확장된 기술수용모형(TAM)을 적용한 공항 보안검색요원의 원형검색기 수용의도 연구

A Study on the Acceptance of Security Screeners of Airport Full Body Scanners by Applying Extended Technology Acceptance Model (TAM)

소대섭* · 박성식**

So, Daeseop*, and Park, Sungsik**

Abstract

Due to trends of the fourth industrial revolution, airport and airline industries have rapidly changed and implemented smart airport systems. Incheon International airport introduced the full body scanner at a new passenger terminal (T2) on Jan 18, 2018. Applying the technology acceptance model (TAM), this study attempted to analyze the acceptance of these security screeners, a full body scanner to improve the efficiency of aviation security in airports. Using empirical research, we demonstrated that the perceived usefulness and ease of use have a significant positive effect on the intention to use a full body scanner, as the researchers expected. Aviation security literacy and work absorption also proved to be significant motivating factors.

Key words : Security Screening, Full Body Scanner, Incheon Int'l Airport, TAM

요 지

최근 항공산업에서 스마트공항을 구현하기 위해 공항과 항공사 등 모든 항공 산업체에서 발 빠르게 움직이고 있다. 인천국제공항에서는 2018년 1월 18일부터 운영을 개시한 제2여객터미널(T2)에 원형검색기가 전면 도입되어 운영 중이다. 본 연구는 보안검색 효율성 증대를 위해 보안검색요원의 원형검색기 수용의도를 확장된 기술수용모형(TAM)을 적용하여 분석하고자 하였다. 분석 결과 유용성, 용이성이 보안검색요원의 원형검색기 수용의도에 중요한 영향을 미치고 있었다. 아울러 항공보안 리터러시와 직무몰입은 보안검색요원의 원형검색기 수용의도에 중요한 동기요인들로 작용했다.

핵심용어 : 보안검색, 원형검색기, 인천국제공항, 기술수용모형

1. 서 론

최근 4차 산업이 화두로 급부상하면서 항공산업에서도 스마트공항을 구현하기 위해 공항과 항공사 등 모든 항공 산업체에서 발 빠르게 움직이고 있다. 이에 항공보안 분야에서도 최첨단 항공보안시스템을 적용하기 위해 중장기계획을 수립하여 시스템 구축에 노력하고 있다. 국토교통부에서

도 2017년부터 2022년까지 5개년 항공보안 기본계획을 수립하였으며, “글로벌 항공보안을 선도하고 미래를 준비하는 국가 항공보안체계 확립을 위해 ‘미래지향적 항공보안체계 확립’하는 것을 비전으로 설정하고, ① 선진형 항공보안 인프라 확대, ② 스마트 항공보안체계 기반 조성, ③ 무결점 항공보안 달성, ④ 글로벌 항공보안 선진국 위상제고”를 4대 목표를 수립하고 법령·제도, 인력, 장비·기술, 보안통

*정회원, 한서대학교 항공융합학부 항공보안시스템전공 교수(E-mail: avsec365@hanmail.net)

Member, Associate Professor, Department of Aviation Security System, Hanseo University

**교신저자, 정회원, 한국교통대학교 항공운항학과 교수(Tel: +82-43-849-1523, Fax: +82-43-849-1520, E-mail: sungsikpark@hotmail.com)

Corresponding Author, Member, Associate Professor, Department of Flight Operation, Korea National University of Transportation

제·관리, 국제협력 등 5개 부문 추진방향에 따른 45개 세부 추진과제를 추진 중에 있다.

특히 장비·기술 분야에서 스마트 항공보안체계 구축 및 보안산업 활성화기반조성을 목표로 보안장비 첨단화 및 선진기술 확보하기 위해서 위탁수하물 셀프 태깅(Self-tagging) 도입, 생체인식 기반 보안통제 인프라 확충, 미래형 보안검색장비 공항배치 로드맵 수립, 첨단기술을 활용한 항공보안검색장비 R&D 추진, 폭발물 탐지전 등 신 검색수단 도입 검토 등 세부추진과제를 적극 추진하고 있다.

따라서 올해 1월 18일부터 운영을 개시한 인천공항 제2여객터미널에 전면 도입된 원형검색기 운영에 따른 보안검색 효율성 증대를 위해 보안검색요원의 원형검색기 수용의도를 확장된 기술수용모형(TAM)을 적용하여 분석하고자 한다.

2. 이론적 고찰

2.1 인천공항 보안검색 운용 현황

Table 1과 같이 인천공항 승객 및 휴대물품 보안검색지역은 제1여객터미널(T1), 탑승동(Concourse), 제2여객터미널(T2) 등 3개 지역으로 구분하여 운영하고 있는데 기존에는 항공보안법에 따라 문형금속탐지기를 사용하여 신체검색을 실시하였으나 제2여객터미널이 운영되면서 원형검색기도 1차 검색이 가능하기 때문에 전면 도입되어 운영 중에 있다.

Table 1. Overview on Incheon Int'l Airport

(spot) Unit	Departure		Transfer		Total	
	M/D	AIT	M/D	AIT	M/D	AIT
Terminal 1	(6) 60	(1) 1	(2) 21	(2) 2	(8) 81	(3) 3
Concourse	-	-	(2) 4	-	(2) 4	-
Terminal 2	(2) 4	(2) 24	(2) 16	-	(4) 20	(2) 24
Total	(8) 64	(3) 25	(6) 41	(2) 2	(14) 105	(5) 27

인천공항에서 문형금속탐지기와 X-ray검색장비 등을 사용하여 보안검색에 소요되는 여객 보안검색처리능력을 살펴보면 1대당 약 165명을 처리할 수 있어 승객 1인당 약 21.82초가 소요되며, 제1여객터미널 출국장 보안검색대가 60대이므로 시간당 약 9,900명을 처리할 수 있다.

동절기에는 두꺼운 외투와 부츠 등 방한화, 많은 의류가 포함된 휴대물품으로 인해 보안검색에 소요되는 시간이 하절기보다 긴 1대당 약 145명을 처리할 수 있어 1인당 24.83초가 소요되며 시간당 약 8,700명을 처리할 수 있다.

해외 주요공항(56개 공항) 평균 처리능력은 1대당 약 149명이며, 출국장 입구에 진입하여 문형금속 탐지기 보안검색을

하기 전까지를 기준으로 하는 보안검색 대기시간(Queuing Times)은 세계 108개 공항 평균이 8분 30초이며 인천공항 보안검색 평균 대기시간은 3분 33초로 나타났다. 이는 인천공항 보안검색 평균처리능력 및 대기시간이 세계 주요공항들과 비교하여 우수하며 효율적으로 운영되고 있다고 볼 수 있다.

다만, 항공보안 우발계획에 따라 항공보안 등급이 상향되어 운영될 경우에는 보안검색에 소요되는 시간이 최소 20% 이상 늘어나서 출국장 혼잡이 가중되고 있어서 공항당국에서는 평소보다 1시간이 긴 출발시간보다 3시간 전 공항에서 탑승수속을 받아야 한다는 홍보를 전개하고 있다.

2.2 문형 및 원형검색기의 개념

문형금속탐지기는 검색대상자가 문형 통로를 통과할 때 급격하게 변하는 자기장이 발생하게 되는데 이 자기장은 인접해 있는 금속물체에 와류전류라고 하는 회전전류를 유도한다. 2차 코일이 와류전에 의해 발생된 2차 자기장을 감지하고 이를 시각 또는 청각 등으로 표시해 주는 원리이다. 금속물체를 탐지하는 문형금속탐지기 성능은 물체 부피, 물체 형태, 코일방향에 따라 다르게 탐지할 수 있다. 그러나 문형금속탐지기는 최근에 테러물품으로 사용되는 세라믹 칼, 분말 폭약, 액체폭약 등 비금속위해물품에 대해서는 탐지하지 못하는 문제가 있다. 원형검색기는 기존 문형에 의해 탐지가 불가능하거나 신체에 은닉한 비금속성(세라믹 무기, 액체, 고무, 전선, 플라스틱, 금속, 마약 등) 위해물품탐지가 가능한 보안검색장비이다.

문형금속탐지기의 크기는 Fig. 1과 같이 835×660 mm이며, 원형검색기는 2,650×1,950 mm크기로 공항 여객터미널 내 출국장 또는 환승장 면적을 감안하고 승객 수 등을 감안하여 설치하여야 한다. 인천공항 제2여객터미널에 설치된 원형검색기는 미국 L-3 Communications 회사에서 개발한 Provision2 장비이며 구입비용은 대당 약 3억 5천만원정도로서 문형금속 탐지기가 대당 약 8백만 원임을 감안하면 비용에서 많은 차이가 있다.

Full Body Scanner	Gate Body Scanner
Speed : 0.40 min/person	Speed : 0.36 min/person

Fig. 1. Difference of Body Scanners

- 1) IATA "Passenger Facilitation Campaign Results" 보고서('11.9.13) 참조
- 2) 2015년 상반기 인천공항 보안검색 모니터링 결과참조

Fig. 2. Extreme High Frequency(EHF) Scanner

인천국제공항 제2여객터미널에 설치된 원형검색기는 고주파 산란방식의 밀리미터파³⁾를 사용하는 검색장비이며 휴대폰 1회 통화 시 발생하는 전자파의 1/10,000이하로서 미국, 캐나다, 독일 등 안전규정 테스트를 통과한 장비이다.

이 원형검색기 특징은 인체에 무해한 밀리미터파 방식을 적용하였으며 신체 무접촉 감지와 검색이미지를 Fig. 2와 같이 아바타로 변환 표출하며 실사 이미지가 표출되던 X-ray 방식의 구형 원형검색기와 달리 사생활 침해가 방지되고 검색이미지 저장 및 출력이 불가능하며 위험물품 탐지 시 Fig. 3과 같이 청각 및 시각으로 위험위치를 표시하도록 제작되었다.

Fig. 3. X-ray Scanner and Image

최근 제주국제공항에 2018년 말까지 설치할 보안검색장비를 입찰한 결과, 원형검색기는 독일 RODHE & SCHWARZ 회사에서 개발한 QPS 201 장비가 선정되었다. Fig. 4와 같이 개방형 구조로서 기존 원통형 방식에 비해 승객들의 거부감이 적다는 장점이 있으며 전신 검색할 때 두 손을 들어야 하는 불편함을 개선하여 두 팔을 아래로 향하도록 편하게 벌리면 검색이 되는 방식으로 대당 도입가격은 약 3억7천만 원이다.

3) 파장이 1~10 mm이고 주파수 30~300 GHz 대역의 전파이며, 마이크로파보다 파장이 짧아 고분자 레이다, 초광대역 통신 등의 분야에서 이용되고 있음(출처: 정보통신용어사전).

Fig. 4. Types of Full Body Scanner by Airport

2.3 기술수용모형(TAM)의 개념 및 발전

기술수용모형은 1986년 Fred Davis에 의해서 최초로 제안되었다. 그는 기존의 계획적 행동이론(Theory of Planned Behavior) 및 합리적 행동이론(Theory of Reasonable Action)을 한 차원 발전시켰다. 그 결과 소비자들의 최신 IT 정보 또는 신기술을 수용하는 데 특화된 연구 모형을 Fig. 5와 같이 개발하였다(Ajzen, 1991).

Fig. 5. Basic Technology Acceptance Model (Davis, 1986)

Davis (1989)는 이용자들의 컴퓨터 기술 수용을 결정하는 요인들을 규명하기 위해서 이용자의 컴퓨터 사용 행동을 설명하는 기술수용모형을 제시하기도 했다. 이 때 사용의도를 유발하는 중요한 동기부여 변수들인 유용성(Perceived Usefulness)과 용이성(Perceived Ease of Use)이 재차 실증적으로 규명되면서 유용성은 특정 시스템을 선호할 주관적인 가능성이라고 정의되었고 용이성은 별도의 노력 없이 이용자가 특정 시스템을 사용할 수 있는 정도라고 정의되었다. 1996년에 이르러 여러 실증 연구를 거쳐서 가장 기본적인 변수들로 구성된 최종 기술수용모형이 탄생하게 된다(Davis and Venkatesh, 1996). 이 모형과 과거 모형들과 가장 큰 차이점은 기존에 제안된 모형과 달리 기술수용모형의 동기부여 요인들인 유용성과 용이성이 사용의도에도 직접적인 유의한 영향을 미칠 수 있음을 보여준 것이다.

Venkatesh and Bala (2008)는 Venkatesh and Davis (2000)가 제안한 기술수용모형(일명 TAM 2)을 재차 발전시켜 새로운 기술수용모형(일명 TAM 3)을 제안하였다. 이 모형은 이용자의 인구통계학적 특성, 시스템의 특성, 사회문화적

영향력 그리고 용이성과 이용성에 영향을 미치는 동기요인들을 포함하고 있다. 아울러 이용자의 시스템 사용 경험 또는 시스템 사용의지 등이 조절변수로서 포함되었다(Fig. 6 참조). 이러한 이유로 기술수용모형에 외부 변수들을 고려하고자 할 때 TAM 3이 가장 많이 인용되고 있는 실정이다.

Fig. 6. TAM 3 (Venkatesh and Bala, 2008)

21세기 이후 IT와 디지털 미디어의 급속한 발전 때문에 디지털 리터러시(Literacy)라는 외부 변수가 기술수용모형에 반영되고 있다. 리터러시는 다양한 정보를 이해하고 습득하여 활용할 수 있는 능력을 의미 한다(Gilster, 1997). IT 환경이 급변함에 따라 디지털 리터러시의 역할은 기술수용모형에서 중요하게 고려되는 변수로 자리매김 하였다(Kwon and Kim, 2011; Ahn et al., 2015). 이에 따라 본 연구는 디지털 리터러시를 항공보안 환경에 맞게 외부변수로 포함하였다.

3. 연구 설계

3.1 연구 모형

본 연구에서는 기존의 기술수용모형들을 바탕으로 원형 검색기의 도입배경 및 기술적 특성을 고려하여 Fig. 7과 같은 연구모형을 구성하였다.

Fig. 7. Research Model

앞서 언급한대로 리터러시는 기술의 채택에 작용하는 외부 변수들 중 하나로 고려되어 왔다. 기술수용모형은 최소의 변수로 새로운 정보 또는 기술을 수용하는 과정을 예측하는 강력한 모델로 주목을 받아온 반면에 학자들로부터 다양한 사회문화적 맥락을 고려하기 어렵다는 비판을 받아왔기 때문이다(Venkatesh et al., 2007). 여러 가지 독립변수들을 외부 변수로서 기술수용모형에 추가 하였다(Hsiao and Yang, 2011; Venkatesh and Bala, 2008).

기존의 문형금속탐지기와 다른 전신을 입체적으로 검색 가능한 원형검색기가 도입되면서 보안검색요원들은 신기술 및 정보를 습득해야 한다. 이뿐만 아니라 신기술과 정보를 토대로 보안검색 업무에 활용할 수 있는 환경이 조성되어야 한다. 따라서 연구자는 외부변수로서 ‘항공보안 정보 리터러시’ 및 ‘직무몰입’을 기술수용모형 연구에 영향을 주는 독립 변수들로 추가하였다(Lee and An, 2016).

3.2 연구 가설

3.1의 논의를 토대로 인천국제공항 T2에 원형검색기 도입에 따른 보안검색요원의 신기술 채택과 관련하여 다음과 같은 연구 가설들을 설정하였다.

- H-1: 항공보안 리터러시는 용이성에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H-2: 항공보안 리터러시는 직무몰입에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H-3: 항공보안 리터러시는 유용성에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H-4: 보안검색요원의 직무몰입은 용이성에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H-5: 보안검색요원의 직무몰입은 이용태도에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H-6: 보안검색요원의 직무몰입은 유용성에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H-7: 원형검색기의 유용성은 이용태도에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H-8: 원형검색기의 용이성은 이용태도에 정(+)의 유의한 영향을 미칠 것이다.
- H-9: 보안검색요원의 이용태도는 원형검색기 수용의도에 유의한 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.3 연구 방법

본 연구는 실증분석을 위하여 2018년 4월 30일부터 2018년 5월20일까지 약 3주간 인천국제공항 T2에 근무하는 보안검색요원들을 대상으로 설문지를 배포하였다. 현재 인천국제공항 T2에만 원형검색기가 설치되어 있기 때문에 T1 근무경력이 있는 보안검색요원들 중 T2에 근무자들만을 설문 대상으로 선정하였다. 설문지 회수 결과 총 204부의 유효설

문지를 회수 할 수 있었다.

첫째, 회수된 설문지를 바탕으로 IBM SPSS 22.0 통계 프로그램을 활용하여 응답자들의 인구통계학적 특성을 확인하기 위한 빈도분석을 실시하였고 측정도구(설문문항)의 내적 타당성을 검증하기 위하여 신뢰도 분석을 수행하였다.

둘째, AMOS 20.0 통계 프로그램을 활용하여 확장된 기술 수용모형에 대한 확인적 요인분석과 경로분석을 수행하였다. 총 6개 잠재변수들과 관련 관측변수들에 대한 확인적 요인분석을 통해 구조방정식 모형의 타당성을 확인 및 제고하는 과정을 수행하였으며 경로분석을 통해 3.2절에 제시된 9개 연구 가설들을 검증하였다.

4. 실증 분석

4.1 표본의 주요 특성

본 실증연구의 대상이 된 보안검색요원들의 인구통계학적 특성을 분석하였으며 그 내용은 Table 2와 같다.

Table 2. Demographics of Sample

	Classification	Frequency	Percent (%)
Gender	Male	106	51.7
	Female	99	48.3
Age	20's	132	64.4
	30's	67	32.7
	Over 40's	6	2.9
Work Experience	1yr - 3yr	99	48.3
	3yr - 5yr	60	29.3
	5yr - 10yr	15	7.3
	Over 10yr	31	15.1
Rank	Staff	182	88.8
	Deputy	11	5.4
	Junior Manager	8	3.9
	Senior Manager	4	2.0

첫째, 응답자들의 성별에 있어서 남자는 51.7% 이고 여자는 48.3%로 나타나 고른 분포를 보였다.

Table 3. Pearson Bivariate Correlation Analysis

	Usefulness	Ease of Use	Attitude	Acceptance	Engagement	Security Literacy
Usefulness	1	0.484**	0.784**	0.815**	0.629**	0.599**
Ease of Use	0.484**	1	0.539**	0.536**	0.405**	0.297**
Attitude	0.784**	0.539**	1	0.885**	0.712**	0.591**
Acceptance	0.815**	0.536**	0.885**	1	0.717**	0.633**
Engagement	0.629**	0.405**	0.712**	0.717**	1	0.759**
Security Literacy	0.599**	0.297**	0.591**	0.633**	0.759**	1

** p<0.01

남자 근무자들이 대다수를 차지하는 공항 경비보안 업무와 달리 섬세함과 치밀함이 요구되는 T2 출국심사대 및 환승구역 보안검색 업무에는 여성요원들의 비율이 높았기 때문에 사료된다. 둘째, 연령별로 살펴보면 20대가 전체의 64.4%를 차지하고 있었으며 30대가 32.7%를 차지하여 20-30대 근무자의 비중이 전체의 97% 이상 대다수를 차지하는 것으로 분석되었다. 셋째, 근무 경력을 살펴보면 3년 이하 근무자가 절반 수준인 48.3%를 나타냈고 3년 이상 5년 미만의 근무자 비중도 전체의 29.3% 수준을 보여주었다. 인천국제공항에서 10년 이상 근무했다는 근무자들도 전체의 15.1%를 나타내어 직업으로서 보안검색 업무의 전문성이 강화되고 평생 직업으로서 바라보는 시각이 긍정적으로 변화하였음을 확인할 수 있었다. 마지막으로 20대 및 30대 근무자들이 응답자의 절대다수인 관계로 직급 체계에서도 약 90% 이상이 사원 및 대리 직급으로 조사되었다.

4.2 상관관계 분석

실증분석을 위한 구조방정식 모형을 구성하는 주요 잠재변수들 간 관련성 및 방향성을 살펴보기 위해서 상관관계 분석을 실시하였다. IBM SPSS 22.0 Pearson Correlation 분석을 통해 Table 3과 같은 결과를 도출하였다.

보안검색요원이 인식한 유용성의 상관관계 계수는 0.815 ($p<0.01$)로 수용의도와 매우 높은 상관관계를 보여주었으며, 이용태도와의 0.784 ($p<0.01$)로 역시 높은 수준의 상관관계를 나타냈다. 아울러 보안검색요원의 최신 항공보안정보의 습득과 활용이라고 할 수 있는 항공보안 리터러시의 상관관계수는 0.633($p<0.01$)이었으며 업무몰입의 상관관계수 역시 0.717($p<0.01$)로 수용의도와 높은 수준의 상관관계를 보여주었다. 즉, 기술수용모형을 구성하는 변수들 외에 연구자가 고려한 추가적인 독립변수들(항공보안 리터러시 및 업무몰입)이 전신보안검색대 수용의도에 모두 정상적인 유의한 정(+)의 상관관계가 있는 것으로 판명되었다.

4.3 모형의 타당성 분석

기술수용모형을 구성하는 잠재변수들의 타당성을 검증하기 위해서 신뢰도 분석과 확인적 요인분석을 활용하였다. 신뢰도를 측정하기 위해서 크론바흐 알파(Cronbach's alpha)

계수를 활용하였으며 확인적 요인분석을 통한 모형의 적합도를 판명하기 위해서 표준화 계수와 SMC (Squared Multiple Correlation) 계수를 활용하였다.

첫째, 신뢰도 분석 결과 측정도구의 내적 일관성을 나타내는 계수인 크론바흐 알파 계수가 6개의 잠재변수들에서 0.977 이상으로 분석되었다. 사회과학 분야에서 일반적으로 0.7 이상인 경우 수용할 만한 수준으로 평가되며 0.9 이상이면 매우 높은 수준의 내적 일관성이 확보된 것으로 판단한다(Nunnally and Bernstein, 1994). 따라서 본 설문문항들의 내적 일관성은 확보되었고 신뢰할 만한 것으로 결론내릴 수 있었다.

둘째, 확인적 요인분석을 통하여 기술수용모형의 모형 적합도 및 잠재변수들의 적합도를 분석하였다. 모형 적합도와 관련하여 전체 적합도를 나타내는 CMIN/df 계수는 1.820으로 나타났다. 전체 적합도는 일반적으로 3.0 미만이면 수용할 만한 수준이고 2.0 미만이면 우수한 모형으로 평가받는다(Garson, 2011; Fornell and Larcker, 1981). 아울러 GFI 0.868, NFI 0.912, IFI 0.959, TLI 0.950 및 CFI 0.958로 분석되어 주요 적합도 지표들이 수용할 만한 수준인 0.9에 근접하거나 초과하는 것으로 나타났다. 기타 적합도 지표들도 분석한 결과 RMR 0.035 및 RMSEA는 0.063으로 분석되어 각각 수용할 만한 수준인 0.05 및 0.08 미만의 우수한

수준의 적합도를 가진 것으로 판명되었다.

Table 4에 나타난 6개 잠재변수들에 대한 적합도를 판단하기 위해 표준화 계수 및 SMC 계수를 분석하였다. 일반적으로 구조방정식 모형에서 표준화 계수는 0.7 이상이면 그리고 관측변수들의 설명력을 나타내는 SMC 계수는 0.4 이상이면 수용할 만한 수준으로 판단할 수 있다. 확인적 요인분석 결과 6개의 잠재변수들을 구성하는 총 22개 관측변수들에서 표준화 계수는 0.8 이상이었으며 SMC 계수는 0.6 이상으로 분석되어 모두 기술수용모형을 구성하고 실증분석을 수행하는 데 있어 매우 적합한 것으로 판명되었다.

4.4 경로분석

다음의 Fig. 8과 같이 구조방정식 모형을 토대로 경로분석을 수행하였다. 경로분석에 앞서 모형에 대한 적합도를 분석하였다. 전체 적합도를 나타내는 CMIN/df 계수는 1.765로 분석되어 확인적 요인분석 모형의 1.820보다 낮아져서 매우 높은 수준의 적합도를 나타냈다. 아울러 GFI 0.824, IFI 0.944, TLI 0.937 및 CFI 0.944로 분석되어 주요 적합도 지표들이 수용할 만한 수준인 0.9에 근접하거나 초과하는 것으로 나타났다. 기타 적합도 지표들도 분석한 결과 RMR은 확인적 요인분석보다 약간 상승한 0.038이었으며 RMSEA는 약간 하락한 0.061로 나타났다.

Table 4. Confirmatory Factor Analysis

Latent Variables	Observed Variables	Standard Estimate	Standard Error	SMC	Cronbach's alpha
Usefulness	• Accomplish the purpose of security screening rapidly	0.806	-	0.649	0.977
	• Accomplish the passenger screening efficiently	0.850	0.077	0.723	
	• Positive results would be suggested	0.779	0.086	0.607	
	• Save the efforts compared to previous gate-type scanner	0.830	0.081	0.690	
Ease of Use	• Easily operate full body scanner	0.793	-	0.629	0.978
	• Don't need an extra effort to operate full body scanner	0.829	0.084	0.791	
	• Not necessary to do specialized training & education	0.889	0.082	0.687	
Attitude	• Clever decision to install full body scanner	0.858	-	0.736	0.978
	• It was the best decision to acquire full body scanner	0.871	0.056	0.758	
	• Agree to keep acquiring full body scanner	0.894	0.064	0.800	
	• Reasonable to install full body scanner at other airports	0.862	0.065	0.744	
	• Full body scanner will be irreversible trend at airport	0.860	0.061	0.739	
Acceptance	• Expect to operate full body scanner at airport in the future	0.839	-	0.704	0.977
	• Additional full body scanner will be needed	0.860	0.066	0.740	
	• Volunteer to work with a full body scanner	0.811	0.073	0.658	
	• Full body scanner is helpful during my work	0.827	0.075	0.683	
Job Engagement	• Become energetic while working due to a full body scanner	0.872	-	0.760	0.977
	• More engaged to work because of a full body scanner	0.859	0.062	0.738	
	• Once begin to work, I got fully engaged to security screening	0.843	0.060	0.713	
Security Literacy	• Learn useful information regarding aviation security	0.809	-	0.655	0.977
	• Apply my knowledge on aviation security from Internet/SNS	0.894	0.065	0.800	
	• Explore the relevant aviation security information by myself	0.849	0.066	0.721

Fig. 8. Path Analysis ($p<0.05$, $**<0.01$)

Fig. 8의 경로분석 결과 첫째, 항공보안 리터러시는 보안검색요원의 직무몰입에 99% 신뢰수준에서 매우 유의한 정(+)의 영향을 미친 것으로 분석(CR: 10.322, $p<0.01$) 되었고 유용성에도 95% 신뢰수준에서 매우 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것(CR: 2.926, $p=0.003$)으로 나타났다.

둘째, 보안검색요원이 승객에 대한 보안검색에 몰입할수록 기술수용모형을 구성하는 주요 변수들인 용이성, 유용성 및 이용태도에 모두 유의한 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다. 직무몰입이 용이성에 미치는 영향력은 CR값과 유의확률 값이 2.595 및 0.009로 나타났으며 유용성에 미치는 영향력은 CR값과 유의확률 값이 3.619 및 $p<0.01$ 로 판명되었다. 하지만 직무몰입은 이용태도에 가장 큰 영향을 주는 것으로 나타났다. 보안검색요원의 직무몰입도가 상승할수록 원형검색기 이용태도에 가장 큰 영향을 준 것(CR: 7.660, $p<0.01$)으로 나타났다.

셋째, 기술수용모형을 구성하는 주요 변수들의 인과관계를 분석한 결과 원형검색기의 용이성(CR: 3.523, $p<0.01$)과 유용성(CR: 5.647, $p<0.01$)은 모두 이용태도에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 판명되었다. 마지막으로 원형검색기에 대한 이용태도가 긍정적으로 변화할수록 보안검색요원의 원형검색기 수용 의도는 상승하는 것으로 분석되었다(CR: 9.614, $p<0.01$).

5. 결론 및 논의

5.1 가설 검증

Table 5와 같이 95% 신뢰수준에서 앞서 설정한 9개의 연구 가설들에 대한 검증 결과, 가설 1만 기각되었으며 가설 2에서 가설 9는 3장의 연구 설계에서 연구자가 선행연구 및 논의를 토대로 예측한대로 채택되었다.

Table 5. Hypothetical Test

Research Hypothesis				Estimate	Standard Estimate	Construct Reliability	p-value	Hypothesis Test
H1	Security Literacy	→	Ease of Use	0.083	0.103	0.809	0.418	Reject
H2	Security Literacy	→	Job Engagement	0.801	0.078	10.322	***	Accept
H3	Security Literacy	→	Usefulness	0.205	0.070	2.926	0.003	Accept
H4	Job Engagement	→	Ease of Use	0.256	0.099	2.595	0.009	Accept
H5	Job Engagement	→	Attitude	0.469	0.061	7.660	***	Accept
H6	Job Engagement	→	Usefulness	0.250	0.069	3.619	***	Accept
H7	Usefulness	→	Attitude	0.528	0.094	5.647	***	Accept
H8	Ease of Use	→	Attitude	0.207	0.059	3.523	***	Accept
H9	Attitude	→	Acceptance	0.681	0.071	9.614	***	Accept

비록 확장성은 우수하지만 단조로운 잠재변수들로 구성 되어 있다는 비판을 받는 기존의 기술수용모형에 공항의 보안검색 업무 환경을 반영한 ‘항공보안 리터러시’와 ‘직무 몰입’을 독립변수로서 추가한 결과, 두 개의 독립변수들은 모두 기술수용모형에 유의한 긍정적인 영향을 미치는 것으로 분석되어 보안검색요원의 기술수용모형에 동기요인으로 작용하고 있음을 확인 할 수 있었다. 특히 직무 몰입은 기술수용모형의 주요 요인 3가지 모두에 유의한 정(+)의 영향을 주는 중요한 동기요인들 중 하나로 판명되었다. 아울러 기술수용모형 기본 요인들 간에도 기존의 선행연구 결과와 마찬가지로 용이성과 유용성이 이용태도에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 점은 인천 공항 T2에 새로 도입된 원형검색기에 대한 보안검색요원의 신기술 수용 및 그들의 수용의도에 대한 실증연구에 기술수용모형을 적용한 것이 매우 타당하였음을 보여주었다고 할 수 있다.

5.2 논의 및 시사점

원형검색기를 인천국제공항 제2여객터미널에 최초로 도입하여 운용함에 있어 여러 논란이 많았지만, 공항운영당국의 신속한 교육훈련 체계 구축, 승객의 보안검색 협조 그리고 정부당국의 지원 등에 힘입어 세계에서 유례를 찾아볼 수 없을 정도로 빠른 시간 내 성공적으로 정착한 것으로 사료된다.

실증분석 결과 유용성, 용이성, 항공보안 리터러시 및 직무몰입이 모두 보안검색요원의 원형검색기 수용의도에 중요한 영향을 미치고 있었다. 즉, 원형검색기의 유용성과 수월한 이용이 반드시 제고되어야만 보안검색요원들의 수용의도가 높아수 있다는 것이다. 따라서 공항운영당국은 원형검색기의 유용성과 용이성을 강조할 수 있는 정책적 차원의 홍보활동을 강화해야 할 것이다.

기존 기술수용모형이 기술의 이용에 적용한 연구에 국한된 반면 본 연구는 정보 분야(항공보안 리터러시)를 독립변수로 적용한 데 의의가 있다(Kwon and Kim, 2011; Ahn et al., 2015; Lee and An, 2016). 특히 항공보안 리터러시가 보안검색요원의 신기술 수용에 중요한 동기부여를 하는 만큼 보안검색요원들을 대상으로 원형검색기 이용 교육훈련에 국한 될 것이 아니라 항공보안 전반에 대한 최신 정보 습득을 위한 공항운영당국의 전문가 교육 프로그램 확대 및 보안검색 요원의 항공보안 전문가로서 자질 향상을 위한 연수 및 자기계발의 기회 제공 등이 요구된다.

아울러 직무몰입이 원형검색기 수용의도에 주요한 동기부여 원인으로 판명된 만큼 공항운영당국은 보안검색요원들의 신분 보장 및 급여/복리후생 체계의 안정성을 확보해 주어 보안검색 업무에 더욱 몰입할 수 있는 환경을 조성해야 할 것이다.

References

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organization Behavior and Human Decision Processes*, Vol. 50, No. 2, pp. 179-211.
- Ahn, J.I., Seo, Y.K., and Kim, S.M. (2015). Exploring the impact factors of teenagers' online risky behaviors with focus on media literacy education. *Korean Journal of Youth Studies*, Vol. 22, No. 10, pp. 101-129.
- Davis, F.D. (1986). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results*. Ph.D. dissertation, Massachusetts Institute of Technology.
- Davis, F.D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 3, pp. 319-340.
- Davis, F.D., and Venkatesh, V. (1996). A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: Three experiments. *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 45, No. 1, pp. 19-45.
- Fishbein, M., and Ajzen, I. (1975). *Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research*. Addison-Wesley Pub. Co.
- Fornell, C., and Larcker, D.F. (1981). Evaluating structural equation models with unobserved variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, No. 1, pp. 39-50.
- Garson, G.D. (2011). Structural Equation Modeling, Stat notes, retrieved from <http://www.statisticalassociates.com/sem.htm>
- Gilster, P. (1997). *Digital literacy*. John Wiley & Sons.
- Hsiao, C.H., and Yang, C. (2011). The intellectual development of the technology acceptance model: A co-citation analysis. *International Journal of Information Management*, Vol. 31, No. 2, pp. 128-136.
- Kwon S.H., and Kim, S.M. (2011). Reconceptualizing digital literacy in the social media era: Based on 'Convergence' and 'Participatory culture' of Jenkins. *Journal of Media and Education*, Vol. 1, No. 1, pp. 65-82.
- Lee, M.J., and An, S.T. (2016). Intention to use SNS public health information among the middle aged application of the technology acceptance model. *Advertising Research*, Vol. 108, pp. 87-122.
- Nunnally, J.C., and Bernstein, I.H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill, Inc., New York, NY.

Venkatesh, V., and Bala, H. (2008) Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, Vol. 39, No. 2, pp. 273-315.

Venkatesh, V., and Davis, F.D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, Vol. 46, No. 2, pp. 186-204.

Venkatesh, V., Davis, F.D., and Morris, M.G. (2007). Dead or alive? The development, trajectory and future of

technology adoption research. *Journal of the Association for Information Systems*, Vol. 8, No. 4, pp. 267-286.

<i>Received</i>	■	June 21, 2018
<i>Revised</i>	■	June 27, 2018
<i>Accepted</i>	■	July 2, 2018