

스마트 팜 기술수용에 영향을 미치는 요인
- 신뢰성의 매개효과 및 IT 수준의 조절효과를 중심으로 -

강덕봉* · 정병규** · 허철무***

Factors Affecting Acceptance of Smart Farm Technology
- Focusing on Mediating Effect of Trust and
Moderating Effect of IT Level -

Kang, Duck-Boung · Chung, Byoung-Gyu · Heo, Chul-Moo

This study was conducted to analyze factors affecting acceptance of smart farm technology. Smart farm technology is rapidly being introduced to agriculture in accordance with the progress of the 4th Industrial Revolution, but research on this is still little. Therefore, in this study, based on the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT), a research model reflecting the characteristics of smart farm technology was constructed. To test this, empirical analysis was performed. A survey was conducted for students in smart farm technology education and adult male and female farmers who are currently planning to operate smart farms. Valid 204 sample were used for analysis. The hypothesis test was based on multiple regression analysis using SPSS 24 statistical package. For the mediating effect and moderating effect, Process Macro 3.4 based on the regression equation was used. The results of testing the hypothesis are as follows. First, in the causal hypothesis test, it was shown that performance expectancy, social influence and price value have a significant positive effect on the intention to use smart farm technology. On the other hand, effort expectancy, facilitating conditions were not tested for a significant influence on the use of smart farm technology. As a result of analyzing the mediating effect of trust, it was found that trust plays a mediating role between performance expectancy, effort expectancy, social influence, facilitating conditions, price value and intention to use smart farm technology. In particular, the effort expectancy has not been tested for a direct significant effect on intention to use smart farm technology, but it has been shown to have an impact through

* Corresponding author, 제1저자, 한국농수산대학교 특용작물학과 강사(ggbbkang@naver.com)

** 공동저자, 남서울대학교 IPP 사업단 교수

*** 공동저자, 호서대학교 벤처대학원 정보경영학과 교수

trust. Trust was found to be a full mediating between the effort expectancy and the intention to use the smart farm technology. The current IT level of prospective users has been shown to play a moderating role between performance expectancy, facilitating conditions and intention to use smart farm technology. In particular, the IT level was found to strengthen the relationship between performance expectancy and intention to use smart farm technology. Based on the results of these studies, academic and practical implications were suggested.

Key words : *effort expectancy, facilitating conditions, IT level, social influence, smart farm, performance expectancy, the unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT), trust, price value, trust, use intention*

I. 서 론

2000년대 들어서 인터넷 붐이 불면서 우리나라 IT 수준, 즉 정보기술은 다른 나라보다 앞선다는 뜻에서 IT 강국이라는 용어를 사용하였으며, IT라고 하면 정보기술에 통신을 더 하여 정보통신기술을 의미하며 정보화 기본법에 의하면 정보의 수집, 가공, 저장, 검색, 송수신 및 활용과 관련된 기기, 기술, 역무, 기타 정보화를 촉진하기 위한 일련의 활동과 수단을 말한다. 그러나 우리는 IT 핵심기술인 소프트웨어와 콘텐츠 산업 및 이를 기반산업으로 하는 인프라 및 기술력, 개발자들의 위상 등은 질적으로 여타 선진국에 비해 여전히 미흡한 점이 많은 편이다.

2016년 세계경제포럼 클라우스 슈바프(Klaus Schwab)는 4차산업 혁명을 주창하면서 IT(정보통신기술)의 융합으로 이루어지는 차세대 혁명으로서 빅데이터 분석, 인공지능, 로봇공학, 사물인터넷, 무인운송수단(무인항공기, 무인자동차), 3차원 인쇄, 나노기술과 같은 6대 분야에서 새로운 기술혁신으로 분류하였다.¹⁾

2020년 한국정보화진흥원은 IT 이슈와 9대 트렌드 전망 발표에서 “새로운 10년의 시작”과 “IT기반 9대 트렌드 전망”을 발표²⁾하였는데 인공지능(AI), 5G, 자율주행차, 블록체인, 로봇, 맞춤형의료 등을 미래의 핵심기술로 선정하였다. 이와 같이 인류의 가장 오래된 산업인 농업이 첨단 IT 기술의 발전과 함께 융·복합하면서 변화 중이며 특히, 스마트 팜은 기존의 농산업을 사물인터넷, 클라우드, 빅데이터, 모바일 및 인공지능 기술 등 첨단 IT 기술을 융합하여 생산·유통·소비 등 농산업 전체에 생산성, 효율성, 품질 향상 등과 같은 고부가 가치 창출을 추구하고 있다.

1) Schwab, Klaus, “The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond”, *World Economic Forum*, 2016. 12. 12.

2) 한국정보화진흥원, 제7호(2019. 12. 31).

스마트 팜의 확대는 세계 기후 변화와 인구 증가에 따른 식량난과 밀접한 관계를 가지고 있고 농업 인구 감소와 고령화로 농사를 지을 사람은 점점 부족해지고 있는 상황에서 농촌의 새로운 대안산업으로 부각되고 있으나, 기존의 관행농법으로 익숙해진 농민들의 먹거리를 위협한다는 인식 또한 무시할 수 없는 현실이다.

그러나, 4차 산업혁명과 더불어서 진행되고 있는 기술혁신은 농업현장에 있어 융복합산업으로 자리매김하고 있으며 그 중심에서 스마트 팜 보급은 필연적이라고 할 수 있을 것이다. 정부의 농업 정책 분야에서 과학기술정보통신부의 IT R&D 사업 중 스마트 팜 다부처 패키지 혁신기술개발은 총사업비 3867억원으로써 2021년부터 5년 동안 시행될 예정이다.³⁾ 또한, 2018년 정부는 스마트 팜은 유능한 청년 유입, 농업과 전·후방 산업의 투자산업으로써 판단하였으며, 스마트 팜 혁신밸리 조성을 통한 생산·유통, 인력양성, 기술혁신 및 전·후방산업 동반 성장 거점 구축 방안으로 스마트 팜 혁신밸리 단지를 조성 중이다.⁴⁾

인류의 기반산업인 농업과 4차 산업혁명의 기술이 접목된 스마트 팜에 대한 연구는 다양하게 진행되고 있으며 세부적인 연구는 Yeo 등(2016), Chang (2016), Kim 등(2016), Choi와 Chang (2019), Jiang과 Kim (2019)의 연구가 있고, 기술의 발전을 소비자가 어떻게 수용하는가에 대한 연구는 Venkatesh 등의 통합기술수용이론(UTAUT)이 있고, 이것을 바탕으로 한 후속연구는 정보통신기술(IT)을 연계한 간편결제 시스템의 수용의도를 연구한 Kang (2016), 옴니채널의 수용태도를 연구한 Cho (2019) 등 연구가 있다.

혁신 신기술의 수용의도 연구는 지금도 다양하게 각 산업에서 진행되고 있으며 특히, 농업 생산 및 재배부분의 스마트 팜 수용의도 선행 연구는 Kang 등(2020), Chung과 Kang (2020)의 기존의 연구를 바탕으로 스마트 팜에 대한 농민들의 신뢰성과 우리나라의 IT 수준을 농민들이 어떻게 인식하고 있는가를 살펴보고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 스마트 팜의 정의

한국 농업은 녹색혁명을 통한 생산성 향상으로 자급자족에 성공하면서 1차 산업에 있어 경제발전의 기본 토대를 제공하였으며, 최근의 농산물 개방에 따른 식량자급률 하락, 생산비 증가로 인한 농업소득의 정체, 농업인구의 지속적 하락 및 경지면적의 감소 등으로 인해 농업의 미래 전망이 밝지만은 않은 형편이다.

3) 국가연구개발사업 예비타당성조사 홈페이지(www.rndyeta.kr)

4) 2018년 정부관계 부처 합동

이런 위기의 해법으로 정보통신기술(IT)과 농산업의 융합인 스마트 팜은 기존의 관행농업에 사물인터넷(IOT), 빅데이터, 인공지능(AI), 클라우드, 모바일 등 첨단 IT 기술을 접목한 기술뿐만 아니라 농산물 유통과 소비까지 연결되는 물류시스템을 통한 생산성, 효율성, 품질향상 등을 추구하는 기술이다.

“스마트 팜”이란 IT(정보통신기술)를 비닐하우스, 축사, 과수원 등에 접목하여 원격·자동으로 작물과 가축의 생육환경을 적절하게 유지·관리할 수 있는 농장을 의미하며, 이는 곧 작물 생육정보와 환경정보에 대한 정확한 데이터를 기반으로 언제 어디서나 작물, 가축의 생육환경을 점검하고 적기처방을 함으로써 노동력·에너지·양분 등을 종전보다 덜 투입하고도 농산물의 생산성과 품질 제고가 가능한 농업으로 정의한다(KREI, 2016).

“스마트 팜”은 농작물과 가축의 생육정보와 환경정보 등에 대한 정확한 데이터를 기반으로 언제 어디서나 농작물과 가축의 생육환경을 점검하고, 적기 처방을 함으로써 노동력·에너지·양분 등을 종전보다 덜 투입하고도 농산물의 생산성과 품질 제고가 가능한 농업을 말하며, 이를 구현하기 위해 IoT, 빅데이터, AI, 자동화시스템 및 로봇기술을 시설원예(비닐·유리온실), 축사, 과수원 등에 접목하여 농작물과 가축의 생육환경 유지·관리를 원격 또는 자동으로 수행할 수 있는 지능화된 농장형태로 정의하고 있다(MAFRA, 2016).

2. 확장된 통합기술 수용이론(UTAUT2)

본 연구는 Venkatesh 등(2012)의 확장된 통합기술수용이론(UTAUT2)으로서 일반인이 혁신기술을 수용하는 데 있어서 각 변수 간의 영향관계를 설정하였는데 통합기술 수용이론의 독립변수로서는 성과기대, 노력기대, 촉진조건, 사회적 영향, 가격효용을 설정하였다. 또한, 확장된 통합기술수용(UTAUT2) 모형에서 쾌락적 동기와 습관을 제거하였고, IT수준을 조절변수로 신뢰성을 매개변수 설정하여 독립변수와 종속변수간의 영향관계를 살펴보았다.

Venkatesh 등(2012)의 확장된 통합기술수용이론(UTAUT2) 연구에서 사용한 습관, 쾌락적 동기는 제외한 이유로는 스마트 팜 초기시장에서 습관적으로 사용할 수 있는 농민이 적은 이유와 쾌락을 위해서 사용하는 것보다는 생산량을 증가하기 위해 실용적으로 사용자가 많을 것으로 판단하였기 때문이다.

설문지의 경우 Table 1의 촉진조건 요인은 총 4개의 문항을 사용하였으나 요인분석 결과 요인이 묶이지 않아 3번, 4번 문항 2가지만을 사용하였다. 사용의도(Use Intention)는 사용자 집단이 수행하는 과업에 정보기술을 채택하려는 분명한 의도, 소비자가 기술을 이용하려는 의도, 정보기술 및 시스템에 접근이 허용되는 기간 동안 사용하려는 의도나 계획으로 정의하였다(Venkatesh et al., 2003, 2012, 2016; Nam et al., 2014; Dillon & Morris, 1996). 본 연구에서는 스마트 팜 기술을 사용하려는 분명한 의도를 사용의도로 조작적 정의하였으며 종속변수로 사용하였다.

3. 스마트 팜과 기술수용이론 선행연구

기존의 스마트 팜의 기술수용 연구동향을 살펴본다면, 스마트 팜과 창업의도의 영향관계를 연구한 Lee (2020)의 연구는 독립변수를 성과기대, 노력기대, 사회적 영향을 매개요인으로 기술수용의도, 조절효과는 향상초점과 예방초점, 종속변수는 창업의도를 사용하였다. 가설검정 결과 노력기대를 제외한 모든 변수는 채택되었으며, 매개분석 결과 성과기대와 창업의도는 완전매개, 노력기대와 창업의도는 기각, 사회적 영향은 부분매개효과를 검정하였고 조절효과 분석은 모두 기각되었다.

An (2019) 연구는 스마트 팜의 기술적 특성요인 가용성, 신뢰성, 경제성을 독립변수, 노력기대를 조절변수, 스마트 팜 수용의도를 종속변수로 연구모형을 설정하였으며, 검정결과 모든 가설이 채택되었으나 신뢰성과 수용의도간의 인과관계 분석은 기각되었다.

Kang 등(2020) 연구는 독립변수 성과기대, 노력기대, 사회적 영향, 촉진조건, 가격가치, IT 수준, 신뢰성 요인을 종속변수는 사용의도를 설정하여 분석하였으며 노력기대와 가격가치를 제외한 모든 가설은 채택되었다.

Chung and Kang (2020) 연구는 성과기대, 노력기대, 사회적 영향, 촉진조건, 가격효용을 원인변수로 수용의도를 결과변수 모형을 설정한 후 귀농인과 원주민의 차이를 분석하였다. 인과관계분석에서 노력기대와 촉진조건을 제외한 모든 가설은 채택되었으며, 귀농인과 원주민 간의 영향을 미치는 요인에는 유의한 차이 있는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 기존의 선행 연구를 바탕으로 통합된 기술수용 이론을 스마트 팜 기술 특성에 반영한 연구모델로 성과기대, 노력기대, 사회적 영향, 촉진조건을 기반으로 가격효용을 추가하여 독립변수로 설정하였고, 신뢰성의 매개효과 분석, IT 수준을 조절변수로 설정하여 연구모형을 제시하였다.

Ⅲ. 연구 설계

1. 연구 모형

본 연구는 스마트 팜 교육생 및 농민을 대상으로 스마트 팜 사용의도에 초점을 맞추어 연구모형을 구성하였다. 따라서 본 연구에서는 스마트 팜 기술 사용자의 사용의도에 대한 분석을 위해서 UTAUT모형의 변수인 성과기대, 노력기대, 사회적 영향, 촉진조건을 기반으로 가격효용 추가하여 독립변수로 설정하였다. 또한 신뢰성은 매개변수, IT 수준을 조절변수로 설정하여 Fig. 1과 같이 연구 모형을 구성하였다.

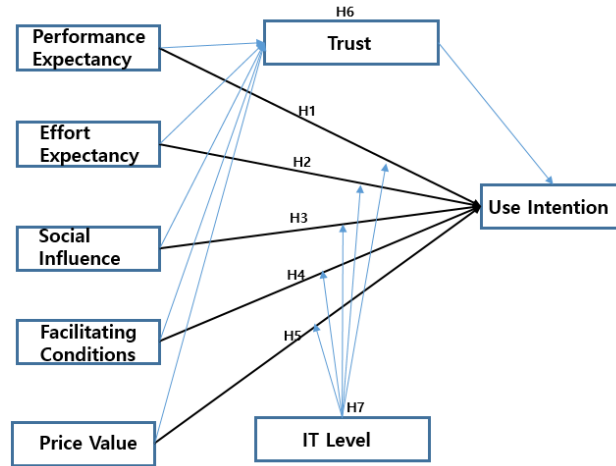


Fig. 1. Research Model.

2. 가설의 설정

1) 성과기대(Performance Expectancy)

성과기대(performance expectancy)는 새로운 시스템을 사용하는 것이 작업의 성과를 향상시킬 수 있다고 믿는 정도를 의미하며(Venkatesh et al., 2012) 기술수용모델의 지각된 유용성을 중심으로 각 변수들을 통합한 의미를 지니고 있다. 간편결제서비스 사용의도를 연구한 Kang (2016), 핀테크 연구의 Yang et al. (2016)은 성과기대가 사용의도에 유의한 영향관계가 있다고 하였다. 스마트 팜 사용 농민의 경우 스마트 팜 기술이 생산성 향상을 가져올 것으로 생각하며 농작업에 있어 도움이 될 수 있으며, 이러한 인식은 스마트 팜 기술을 사용하고자 하는 개연성이 매우 높다고 할 수 있다. 이에 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 1. 성과기대는 스마트 팜 기술 사용의도에 유의한 영향을 미칠 것이다.

2) 노력기대(Effort Expectancy)

노력기대(effort expectancy)는 시스템의 사용이 용이한 정도를 말하여 기술수용모델의 인지된 용이성을 포함한 변수의 통합으로 구성된 개념이다(Venkatesh et al., 2012). 간편결제 서비스를 연구한 Kang (2016), 드론을 연구한 Kim (2018) 등의 경우 노력기대는 사용의도에 유의한 영향관계가 있다고 하였다. 또한, 스마트 팜 사용 농민은 기술을 익숙하게 사용하려는 노력을 할 개연성이 높다고 생각하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 2. 노력 기대는 스마트 팜 기술 사용의도에 유의한 영향을 미칠 것이다.

3) 사회적 영향(Social Influence)

사회적 영향(social influence)은 정보기술의 사용이 지인으로부터 영향을 받는다는 개념으로(Venkatesh et al., 2012) 정보기술의 수용은 사용자 주변의 영향을 주는 사람들에 의해 행동을 할 가능성이 높다는 개념이다. 간편결제서비스 사용의도를 연구한 Kang (2016), 모바일 동영상을 연구한 Lee와 Sung (2017)의 경우 사회적 영향이 사용의도에 유의한 영향관계가 있다고 하였다. 스마트 팜 사용 농민의 경우 주변 농업인의 사용한 결과에 따라 영향을 받을 개연성이 매우 높다고 판단하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 3. 사회적 영향은 스마트 팜 기술 사용의도에 유의한 영향을 미칠 것이다.

4) 촉진조건(Facilitating Conditions)

촉진조건(facilitating conditions)은 해당 시스템을 사용하는 것을 지원하는 조직적이고 기술적인 인프라가 존재한다고 믿는 정도로서(Venkatesh et al., 2012) 통합기술수용모델(UTAUT) 모형을 통해서 실증적으로 검증하였으며, 옴니채널의 수용태도 및 수용연구를 한 Zhao (2019)의 연구, 간편결제서비스를 연구한 Kang (2016)은 노력기대는 사용의도에 유의한 영향관계가 있다고 하였다. 이러한 연구결과를 토대로 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 4. 촉진조건은 스마트 팜 기술 사용의도에 유의한 영향을 미칠 것이다.

5) 가격효용(Price Value)

가격효용(price value)은 기술수용을 통해 얻게 되는 비용 대비 효과에 관한 것이다(Venkatesh et al., 2012). 옴니채널의 수용태도 및 수용연구를 한 Zhao (2019), 모바일 배달앱을 연구한 Jeon과 Choi (2017)의 연구에서는 가격효용이 사용의도에 유의한 영향관계가 있다고 하였다. 스마트 팜 시설비용은 고비용이 요구됨으로서 사용의도와 높은 상관관계가 나타날 수 있다. 이에 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 5. 가격효용은 스마트 팜 기술 사용의도에 유의한 영향을 미칠 것이다.

6) 매개변수 신뢰성

신기술은 사용자에게 정보 혜택과 위험을 동반하는 것이 일반적이라고 할 수 있다. Yang 등(2016) 연구에서 신기술의 수용에 있어서 신뢰성의 중요성을 언급하였다. 스마트 팜 역시 고객을 유치하고 유지하기 위해서는 스마트 팜을 도입해도 경제적으로 손실을 볼 가능성 내지 위험이 없다는 것을 확신시킬 수 있는 신뢰성이 매우 중요한 요소가 되었다(Bhatiasevi 2015; Malaquias & Hwang, 2018). Kim (2016)은 신뢰성을 정보기술 또는 정보시스템을 활용

함에 있어 믿을 수 있는가에 대한 정도를 의미한다고 하였다. 스마트 팜을 사용하는 농민과 사용의도 간의 신뢰성은 매개의 역할을 할 개연성이 높아 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 6. 신뢰성은 스마트 팜 기술사용의도에 매개 영향관계를 미칠 것이다.

가설 6-1. 신뢰성은 성과기대와 사용의도 사이에서 매개효과가 있을 것이다.

가설 6-2. 신뢰성은 노력기대와 사용의도 사이에서 매개효과가 있을 것이다.

가설 6-3. 신뢰성은 사회적 영향과 사용의도 사이에서 매개효과가 있을 것이다.

가설 6-4. 신뢰성은 촉진조건과 사용의도 사이에서 매개효과가 있을 것이다.

가설 6-5. 신뢰성은 가격효용과 사용의도 사이에서 매개효과가 있을 것이다.

7) 조절변수 IT 수준

인터넷의 성장으로 발달한 새로운 영역으로서 컴퓨터 하드웨어, 소프트웨어, 통신장비 관련 서비스와 부품을 생산하는 산업의 통칭을 IT (Information Technology)라고 정의하며, 90년대 가장 특징짓는 핵심적인 단어가 바로 정보기술이다. 2016년 4차산업 혁명 기술의 핵심을 IT (Information & Communication Technology)로 명명하는데, 정보기술 (Information Technology, IT)과 통신기술 (Communication Technology, CT)의 합성어로 정보기기의 하드웨어 및 이들 기기의 운영 및 정보 관리에 필요한 소프트웨어 기술과 이들 기술을 이용하여 정보를 수집, 생산, 가공, 보존, 전달, 활용하는 모든 방법을 의미한다(Chun et al., 2019).

Nisreen 등(2018)은 아랍국가의 스마트 폰 채택 및 사용의도 연구에서 요르단과 아랍에미레이트(UAE) IT 수준과 스마트 폰 사용의도 간의 영향관계를 분석하였다. 본 연구에서는 스마트 팜을 운영하는 농민들의 IT 기술수준과 사용의도와와의 조절의 영향관계를 분석하고자 다음과 같은 가설을 설정하였다.

가설 7. IT 수준은 스마트 팜 기술사용의도에 조절의 영향을 미칠 것이다.

가설 7-1. IT 수준은 성과기대와 기술사용의도에 조절의 영향을 미칠 것이다

가설 7-2. IT 수준은 노력기대와 기술사용의도에 조절의 영향을 미칠 것이다

가설 7-3. IT 수준은 사회적 영향과 기술사용의도에 조절의 영향을 미칠 것이다

가설 7-4. IT 수준은 촉진조건과 기술사용의도에 조절의 영향을 미칠 것이다

가설 7-5. IT 수준은 가격효용과 기술사용의도에 조절의 영향을 미칠 것이다

3. 설문 설계 및 조사

본 연구는 스마트 팜을 배우고 교육생, 스마트 팜 운영 중인 성인남녀 농업인을 대상으로 설문지를 사용하였다. 설문 조사기간은 2019년 4월 15일에서 7월 15일까지(90일간) 진행

Table 1. Measurement items

Variables	Measurement items		Sources
Performance expectancy	PE1	I find smart farm useful in my daily life.	Venkatesh et al. (2012) Venkatesh et al. (2016)
	PE2	Using smart farm helps me accomplish things more quickly.	
	PE3	Using smart farm increases my productivity.	
Effort expectancy	EE1	Learning how to use smart farm is easy for me.	
	EE2	My interaction with smart farm is clear and understandable.	
	EE3	I find smart farm easy to use.	
	EE4	It is easy for me to become skillful at using smart farm.	
Social influence	SI1	People who are important to me think that I should use smart farm.	
	SI2	People who influence my behavior think that I should use smart farm.	
	SI3	People whose opinions that I value prefer that I use smart farm.	
Facilitating conditions	FC3	smart farm is compatible with other technologies I use.	
	FC4	I can get help from others when I have difficulties using smart farm.	
Price value	PV1	smart farm is reasonably priced.	
	PV2	smart farm is a good value for the money.	
	PV3	At the current price, smart farm provides a good value.	
Trust	TR1	We believe that smart farm will provide safe service	Bhatiasevi (2015), Malaquias와 Hwang (2018)
	TR2	When problems with using smart farms occur, I am sure that I can take appropriate measures and protections.	
	TR3	I believe smart farm is reliable	
IT level	IT1	I find that the current demand for IT is high.	Nisreen et al. (2018)
	IT2	I find that the current supply of IT is high.	
	IT3	Government IT initiatives in policy-making are working well.	
	IT4	I find that currently there are no restrictions on using different mobile applications.	
Use intention	UI1	I intend to continue using smart farm in the future.	Venkatesh et al. (2012) Venkatesh et al. (2016)
	UI2	I will always try to use smart farm in my daily life.	
	UI3	I plan to continue to use smart farm frequently.	

하였으며 조사내용에 대한 표시가 없거나 불성실하게 응답한 설문지 22부를 제외한 총 204부를 분석에 활용하였다. 설문지의 경우 척도를 리커트의 5점 척도를 사용하여 측정하였다. 통계분석은 SPSS 24와 Process Macro 3.4를 활용하였다.

IV. 실증 분석 결과

1. 응답자 특성

본 연구 결과 연구대상자의 인구통계학적 특성에서 빈도분석을 통하여 응답자의 특성을 살펴보았다. 응답자의 성별 구성은 남성 76.5%, 여성 23.5%로 남성이 여성보다 많았다. 연령은 50대가 22.1%, 60대 이상이 34.3%로 나타났으며 학력의 경우 대졸이 48.5%로 고졸이하 45.6%로 유사하였으며 스마트 팜 사용자 및 교육수료자의 비율은 귀농인 42.6%, 원주민 57.4%의 구성비를 보였다.

Table 2. Demographic characteristics of the respondents

		Frequency	%
Gender	Male	156	76.5
	Female	48	23.5
	Total	204	100.0
Age	20's	43	21.1
	30's	20	9.8
	40's	26	12.7
	50's	45	22.1
	Over 60's	70	34.3
	Total	204	100.0
Education	High school	93	45.6
	University	99	48.5
	Graduate school	12	5.9
	Total	204	100.0
Type	Returned farm	87	42.6
	Native	117	57.4
	Total	204	100.0

2. 타당도와 신뢰도 분석

탐색적 요인분석은 타당성을 검정하는 것이고 신뢰성 분석은 응답의 일관성을 분석하는 것이다. 요인분석 결과 아래의 Table 3에서 보는 바와 같이 유의 확률 .00에서 KMO 값이 .867로 좋은 편에 속하고 있다.

Bartlett의 구형성 검정 값은 3105.802 ($p=0.00$)이며, 총분산은 79.117%로 나타났다. 요인분석 결과 독립변수 7개 요인이 Table 3에서 보는 바와 같이 잘 구성되었음을 확인할 수 있었다. 신뢰도 분석결과 Cronbach's α 의 경우 노력기대 .879, 성과기대 .939, 가격효용 .876, IT

Table 3. Results of exploratory factor analysis and reliability test

Factors	Variables	Factor loading	Sum of square loading (%)	Cronbach's α
Effort expectancy	EE3	.837	14.783	.879
	EE2	.801		
	EE4	.768		
	EE1	.759		
Performance expectancy	PE1	.894	28.484	.939
	PE3	.890		
	PE2	.865		
Price value	PV3	.853	41.392	.876
	PV2	.813		
	PV1	.788		
IT level	IT2	.841	52.668	.795
	IT1	.750		
	IT3	.709		
	IT4	.668		
Trust	TR3	.727	62.618	.884
	TR1	.726		
	TR2	.660		
Social influence	SI2	.822	71.840	.846
	SI1	.771		
	SI3	.564		
Facilitating conditions	FC3	.816	79.117	.799
	FC4	.791		

수준 .795, 신뢰성 .884, 사회적 영향 .846, 촉진조건 .799로 모두 임계치인 .7 이상으로 나타났다. 따라서 본 연구의 탐색적 요인분석 및 신뢰성 분석 결과 측정모형은 적합한 것으로 분석되었다.

상관관계 분석은 변수들 간의 관련성을 분석하기 위해서 실시하고 만약 관련이 있다면 어느 정도 있는지를 파악하기 위해서 이용하는 것으로서 Table 4와 같이 각 요인들 간의 상관관계수가 .8 미만으로 나타나 판별 타당성이 충족되었다.

Table 4. Results of correlation analysis

	PE	EE	SI	FC	PV	TR	IT	UI
PE	1							
EE	.359**	1						
SI	.476**	.639**	1					
FC	.491**	.463**	.463**	1				
PV	.263**	.390**	.394**	.429**	1			
TR	.445**	.487**	.472**	.435**	.676**	1		
IT	.241**	.328**	.348**	.359**	.430**	.390**	1	
UI	.523**	.405**	.530**	.455**	.485**	.710**	.135	1

PE = Performance Expectancy, EE = Effort Expectancy, SI = Social Influence, FC = Facilitating Conditions, PV = Price Value, TR = Trust, IT = Information Technology Level, UI = Use Intention

** 0.01 level of significance

3. 가설 검정 결과

1) 독립변수와 종속변수 인과관계분석

본 연구의 가설을 검정하기 위해 방법으로 다중회귀분석(Multi-Regression Analysis)을 실시하였다.

Table 5에서 보는 바와 같이 성과기대, 사회적 영향, 가격효용은 사용 의도에 유의한 정(+)의 영향관계를 미치고 있어 가설 1, 가설 3, 가설 5는 채택되었다. 하지만, 노력기대와 촉진조건은 사용의도에 유의한 영향 관계가 검정되지 않았다. 따라서 가설 2, 가설 3은 기각되었다. 유의한 영향관계를 보인 변수의 영향력은 성과기대($\beta=.295$) > 가격효용($\beta=.277$) > 사회적 영향($\beta=.247$) 순이었다.

즉 성과기대가 사용의도에 미치는 영향은 표준화 계수 .295, t값이 4.638로 유의수준 .05에서 유의하였다. 따라서 가설 1 성과기대는 스마트 팜 기술 사용의도에 유의한 영향 관계는 는 채택되었다. 노력기대가 사용의도에 미치는 영향은 표준화 계수 -.003, t값이 -.047로

Table 5. Results of hypothesis test

Hypothesis	Path	β	t	p	Results	Statistic
H1	PE → UI	.295	4.638	.000	Supported	R=.674, Adjusted R ² =.440, F=32.896, P=.000
H2	EE → UI	-.003	-.047	.962	Not supported	
H3	SI → UI	.247	3.333	.001	Supported	
H4	FC → UI	.078	1.165	.245	Not supported	
H5	PV → UI	.277	4.582	.000	Supported	

PE = Performance Expectancy, EE = Effort Expectancy, SI = Social Influence, FC = Facilitating Conditions, PV = Price Value, UI = Use Intention

유의수준 .05에서 유의하지 않았다. 따라서 가설 2 노력기대는 스마트 팜 기술 사용의도에 유의한 영향을 미칠 것이라는 기각되었다. 사회적 영향이 사용의도에 미치는 영향은 표준화 계수 .247, t값이 3.333으로 유의수준 .05에서 유의하였다.

따라서 가설 3 사회적 영향은 스마트 팜 기술 사용의도에 유의한 영향관계는 채택되었다. 촉진조건이 사용의도에 미치는 영향은 표준화 계수 .078, t값이 1.165로 유의수준 .05에서 유의하지 않았다. 따라서 가설 4 촉진조건은 스마트 팜 기술 사용의도에 유의하지 않았다. 가격효용이 사용의도에 미치는 영향은 표준화 계수 .277, t값이 4.582로 유의수준 .05에서 유의하였다. 따라서 가설 5 가격효용은 스마트 팜 기술 사용의도에 유의한 영향관계를 미쳤다.

2) 신뢰성의 매개효과 분석

매개 효과분석을 Hayes 교수가 개발한 Process Macro 3.4를 사용하여 분석한 결과는 Table 6과 같았다. 신뢰성은 성과기대, 노력기대, 사회적 영향, 촉진조건, 가격효용과 사용의도 사이에서 매개의 역할을 하였다. 즉, 간접효과의 신뢰구간(CI: Confidence Interval)의 하한선(LLCI)과 상한선(ULCI) 값 사이에 0이 존재하지 않으므로 모두 유의하다. 직접효과는 성과기대, 사회적 영향, 촉진조건에서 유의하므로 매개 역할 중 모두 부분매개 역할을 하는 것으로 분석되었다. 노력기대와 가격효용에서는 직접 효과가 유의하지 않았다. 따라서 노력기대 및 가격효용과 사용의도 간에 신뢰성은 완전매개 역할을 하는 것으로 나타났다. 가설 6-1, 가설 6-2, 가설 6-3, 가설 6-4, 가설 6-5는 모든 가설이 모두 채택되어 매개 역할을 하는 것으로 분석되었다.

Table 6. Results of mediating effects test

Hypothesis	Effects	Coeff.	SE	t	P	LLCI	ULCI	Results
H6-1	Total effect	.479	.055	8.716	.000	.370	.587	Supported (Partial mediation)
	Direct effect	.236	.048	4.920	.000	.141	.331	
	Indirect effect	.243	.048	-	-	.156	.342	
H6-2	Total effect	.410	.065	6.288	.000	.281	.538	Supported (Full mediation)
	Direct effect	.078	.057	1.36	.175	-.035	.191	
	Indirect effect	.332	.050	-	-	.235	.430	
H6-3	Total effect	.538	.061	8.894	.000	.419	.658	Supported (Partial mediation)
	Direct effect	.255	.054	4.693	.000	.148	.362	
	Indirect effect	.284	.052	-	-	.190	.393	
H6-4	Total effect	.470	.065	7.259	.000	.342	.578	Supported (Partial mediation)
	Direct effect	.186	.055	3.352	.001	.077	.295	
	Indirect effect	.284	.047	-	-	.192	.379	
H6-5	Total effect	.414	.053	7.873	.000	.310	.518	Supported (Full mediation)
	Direct effect	.007	.058	.127	.899	-.106	.121	
	Indirect effect	.407	.055	-	-	.306	.524	

3) IT 수준의 조절효과 분석

연속형 데이터인 IT 수준의 조절 효과를 분석하기 위해 Hayes 교수가 개발한 Process Macro 3.4를 사용하였다. 신뢰 구간 추정법에 의한 조절효과 가설 검정의 경우 상호 작용항 (독립변수×IT 수준)의 신뢰 구간(confidence interval : CI)의 하한선(lower limit of 95% CI : LLCI)과 상한선(upper limit of 95% CI : ULCI) 값 사이에 0이 존재하는지 여부를 가지고 판단한다. 즉, 둘 사이에 0이 존재하면 유의하지 않는 것이며, 0이 존재하지 않으면 유의한 것으로 판단한다.

조절 효과를 분석한 결과는 Table 7과 같다. 스마트 팜의 경우 IT 수준이 성과기대, 촉진 조건과 사용의도 간 조절 역할을 하는 것으로 나타났다. 반면, 노력기대, 사회적 영향, 가격 효용과 사용의도 간 조절 역할은 검정되지 않았다. 따라서 다음과 같이 가설이 검정되었다.

가설 7-1 “IT 수준은 성과기대와 사용의도 간 조절역할을 할 것이다”와 가설 7-4 “IT 수준은 촉진조건과 사용의도 간 조절역할을 할 것이다”는 채택되었다. 하지만 가설 7-2 “IT 수준은 노력기대와 사용의도 간 조절역할을 할 것이다”, 가설 7-3 “IT 수준은 사회적 영향과 사용의도 간 조절역할을 할 것이다”, 가설 7-5 “IT 수준은 가격효용과 사용의도 간 조절 역할을 할 것이다”는 기각되었다.

Table 7. Results of moderating effects test

Path		Coeff.	t	LLCL	ULCL	Statistic	Results
PE → UI	Performance expectancy	.483	8.626	.372	.593	$\Delta R^2=.024$ F=6.773 P=.010	Supported
	IT level	.056	.722	-.098	.211		
	Interaction	.174	2.603	.042	.305		
EE → UI	Effort expectancy	.409	5.897	.272	.546	$\Delta R^2=.000$ F=.018 P=.892	Not supported
	IT level	.000	.000	-.173	.173		
	Interaction	-.011	-.136	-.171	.149		
SI → UI	Social influence	.552	8.530	.424	.679	$\Delta R^2=.005$ F=1.800 P=.181	Not supported
	IT level	-.049	-.599	-.209	.111		
	Interaction	.106	1.341	-.050	.261		
FC → UI	Facilitating conditions	.492	7.153	.357	.628	$\Delta R^2=.023$ F=5.848 P=.016	Supported
	IT level	-.011	-.130	-.177	.155		
	Interaction	.198	2.418	.036	.359		
PV → UI	Price value	.443	7.498	.326	.559	$\Delta R^2=.001$ F=.282 P=.596	Not supported
	IT level	-.099	-1.112	-.275	.077		
	Interaction	.036	.531	-.098	.169		

V. 결 론

1. 연구 결과

본 연구는 스마트 팜 기술수용에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 수행되었다. 4차 산업혁명의 진전에 따라 농업에도 스마트 팜 기술이 급속히 도입되고 있는데 비해 이에 대한 연구는 아직 미미한 상황이다. 이에 본 연구에서는 통합된 기술수용 이론을 기반으로 스마트 팜 기술의 특성을 반영한 연구 모형을 도출하였다. 이를 검증하기 위해 실증 분석을 하였다. 스마트 팜 기술교육 수강생 및 현재 스마트 팜을 운영할 예정인 성인남녀 농업인을 대상으로 설문 조사하였다. 유효한 204부를 분석의 대상으로 삼았다. 가설 검정은 SPSS 24 통계 패키지를 활용한 다중회귀분석 위주로 하였다. 매개효과 및 조절효과는 회귀방정식에 기반을 둔 Process Macro 3.4를 활용하였다. 가설을 검증한 결과는 다음과 같다.

먼저 인과관계 가설 검증에서 성과기대, 사회적 영향, 가격효용은 스마트 팜 기술 사용의도에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면, 노력기대, 촉진조건은 스마트

팜 기술 사용에 유의한 영향 관계가 검증되지 않았다. 신뢰성의 매개효과를 분석한 결과 성과기대, 노력기대, 사회적 영향, 촉진조건, 가격효용과 스마트 팜 기술 사용의도 간에 신뢰성이 매개 역할을 하는 것으로 나타났다. 특히 노력기대는 스마트 팜 기술 수용에 직접적인 유의한 영향 관계가 검증되지 않았지만, 신뢰성을 매개로 하여 영향을 미치는 것으로 나타났다. 노력기대와 스마트 팜 사용의도 간에 신뢰성이 완전 매개를 하는 것으로 나타났다. 잠재 사용자의 현재 IT수준은 성과기대 및 촉진조건과 스마트 팜 기술 사용의도 간 조절 역할을 하는 것으로 나타났다. 특히 IT 수준은 성과기대와 스마트 팜 기술 사용의도 간 영향 관계를 강화하는 것으로 나타났다.

2. 논의 및 시사점

현재 4차 산업 관련 기술 수용에 관한 연구는 다양한 결과가 도출되고 있으며 스마트 팜 기술 수용에 관한 연구는 아직 초기 단계에 있어 공통된 연구 결과가 나오지 않는다. 본 연구의 논의 및 시사점은 아래와 같다.

첫째, 선행 연구나 본 연구의 결과에서 보았듯이 어떠한 단일의 기술수용모델도 모든 산업, 모든 상황에 일괄적으로 적용되기는 힘들다. 따라서 각 기술수용모델이 가장 적합하게 사용될 수 있는 맥락을 찾고 여기에 맞게 적용하는 것이 중요하다. 지속적으로 독립 변수, 종속 변수, 매개나 조절 변수 등 새로운 메카니즘을 찾아 적합성을 높이는 노력이 필요하다(Venkatesh et al., 2016, Chung, 2018). 이러한 노력으로 Venkatesh et al. (2016)은 UTAUT 모델을 다른 이론과 결합하거나(이를 UTAUT integration이라 함) UTAUT 모델을 확장 혹은 변형한 것(이를 UTAUT extension이라 함)이 필요하다고 하였다. 본 연구는 UTAUT를 확장한 것으로 신뢰성의 매개변수를 추가하였고, IT 수준을 조절 변수를 추가하여 검정을 하였다.

둘째, 한국의 스마트 팜 관련 연구를 살펴보면 확장된 통합기술수용이론(UTAUT2)을 다양한 연구가 진행되고 있으나 본 연구에서는 UTAUT2 모델을 토대로 스마트 팜에 적용한 결과 성과기대, 사회적 영향, 가격효용이 사용의도에 유의한 영향 관계가 있다는 점, 신뢰성의 매개 역할이 검증 되었다는 점, IT 수준의 조절효과가 검증됨에 따라 새롭게 투입된 신뢰성과 IT 수준 차이는 유용한 변수임이 밝혀졌다는 점에서 학술적 의미가 있다.

다음으로 스마트 팜 사용자가 기술 수용이론에 영향을 미치는 변수들을 자세히 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 성과기대는 스마트 팜 기술 사용의도에 유의한 영향관계를 미쳤다. 이런 결과는 성과기대가 사용 의도에 유의한 영향을 미친다는(Venkatesh et al., 2003, 2012, 2016; Alalwan et al., 2018)의 연구 결과와도 일치하며 성과기대와 기술 사용의도 간 신뢰성이 부분 매개를 하며, IT 수준에 따라 조절된다는 것을 밝혔다.

둘째, 노력기대는 스마트 팜 기술 사용의도에 유의한 영향을 미치지 못했다. 이것은 아

직 스마트 팜 기술이 초기 단계로서 실제 사용을 해 본 경험이 적은 농업인이 실제 사용 과정에서 발생하게 될 노력에 대한 정확한 평가는 어려울 수 있을 것으로 사료된다. 하지만 신뢰성을 매개로 한 경우 완전 매개효과가 있는 것으로 나타나 노력기대는 신뢰성을 바탕으로 사용 의도에 유의한 영향을 미친다는 것을 밝힌 점에서 의미가 있다.

셋째, 사회적 영향은 스마트 팜 기술 사용의도에 유의한 영향관계가 있는 것으로 나타났다. 정보기술의 수용은 사용자 주변의 영향을 주는 사람들에 의해 행동을 할 가능성이 높다는 개념으로서 Venkatesh 등(2003, 2012, 2016), Alalwan 등(2018) 선행연구를 지지하고 있다. 이는 스마트 팜 기술사용에 대한 결정이 다른 신기술의 사용과 마찬가지로 주변 사람들이나 친구들에게 다양하게 영향을 미칠 것으로 판단된다. 따라서 마케터들은 이러한 구전 효과를 통해서 전략수립을 함에 있어 참고가 될 만한 연구로 볼 수 있다. 사회적 영향과 기술 사용의도 간 신뢰성이 부분 매개를 하나, IT수준에 따라 조절되지는 않았다.

넷째, 촉진조건의 경우 유의한 관계가 검증되지 않았다. 촉진조건은 해당 시스템을 사용하는 것을 지원하는 조직적이고 기술적인 인프라가 존재한다고 믿는 정도이나 현재 한국의 스마트 팜의 경우 아직 1세대로서 기본설비 및 시스템이 비닐온실에서 구현되는 편의성 향상이 목표이며 의사결정이나 제어시스템을 사람이 결정하는 단계로서 아직까지 스마트 팜 로봇이 제어하는 2세대, 3세대에 도달되지 못했기 때문에 판단된다. 다만, 신뢰성을 매개로 하였을 때는 부분매개 역할이 검증되었다. IT 수준은 이들 간의 관계에서 조절 역할을 하는 것으로 밝혀졌다.

다섯째, 가격효용은 스마트 팜 기술사용 의도에 유의한 영향 관계를 보였다. 신뢰성을 매개로 한 경우 완전 매개효과가 있는 것으로 나타났다. 이는 스마트 팜 기술 도입은 비교적 비용이 많이 들어가는 부분이므로 가격대비 효용에 대해서는 민감하게 생각할 수밖에 없는 실정을 반영한 것으로 추론된다. 또한, 거래의 신뢰성 부분도 중요하게 작동하는 것으로 사료된다.

실무적으로 차원에서의 시사점을 살펴보면 다음과 같다. 본 연구 결과에서 나타난 것과 같이 유의한 영향 관계를 나타낸 변수 간 영향력을 표준화 계수로 살펴보면 성과기대 > 가격효용 > 사회적 영향 순이었다.

스마트 팜 기술은 생산성과 직접적인 영향 관계가 있으므로 가장 중요한 기술 수용 요인으로 나타나고 있다. 그와 동시에 가격효용 문제 역시 중요한 요인으로 분석되었다. 신뢰성은 모든 관계에서 매개 역할을 하므로 신기술이 도입되고 확산되기 위해서는 기술 도입 초기부터 신뢰성을 확보하고 유지하는 것이 매우 중요하다. 이러한 요소들을 고려하여 마케터들은 스마트 팜 관련 정책이나 실행전략을 수립하여 시행할 필요성이 대두된다.

전반적인 위험 요소를 제거한 상태에서 스마트 팜 사용의도를 높이기 위해서는 영향력이 가장 크게 나타난 성과기대와 가격효용과 같은 요인에 대한 차별화를 통해 경쟁 우위를 확보해 나간다면 효과적인 전략 수립이 가능할 것으로 판단된다.

3. 한계점 및 향후 연구 방향

본 연구의 한계점은 첫째, 스마트 팜 기술이 아직 전국적으로 보편화 되어 있지 않아 응답자가 가지고 있는 스마트 팜에 대한 운용능력이나 실제 사용경험이 부족하여 설문지 응답에 있어서 본인이 경험하지 못한 부분을 유추하여 응답을 했을 가능성이 높다.

향후 연구에서는 연구 대상을 실제 사용 대상자로 한정하여 설문을 통해서 연구하는 것도 필요할 것으로 사료된다. 둘째, 확장된 통합기술수용이론(UTAUT2)의 독립 변수 중 쾌락적 동기와 습관을 제외하였으나 향후 연구에서는 이러한 변수들을 포함시켜 가설을 검증함으로써 확장된 통합기술수용(UTAUT2) 이론을 정확하게 검증할 필요성이 대두된다. 또한, 농업부문에서 스마트 팜뿐만 아니라 축사부문의 스마트 팜, 딸기 스마트 팜 등 시장을 세분화하여 UTAUT2 이론에 관한 지속적 연구가 필요할 것이다.

[Submitted, April. 27, 2020 ; Revised, July. 14, 2020 ; Accepted, August. 6, 2020]

References

1. Alalwan, A. A., Y. K. Dwive, and N. P. Rana. 2017. Factors Influencing Adoption of Mobile Banking by Jordanian Bank Customers : Extending UTAUT2 with Trust. *International Journal of Information Management*. 37(3): 99-110.
2. An, M. Y. 2018. A Study on the Effects of Technical Characteristics of Smart Farm on the Acceptance Intention : Focusing on the Mediating Effect of Effort Expectation. Department of Information Management, The Graduate School of Venture, Hoseo University Seoul, Korea.
3. Bhatiasevi, V. 2015. An Extended UTAUT Model to Explain the Adoption of Mobile Banking. *Information Development*. 32(4): 799-814.
4. Chang, K. CH. 2017. Smart Farm Enters the Fourth Industrial Revolution, The Society Of Air-Conditioning and Refrigerating Engineers of Korea. *Magazine of th SAREK*. 46(8): 11-11.
5. Choi, Y. C. and I. H. Jang. 2019. Smart Farm in the Fourth Industrial Revolution, *The Journal of The Korean Institute of Communication Sciences*. 36(3): 9-16.
6. Chun, Seong Chan, Kim, Hyun Joo, Youn, Ji Young. 2019. An Analysis of Domestic and Foreign Fashion Platform Business Success cases and Growth Factors. *Korean Society of*

- Basic Design & Art. 20(4): 455-474.
7. Dillon, A. and Morris, M. G. 1996. User acceptance of information technology: Theories and model, *Annual Review of Information Science and Technology*. 31: 3-32.
 8. Jang, Y. J. and T. W. Kim. 2019. Smart Farm Spread and Distribution Project Status and Challenges. NARS.
 9. Jeon, H. Mo, and H. M. Choi. 2017. Consumer's Acceptance on Mobile Delivery App Service ; Focused on UTATU2. *Food Service Industry Journal*. 13(1): 67-82.
 10. Chung, B. G. and D. B. Kang. 2020. Factors Affecting Acceptance of Smart Farming Technology : A Comparative Analysis of Return and Native Farmers. *Academic Society of Global Business Administration*. 17(2): 54-80.
 11. Kang, D. B., K. J. Chang, Y. K. Lee, and M. U. Jeong, 2020. A Study on the Effects of Changes in Smart Farm Introduction Conditions on Willingness to Accept Agriculture. *Korean Journal of Organic Agriculture*. 28(2): 119-138.
 12. Kang, S. H. 2016. A Study on the User's Acceptance and Use of Easy Payment Service based on UTAUT. Department of Business Administration. Pukyong National University.
 13. Kim, J. S. 2017. A Study on Factors Affecting the Intention to Accept Blockchain Technology. Graduate School of Soongsil University.
 14. Kim, K. B. and I. O. Jeon. 2018. Influential Factors of Intention to Use Drone Technology : An Application of Extended UTAUT Model. *Journal of Distribution and Management Research*. 21(3): 161-173.
 15. Kim, S. D. and I. O. Kim. 2017. Influencing Factors on the Acceptance for Crowd Funding : Focusing on Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *Journal of Korean Institute of Intelligent Systems*. 27(2): 150-156.
 16. Kim, Y. J., J. Y. Park, and Y. G. Park. 2016. An Analysis of the Current Status and Success Factors of Smart Farms, *Korea Rural Economic Institute*. 74: 1-74.
 17. Lee, T. Y. 2019. A Study on the Effect of Acceptance Factors of ICT Convergence Technology Using UTAUT on Smart Farm Startup Intention. Department of Information Management, The Graduate School of Venture, Hoseo University Seoul, Korea.
 18. Lee, J. E. and D. K. Sung. 2017. The Study on the Factors Influencing on the Behavioral Intention of Free Mobile Video Service: Focusing on the UTAUT2. *Institute of Communication Research*. 54(1): 258-313.
 19. Malaquias, R. F. and Y. Hwang. 2018. Understanding the Determinants of Mobile Banking Adoption : A Longitudinal Study in Brazil. *Electronic Commerce Research and Applications*. 30: 1-7.

20. Nam, S. T., C. Y. Jin, and J. S. Sim. 2014. A Meta-analysis of the Relationship between Mediator Factors and Purchasing Intention in E-commerce Studies. *Journal of Information and Communication Convergence Engineering*. 12(4): 257-262.
21. Nisreen, A., W. Robert, H. Sh. Mahmood. 2018. An examination of the gender gap in smartphone adoption and use in Arab countries: A cross-national study. *Computers in Human Behavior*. 89: 148-162.
22. Venkatesh, V., M. G. Morris, G. B. Davis, and F. D. Davis. 2003. User Acceptance of Information Technology : Toward a Unified View. *MIS Quarterly*. 27(3): 425-478.
23. Venkatesh, V., J. Y. L. Thong, and X. Xu. 2012. Consumer Acceptance and Use of Information Technology : Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*. 36(1): 157-178.
24. Venkatesh, V., J. Y. L. Thong, and X. Xu. 2016. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology : A Synthesis and the Road Ahead. *Journal of the Association for Information Systems*. 17(5): 328-376.
25. Yang, S. H., Y. S. Hwang, and J. K. Park. 2016. A Study on the Use of Fintech Payment Services Based on the UTAUT Model. *Journal of Vocational Rehabilitation*. 38(1): 183-209.
26. Yeo, U. H., I. B. Lee, K. S. Kwon, T. H. Ha, S. J. Park, R.W. Kim, and S. Y. Lee. 2016. Analysis of Research Trend and Core Technologies Based on IT to Materialize Smart-farm, Protected Horticulture and Plant Factory. 25(1): 30-41.
27. Zhao, J. W. 2019. A Study on Acceptance Attitude and Acceptance Intention of Omni Channel Using Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. Department of Consumer Information Science, Graduate School of Konkuk University.