RFID 시스템의 도서관 적용에 대한 영향 요인 연구

A Study on the Factors Affecting the Application of RFID System to the Library

김 연 례(Yeon-Rye Kim)*
이 춘 우(Chun-Woo Lee)**
최 상 기(Sang-Ki Choi)***

〈 목 차 〉

Ⅰ. 서 론
1. 연구의 필요성 및 목적
2. 연구의 내용 및 방법
Ⅱ. 이론적 연구
1. RFID 시스템의 개요 및 특징
2. RFID 시스템의 도서관 적용
3. 정보기술수용모형의 이론
Ⅲ. 연구 모형 및 가설의 설정
1. 이론적 연구 모형
2. 변수의 조작적 정의
3. 연구 가설의 설정
Ⅳ. 실증 연구 및 분석
1. 표본 설계 및 자료의 수집
2. 표본의 일반적 특성
3. 변수의 신뢰도 검증
4. 연구 가설의 검증
Ⅴ. 결 론

초 록

이 연구는 RFID 시스템의 도서관 적용에 어떠한 요인들이 영향을 미치는 가를 살펴보았다. 이를 위해 유비쿼터스 핵심 기술인 RFID와 RFID 시스템의 도서관 적용에 관한 이론적 고찰을 통하여 정보기술수용모형 이론을 기반으로 인지된 유용성, 인지된 용이성, RFID 시스템의 도서관 적용 의도를 연구모형의 핵심으로 설정하고 사회적 영향, 인지된 위험, 직무 적합성, 지원, 자기 효능감 등을 주요 외부변수로 확장하여 이론적 연구모형을 개발하였다. 이 이론적 연구모형을 바탕으로 실증연구를 수행하여 RFID 시스템의 도서관 적용의 영향요인을 제시하였다.

키워드: 도서관, 유비쿼터스, RFID 시스템, 정보기술수용모형

ABSTRACT

This study is designed to find out what kinds of factors influence the application of RFID system to the library. This study is followed by theoretically reviewing the RFID and the application RFID system to the library. Theoretical study models are developed by expanding the social influence, perceived risk, job relevance, support, and self-efficacy after Based on Technology Acceptance Model that provides useful theoretical foundations for setting the perceived usefulness, perceived ease of use, and intention of application to the library of RFID system as the core of a study model. The affecting factors of application of the RFID system to the library are presented by empirically studying this study model.

Keywords: Library, Ubiquitous, RFID System, Technology Acceptance Model

* 전주교육대학교 도서관 사서(yeonrk@jnue.ac.kr)(제1저자)
** 군산대학교 도서관 사서(cwlee@kunsan.ac.kr)(공동저자)
*** 전북대학교 인문대학 문헌정보학과 교수(choisk@chonbuk.ac.kr)(공동저자)
• 접수일: 2008년 11월 18일 • 최초심사일: 2008년 11월 25일 • 최종심사일: 2008년 12월 22일

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

최근 IT기술의 발달로 인해 다양한 종류의 컴퓨터가 사람, 사물, 환경에 내장되어 인간의 생활에 도움을 주는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 급속히 진전되고 있다. 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)은 21세기 새로운 IT 혁명으로 불리며, 모든 분야에 큰 영향력을 미치고 있다. 모든 사물과 대상이 서로 연결되어 지능화 되고 네트워크화 됨으로써 사람과 사람, 사물과 사람, 나아가 사물과 사물 간에 의사소통이 가능한 유비쿼터스 사회로 발전하게 될 것이다. 이러한 유비쿼터스 사회를 가능하도록 하는 것은 모든 사물에 일종의 작은 컴퓨터 칩인 RFID(Radio Frequency IDentification) 태그가 들어가기 때문이다. RFID는 전파를 이용하여 여러 개의 태그들을 일괄적으로 읽어 낼 수 있는가 하면, 거리가 떨어진 곳에서도 읽어낼 수 있는 등 현재 일반적으로 널리 사용되고 있는 바코드에서 볼 수 없었던 여러 가지 기능과 특징을 가지고 있다.

사람과 컴퓨터, 그리고 사물이 하나로 연결되는 유비쿼터스 라이프는 이미 우리 생활 속에 깊이 파고들었다. 유비쿼터스 도서관도 언제 어디서나 이용자가 원하는 정보를 유무선 통합과 광대역 네트워크 인프라의 지원 환경을 통하여 이용자에게 적절한 정보를 적시에 제공하는 개념[1]으로 도입되어 있으며, 이러한 유비쿼터스 영향으로 세계 각국의 도서관에서는 RFID 기술을 도서관 업무에 적용시켜 운영하고 있다. 국내의 경우 학교 건물 곳곳에 센서나 칩 세트 형태로 RFID 태그가 내장되어서 학교 구성원 모두가 언제 어디서나 어떤 단말기로도 필요한 정보를 수집하고 교환할 수 있는 유비쿼터스 캠퍼스(u-Campus)와 유비쿼터스 도서관(u-Library)도 전국적으로 확산[2]되고 있으며, 출판유통 분야에서도 RFID 시스템의 적용이 추진되고 있다. 따라서 RFID 시스템을 도서관에 적용하여 정보서비스, 편의 제공, 시설 및 설비를 효율적으로 운영하기 위하여 RFID 시스템을 적용하려는 도서관계의 움직임은 더욱 활발해질 것이다.

그러나, 유비쿼터스 도서관의 구현에 핵심이 되는 RFID 시스템을 도서관에 적용하는 것과 관련된 연구가 아직까지 미진한 편이다. 따라서 RFID 시스템의 도서관 적용을 위한 기초연구로서, RFID 시스템에 대한 사서들의 인식 및 도서관 적용의 실태 조사를 통하여 문제점 파악 및 개선점을 제시하고, 도서관 자동화의 중요 정보기술로서 RFID 기술에 대한 연구가 활성화될 필요가 있을 것이다.

이러한 연구의 필요성에 기초하여 RFID 기술의 개요 및 특징, RFID 시스템의 도서관 적용, 정

1) 이응봉, "유비쿼터스 컴퓨팅과 디지털도서관," 제6회 디지털도서관 컨퍼런스(서울 : 한국데이터베이스진흥센터, 2003), pp.50-51.
2) 유승화, 유비쿼터스 사회의 RFID(서울 : 전자신문사, 2007), p.25.

보기술수용 및 확산이론 등을 고찰하여 이론적 연구모형을 개발하고, 이 이론적 연구모형을 바탕으로 실증적 연구를 수행하여 RFID 시스템의 도서관 적용에 대한 영향요인을 제시하는 데 이 연구의 목적이 있다.

2. 연구의 내용 및 방법

RFID 시스템의 도서관 적용의 영향 요인을 파악하기 위하여 수행한 주요 연구내용은 다음과 같다.

첫째, 문헌연구를 통해서 RFID를 유비쿼터스 도서관 구현의 핵심 기술로서 고찰하였다.

둘째, 정보기술수용모형 이론을 고찰하고 RFID 시스템의 도서관 적용의 영향 요인 추출을 위한 이론적 근거를 마련하였다.

셋째, 이론적 연구의 전개과정에서 연구 변수들을 추출하여 이론적 연구모형을 수립하고, 구성변수들 간의 영향관계를 중심으로 연구 가설을 설정하였다.

넷째, 도서관의 사서들을 대상으로 RFID 시스템의 도서관 적용에 대한 실태조사를 통한 실증연구를 수행하였다.

다섯째, 연구 가설의 검증을 통하여 RFID 시스템의 도서관 적용의 영향 요인을 분석하여 제시하였다.

이러한 연구내용을 수행하기 위한 연구방법으로, 이론적 근거를 위한 문헌연구와 실제 설문조사에 의한 실증연구를 병행하였다. 먼저 문헌연구를 통하여 이론적 연구모형을 수립하여 연구가설을 설정하고, 실증연구를 수행하여 연구가설을 검증하였으며, RFID 시스템의 도서관 적용의 영향요인을 제시하였다.

Ⅱ. 이론적 연구

1. RFID 시스템의 개요 및 특징

RFID는 필요한 모든 것(곳)에 전자태그가 부착되면, 사물의 기본정보 인식뿐만 아니라 주변의 환경정보(온도, 습도, 오염정도, 균열정도 등)까지 탐지하여, 이를 실시간으로 네트워크에 연결하여 그 정보를 관리하게 되며, 궁극적으로 모든 사물에 컴퓨팅 및 통신기능을 부여하여 언제, 어디서든지, 어느 것(곳)과도 통신이 가능한 환경을 구현할 수 있다.[3)]

3) 김형춘, "모바일 + RFID," 한국통신학회지, 제24권, 제6호(2007), pp.103-108.

RFID는 〈표 1〉[4]에서 보는 바와 같이 바코드에 비해 정보량이 크고, 최대 인식 거리가 길며, 인식 속도 및 동시 식별이 높은 특성을 가지고 무선주파수를 이용하여 비접촉식으로 정보를 입·출력할 수 있는 정보기술로서 바코드를 대신하여 유통, 의료, 건축, 교통, 도서 등 다양한 부분에서 적용되어 운영되고 있다.

〈표 1〉 RFID와 바코드의 차이

구 분	RFID	바코드
인식 방법	무선(Read/Write)	광학식(Read Only)
정 보 량	64 kbyte	600 byte
인식 거리	27m 이상-최대 100 m	50 cm
인식 속도	200개/초	1개/2초
동시 식별	수백 개	1개
관리 레벨	상품 그룹	개개 상품(일련 번호)
태그 가격	고가	저가

이와 같이 바코드 시스템을 대체할 수 있는 RFID 시스템은 태그, 안테나, 리더 및 미들웨어 등의 기본적인 구성 요소를 가지고 있다.[5]

태그는 RFID 시스템의 핵심 기술로서 데이터를 저장하는 기능을 수행하며, 리더로부터 에너지를 공급 받는다. 즉 태그는 정황 파악을 필요로 하는 사물 등에 대한 정보를 암호화 하여 기록하고 발신하는 일종의 스마트 라벨 개념의 반도체 칩으로, 컴퓨터가 읽고 해독할 수 있는 정보를 기록하고, 이를 안테나를 통해 리더에 발신하는 역할을 수행한다.

태그는 사용 주파수에 따라 태그의 특성이 상이하게 나타나기 때문에 주파수를 이용하여 구분하기도 하며, 〈표 2〉[6]의 RFID 주파수별 특성에서 제시한 것처럼 RFID 시스템은 저주파(125KHz, 134KHz), 고주파(13.56MHz), 극초단파(433.92MHz, 860-960MHz) 및 마이크로파(2.45GHz) 등 여러 무선 주파수 대역을 가지고 있으며, 주파수 대역별로 응용되는 분야가 세계적으로 가장 많이 사용하고 있는 바코드보다 그 유용성이나 기능성에서 뛰어나기 때문에 공정관리, SCM, 자동화, 출입통제, 운송, 창고관리, 주차, 물류유통, 전자화폐 등 산업 전반에 걸쳐 그 활용 범위가 매우 다양하다.

주파수와 관련하여 고려할 것은 저주파일수록 태그 인식 속도가 느리고 태그 크기가 큰 반면

4) 김성진, 유비쿼터스 환경에서 RFID시스템의 정보보호 프로토콜에 관한 연구(박사학위논문, 경원대학교 대학원 전자계산학과, 2008), p.8 및 무선인식(RFID)산업 활성화지원센터 홈페이지, 〈http://www.rfidepc.or.kr/sub.asp?s_m=3&s=3_02〉 [인용 2008. 10. 5].

5) 이경미, 국내 도서관 RFID 시스템 활용방안 연구(석사학위논문, 숙명여자대학교 대학원 문헌정보학과), pp.13-14.

6) 김성진, 전게논문, p.10 및 무선인식(RFID)산업 활성화지원센터 홈페이지, 〈http://www.rfidepc.or.kr/sub.asp?s_m=3&s=3_02〉 [인용 2008. 9. 5].

환경 영향에는 고주파보다 강하다. 또 고주파일수록 태그 인식 속도나 일괄 인식이 좋고 태그 크기가 저주파에 비해 작은 반면 환경 영향은 저주파에 비해 민감한 편이다.

RFID 시스템에서 안테나는 태그가 발신하는 정보를 수신하여 리더에 전달하고, 리더가 해석한 다음에는 이를 다시 호스트에 전달하는 일종의 정보중계 장치로 정보를 수·발신하는 역할을 담당한다.

리더는 태그로부터 받은 데이터를 미들웨어로 전달하는 역할을 수행한다. RFID 리더는 태그의 정보를 읽어내기 위해 송·수신하는 기기로서, 태그에서 수집된 정보를 미들웨어로 전송하는 기능을 수행하고 안테나의 성능 및 주변 환경에 의해 인식 거리 및 검출 정확도가 영향을 받아 적용범위가 제한되는 특성이 있으며, 인식 성능을 높일 수 있도록 안테나를 사용한다.

〈표 2〉 RFID의 주파수별 태그의 특징

주 파 수	특 징	적용 분야
저주파 대역 (125KHz & 134KHz)	- 짧은 인식거리(1m 이하) - 저가형 - 느린 인식 속도 - 물, 금속이 없는 환경에 적합 - No Anticollision	- 출입통제 - 동물식별 - 재고관리 - 차량원격시동
중간주파 대역 (13.56MHz)	- 중 저가형 - 상호유도방식 적용 - 비금속 장애물의 투과성 우수 - Anticollision(10-40 tags/sec)	- 출입통제 - 스마트(교통) 카드 - 도서관
고주파수 대역 (433MHz)	- 고가형 - 능동형 - 긴 인식거리	- 컨테이너 식별 - 실시간 위치 추적
고주파수 대역 (860-960MHz)	- 저가형, 장거리 인식(~10 m) - 금속 및 액체 인식률 저조 - 수동형 - Anticollision(50 tags/sec)	- 물류유통 분야
마이크로파 대역 (2.45 GHz)	- 장거리 인식(~27m) - 빠른 인식 속도 - 차폐물이 있는 경우 인식 불가 - 고가형 - Anticollision(50 tags/sec)	- 자동차 운행 흐름 모니터링 - 톨게이트 시스템 - 상품관리

RFID 미들웨어는 리더에서 발생하는 데이터를 수집하고 제어, 관리하는 기능을 수행하며 네트워크를 구성하여 서로 통신을 하게 하는 역할을 수행한다. 미들웨어는 RFID 리더로부터 정보를 입력 받아서 응용서비스에 전달하는 역할을 담당하는 소프트웨어를 말한다. 미들웨어를 통해 정보를 전달하는 경우 미들웨어가 번역기로서의 역할을 수행하기 때문에 애플리케이션에 코드를 추가할 필요가 없어 효율적이다.[7]

2. RFID 시스템의 도서관 적용

RFID 시스템이 도서관에 적용되기 이전에는 어디에서나 사용되는 바코드 레이블이 자동인식 시스템의 혁명을 일으키는 촉매제 역할을 하였지만, 여러 가지 면에서 부적합한 면이 발생되는 경우가 증가하고 있으며.[8] 도서관의 바코드 시스템 하에서는 도서관 자료의 관리, 열람 및 현황 등을 파악하기가 상당히 어려울 뿐만 아니라, 많은 자료를 소장한 도서관일수록 이러한 작업을 수행하기가 더욱 어렵다.[9] 한편, 도서관에서 RFID 시스템은 그 활용도가 매우 높고 다양하며, RFID 시스템이 바코드 시스템을 대체하기 위한 수단보다는 RFID가 가지는 다양한 장점을 활용할 수 있다.[10]

도서관의 RFID 적용은 과거 인쇄 자료 중심에서 다양한 형태의 멀티미디어 자료를 소장하게 된 오늘날의 도서관, 즉 기존의 바코드의 도서관 시스템에 변화를 요구하게 되었다. 또한 이는 근무시간 이외에는 도서관 자료를 이용할 수 없는 이용자들의 불만을 해소하고, 단순 반목 업무의 자동화를 통한 질적인 정보서비스를 수행하는 새로운 대안으로 등장하였다.

RFID 기반의 도서관 시스템과 출판유통물류시스템의 연동은 태그 메모리를 통해 가능하다. 구체적으로 출판유통물류시스템, 국립중앙도서관 RFID 시스템, 공공도서관 RFID 시스템의 태그 메모리 구조를 분석하여 공동으로 활용할 수 있는 태그 메모리 구조가 설계되었다. 또한 설계된 태그 메모리 구조가 출판유통물류시스템과 도서관의 RFID 시스템에서 활용되어 질수 있으며, 도서관에서 구입 자료에 대한 주문 처리에서 출판유통물류시스템과 연계하여 수작업으로 처리되어 오던 자료에 대한 주문 프로세스를 자동화하는 방법과 RFID 태그를 활용하여 납품된 출판물의 검수업무 처리에 관한 방법이 가능하게 되었다.[11]

문화관광부가 RFID를 적용하여 구축한 출판유통물류시스템의 도서관 관련 표준화 방안은 첫째, 출판물 식별체계 표준은 국제표준인 EPC Global의 EPC Network 플렛폼을, 둘째, 태그 부가 저장 데이터 항목은 출판물 고유식별체계와 함께, 도서관 및 출판유통물류 분야에서 공통으로 활용되는 데이터 구조 식별자, 국가코드, 발행자코드, ISBN, CIP 제어번호, 총 권수, 권호의 서수 등을, 셋째 출판물에 대한 주파수 표준은 13.56MHz(ISO 15693)를, 넷째 태그부착 가이드라인은 수작업 태깅, 태깅 자동화기기 활용, 제본 시 태그 부착 등의 3단계 방안 등이다.[12]

---

7) 이종문, "RFID 기술의 도서관 적용 방안 연구," 한국도서관정보학회지, 제38권, 제1호(2007), p.161.

8) Michael J. Faber, "RFID : The Next Tool for Managing Records?," *Information Management Journal*, Vol.36, No.6(2002), pp.60-63.

9) 김영중, 최정욱, 오동익, "RFID 위치 인식 기반의 도서관리시스템 설계," 한국인터넷정보학회 학술발표대회논문집, 제7권, 제1호(2006), pp.19-20.

10) Shien Chaing Yu, "RFID Implementation and Benefits in Libraries," *The Electronic Library*, Vol.25, No.1(2007), pp.54-64.

11) 김현주, RFID 기반의 도서관 시스템과 출판유통물류시스템 연동을 위한 태그 메모리 설계 방안(석사학위논문, 숭실대학교 정보과학대학원 정보통신학과, 2006), p.42.

12) 문화관광부, RFID 적용 출판 유통·물류 시스템 구축 사업 : 출판유통산업 RFID적용 표준안 Ver1.0 브리핑

국내 도서관의 RFID 시스템 적용은 자료의 관리 및 서비스 분야에 집중되고 있고, 정보서비스 관련 시설, 출판유통시스템과의 연계를 통한 적용은 외국에서는 사례가 발견되고 있으나, 국내에서는 아직 사례가 미약하다. 따라서 현 단계에서 보편적으로 적용되고 있는 분야인 장서점검, 잘못 배가된 자료의 식별, 도난방지, 대출, 반납 등, 아직까지 미진한 분야인 열람관리, 좌석관리 등, 그리고 아직 적용이 이루어지지 않고 있는 분야인 태그 반입 및 이를 통한 메타데이터 반입과 서비스 확대, 복사기기, 인터넷 연결이 가능한 컴퓨터, 영상자료 이용시설, 주차시설, 식당, 휴게실 등에 RFID 기술을 확대 적용할 필요가 있다.[13]

1990년대 말부터 미국, 유럽 등지에서 RFID 시스템 도서관 구축을 시작한 이래로 싱가포르, 일본에서도 RFID 시스템을 도서관에 적용하고 있다. 우리나라에서도 RFID 시스템이 도서관에 적용되고 있지만 선진국에 비해 아직까지는 뒤떨어지고 있다.[14]

3. 정보기술수용모형의 이론

정보 시스템 및 정보 서비스 연구자들은 사용자가 어떻게 정보기술을 수용하여 사용하는지, 어떤 변수들이 정보기술을 사용함에 있어서 이용자의 결정에 영향을 미치는 지를 오랫동안 연구하였고 많은 모형들을 개발하였다. 여러 모형 중에 Davis에 의해 제안된 정보기술수용모형(Technology Acceptance Model: 이하 TAM)[15]은 정보기술 사용자들이 어떻게 정보기술을 받아들이고 사용하는지에 대한 문제를 검토하는 이론들에서 유래된 모형으로서, Davis, Bagozzi와 Warshaw의 연구[16], Taylor와 Todd의 연구[17], Venkatesh와 Davis[18]의 연구, Lederer 등의 연구[19]를 통하여 검증되고 확장되었다.

TAM 모형은 사용자들이 정보기술을 사용하는 요인으로 인지된 유용성(perceived usefulness)과

자료(서울 : 문화관광부, 2006), p.7. 〈http://www.mcst.go.kr/web/notifyCourt/press/mctPressView.jsp?pMenuCD=0302000000&pSeq=7598〉 [인용 2008. 10. 5].

13) 이종문, 전게논문, pp.170-171.

14) 최희식, 유비쿼터스 센서네트워크 도서관 시스템 구현에 관한 연구(석사학위논문, 숭실대학교 산업정보기술대학원, 전자 및 컴퓨터공학과, 2005), pp.50-51.

15) F. D Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, Vol.13, No.3(1989), pp.332-334.

16) F. D. Davis, R. P. Bagozzi and P. P. Warshaw, "User Acceptance of Computer Technology : A Comparison of Two Theoretical Models," *Management Science*, Vol.35, No.8(1989), pp.982-1003.

17) S. Taylor and P. A. Todd, "Understanding Information Technology Usage : A Test of Competing Models," *Information Systems Research*, Vol.6, No.2(1995), pp.144-176.

18) V. Venkatesh and F. D. Davis, "A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model : Four Longitudinal Field Studies," *Management Science*, Vol.46, No.2(2000), pp.186-204.

19) A. L. Lederer et al., "The Technology Acceptance Model and the World Wide Web," *Decision Support Systems*, Vol.29, No.3(2000), pp.269-282.

인지된 용이성(perceived ease of use)을 제시하고 있다. Davis는 인지된 유용성과 인지된 용이성이 정보기술의 사용과 관련된 태도(attitude towards use)에 중요한 영향을 미친다고 주장하고, 이러한 태도는 실제 정보기술의 사용과 관련되어 행위 의도에(behavior intention)에 영향을 미치고, 행위의도가 실제 정보기술 사용으로 연결된다는 것이다.[20] 또한, Davis는 Bagozzi, Warshaw와 공동으로 정보기술에 대한 이용자의 수용여부를 설명하기 위한 실험에서 초기의 TAM에서 태도 변수의 매개적 역할이 미약하고 인지된 용이성은 인지된 유용성과 함께 행동의도에 직접적으로 영향력이 있음을 발견하였으며, 태도를 생략한 TAM을 제안[21]하였고, Davis의 연구는 TAM으로 명명된 이후 많은 MIS 연구자들에게 의해 지지되고 확장되어 왔다.[22] 이 연구에서도 TAM의 기본 가정에 따라 인지된 유용성과 인지된 용이성이 도서관의 RFID 시스템의 적용 의도를 결정한다고 가정하였다.

TAM이 정보기술의 수용과정을 설명하는 유용한 모형으로서 그 타당성을 검증받아 왔지만, TAM의 구성 변수가 다양한 정보환경을 완전하게 반영하고 있지는 못하다는 단점도 지적되었다. 따라서 Venkatesh와 Davis는 정보기술의 수용 및 확산을 위해서는 인지된 용이성이 중요한 영향이 미칠 것으로 기대하고, 인지된 용이성의 선행 요인으로 컴퓨터 자기효능감(computer self-efficacy), 객관적 이용가능성(objective usability)과 직접 경험(direct experience)을 외부 변수로 확장하여 TAM과의 관계를 검증하였다. 이들 외부 변수 중 자기효능감은 인지된 용이성에 직접적으로 상관관계가 있고, 객관적 이용가능성은 독립적으로는 인지된 용이성에 유의하지 않았으나 직접 경험이 조절적 영향을 주는 것으로 검증하였다.[23]

또한 Venkatesh와 Davis는 TAM의 이론적 확장이란 연구에서 외부변수들을 확장하여 사회적 영향 프로세스에서 주관적 규범(subject norm), 자발성(voluntariness), 이미지(image)와 인지적 도구 프로세스에서 직무 적합성(job relevance), 결과 품질(output quality), 결과 시연성(result demonstrability), 인지된 용이성을 외부변수로 확장하여 TAM과의 관계를 검증하였는데, 이 모형을 TAM2라 명명하였다. TAM2의 외부 변수들은 모두 인지된 유용성에 영향을 미치며, 인지된 유용성은 인지된 용이성과 동시에 정보기술 수용의도에 영향을 미치게 되어 결과적으로 사용행동에 영향을 미친다는 것이다.[24] 이러한 맥락에서 이 연구에서는 인지된 유용성 및 인지된 용이성에 영향을 미치는 외부 변수들을 설정하여 TAM 모형을 수평적으로 확장하였다.

Davis의 연구 이후에 TAM에 대한 검증은 단순히 이를 반복한 연구에서부터 이를 확장한 연구에 이르기까지 많은 연구들이 진행되어 왔으며, 기본적으로 정보기술수용의 주요 변수로서 '인지된

20) F. D. Davis, *op. cit.*, pp.319-321.
21) F. D. Davis, R. P. Bagozzi and P. P. Warshaw, *op. cit.*, p.982.
22) 장정무, 김태웅, 이원준, "기술수용모델을 이용한 사이버 강의 수용의 영향요인," 기술혁신연 구, 제12권, 제3호(2004), p.4.
23) V. Venkatesh and F. D. Davis, "A Model of the Antecedents of Perceived Ease of Use : Development and Test," *Decision Sciences*, Vol.27, No.3(1996), pp.453-474.
24) V. Venkatesh and F. D. Davis, *op. cit.*, pp.187-193.

유용성'과 '인지된 용이성'이라는 개인적 신념변수에 초점이 맞추어져 있다. 최근의 정보기술수용과 관련된 연구들은 정보기술, 정보시스템 등 MIS 분야뿐만 아니라 의료, 교육서비스와 같은 연구영역에서도 확장되고 있다. 결과적으로 이들 연구들에서 TAM은 대부분 지지되고 있고 일반화된 정보기술 사용자의 TAM으로 인지되고 있다.

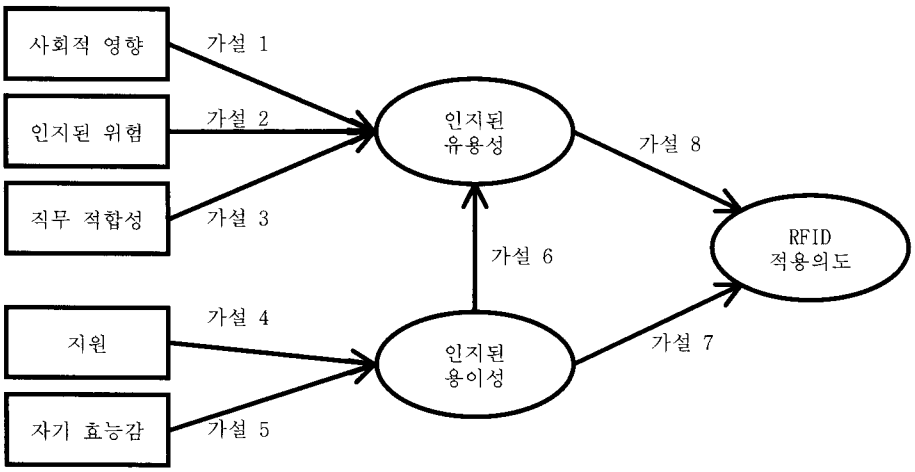
Ⅲ. 연구 모형 및 가설의 설정

1. 이론적 연구 모형

이 연구는 도서관의 RFID 시스템 적용에 대한 영향 요인의 인과관계를 제시하고자 시도한 연구로서, 이 연구에서 사용된 주요 변수와 이론적 연구모형은 〈그림 1〉과 같다.

이 연구의 개념적 모형은 정보기술 수용과정에 대한 기존 연구들을 토대로 하여 도서관 의 RFID 시스템 적용의도를 종속변수로 설정하였으며, TAM의 인지된 유용성, 인지된 용이성을 내부변수로 설정하고 사회적 영향, 인지된 위험, 기술적 신뢰, 직무 적합성, 지원, 자기효능감 등을 주요 외부변수 확장하여 인간의 정보기술수용 행동을 예측하는 Davis의 TAM 논리를 반영하고 있다.

TAM을 근거로 하여 RFID 시스템의 도서관 적용에 대한 영향요인을 살펴보고자 한 것은 앞서 이론적 연구에서 살펴본 바와 같이, TAM이 정보기술을 받아들이는 과정의 영향요인을 검증한 이론으로서, 그간 정보관련 분야의 많은 연구자들에 의해서 TAM을 근간으로 새로운 정보기술 수용에 대한 다양한 이론들이 전개되어 왔기 때문이다.



〈그림 1〉 이론적 연구 모형

이들 변수들의 경로 방향은 사회적 영향, 인지된 위험, 직무 적합성, 지원, 자기 효능감 등으로 구성된 외부변수가 내부변수인 인지된 유용성, 인지된 용이성에 영향을 미치고, 인지된 용이성은 인지된 유용성에 영향을 미치며, 인지된 유용성과 인지된 용이성은 종속변수인 RFID 시스템 적용의도에 영향을 미치게 된다.

2. 변수의 조작적 정의

이 연구에서는 도서관의 RFID 시스템 적용의도를 종속변수로 설정하였다. 종속변수에 영향을 미치는 변수로는 인지된 유용성과 인지된 용이성을 설정하였다. Davis는 Bagozzi, Warshaw(1989)와 공동연구로 개발한 TAM에서 인지된 용이성은 인지된 유용성과 함께 정보기술의 수용의도에 직접적으로 영향력이 미치고 있음을 발견하였다. 이 연구의 이론적 연구모형에서 RFID 적용의도, 인지된 유용성, 인지된 용이성은 기존의 TAM 연구에서 사용되어온 변수이며, 이들의 선행변수인 외부변수들 또한 새로운 정보기술수용 및 RFID 기술 연구 분야에서 추출하여 이 연구의 목적에 부합하도록 조작적 정의와 측정 항목들을 개발하였다. 그리고 연구변수의 조작적 정의 및 측정 항목들은 〈표 3〉에 종합하여 제시하였다.

〈표 3〉 변수의 조작적 정의 및 측정 항목

구분	변수명	조작적 정의	측정 항목	문항수
외부 변수	사회적 영향	RFID 시스템의 도서관 적용에 대한 주변 도서관 및 사회적 영향 정도	- RFID의 도서관 적용 추세 - RFID의 사회적 평가 - RFID의 도서관 평가 - RFID 적용 성과의 영향	4
	인지된 위험	RFID 시스템의 적용과 관련 하여 비용 및 환경 변화에 대한 인지된 위험 정도	- 비용 대비 효과 문제 - 구축 사례 및 검증 문제 - 정보시스템 통합 문제	3
	직무 적합성	RFID 시스템이 업무에 필요하고 업무 성과를 향상시킬 수 있다고 생각하는 정도	- RFID 시스템의 필요성 - RFID 시스템의 관련성 - RFID 시스템의 업무 적합성 - RFID 시스템의 업무 효율성	4
	지원	RFID 시스템 적용에 대한 재 정적·기술적 지원 체계 정도	- 재정적 지원 - 기술적 지원 - 교육 및 훈련 지원	3
	자기 효능감	RFID 시스템을 잘 이해하여 업무에 적용할 수 있는 자신감	- RFID 시스템의 이해 정도 - RFID 운영의 자신감 정도 - RFID 시스템의 기대감 정도	3
내부 변수	인지된 유용성	RFID 시스템이 개인 및 조직 에 유용하다고 인식하는 정도	- 업무 추진의 효과성 - 업무 처리의 효율성 - 성과 측면의 유용성 - 시설 및 환경의 편의성	4

내부 변수	인지된 용이성	RFID 시스템을 업무에 용이하게 적용할 수 있을 것이라는 인식 정도	- 업무 적용의 편리성 - 사용의 용이성 - 운영의 용이성 - 사용의 숙달성	4
종속 변수	RFID 시스템 적용의도	RFID 시스템의 도서관 적용에 대한 긍정적인 생각 및 의지 정도	- 긍정적인 견해 - 진취적인 업무활동 - 이로움의 생각정도 - RFID 시스템 적용 의지	4

3. 연구 가설의 설정

위의 이론적 연구모형에서 제시된 제반 변수들 간의 연관관계를 파악하기 위하여 RFID 시스템 적용의도를 종속변수로 하고 내부변수인 인지된 유용성, 인지된 용이성, 외부변수인 사회적 영향, 인지된 위험, 직무 적합성, 지원, 자기 효능감 등을 중심으로 연구가설을 설정하였다. 연구모형의 변수를 종속변수, 내부변수 및 외부변수로 구분한 근거는 Davis 등의 이론인 TAM에서 정보기술 수용에 대한 사람들의 행동 의도는 내부변수인 인지된 유용성과 인지된 용이성에 의해 결정되고, 수용의도에 대한 외부변수들의 영향은 내부변수인 인지된 유용성과 인지된 용이성에 매개된다는 논리를 근거로 하고 있다.

가. 내부 변수의 영향 요인

(1) 사회적 영향, 인지된 위험 및 직무 적합성과 인지된 유용성간의 관계

사회적 영향은 사회적 압력, 사회적 요인, 주관적 규범 등으로 연구자들에 따라서 조금씩 다르게 정의되기도 하지만 정보기술수용과 관련하여 인지된 유용성 외에 정보기술수용의 행위의도 혹은 이용도에 영향을 미친다고 알려져 있다.[25]

Rogers는 새로운 정보기술의 수용에 있어서 초기 수용자들은 대중매체에 의해서 영향을 많이 받고, 받아들이는 속도가 늦은 후기 수용자일수록 주변 사람들에 의해 많은 영향을 받는다는 사실을 제시하였다. 또한 잘 알지 못하는 정보기술을 수용할 때 주변 사람들의 영향을 많이 받는 것으로 나타난다고 하였다.[26] Venkatesh와 Davis 등은 이전의 정보기술수용 모형들을 검토하여 정보기술수용 및 사용에 대한 통합이론(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology)을 제시하였으며, 사회적 영향이 인지된 유용성에 영향을 미치며, 인지된 유용성을 매개로 하여 행위의도에도 간접적 영향을 미친다고 하였다.[27]

---

25) 박순창, 정경수, "정보기술 수용 모형에 관한 연구," *Journal of Business Researc*, Vol.13, No.3(1999), p.226.
26) E. M. Rogers, *Diffusion of Innovations*, 4th ed.(New York : Free Press, 1995), pp.157-158.
27) V. Venkatesh et. al.,"User Acceptance of Information Technology : Toward a Unified View," *MIS Quarterly*, Vol.27, No.3(2003), pp.446-447.

이러한 논의들을 바탕으로 하여, 다음과 같은 가설을 도출하였다.

〈가설 1〉 RFID 시스템에 대한 사회적 영향은 RFID 시스템의 인지된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

일반적으로 정보기술 사용자들은 인지된 위험이 낮을수록 새로운 정보기술에 대한 선호를 가질 가능성이 높다고 알려져 왔다. 정보시스템 사용자의 인지된 위험이란 재정적 위험, 보안 위험, 사회적 위험, 심리적 위험, 물리적 위험, 시간적 위험 등 매우 다양하게 정의되어 사용되고 있다.[28] Jarvenpaa와 Todd는 World Wide Web쇼핑의 소비자 행동에 대한 연구에서 220명의 표본을 실험대상으로 인터넷에서의 소비자 구매 행동에서 구매의도와의 관계를 실증분석 하였는데 정보기술의 인지된 위험은 행동과 의도를 포함하여 전자상거래의 이용에 부정적인 영향을 주는 요인으로 검증되었다.[29]

RFID 시스템은 특성상 인지된 위험이 항상 존재한다. 도서관의 RFID 시스템 적용 또한 기술적 호환성, 표준, 보안 위험 등 다양한 위험 요인이 존재하기 때문에 인지된 유용성을 매개로 하여 RFID 시스템 적용의도에 부정적인 영향을 미칠 것으로 가정하고 다음과 같은 가설을 설정하였다.

〈가설 2〉 RFID 시스템에 대한 인지된 위험은 RFID 시스템의 인지된 유용성에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.

Venkatesh와 Davis는 TAM의 이론적 확장이라는 연구에서 직무 적합성(job relevance)을 '목표 시스템을 개인들이 자신의 업무에 응용하는 정도에 대한 개인의 자각'으로 정의하고, 사용자의 직무와 관련하여 정보시스템이 사용자의 직무를 지원하는 능력을 정보시스템의 기능 중의 하나로 보았다. 또한 이 직무 관련성이 직무 목표와 관련하여 정보기술이 이를 지원하거나 수행 할 수 있는 능력은 정보기술의 인지된 유용성으로 해석될 수 있어 직무 적합성이 인지된 유용성에 영향을 미칠 것이라는 가설을 설정하고 이를 증명하였다.[30]

김승아는 RFID 시스템 도서관에서의 사서업무 변화에 관한 연구를 통하여 사서들은 RFID 시스템의 도입 후 직무만족에 있어서 긍정적인 평가가 있었으며, 이는 RFID 시스템의 도서관의 도입 후 사서의 직무만족 및 이용자의 만족도에 긍정적인 변화가 있음을 강조하고 도입의 필요성을 강

28) 이미숙, 신뢰 및 인지된 위험이 RFID 기술수용에 미치는 영향(박사학위논문, 경북대학교 대학원 경영학과, 2007), p.39.

29) Sirrka L. Jarvenpaa and Peter A. Todd, "Consumer Reactions to Electronic Shopping on the World Wide Web," *International Journal of Electronic Commerce*, Vol.1, No.2(1997), p.59.

30) V. Venkatesh and F. D. Davis, *op. cit.*, pp.191-192.

조하였다.[31]

이러한 이론적 배경과 논의들을 근거로 하여 다음과 같은 가설을 설정하였다.

〈가설 3〉 RFID 시스템의 직무 적합성은 RFID 시스템의 인지된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

(2) 지원 및 자기 효능감과 인지된 용이성간의 관계

Igbaria와 Davis는 마이크로컴퓨터 사용행위의 통합된 개념적인 모형 개발 연구를 통하여 조직의 지원 및 교육훈련이 마이크로컴퓨터 사용에 영향을 미칠 수 있는 변수임을 강조하고 있다.[32] Karahanna와 Straub는 인지된 유용성과 인지된 용이성의 심리학적 기원이라는 연구를 통하여 TAM 이론을 확장하여 검증한 결과 지원 등의 변수들이 인지된 유용성과 인지된 용이성에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.[33]

손달호는 정보기술에 대한 훈련 및 지원은 정보기술의 잠재적 효용성에 대한 인식을 증가시킬 것이며 결과적으로 정보기술의 용이성에 대한 인식을 증가 시킨다고 하였다.[34]

이러한 논의와 연구들을 바탕으로 하여 다음과 같은 연구 가설을 설정하고 이를 검증하고자 한다.

〈가설 4〉 RFID 시스템의 운영을 위한 지원은 RFID 시스템의 인지된 용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

정보기술수용에서 자기 효능감이란 "개인이 정보기술을 이용하여 업무를 수행할 수 있는 기술과 능력을 소유하고 있다는 개인의 믿음 정도"이다. 즉, 자기 효능감은 정보기술수용의 행동을 결정하는 주요한 요인으로 이용자가 정보기술을 얼마나 잘 사용할 수 있는가에 대한 자신의 믿음으로서 TAM의 한 변수인 인지된 용이성을 지지한다.[35]

Venkatesh와 Davis는 TAM 모형 중 자기 효능감, 객관적 이용가능성 및 직접 경험이 인지된 용이성에 영향을 주는 선행 요인이며, 이들 요인 중 자기 효능감이 가장 영향력이 있는 요인임을

31) 김승아, RFID 시스템 도서관에서의 사서업무 변화에 과한 연구(석사학위논문, 서울여자대학교 대학원 문헌정보학과, 2004), pp.64-68.

32) M. Igbaria, T. Guimaraes and G. B. Davis, "Testing the Determinants of Microcomputer Usage via a Structural Equation Model," *Journal of Management Information Systems*, Vol.11, No.4(1995), p.96.

33) E. Karahanna and D. W. Straub, "The Psychological Origins of Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use," *Information and Management*, Vol. 35, No.4(1999), pp.237-250.

34) 손달호, 공명재, 강문식, "정보기술수용에 대한 동기적 요인의 영향," 경영연구, 제18권, 제2호 (2003), p.218.

35) A. Bandura, "Self-efficacy : Toward a Unifying Theory of Behavioral Change," *Psychological Review*, Vol.84, No.2(1982), p.211.

검증하였다.[36]

따라서 사서들의 자기 효능감이 인지된 용이성에 영향을 미칠 것이라는 다음의 가설을 설정하고 이를 검증하고자 한다.

〈가설 5〉 RFID 시스템에 대한 자기 효능감은 RFID 시스템의 인지된 용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

나. 종속 변수의 영향 요인

(1) 인지된 용이성과 인지된 유용성 및 RFID 시스템 적용의도간의 관계

Davis(1989)는 인지된 용이성과 인지된 유용성 간의 유의한 인과관계를 입증하였으며, Davis는 Venkatesh(1996)와 공동연구에서 인지된 용이성은 정보기술의 수용의도에 직접적인 영향을 미치고, 인지된 유용성을 매개로 하여 수용의도에도 간접적인 영향을 미친다는 것을 발견하였다. 또한 Venkatesh(2000)의 연구에서도 사용이 편리한 정보기술 시스템은 사용이 쉽지 않은 시스템에 비해 사용자들에 의해 사용 및 수용이 높게 나타난다는 연구 결과를 제시하고 있다. 이후 많은 연구들에서도 인지된 용이성은 인지된 유용성 및 정보기술 수용의도에 강한 영향을 미친다는 것을 검증하였다.[37]

따라서 다음과 같은 가설을 설정하고 이를 검증하고자 한다.

〈가설 6〉 RFID 시스템에 대한 인지된 용이성은 RFID 시스템의 인지된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

〈가설 7〉 RFID 시스템에 대한 인지된 용이성은 RFID 시스템의 적용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

(2) 인지된 유용성과 RFID 시스템 적용의도간의 관계

Davis에 따르면 TAM의 기본 프레임워크는 신념-수용의도-행동으로 이어지는 관계로서 사용자의 정보기술수용 여부를 예측할 수 있다는 것이다. TAM에서 중요한 두 가지 신념변수인 인지된 유용성과 용이성에 대한 측정도구를 개발했으며, 인지된 용이성보다 인지된 유용성이 정보기술 수용의도에 미치는 영향이 크다는 것을 검증하였다.[38]

Karahanna는 Straub, Chevany와 정보기술 채택에 관한 공동연구를 통하여 새로운 시스템이

36) V. Venkatesh and F. D. Davis, *op cit.*, p.455.

37) 유일, 신선진, 소순후, "모바일 뱅킹 서비스 수용요인에 관한 연구," *Journal of Information Technology Applications & Management*, Vol.13, No.2(2006), p.69.

38) F. D. Davis, *op. cit.*, pp.332-335.

기존의 시스템 보다 성능이나 기능 면에서 유용하게 나타날 때, 사용자들이 새로운 시스템을 보다 쉽게 받아들인다는 사실을 입증하였다.[39] 또한 정보기술 및 시스템 분야에서 인지된 유용성은 기존의 시스템을 대체하거나 새로운 시스템을 받아들이는 중요한 요소로 받아들여지고 있다.[40]

따라서 RFID 시스템 적용이 도서관 업무의 효과성 및 효율성을 증대시킬 수 있다고 믿는다면 일반적인 TAM 적용 연구에서와 같이, RFID 시스템의 인지된 유용성이 RFID 시스템 적용의도에 직접적인 영향을 미친다는 다음의 가설을 설정하고 이를 검증하고자 한다.

〈가설 8〉 RFID 시스템에 대한 인지된 유용성은 RFID 시스템의 적용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

Ⅳ. 실증 연구 및 분석

1. 표본 설계 및 자료의 수집

이 연구는 일반적인 사회과학 조사방법 접근법 중 설문조사법을 채택하였다. 이론적 연구에서 추출한 요인별 영향관계를 분석하고자 설문조사가 실시되었다.

이 연구에서 제시된 연구 모형의 실증 분석을 위한 표본은 국공립대학도서관협의회와 한국사립대학교도서관협의회의 회원교 편람과 한국도서관연감의 공공도서관과 전문·특수도서관 주소록에서 선정하여 설문조사를 실시하였다. 설문의 형식은 일반 현황을 제외한 모든 설문 문항은 리커트 척도(5점 척도)를 이용하였다.

조사기간은 2008년 7월 28일부터 8월 16일까지 20일간 250여명을 대상으로 하여 E-mail 조사, 우편조사의 방법을 병행하여 실시하였다. 회수율은 183부를 회수하여 73.2%에 해당된다. 이 중 3부는 설문 문항에 대한 응답의 미비 등으로 사용할 수 없었으며, 이 3부를 제외하고 총 180부의 설문지를 이 연구의 분석 자료로 활용하였다.

설문 문항은 도서관 사서들의 배경에 관한 사항과 연구 모형의 실증 분석에 필요한 RFID 시스템의 도서관 적용의 영향요인에 관한 사항으로 구성되어 있으며, RFID 시스템의 도서관 적용의 영향요인은 사회적 영향, 인지된 위험, 직무 적합성, RFID 시스템 운영을 위한 지원, 자기 효능감,

39) Elena Karahanna, Detmar W. Straub and Norman L. Chervany, "Information Technology Adoption Across Time : A Cross-Sectional Comparison of Pre-Adoption and Post-Adoption Beliefs," *MIS Quarterly*, Vol.23, No.2(1999), p.203.

40) Kieran Mathieson, "Predicting User Intentions : Comparing the Technology Acceptance Model with the Theory of Planned Behavior," *Information Systems Research*, Vol.2, No.3(1991), p.187.

RFID 시스템의 인지된 유용성, 인지된 용이성, RFID 시스템의 도서관 적용 의도 등 8개의 연구변수로 구성되어 있다.

조사항목은 도서관 사서집단의 인구통계학적 특성으로 성별, 도서관종별, 경력별, RFID 시스템 적용 상황별 등 4문항과 RFID 시스템의 도서관 적용의 영향요인 부문의 8개의 연구변수인 사회적 영향 요인 4문항, 인지된 위험 3문항, 직무 적합성 4문항, RFID 시스템 운영에 대한 지원 3문항, 자기 효능감 3문항, RFID 시스템의 인지된 유용성 4문항, RFID 시스템의 인지된 용이성 4문항, RFID 시스템의 도서관 적용 의도 4문항 및 조사 대상자의 의견을 기재할 수 있는 1개의 개방형 문항이 포함되어 총 34문항으로 구성되어 있다.

2. 표본의 일반적 특성

이 연구에 참여한 설문 응답자의 수는 180명이었으며, 설문 응답자의 일반적 특성에 따른 분포는 〈표 4〉와 같다. 설문 응답자의 인구사회학적 특성으로 성별, 도서관종별, 근무경력별, RFID 시스템 적용상황별로 조사하였다.

〈표 4〉에 제시된 바와 같이 응답자의 성별 특성에서는 남자사서 집단이 70명(38.9%), 여자사서 집단이 110명(61.1%)으로 여자사서 집단의 비율이 남자사서 집단에 비해 상대적으로 높게 나타났다. 도서관종별에서는 대학도서관에 근무하는 사서 146명(81.1%), 그 다음으로 공공도서관에 근무하는 사서 30명(16.7%), 학교도서관에 근무하는 사서 3명(1.7%), 전문도서관에 근무하는 사서 1명(0.5%)의 순으로, 대학도서관에 근무하는 사서집단의 비율이 가장 높게 나타나고 있다. 설문 응답자의 근무경력에 따른 구분에서는 5년 이하가 49명(27.2%), 6년 이상 - 10년 이하가 14명(7.7%), 11년 이상 - 15년 이하가 21명(11.7%), 16년 이상 - 20년 이하가 50명(27.8%), 21년 이상이 46명(25.6%)으로 조사되었으며 비교적 고른 분포를 보이고 있다. 도서관의 RFID 시스템 적용 상황에서는 단기적으로 RFID 시스템을 적용할 계획이 없다는 응답이 105명(58.3%), 단기적으로 RFID 시스템 적용을 계획하고 있다는 응답이 61명(33.9%), 현재 RFID 시스템을 적용하고 있다는 응답이 14명(7.8%)의 순으로 나타났다.

〈표 4〉 설문 응답자의 일반적 특성

구 분		빈도(명)	백분율(%)
성 별	남 자	70	38.9
	여 자	110	61.1
도서관종별	학교도서관	3	1.7
	공공도서관	30	16.7
	대학도서관	146	81.1
	전문도서관	1	0.5

근무경력별	5년 이하	49	27.2
	6년 이상-10년 이하	14	7.7
	11년 이상-15년 이하	21	11.7
	16년 이상-20년 이하	50	27.8
	21년 이상	46	25.6
RFID 시스템 적용 상황별	RFID 적용	14	7.8
	RFID 적용계획 있다	61	33.9
	RFID 적용계획 없다	105	58.3
합 계		180	

3. 변수의 신뢰도 검증

이 연구에서는 종속변수인 도서관의 RFID 시스템 적용 의도, 내부변수인 RFID 시스템의 인지된 용용성과 인지된 용이성, 내부변수를 매개로 하여 RFID 시스템의 적용의도에 간접적으로 영향을 미치게 되는 외부변수인 사회적 영향, 인지된 위험, 직무 적합성, 지원, 자기 효능감 등 8개 변수의 신뢰도를 살펴보았다.

신뢰도는 각 변수를 한 묶음으로 간주하여 그 중에서 하나의 항목을 제거했을 경우에 나머지 항목들이 갖게 되는 통계량을 의미하며, 통계량으로 Cronbach's α값을 사용하였다. 이때 Cronbach's α값은 0.6 이상일 때 신뢰적 가치를 인정하게 된다.

〈표 5〉는 각 요인별 주요 변수들이 잘 구성되어 있는지를 살펴보기 위하여 신뢰도 검사를 실시한 결과이다. 결과를 살펴보면 사회적 영향의 전체 Cronbach's α값은 0.942로 나타났고, 일반적으로 사회과학에서는 Cronbach's α값이 0.6이상이 되면 비교적 신뢰도가 높다고 할 수 있으므로 사회적 영향 변인의 4항목 간의 신뢰도가 높다고 할 수 있다. 이 항목의 전체 평균과 표준편차는 3.69, 0.865로서, '도서관계에 RFID 시스템이 적용되는 추세에 있으므로 우리 도서관도 적용해야 함'과 'RFID 시템에 대한 사회적 평가가 좋으므로 우리도서관에서도 적용해야 함'에 평균 이상의 값을 보였다.

인지된 위험은 전체 Cronbach's α값이 0.602로 나타났으며, 비교적 신뢰도가 높다고 할 수 있다. 이 항목의 전체 평균과 표준편차는 3.38, 0.662로서 'RFID 시스템의 도서관 적용에 따른 비용대비 효과(cost-benefit ratio)가 적다'에서 평균 이상의 값을 보였다.

직무 적합성의 전체 Cronbach's α값은 0.946으로 나타나고 있으므로, 4항목 간의 신뢰도가 높다고 할 수 있다. 이 항목의 전체 평균과 표준편차는 3.44, 0.947로서 '담당 업무에 RFID 시스템의 적용이 필요하다'에서 평균 이상의 값을 보였다.

RFID 시스템 운영을 위한 지원의 전체 Cronbach's α값은 0.903으로 나타나고 있으므로, 3항목 간의 신뢰도가 높다고 할 수 있다. 이 항목의 전체 평균과 표준편차는 4.29, 0.754로서 'RFID 시스템의 원활한 운영을 위해서 기술적인 지원 필요'에서 평균 이상의 값을 보였다.

자기 효능감의 전체 Cronbach's α값은 0.786으로 나타났으며, 3항목 간의 신뢰도가 높다고 할 수 있다. 이 항목의 전체 평균과 표준편차는 3.29, 0.759로서 'RFID 시스템 적용에 대한 기대감'에서 평균 이상의 값을 보였다.

RFID 시스템의 인지된 유용성의 전체 Cronbach's α값은 0.924로 나타났으며, 4항목 간의 신뢰도가 높다고 할 수 있다. 이 항목의 전체 평균과 표준편차는 3.93, 0.762로서 'RFID 시스템이 업무의 효과성 측면에서 유용함'과 'RFID 시스템이 정보매체 관리 및 정보 서비스 업무에 유용함'에서 평균 이상의 값을 보였다.

RFID 시스템의 인지된 용이성의 전체 Cronbach's α값은 0.869로 나타나고 있으므로, 4항목 간의 신뢰도가 높다고 할 수 있다. 이 항목의 전체 평균과 표준편차는 3.62, 0.743으로서 'RFID 시스템을 운영할 수 있음'과 'RFID 시스템 운영에 쉽게 익숙해질 수 있음'에서 평균 이상의 값을 보였다.

RFID 시스템 적용 의도의 전체 Cronbach's α값은 0.917로 나타나고 있으므로, 4항목 간의 신뢰도가 높다고 할 수 있다. 이 항목의 전체 평균과 표준편차는 3.83, 0.763으로서 '도서관의 긍정적인 혁신으로서 RFID 시스템 적용', '도서관의 진취적인 업무활동으로서 'RFID 시스템 적용'과 '도서관 정보 서비스 개선으로서 RFID 시스템 적용'에서 평균 이상의 값을 보였다.

〈표 5〉 각 요인별 신뢰도분석

평가 요인		항 목	평균	표준편차	Cronbach's α값
외부변수	사회적 영향	RFID 시스템의 도서관 적용 추세	3.81	.928	.928
		RFID 시스템의 사회적 평가	3.70	.909	.925
		RFID 시스템의 도서관 평가	3.58	.939	.918
		RFID 시스템의 도서관 적용 성과의 영향	3.66	.970	.927
		계	3.69	.865	.942
	인지된 위험	RFID 시스템의 비용 대비 효과의 문제	3.52	.894	.536
		RFID 시스템 적용 도서관 사례 미흡	3.25	.927	.476
		RFID 시스템과 기존 정보기술의 통합 문제	3.37	.839	.493
		계	3.38	.662	.602
	직무 적합성	RFID 시스템 적용의 필요성	3.51	1.038	.929
		RFID 시스템 적용의 관련성	3.43	.975	.938
		RFID 시스템 적용의 업무 적합성	3.38	1.026	.916
		RFID 시스템 적용의 업무처리의 성과 향상	3.43	1.041	.935
		계	3.44	.947	.946
	지원	RFID 시스템 운영을 위한 재정적 지원	4.27	.802	.885
		RFID 시스템 운영을 위한 기술적 지원	4.35	.766	.807
		RFID 시스템 운영을 위한 교육·훈련 지원	4.26	.898	.895
		계	4.29	.754	.903

외부 변수	자 기 효능감	RFID 시스템의 이해 정도	3.16	.890	.685
		RFID 시스템 적용의 자신감	3.27	.831	.661
		RFID 시스템 적용에 대한 기대감	3.44	.993	.789
		계	3.29	.759	.786
내부 변수	인지된 유용성	업무 추진의 효과성	3.94	.830	.906
		정보 서비스 업무의 효율성	3.99	.805	.887
		도서관 경영 관리의 유용성	3.88	.847	.900
		도서관의 시설 및 환경의 편의성 증대	3.89	.894	.913
		계	3.93	.762	.924
	인지된 용이성	업무 적용의 편리성 증대	3.50	.977	.861
		RFID 시스템 사용의 용이성	3.51	.836	.839
		RFID 시스템 운영의 용이성	3.66	.847	.824
		RFID 시스템 사용의 숙달성	3.80	.842	.808
		계	3.62	.743	.869
종속 변수	적용 의도	긍정적인 혁신으로서 RFID 시스템 적용	3.88	.821	.895
		진취적인 업무활동으로서 RFID 시스템 적용	3.86	.851	.883
		정보서비스 개선으로서 RFID 시스템 적용	3.91	.844	.874
		RFID 시스템의 도서관 적용의 강력한 의지	3.68	.895	.917
		계	3.83	.763	.917

4. 연구 가설의 검증

가. 설정모형의 적합도 검증

이 연구는 RFID 시스템의 도서관 적용에 영향을 미치는 핵심 요인을 확인하고, 제시된 변수들 간의 영향력을 살펴보고자 AMOS 5.0을 이용하여 경로분석을 실시하였다.

〈표 6〉은 외부변수인 사회적 영향, 인지된 위험, 직무 적합성, 지원, 자기 효능감 변수가 내부변수인 인지된 유용성과 인지된 용이성을 매개로 하여 종속변수인 RFID 시스템의 도서관 적용 의도에 미치는 영향력을 살펴보고자 설정한 이론적 연구모형의 적합성 결과이다

모형의 적합성은 카이제곱(χ^2) 통계량이 882.73으로 설정된 모형이 옳다는 영가설을 기각한다. 그러나 이 통계량은 모형의 자유도가 커지면 값이 커지는 특징을 나타내므로, 제시된 다른 통계량들을 통해 모형의 적합성을 함께 살펴보아야 한다. 전체적인 모형의 추정 값과 관측 값의 차이를 통해 모형의 전반적인 적합 정도를 알아보는 기초부합지수(NFI, Normed-Fit Index)는 0.836, 상

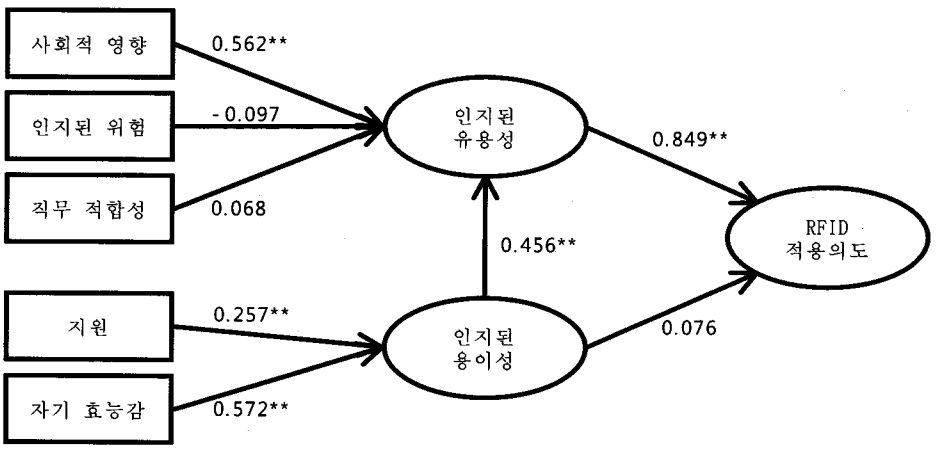
〈표 6〉 모형의 적합성

전반적 지수	χ^2	df	p	χ^2/df	기초부합지수 (NFI)	상대부합지수 (CFI)	모형복합성 (RMSEA)
경로모형	882.73	438	.000	2.015	.836	.909	.075

대부합지수(CFI, comparative fit index) 0.909로 0.8에 이상의 통계량을 보여주었고, 모형복합성(RMSEA, Root Mean Square Error of Approximation)도 0.075로, 설정된 모형이 전반적으로 적합함을 나타냈다.

적합한 모형의 잠재변수들 사이의 경로계수는 인지된 유용성에 사회적 영향이, 인지된 용이성에 지원과 자기 효능감이 유의수준 0.01에 영향력을 나타냈다. 더불어 인지된 유용성에 인지된 용이성이, RFID 적용의도에 인지된 유용성이 유의수준 0.01에서 영향을 나타내 유의성을 나타냈다. 인지된 유용성에 사회적 영향의 경로계수는 0.562로 사회적 영향력이 커질수록 유용성도 커짐을 나타냈으며, 인지된 용이성에 대한 지원과 자기 효능감도 경로계수가 0.257과 0.572로 양의 값을 나타내, 지원과 자기효능감이 커질수록 인지된 용이성도 커짐을 나타냈다. 더불어, 인지된 용이성의 인지된 유용성에 대한 경로계수는 0.456으로 양의 유의성을 나타냈으며, RFID 적용의도에 대한 인지된 유용성의 경로계수도 0.849로 양의 값을 나타내, 인지된 유용성이 커질수록 RFID 적용의도도 커짐을 의미했다.

연구 모형에서 제시된 각각의 구성 개념간의 인과관계는 〈그림 2〉와 같이 분석되었다.



〈그림 2〉 연구 모형의 분석 결과

나. 가설 검증의 결과

가설의 검증을 위하여 경로계수와 t값을 중심으로 변수들의 연관관계를 살펴보았다.

제3장의 연구가설의 설정에서 "RFID 시스템에 대한 사회적 영향은 RFID 시스템의 인지된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다."로 설정한 〈가설 1〉은 〈표 7〉에서 보는 바와 같이 경로계수가 0.562이며 t값이 7.881로, 통계적으로 유의한 영향력(양측 p값: 0.000)을 나타내고 있어 가설 1은 채택되었다. 〈가설 1〉의 채택은 RFID 시스템에 대한 사회적 영향에 대한 인식을 높게 하고

있는 사서들일수록 RFID 시스템이 더욱 유용하다고 생각하고 있음을 의미한다.

"RFID 시스템에 대한 인지된 위험은 RFID 시스템의 인지된 유용성에 부(-)의 영향을 미칠 것이다."로 설정한 〈가설 2〉는 〈표 7〉에서 보는 바와 같이 경로계수가 -0.097이며 t값이 -1.469로, 통계적으로 유의하지 않은 영향력(양측 p값: 0.142)을 나타내고 있어 가설 2는 기각되었다. 〈가설 2〉의 기각은 RFID 시스템의 인지된 위험에 대한 인식과 RFID 시스템의 인지된 유용성에 대한 사서들의 인식정도 사이에는 영향력이 없음을 의미한다.

"RFID 시스템의 직무 적합성은 RFID 시스템의 인지된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다."로 설정한 〈가설 3〉은 〈표 7〉에서 보는 바와 같이 경로계수가 0.068이며 t값이 0.940으로, 통계적으로 유의하지 않은 영향력(양측 p값: 0.347)을 나타내고 있어 가설 3은 기각되었다. 〈가설 3〉의 기각은 RFID 시스템의 직무 적합성에 대한 인식과 RFID 시스템의 인지된 유용성에 대한 사서들의 인식정도 사이에는 영향력이 없음을 의미한다.

"RFID 시스템 운영을 위한 지원은 RFID 시스템의 인지된 용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다."로 설정한 〈가설 4〉는 〈표 7〉에서 보는 바와 같이 경로계수가 0.257이며, t값이 3.966으로, 통계적으로 유의한 영향력(양측 P값: 0.000)을 나타내고 있어 가설 4는 채택되었다. 〈가설 4〉의 채택은 RFID 시스템 운영의 지원에 대한 인식을 높게 하고 있는 사서들일수록 RFID 시스템의 운영이 더욱 용이하다고 생각하고 있음을 의미한다.

"RFID 시스템에 대한 자기 효능감은 RFID 시스템의 인지된 용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다."로 설정한 〈가설 5〉는 〈표 7〉에서 보는 바와 같이 경로계수가 0.572이며 t값이 3.940으로, 통계적으로 유의한 영향력(양측 p값: 0.000)을 나타내고 있어 가설 5는 채택되었다. 〈가설 5〉의 채택은 FRID 시스템에 대한 자기 효능감이 높은 사서들일수록 RFID 시스템의 적용이 용이하다고 생각하고 있음을 의미한다.

이상에서 살펴본 내부변수와 외부변수의 영향관계를 정리해 보면 〈표 7〉에 제시한 바와 같다. 내부변수인 인지된 유용성은 인지된 위험과 직무 적합성 변수를 제외한 사회적 영향변수에서만 영향을 받았으며, 인지된 용이성은 외부변수인 지원과 자기 효능감 모두에서 영향을 받았다. 지원 변수와 자기 효능감 변수 간의 영향력은 자기 효능감이 2.2(0.572/0.257)배 더 민감한 변수로 나타났다.

〈표 7〉 외부변수와 내부변수 간의 경로계수

가 설	가설 모형			경로계수	표준오차	t값	유의확률
가설 1	인지된 유용성	←	사회적 영향	.562	.058	7.881	.000**
가설 2	인지된 유용성	←	인지된 위험	-.097	.098	-1.469	.142
가설 3	인지된 유용성	←	직무 적합성	-.068	.081	0.940	.347
가설 4	인지된 용이성	←	지원	.257	.063	3.966	.000**
가설 5	인지된 용이성	←	자기 효능감	.572	.115	3.940	.000**

다음은 종속변수인 RFID 시스템의 도서관 적용 의도에 영향을 미치는 것으로 가정된 내부변수인 RFID 시스템의 인지된 유용성과 인지된 용이성을 살펴보면 다음과 같다.

"RFID 시스템에 대한 인지된 용이성은 RFID 시스템의 인지된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다."로 설정한 〈가설 6〉은 〈표 8〉에서 보는 바와 같이 경로계수가 0.456이며 t값이 6.404로, 통계적으로 유의한 영향력(양측 p값: 0.000)을 나타내고 있어 가설 8은 채택되었다. 〈가설 6〉의 채택은 RFID 시스템 적용이 용이하다고 생각하는 사서들일수록 RFID 시스템이 더욱 유용하다고 생각하고 있음을 의미한다.

"RFID 시스템에 대한 인지된 용이성은 RFID 시스템의 적용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다."로 설정한 〈가설 7〉은 〈표 8〉에서 보는 바와 같이 경로계수가 0.076이며, t값이 1.042로, 통계적으로 유의하지 않은 영향력(양측 p값: 0.297)을 나타내고 있어 가설 7은 기각되었다.

〈가설 7〉의 기각은 RFID 시스템에 대한 인지된 용이성에 대한 사서들의 인식정도와 RFID 시스템을 적용하려는 의도사이에는 영향력이 없음을 의미한다.

"RFID 시스템에 대한 인지된 유용성은 RFID 시스템의 적용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다."로 설정한 〈가설 8〉은 〈표 8〉에서 보는 바와 같이 경로계수가 0.849이고 t값이9.518로, 통계적으로 유의한 영향력(양측 p값: 0.000)을 나타내고 있어 가설 8은 채택되었다. 〈가설 8〉의 채택은 RFID 시스템의 유용성에 대한 인식이 높은 사서들일수록 RFID 시스템을 적용하려는 의도가 강함을 의미한다.

이상에 살펴본 내부변수와 종속변수 간의 영향관계를 정리해 보면 〈표 8〉과 같이, 종속변수인 RFID 시스템 적용 의도는 인지된 유용성에서 영향을 받았으며, 인지된 유용성은 인지된 용이성에서 영향을 받았다. 이러한 분석 결과는 RFID 시스템의 인지된 용이성이 인지된 유용성에 영향을 미치며, 인지된 유용성에 긍정적일수록 RFID 시스템의 도서관 적용 의도에 긍정적인 의지를 나타냄을 의미한다.

〈표 8〉 내부변수와 종속변수 간의 경로계수

가 설	가설 모형			경로계수	표준오차	t값	유의확률
가설 6	인지된 유용성	←	인지된 용이성	.456	.069	6.404	.000**
가설 7	RFID 적용의도	←	인지된 용이성	.076	.068	1.042	.297
가설 8	RFID 적용의도	←	인지된 유용성	.849	.086	9.518	.000**

AMOS 5.0을 통해서 분석한 결과에 따라 이 연구에서 설정한 연구 가설에 대한 검증 결과를 정리하면 〈표 9〉와 같다

〈표 9〉 연구 가설의 검증 결과

가 설	연구 가설의 내용	결과
가설 1	RFID 시스템에 대한 사회적 영향은 RFID 시스템의 인지된 유용성 에 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택
가설 2	RFID 시스템에 대한 인지된 위험은 RFID 시스템의 인지된 유용성에 부(-)의 영향을 미칠 것이다	기각
가설 3	RFID 시스템의 직무 적합성은 RFID 시스템의 인지된 유용성에 정(+)의 영 향을 미칠 것이다	기각
가설 4	RFID 시스템 운영을 위한 지원은 RFID 시스템의 인지된 용이성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택
가설 5	RFID 시스템에 대한 자기 효능감은 RFID 시스템의 인지된 용이성 에 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택
가설 6	RFID 시스템에 대한 인지된 용이성은 RFID 시스템의 인지된 유용성에 정 (+)의 영향을 미칠 것이다	채택
가설 7	RFID 시스템에 대한 인지된 용이성은 RFID 시스템의 적용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다	기각
가설 8	RFID 시스템에 대한 인지된 유용성은 RFID 시스템의 적용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택

V. 결 론

이 연구는 도서관에서 어떠한 요인들이 RFID 시스템 적용에 영향을 미치는가를 살펴보기 위해, TAM 이론을 기반으로 도서관과 RFID 시스템의 특성을 고려한 연구모형을 개발하여 실증연구를 수행하였다. 이를 위해 RFID 시스템, RFID 시스템의 도서관 적용, TAM에 관한 이론적 연구를 통하여 연구모형을 제시하고, 연구모형에서 제시한 8개의 가설을 검증한 결과 5개의 가설이 채택되었으며, 가설의 실증적 분석 결과는 다음과 같다.

첫째, RFID 시스템의 사회적 영향은 RFID 시스템의 인지된 유용성에 강력한 영향을 미치는 것으로 검증되었다. 따라서 사회 여러 분야의 자동화에 적용되는 RFID 시스템에 대한 사회적 평가와 RFID 시스템을 적용한 도서관들의 긍정적인 평가 등에 대한 인식이 RFID 시스템의 인지된 유용성을 매개로 하여 RFID 시스템의 적용의도에 영향을 미치게 되는 결과를 실증연구를 통해서 확인하였다.

둘째, RFID 시스템의 인지된 위험과 직무 적합성은 RFID 시스템의 인지된 유용성에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났으며, RFID 시스템의 운영을 위한 지원과 자기 효능감은 RFID 시스템의 인지된 용이성에 영향을 미치고 있는 것으로 검증되었다.

셋째, RFID 시스템에 대한 인지된 용이성은 인지된 유용성에 정의 영향을 미치며, RFID 시스템의 인지된 유용성은 RFID 시스템의 적용의도에 영향을 미치는 것으로 검증되었다. 이러한 결과는 정보기술이나 정보서비스의 수용에 대한 사람들의 행동 의도는 정보기술의 인지된 유용성과 인지된 용이성에 의해 결정되고, 행동의도에 대한 외부변수들도 내부변수인 정보기술의 인지된 유용성과 인지된 용이성에 의해 매개되어 영향을 미치게 되는 초기의 TAM 논리를 지지하고 있다.

따라서 종속변수인 RFID 시스템의 적용 의도는 내부변수인 RFID 시스템의 인지된 유용성과

인지된 용이성에 의해 결정되고, 이들 내부변수에 영향을 미치는 외부변수로서 RFID 시스템에 대한 사회적 영향, RFID 시스템 운영을 위한 지원 및 자기 효능감 등이 내부변수인 RFID 시스템의 인지된 유용성과 인지된 용이성을 포함하여 RFID 시스템의 도서관 적용에 중요한 영향 요인임을 확인하였다.

이러한 연구 결과는 출입관리, 재고관리, 물류유통관리 등 사회 여러 분야의 자동화에 도입되어 확산되고 있는 RFID 시스템에 대한 도서관 사서들의 인식이 도서관에 RFID 시스템을 적용시켜 운영할 수 있다는 자신감에 긍정적인 영향을 미치게 한 요소로 판단된다.

한편, RFID 시스템의 도서관 적용으로 인한 업무 추진의 효과성, 효율성 및 도서관 시설의 편의성 증대 등과 같은 RFID 시스템의 유용성과 용이성 요인이 RFID 시스템의 도입으로 인한 비용 위험, RFID 시스템의 도서관 적용 사례 미흡 및 기존의 정보시스템과의 통합과정에 따르는 위험 요인보다 더 높은 기대치가 있는 것으로 나타나고 있다. 이러한 현상은 우리나라 도서관계의 RFID 시스템의 도입 상황이 초기 단계이기 때문에 아직 RFID 시스템을 도서관에 적용하여 업무를 추진해 본 경험이 없거나 충분하지 못함을 시사하고 있다. 따라서 도서관에서 RFID 시스템의 성공적인 적용을 위해서는 RFID 기술의 유용성과 용이성이라는 긍정적인 측면뿐만이 아니라 개인 프라이버시 침해, 전자파, 가격 및 표준화 문제 등과 같은 위험 요인들을 간과하지 않아야 할 것이다.

이 연구는 RFID 시스템의 도서관 적용에 대한 영향 요인을 분석하였으며, 아직까지 초기 단계에 있는 도서관에서의 RFID 시스템 적용 행태를 이론적으로 발전시킬 수 있는 실증적 근거를 제시하고 있다.

아직은 도서관 현장에서 RFID 시스템의 적용과 관련하여 수행된 실증연구 자체가 드물고, 현장 사서들을 대상으로 RFID 시스템의 도서관 적용에 영향을 미치는 요인들을 탐색하고, 요인간의 영향 관계를 도출하고자 하는 초기의 연구이기 때문에 이 연구 결과의 적용에 한계를 가지고 있다. 따라서 이 연구의 결과에서 제시된 5개의 요인 외에도 여러 요인들이 영향을 미칠 것이다. 추후의 연구에서는 이 연구에서 고려하지 않은 다양한 요인들에 대한 연구가 후속되어야 할 것이다.

〈참고문헌은 각주로 대신함〉