「정보시스템연구」 제16권 제2호
한국정보시스템학회
2007년 6월, pp. 93~122

성공적인 RFID 구현을 위한 산업별 SWOT 분석과 성과에 관한 연구*

장 윤 희**

〈목 차〉

I. 서론
II. 이론적 배경
2.1 RFID의 최신 동향
2.2 RFID 도입의 기회 및 위협요인
2.3 RFID 성과
III. 연구의 설계
IV. 사례연구
4.1 유통물류산업의 배경
4.2 의료서비스산업의 배경
4.3 제조산업의 배경
4.4 사례분석의 정리
V. 결론
참고문헌
Abstract

Ⅰ. 서 론

2003년 가트너 그룹이 소개한 RTE(Real Time Enterprise)는 기업이 조직내부의 프로세스와 고객, 공급자 및 사업 파트너들과 실시간으로 정보를 획득하고 공유할 수 있는 체계를 갖추어 급변하는 글로벌 시장환경에 대응하는 전략적 개념으로 형상화되어 관심을 받고 있다. 기업들이 RTE를 실현하기 위해서는 정보통신 기술의 도움이 절대적인데, 이를 실현할 미래의 대표적인 핵심 기술은 RFID (Radio Frequency Identification)이다.

IDTechEx(2006)에 의하면 2006년 현재, 전 세계 76개국에서 2,100여건의 RFID가 구축되었는데 우리나라는 기업들이 주도하는 미국 및 EU와는 달리 정부주도의 시범사업을 통하여 시장이 형성되어 카드산업 외 일반기업의 RFID 적용사례는 아직 미진한 상태이다. 이는 국내기업들이 RFID 가능성에 대한 신뢰 부족, 도입 방법 및 적용모델의 부재, 성공사례 및 성과분석 자료의 부재, RFID를 구현하는데 요구되는 비용과 기술적 문제들로 RFID 도입시기

* 본 연구는 2005학년도 단국대학교 교내 일반 연구비로 지원되어 수행되었음.
** 단국대학교 경영학부 조교수, yhchang@dankook.ac.kr

와 방안을 탐색하는 단계에 머물러 있기 때문인 것으로 판단된다. 그러나 국내 RFID/USN 협회의 회원사는 출범 2년 만에 2006년 현재, 235여 개로 증가하였고, RFID 관련 산업의 매출규모도 정부 시범사업 추진에 힘입어 빠른 증가 추세에 있다(www.karus.or.kr).

이에 국내기업들이 RFID를 탐색하는 단계에서 나아가 성공적으로 구현하기 위해서는 RFID 도입과 관련한 환경요인들과 자사의 역량, 기대성과 등을 파악하여 RFID의 적합한 도입 영역과 타당성을 분석하고 구체적인 전략을 수립하여야 한다. 그러나 기업들이 이와 같은 활동을 수행하기 위해서 참고할 수 있는 RFID 관련 연구들은 아직까지 문헌연구(여준호, 2006;유승화, 2005; Bean, 2006; Markelevich, 2006)나 선도국의 실증실험 및 사례연구(Wicks, 2006; Vijaya raman, 2006; Wyld, 2005)등에 한정되어 있으며, 더욱이 국내기업들을 대상으로 한 실증연구는 매우 부족하다(이동만 등, 2006).

이와 같은 배경 하에, 본 연구는 국내에서 RFID 프로젝트를 선도적으로 수행한 기업들의 사례분석을 통해 성공적인 RFID 구현을 지원하기 위한 산업별 SWOT 분석을 수행하고자 한다. SWOT 분석은 전략 계획적 접근 방법으로서, 급변하는 환경이나 특정대상이 조직에 주는 위협과 기회가 어떤 것인지를 파악하는 한편, 조직이 가지고 있는 강점과 약점도 함께 진단하여 조직이 직면한 이슈가 무엇인지를 밝히고 이에 대한 적절한 행동방안을 찾아내기 위한 미래지향적 관리기법이다(Bryson, 1989).

산업별로 RFID 구현을 위한 SWOT 분석을 수행하는 이유는 RFID를 도입하는 목적, 적용대상, 활용 가능한 기술현황, 요구되는 역량, 기대성과 등은 각 산업 및 적용 영역에 따라 상이하며, 이에 따라 적합한 도입시점과 접근방법이 다를 것으로 판단되기 때문이다. RFID를 도입하는데 기회요인보다 저해요인들로 인한 위험이 큰 경우, 자사가 가지고 있는 강점보다는 약점이 많은 경우, 그리고 조직이 RFID를 통해 성취할 수 있는 성과가 기대에 미치지 못한다고 판단될 경우, 기업들은 적절한 도입 시점과 대처방안을 수립하고 준비하여야 한다.

본 연구의 목적과 내용을 구체적으로 기술하면 다음과 같다. 첫째, 연구의 배경으로서 RFID의 최신동향을 살펴본다. 둘째, 선행연구를 통해 기업에서 RFID를 도입하는데 기회, 혹은 위협으로 작용하는 요인들과 RFID를 통한 기대성과들을 도출하고, 국내에서 RFID 프로젝트 경험을 가진 SI 전문가들과의 패널토론을 통해 RFID를 수행하는데 요구되는 조직의 강, 약점 요인들을 파악하여 연구의 분석틀을 만든다. 셋째, 국내에서는 민간부문의 RFID 도입사례가 아직 많지 않기 때문에 선도적으로 RFID 프로젝트를 수행한 대표적인 기업들을 산업별로 분류한 후, 프로젝트 담당 팀장급들을 대상으로 심층 인터뷰를 수행하는 사례연구를 통하여 산업별 RFID SWOT 요인들과 기대성과들을 파악한다. 넷째, 복수의 기업사례들을 통하여 도출된 산업별 특징과 시사점을 정리하여 제시한다.

본 연구는 관련된 선행연구와 산업별로 파악할 RFID 구현 기업이 부족한 관계로 탐색적 현장연구로 진행하였는데, 전문가들의 패널조사를 통하여 연구문제와 관련된 요인들과 그들간의 관계를 참조하였고, 담당자들과의 심층 인터뷰를 통한 10개의 복수 기업사례로부터 연구의

핵심 요인들을 발견해내는 연구방법론을 사용하였다. 본 연구는 RFID 실증연구가 부족한 국내 연구현실에서 진일보하여 국내기업들이 RFID 도입 시 고려하여야 할 핵심적인 요인들과 성과들을 산업별로 제시함으로써 RFID 구현을 위한 유용한 시사점을 제공하였다는데 의의를 갖는다.

Ⅱ. 이론적 배경

2.1 RFID의 최신 동향

RFID는 미국과 일본, 그리고 EU 등이 주도하고 있는데, 각 국가들은 선도적으로 관련 기술을 개발하고, 주파수대를 할당하고, 표준화를 수립하는데 막대한 투자와 산학 협력을 경주하고 있다. RFID/USN 기술은 지속적으로 진화하고 있는데, 적용거리와 응용분야에 따라 주파수와 적합한 기술이 상이하며, 향후 가장 적용이 활발할 주파수 대역은 HUF인 900MHz 구간이다. 이와 같은 진화를 위해 최근의 연구개발 흐름은 개별 객체인 모든 사물의 내부에 RFID 칩을 삽입하여 사람이 사물을 이용하는데 편의성을 극대화하고 비용을 절약시키는 노력을 하고 있다. 따라서 SAL(Smart Active Labels Consortium)에서 개발한 IC와 자체 에너지 소스를 가지고 있는 얇고 융통성 있는 레이블, RFID 도입의 가장 큰 문제가 되는 태그가격을 1 센트 이하로 낮추기 위한 Chipless 기술 등이 적극적으로 연구되고 있다. RFID와 관련하여 새로운 기대 영역은 모바일 RFID인데, 이는 RFID 리더에 이동성을 부여하고 RFID 태그를 광범위하게 설치하여 사람과 사물 사이의 직접적인 정보소통 관계를 만들어 유비쿼터스 환경에서의 정보단말로 활용하고자 하는 것이다. 현재 기술개발 및 표준제정이 이뤄지지 않은 모바일 RFID 주도권 확보를 위해 우리나라를 비롯하여 일본 KDDI, 노키아, 필립스, 소니 등의 3사가 전자제품과 모바일 장비간 통신기술 개발을 위해 2004년 결성한 NFC(Near Field commcation) 포럼 등이 관련 기술을 개발하고 있는 상태이다.

RFID 표준화 이슈로는 RFID에 사용될 주파수를 확정하는 문제, 식별코드, Air Interface, 리더/호스트 Interface, 응용과 관련된 RFID 적용조건 및 가이드 라인 등의 각종 기술표준을 마련하는 것이다. 최근 EPCglobal의 C1 G2 (Class 1 Generation2) 프로토콜이 높은 인식속도와 다중 리더 기능, 유연한 태그 식별 프로토콜, 보안기능의 강화 등 다양한 측면에서 기술적 우위를 가지고 900 MHz 대역의 국제 단일 표준인 18000-6 Type C로 확정되어 RFID 기술의 고도화 및 다양한 시스템 통합기술이 개발되고 있다. 향후에는 지능형 리더, 다중대역 RF 안테나, 동시에 수백 개 이상의 태그를 인식할 수 있는 신호 충돌방지 알고리즘, 리더 및 태그에 대한 간섭을 줄이고 다수개의 리더가 동시에 동작할 수 있는 통신 프로토콜 및 다중태그 식별 알고리즘의 개발 등이 요구된다(www.epcglobalinc.org).

RFID 활용현황과 관련하여, RFID 세계시장은 전자 테그 부문에서 연평균 30.8%, 센싱 부문에서 연평균 81.3%로 성장하며 2005년 30억불에서 2010년 100억불, 2015년 240억불에 이를 전망이다. 국내시장은 IT 시장에서의 점유율

5.2%를 근거로 추정할 때, 2003년 660억원 규모에서 2007년 3180억원 규모로 성장할 것으로 예측되고 있다(박선영 등, 2005). 현재 관련 산업은 미국, 일본, 유럽이 약 80%의 시장을 차지하면서 연구개발 및 투자를 확대해 나가고 있는데, 정부와 민간기업에서 모두 적극적인 시도를 하고 있는 미국은 식품의약청, 국방성, 연방통신위원회, 관세청 등에서 강력한 의무화를 추진하고 있어 우리나라도 그 영향을 받고 있으며, 월마트의 물류관리, 의류업체인 갭의 재고관리, 델타 항공의 수하물 관리, 포드의 생산공정 관리, 질레트의 도난방지 등에서 적용되고 있다.

유럽지역은 도난, 재고부족, 위조, 리콜, 재활용, 재고정리, 데이터의 정확성 등 사업상의 문제들을 해결하기 위하여 영국의 테스코, 막스 앤 스펜서와 독일 매트로 그룹, 네덜란드의 BGN 서점 등이 주도하고 있다. 일본은 자국이 국제 경쟁력을 확보하고 있는 제조업과 정밀가공 기술 등을 바탕으로 시너지 효과를 창출할 수 있는 RFID 기기 산업에 중점을 두는 한편, 실제 비즈니스 영역에 대한 검토와 더불어 통신 서비스와의 연계 등 다각적 측면에서 RFID 가능성을 검토하고 있다. 중국의 경우 2005년 자료를 기초로(IDTechEx, 2006), RFID 구축 사례 5위에 등극하여 8위인 우리나라보다 많은 사례를 가지고 있는데, 향후 거대한 중국 시장의 규모, 글로벌 제조 중심지 및 물류 센터로서의 빠른 성장세와 역할, 중국정부의 적극적인 관심과 지원 등으로 인하여 RFID의 운영 규모와 발전 속도가 클 것으로 예측된다.

우리나라는 IT 839 정책에서 'RFID /USN 활용서비스'를 8대 서비스로, 'RFID/USN 기기'를 9대 신성장 동력으로 선정하였다. 이에 정통부는 2004년과 2005년에 조달, 국방, 환경 등 공공기관을 중심으로 파급효과가 큰 12개 시범사업을 2006년 본 사업으로 확산해나가고 있으며, 산자부는 정통부가 공공분야 적용에 초점을 맞춘 것과는 달리, 민간기업을 대상으로 유통물류 분야의 시범사업을 전개하고 있다. 국내 민간부문에서는 RRID 기술을 초고속 인터넷이나 이동통신망과 연계해 사업화하려는 움직임으로 다른 나라보다 모바일 RFID 산업이 활성화될 것으로 기대된다.

2.2 RFID 도입의 기회 및 위협요인

RFID는 급속한 기술 발전과 도입비용의 감소경향으로 초기의 단순사용에서 벗어나 현재는 자산 및 재고관리, 기업간의 공급사슬관리 등, 광범위한 영역에서 활용 계획이 수립되고 있다. 그러나 새로운 시스템의 도입은 항상 그에 따른 기회 및 위협요인 등을 고려하여 적합한 계획 및 관리방안을 마련하여야 한다.

RFID의 구현과 관련하여 제시된 RFID 기회 및 위협요인 연구들을 살펴보면, Higgins 등은(2006) 생산자원의 효율적 배치 가능성, 전체 생산활동 흐름의 중단 없는 프로세스 활동을 RFID의 기회요인으로, 고객 사생활에 대한 이슈, 인식률 등 기술적 문제, 비용의 문제, 자사에 적합한 최적의 기술을 선택할 수 있는 RFID 구현 역량, 보안문제, 정보시스템의 수정 및 보완 필요성, 지속적으로 수집되는 방대한 양의 데이터 처리문제 등을 RFID 도입에 대한 위협요인들로 제시하였다. Oracle(2004)은 기업들이 RFID를 도입함에 있어 물리적, IT, 그리고 경영

상의 도전요인들에 부딪치는데, 물리적 요인들로는 적합한 장비타입의 선택, 인식률의 정확성, 표준화, IT 요인들로는 데이터 폭발, 시스템 통합문제, 관리가능성, 보안, 그리고 경영상의 요인들로는 프로세스 적합성, 정책, 법제도 및 규칙의 마련, ROI 문제 등을 제시하였다.

Lai 등은(2005) 중국에서 RFID 도입을 하는데 인식되는 기회요인들로, RFID 산업부문의 역량과 발전가능성, 거대한 시장규모의 잠재성, 글로벌 제조 기업 및 세계 10대 유통기업들의 2/3 이상이 포진한 중국의 물류 성장세, 세계 곳곳으로 유출되는 수많은 상품을 제조하는 제조업체들의 존재, 국가적 위신 하락과 도난 발생 및 매출 감소 등을 방지할 수 있는 위조방지 가능성 등을 제시하였다. 반면 위협요인으로는 자체 표준수립 계획에도 불구하고 아직 주파수 할당 조차도 지체되고 있는 현실, 정보화 기반이 부족한 현 상황에서의 막대한 도입비용, 공급망 전체의 시각에서 협력할 수 있는 의식과 역량이 부족한 경영환경의 문제, 관리기술의 부족과 기업문화를 제시하였다. 그밖에, 예측이 어려운 시장크기의 존재, 중국기업들의 정보시스템 보안 취약성, RFID 도입에 따른 인력 감소에 대한 저항 등도 중요한 고려요인으로 지적하였다.

Bean(2006) 또한 기업이 RFID를 도입하는데 고려하여야 할 항목들로 표준화의 문제, ROI의 문제, RFID 인식률의 문제, 그리고 쉬지 않고 수집되는 방대한 양의 데이터를 처리할 수 있는 하부구조의 마련과 최선의 미들웨어 선택의 문제들을 제시하였다. Wu 등은(2006) 글로벌 SCM에서 RFID가 빠르게 도입되지 못하고 있는 저해요인들을 파악하여 잠재적인 해결책과 접근방안들을 살펴보고자 하였는데, 기술적인 요인, 표준화 요인, 특허요인, 비용요인, 하부구조 요인, ROI 요인, 바코드로부터의 전환 요인들이 RFID 저해요인들로 제시되었다. Wang (2006) 등이 타이완의 병원에서 진행한 조사연구에서는 아직 RFID의 성공사례와 경험들이 제시되지 않은 점을 RFID 도입의 큰 장애요인으로 제시하였다.

그 외 항공, 물류산업을 대상으로 연구를 수행한 Jones 등(2005), Vijayaraman 등(2006), Prater 등(2005)의 연구에서도 명확하지 않은 ROI, RFID를 위한 예산의 부족, 표준의 미비, 시스템 통합의 어려움, 다량으로 수집된 데이터의 효율적인 관리 및 활용, 개인 프라이버시로 인한 저항, RFID에 대한 정확한 인식과 적용모델 도출의 어려움, 공급사슬 이해관계자들간의 협력 및 통합 문제 등이 위협요인으로 제시되었다. 반면 RFID를 도입한 기업들의 가장 큰 이유로는 구매력이 있는 대형 유통업체의 압력, 제품 보안 및 안전성, 재고 가시성, 업무의 효율성 증진, 자산 추적의 용이성 등을 선택하였다 (ETRI, 2005).

2.3 RFID 성과

각 업무 현장에서 RFID를 통하여 객체의 현상이나 활동상태에 관한 정보를 실시간으로 파악하게 되면 경영의 제 문제들을 해결하고 다양한 성과를 기대할 수 있다. Paxar (2006)의 보고서에 따르면, 소매업에서 직면하는 가장 큰 어려움은 일시적인 품절, 혹은 과잉재고, 재고품의 손실, 고객의 이미지와 서비스 등으로 파악되는데, 약 75%의 품절상품은 실제적으로 재

고창고의 구석에 보관되어 있는 경우가 대부분이다. 또한 소매업에서 전체 연 매출의 2%는 재고손실에서 발생하는데, 대부분은 직원들에 의한 도난, 공급자의 속임수, 행정적인 실수 등에 의해 발생하는 것으로 파악된다. 고객들은 품절이나 제품 양도 지연, 계산대에서 시간 지연 등의 경험으로 특정 소매점을 외면하게 되기 때문에, 고객 만족도는 유통업의 중요한 차별성이다.

RFID의 궁극적인 ROI는 각 제품의 아이템 수준으로 RFID를 부착하게 될 때, 명확해질 것으로 보이나 소매유통업에서 직면한 문제들과 관련하여 고질적인 문제들을 상당히 해결할 수 있는 것으로 예측된다. 실제로 막스 앤 스펜서와 베스트바이, 테스코 등은 'RFID의 착수와 학습' 이라는 접근방법을 통하여 RFID 도입 시범 적용에서 강한 ROI 결과를 발견하였다(ETRI, 2005).

공공분야에서 가장 활발히 RFID 를 도입하고 있는 미 국방성에서는 2005년 1월 43000여 개의 조달업체에게 RFID 부착을 의무화하여 실행한 결과, 공급자 측면에서는 수요자 요구에 대한 빠른 대응과 효율적인 상품 공급 계획의 실현, 파손된 제품에 대한 빠른 리콜 활동이 실현되었고 수요자 측면인 미 국방성 입장에서는 신속한 물품 수령 및 전달, 자동화된 재고관리, 유지, 보수 상의 관리 편리성, 최전방 관리자의 보충 자산에 대한 실시간 주문이 가능하였다. 미 식품의약청에서는 제약분야 RFID 도입효과를 다음과 같이 예상하고 있는데, 고객 관점에서는 정품의 확인과 정확한 이력정보로 만족도 향상, 생산자 입장에서는 제조 및 유통 전 과정의 가시성의 확보로 효율적인 재고관리, 기업의 신용도 제고, 병원 및 약국에서는 오 제조와 의료서비스 및 판매사고를 예방하고 제조업자와의 재고정보 공유를 통해 결품을 사전에 방지할 수 있다(IDTechEx, 2006).

RFID에 의한 생산 및 물류 자동화 시스템을 기업의 외부환경으로 확대시킬 경우에는 글로벌 공급망 관리의 획기적인 성과 향상이 기대된다. 경제적으로는 무인화 구현에 따른 현장업무의 단순화 및 비용 절감, 효율성 측면에서는 생산 및 물류 전 공정에서 업무의 표준화, 정확도 및 편의성, 가시성 향상을 기대할 수 있다. 품질측면에서는 오류감소에 따른 고객불만 최소화, 스피드 측면에서는 각종 업무 처리시간의 단축, 실물과 정보의 동기화에 따른 리드타임 감소 등의 효과를 기대할 수 있다. 매장관리 측면에서는 경제적, 효율적인 매장 운영의 가능, 제품 회전 상태 파악의 가능, 서비스 인력의 고부가가치화, 도난방지로 경제적 손실의 최소화 등이 보고되었다(한국전산원, 2005).

Wu 등은(2006) 의료서비스 부문의 사례분석에서 의료진의 업무실수 감소, 환자보호관리 및 위험발생률 감소 등을 RFID 도입성과로 보고하였다. 2004년 Edifice 총회에서 Oracle은 RFID를 통해 기업이 성취할 수 있는 잠재적 이점으로 차별화 및 경쟁 우위의 증진, 생산성의 증가, 공급망 흐름의 가시성, 프로세스 중단이나 리콜 등에 소요되는 비용 감소, 고가자산 관리를 통한 ROA(return on assets)의 극대화, 상품의 분실, 위조, 사기 등의 방지 및 위험과 책임 범위의 감소 등을 제시하였다.

한국전산원에서 수행한 RFID/USN 응용서비스 투자성과 분석연구(2005)에서도 정부에서 2004년도에 수행한 시범사업의 정량적 성과가

전체 사업으로 확산될 경우 수십억에서 수천억 원이 될 것으로 예측하였으며, 정성적 성과로는 해당 업무의 고객 만족도 증가, 조직 및 국가 경쟁력 향상, 업무의 양과 질의 개선, 학습효과를 통한 신기술 및 업무 프로세스 개발 능력 향상 등이 제시되었다.

RFID의 비용관점에서 도입성과에 대한 평가를 수행한 Vijayaraman 등(2006)의 연구에서는 프로젝트 초기에 소요되는 비용은 RFID를 통하여 재고 회전율의 증진, 재고손실의 감소, 인력의 감소, 판매증진, 자산의 최적화, 관련 설비 및 장비 결함 원인의 정확한 파악 및 관리 등으로 절감되는 비용을 통해 상쇄될 수 있는 것으로 파악하였다. 그러나 RFID를 도입한 기업에서 1년 내에 파악되는 ROI는 크지 않은 수준으로 나타나 장기적인 관점의 실행이 요구되었다. 반면, 소매유통 및 물류 부문에 있어 RFID를 단계적으로 학습하고 적용하는 시범 과정을 통해 매출의 증가, 재고비용의 감소, 인력의 감소 등 다수의 업무 프로세스 영역에서 강한 ROI 증후를 제시한 연구도 있다(Edwin, 2004)

Ⅲ. 연구의 설계

본 연구는 국내기업들이 RFID를 도입하는데 인지하여야 할 내/외부 환경요인들과 장, 단기적으로 성취할 수 있는 성과들을 산업별로 파악하여 보는 것이다. 본 연구 수행과정의 첫 단계는 SWOT 분석의 틀을 마련하는 것이다. 이를 위하여 선행연구에서 제시된 RFID 기회 및 저해요인들, 그리고 성과요인들을 파악하였다. 그러나 RFID 도입에 요구되는 조직의 강점 및 약점요인들을 파악할 선행연구가 없기 때문에, 이동만 등(2006)과 이유정 등(2006)의 연구에서와 같이, RFID를 IT 혁신으로 간주하고 새로운 IT 기술을 조직에 도입할 때 주된 영향을 미치는 핵심성공요인(Critical Success Factor: CSF) 관점에서 요인들을(Bhattacherjee, 1998; Frambach, 2002; Garfield,2002; Hart,1997; Kamal.,2006) 파악한 후, 국내 대형 SI 업체에 종사하며 다양한 RFID 시범사업 구현의 경험이 있는 3명의 전문가들을 대상으로 패널조사를 수행하여 RFID를 도입할 때 조직의 강점과 약점으로 작용할 수 있는 핵심요인들을 최종적으로 도출하도록 하여 SWOT 분석의 틀을 완성하였다.

국내외의 자료에서 RFID의 적용이 가장 빈번할 것으로 예측되는 영역은 유통물류 및 항만, 항공 수하물관리, 의료부문 등이다. 따라서 본 연구에서는 유통물류, 의료서비스 부문과 국내에서 수행된 소수의 민간사례 가운데 양호한 자체평가 결과를 제시하고 있는 제조업의 생산공정 부문을 연구의 대상으로 선택한 후, 최근 RFID 도입을 수행한 선도적인 10개 기업의 팀장급들을 대상으로 심층 인터뷰를 수행하였다. 본 연구는 사례분석 방법을 선택하였는데, 이는 산업별 조사대상 기업이 충분치 않은 점과, 형식적인 설문조사보다는 연구자의 심도있는 직접 인터뷰를 수행하여 SWOT 요인들을 파악하는 것이 보다 정확하고 상세한 시사점들을 도출할 수 있기 때문이었다.

<표 1>은 본 연구에 적용한 RFID 분석틀이다. 기회 및 위협요인들은 선행연구에서 도출된 요인들을 SI 전문가들과 협의하여 글로벌 이슈 2개, 산업 이슈 7개, 기술 이슈 7개, 사회 이슈 4개, 재무 이슈 3개, 조직 이슈 2개 요인으로

분류 및 정리하였다. 강점 및 약점 요인들은 IT 혁신의 CSF 연구에서 파악한 요인들을 기초로 하여 SI 전문가들의 패널조사를 통하여 도출하였는데, 조직의 IT 역량 4개 요인, 프로세스 구현 역량 3개 요인, 조직문화 역량 4개 요인, 그리고 물적자원 역량 2개 요인으로 최종 분류 및 정리하였다. RFID를 도입하여 기대되는 성과로는 선행연구로부터 도출된 요인들을 SI 전문가가 평가하여 공급망 상의 업무흐름 개선, 조직의 관리능력 개선, 비용 및 손실 절감, 기업 이미지 및 매출, 수익 증진 등, 4개 요인 군으로 분류하고 보다 세부적으로 파악하기 위하여 총 27개 요인들로 조사하였다.

Ⅳ. 사례 연구

4.1 유통물류산업의 배경

과거 물류는 유통활동의 일부에 국한된 판매물류의 개념이었으나 최근 종합물류의 개념은 원료의 조달과정에서 시작하여 소비자에게 상품이 판매될 때까지의 전 과정을 모두 포함하는 개념이다. 우리나라는 물류부문 경쟁력이 취약한데, GDP 대비 국가 물류비 비중은 12.8%로 미국, 일본에 비해 과다하고, 기업 물류비 또한 2001년 기준, 총매출액의 11.1%로 미국 9.17%, 일본 5.45% 등에 비해 부담이 큰 편으로 기업경쟁력을 약화시키는 주요 원인이다. 따라서 기업들은 물류를 제3의 이윤원으로서 기업경쟁의 주요한 전략적 수단으로 인식하게 되었고, 실시간, 중단 없는 물류를 추구하는 물류정보시스템을 구현하여 경쟁력을 강화하게 되었다. 물류기업간 경쟁의 중심은 이미 공급망 전 과정의 최적화와 서비스 수준의 향상으로 이어지고 있기 때문에 최근 RFID는 물류의 가시성이 중요한 기능으로 부각되고 있는 글로벌 공급망 관리에서 유통물류산업 경쟁력 제고를 위한 핵심 기술로 주목받고있다. 고객들의 제품 및 서비스 욕구는 크게 증가하고 있는데 유통업체들의 적합한 물류기반과 정보체계가 개선되지 못하면 공급업체 미납률과 점포 내 결품률이 높아지고 매장에 과다한 재고가 쌓이게 되어 비용손실과 고객만족도가 크게 감소되어 경쟁력을 잃게 된다. 이와 같은 상황에서 유통물류 공정전반의 RFID 도입은 경영효율화를 통한 수익성 개선에 큰 역할을 할 것이다.

4.1.1 사례조사 분석

본 연구에서는 유통물류산업의 RFID SWOT 분석을 수행하기 위해서 4개 기업을 선별하였다. 첫번째 기업인 S사는 연구소에서 3년 동안 RFID에 대해 학습한 뒤 2006년 9월에 RFID 추진단을 설립하였다. S사는 2004년 수입 명품의류 매장의 판매 및 재고관리에, 2005년 이후에는 식품 이력관리에 RFID를 적용하며 향후 행보를 탐색하고 있다. S사는 그간 학습과 프로젝트 수행을 통해 RFID의 적용이 안전관리가 요구되는 개별 아이템, 즉 고가 제품, 유통기한의 관리가 요구되는 제품, 신뢰 확보가 요구되는 유기농 제품, 유해성 검증이 요구되는 제품 등의 이력관리에서 유용하다고 인식하고 있다.

특히 유통업체의 물류센터 관리는 현재 바코드 시스템으로도 97-98%의 정확한 재고관리가 가능하므로 RFID 도입을 재고관리에만 초점을 맞추는 것은 의미가 없고, 물류 RFID 도입은

<표 1> 연구의 분석틀

외부 환경 분석: 기회 및 위협 요인		선행 연구
글로벌 이슈	● 국제 표준화, 규칙, 일관성 /기업의 글로벌화 비전	Bean, 2006 Higgins, 2006 Jones., 2005 Lai etc., 2005 Oracle,,2004 Prater, 2005 Vijayaraman, 2006 Wang, 2006 Wicks, 2004 Wu etc., 2006
산업 이슈	● 산업 내 선도적인 이미지 및 홍보 필요성 ● RFID 도입에 대한 산업계 인식, Trend ● 산업 내 벤치마킹 성공사례 ● 공급망 상의 정보공유, 프로세스 통합의 필요성 ● 산업 내 경쟁의 심화, 차별화 필요성 ● 해당 산업에서의 RFID 시장규모, 성장가능성 ● 공급망 상에서 협상력을 가진 대상자의 강한 도입 압력	
기술 이슈	● RFID 기술 현황 (인식률, 전파 충돌, 인식 속도 및 범위, 복수 처리, 맞춤화 설계 등) ● 국내 RFID 관련 기술의 경쟁력 및 성장 잠재성 / RFID 주파수 확정 ● 기존 시스템과의 통합 및 수정, 보완 필요성 / RFID 특허기술 ● 다량으로 수집된 데이터 처리 및 분석 문제 / 보안 및 안전성 이슈	
사회 이슈	● 새로운 서비스,제품,모델에 대한 고객요구 증대 / 고객 프라이버시 ● 정부의 정책, 지원 활동 / IT 인력자원의 우수성, 풍부성	
재무 이슈	● RFID로 인한 제품 및 서비스의 원가 증가 /가시적인 성과(ROI) ● 초기 투자비용	
조직 이슈	● 업무 프로세스 혁신 / 조직원들의 저항	
내부 환경 분석: 강점 및 약점 요인		**선행 연구**
IT 역량	● 해당 산업 내 IT Infrastructure 수준 ● 시스템 통합 및 활용 방안의 실행 능력 ● 기존 back-end 시스템의 구현 정도 ● 글로벌 환경에서 RFID 기술에 대한 대응력	Bhattacherjee, 1998 Frambach, 2002 Garfield, 2002 Hart, 1997 Kamal., 2006
프로세스 구현 역량	● 조직 내부, 외부 프로세스 혁신 역량 ● 공급망 이해관계자들의 공감대 및 협력 역량 ● RFID을 적용할 비즈니스 모델 및 전략 수립 역량	
조직문화 역량	● 혁신적이고 유동적인 조직문화 ● 새로운 기술 및 시스템에 대한 교육, 학습 기회 ● 신기술에 대한 조직원들의 수용 의식, 태도 / 경영진의 의식 및 지도력	
물적자원 역량	● 재무적 역량 / 조직 내부의 물리적 구현 환경	
RFID 기대 성과		**선행 연구**
공급망 상의 업무 흐름 개선, 혁신	● 프로세스 개선으로 업무 효율성 증대 ● 입, 출고, 검수, 피킹 등의 리드타임 감소 ● 중단 없는 공급망 활동 & 글로벌 SCM 구축 용이 / JIT 생산 실현 ● 상품 분류, 전달, 배송 등 추적 관리의 가시성, 정확성, 자동화 ● 이해관계자들의 커뮤니케이션 증진, 협력관계 강화로 시장 대응력 향상 ● 주문 사이클 타임 감소 / 상품의 이력관리로 안정성 확보, 품질 보증 향상	한국전산원, 2006 ETRI, 2005 Hou , 2006 IDTechEX, 2006 Markelevich, 2006 Oracle, 2004 Paxar, 2006 Prater , 2005 Vijayaraman, 2006 Wang., 2006 Wicks., 2004 Wu, 2006
조직의 관리 능력 개선	● 실시간의 정확, 신속한 정보수집으로 의사결력 제고, 즉각적인 대응방안 마련 ● 제품 라이프 사이클의 가시성 / 유통기한 관리의 효율성, 정확성 ● 리콜의 용이성 ● 고객정보의 습득과 분석 등으로 고객 서비스 향상 / 생산공정의 가시성 ● 자산의 효율적 배치, 결함 원인 등의 용이한 파악 및 가시성 / 실시간 재고 관리	
비용 및 손실 절감	● 반품 및 판매 후 서비스 발생 감소 / 정확한 재고자산의 회계처리 ● 각 업무영역에서 수작업 감소로 실수 및 인건비 절감 / 분실 및 위조 방지 ● 안전 재고량 감소 / 결품 예방	
기업 이미지, 수익증진	● 가시적 ROI / 점포 매대 가동률 증진 / 차별화를 통한 경쟁력 향상 ● 선도적 기업으로서의 이미지 향상, 홍보 효과 ● 자동화된 업무 지원으로 직원들의 부가가치 활동, 생산성, 매출 증진	

공급망 차원에서 농가, 제조사, 수입업체 등, 협력업체들의 공감과 협력에 의해 실행되고 성과를 낼 수 있다고 판단하였다. 또한 미국의 월마트처럼 공급업자에게 RFID 부착을 요구하는 경우 국내에서는 중소공급업체 비중이 높은 만큼, 비용적 부담이 결국 소비자에게 전가될 위험을 우려하였다. S 사에서 적용한 RFID 주파수대는 2004년에는 13.56MHz이고 2005년 이후에는 UHF 대역을 사용하였다. 관련장비는 국산을 사용하였고, 수동형 태그 비용은 300~400원 정도로 재사용이 가능했으며, UHF 리더기의 가격은 약 200만원대로 설정되었다.

두번째 유통업체인 T사는 2004년부터 태스크포스 형태의 전담 팀이 수립되어 2004년과 2005년 두 차례의 정부 시범사업으로 RFID 프로젝트를 수행하였다. 특별히 2005년 프로젝트는 국제적으로 처음 시도된 RFID 적용모델이었는데, 대형 슈퍼마켓의 400여 개 카트에 태그를 부착하고 매장 내 34개의 안테나와 10여 개의 리더기를 설계하여 배치하한 후, 고객들이 쇼핑하는 중에 매장 내 고객들의 동선과, 쇼핑시간이 지체되는 진열대의 상품 유형들을 파악할 수 있도록 하였다. 주파수는 UHF 대역이었고, 사용된 태그는 개당 1000원, 안테나와 리더기는 대당 약 14만원과 300만원이 소요되었으며, 미들웨어 없이 NT 서버 1대가 사용되었다. 관련 장비와 소프트웨어 개발은 모두 국내업체가 지원하였다. T사는 향후 유통물류 부문에서 RFID가 가장 적절히 활용될 영역은 물류창고 및 매장의 재고관리, 이벤트 행사 지원, 상품 계산업무 등으로 판단하였으나, 역시 개별 제품 단위로 태그가 부착되어 공급망 프로세스 전체로 확산되지 않으면 가시적인 ROI 도출은 기대 이하일 것으로 판단하였다.

다음으로, 국내 굴지의 의류업체인 J사에서는 그룹 내 정보시스템 관련 업무를 수행하는 S사에서 RFID 프로젝트를 수행하였는데, S사는 2004년부터 RFID에 관련한 학습을 수행한 후 2005년 추진단을 설립하였다. S사는 2005년 산업자원부 지원으로 J사 의류부문의 특정 브랜드를 선정하여 구미 물류센터에 입고된 이월상품을 특정매장으로 출고하고 매장 내에서 상품을 판매하는 과정을 마치 최초 제품의 출고부터 판매에 이르는 전 공정으로 간주하고 파일롯을 수행하였다. 태그는 개별 제품별로 부착되어 물류활동 상에서 가시성을 높이고 매장에서는 상품정보 서비스를 고객에게 제공하였다. 해당 프로젝트를 통하여 원활한 재고관리, 결품감소, 신속한 계산업무, 고객의 구매만족도 향상 등이 가능하였고, 인력감소, 리드타임의 감소 등이 이루어졌다고 판단하였다. 사용된 주파수대는 UHF 대역이고, EPC 및 기타 간략한 정보를 수록한 수동형 태그는 200원대로 재사용되었다. 리더기는 200~300만 원대, 미들웨어는 500만원에서 2000만원까지 다양한 사양으로 외국산과 국산을 함께 사용하였다. S사는 향후 RFID 적용 영역을 그룹 내 다른 산업영역에도 지속적으로 확대할 예정이며, 산업별, 업무별 비즈니스 모델을 찾는 것이 핵심이라고 판단하였다.

글로벌 가전제품 회사인 L사는 그룹 내 정보시스템 관련 업무를 수행하는 C 사에 의해 RFID 프로젝트가 실행되었다. C사는 2003년 R&D 부문에서 학습과정을 거친 후 2006년 5월 RFID 사업팀이 분리되었고, 이후 계열사의 RFID 프로젝트 업무들과 정부의 조달청, 해양

수산부 등의 시범사업을 컨소시엄 형태로 수행하였다. L사는 2004년, HP의 OEM 방식으로 생산되는 PDA 제품과 2005년, 자사의 3개 TV 모델을 미국의 월마트와 베스트바이의 요구에 의해 물류창고에서 출고하는 단계에서 태그를 팔레트나 케이스에 부착하여 EDI 전송과 함께 선적하고 유통업체로부터 태그 인식 데이터를 전송 받는 수준으로 RFID 작업을 수행하였다. 전송 받은 데이터는 현재는 활용하고 있지 않으나 향후 생산, 물류창고 운영, 마케팅 전략 수립 등에 이용 할 계획을 가지고 있다.

L사의 프로젝트는 국내에서 파일롯 시스템을 구축한 후에, 중국 쿤산에 소재한 공장과 미주지역에 있는 공장에 전개하였고 현재 국내에서는 운영되고 있지 않다. L사의 프로젝트는 수요 및 운영하는 고객이 미주지역의 월마트와 베스트바이였기 때문에 국내표준인 908.5~914MHz대역을 사용하지 않고 미국의 표준(902~928 MHz)에 맞춰 916MHz대역의 주파수를 사용하였다. L사에서 사용된 RFID 장비들은 모두 외국산이었는데, 태그는 월마트가 일괄 공동구매 형식으로 2004년 당시 약 500원대로 구매하였으며, 리더와 미들웨어는 각 200만 원대와 몇 천만 원대로 부담이 컸으나, 당시에는 900MHz대역의 국산 솔루션들이 활성화되기 이전이었고 수요처인 월마트로부터 외국산장비 중에서 하나를 선택해서 적용하라는 요구사항이 있었다. 현재 RFID는 하드웨어적으로 거의 보안성을 가지고 있지 않은 상태여서, 실제 운영 시에는 태그에 구체적인 정보를 기록하지 않고 코드 값 만을 기록한 후에 정보시스템에서 코드에 대한 모든 정보를 DB화하여 운영하고 있다. 보안에 대한 이슈들이 제기되고 있으나, 프로세스적으로 해결하고 있는 실정으로 큰 무리는 없는 상황이다.

4.1.2 유통물류산업의 특징

유통물류 부문에서 국내기업의 RFID 도입현황을 조사 분석한 결과, 유통물류에서는 창고 및 매장에서의 재고관리와 식품 이력관리 등에서 유용한 것으로 파악되었다. 그러나 RFID를 단지 재고수량의 자동파악에 그친다면 바코드를 대체할 이유가 없으며, 궁극적으로 L사에서 수행한 것처럼 제품 공급처에서 태그가 부착되어 공급망 전체로 시스템이 확산되고 전체 흐름에서 성과를 도출하여야 유통물류산업 전반에 효익이 있을 것으로 판단하였다. 유통물류 영역에서는 2010년 이후 인식률 및 가격적인 문제가 해결되면 박스나 개별 제품단위로도 적용되어 이후 유통혁명으로 이어질 것으로 판단하였다.

산업특성에 따른 특징적인 요인들을 살펴보면, 첫째, 유통물류 공급망 전반에서 RFID를 도입하여 처리하다 보면 방대한 데이터가 수집될 것인데, 미들웨어를 이용하여 데이터를 최적으로 필터링하고 정보의 활용방안을 마련하지 못하면 오히려 데이터관리 비용만 낭비될 것이다. 둘째, 공급망 상의 시스템 통합이 강력히 요구되는데, 우리나라는 수많은 중소 공급업체 및 영세 유통업자, 운수업자들의 정보화 기반과 재무여력이 충분치 않아 도입비용이 소비자들에게 전가될 위험이 있기 때문에 이해관계자들이 전체적으로 성과를 창출할 수 있는 하부기반과 역량을 갖추는 것이 RFID를 확산하는 핵심적 요인이다. 대형 유통업자의 측면에서는 다양한 도입 성과로 초기비용을 곧 상쇄할 수 있을 것

으로 기대하나 강약점 요인에서 나타났듯이 기존 back-end 시스템의 구현수준 및 공급망상 이해관계자들의 공감대나 협력역량은 약점으로 작용하는 요인이다.

셋째, 보안 및 안전성 측면은 4개 기업 모두 크게 우려하지 않는 것으로 나타났다. 아직까지 Inbound 영역에서 적용하고 있었고, 또한 소비자들이 우려하는 정보 유출을 고려하여 EPC 외의 기밀정보를 태그에 저장하지 않거나, 구매 즉시 태그를 제거하였다. 코드를 복제하거나 서버를 침해하는 위험은 남아있으나 현재는 오히려 RFID 태그의 장점을 살리지 못할 정도로 보안의 위험을 낮춘 것으로 평가하였다.

4.2 의료서비스산업의 배경

의료산업은 의약품, 의료기기, 의료서비스 산업으로 구성되는데, 최근 인구의 고령화와 소득

<표 2> 유통물류 산업의 SWOT 분석 결과

기회 요인	위협 요인
● 기업의 글로벌화 비전 ● 산업 내 선도적인 이미지 및 홍보 필요성 ● 공급망 상의 정보공유, 프로세스 통합의 필요성 ● RFID 도입에 대한 산업계 인식, Trend ● 해당 산업에서의 RFID 관련 시장규모, 성장가능성 ● 산업 내 경쟁의 심화, 차별화 필요성 ● 공급망에서 협상력을 가진 대상자의 강한 도입 압력 ● RFID 주파수 확정 ● 새로운 서비스/제품/비즈니스에 대한 고객 요구 증대 ● 정부의 정책, 지원 활동 ● IT 인력자원의 우수성, 풍부성 ● 업무 프로세스의 혁신	● 국제 표준화, 규칙, 일관성 ● 산업 내 벤치마킹 성공사례 ● RFID 관련기술 현황 ● 고객 프라이버시 ● 가시적인 성과(ROI) ● 초기 투자비용 ● 조직원들의 저항 ● RFID로 인한 제품 및 서비스의 원가 증가

RFID 성과
● 공급망상의 업무 흐름 개선, 혁신 요인군 (9개 요인 중 9개 요인 모두 해당) ● 조직의 관리능력 개선 요인군 (생산공정의 가시성을 제외한 모든 요인 해당) ● 비용 및 손실절감 요인군 (6개 요인 중 6개 요인 모두 해당) ● 기업이미지, 매출, 수익 증진 요인군 (가시적 ROI를 제외한 모든 요인 해당)

강 점	약 점
● 해당 산업 내 IT Infrastructure 수준 ● 시스템 통합 및 새로운 활용 방안의 실행 능력 ● 글로벌 환경에서 RFID 기술에 대한 대응력 ● RFID을 적용할 비즈니스 모델 및 전략 수립 역량 ● 조직 내부, 외부 프로세스 혁신 역량 ● 혁신적이고 유동적인 조직문화 ● 새로운 기술 및 시스템에 대한 교육, 학습 기회 ● 신기술에 대한 조직원들의 수용 의식, 태도 ● 경영진의 의식 및 지도력 ● 조직 내부의 물리적 구현 환경	● 공급망 이해관계자들의 공감대 및 협력 역량

증가 등으로 삶의 질과 건강에 대한 관심이 높아져 차세대 전략산업으로 부상하고 있다. OECD 기준 국민의료비를 기초로 추정한 국내 의약품, 의료기기, 의료 서비스산업의 총 생산액은 약 38조원으로 추정되며 연간 10% 이상의 높은 성장률을 나타내고 있으나 전체 산업 구조에서 GDP 대비 비중은 약 2.8%로 미국, 6.5%, 일본 4.7% 등 선진국에 비해 낮은 비중을 차지하고 있다.

현재 우리나라 의료 서비스산업의 경쟁력 현황은 높은 의료기술 수준과 원격의료 인프라 구축에 필요한 정보통신기술 등은 강점이나, 의료기관의 경영구조, 정부규제, 의약품 유통과정의 관행 등은 약점으로 작용한다. 의료기관의 경영구조 측면은 '02년 기준, 부채비율과 순 이익률이 각각 269.5%, 0.3%로 제조업 평균에 못 미치고, 매출액 대비 원가율도 89% 이상으로 80.6%인 제조업보다 경영의 효율성도 떨어진다(의료산업 선진화위원회, 2006). 이에 국내 의료서비스 조직에 새로운 패러다임이 요구되는데, 최근 국내 대형의료기관을 중심으로 환자 진료서비스의 질적 제고와 경영 효율화를 위해 유비쿼터스 기술의 핵심인 RFID 도입에 앞다퉈 나서고 있다. 원주기독병원과 연세 의료원이 RFID 도입의 물꼬를 튼 이후로, 2007년 현재, 강남 성모병원의 건강검진, 부산 동아대학병원 건강검진, 연세대학교 응급실 및 암 병동의 혈액/수액/항생제관리와 심장수술, 아산병원 응급실과 전공의 호출, 건양대학교 수술실 관리, 원주 기독병원 신생아 관리, 이대 목동병원의 혈액관리 시범사업, 인천 길병원의 혈액/수액/항암제 관리. 수술실 관리 등에서 적용 중이며, 국가 차원에서는 혈액관리 및 병원 폐기물, 독극물 관리에 대한 적용방안을 검토하고 있다.

한편, 의료서비스 산업과 관련하여 국내 의약품 산업은 판매비 및 일반 관리비를 과다하게 지출하여 경상이익률이 5~10%로, 선진기업의 20-25%에 비하여 극히 저조하고, 의약품 품질관리 운영수준은 선진국에 비해 크게 미흡하여 미국, EU 등의 시장으로 수출이 어렵다(신정근, 2005). 현재 국내 의약품 산업에서 가장 시급한 문제는 투명한 의약품 유통체계를 확립하고 의약품 정보 제공을 활성화하여 안전관리 체계를 개선하는 것이다. 이에 정통부는 "RFID 기반 의약품 공유시스템 구축' 시범사업을 항암제, 마약류, 고가의약품 등을 대상으로 2006년도부터 추진하고 있는데, 이력관리, 진품확인, 오용방지 등의 적용을 통해 재고관리의 효율화, JIT 생산 실현, 인건비 감소, 공급망 상의 가시성 확보, 제품 분실, 위조약품 등의 고질적인 문제들을 해결할 수 있을 것으로 기대한다.

4.2.1 사례조사 분석

본 연구에서는 대학병원 3 곳을 선정하여 의료서비스 영역의 RFID 도입을 위한 SWOT 분석과 기대성과를 파악하였다. 첫번째 조사대상인 C 대학병원은 2000년 이후 의약분업, 1, 2, 3차 병원간의 역할 분담 및 협력병원의 증가, 고객들의 기대수준 향상, 해외 선진병원들의 유입 가능성 등, 환경변화와 관련하여 IT를 통한 프로세스 혁신, 업무의 효율화, 생산성의 극대화, 새로운 의료서비스의 개발 및 질 향상 등, 혁신적인 변화가 필요함을 인식하였다. 이에 각종 의료정보시스템을 확산하고, 2006년 J 외주업체의 도움으로 RFID를 건강검진에 시범적으로 적용하게 되었다. 건강검진을 시범 선정한

이유는 의사 및 직원들의 업무 편의성과 효율성이 높아지고, 고객에 대한 서비스 향상, 선도적 병원으로서의 홍보효과, 일당 검진 가능한 고객의 수가 증가됨으로써 가시적인 성과를 기대할 수 있었기 때문이다. 사용된 주파수는 2.45GHz이며, RTLS (Real Time Location System)를 실현하고자 태그는 환자가 착용한 팔찌에 부착되어 환자위치와 대기자수, 검진 가능한 항목들을 상호 확인하여 효율적인 프로세스의 흐름을 가능케 하였다. 태그는 능동형으로 개당 약 7만원, 위치추적을 위해 6개 정도를 설치한 Access Point는 1M의 오차범위를 허용하였는데 대당 60만원, 리더기는 검진 항목 실마다 설치하여 총 10여대로 대당 250만원 정도 소요되었다. 위치의 좌표 값을 받아 처리하는 엔진은 약 2500만원 정도의 비용으로 대부분의 장비는 국산을 사용하였다.

다음으로, 국립대학병원인 S 분당지원은 의료정보시스템 분사조직인 E사가 2005년부터 파일롯 프로젝트를 준비하여 2006년 약제의 오투약 방지 업무에 RFID를 적용하였다. 13.56MHz를 사용하였으며, HF 대의 태그가격은 약 800만원으로 국산과 외산을 함께 사용했다. 리더기는 안테나와 리더장비가 분리된 것이며 약 40만원으로 국산을 사용하였다. 미들웨어는 자체적으로 약 2개월 동안 개발하여 사용하였다. 약제관리 영역은 입원환자에 대한 처방 오더와 조제된 약제들을 자동으로 교차 확인하여 수작업의 오류를 줄이고, 의료진을 지원할 수 있는 영역으로 1-2번의 시행착오를 거쳐 안전하고 효율적인 약제관리 성과를 달성하고 있다. 향후 수혈관리로 RFID 적용을 확산하기 위해 검토하고 있으나 기술적 요인과 비용 부담으로 지체되고 있는 상황이다.

세번째 조사대상 기관은 현재 재단의 전폭적인 지원으로 빠르게 성장하고 있는 G 병원이다. G 병원은 1987년, 국내 병원으로는 처음으로 처방전달시스템을 도입했고, 1991년에는 의료영상 저장 전송시스템, 원격진료 시스템, 모바일 진료시스템에 이르기까지 의료정보화를 선도해왔다. G병원은 선도적인 병원 이미지를 유지하고 의료서비스의 질 향상과 경영 효율화를 위해 RFID 또한 적극적으로 도입하고자 하였다. RFID 프로젝트는 외주업체인 L사를 통해 2006년 9월을 시작으로 4개월 동안 구축하고 2007년 1월에 오픈식을 가졌다. RFID 도입 영역은 암 병동 환자의 혈액 및 수액, 항암제 관리, 수술실 관리 등인데, 사용된 주파수는 13.56MHz, 태그 가격은 800~1000원이며, 약품 및 수액 등의 물질에는 코팅으로 처리된 태그를 사용하였다. 리더는 PDA와 유선용이 사용되었는데 약 30~90만원선, 미들웨어는 5000~8000만원 가격대로 모두 국산을 사용하였다.

4.2.2 의료서비스산업의 특징

의료서비스 분야를 조사한 결과, RFID에 대한 인식은 크게 확산되어 있으나 투자 대비 ROI에 대한 확신은 부족하였다. 그러나 의료서비스의 질과 경영개선을 위하여 최신 정보기술을 보다 적극적으로 적용하려는 욕구가 최고경영진 및 의료스텝들에게 확산되고 의료계의 IT 제반 여건이 매우 좋은 상황이며, 특히 병원에서 RFID를 통한 RTLS에 대한 필요가 커서 고도화 전략구사의 일환으로 도입검토가 꾸준히 이루어지고 있다. 또한 현재 많은 의료기관들이

수익감소 현상으로 새로운 돌파구를 마련하는 상황에서 RFID 기술을 이용한 새로운 비즈니스 모델 및 수익개선 방안 마련의 차원에서도 적극적으로 검토할 필요가 있다. 의료기관 내에서 사용 가능한 주파수 대역폭은 각종 의료장비들이 400~ 900MHz 대역을 사용하고 있어 전파 방해현상이 발생하므로 13.56MHz, 혹은 2.4GHz의 사용이 가장 활발할 것으로 예상되지만 13.56MHz는 수동형 접촉식이라 적용에 다소 한계가 있다.

의료서비스 영역과 직접적으로 관련이 있는 제약업체 및 의료장비업체들의 RFID 적용 영역은 물류유통 부문인데, 관례적인 의약품 영업 및 유통 행태와 관련하여 적용에 상당한 진통이 예상된다. 의료유통의 투명화 실현이라는 측면에서는 필요하나, 병원의 수익성이 급격히 악화되면 경쟁력이 상실될 위기가 있어 경영수지 정상화를 위한 국가적인 차원의 법제도 정

<표 3> 의료서비스 산업의 SWOT 분석 결과

기회 요인	위협 요인
● 기업의 글로벌화 비전 ● 산업 내 선도적인 이미지 및 홍보 필요성 ● 공급망 상의 정보공유, 프로세스 통합의 필요성 ● RFID 도입에 대한 산업계 인식, Trend ● 해당 산업에서의 RFID 관련 시장규모, 성장가능성 ● 산업 내 경쟁의 심화, 차별화 필요성 ● 공급망에서 협상력을 가진 대상자의 강한 도입 압력 RFID 주파수 확정 ● 기존 시스템과의 통합 및 수정, 보완 필요성 ● 새로운 서비스/제품/모델에 대한 고객 요구 증대 ● IT 인력자원의 우수성, 풍부성 ● 업무 프로세스의 혁신	● 산업 내 벤치마킹 성공사례 ● RFID 관련기술 현황 ● 고객 프라이버시 ● RFID로 인한 제품 및 서비스의 원가 증가 ● 가시적인 성과(ROI) ● 초기 투자비용 ● 조직원들의 저항

RFID 성과
● 공급망상의 업무흐름 개선, 혁신 요인군 (프로세스 개선으로 업무 효율성 증대 요인만 해당) ● 조직의 관리능력 개선 요인군 (8개 요인 중 5개 요인 해당) ● 비용 및 손실절감 요인군 (6개 요인 중 5개 요인 해당) ● 기업 이미지, 매출, 수익증진 요인군 (5개 요인 중 3개 요인 해당)

강 점	약 점
● 해당 산업 내 IT Infrastructure 수준 ● 시스템 통합 및 활용 방안의 실행 능력 ● 기존 back-end 시스템의 구현 정도 ● 글로벌 환경에서 RFID 기술에 대한 대응력 ● RFID을 적용할 비즈니스 모델 및 전략 수립 역량 조직 내부/외부 프로세스 혁신 역량 ● 새로운 기술 및 시스템에 대한 교육, 학습 기회 ● 신기술에 대한 조직원들의 수용 의식, 태도 ● 경영진의 의식 및 지도력 ● 조직 내부의 물리적 구현 환경	● 혁신적이고 유동적인 조직문화 ● 공급망 이해관계자들의 공감대 및 협력 역량

비와 지원방안이 병행되어야 함이 강조되었다. 응답자들은 대략 2007년 이후부터 의료부문에서 활발한 적용이 가능할 것으로 예측하였는데, 의약품 물류와 고객회전율 증진이 가능한 건강검진 영역, 병원의 고가자산 가동률을 극대화하기 위한 자산관리 영역, 특별관리가 요구되는 의약품, 고위험군 환자 및 장기 기증환자, 응급실 환자관리, 폐기물 및 독극물 차량관리, 실시간 의료검사 전달 및 수술실 관리 등으로 확대되리라 전망하였다. 특히 건강검진 부문에서는 가시적인 매출향상이 가능하기 때문에 패키지화된

RFID 어플리케이션이 요구될 것으로 예측하였다.

의료부문의 RFID 적용은 대부분 병원 내부와 국내에서 사용될 것이므로 국제표준화, 규칙, 일관성 요인은 영향요인이 되지 못했으나 향후 의료기관의 RFID 적용모델이나 관련기술이 해외 특허 등으로 선점되는 경우 적용에 부담이 될 수도 있을 것이다. 의료산업 공급망에서는 보건복지부나 의료보험공단에서의 압력이 RFID 도입의 확산 요인으로 작용할 가능성이 큰 것으로 예상되었는데, 아직 의료부문에 대한 정부의 방향이나 정책대응이 제시되고 있지 않아 기관들이 일관성을 가지고 준비할 수 없는 점을 지적하였다. 도입비용의 문제는 가장 큰 영향요인으로 지적되었는데, RFID를 도입함으로써 증가되는 서비스 원가는 고객에게 전가될 수 있는 상황은 아니고 프로세스 및 서비스 품질 개선에 따른 비용감소와 수익창출을 통해 해결해야 할 것으로 판단하였다.

내부 강약점 분석에서 의료서비스 조직은 의료진 및 지원부서들의 업무 특성 상, 절대적으로 시간이 부족하고 협력이 부족한 전문가 조직문화이며, 업무의 자동화 및 효율성 등을 위해서는 최신 기술을 수용하지만 위치 추적 등의 프라이버시 문제에서는 크게 반발하는 것으로 나타났다. 의료산업의 공급망 이해관계자들에 있어서는 정부기관, 의약품 공급업자 및 유통업자들, 그리고 병원들의 이해가 다소 상이하기 때문에 협력과 공감대가 부진할 것으로 판단하였다. 가시적인 ROI와 관련해서는 병원의 특성 상, 성과평가 인덱스를 마련하고 단기적인 성과를 도출하는 것은 어려운 일이나 해당 산업이 촌각을 다투어 환자의 생명을 다루는 만큼 진단, 처치, 수술 등에서 사고율 감소, 대처율과 정확도를 높여 고객 만족도와 기관 이미지가 개선되는 부문은 매우 중요한 성과로 판단할 수 있으며, 건강검진이나 고가 자산관리에서 고객 회전율 및 장비가동률의 향상은 수익개선에 직접적이고 가시적인 영향을 미칠 것으로 기대된다.

4.3 제조산업의 배경

우리 경제는 지난 1960년 본격적인 산업화가 시작된 지 불과 40 여 년 만에 세계 11위의 경제규모로 성장하였으며, 이러한 성장의 원동력은 다름 아닌 제조업의 비약적 발전이었다. 우리나라 제조업은 전체 부가가치에서 차지하는 비중이 미국의 17.7%, 일본의 23.6%, 독일의 25.2%와 비교하여 약 30% 수준을 유지하고 있고, 지난 10년 동안 연 7.6% 성장으로 한국 경제의 대들보 역할을 수행하고 있다(차석근, 2005). 그러나 글로벌 경영환경의 불확실성과 중국, 인도, 베트남 등 주변 아시아 국가들의 빠른 성장세로 인해 우리나라 제조업의 미래는

불확실하다. 이와 같은 상황에서 제조업은 가격경쟁, 시간경쟁, 품질경쟁에서 우위를 갖추도록 전체 공급망에서 실시간 생산체제 기반을 마련하여야 한다. 제조업 분야의 정보기술 문제점에 대한 설문조사를 실시한 결과, 응답자의 38%는 '공장에서 수행되는 현재 상황을 눈으로 볼 수 있는 시스템이 제공되지 못한다', 36%는 '수요예측이 부정확하다', 24%는 '커뮤니케이션 부재', 18%는 '공급자의 납품문제' 그리고 8%는 '고객만족의 부재'로 나타났다(차석근, 2005).

산업별 공급망 성과의 분석결과를 보면 제조업과 유통업간 상당한 차이를 보이고 있는데, 제조업의 경우 생산을 위한 원재료 재고를 보다 많이 유지하고, 원재료의 공급에서 제품판매를 통해 수익을 실현하기까지의 사이클 타임도 길다. 또한 국내 기업과 글로벌 기업의 공급망 성과를 현금화 사이클 타임으로 비교하면, 소비재를 제외한 컴퓨터, 산업재, 통신, 화학 분야에서 국내기업들의 성과가 매우 낮아 국내 제조업들의 생산전반의 공급망 관리에서 효율적인 방안이 시급하다(www. pmgbenchmarking.com).

따라서 전체 생산공정에서 생산정보 및 설비정보를 실시간으로 수집하여 각종 의사결정에 활용하고 여러 공장의 공정을 최적화하여 관리할 수 있는 동기화 생산이 요구된다. 동기화 생산은 대기업과 부품 공급업자 간 협업이 중시되는 자동차, 전기전자 산업분야에서 각 생산공장과 공정이 단일 제조업처럼 운용될 수 있도록 실시간 정보를 다루는 것으로, 최근 RFID 기술의 발전과 적합한 가격대의 진입으로 실시간 정보와 자동화를 요구하는 생산의 제반 영역에서 적극적인 활용을 기대할 수 있다.

4.3.1 사례조사 분석

본 연구에서 조사된 제조 분야의 기업들은 자동차 기업인 G 사와 타이어 제조사인 H사, 그리고 가전제품 회사인 S사이다. G 사는 10여년 전부터 MES를 구현하는 과정에서 인간의 접근이 불가능한 도장공정에 RFID를 적용하여 왔다. 이후 의장공정 조립라인에서 제품 모델과 공정이 바뀔 때 근로자의 작업 실수가 발생되지 않고 작업을 보다 쉽게 실현하기 위하여 차량의 옵션 정보와 부품재고 정보를 실시간으로 제공하여야 한다는 요구가 발생하였다. 마침 일본의 도요타를 벤치마킹하여 JIT 시스템을 도입하였는데, 2005년 산자부 시범사업으로 지원을 받아 RFID 프로젝트인 실시간 납입지시 시스템 e-JIT를 구현하여 2006년부터 생산현장에 적용하기 시작하였다. G사는 투명성, 가시성, 협업성을 확보하여 궁극적으로 글로벌 리딩 품질 브랜드를 달성하려는 목표를 가지고 RFID 도입을 계획한 것이다. e-JIT를 도입하기 이전에는 납품업체가 부품을 직접 5톤 이하 트럭에 싣고 6~8시간을 운송하여 공장에 입고시켰다. 조달물류 활동을 위해 납품업체의 재고관리 직원들은 각 자동차 공장당 100여명이 상주하였으며, 부품을 하차할 공간이 부족하여 부품 트럭들은 수 시간씩 대기하였다. 이와 같은 상황에서 조립라인에서 요구되는 부품을 즉시적으로 공정에 투입하는 것도 어려웠다. 그러나 e-JIT 도입 후, 조달 물류 프로세스의 흐름은 생산현장에서 소요부품과 수량에 관한 투입정보를 조립 공정 별로 수집한 후, 라인 진행정보를 각 포인트로부터 전송받아 공정 별 적시 부품 소요량 정보를 형성한 후, 납입지시를 내린다.

납품업체는 G사에서 실시간으로 전달한 부

품 납품 정보를 Partner System을 통해 받아 즉각적으로 사외 CC (Consolidation Center) 에 납입지시를 내리고, CC에서는 WMS(Warehouse Management System)을 통하여 부품 납입작업을 준비하고 9.5톤 트럭을 사용하여 G 사 공장에 필요로 하는 다양한 공급업체의 부품들을 적시에 전달하여 검수와 입하작업을 수행한다. 부품투입 작업자는 투입지시를 확인한 후, 부품 편성작업을 하고, 투입시각에 라인의 재고현황을 파악한 후 투입한다. 이와 같이 생산 공정의 조립현황과 부품의 자재상황을 원격지에서 실시간으로 조회하고, 공유함으로써 발주 신뢰도를 향상시키고, 부품의 추적관리로 재고흐름의 효율적 통제를 가능하게 하여 물류정체가 해소되었다.

G 사 조달물류 공정에 도입된 RFID 태그는 수동형과 능동형이 함께 사용되었으며, 가격은 개당 5만원내외, 리더기는 대당 1000만원 정도의 비용이 소요되었으며, 기타 소프트웨어는 자체 개발하였다. G사는 자체 평가 후, 과거 1.5일의 재고량이 편성장 4시간, 라인별 2시간으로 감소되었으며, 공장 내 창고 공간이 줄어 공장 확장용으로 전환이 가능해졌고, 공급업체에서 상근하였던 100여명의 재고파악 인원이 모두 철수하는 성과를 도출하였다. 자재관리 담당자들은 수작업이 상당히 감소되어 업무 만족도가 있었으나 노조문제로 생산현장의 인력감소는 불가능하였다. G사는 현재 1곳의 부품 공급업체에게 박스, 혹은 팔레트 단위의 테그 부착을 권유하여 공장으로의 부품 입고작업부터 RFID 정보를 통한 자동화를 실현하고 있으며, 향후 BMW와 Toyota의 시범사례와 같이 품질관리 영역에서도 RFID를 도입할 계획을 가지고 있다.

두 번째 조사업체인 H 사는 1994년 공장에 RFID 추진팀을 도입한 이후, 현재 연구소, 공장, 정보시스템 자회사에 관련팀이 존재한다. H 사는 '90년대 초 생산성 향상을 위해 타이어 재료의 반제품을 실시간으로 파악해야 할 필요성이 제기되어 RFID 시스템을 도입하게 되었다. 타이어는 천연고무와 합성고무 등 원재료를 공장 내에서 부분품으로 가공, 40여 가지 부분품의 조합을 통해 완성되는데, RFID의 적용은 원재료의 1단계 가공을 거치면서부터 모든 부분품에 가공지시와 작업자, 작업 날짜와 시간, 부분품의 보관 장소, 운반 일시와 운반될 장소 등의 정보가 들어있는 태그가 장착된다. 일단 태그가 부착되면 다양한 타이어 품종을 만들어내는 특성에 따라 모든 공정과 지시가 자동화 시스템에 의해 이뤄진다. 불량품 발생과 부분품의 재고이력을 관리할 수 있게 됨으로써 과거 수작업으로 이뤄질 때와 비교해 인력을 2/3 가량 줄이고, 80% 수준이었던 납기 준수율은 98%까지 상승, 과부족 생산을 줄이는 정확도는 99% 수준으로, 생산성은 6% 향상되어 연간 약 150억원의 효과와 순수 IT 투자로 인한 효과를 50억원으로 추정하고 있다. H사는 공장현장의 물리적 환경특성에 따라 134KHz 와 125KHz 주파수를 두루 사용하고, 공장에 있는 모든 운반장비에는 5천여개의 태그와 500여개의 안테나, 공정관리시스템에는 2만2천여개 태그와 40여개의 안테나가 부착돼 있다. 안테나의 정보는 별도로 설치된 리더로 연결되는데 유선통신망과 무선랜 망이 이용되고 안테나와 리더의 일체화, 혹은 분리는 역시 인식률을 위해 현장환경에 맞는 최적화가 요구되었다.

현재 H사에서 새로이 추진 중인 RFID 프로

젝트는 타이어에 RFID를 부착하는 작업을 연구하는 것인데, 이는 2000년 미국 포드사의 SUV 차량 타이어 사고로 막대한 금전적 손실이 자동차 사와 타이어 제조사에게 돌아간 이후, 포드자동차의 적극적인 요청으로 시작되었으나 이후 포드자동차로부터 실행요구는 없는 상황이다. 국내외 타이어 제조사들은 타이어 제품에 RFID를 부착하여야 하는 필요성은 인식하고 있으나 기술적인 어려움이 크다. 해외업체인 미쉐린에서 특정 모델을 중심으로 타이어 내에 RFID를 삽입하는 기술을 현실화하였으나 아직은 경제성 및 안전성 등의 효과를 입증하기 어렵다. 개별 제품 단위로 RFID 태그를 부착하게 되면 제품의 추적 및 정확한 리콜, 관련비용 감소, 판매 후 고객 서비스 향상 등에서 큰 도움이 될 것으로 기대한다.

세번째 조사기업인 S 가전회사는 청소기 제품의 생산관리와, 휴대폰의 사출 금형관리 부문에 RFID 시스템을 도입하였다. 청소기 부문은 미국 월마트의 RFID 태그부착 요구 이후, 자체적으로 생산공정에도 적용하기 위하여 EPCglobal 표준에 준하는 시스템 구축, 안정적 생산라인 운영과 유지보수 체계 구축, MES 시스템 연계를 통한 데이터 정확도 제고, RFID 표준 진화에 따른 시스템 융통성 확보를 목표로 하였다. 기존 생산설비와 프로세스의 변경을 최소화하고 바코드 시스템과 병행 처리될 수 있는 시스템을 구현하게 되면 조립라인에서 장애상황에서도 지속적인 생산작업이 가능한 무정지 시스템과 테그 불량으로 인한 추가적 인력 투입과 작업시간 지연 문제를 해결할 수 있다. 성과로는 연간 1억원 이상의 인건비 감소, 내부 운영 효율화, WalMart 등의 고객으로부터 신뢰도 향상 등을 기대하고 있다. WalMart로 나가는 제품의 부착 테그는 수동형으로 약 350원, 하나의 생산라인에 요구되는 안테나 2개, 리더기 1대의 조합비용은 400만원대이며 900MHz 대를 포괄하는 외산을 사용하였고, 미들웨어는 개발하였다.

금형관리 부문의 RFID 프로젝트 배경으로는 첫째, 다단계 양산업체가 임의로 금형을 보관하여 실시간 금형자산 현황 파악의 어려움, 둘째, 이력관리 미흡으로 양산 예측을 위한 금형 용량의 판단 미흡, 셋째, 양산업체간 사출조건 관리 미흡으로 균일한 품질 신뢰성의 저하, 넷째, 실시간 양산 현황 파악이 어려운 문제에 기인하였다. RFID시스템의 구축을 통해 수행하고자 한 목표는 첫째, RFID를 이용한 금형자산의 실시간 현황파악 및 라이프사이클 관리로 현장업무를 지원한다. 둘째, 양산 사출조건 관리 및 모니터링으로 품질 신뢰성을 확보한다. 셋째, 실시간 생산현황 파악으로 신속한 의사결정 체제를 구축한다. 넷째, 사출 협력업체 생산성과 가동율 등의 종합분석을 용이하게 한다. 금형자산에 붙이는 내열, 내화학성이 가능한 특수태그는 약 37만원이며, PDA를 통하여 데이터를 확인하고 관리한다.

4.3.2 제조산업의 특징

제조업의 생산공정 RFID 적용현황을 분석한 결과는 다음과 같다. 생산부문의RFID 도입은 유통물류와 의료서비스 분야와 달리 외부고객의 요구에 의해 발의되기 보다는 내부 경영자와 관리직원에 의해 프로세스 효율성의 목적으로 시작되는 경향이다. RFID의 국제표준화 이슈는 국내 생산현장 내부에서 적용하는 경우

영향을 미치는 요인이 아니었으나 본사와 해외 공장 간의 이동이 있는 경우에는 추후 고려할 부분이다.RFID 특허기술과 관련해서는 일반적으로 국내기업들이 실현하지 못할 기술이나 적용모델이 많지 않으나 H 타이어 제조사와 같이 타이어 제품에 테그를 부착하거나 삽입하는 고도의 기술이 요구되는 경우, 해외 기업들의 기술선점은 큰 부담으로 작용할 것이다. 따라서 국내기업들도 산.학.관의 적극적인 협력과 지원을 통한 다양한 고도기술의 신속한 획득이 요구된다. 특별히 생산부문에서는 생산현장 조직원들이 업무 전환이나 자동화 등을 통한 인력감소와 관련하여 크게 저항하는 경향이 있어 생산업무 프로세스 혁신과 조직원들의 저항요인에 대응할 효과적인 접근방안이 필요하다. 생산부문에서도 초기 투자비용과 RFID로 인한 제품 및 서비스의 원가증가 요인은 분명 위협요인이지만 조사기업들 모두 RFID 도입을 통한 재무적 성과향상을 확신하고 있었기 때문에 궁극적으로는 이익창출에 긍정적인 영향을 미

<표 4> 제조산업의 SWOT 분석 결과

기회 요인	위협 요인
● 기업의 글로벌화 비전 ● 산업 내 선도적인 이미지 및 홍보 필요성 ● 공급망 상의 정보공유, 프로세스 통합의 필요성 ● RFID 도입에 대한 Trend ● 해당 산업에서의 RFID 관련 시장규모, 성장가능성 ● 산업 내 경쟁의 심화 및 차별화 필요성 ● 공급망에서 협상력을 가진 대상자의 강한 도입 압력 ● RFID 주파수 확정 ● IT 인력자원의 우수성, 풍부성 ● 가시적인 성과(ROI)	● 산업 내 벤치마킹 성공사례 ● RFID 관련기술 현황 ● RFID로 인한 제품 및 서비스의 원가 증가 ● 초기 투자비용 ● 조직원들의 저항 ● 업무 프로세스 혁신

RFID 성과
● 공금망상의 업무흐름 개선, 혁신 요인군 (9개 요인 모두 해당) ● 조직의 관리능력 개선 요인군 (8개 요인 모두 해당) ● 비용 및 손실 절감 요인군 (분실 및 위조 방지 요인을 제외한 모든 요인 해당) ● 기업 이미지, 매출, 수익 증진 요인군 (점포 매대 가동률 증진을 제외한 모든 요인 해당)

강 점	약 점
● 해당 산업 내 IT Infrastructure 수준 ● 시스템 통합 및 활용 방안의 실행 능력 ● 글로벌 환경에서 RFID 기술에 대한 대응력 ● RFID을 적용할 비즈니스 모델 및 전략 수립 역량 ● 조직 내부/외부 프로세스 혁신 역량 ● 공급망 이해관계자들의 공감대 및 협력 역량 ● 새로운 기술 및 시스템에 대한 교육, 학습 기회 ● 조직 내부의 물리적 구현 환경 ● 경영진의 의식 및 지도력, 지원	● 신 기술에 대한 조직원들의 수용 의식, 태도 ● 혁신적이고 유동적인 조직문화

친다고 할 수 있다. 유통물류 산업과 마찬가지로 기존 back-end 시스템의 구현 정도가 대기업 및 중견, 중소기업간 차이가 크다는 점이 문제점으로 지적되었고, 강약점 분석에서 G 사의 경우 부품의 조달물류 관점에서 RFID를 도입한 것은 국내.외에서 처음 시도한 프로젝트로서, RFID 적용모델 도출역량에 강한 자신감을 보였다. 제조업의 생산부문에서는 국내기업들이 일단 한가지 영역을 시작으로 적용하기 시작하면 생산공정의 많은 부분에서 성과를 도출할 아이디어가 창출될 수 있음을 강조하였다. 본 연구에서 조사된 3개의 제조기업은 RFID를 통한 실시간 정보로 부품이나 재공품이 원활하게 공급되어 중단 없는 생산 프로세스가 가능하게 됨으로써 가시적인 성과가 빠르게 나타난다는 공통점을 가지고 있어 유통물류 및 의료서비스 산업보다 ROI 측면에서 우월성이 두드러진다. 따라서 국내 선도 제조업들은 RFID 성과 인덱스를 마련하여 성공사례의 정량적, 정성적 결과를 공유하고, 국내 제조부문의 경쟁력을 향상시킬 수 있는 방안으로 RFID의 도입을 검토할 필요가 있다.

4.4 사례분석의 정리

3개의 산업군에서 10개 기업의 RFID 도입 프로젝트 경험을 통해 도출한 사례분석 결과를 <표 5>와 같이 정리하였다. 표에서 표시된 A는 유통물류 산업, B는 의료서비스 산업, C는 제조 산업을 나타내는 기호이다. RFID 도입을 위한 3개 산업군의 SWOT 분석 결과에서 발견한 핵심 사항들을 정리하면 다음과 같다.

RFID 도입의 기회 및 위협요인측면에서 살펴보면, 첫째, 글로벌 이슈에서 국제표준화 등과 관련해서 영향을 받는 산업은 유통물류로서 아직 국가 간 UHF 주파수 차이를 극복할 수 있는 기술방안이 마련되지 못해 해외로 보내는 제품은 해당국의 주파수와 기술 표준에 따라야 한다. 그러나 Gen2의 표준화 인정과 테그 및 리더 기술의 급속한 진전, RFID 관련 H/W, S/W, 서비스 등에 관한 역량 등으로 문제들을 해결할 가능성이 매우 커졌으며, 1-2년 안에 대부분의 중요한 RFID 표준들이 제시될 것으로 예상된다. 기업의 글로벌화 비전 요인은 3개 산업군에서 공히 RFID를 도입하는 기회요인으로 작용하였다.

둘째, 산업 이슈와 관련하여, 대부분의 요인들이 기회요인으로 작용하지만 산업내 벤치마킹 성공사례의 부재는 RFID 도입을 저해하는 주요요인으로 간주되었다. 또한 대기업의 독자적인 역량 만으로는 경영성과를 기대할 수 있는 환경이 되지 못하기 때문에 RFID를 통한 실시간 네트워크시스템으로 공급망 상의 정보와 프로세스를 통합해야 한다는 필요성이 확산되고 있었다. 유통물류에서는 구매력을 가진 대형 유통업체가, 의료산업에서는 정부기관이, 그리고 생산에서는 대기업이 RFID 도입 압력을 행사할 수 있을 것으로 예상하였으나, 재무적 여력과 정보기술 기반을 갖추지 못한 중소 협력업체들을 대상으로 한 mandated 방식은 지양해야 한다는 인식을 공감하고 있어 비용과 기술적인 문제가 용이해지고 국가적 기반을 마련할 수 있는 2010년 이후를 확산의 시기로 기대하였다.

셋째, 기술이슈와 관련하여, 아직 신뢰하기 어려운 RFID 기술현황은 기업들이 도입을 지

<표 5> 사례분석 결과

외부 환경분석: 기회 및 위협 요인		기회 요인	위협 요인
글로벌 이슈	● 국제 표준화, 규칙, 일관성	-	A
	● 기업의 글로벌화 비전	A, B, C	-
산업 이슈	● 산업 내 선도적인 이미지 및 홍보 필요성	A, B, C	-
	● 공급망 상의 정보공유, 프로세스 통합의 필요성	A, B, C	-
	● RFID 도입에 대한 산업계 인식, Trend	A, B, C	-
	● 해당 산업에서의 RFID 관련 시장규모, 성장가능성	A, B, C	-
	● 산업 내 경쟁의 심화, 차별화 필요성	A, B, C	-
	● 공급망에서 협상력을 가진 조직의 강한 도입 압력	A, B, C	-
	● 산업 내 벤치마킹 성공사례	-	A, B, C
기술 이슈	● RFID 관련기술 현황	-	A, B, C
	● 국내 RFID 관련 기술의 경쟁력 및 성장 잠재성	-	-
	● RFID 주파수 확정	A, B, C	-
	● 기존 시스템과의 통합 및 수정, 보완 필요성	B	-
	● 다량으로 수집된 데이터 처리 및 분석 문제	-	-
	● RFID 특허기술	-	-
	● 보안 및 안정성 이슈	-	-
사회 이슈	● 새로운 서비스/제품/모델에 대한 고객 요구 증대	A ,B	-
	● 고객 프라이버시	-	A, B
	● 정부의 정책, 지원 활동	A	-
	● IT 인력자원의 우수성, 풍부성	A, B, C	-
재무 이슈	● 초기 투자비용	-	A, B, C
	● RFID로 인한 제품 및 서비스의 원가 증가	-	A, B, C
	● 가시적인 성과(ROI)	C	A, B
조직 이슈	● 업무 프로세스의 혁신	A, B	C
	● 조직원들의 저항		A, B, C
내부 환경분석: 강점 요인 및 약점 요인		강점 요인	약점 요인
IT 역량	● 해당 산업 내 IT Infrastructure 수준	A, B, C	-
	● 시스템 통합 및 새로운 활용 방안의 실행 능력	A, B, C	-
	● 기존 back-end 시스템의 구현 정도	B	-
	● 글로벌 환경에서 RFID 기술에 대한 대응력	A, B, C	-
프로세스 구현 역량	● RFID을 적용할 비즈니스 모델 및 전략 수립 역량	A, B, C	-
	● 조직 내부/외부 프로세스 혁신 역량	A, B, C	-
	● 공급망 이해관계자들의 공감대 및 협력 역량	C	A, B

조직문화 역량	● 혁신적이고 유동적인 조직문화 ● 새로운 기술 및 시스템에 대한 교육, 학습 기회 ● 신기술에 대한 조직원들의 수용 의식, 태도 ● 경영진의 의식 및 지도력, 지원	A, A, B, C A, B A, B, C	B, C - C -
물적자원 역량	● 재무적 역량 ● 조직 내부의 물리적 구현 환경	- A, B, C	- -

RFID 도입 기대 성과		A	B	C
공급망 상의 업무 흐름 개선, 혁신	● 프로세스 개선으로 업무 효율성 증대	O	O	O
	● 중단 없는 가치사슬 활동(글로벌 SCM 구축 용이)	O	-	O
	● 입, 출고/검수/피킹 등의 리드타임 감소	O	-	O
	● 상품 분류, 전달, 배송 등 추적 관리의 가시성, 정확성, 자동화	O	-	O
	● 상품의 이력관리로 안정성 확보, 품질 보증 향상	O	-	O
	● 이해관계자들의 커뮤니케이션 증진, 협력관계 강화로 시장 대응력 향상	O	-	O
	● 주문 사이클 타임 감소	O	-	O
	● JIT 생산 실현	O	-	O
조직의 관리 능력 개선	● 제품 라이프 사이클의 가시성	O	-	O
	● 실시간 정확,신속한 정보수집으로 의사결정능력 제고,즉각적 대응방안 마련	O	O	O
	● 생산공정의 가시성	-	O	O
	● 실시간 재고 관리	O	-	O
	● 고객정보의 습득과 분석 등으로 고객 서비스 향상	O	O	O
	● 자산의 효율적 배치, 결함 원인 등의 용이한 파악 및 가시성	O	O	O
	● 리콜의 용이성	O	-	O
	● 유통기한 관리의 효율성	O	O	O
비용 및 손실 절감	● 각 업무영역에서의 수작업 감소로 실수 및 인건비 절감	O	O	O
	● 분실 및 위조 방지	O	O	-
	● 결품 예방	O	O	O
	● 안전 재고량 감소	O	O	O
	● 정확한 재고자산의 회계처리	O	O	O
	● 반품 및 판매 후 서비스 발생 감소	O	-	O
기업 이미지 매출, 수익 증진	● 자동화된 업무 지원으로 직원들의 부가가치 활동, 생산성, 매출 증진	O	O	O
	● 가시적 ROI	-	-	O
	● 점포 매대 가동률 증진	O	-	-
	● 선도적 기업으로서의 이미지 향상, 홍보 효과	O	O	O
	● 차별화를 통한 경쟁력 향상	O	O	O

연하는 큰 이유이다. 국내 RFID 관련 기술의 경쟁력과 성장잠재성과 관련하여 국내는 원천 기술의 수준은 낮고, 레이블링이나 패킹기술과 같은 응용기술, 미들웨어, 소프트웨어 기술 수

준은 높은 편으로 평가하였다.

다국적 기업들은 이미 칩, 태그, 판독기 제조 등에 관한 원천 제조기술을 확보해놓고 시장이 뜨기만을 기다리고 있어 우리나라도 정부의 지원 아래 민간기업과 연구기관들의 지속적인 연구협력이 요구되는데, 모바일 RFID 기술에서는 초고속 인터넷, 이동통신망 등과 연계한 사업모델 발굴과 RFID 응용 노하우, 운용 소프트웨어 등에서 향후 국내기업들의 성장 잠재성이 높은 것으로 인식되었다. 3개 산업에서는 각각 상이한 최적의 주파수를 사용하고 있었는데, 이는 우리나라가 조기에 주파수대를 확정하였기 때문에 가능하였다. 특별히 의료기관에서는 대부분의 의료장비가 900MHz 주파수대를 사용하고 있어 내부의 반출, 입고, 관리, 추적 등에는 HF가, 외부로 반출이 요구되는 경우는 UHF의 사용이 가능하다. 다량으로 수집되는 데이터 처리 문제는 특별히 기회나 위협요인으로 작용하지 않았는데, 이는 미들웨어를 통한 데이터 처리가 원활할 것으로 판단하고 있기 때문인 반면, 수집된 데이터를 유용하게 사용할 수 있는 전략적 방안은 아직 마련되지 않은 상황이기 때문이다.

기존 시스템과의 통합 및 수정, 보완 필요성 요인은 의료서비스 부문에서만 기회요인으로 작용하였는데, 유통물류 및 생산부문과 같이 공급자 및 협력업자들과 시스템을 공유할 필요가 없고, 기존 시스템의 수정요구가 크게 발생하지 않을 것으로 판단했기 때문이다. 보안 및 안정성 이슈도 RFID를 도입하는데 크게 염려가 되는 수준은 아닌 것으로 판단되었고 특허기술 이슈도 아직은 국내기업들이 인식할 정도의 위협이 되고 있지는 않았으나 곧 해외선진기업들의 특허 움직임이 활발해질 때를 대비하여 국가 경쟁력 차원에서 원천 및 응용기술, 각종 표준수립, 적용 모델 개발 등에 투자와 협력을 경주해야 한다고 강조하였다.

넷째, 사회 이슈와 관련하여, 고객 프라이버시와 보안문제는 생산을 제외한 산업군에서 위협요인으로 작용하였다. RFID를 통한 개인 프라이버시 침해는 RFID 태그에 개인 정보를 기록하는 경우, RFID 태그의 개인 정보를 수집하는 경우, RFID 태그의 물품정보와 특정 개인의 개인정보를 연계하는 경우, 태그가 부착된 물품을 구매 및 사용하는 경우에 해당되는데 미국과 일본에 이어 우리나라도 2005년, 정보통신부에서 RFID가 개인에게 적용될 경우를 대비해 태그의 용도, 기록되는 정보의 내용, 사용방법들을 담은 가이드라인을 제정한 상태이다. 한편 정부의 정책과 지원활동 요인은 정부의 시범사업 혜택을 가장 많이 받는 유통물류 산업 외에는 기회요인으로 작용하지 않았으며, 시범사업을 수혜 받은 기업들마저도 정부 부처간에 일관성이 부족하고 협조가 이루어지지 않는 점을 강하게 지적하였다.

다섯째, 재무이슈에서 유통물류는 개별제품 단위의 테그 부착과 공급망으로의 확산 시점에, 의료부문 또한 보다 장기적인 관점에서 적용모델이 확산된 이후에 성과를 판단하여야 하지만 생산공정에서는 ROI의 도출이 빠르게 나타나 만족도가 높았다. 여섯째, 조직이슈와 관련해서, 유통물류와 의료산업에서는 업무 프로세스 혁신의 기대가 RFID 도입을 촉진하는 요인이었으나 생산부문에서는 인력감소와 관련하여 조직원들이 혁신을 경계하는 경향이 있어 위협요인으로 작용하였으며, 유사한 관점에서 혁신

적인 IT로 인한 인력감소, 프라이버시 침해, 조직구조 및 업무 변경 등에 대한 조직원들의 저항은 3개의 산업군 모두 RFID 도입을 저해하는 요인으로 작용하는 것으로 나타났다.

내부 환경분석과 관련하여 정리하면 다음과 같다. 첫째, IT 역량요인들과 관련하여, 3개의 산업군 모두 강한 자신감을 나타내고 있었으나 기존 back-end 시스템 요인에서는 유통물류 및 제조 산업군이 영세한 중소, 중견 기업들과 전체 공급망을 이루고 있기 때문에 산업의 강점으로 인식하지 못하는 반면, 의료부문은 대형 의료기관의 경우 의료정보시스템이 잘 갖추어져 있기 때문에 RFID를 도입하는데 강점으로 작용하였다. 둘째, 프로세스 구현역량과 관련하여, 역시 대부분 이슈들이 국내기업의 RFID 도입 강점요인으로 작용하였으나, 공급망 이해관계자들의 공감대 및 협력 요인은 물류유통과 의료산업에서 이해관계자들의 공감대가 형성되기에 다소 복잡한 현실적, 구조적 문제들을 포함하고 있는 반면, 제조업은 협력업자들도 조달물류의 실시간 처리를 통하여 가시적인 성과들을 함께 성취할 수 있기 때문에 제조 부문만 강점으로 작용하였다.

셋째, 조직문화 역량에서 의료부문은 전문가 집단의 특징으로, 제조부문은 생산근로자들의 노조문화로 혁신성이 다소 부족하며, 제조부문은 신기술 수용 의식도 떨어지는 것으로 나타났다. 그러나 최근 국내기업들은 혁신과 관련하여 경영진의 의식 및 지도력 부문과 교육을 포함한 다양한 조직적 지원내용들이 크게 개선된 것으로 파악된다. 넷째, 물적자원 역량에서 재무적 역량은 응답기업 관점이 아닌 산업군 전체의 시각에서 응답하였기 때문에 강점이나 약점으로 단정하기 어려웠으며, 국내기업 내부의 물리적 구현환경은 잘 갖추어져 있어 리더 및 안테나, 테그의 사용을 위한 설계와 구현은 현재의 기술수준으로 모두 해결될 수 있다고 보았다. 대부분의 내부환경 요인들은 약점 보다는 강점으로 작용하였는데, 이는 과거10여 년 동안 국가와 기업에서 IT 하부구조에 많은 투자를 하였고, 많은 경영혁신과 정보시스템 구현 프로젝트들을 통하여 최고경영자 이하 조직원의 역량이 적극적, 긍정적으로 변화한 것에 기인한다.

마지막으로 RFID의 도입 기대성과에서는 <표 5>에서 제시한 바와 같이 산업 및 업무 특성에 따라 4가지 유형의 성과군에서 다양하게 나타나고 있다. 유통물류산업은 RFID 도입의 가장 핵심적인 기대 영역인 만큼 4가지 유형의 군에서 모두 성과가 도출되었으나 가시적인 ROI는 기대하지 못하였다. 의료서비스산업은 업무의 성격상 첫번째 요인군에서는 프로세스 개선으로 인한 업무 효율성 증대를 실현하고, 조직의 관리능력 개선군, 비용 및 손실절감군, 기업이미지 및 매출증진 요인군에서 대부분의 성과를 기대하였으나 역시 ROI의 기대는 부족하였다. 제조산업의 생산공정 부문에서는 4가지 요인군 모두에서 성과를 기대하는 동시에 가시적인 ROI 부문에서도 유일하게 단기적인 성과를 확신하였다.

본 연구의 응답자들은 향후 기업에서 RFID를 도입하는데 가장 핵심적인 능력은 RFID 적용 모델의 개발임을 강조하였다. 또한 G 사에서 강조한 바와 같이, RFID 도입의 최선의 방법은 단계적인 추진계획을 수립하고 시범사업을 통해 학습과 경험접근법으로 적용의 범위를

늘려나가는 것으로서 단순히 해외 사례의 모방에 그쳐서는 안 된다는 것이다. 대부문의 응답자들은 2010년 이후가 되어 RFID 인프라와 적용모델이 사회 전체적으로 마련되는 시기에 확산이 시작될 것이며, 바코드와 적절히 혼용하는 것이 업무의 효율화와 비용측면에서 효과적일 것으로 판단하였다.

V. 결 론

최근의 경영활동 경향은 실시간 기업을 지향하는 것인데, 기업은 RFID를 통해 제품 및 운영활동 정보를 전체 공급망 흐름에서 실시간으로 인지, 분석, 센싱하여 성과를 정확하게 분석하고 의사결정에 반영함으로써 큰 가치를 창출할 수 있다. 이에 RFID 기술은 산업전반에서 이전에 존재하지 않았던 비즈니스 모델과 거대한 시장을 형성하여 혁신을 선도할 것으로 전망된다. 우리나라의 RFID 시장은 향후 잠재성이 크고 현재 여러 산업부문에서 RFID 도입을 면밀히 관찰하는 과정에 있으나 아직은 다양한 성공사례를 통한 정보공유와 협력의 장이 마련되지 못하고 있다. 이에 본 연구는 국내기업들이 RFID 도입을 탐색하는 시점에서, 유통물류, 의료서비스, 그리고 제조 생산공정의 산업별 SWOT 분석과 기대성과들을 파악해 봄으로써 국내기업들의 RFID 도입 타당성을 진단하고 요구되는 역량을 준비할 수 있도록 하여 RFID의 성공적인 구현과 활성화를 도모하고자 하였다.

본 연구를 수행한 결과, 국내기업들이 RFID를 도입할 때 기회와 위협이 되는 요인들과 조직내부의 강점 및 약점 역량들에서 공통요인들이 많이 존재하였으나 3개의 산업별 특성에 따라 주지하여야 할 차이점들이 있었고, 기대성과들도 상이한 것을 발견하였다. 국내 기업들은 산업에 상관없이 RFID 도입에 요구되는 역량에서 강점이 많은 것으로 자신하고 있었으며, RFID를 통한 기대성과는 다양하고 잠재성이 클 것으로 예상하였다. 따라서 국내기업들은 가시적인 성과를 낼 수 있는 대상을 먼저 선정하여 학습과 실천의 접근방식을 통하여 도입해 나갈 것을 권면한다.

본 연구는 몇 가지 연구의 한계를 가지고 있는데, 연구의 조사대상을 국내에서 선도적으로 RFID 프로젝트를 수행한 10개 기업으로 하였기 때문에 국내 굴지의 기업들에 한정되었다. 또한 연구의 분석틀을 개발하는 과정에서 RFID 도입의 강점 및 약점 요인들에 관한 선행연구가 부족하였기 때문에 IT 혁신을 도입할 때 요구되는 CSF에 기초하여 SI 전문가들의 패널조사를 수행한 후, 도출하여 사용하였다는 한계가 있다. 그러나 본 연구가 RFID의 도입과 관련하여 아직 실증연구가 부족한 현 상황에서 수행된 탐색적 연구이며, 가능한 한 심도있는 사례 인터뷰를 통해 RFID 도입을 위한 산업별 SWOT 요인들과 성과들을 최대한 도출하여 시사점을 제공하려는데 연구의 목적이 있었기 때문에 연구의 방법론과 조사대상 선택의 한계점은 향후 연구에서 보완할 수 있기를 기대한다.

참고문헌

김민호, "의료정보의 현황과 입법과제," 성균관법학, 제17권, 제2호, 2005, pp. 109-124.

대통령자문 의료산업 선진화위원회, 의료산업의 선진화 전략 보고서, 2006. 11.

박선영, 이은곤, 권영일, "2005 미래유망 사업화 아이템 이슈분석: RFID 활성화 추진을 위한 정책적 시사 점 발굴," 한국과학기술정보연구원, 2005. 11.

여준호, RFID 최신 기술 및 표준화 동향, ETRI, 2006. 9.

유승화, "RFID 기술현황 및 활용분야," 정보과학회지, 제23권, 제7호, 2005, pp. 64-70.

ETRI, RFID 구축사례 분석, 2005. 10.

이동만, 장성희, 안현숙, "U-비즈니스를 위한 RFID 시스템 도입에 관한 실증연구," 정보시스템연구, 제15권, 제4호, 2006, pp. 225-245.

신정근, "의료서비스산업의 현황 및 발전전략," KDB 산업 경제이슈, 2005.

차석근, "제조업의 연속개선과 생산정보화," Seri 벤치마킹 DB, 2005.

한국 전산원, RFID/USN 응용서비스 투자성과 분석 연구, 2005.10.

Bean, LuAnn, "RFID: Why the Worry?," *The Journal of Corporate Accounting & Finance*, July/August 2006, pp 3-13.

Bhattacherjee, A., "Managerial Influences on Intra-Organization Information Technology Use: A Principal Agent Model," *Decision Sciences*, Vol. 29, No. 1, 1998, pp. 139-162.

Bryson, John M., *Strategic Planning for Public and Nonprofit Organizations*, San Francisco; Josey Ball Publishers, 1998.

Edwin, I. & Kalischnig, W., "How RFID Van Benefit Your Business," Edifice Plenary-9th September 2004.

Frambach, R. T. and Schillewaert, N., "Organizational Innovation Adoption: A Multi-Level Framework of Determinants and Opportunities for Future Research," *Journal of Business Research*, Vol. 55, No. 2, 2002, pp. 163-176.

Garfield, M., "Critical Success Factors for the State Telemedicine Policy," *Proceedings of the 6th Americas Conference on Information Systems, Long Beach, California*, USA, 2002, pp. 1573-1578.

Hart, P. and Saunders, C., "Power and Trust: Critical Factors in the Adoption and Use of Electronic Data Interchange," *Organization Science*, Vol. 8, No. 1, 1997, pp. 23-42.

Higgins, L. N. and Cairney, T., "RFID Opportunities and Risks," *The Journal of Corporate Accounting & Finance*, July/August 2006, pp. 51-57.

Hou, J. L. and Huang, C. H., "Quantitative Performance Evaluation of RFID Applications in the Supply Chain of the Printing Industry," *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 106, No. 2, 2006, pp. 96-120.

IDTechEx, "RFID Forecasts, Players &

Opportunities, 2006 ~ 2016," *Intelligence & Planning,* Vol. 23, No. 4, 2005, pp. 395-402.

Jones, P., Clarke-Hill, C., Hillier, D. and Comfort, D., "The Benefits, Challenges and Impacts of Radio Frequency Identification Technology for Retailers in the UK," *Marketing Intelligence & Planning,* Vol. 23, No.4, 2005, pp. 395-402.

Kamal, M. M., "IT Innovation Adoption in the Government Sector: Identifying the Critical Success Factors," *Journal of Enterprise Information Management,* Vol. 19, No. 2, 2006, pp. 192-222.

Lai, F., Hutchinson, J. and Zhang, G., "Radio Frequency Identification in China: Opportunities and Challenges," *International Journal of Retail & Distribution Management,* Vol. 33, No. 12, 2005, pp. 905-916.

Markelevich, A., and Bell, R., "RFID: The Changes It Will Bring," *Strategic Finance,* August 2006, pp. 46-49.

Oracle, "How RFID Can Benefit Your Business," *Edifice Plenary-9th*, September 2004.

PAXAR, "Finding Value in Item Level RFID and Creating a Successful RFID Pilot Program," *White Paper,* June 2006.

Prater, E. & Frazier, G. V., "Future Impacts of RFID on e-Supply Chains in Grocery Retailing," *Supply Chain Management: An International Journal,* Vol. 10, No. 2, 2005, pp. 134-142.

Vijayaraman, B. S. and Osyk, B. A., "An Empirical Study of RFID Implementation in the Warehousing Industry," *The International Journal of Logistics Management,* Vol. 17, No. 1, 2006, pp. 6-20.

Wang, S. W., Chen, W. H., Ong, C. S., Liu, L. and Chuang, Y. W., "RFID Applications in Hospitals: A Case Study on a Demonstration RFID Project in a Taiwan Hospital," *Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Science,* 2006, pp. 1-10.

Wicks, A. M., Visich, J. K. and Li, S., "Radio Frequency Identification Applications in Hospital Environments," *HOSPITAL TOPICS: Research and Perspectives on Healthcare,* Vol. 84, No. 3, Summer 2006, pp. 3-8.

Wu, N. C., Nystrom, M. A., Lin, T. R. and Yu, H. C., "Challenges to Global RFID Adoption," *Technovation,* 26, 2006, pp. 1317-1323.

http://www.epcglobalinc.org

http://pmgbenchmarking.com

장윤희(Yun Hee Chang)

이화여자대학교에서 문학사, 서강대학교에서 경영정보 전공으로 경영학 석사, 박사를 취득하였다. 현재 단국대학교 경상대학, 경영정보전공 주임교수로 재직 중이며, 재경부 재정정보화 추진위원회 위원을 맡고 있다. 주요 관심분야는 프로젝트 관리, m-Learning, 유비쿼터스 비즈니스 모델 및 전략 수립 등이다.

<Abstract>

A Study on the Industrial SWOT Analysis and Benefits for the Successful RFID Implementation

Yun-Hee Chang

RFID has fundamental influences on today's business management. This research seeks to formulate the opportunities and challenges, the strengths and weaknesses and the perceived benefits of RFID implementation in three industries: manufacturing, medical-service, and distribution. Ten companies of successful RFID deployment in Korea are presented. Field interview and panel discussion were used to explore the research purpose. The core challenges include RFID readability issues, lack of best practices, increasing prime cost, visible ROI, implementation cost, and employee's resistance. The strengths include IT infrastructure, system integration competency, RFID business model creation ability, executive's support. There is little weakness in Korea companies, there are many perceived benefits in three industries. The most distinctive finding is that the visible ROI was found out in the manufacturing industry, not in the distribution industry. The opportunities and challenges, the strengths and weaknesses and the perceived benefits are some different in three industries, which provide valuable guidance for Korean companies in seeking the RFID opportunities. This case study represents a pioneer research of RFID adoption in Korea.

Keywords: RFID, USN, SWOT, RFID Opportunities, Performance

* 이 논문은 2007년 1월 10일 접수하여 2차 수정을 거쳐 2007년 5월 8일 게재 확정되었습니다.