection with the COVID-19 (coronavirus) will make my family very painful.	Witte(1996); Park et al.(2020)
Transmission Anxiety	TA1: I am worried about COVID-19 (coronavirus) transmission. TA2: I feel nervous about COVID-19 (coronavirus) transmission. TA3: I feel tense about COVID-19 (coronavirus) transmission. TA4: I feel scared about COVID-19 (coronavirus) transmission.	Park et al.(2020); Fioravanti-Bastos et al.(2011); Spielberger (1983)
Contents Quality	KQ1: The Smart Learning system can provide me with sufficient learning content. KQ2: The Smart Learning system can provide learning content that I need. KQ3: The Smart Learning system can provide me with accurate learning contents. KQ4: The Smart Learning system has	Arbaugh (2000); Lee et al.(2009); Wright (2003)

	complete content aligned with learning objectives.	
Interaction quality	IN1 : For smart learning to be useful, it is important to make it easy to discuss with your teachers IN2 : For smart learning to be useful, it is important to make easy to discuss with other students IN3 : For smart learning to be useful, it is important to make it easy to share what you learn with the learning community IN4 : For smart learning to be useful, it is important to make ie easy access the shared content from learning community	Almaiah et al.(2016)
Accessibility	AC1: The provided contents on smart learning are accessible for all users. AC2: The provided contents on smart learning are easily accessible. AC3: The provided contents on smart learning are easily retrievable. AC4: The provided contents on smart learning are quickly retrievable.	Alkhattabi et al.(2011); Kandari et al.(2011)
Functionality	F1: For Smart learning to be useful, it is important to be compatible with different operating systems. F2: For Smart learning to be useful, it is important to have easy navigation F3: For Smart learning to be useful, it is important perform easy search by text F4: For Smart learning to be useful, it is important to have good size and resolution of the interface.	Almaiah et al.(2016)
Satisfaction	SF1 : I am satisfied with my decision to take Smart Learning SF2 : If I had an opportunity to take another Smart Learning, I would gladly do so SF3 : I was very satisfied with Smart Learning SF4 : I feel that this Smart Learning served my needs well	Arbaugh (2000)
Use behavior	UB1: I often use Smart Learning UB2 : I use a lot Smart Learning UB3 : I frequently use Smart Learning. UB4 : I mainly use Smart Learning.	Hsieh et al.(2017); Moon et al.(2001); Sentosaet al.(2012)

\*Notes: AC : 접근성; CQ : 콘텐츠 품질; F: 기능성; IN : 상호작용 품질; PSE : 지각된 민감성; PSU : 지각된 심각성; SF : 만족; TA : 전파위험 걱정; UB : 사용 행동;

## 4. 분석 결과

### 4.1 자료 수집과 분석 방법

설문 응답자의 인구통계학적 분포는 Table 2와 같다. 전체 응답자 334명 중 여성이 206명으로 약 61.68%를 차지하고 있다. 반면 남성은 128명으로 약 38.32%를 차지하고 있다. 전체 응답자 중 19세 이하와 26세에서 29세, 30세 이상이 약 8.99%로 적은 비율을 차지하고 있으며, 응답자 중 약 91.02%는 대부분이 학생이며 20세~25세 사이에 속해 있음을 알 수 있다. 학년의 경우 1, 2, 4

학년의 경우 약 22%대로 응답자 수가 동일하였지만, 3학년 응답자 수는 111명으로 33.23%로 가장 많은 응답 비율을 나타내고 있다. 대학 계열의 경우 사회 계열에 재학 중인 학생들이 111명으로 약 33.23%로 가장 많은 응답 비율을 나타냈다. 그다음으로 인문계열, 공학 계열, 자연계열, 예체능 계열, 의학 계열, 교육계열 순으로 응답자가 많은 것을 알 수 있다.

Table 2. Demographic Information (N=334)

Construct	Item	Frequency	Percent
Gender	Female	206	61.68%
	Male	128	38.32%
Age	Under 19	7	2.10%
	20 - 22	181	54.19%
	23 - 25	123	36.83%
	26 - 29	19	5.69%
	Above 30	4	1.20%
Grade	Freshman	76	22.75%
	Sophomore	72	21.56%
	Junior	111	33.23%
	Senior	75	22.46%
Major	Social Science	101	30.24%
	Humanities	76	22.75%
	Engineering	56	16.77%
	Science	34	10.18%
	Arts and physical education	27	8.08%
	Medicine and health	22	6.59%
	Education	12	3.59%
	Etc	6	1.80%

#### 4.2 VIF(Variance Inflation Factor)

동일 방법 편의(CMB : Common Method Bias)는

Table 3. Collinearity Statistics(VIF)

Construct	AC	CQ	F	IN	PSE	PSU	SF	TA	UB
AC							1.801		
CQ							1.914		
F							2.034		
IN							1.662		
PSE								1.085	
PSU								1.085	
SF									1.022
TA									1.145
UB									

\*Notes: AC : 접근성; CQ : 콘텐츠 품질; F: 기능성; IN : 상호작용 품질; PSE : 지각된 민감성; PSU : 지각된 심각성; SF : 만족; TA : 전파위험 걱정; UB : 사용 행동;

실증연구에서 자료를 수집할 때, 독립변수와 종속변수를 함께 측정할 때 발생할 수 있는 오류이다[74]. 동일 방법 편의를 진단하는 방법으로 VIF(Variance Inflation Factor)가 사용된다. 3.3 이상의 VIF 값은 잠재변수가 있는 경우에 CMB가 존재할 수 있다[75]. Table 3에서 확인할 수 있듯이, 본 연구모형의 모든 VIF가 1.022에서 2.034이다. 따라서 본 연구모형은 동일 방법 편의(CMB)를 포함할 가능성이 낮다.

#### 4.3 측정모델

Table 4는 측정모델의 잠재변수의 신뢰성과 타당성 분석 결과를 보여준다. Hair et al. (2019)은 신뢰도를 측정하는 Cronbach's alpha가 탐색적 연구(exploratory research)면 0.6 이상, 최소한 0.7 이상의 값을 가져야 한다고 했으며, 내용 타당도의 중복성을 피하기 위해서는

Table 4. Measurement Model

Constructs	Items	Loadings	Cronbach's alpha	CR	AVE
Perceived Susceptibility (PSU)	PSU1	0.923	0.902	0.936	0.829
	PSU2	0.931			
	PSU3	0.877			
Perceived Severity (PSE)	PSE1	0.845	0.944	0.881	0.711
	PSE2	0.849			
	PSE3	0.835			
Transmission Anxiety (TA)	TA1	0.848	0.879	0.917	0.736
	TA2	0.915			
	TA3	0.863			
	TA4	0.801			
Content Quality (CQ)	CQ1	0.935	0.944	0.960	0.857
	CQ2	0.937			
	CQ3	0.933			
	CQ4	0.896			
Interaction (IN)	IN1	0.907	0.852	0.911	0.773
	IN2	0.911			
	IN3	0.816			
Accessibility (AC)	AC1	0.849	0.902	0.931	0.773
	AC2	0.842			
	AC3	0.906			
	AC4	0.917			
Functionality (F)	F1	0.743	0.755	0.856	0.665
	F2	0.877			
	F3	0.822			
Satisfaction (SF)	SF1	0.948	0.964	0.974	0.904
	SF2	0.956			
	SF3	0.950			
	SF4	0.948			
Use behavior (UB)	UB1	0.727	0.872	0.899	0.690
	UB2	0.884			
	UB3	0.836			
	UB4	0.867			

\*Notes: AC : 접근성; CQ : 콘텐츠 품질; F: 기능성; IN : 상호작용 품질; PSE : 지각된 민감성; PSU : 지각된 심각성; SF : 만족; TA : 전파위험 걱정; UB : 사용 행동;

최대 0.95까지 가능하다고 했다[76]. 본 논문에서는 Cronbach's alpha가 모두 0.7에서 0.95 사이의 값으로 신뢰도가 있다고 판단할 수 있다. 합성 신뢰도는 Table 4에서 제시하는 값에 해당하므로 내적 일관성이 있는 것을 알 수 있다. 집중 타당성(Constructs convergent validity)을 보기 위해 평균 분산 추출(AVE)을 본다. Hair et al. (2019)에서 평균 분산 추출(AVE)이 0.5 이상이면 집중타당도가 있다고 하였다[75].

Table 4를 참고하면, Cronbach's alpha 값과 합성 신뢰도(CR), 평균 분산 추출(AVE) 값 모두 추천하는 값에 해당한다고 볼 수 있다. 판별 타당성은 하나의 잠재 변수가 실제로 다른 잠재 변수와의 얼마나 다른지를 검사한다. 이 연구에서는 판별 타당성을 검사하는 데 Fornell-Lacker 접근법을 사용하였다. Fornell and Larker(1981)에서 각 요인의 추출된 평균 분산 추출(AVE)의 제곱근이 해당 요인과 다른 요인 간의 상관계수보다 크면, 모형의 판별 타당성이 존재하는 것으로 간주한다[77]. 따라서 Table 5와 같이 평균 분산 추출(AVE)의 제곱근이 상관계수보다 크므로, 모든 구성개념 간의 판별 타당성이 존재한다고 볼 수 있다.

4.4 가설 검증

부트스트래핑(bootstrapping) 기법으로 500번 리샘플링하여 연구 가설을 검증하였다. Table 6은 연구 가설과 관련된 경로계수인 B값과 T 값 그리고 유의수준을 의

Table 5. Correlation matrix and square root of the AVE

Construct	AC	CQ	F	IN	PSE	PSU	SF	TA	UB
AC	0.879								
CQ	0.454	0.926							
F	0.653	0.519	0.816						
IN	0.337	0.616	0.428	0.879					
PSE	0.152	0.098	0.146	0.084	0.843				
PSU	0.198	0.191	0.232	0.073	0.279	0.911			
SF	0.428	0.664	0.485	0.655	0.062	0.072	0.951		
TA	0.250	0.288	0.317	0.251	0.546	0.450	0.147	0.858	
UB	0.395	0.400	0.375	0.323	0.080	0.177	0.485	0.200	0.831

\*Notes: AC : 접근성; CQ : 콘텐츠 품질; F: 기능성; IN : 상호작용 품질; PSE : 지각된 민감성; PSU : 지각된 심각성; SF : 만족; TA : 전과위험 걱정; UB : 사용 행동;

미하는 p 값을 보여주고 있다. 검증 결과 가설 1, 가설 2, 가설 3, 가설 4, 가설 7은 유의수준 0.001에서 채택되었고, 가설 6, 가설 8, 가설 9는 유의수준 0.05에서 채택되었다. 반면 가설 5는 유의수준 0.05에서 기각되었다. Smart PLS로 구조모형을 분석한 결과, COVID-19의 특성을 보이는 가설 1과 가설 2 즉, 지각된 민감성과 지각된 심각성의 변수는 COVID-19 전과위험 걱정에 양의 영향을 미쳤다. 가설 3과 가설 4로 정보 품질의 변수인 콘텐츠 품질과 상호작용 품질은 사용자 만족에 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다. 가설 6인 시스템 품질 중 기능성 변수는 시스템 사용 시 사용자 만족에 양의 영향을 미쳤으나, 가설 5인 접근성은 사용자 만족에 유의미하지 않은 것으로 나타났다. 가설 7은 시스템

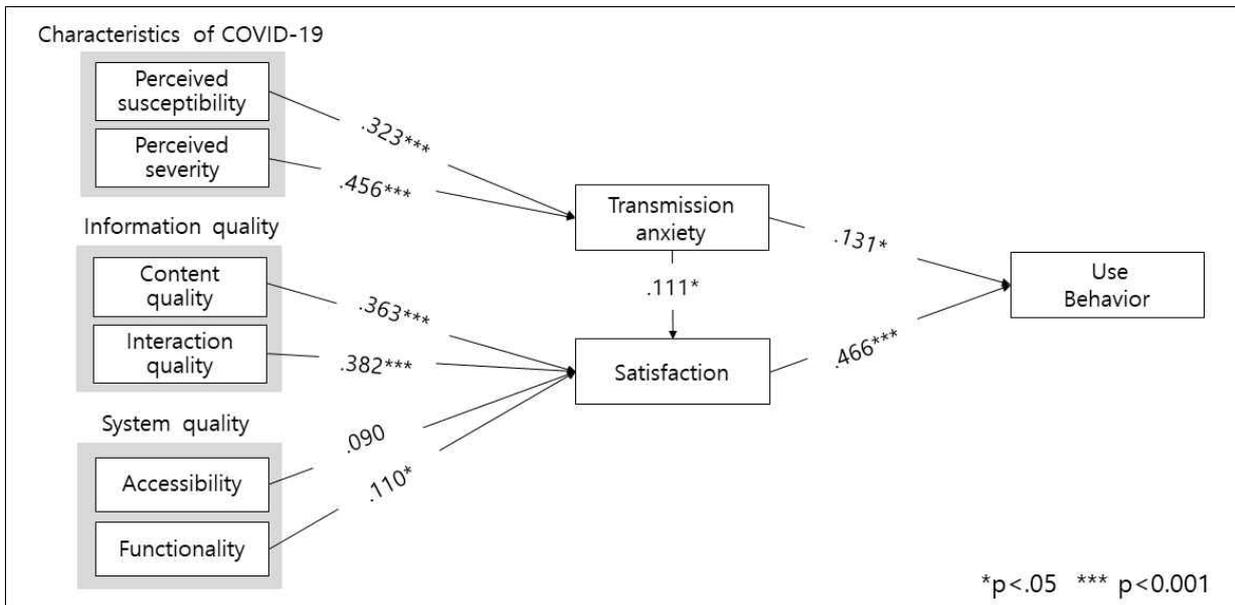


Fig. 4. Result

에 대한 만족은 사용 행동에 영향을 미쳤다. 그러나 가설 8인 COVID-19 전파위험 걱정은 사용자 만족에 음의 영향을 미쳤다. 가설 9는 전파위험 걱정이 사용 행동에 양의 영향을 미치는 것을 확인할 수 있었다.

Fig. 4는 모형의 최종 결과를 나타낸다.

구조방정식 내부 모형에 대한 평가는 결정계수  $R^2$ 와  $Q^2$ 가 있다. Chin(1998)에 따르면  $R^2$ 의 절대적인 기준은 없으나, 일반적으로 0.19 이상은 약한 설명력을 가지고 있다고 볼 수 있으며, 0.33 이상은 중간 정도의 설명력을 가지고 있으며, 0.67 이상은 강한 정도의 설명력을 가지고 있다고 해석할 수 있다[74]. 그러므로 해당 논문에서는 만족과 전파위험 걱정은 중간 정도의 설명력을 가지고 있으며, 사용 행동은 약한 정도의 설명력을 가지고 있다고 할 수 있다.  $Q^2$ 은 내부 모형의 예측 관련성을 평가한다. 본 연구에서는 Stone-Geisser의 접근 방식을 사용하여  $Q^2$ 의 값을 평가했다. 예측과 실제의 값 차이가 작을수록 모형의 예측 정확도를 나타낸다. Hair et al.(2019)에서  $Q^2$  값 중 0은 작은 예측 관련성, 0.25는 중간 예측 관련성, 0.50보다 높은  $Q^2$  값은 큰 예측 관련성을 나타낸다고 하였다[76]. Table 7은 만족, 전파위험 걱정, 사용 행동은 0.25 이상으로 중간 예측 관련성을 나타낸다. 게다가 만족의  $Q^2$  값은 0.50보다 크므로 예측 관련성이 높다.

Table 6. Structural Model

Path	B	T Statistics	p-value	Result of hypotheses
H1 : PSE → TA	0.456	12.095	0.000	Supported
H2 : PSU → TA	0.323	7.583	0.000	Supported
H3 : CQ → SF	0.363	5.815	0.000	Supported
H4 : IN → SF	0.382	6.870	0.000	Supported
H5 : AC → SF	0.090	1.842	0.066	Not Supported
H6 : F → SF	0.110	2.403	0.017	Supported
H7 : SF → UB	0.466	11.261	0.000	Supported
H8 : TA → SF	-0.111	2.576	0.010	Supported
H9 : TA → UB	0.131	2.329	0.020	Supported

\*Notes: AC : 접근성; CQ : 콘텐츠 품질; F: 기능성; IN : 상호작용 품질; PSE : 지각된 민감성; PSU : 지각된 심각성; SF : 만족; TA : 전파위험 걱정; UB : 사용 행동;

Table 7. Predictive Relevance

Endogenous constructs	R Square	Q Square
SF	0.567	0.561
TA	0.394	0.391
UB	0.252	0.247

\*Notes: ; SF : 만족; TA : 전파위험 걱정; UB : 사용 행동;

## 5. 결론

COVID-19는 사회적 변화뿐만 아니라 교육환경의 변화를 가져오게 되었으며, 특히 학교 교육과 그 과정에서 비대면 교육의 활용을 강화하는 계기가 되었다. 본 연구는 COVID-19의 영향으로 비대면 교육을 받는 대학생들을 대상으로 연구하였다. COVID-19 환경에서 바이러스에 대한 지각된 민감성과 심각성이 COVID-19 전염에 대한 불안에 미치는 영향력을 살펴보고, COVID-19에 대한 불안이 스마트 러닝 수용에 미치는 영향력을 분석하였다. 분석 결과를 보면, COVID-19의 특징인 지각된 민감성과 심각성은 전염에 대한 불안을 유발하고, COVID-19 바이러스에 대한 불안이 증가할수록 스마트 러닝 만족이나 사용 행동에 긍정적인 영향을 미쳤다. 또한, 기존 연구와 같이[9, 13] 스마트 러닝의 정보 품질이 스마트 러닝 만족에 영향을 미쳤으며, 기능성도 스마트 러닝 만족에 긍정적인 영향을 미쳤다.

본 연구의 결과를 기반으로 학문적 시사점을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, COVID-19와 같은 바이러스의 유행은 스마트 러닝과 같은 비대면 학습 유형에 대한 사용자 만족과 학습자의 실제 사용을 유발한다는 것을 알 수 있다. COVID-19와 같은 전염병이 발생하였을 때, 전염병에 대한 불안 요인과 함께 스마트 러닝의 수용 요인을 함께 연구할 필요성이 있음을 알 수 있다. 그러므로 향후 연구에서는 바이러스와 같은 사회적 위험 요인이 발생하였을 때 위험과 관련된 요인과 함께 정보시스템 수용에 관한 연구를 수행할 때 본 연구는 이론적인 근거를 제시할 수 있다. 둘째, 스마트 러닝과 관련된 기존의 연구에서는 스마트 러닝 학습 시 유용성과 용이성, 수용 태도 그리고 사용 의도 및 만족에 관한 연구를 수행하였다[78,79]. 그러나 스마트 러닝에 대한 만족도나 이용 의도로 사용을 유추함으로써 실제 사용을 직접적으로 측정하지 못했다는 한계점을 지니고 있다. 그러나 본 연구는 COVID-19와 같은 환경에서 스마트 러닝에 대한 실제 사용을 측정하였으므로, 향후 바이러스와 같은 위급한 환경에서 비대면 교육에 관한 연구를 수행할 때 유용한 연구로 활용할 수 있을 것이다. 셋째 본 연구는

COVID-19라는 특수한 환경에서 스마트 러닝의 특성을 반영하기 위하여 정보시스템 성공모형과 건강신념모형을 결합하여 연구모형을 제안하였다. 즉, COVID-19로 인한 불안 요인을 반영하기 위하여 건강신념모형을 반영하였고, 온라인 기반 교육인 스마트 러닝의 특성을 반영하기 위하여 정보시스템 성공모형을 고려하였다. 향후 질병과 관련된 사회적 위험이 존재하는 환경에서 비대면 교육에 관한 연구를 수행할 때 본 연구에서 제안한 프레임워크는 유용한 이론적 기반을 제공할 수 있을 것이다.

실무적인 시사점을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, COVID-19에 대한 심각성과 민감성의 인지 수준은 전과위험 걱정과 유의미한 관계가 있다. 따라서 COVID-19와 같은 바이러스가 유행할 때 정부 기관 및 언론은 정확한 정보를 신속하게 제공해야 할 것이다. 둘째, 정보 품질과 시스템 품질은 사용자의 만족과 유의미한 관계가 있다는 것을 확인할 수 있었다. 특히, 정보 품질 중에서도 콘텐츠 품질과 상호작용은 사용자 만족에 중요하다. 따라서 스마트 러닝을 제공하는 업체 혹은 학교에서는 시스템 품질과 정보 품질의 개선에 보다 신경써야 한다.

본 연구의 한계점 및 미래 연구 방향은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 대학생들만을 대상으로만 수행하여 한계점이 있다. 따라서 본 연구를 일반화하는 것에는 한계가 있다. 그러므로 추후 중, 고등학생들과 초등학생들을 대상으로 스마트 러닝과 관련한 중요한 변수가 무엇인지 분석해야 할 필요가 있다. 둘째, COVID-19는 국내뿐만 아니라 전 세계에 퍼진 질병으로 국내에서만 스마트 러닝을 활용하여 교육한 것이 아니다. 따라서 해외 학생들을 대상으로 한 연구도 뒤따라야 할 것이다.

## REFERENCES

- [1] C. Clark, A. Davila, M. Regis & S. Kraus. (2020). Predictors of COVID-19 Voluntary Compliance Behaviors: An International Investigation. *Global transitions*, 2, 76-82.
- [2] M. Zhang, M. Zhou, F. Tang, Y. Wang, H. Nie, L. Zhang & G. You. (2020). Knowledge, Attitude, and Practice Regarding COVID-19 Among Healthcare Workers in Henan, China. *Journal of Hospital Infection*, 105(2), 183-187.
- [3] T. T. Le, Z. Andreadakis, A. Kumar, R. G. Román, S. Tollefsen, M. Saville & S. Mayhew. (2020). The COVID-19 Vaccine Development Landscape. *Nat Rev Drug Discov*, 19(5), 305-306.
- [4] S. M. Kim. (2020). Analysis of Press Articles in Korean Media on Online Education related to COVID-19. *Journal of Digital Contents Society*, 21(6), 1091-1100.
- [5] Ministry of Education (2020). *Announcement of Academic Management and Support Strategies in Education for COVID-19 Correspondence*.
- [6] Laura Bicker.(2020). *Coronavirus: How South Korea is Teaching Empty Classrooms*. BBC News Services. <https://www.bbc.com/news/world-asia-52230371>
- [7] T. Muthuprasad, S. Aiswarya, K. S. Aditya & G. K. Jha. (2021). Students' Perception and Preference for Online Education in India During COVID-19 Pandemic. *Social Sciences & Humanities Open*, 3(1), 100101.
- [8] J. Daniel. (2020). Education and the COVID-19 Pandemic. *Prospects*, 49(1), 91-96.
- [9] N. J. Navimipour & B. Zareie. (2015). A Model for Assessing the Impact of E-Learning Systems on Employees' Satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 53, 475-485.
- [10] P. J. Peng & A. Samah. (2006). Measuring Students' Satisfaction for Quality Education in E-Learning University. *Unitar E Journal*, 2(1), 11-21.
- [11] J. Burns, J. Clift & J. Duncan. (1991). Understanding of Understanding: Implications for Learning and Teaching. *British Journal of Educational Psychology*, 61(3), 276-289.
- [12] J. B. Arbaugh. (2000). Virtual Classroom Characteristics and Student Satisfaction with Internet-Based MBA Courses. *Journal of Management Education*, 24(1), 32-54.
- [13] U. Ehlers, L. Goertz, B. Hildebrandt & J. M. Pawlowski. (2004). Quality in E-Learning. *VOCATIONAL TRAINING-BERLIN-CEDEFOP*, (29), 3-15.
- [14] M. G. Moore. (2001). Surviving as a Distance Teacher. *American Journal of Distance Education*. 15(2)
- [15] A. G. Picciano. (2002). Beyond Student Perceptions: Issues of Interaction, Presence, and Performance in an Online Course. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 6(1), 21-40.
- [16] M. A. Almaiah & M. Man. (2016). Empirical Investigation to Explore Factors that Achieve High Quality of Mobile Learning System Based on Students' Perspectives. *Engineering Science and Technology, An International Journal*, 19(3), 1314-1320.
- [17] G. G. You. (2011). Smart-Learning Technology Based on Mixed Reality. *Journal of Advanced Information Technology and Convergence*, 9(3), 63-73.
- [18] K. S. Noh, S. H. Ju & J. T. Jung. (2011). An Exploratory Study on Concept and Realization Conditions of Smart Learning. *Journal of Digital Convergence*, 9(2), 79-88.
- [19] Z. Zekun. (2015). User Acceptance of Mobile

- Healthcare Applications: An Integrated Model of UTAUT and HBM Theory. *Journal of Korean Association for Policy Sciences*, 19(3), 203-236.
- [20] N. K. Janz & M. H. Becker. (1984). The Health Belief Model: A Decade Later. *Health Education Quarterly*, 11(1), 1-47.
- [21] W. H. DeLone & E. R. McLean (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9-30.
- [22] D. Arney. (2008). Cooperative E-Learning and Other 21st Century Pedagogies. In *E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (pp. 2461-2466). Las Vegas : AACE.
- [23] C. Dalsgaard. (2006). Social Software: E-Learning Beyond Learning Management Systems. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 9(2).
- [24] I. N. Kang, B. R. Lim & J. Y. Park. (2012). Exploring the Theoretical Framework and Teaching & Learning Strategies of Smart Learning: Using Cases of University Classrooms. *The Korean Journal of Educational Methodology Studies*, 24(2), 283-303.
- [25] E. N. Koh. (2012). *A Study on measures to revitalize educational contents in smart learning environments*. Seoul : Ewha Womans University Graduate School of Education
- [26] Im Geol. (2011). Research on Developing Instructional Design Models for Enhancing Smart Learning. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 14(2), 33-45.
- [27] S. H. Bhang. (2012). A Study on Strategies of Self-directed Learning to Promote Smart Learning. *The Journal of Lifelong Learning Society*, 8(1), 93-112.
- [28] W. H. DeLone & E. R. McLean. E. (1992). Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information Systems Research*, 3(1), 60-95.
- [29] I. Ryu & M. Kim. (2002). An Empirical Study on the Success Factors and Performance Model of Hospital Information Systems. *Information Systems Review*, 12(1), 45-65.
- [30] H. Jo & S. K. Lee (2012). A Study on the Success Factors of Smartphone from the Model Perspective of Technology Acceptance and Systems Success, *The Journal of Korean Institute of Information Technology*, 10(5), 169-175.
- [31] M. So, E. Y. Ch & H. W. Ki. (2014). An Empirical Study on the Measurement of E-Learning Succes. *Knowledge Management Resarch*. 15(2), 67-88.
- [32] C. W. Holsapple & A. Lee-Post. (2006). Defining, Assessing, and Promoting E-Learning Success: An Information Systems Perspective. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 4(1), 67-85.
- [33] C. L. Jones, J. D. Jensen, C. L. Scherr, N. R. Brown, K. Christy. & J. Weaver. (2015). The Health Belief Model As An Explanatory Framework in Communication Research: Exploring Parallel, Serial, and Moderated Mediation. *Health Communication*, 30(6), 566-576.
- [34] M. H. Kim. (1997). Health Belief Model Approach to Health Beliefs, Attitude, and Health Behaviors Concerning HIV/AIDS. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 14(2), 125-147.
- [35] Y. H. Ku, G. Y. Noh. (2018). A Study of the Effects of Self-efficacy and Optimistic Bias on Breast Cancer Screening Intention - Focusing on the Health Belief Model(HBM). *Ewha Journal of Social Sciences*, 34(2), 73-109.
- [36] M. Y. Kim & C. G. Kim (1990). A Study on Breast Cancer Self-examination Compliance in the Context of Health Belief Model. *Korean Society for Health Education and Promotion*, 7(1), 64-71.
- [37] K. Witte & M. Allen. (2000). A Meta-Analysis of Fear Appeals: Implications for Effective Public Health Campaigns. *Health Education & Behavior*, 27(5), 591-615.
- [38] T. Park, I. Ju, J. E. Ohs & A. Hinsley. (2021). Optimistic Bias and Preventive Behavioral Engagement in the Context of COVID-19. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 17(1), 1859-1866.
- [39] C. Clark, A. Davila, M. Regis & S. Kraus. (2020). Predictors of COVID-19 Voluntary Compliance Behaviors: An International Investigation. *Global transitions*, 2, 76-82.
- [40] P. Katerattanakul & K. Siau. (1999). Measuring Information Quality of Web Sites: Development of an Instrument. *ICIS 1999 Proceedings*, 25.
- [41] V. McKinney, K. Yoon & F. M. Zahedi. (2002). The Measurement of Web-Customer Satisfaction: An Expectation and Disconfirmation Approach. *Information Systems Research*, 13(3), 296-315.
- [42] R. Y. Wang & D. M. Strong. (1996). Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers. *Journal of Management Information Systems*, 12(4), 5-33.
- [43] A. N. Islam (2011). The Determinants of the Post-Adoption Satisfaction of Educators with an E-Learning System. *Journal of Information Systems Education*, 22(4), 319.
- [44] J. H. Wu, R. D. Tennyson & T. L Hsia. (2010). A Study of Student Satisfaction in a Blended E-Learning System Environment. *Computers & Education*, 55(1), 155-164.
- [45] T. Ramayah & J. W. C. Lee (2012). System Characteristics, Satisfaction and E-Learning Usage: A Structural Equation Model (SEM). *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 11(2), 196-206.
- [46] R. L. Oliver. (1981). Measurement and Evaluation of Satisfaction Processes in Retail Settings. *Journal of Retailing*.
- [47] M. J. Bitner. (1990). Evaluating Service Encounters:

- The Effects of Physical Surroundings and Employee Responses. *Journal of Marketing*, 54(2), 69–82.
- [48] P. A. LaBarbera & D. Mazursky. (1983). A Longitudinal Assessment of Consumer Satisfaction/Dissatisfaction: The Dynamic Aspect of the Cognitive Process. *Journal of Marketing Research*, 20(4), 393–404.
- [49] A. Bhattacherjee. (2001). Understanding Information Systems Continuance: An Expectation–Confirmation Model. *MIS Quarterly*, 351–370.
- [50] A. Bhattacherjee, A. (2001). An Empirical Analysis of the Antecedents of Electronic Commerce Service Continuance. *Decision Support Systems*, 32(2), 201–214.
- [51] A. Hayashi, C. Chen, T. Ryan & J. Wu. (2004). The Role of Social Presence and Moderating Role of Computer Self Efficacy in Predicting the Continuance Usage of E–Learning Systems. *Journal of Information Systems Education*, 15(2), 139–154.
- [52] C. M. Chiu, M. H. Hsu, S. Y. Sun, T. C. Lin & P. C. Sun. (2005). Usability, qUality, Value And E–Learning Continuance Decisions. *Computers & Education*, 45(4), 399–416.
- [53] C. S. Lin, S. Wu & R. J. Tsai. (2005). Integrating Perceived Playfulness into Expectation–Confirmation Model for Web Portal Context. *Information & Management*, 42(5), 683–693.
- [54] A. A. Oni, O. J. Adewoye & I. O. Eweoya. (2016). E–Banking Users’ Behavior: E–Service Quality, Attitude, and Customer Satisfaction. *International Journal of Bank Marketing*, 34(3)
- [55] Y. M. Park, D. W. Kim, J. G. Lee & J. H. Lym. (2020). *Economic Impacts and Implications from Major Infectious Diseases and Natural Disasters*. Seoul : The Bank of KOREA.
- [56] M. D. Allo. (2020). Is the Online Learning Good in the Midst of Covid–19 Pandemic? The Case of EFL Learners. *Journal Sinestesia*, 10(1), 1–10.
- [57] C. M. Ringle, S. Wende, and J. –M. Becker. (2015). *SmartPLS 3*. Boenningstedt: SmartPLS GmbH. <http://www.smartpls.com>.
- [58] I. Ajzen. (1991). The Theory of Planned Behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
- [59] D. W. Hahn, M. K. Rhee. (2001). Explaining Drinking and Driving : An Application of Theory of Planned Behavior. *The Korean Journal of Social and Personality Psychology*, 15(2), 141–158.
- [60] M. S. Kim, Y. S. Han. (2001). Understanding Consumer Behavior on Online Shopping : An Application of the Theory of Reasoned Action and the Theory of Planned Behavior. *The Korean Journal of Social and Personality Psychology*, 15(3), 17–32.
- [61] S. K. Lee, S. T. Yang, J. H. Han. (2012). A Study on The Behavior of the Leisure Aviation Festival Visitors Using the Extended Theory of Planned Behavior. *Journal of Tourism and Leisure Research*, 24(4), 273–291.
- [62] Lee Jeongae. (2003). *A Study on the Influencing Factors on E–Learning Usage Behavior of Organization Members*. Seoul : Ewha Womans University Graduate School of Education
- [63] K. Witte. (1996). Predicting Risk behaviors: Development and Validation of a Diagnostic Scale. *Journal of Health Communication*, 1(4), 317–342.
- [64] A. C. M. Fioravanti–Bastos, E. Cheniaux & J. Landeira–Fernandez. (2011). Development and Validation of a Short–Form Version of the Brazilian State–Trait Anxiety Inventory. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 24(3), 485–494.
- [65] C. D. Spielberger. (1983). State–Trait Anxiety Inventory for Adults. <https://doi.org/10.1037/t06496-000>
- [66] B.C. Lee, J. O Yoon & I. Lee. (2009). Learners’ Acceptance of E–Learning in South Korea: Theories and Results. *Computers & Education*, 53(4), 1320–1329.
- [67] C. R. Wright. (2003). Criteria for Evaluating the Quality of Online Courses. *Alberta Distance Education and Training Association*, 16(2), 185–200.
- [68] M. Alkhattabi, D. Neagu & A. Cullen. (2011). Assessing Information Quality of E–Learning Systems: A Web Mining Approach. *Computers in Human Behavior*, 27(2), 862–873.
- [69] J. Kandari, E. C. Jones, F. F. H. Nah & R. R. Bishu. (2011). Information Quality on the World Wide Web: Development of a Framework. *International Journal of Information Quality*, 2(4), 324–343.
- [70] H. L. Hsieh, Y. M. Kuo, S. R. Wang, B. K. Chuang & C. H. Tsai. (2017). A Study of Personal Health Record User’S Behavioral Model Based on the PMT and UTAUT Integrative Perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(1), 8.
- [71] J. W. Moon & Y. G. Kim. (2001). Extending the TAM for a World–Wide–Web Context. *Information & Management*, 38(4), 217–230.
- [72] I. Sentosa & N. K. N. Mat. (2012). Examining a Theory of Planned Behavior (TPB) and Technology Acceptance Model (TAM) in Internetpurchasing Using Structural Equation Modeling. *Researchers World*, 3(2), 62.
- [73] S. Y. Baek. (2012). Analyzing Common Method Bias of the Korean Empirical Studies on Technology Acceptance Model. *Korea Association of Information Systems*, 21(1), 1–17.
- [74] W. W. Chin. (1998). The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling. *Modern Methods for Business Research*, 295(2), 295–336.
- [75] N. Kock. (2015). Common Method Bias in PLS–SEM: A Full Collinearity Assessment Approach. *International Journal of e–Collaboration (ijec)*, 11(4), 1–10.

- [76] J. F. Hair, J. J. Risher, M. Sarstedt & C. M. Ringle. (2019). When to Use and How to Report the Results of PLS-SEM. *European business review*, 31(1)
- [77] C. Fornell & D. F. Larcker. (1981). Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error: Algebra and Statistics. *Journal of Marketing Research*, 18(3), 382-388
- [78] H. Shin & Y. Kim. (2011). *A Study on the Factors Affecting Smart Learning -Focusing on the Moderating Effect of Learning Time-*. *Journal of Korea Society of Industrial Information Systems*, 16(5), 93-105.
- [79] M. J. Noh. (2014). The Effects of Characteristics of Education App on the Trust and Learners` Acceptance in the Smart Learning Environment. *Korea Customer Satisfaction Management Association*, 16(4), 87-107.

표 규 진(GyuJin Pyo)

[학생회원]



- 2020년 : 계명대학교 경영정보학과 학사 졸업
- 2020년 : 계명대학교 경영정보학과 석사 재학
- 관심분야 : 빅데이터분석, 데이터 시각화
- E-Mail : sj5870898@naver.com

김 양 석(Yang Sok Kim)

[정회원]



- 1995년 : 서울시립대학교 경제학과 학사 졸업
- 2004년 : University of Tasmania 컴퓨터 공학 석사 졸업
- 2009년 : University of Tasmania 컴퓨터 공학 박사 졸업
- 관심분야 : Machine Learning and Data Analytics, Recommender Systems, Knowledge Engineering
- E-Mail : yangsok.kim@kmu.ac.kr

노 미 진(Mijin Noh)

[정회원]



- 1999년 : 대구가톨릭대학교 경영학사 졸업
- 2001년 : 경북대학교 경영학과 경영 정보 전공 석사 졸업
- 2006년 : 경북대학교 경영학과 경영 정보 전공 박사 졸업
- 관심분야 : 빅데이터분석, 데이터 시각화
- E-Mail : mjnoh@kmu.ac.kr

한 무 명 초(Mu Moungh Cho Han) [정회원]



- 2006년 : 방송통신대학교 컴퓨터과학  
학과 학사 졸업
- 2009년 : 계명대학교 전산교육학과석  
사 졸업
- 2016년 : 계명대학교 경영정보학과박  
사 졸업
- 관심분야 : 데이터마이닝, 정보기술,  
지식관리, 컴퓨팅사고

· E-Mail : hanmmc@dongguk.ac.k

Tazizur Rahman(타지주르 라만) [정회원]



- 2004년 : University of Dhaka 경영  
학과 학사 졸업
- 2010년 : University of Dhaka 경영  
학과 석사 졸업
- 2017년 : 계명대학교 경영정보학과  
박사 재학
- 관심분야 : E-commerce, Social

Commerce, Smart Learning, M-payment, Smart Work  
· E-Mail : tuhinkj327@gmail.com

손 재 익(Jaeik Son) [학생회원]



- 2019년 : 계명대학교 경영정보학과  
학사 졸업
- 2019년 : 계명대학교 경영정보학과  
석사 재학
- 관심분야 : 빅데이터분석, 텍스트 마이  
닝, 추천시스템
- E-Mail : aerosonny@naver.com