

## 델파이 방법을 이용한 한국의 그린 비즈니스/IT 추진전략 수립

최주철\* · 최일영\* · †김재경\*

### Development of Korean Green Business/IT Strategies Using Delphi Technique

Ju Choel Choi\* · Il Young Choi\* · †Jae Kyeong Kim\*

#### ■ Abstract ■

Recently, the green business/IT-related issues such as CO<sub>2</sub> emission and energy consumption have become spread out rapidly through the world. EU, the United States, Japan and other developed countries are using IT-related environmental regulations as trade barriers. Korea which has high rate of IT exports needs to establish systematic strategies to respond to these environmental regulations. However, it is not easy to find the related research about making green business/IT strategies. This research aims to deduce the green business/IT strategy framework and the suitable green business/IT strategies for the Korean situation. The green business/IT strategy framework is constructed from the analysis of preceding researches and those of the green business/IT strategies of Japan, the United States, and EU. The Korean green business/IT strategies are deduced from survey of experts using Delphi method. We expect that the results contribute to establish the systematic policy and action plan to reduce CO<sub>2</sub> emission and energy consumption of IT industry.

Keywords : Green Business, Green IT, Delphi, Green Business/IT Strategy

## 1. 서론

최근 지구 온난화와 고유로 인해 에너지 효율화 및 탄소배출 저감에 대한 국제적 관심이 높아지고 있다. 특히 IT부문은 친환경적이라는 일반적 인식과 달리 IT기기의 생산, 사용, 폐기 과정에서 유해물질 유출 및 온실가스 배출 등 다양한 환경문제를 유발하고 있어, IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 문제가 글로벌 이슈로 급부상하였다. 이에 따라 IT 제품에 대한 유해물질 규제와 더불어 IT환경에 대한 전반적인 문제에 대해 논의가 시작되었으며[1, 5, 13], 가트너 그룹 등 컨설팅 업체와 IBM, HP 등 주요 IT공급업체들이 “그린 IT”란 용어를 사용하면서 논의가 확산되었다.

그린 IT는 “그린 컴퓨팅(Green Computing)”이라는 용어에서 유래된 것으로, 환경을 의미하는 녹색(Green)과 정보기술(IT)의 합성어로 아직 명확히 규정된 정의는 없다. IBM, HP 등은 그린 IT를 데이터 센터 중심의 친환경 에너지 사용 및 에너지 효율 극대화로 정의하였으나, 가트너 그룹은 “IT자체의 에너지 효율화 및 환경 지속가능성을 위해 상품, 서비스 등의 라이프 사이클에 걸쳐 최적의 IT를 사용하는 것”이라고 정의하였다. 즉 그린 IT는 초기의 데이터 센터 중심의 전력 소모량을 줄이는 좁은 의미에서 점차 비즈니스 전 영역에 걸쳐 IT를 활용하여 에너지 소비와 탄소배출을 저감하는 친환경 활동을 포괄하는 용어로 확대 사용되고 있는 추세이다. 이에 따라 선진국들은 IT부문의 에너지 효율화 및 탄소배출 저감을 위해 “Cool Earth 에너지혁신기술 계획”, “Twenty in Ten”, “제7차 프레임워크” 등 다양한 정책을 수립하고 있는 상황이다[3]. 따라서 본 연구에서는 그린 IT를 IT를 활용하여 에너지·환경 문제를 해결하는 동시에 새로운 부가가치를 창출하는 블루오션 전략으로 확대·정의하며, 초기의 좁은 의미를 가진 그린 IT와 구분하기 위하여 “그린 비즈니스/IT”로 사용하고자 한다. 이러한 그린 비즈니스/IT는 IT기기의 라이프 사이클 상의 친환경 활동인 “IT부문의 에

너지 소비 및 탄소배출 저감 활동”, IT를 활용하여 환경 문제를 해결하는 “IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동”, 블루오션 창출을 위한 정부의 역할 즉 “그린 정부”로 분류할 수 있다.

최근 선진국들은 그린 비즈니스/IT를 지구 온난화 해결 및 저탄소 녹색성장을 위한 수단으로 인식하여 국가차원에서 체계적으로 그린 비즈니스/IT 정책을 추진하고 있다. 예를 들면 EU는 “행동강령(Code of Conduct)”을 통해 데이터 센터 등에 대한 에너지 효율성 기준을 제시하였으며[13], 일본은 “그린 IT 프로젝트” 추진을 통해 에너지 감축을 위한 혁신적인 IT기술 개발을 추진하고 있다[21, 23]. 그러나 국내의 경우 현재까지 IT제품의 환경규제 및 폐전자제품 처리에 관한 정책은 마련되어 있으나, 에너지 및 탄소배출 저감에 초점을 둔 그린 비즈니스/IT 전략과 정책은 아직 미흡한 실정이다[5]. 더욱이 국가차원에서의 그린 비즈니스/IT 전략이 수립되어 있지 않은 상황에서 각 기업은 글로벌 환경규제에 대응하고 차세대 신성장 동력으로 육성할 구체적인 그린 비즈니스/IT 전략을 수립하는데 많은 어려움이 있는 상황이다.

이에 본 연구는 우리나라의 그린 비즈니스/IT 전략 로드맵 수립을 위한 기초연구로, 문헌 조사와 선진국 사례 분석을 통해 저탄소 녹색성장을 위한 그린 비즈니스/IT 전략 프레임워크를 도출하고자 한다. 또한 국내 그린 비즈니스/IT 추진 현황 분석을 통해 국내 추진 전략의 문제점을 파악하고, 그 문제점을 해결하기 위한 방법으로 전문가 설문을 실시하여 국내에 적합한 그린 비즈니스/IT 전략을 도출하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 그린 비즈니스/IT 출현 배경

급격한 공업화와 도시화에 따른 환경문제가 심각해지면서 지속가능한 발전에 대한 관심이 고조되었으며, 유엔주도하에 환경보존을 위한 다양한

활동이 전개되고 있다. <표 1>은 지속가능한 발전과 관련된 회의를 정리한 것이다. 1972년 스웨덴에서 개최된 유엔인간환경회의(UNCHE : United Nations Conference on the Human Environment)에서 환경보전과 경제개발 문제를 최초로 연계시킴으로써, 환경과 경제 개발이 합쳐진 지속가능한 발전 개념이 논의되기 시작되었다. 1980년 국제자연보전연맹회의(IUCN : International Union for Conservation of Nature)에서 채택된 세계보전전략에서 지속가능한 발전이라는 용어가 공식 사용되었으며, 1992년 6월에 브라질의 리우데자네이루에서 개최된 유엔환경개발회의(UNCED : United Nations Conference on Environment and Development)에서는 국가정상 70여명이 모여 지구환경보호 및 개발에 대해 논의하였다. 2002년 남아프리카 공화국의 요하네스버그에서 개최된 지속가능발전을 위한 세계정상회의(WSSD : World Summit on Sustainable Development)에서는 1992년 유엔환경개발 회의에서 채택된 의제 21(Agenda 21)의 이행상황을 점검하고, 향후 실천방안을 모색하였다.

이러한 지속가능한 발전과 관련된 회의와는 별개로 환경파괴의 주 원인인 지구 온난화 문제가 APEC (Asia-Pacific Economic Cooperation) 등의 정상회담에서 주요 의제로 논의되고 있으며, 이를 해결하

기 위한 다양한 협약이 체결되고 있다. 대표적인 협약으로는 “교토 의정서(Kyoto Protocol)”, “발리 로드맵(Bali Roadmap)” 및 “그린라운드(Green Round)” 등이 있다.

### 2.1.1 교토 의정서

교토 의정서는 온실가스로 인해 발생하는 지구 온난화 문제를 방지하기 위한 기후변화협약의 이행 방안으로, 국가별 온실가스 감축 목표를 규정한 의정서이다. 교토 의정서는 1997년 12월 일본 교토에서 개최된 제3차 당사국 총회에서 채택되었으며, 러시아의 비준을 마지막으로 2005년 2월 16일부터 공식 발효되었다.

교토 의정서의 의무이행 대상국은 총 38개국이며, 1차 의무이행기간 동안 온실가스 총 배출량을 1990년 수준보다 평균 5.2% 감축을 목표로 설정하였다. 또한 온실가스 감축의무를 이행하기 위한 보조수단으로 교토 메커니즘(Kyoto Mechanism) 제도가 도입되었다. 교토 메커니즘 제도는 청정개발체제(CDM : Clean Development Mechanism), 공동이행제도(Joint Implementation), 국제 배출권 거래제도(IET : International Emission Trading)로 구성되어 있다. 청정개발체제는 선진국이 개발도상

<표 1> 지속가능한 발전 회의

회의명	개최국가	일시	주요 내용
유엔인간 환경회의(UNCHE)	스웨덴	1972년	◦ 환경보전과 경제개발 문제를 연계시킨 최초 회의 ◦ 스톡홀름 선언 채택
유엔회의	멕시코	1974년	◦ 코코육 선언 채택
국제자연보전 연맹회의(IUCN)	호주	1980년	◦ 지속가능한 발전 용어 공식 사용 ◦ 세계보전전략 채택
유엔환경 계획회의(UNEP)	케냐	1982년	◦ 환경과 개발에 관한 세계 위원회 설치 ◦ 나이로비 선언 채택
유엔환경 개발회의(UNCED)	브라질	1992년	◦ 리우선언, 의제21, 기후변화 협약, 생물다양성 협약, 삼림 원칙 성명 등 다수의 협약 채택
지속가능발전 세계정상회의(WSSD)	남아프리카 공화국	2002년	◦ 요하네스버그 선언문 및 이행 계획서 채택

국에 온실가스 저감사업을 실시하여 그 결과 발생하는 배출권을 선진국의 저감량으로 허용하는 제도이며, 공동 이행제도는 선진국간에 공동으로 온실가스 저감사업을 실시하여, 그 결과 발생하는 배출권을 분배하는 제도이다. 국제 배출권 제도는 온실가스 감축 목표량이 설정되어 있는 선진국이 의무 감축량을 초과달성 하였을 경우, 초과분을 획득하고 이전할 수 있는 제도이다.

그러나 2004년 기준 전 세계의 CO<sub>2</sub> 배출량의 22.1%를 차지하는 미국은 2001년 교토 의정서 비준을 거부한 상태이며, 8.3%를 차지하는 중국과 4.3%를 차지하는 인도 또한 1차 의무이행 대상국이 아니기 때문에 교토 의정서는 기본적인 한계점을 지니고 있다.

2.1.2 발리 로드맵

발리 로드맵은 교토 의정서가 만료되는 2012년 이후에 이를 대신할 새 기후협약(이하, 포스트 교토 의정서 체제)을 논의하기 위한 “제13차 기후변화협약 당사국총회(2007)”에서 채택된 기후변화협약 계획이다. 교토 의정서 체제에서는 선진국 중 총 39개국만이 온실가스 감축의무를 가졌지만, 포

스트 교토 의정서 체제에서는 미국 등 선진국과 중국, 인도 등 개도국 모두 감축의무 대상국이다. 즉 발리 로드맵에서는 교토 의정서와 달리 온실가스 대량 배출국인 미국 및 배출삭감의무가 없던 중국, 인도가 온실가스 감축대상국으로 포함되었다. 그러나 발리 로드맵은 미국의 반대로 장기목표 설정에 실패하여 선진국 및 개도국 사이의 목표 설정과 관련된 갈등이 발생할 가능성이 있다.

2.1.3 그린라운드 등장

그린라운드는 환경과 무역에 관한 다자간 협상으로, 1992년 유엔환경개발 회의 이후 선진 국가들은 환경과 무역을 연계하여 경제적 실리추구를 위해 다양한 환경규제를 제정 및 실행하고 있다. 대표적인 환경규제는 <표 2>와 같다.

특히 EU는 다른 국가보다 엄격한 기준을 적용하고 있다. EU는 2005년부터 폐가전제품 처리지침(WEEE : Waste Electrical and Electronic Equipment) 규제를 통해 폐가전제품 수거의무를 부여하였으며, 2006년부터 유해물질 제한지침(RoHS : Restriction of the use of Certain Hazardous Substance)을 시행하여 6대 유해물질이 포함된 제품의

<표 2> 국가별 환경규제 현황(김기종[1])

국가	규제명	주요 내용
EU	WEEE(폐가전제품 처리지침)	폐기되는 전기전자제품 무료수거 의무, 재활용 마크 레벨 부착
	RoHS(유해물질 제한지침)	전자제품에 6대 유해 물질(납, 수은, 카드뮴, 6가크롬, PBB, PBDE) 사용제한
	REACH(신화학물 관리제도)	원료 및 제품에 포함된 화학물질 등록 및 위해성 평가
	EuP(에너지 사용제품의 친환경 설계 지침)	수출품의 친환경설계 준수 의무
미국	HR1165(연방법)	폐컴퓨터 재활용법
	SB20(캘리포니아주법)	생산자의 폐전자제품 재활용 책임 명시
일본	J-MOSS(전기전자기기 특정화학 물질 함유표시)	EU RoHS와 동일한 규제 허용치
한국	전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률	RoHS 6대 유해물질 사용 금지, 위반시 최대 3천만원 벌금

판매를 금지하였다. 또한 2007년부터 화학물질에 대한 등록 및 평가를 의무화하기 위해 신화학물 관리제도(REACH : Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of CHemicals)를 시행하였으며, 2008년에는 에너지 사용 제품의 친환경설계지침(EuP : Energy using Product) 규제를 통해 에너지 사용제품의 친환경설계를 의무화하였다.

이처럼 높은 수준의 환경기술과 친환경 산업구조를 가진 국가들은 환경보전을 명분으로 제품 자체 및 제품의 생산 공정 등에 대한 환경기준을 설정하였으며, 그 기준을 충족시키지 못하는 제품의 수입을 제한하는 무역조치를 취하고 있다.

## 2.2 국가별 그린 비즈니스/IT 추진전략 사례

### 2.2.1 일본

일본은 그린 비즈니스/IT 기술 및 시장을 선점하기 위하여 장기적인 정책을 수립하여 추진하고 있다. 주요 정책 및 활동으로는 “Invitation to Cool Earth 50”, “그린 IT 이니셔티브(Green IT Initiative)”, “Green IT 프로젝트”, “Green IT 추진협의회” 및 “Cool Earth 에너지혁신기술 계획”이 있다[5, 9, 21, 23].

Invitation to Cool Earth 50은 2007년 5월 24일 아베 내각 총리대신이 “2050 아름다운 지구”를 만들기 2050년까지 전 세계의 온실가스 배출량을 현재의 50% 수준으로 감축을 제한한 것이다. 이를 위해 전세계 온실가스 배출량 감소를 위한 장기 전략의 제창, 2013년 이후의 국제적 조직 구성을 위한 3원칙 제창, 교토 의정서의 목표달성을 위해 국민운동의 전개 필요성을 주장하였다. 그린 IT 이니셔티브는 2007년 12월 경제산업성에서 환경보호와 경제성장이 양립하는 사회를 실현하기 위해 수립한 정책으로 산·학·관 협력 강화, 정부 이니셔티브, 국제적 리더십 확보를 통해 생활 전반에 걸쳐 개혁을 추진하고 있다. 그린 IT 프로젝트는 2008년 2월 경제산업성에서 그린 IT 이니셔티브를 실현하기 위한 에너지 감축 프로젝트로서 IT기기의 효율

적인 에너지 활용뿐만 아니라 서버, 저장장치, 네트워크, 반도체, 디바이스 등 네트워크 시스템 전체에서 근본적인 에너지 절약을 실현하기 위한 혁신적인 기술개발을 목표로 하고 있다. Green IT 추진협의회는 2008년 2월 그린 IT 이니셔티브를 실현하기 위해 소니, 샤프, 마쓰시다 등 일본 IT관련 산업체, 경제산업성 및 전자정보기술산업협회(JEITA : Japan Electronics and Information Technology Industries Association) 등 7개의 IT단체로 구성되어 있으며, 신기술 개발, 제안, 홍보활동 및 에너지 감축형 IT기술의 환경 공헌에 대한 통계적 분석 등의 활동을 하고 있다. Cool Earth 에너지혁신 기술 계획은 2008년 3월 경제산업성이 Invitation to Cool Earth 50을 실현하기 위한 핵심기술의 개발 로드맵으로, 에너지 수요 및 공급측면에서 에너지 효율향상과 저탄소화를 실현하기 위해 21개 핵심 기술을 선정하였다.

### 2.2.2 미국

미국의 에너지 정책은 원자력 및 신재생에너지 등 국내의 에너지 생산, 공급능력 제고와 중동 이외의 에너지원 다변화를 통한 에너지 자립을 목적으로 제정 및 추진되고 있다. 미국의 주요 정책 및 활동으로는 “국가 에너지 정책(National Energy Policy) 보고서”, “에너지 정책법(Energy Policy Act of 2005)”, “Twenty in Ten”, “에너지 독립 및 안보법(Energy Independence and Security Act)” 등이 있다[4, 5, 9, 13].

2001년 개정된 국가 에너지 정책 보고서를 통해 에너지 안보를 미국의 외교 정책 중 1순위로 선언함으로써, 미국의 에너지 정책은 시장 주도형에서 에너지 안전보장 중심으로 변경되었다. 에너지 정책법(EP Act 2005)은 2001년 국가 에너지 정책 보고서를 기반으로 2005년 8월 발효된 연방차원의 포괄적인 에너지 정책으로 온실가스 저감을 위한 혁신기술에 대한 지급보증 프로그램 및 에너지절약 시설을 설치한 가계에 대한 조세우대 조치 등의 내용을 포함하고 있다. Twenty in Ten은 2007년 1

월 부시 대통령이 연두교서에서 발표한 전략으로 재생에너지와 대체 연료원에 대한 투자, 차량의 효율성 향상, 대체 연료 자동차 개발 등을 통해 미국의 휘발유 소비량을 10년 안에 20% 감축할 것을 목표로 설정하였다. 에너지 독립 및 안보법은 2007년 12월 미국의 에너지 독립과 안보 향상, 에너지 감축 기술에 대한 연구개발 지원, 재생가능한 연료의 생산 증대, 제품·빌딩·자동차의 효율성 증가 등의 목적을 위해 제정되었다.

이처럼 미국의 에너지 정책은 에너지 안전보장에 중점을 둔 반면에 그린 비즈니스/IT 활동은 민간기업이 주도적으로 추진하고 있으며, IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 기술개발에 초점을 두고 있다. 대표적인 기업차원의 그린 비즈니스/IT 활동은 “그린 그리드(Green Grid)”, “기후보존컴퓨팅협회(CSCI : Climate Savers Computing Initiative)”, IBM의 “빅 그린 프로젝트 (Project Big Green)” 등이 있다.

그린 그리드는 2006년 전 세계 데이터 센터의 저전력, 저발열 등의 요구사항에 적극 대응하기 위해 IT회사와 전문가들의 컨소시엄으로 AMD, HP, 썬마이크로시스템즈, IBM, 마이크로소프트 및 인텔 등이 참여하고 있다. 주요 목표로는 데이터 센터 운영 및 구축, 설계와 관련된 방법론 제안을 통해 데이터 센터는 물론 기타 IT관련 시설들의 에너지 소비를 감축할 수 있는 방안을 모색하는 것이다. 기후보존컴퓨팅협회는 2007년 6월 전력 절약 기술개발 및 IT를 활용한 환경부하 감소를 연구하기 위하여 인텔, 구글, 마이크로소프트, HP, IBM, 썬마이크로시스템즈, 델 등의 IT업체, 환경단체, 정부기관이 참여한 포럼이다. 기후보존컴퓨팅협회는 전력 소모를 줄일 수 있도록 설계된 컴퓨터와 부품 개발을 통해 현재 50~60% 수준인 컴퓨터의 전력 효율을 2010년까지 PC는 90%, 소형서버는 92%까지 달성할 것을 목표로 설정하였다. 빅 그린 프로젝트는 친환경, 저전력 컴퓨팅 구현을 위한 IBM의 글로벌 비전으로, IBM은 사업 전반에 걸쳐 연간 10억 달러의 예산을 투입하고 전사 자

원을 총동원해 IT인프라의 에너지 효율성 향상을 추진하고 있다.

### 2.2.3 EU

EU는 에너지 효율성 향상을 통해 에너지 공급의 안전성 확보, 온실가스 감축, 기술과 제품의 경쟁력 확보 및 관련 시장을 확대하기 위하여 그린 비즈니스/IT 정책을 추진하고 있다. 주요 정책으로는 “에너지 효율성에 관한 유럽위원회 녹색서(Commission Green Paper on Energy Efficiency)”, “EU 에너지 정책 녹색서(Green Paper-A European Strategy for Sustainable, Competitive and Secure Energy)”, “에너지 효율화 실행계획(Energy Efficiency Action Plan)” 및 “제7차 프레임워크 프로그램(Framework Program)” 등이 있다[5, 6, 7, 9, 22].

에너지 효율성에 관한 유럽위원회 녹색서는 2020년까지 1차 에너지의 20%를 감축하기 위하여 2005년도에 제정한 정책이다. 이를 달성하기 위해 풍력, 태양력 등 재생 가능한 에너지 보급의 확대를 추진하고 있다. EU 에너지 정책 녹색서는 2006년 3월 지속가능한 개발, 경쟁력 향상, 안정적 에너지 공급 확보를 위해 제시한 정책으로, 온난화에 대한 공동 대처, 에너지 효율화 및 에너지원 다변화를 통한 에너지 기술 혁신 등의 내용을 포함하고 있다. 에너지 효율화 실행 계획은 2006년 10월 발표한 정책으로 2020년까지 에너지 소비량 20% 감축, 에너지 안전성 증대, 환경적 충격 완화를 목표로 하고 있다. 이를 위해 2007년부터 14개 전기기기 품목을 대상으로 최저 에너지 효율 기준을 채택해 단계적으로 시행하고, 빌딩의 에너지 효율화를 위해 현재 빌딩의 에너지 소비량 28% 감축을 목표로 설정하였다. 또한 차량 연비의 효율화를 위해 2012년까지 자동차 1대당 120g CO<sub>2</sub>/km의 목표 달성을 의무화하였다. 제7차 프레임워크는 2007년부터 실행한 EU의 공동연구 개발 정책으로, EU는 IT를 “성장을 위한 지식사회 건설(Building and ERA of Knowledge for Growth)”을 위한 핵심 기술로 선정하여 지속 가능 환경 및 에너지 효율을 위한 기술을 개발하고

있다.

### 2.2.4 국가별 추진전략 비교 분석

일본, 미국, EU 등 선진 각국들은 기후변화 문제에 IT가 미치는 영향을 일찍 인식하고, IT부문의 에너지 및 탄소배출 저감을 위한 다각적인 노력을 전개하고 있다.

일본은 IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동과 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동을 국가 미래전략과 연계하여 추진하고 있다. 이를 위해 정부차원에서 다양한 정책 등을 수립 및 추진하고 있다. 또한 그린 비즈니스/IT를 글로벌 IT패권을 확보하기 위한 방안으로 인식하고 국제적 역할 및 발언권 강화를 위해 국제기구 활동을 활발히 전개하고 있다.

미국은 수소연료전지, 태양에너지, 바이오, 풍력 등 신·재생에너지 개발 및 에너지 효율화 측면에서 그린 비즈니스/IT 정책을 추진하고 있다. 반면에 IBM, 인텔, AMD, 썬마이크로시스템즈, HP 등 글로벌 기업들은 에너지 효율화를 통한 비용절감과 신사업 창출을 위해 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동을 추진하고 있다. 특히 IT장비 및 기기의 에너지 효율성과 데이터 센터의 효율적 운영에 중점을 두고 있다. 그러나 미국 정부의 그린 비즈니스/IT 정책은 시장중심적이라기 보다는 에너지 안전보장에 중점을 둔 정책을 추진함으로써, 국가적으로 그린 비즈니스/IT 기술 및 시장 선점을 위한 전략수립이 없는 실정이다.

EU는 에너지 시장 활성화, 시장의 지속적 창출 및 IT활용에 따른 부작용을 최소화하기 위해 IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동과 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동을 추진하고 있으며, 온실가스 감축목표를 달성하기 위해 청정에너지 보급확대, 에너지 효율향상 등의 프로그램, 배출권 거래제 및 조세정책 등 다양한 정책을 추진하고 있다. 특히 EU는 IT제품에 대한 환경관련 규제를 주도적으로 강화함으로써 친환경 제품을 새로운 무역장벽과 연계 짓는 전략을 추구하

고 있다.

## 3. 연구의 방법

### 3.1 델파이 방법

델파이(Delphi) 방법은 1960년대에 RAND 연구소에서 미래예측을 위해 개발한 방법으로 주어진 문제에 대하여 전문가들의 의견을 수렴하고 종합하여 집단적 사고를 정리하는 일련의 절차라고 정의할 수 있다[11, 27, 28]. 즉 델파이 방법은 수 차례에 걸쳐서 설문이 계속 시행되는 동안 설문대상자들 서로는 누가 무슨 의견을 냈는지는 알지 못하는 상태로 자신의 의견과 타인들의 의견이 종합된 것을 비교하면서 자신의 의견을 재정리해 나가는 과정이다. 그러므로 의견 제시자에 대한 상호간의 자유로운 의견개진이 보장되는 가운데 일정한 합의의 이룰 수 있는 방법이다. 따라서 델파이 방법은 전문가로 하여금 서로 다른 시각을 제시하게 하면서 새로운 전략 및 기술을 예측하는 다양한 분야에서 자주 사용되고 있다. 최용석, 백승철, 권혁인[18]은 델파이 방법을 이용하여 u-city 사업의 핵심 성공요인을 도출하였으며, 정문섭과 최용복[14]은 GIS의 증장기 정책방향에 대해 연구를 하였다. 또한 이명환과 양해술[8]은 국방과학기술을 예측하였고, 이종인, 조근태, 장동일, 이규천, 조영우[12]는 농업 기계화 분야의 기술을 예측하였다.

델파이 방법은 일반적으로 4단계를 거쳐 수행된다. 1단계에서는 예측하고자 하는 주제에 대해 참여자의 대표성, 전문성, 참여자 수 등을 고려하여 전문가 집단을 선정한다. 2단계는 예측하고자 하는 주제에 대해 개방형 질문을 하여 전문가들의 견해를 수집한다. 3단계에서는 1차 설문을 분석 및 정리하여 2차 설문지를 개발한 후 전문가들의 의견을 다시 조사한다. 4단계에서는 일련의 조사 과정에서 얻어진 내용들을 최종 정리하고, 결과를 해석함으로써 미래를 예측한다. 그러나 델파이 방법은 전문가들의 직관적 판단과 설문 조사에 의거하는

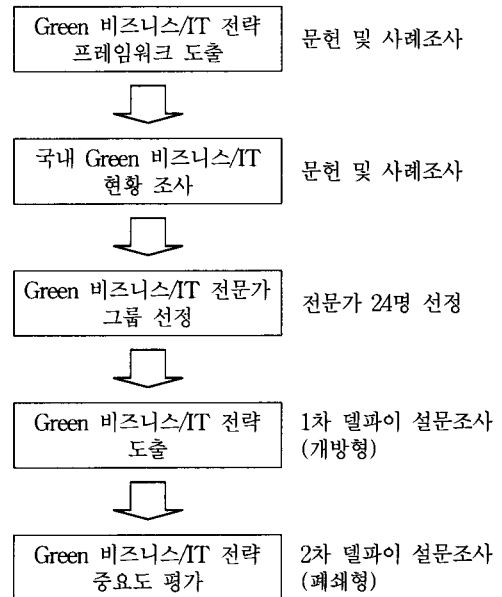
만큼 몇 가지 한계점이 있다. 첫 번째, 애매모호한 설문 문항이 있을 경우 질의에 대한 의사 전달이 제대로 전달되지 않아 전문가들이 주제에 벗어나는 의견을 진술할 우려가 있다. 두 번째, 질문에 응답할 전문가 집단을 어떻게 선정하느냐에 따라 다른 결과가 도출될 수 있다. 마지막으로 델파이 방법에 의한 예측 연구는 불확실한 상황을 연구대상으로 하고 있기 때문에 수렴된 전문가들의 의견이 주어진 문제에 대해 최적의 대안이 아닐 수 있다는 기본적인 한계가 있다.

하지만 델파이 방법은 이러한 한계에도 불구하고 미래에 대한 신기술 예측 등 전문가의 의견 수렴이 아닌 다른 방법이 불가능할 때 사용할 수 있는 효과적인 방법으로 평가되고 있다. 따라서 아직 그런 비즈니스/IT 전략이 수립되지 않은 상황에서 전문가를 대상으로 하는 델파이 방법이 적절한 방법으로 판단되어 본 연구에서 델파이 방법의 단점을 보완하여 사용하기로 한다. 기존 델파이 방법의 단점은 대부분 설문조사에 기인하여 분석자의 의도가 전문가들에게 제대로 전달되지 않아 생기는 문제이므로 본 연구에서는 e-mail 및 전화를 통한 커뮤니케이션 방법을 병행하여 델파이 방법을 수행하여 시간지연 및 의사전달의 문제를 해결하도록 하였다.

### 3.2 연구의 방법 및 범위

본 연구는 국내 그린 비즈니스/IT 전략에 대한 일반화되고 표준화된 자료가 아직 없는 실정으로 인해 문헌 연구뿐 아니라 전문가들을 대상으로 한 설문조사로 진행되었다. 본 연구의 프레임워크는 <그림 1>과 같이 그린 비즈니스/IT 전략 프레임워크 도출, 국내 그린 비즈니스/IT 실태 조사, 그린 비즈니스/IT 전문가 그룹선정, 그린 비즈니스/IT 전략도출 및 그린 비즈니스/IT 전략 중요도 평가의 5단계로 구성되어 있다.

첫 번째는 문헌 연구 및 선진국의 추진사례 조사를 통해 그린 비즈니스/IT 전략 프레임워크를



<그림 1> 연구 프레임워크

도출하는 단계이다. 도출된 프레임워크를 기반으로 전문가의 의견을 수렴할 수 있으며, 국가차원의 지속적이고 체계적인 그린 비즈니스/IT 전략 수립이 가능하다. 두 번째는 국내 그린 비즈니스/IT 실태를 조사하는 단계이다. 실태 분석을 통해 국내 그린 비즈니스/IT 추진현황 및 문제점을 파악할 수 있다. 세 번째는 델파이 방법을 이용하여 국내 환경에 맞는 그린 비즈니스/IT 전략을 도출하기 위해, 전문가 그룹을 선정하는 단계이다. 본 연구에서는 국내 그린 비즈니스/IT 관련 6개 기업의 임원과 실무자로 구성된 24명을 전문가 그룹으로 선정하였다. 네 번째는 그린 비즈니스/IT 전략 도출을 위한 1차 델파이 설문조사 단계이다. 설문은 개방형으로 2008년 10월 16일부터 10월 24일까지 조사하였으며, 질문에 응답한 전문가는 24명중 22명이었다. 다섯 번째는 2차 델파이 설문조사 단계로 1차 델파이 설문 결과 도출된 전략에 대해 Likert 5점 척도로 중요도를 평가하였다. 설문조사 기간은 2008년 10월 27일부터 11월 1일이었으며, 질문에 응답한 전문가는 1차 델파이 설문조사에 응답한 22명중 19명이었다.



## 4. 그린 비즈니스/IT 전략 프레임 워크

### 4.1 기존 그린 비즈니스/IT 추진 전략

최근 IT기기 확산 및 상시 가동에 따른 전력 소비 증가로 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 등 다양한 환경문제를 유발하고 있다. 가트너 그룹 [30]에 의하면 IT부문의 CO<sub>2</sub>배출량은 전 세계 항공기의 CO<sub>2</sub>배출량과 비슷하다. 그러나 IT기술은 전자정부, 화상회의, 지능형교통시스템, 지능형 빌딩 등에 활용되어 에너지 소비 및 탄소배출 저감에 기여할 수 있는 환경 솔루션 역할을 할 수 있다. 이러한 배경에서 일본, 미국, EU 등에서는 IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감과 IT사용에 따른 에너지 소비 및 탄소배출 저감을 위한 정책, 전략을 수립 및 추진하고 있다[1, 5, 9, 10, 13].

기존의 그린 IT 추진 전략은 <그림 2>와 같이 IT제품의 라이프 사이클에 따라 설계 및 생산, 수요, 유통 및 폐기측면에서 살펴볼 수 있다. 설계 및 생산측면에서의 유해물질저사용 전략은 6대 유해물질 및 기타 환경 파괴를 일으키는 유해물질을 최소화할 통해 제조하는 것을 의미한다. 수요측면에서의 에너지 효율성 증대전략은 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감과 IT를 활용하여 에너지의 소비 및 탄소배출을 저감하는 것이다. 마지막으로 유통 및 폐기측면에서의 전략은 IT제품 리사이클

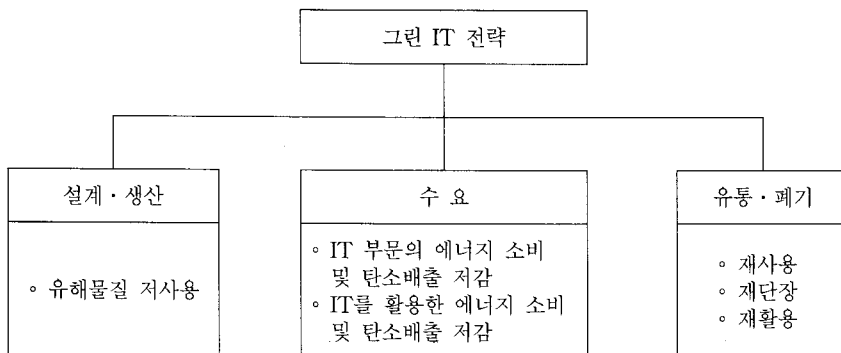
링이 있다. IT제품 리사이클링 전략은 오래된 제품을 재사용(Reuse)할 수 있도록 재단장(Refurbish)하고, 쓸모없는 IT제품들은 적절한 방식으로 재활용(Recycle)하여 폐기물을 최소화하는 것을 의미한다.

그러나 이러한 전략은 그린 IT에 기반한 전략으로 본 연구에서 제안하고 있는 확대된 그린 비즈니스/IT 핵심 전략을 도출하고 수립하는데 있어 활용하기에는 한계가 있다. 따라서 이러한 한계를 극복하기 위해서는 IT기기의 생산, 수요, 유통 폐기 측면에서의 그린 IT 추진 전략에 정부의 역할 및 IT를 활용하여 에너지 소비 및 탄소배출 저감을 위한 전략을 더 추가하여 그린 비즈니스/IT 전략을 수립하여야 한다.

### 4.2 그린 비즈니스/IT 전략 프레임워크 도출

본 연구에서는 그린 비즈니스/IT 핵심 전략을 도출하고 수립하기 위해 그린 비즈니스/IT 전략 프레임워크를 도출하고자 한다. 이를 위하여 본 연구에서는 기존 그린 IT 추진 전략[2, 10, 20, 31, 33, 34, 35], 그린 비즈니스/IT 관련 보고서[1, 5, 9, 13, 20, 26, 32, 36]와 일본, 미국, EU 등 선진 각국의 그린 비즈니스/IT 추진 사례 분석[4, 6, 7, 19, 21, 22, 23]을 통해 그린 비즈니스/IT 전략을 정리하였다.

일본은 정부주도하에 “Invitation to Cool Earth 50” 등 다양한 정책을 수립하여 지능형 교통 시스템(ITS : Intelligent Transport System), 홈 에



<그림 2> 기존 그린 IT 추진 전략(이은민, 임순옥[10])

너지 관리 시스템(HEMS : Home Energy Management System), 빌딩 에너지 관리 시스템(BEMS : Building Energy Management System) 및 지역 레벨 에너지 관리 시스템 등 IT를 활용하여 에너지 소비 및 탄소배출을 저감하는 활동과 차세대 고효율 조명, 에너지 감축형 정보기기 시스템, 파워 일렉트로닉스(Power electronics) 등 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출을 저감하는 활동을 추진하고 있다. 미국은 플러그-인 하이브리드 차량, 스마트 그리드 기술 등을 통해 IT를 활용하여 에너지 소비 및 탄소배출을 저감하는 활동과 데이터 센터의 효율성 측정을 위한 벤치마크 지수 개발 등 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출을 저감하는 활동을 추진하고 있다. EU는 제7차 프레임워크를 통해 지능형 자동차 및 이동통신 서비스 기술, 협업 시스템 등 IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출을 저감하는 활동과 환경관리와 에너지 효율을 위한 정보통신 기술 등 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출을 저감하는 활동을 추진하고 있다. 뿐만 아니라 IBM, HP, 인텔, 마이크로소프트 등의 글로벌 기업들은 데이터 센터 및 디바이스의 에너지 효율화에 대한 기술 개발을 추진하고 있다.

이상의 내용을 정리하여 본 연구에서는 <표 3>과 같이 그린 비즈니스/IT 정책 및 기술을 범주화함으로써 그린 정부 전략을 그린 비즈니스/IT 정책 및 표준화, 프로세서 및 성과관리, 자원 및 목표관리, IT 산업 법률 정비 등 네 개로 분류하였다. 또한 IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동 전략을 인력 재조정, 교통 및 작업관리, 프린터 출력물 및 재사용, 인텔리전트 빌딩, 비즈니스 프로세스 최적화, 프린터 효율화, 협업과 연결 등 일곱 개로 분류하였으며 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동 전략을 데이터 센터 집중화 및 에너지 관리, 하드웨어 재활용, 서버 및 저장장치 가상화, 디바이스 전원관리, 서비스 공급자 관리, 어플리케이션 성능 최적화, 시스템 용량 관리 등 일곱 개로 분류하였다.

#### 4.2.1 그린 정부

그린 정부(Green Government)는 공공부문에서 추진하고 있는 다양한 그린 비즈니스/IT 정책 등을 통칭하는 것으로 에너지 스타(Energy Star) 프로그램을 공공조달과 연계하여 공공부문에 납품하는 산업의 친환경화를 유도하는 정부수요 확대정책이 있다. 또한 세금 감면 혜택을 통해 기업이 자발적으로 탄소 배출 저감 목표를 설정하고 이를 달성할 수 있도록 견인하는 세계유인 프로그램과 정부의 기술지원을 통해 가정, 사회, 산업의 에너지 효율을 높이거나 친환경성 제고를 달성할 수 있는 기술지원 정책이 있다.

##### (1) 그린 비즈니스/IT 정책 및 표준화

그린 비즈니스/IT 정책 및 표준화(Green Business/IT Policy and Standards)는 IT부문의 에너지 효율성 제고와 탄소배출 저감을 유도하는 정책 및 표준화를 의미한다. 대표적인 그린 비즈니스/IT 정책으로는 일본의 “Green IT Initiative” 등이 있으며, 표준화로는 “에너지 스타(Energy Star)”, “TCO인증” 등이 있다[1, 5, 9, 13].

##### (2) 프로세스 및 성과관리

프로세스 및 성과관리(Process and Performance Management)는 에너지 소비 및 탄소배출 저감을 위해 개인 또는 기업이 달성해야 할 목표를 수립하도록 지원하고 수립된 목표에 따라 조직적인 활동을 전개하도록 지원하는 것을 의미한다. 대표적인 프로세스 및 성과관리 지표로 영국의 그린 비즈니스/IT 성과표(Green ICT Scorecard)가 있다[5].

##### (3) 자원 및 목표관리

자원 및 목표관리(Resource and Goals Management)는 환경 지속가능성을 위해 국가차원의 재생 가능 에너지 사용 및 탄소배출 저감목표를 설정하여 관리하는 일련의 활동으로 영국의 기후변화세(Climate Change Bill) 등이 있다[5].

<표 3> 그린 비즈니스/IT 전략 프레임워크

대분류	중분류	소분류	주요 정책 및 기술
그린 정부	정부와 기업의 통합	그린 비즈니스/IT 정책 및 표준화 프로세스 및 성과관리 자원 및 목표관리 IT 산업 법률 정비	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Green IT Initiative</li> <li>◦ 에너지 스타</li> <li>◦ TCO 인종</li> <li>◦ Green ICT Scorecard</li> <li>◦ Climate Change Bill</li> <li>◦ WEEE</li> <li>◦ RoHS</li> <li>◦ REACH</li> <li>◦ EuP</li> </ul>
IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동	인력 풋프린트 (Foot Print)감축  비즈니스 및 프로세스 풋프린트 (Foot Print)감축	인력 재조정 교통 및 작업관리 프린터 출력물 및 재사용 인텔리전트 빌딩  비즈니스 프로세스 최적화 프린터 효율화 협업과 연결	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 텔레워킹 기술</li> <li>◦ 텔레매틱스 기술</li> <li>◦ 웹 컨퍼런스 기술</li> <li>◦ 양면인쇄 기술</li> <li>◦ 빌딩 오토메이션 기술</li> <li>◦ 오피스 오토메이션 기술</li> <li>◦ 텔레커뮤니케이션 기술</li> <li>◦ BPM(Business Process Management)</li> <li>◦ 전자문서</li> <li>◦ 원격출력 기술</li> <li>◦ PLM(Product Lifecycle Management)</li> </ul>
IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동	IT운영 모델 최적화  IT 비즈니스 관행개선	데이터 센터 집중화 및 에너지 관리 하드웨어 재활용  서버 및 저장장치 가상화  디바이스 전원관리  서비스 공급자 관리 어플리케이션 성능 최적화 시스템 용량 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 파티셔닝 기반 집중화</li> <li>◦ 블레이드 통합 기반 집중화</li> <li>◦ HP 플래닛 파트너스</li> <li>◦ 플랫폼 기반 서버가상화</li> <li>◦ 프로세서 기반 서버가상화</li> <li>◦ OS기반 서버가상화</li> <li>◦ 어레이 기반 저장장치 가상화</li> <li>◦ 네트워크 기반 저장장치 가상화</li> <li>◦ 어플라이언스 기반 저장장치 가상화</li> <li>◦ 저전력 CPU</li> <li>◦ 유기 EL</li> <li>◦ LED</li> <li>◦ SLM(Service Level Management)</li> <li>◦ 어플리케이션 인프라 가상화</li> <li>◦ 그리드 컴퓨팅</li> <li>◦ 가상 프로비저닝</li> </ul>

(4) IT 산업 법률 정비  
IT 산업 법률은 전기·전자제품의 친환경화를 위해 폐제품의 생산자회수 및 재활용 규제, 제품 생

산시 유해물질 사용제한 규제, 모든 화학물질에 대한 등록·평가·승인 의무화 규제 및 에너지 사용 제품의 친환경설계 규제 등을 포함하고 있다. 이러

한 일련의 규제들은 자국의 전기·전자 제품의 친환경화를 유도하기 위한 것이지만 무역장벽으로 사용되기도 한다.

#### 4.2.2 IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동

IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동이란 전자정부, 재택근무, 화상회의, 전자출판 등의 IT 솔루션을 이용하여 에너지 소비 및 탄소배출을 저감하는 것으로, 세계자연보호기금(WWF : World Wild Fund for Nature)의 연구에 의하면 IT를 활용함으로써 최소 7%에서 최대 25%의 탄소배출을 저감할 수 있다.

##### (1) 인력재조정

IT기술을 활용한 인력재조정(Staff and Team Reconfiguration)을 통해 사무공간을 축소하고 그에 따른 냉난방 비용을 절감할 수 있다. 뿐만 아니라 직원들의 통근 거리 감소에 따른 에너지 소비 및 탄소배출을 저감할 수 있다. 인력재조정을 위한 대표적인 기술로는 텔레워킹(Teleworking)이 있다. 텔레워킹은 네트워크로 연결된 컴퓨터들을 이용하여 직장이라는 공간을 벗어나 집이나 이동 중에 업무를 처리할 수 있게 하는 기술로, 텔레워킹을 통해 사무공간의 절감 및 이동에 따른 탄소배출을 저감할 수 있다.

##### (2) 교통 및 작업관리

교통 및 작업관리(Travel and Ways of Working Management)는 IT를 활용한 교통최적화, 수송, 출장 대체를 통해 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동을 의미한다. 교통 및 작업관리를 위한 대표적인 기술로는 텔레매틱스(Telematics)와 웹 컨퍼런스(Web Conference)가 있다.

텔레매틱스는 텔레매틱스 센터의 강력한 서버시스템을 통신을 매개로 차량 내 가상이식하여 언제, 어디에서나 사용자가 원하는 정보와 서비스를 고객의 단말기에 최적의 통신망을 통해 제공하는 기

술이다. 특히, 텔레매틱스 기능을 탑재한 네비게이션을 이용하면 IT인프라를 이용해 실시간으로 정보들을 제공 받을 수 있으므로 차량 정체를 피하여 목적지에 최단시간에 도착할 수 있다. 이러한 서비스는 차량 이동 거리를 줄여 에너지 소비를 감소시키고 환경 오염 물질 발생을 최소한으로 줄여 줄 수 있다. 웹 컨퍼런스는 멀리 떨어져 있는 사람들이 각자의 개인 PC를 사용하여 효율적인 회의를 할 수 있게 하는 시스템으로, 실시간으로 프리젠테이션 자료, 멀티미디어 자료 등의 문서를 공유할 수 있다. 또한 웹 컨퍼런스 시스템은 화상통신, 음성통신, 전자투표, 원격제어 등의 회의 기능을 제공하기 때문에 회의에 오고 가는 동안 발생하는 업무 중단 시간을 피하고 시간을 보다 효율적으로 사용할 수 있으며 이동에 필요한 에너지 소비를 감축할 수 있다.

##### (3) 프린터 출력물 및 재사용

프린터 출력물 및 재사용(Printer Output and Recycling)은 이면지 활용, 여백 최소화 및 양면인쇄 등을 통해 종이 사용을 억제하여 환경에 부정적 영향을 최소화하는 것을 의미한다. IDC의 조사에 의하면 2007년 미국 기업들의 종이 소비량은 약 1조 5,000억장이며, 이는 나무 1,500만~2,000만 그루가 종이 사용으로 사라지고 있다는 것을 의미한다. 따라서 1t의 A4용지를 이면지로 재활용할 경우 237.48kg의 CO<sub>2</sub>발생을 억제하는 효과와 76그루의 나무를 심는 효과가 있다.

##### (4) 인텔리전트 빌딩

인텔리전트 빌딩(Intelligent Building)은 고도의 IT기술과 자동제어 시스템을 갖춘 빌딩으로, 쾌적하고 편리한 사무실을 제공한다. 이를 위해 인텔리전트 빌딩은 자체 통신망 구축을 통해 빌딩 내에서 생성되는 정보는 물론 외부에서 발생하는 정보까지 제공받을 수 있도록 설비되어 있다. 따라서 인텔리전트 빌딩은 건물의 냉·난방 상태, 실시간 에너지 사용 정보 등을 제공받아 컴퓨터로 빌딩시스

템을 조절함으로써 에너지 소비 및 온실가스 배출량을 저감할 수 있다.

(5) 비즈니스 프로세스 최적화

비즈니스 프로세스 최적화(Business Process Optimization)는 다양한 기업 어플리케이션, 조직 구조 또는 업무 방식에 숨어 있는 프로세스를 정의하고 통합 관리하여 업무의 효율성을 높이는 활동이다. 따라서 인력, 시스템, 콘텐츠, 데이터 등을 포함하는 광범위한 기업 운영 프로세스를 효과적으로 분석, 조정 및 최적화함으로써, 인력을 효율적으로 운영할 수 있고 IT자원을 효율적으로 배분할 수 있기 때문에 에너지 소비를 감축할 수 있다. 대표적인 기술로는 프로세스가 효율적으로 유지되고 관리되도록 감독 및 통제하는 BPM(Business Process Management)이 있다.

(6) 프린터 효율화

프린터 효율화(Printer Rationalization)는 문서출력에만 이용되었던 프린터에 네트워크를 연결하고, IT 솔루션 및 서비스를 결합하여 문서와 관련된 비즈니스 프로세스의 효율성을 향상시키는 활동을 의미한다. 예를 들어 프린터를 네트워크와 연결하여 원격 출력을 하면 이동에 따른 소요시간을 절감할 수 있을 뿐만 아니라 사용자가 원하는 출력을 전자우편 및 팩시밀리로 전송 할 수 있기 때문에 문서 출력 비용을 절감할 수 있다.

(7) 협업과 연결

협업과 연결(Collaboration and Connectivity)은 IT기술을 이용하여 문서, 작업 등을 공유하고 협업함으로써 에너지 소비를 감축하는 기술이다. 협업과 연결을 위한 대표적인 기술로 PLM(Product Lifecycle Management) 등의 원격협업(Remote Collaboration)이 있다. PLM이란 제품의 기획, 설계, 생산, 서비스에 이르는 전 기간에 걸쳐 제품 정보를 관리하고, 이를 실시간으로 공유하여 고객 및 협력사의 협업 프로세스를 지원하는 제품 중심의

연구개발 지원 시스템이다. 이러한 기술을 통해 출장이나 장거리 여행을 가지 않고도 원격지 사람들과 마치 한 공간에서 일을 하는 것처럼 협업을 할 수 있으므로, 이동에 따른 에너지 소비를 감축할 수 있다.

4.2.3 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동

IT 제품은 갈수록 더 많은 에너지를 소비하고 있다. 가트너 그룹의 발표에 의하면 탄소배출량이 많은 IT기기는 PC/모니터, 서버, 유선통신, 모바일 등의 순서이다[1]. 이중 PC/모니터 및 서버의 탄소배출량은 IT기기 탄소배출량의 약 60%를 차지하고 있다. 특히 데이터 센터에서 소비하는 전력은 전 세계 전기 소비량의 0.8%를 차지하고 있으며, 대규모 데이터 센터 한곳에서 소비하는 전력량은 인구 3~4만 도시의 전력 소비량과 비슷하다[13].

(1) 데이터 센터 집중화 및 에너지 관리

데이터 센터 집중화 및 에너지 관리(Data Center Consolidation and Energy Management)는 전기 분배, 변환 등의 과정에서 에너지 비효율성이 높은 데이터 센터의 물리적 통합을 통해 전력, 공간, 냉방 및 관리비용을 감축하는 기술을 의미한다.

(2) 하드웨어 재활용

하드웨어 재활용(Hardware Recycle Decommission)은 하드웨어의 폐기과정에서 토양으로 유해 물질이 유입되는 것을 줄이기 위해, 구형 시스템이나 부품들을 재사용하거나 약간의 변형을 통해 재 활용하는 것을 의미한다.

(3) 서버 및 저장장치 가상화

서버 및 저장장치 가상화(Server and Storage Virtualization)는 물리적으로 다른 자원들을 논리적으로 통합하거나 하나의 시스템을 논리적으로 분할해 자원을 효율적으로 사용하게 하는 기술로써, 이를 통해 전력 소비를 줄이고 데이터 센터를 간소화

하여 효율적으로 운영할 수 있다.

#### (4) 디바이스 전원관리

디바이스 전원관리(Device Power Management)는 저전력, 저발열 제품을 사용하여 에너지의 효율성을 높이는 것을 의미한다. 인텔, AMD 등 CPU 제조업체들은 싱글코어(Single-core) 프로세스에서 듀얼코어(Dual-core), 쿼드코어(Quad-core) 프로세스로 전환하면서 전력 소비는 줄이고 오히려 성능은 향상시키고 있다.

#### (5) 서비스 공급자 관리

서비스 공급자 관리(Service Supplier Management)는 외부 서비스 공급자가 언제나 동일한 품질의 서비스뿐 아니라 비용대비 효율적인 서비스를 제공할 수 있도록 관리하는 것으로, 기업과 외부 서비스 공급자 사이의 복잡한 네트워크, 설비 공간의 과다 사용 및 과도한 전력 사용을 억제하여 IT서비스의 비용과 서비스의 효율성, 안정성 및 일관성을 개선할 수 있다.

#### (6) 어플리케이션 성능 최적화

어플리케이션 성능 최적화(Application Performance Optimization)는 어플리케이션 시스템의 각종 운영 상태를 모니터링하고, 각 컴포넌트 별로 응답 시간을 포함한 각종 성능 지표를 분석하여 어플리케이션 효율성을 높이는 활동으로, 이러한 어플리케이션 성능 최적화를 통해 에너지 소비 및 IT비용을 절감할 수 있다.

#### (7) 시스템 용량 관리

시스템 용량 관리는 시스템의 처리 능력을 관리하고 조정하는 것으로, 데이터 처리량이나 서비스 품질을 예상해서 이에 대응할 수 있도록 시스템의 능력을 할당하기 위한 모든 작업을 의미한다. 따라서 용량 관리를 통해 보유하고 있는 시스템의 저장장치 용량을 최적화할 수 있기 때문에, 저장장치에 대한 투자 비용과 에너지 소비를 감축할 수 있다.

## 5. 국내 그린 비즈니스/IT 추진 현황 분석

### 5.1 국내의 그린 비즈니스/IT 추진 현황

국내 산업은 제조업 중심의 에너지 소비 및 탄소배출량이 매우 높은 구조이다. 에너지 경제 연구원(<http://www.keei.re.kr>)의 자료에 의하면 우리나라의 2005년 온실가스 배출량은 5억 591.1백만t CO<sub>2</sub>로 전세계 배출량 490억t CO<sub>2</sub>의 1.2%를 차지하고 있으며 이는 세계 9위에 해당된다. 그러나 국내의 에너지 관련 정책은 주로 에너지 소비 절약에 포커스를 맞추어 따라 대체에너지 기술개발 및 상용화에 뒤처지는 등 에너지 감축 및 저탄소 경제 대응을 위한 산업경쟁력 향상의 문제로 접근하지 못한 한계를 보였다[9]. 이에 따라 환경부와 지식경제부를 중심으로 선진국의 환경규제 대응 및 국내 환경 관련 법규 제정, 그린오션 창출을 위한 방안 등을 마련하고 있다.

환경부는 저탄소 녹색 성장을 달성하고자 자원·에너지, 기후, 녹색인프라, 자연복원, 수처리 등 5대 분야 15개 과제를 선정하였으며, “그린 스타트(Green Start)”를 통해 생활 속에서 자연스럽게 온실가스 줄이기를 유도하고 있다. 지식경제부는 생산기술연구원 주관으로 KOTRA, 월드리서치 및 산·학·연 전문가 150여 명이 참여하고 있는 그린오션 기획단을 구성하여 녹색성장을 견인하고 있다. 그러나 부처별·산업분야별로 각각 그린 비즈니스/IT 계획을 수립 추진하는 문제점이 있다.

국내 기업들 또한 녹색구매 자발적 협약 분과위원회 구성, 그린 데이터 센터 구축 등을 통해 글로벌 환경규제 및 IT부문의 에너지 소비와 탄소배출 저감활동을 추진하고 있다. 녹색구매 자발적 협약은 동일용도의 다른 제품 또는 서비스에 비해 자원 절약에 기여하고, 환경오염을 줄일 수 있는 친환경상품의 구매활동으로 에너지, 전기 등 6개 분과 100개 기업이 참여하고 있다. 녹색구매 협약을 통해 정부에서 인증한 친환경상품 구매액은 2007년

도에 2,015억 원이었다. 그린 데이터 센터는 2007년 하반기부터 KT 등 대형 데이터 센터 및 IBM, HP, 후지쯔 등 글로벌 기업의 한국법인 중심으로 개발 및 구축되고 있다. 국내 그린 데이터 센터에 적용된 기술로는 뜨거운 통로와 차가운 통로(Hot Aisle/Cold Aisle)를 분리한 방식의 기기 배치가 가장 많이 적용되고 있으며 외부 찬 공기를 이용해 데이터 센터 내 열기를 식히는 외기 냉각장치가 그 다음으로 많이 적용되었다[2].

## 5.2 국내의 그린 비즈니스/IT 분석

우리나라는 기후변화 협약상 개도국으로 분류되어 교토 의정서 의무 대상국에서는 제외되었으나 발리 로드맵 채택으로 강도 높은 감축 계획 수립이 불가피한 상황이다. 이에 따라 우리나라는 정부차원에서 전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률 제정, “Standby Korea 2010” 대기전력 감축 프로그램 시행, 공공기관 친환경상품 의무구매 등을 통해 그린 비즈니스/IT를 추진하고 있다. 그러나 일본, 미국, EU 등은 그린 비즈니스/IT 시장 선점 및 주도권 확보를 위해 자국산업의 강점을 환경보호 우위시대에서 그대로 유지할 수 있는 정책 및 전략을 개발하여 추진하고 있지만, 우리나라의 경우 그린 비즈니스/IT 정책은 이제 시작하는 단계로 선진국들의 정책에 비하면 아직 미흡한 수준이다.

<표 4>는 그린 비즈니스/IT 구축 사례로써 많은 글로벌 기업들은 글로벌 환경 규제에 대한 대응 방안을 마련하고 장기적 관점에서 원천 기술확보를 핵심경쟁력으로 생각하고 있다. 뿐만 아니라 초기 그린 비즈니스/IT 시장을 선점하기 위해 친환경 솔루션을 적극적으로 개발하고 있다. 국내 대기업들 또한 미국, 일본, EU 등의 국가가 정해놓은 환경 규제에 맞춰 적극적인 대응을 하여 원재료 및 부품 구매에 있어 그린화를 추진하고 있으며 자사의 강점을 최대한 활용할 수 있는 부문에서 구체적인 그린 비즈니스/IT 전략을 제시하고 실행하고 있

다. 그러나 글로벌 기업들과 비교했을 때 국내 대기업들을 제외하고 대다수의 기업들은 그린 비즈니스/IT를 추진하기 위한 미래 청사진 뿐만 아니라 기술 개발이나 시스템 구축을 위한 자금, 인력, 정보 부족으로 대응기반 마련은 아직 미비한 수준이다[10].

이에 따라 그린 비즈니스/IT 도입을 위해 정부 차원의 현황 파악에 기반한 체계적 그린 비즈니스/IT 목표, 전략, 로드맵 그리고 실행계획을 수립할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 그린 비즈니스/IT 전문가를 대상으로 델파이 방법을 이용하여 그린 정부, IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동, 그리고 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동과 관련된 비즈니스/IT 전략을 도출하고자 한다.

## 6. 국내 그린 비즈니스/IT 전략 도출

### 6.1 전문가 구성

본 연구는 국내 그린 비즈니스/IT 전략을 도출하기 위하여 <표 5>와 같이 그린 비즈니스/IT 관련 6개 기업의 전문가 24명을 선정하였다. 전문가 그룹은 선정된 그린 비즈니스/IT 관련 기업의 특성상 30대~40대 남성으로, 그린 비즈니스/IT 관련 기업의 실무자와 전반적인 시각에서 그린 비즈니스/IT 전략의 중요성을 평가할 수 있는 임원으로 구성하였다.

### 6.2 설문 설계 및 분석 방법

본 연구는 총 2차에 걸친 델파이 설문을 통해 객관화된 그린 비즈니스/IT 전략을 도출하고자 하였다. 각각의 단계별로 실증분석을 함으로서 연구의 목적을 달성하고자 다음 <표 6>과 같이 설문 설계 및 분석 방법을 수행하였다. 1차 델파이 설문은 전문가들의 편견이나, 선입관이 없는 풍부한 의견을 도출하기 위하여 개방형으로 구성하였으며, 관련

〈표 4〉 그린 비즈니스/IT 구현 사례

대분류	중분류	소분류	선진국	우리나라
그린 정부	정부와 기업의 통합	그린 비즈니스/IT 정책 및 표준화	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ TCO 인증</li> <li>◦ 에너지 스타</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 에너지소비효율등급 표시제도</li> <li>◦ 에너지절약마크제도</li> <li>◦ 고효율에너지기자재 인증제도</li> </ul>
		프로세스 및 성과관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Green ICT Scorecard</li> </ul>	-
		자원 및 목표 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Climate Change Bill</li> <li>◦ Top-Runner 제도</li> </ul>	-
		IT 산업 법률 정비	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ RoHS</li> <li>◦ WEEE</li> <li>◦ REACH</li> <li>◦ EuP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 폐기물부담금제도 관련 법률</li> <li>◦ 전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률</li> </ul>
IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감활동	인력 풋프린트 감축	인력 재조정	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ AT&amp;T : Alternative Workplace</li> <li>◦ 후지쯔 : 프리데스크제</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 한국다우코닝 : 홈오피스 (Home Office) 제도</li> </ul>
		교통 및 작업 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 일본 : 스마트웨이 2007</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 과천 ITS 시범사업 시스템</li> </ul>
		프린터 출력물 및 재사용	-	-
	비즈니스 및 프로세스 풋프린트 감축	인텔리전트 빌딩	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 하버드대 와이즈만 도서관</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 2기 동탄신도시 탄소 제로 도시</li> </ul>
		비즈니스 프로세스 최적화	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 피츠버그대학 : ITIL 기반 ITSM 의료센터</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ KT : ITIL 기반 서비스 데스크</li> </ul>
		프린터 효율화	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 미국 : 이민시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 삼성엔지니어링 : 현장문서 표준화 시스템</li> </ul>
		협업과 연결	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 폭스바겐 : 엔터프라이즈 급 K-PDM 프로젝트</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 두산인프라코어 : PLM 시스템 구축</li> </ul>
IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감활동	IT 운영 모델 최적화	데이터 센터 집중화 및 에너지 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ IBM : Project Big Green</li> <li>◦ SUN : Go Green, Save Green</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ KT : 데이터 센터 통합</li> </ul>
		하드웨어 재활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ HP : 플래닛 파트너스</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 삼성 폐휴대폰 회수 프로그램</li> </ul>
		서버 및 저장장치 가상화	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 베세스다(Bethesda Softworks) : 서버 가상화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ GS리테일 : NT 서버 통합 프로젝트</li> </ul>
		디바이스 전원관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 이그지큐티브 오더 13221 (Executive Order 13221)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 스탠바이 코리아 2010</li> </ul>
	IT 비즈니스 관행개선	서비스 공급자 관리	-	-
		어플리케이션 성능 최적화	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ AT&amp;T : Business Direct 어플리케이션 성능 관리</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ G마켓 : BAC (Business Availability Center) 구축</li> </ul>
		시스템 용량 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ AMD : 쉐인 그리드 컴퓨터 유틸리티 도입</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 교보문고 : 서버 및 저장장치 통합 프로젝트</li> </ul>



<표 5> 전문가 그룹

회사	인원	직급	비고
H사	4명		
I사	4명		
J사	4명	임원 및 과장급 이상	30대~40대 남성
M사	4명		
N사	4명		
W사	4명		
계	24명		

<표 6> 설문 설계 및 분석 방법

단 계	내용	
1차 델파이 설문조사	설문 설계	개방형 설문
	설문 분석	유사 의견 통합 및 중복 의견 삭제
2차 델파이 설문조사	설문 설계	폐쇄형 설문
	설문 분석	중요도 분석

분야 교수 2인 및 박사과정 학생 2인에게 내용 타당도를 검증 받고, 연구 대상자 4인에게 파일럿(Pilot) 테스트를 하였다. 질문영역은 <표 3>에 설명되어 있는 그린 비즈니스/IT 전략 프레임워크에 따라 그린 정부, IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동 그리고 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동으로 설정하였으며, 전문가들에게 3가지 관점에 대해 충분히 설명한 후 본 조사에 착수하여 의견을 수집하였다. 수집된 설문 분석은 전문가들의 의견에 대한 내용분석을 실시하여 유사한 항목은 통합하고 중복된 항목은 삭제하였다. 2차 델파이 설문은 1차 델파이 설문을 통해 도출된 전략에 대해 폐쇄형 구성하여 중요도를 평가하였다.

### 6.3 연구 결과

#### 6.3.1 1차 델파이 설문조사 결과

1차 델파이 설문지 작성을 위한 작업은 2008년

10월 9일부터 10월 15일까지 수행되었고 사전검사를 통해 검토, 수정 및 보완을 하였다. 배포와 회수는 2008년 10월 16일부터 10월 24일까지 e-mail 및 직접방문을 통해 이루어졌으며, 24인의 전문가들에 의뢰하여 22부가 회수되었다.

1차 델파이 설문조사로부터 도출된 전문가 의견을 <표 3>의 그린 비즈니스/IT 전략 프레임워크에 맞춰 범주화한 결과 그린 정부 전략으로 그린 비즈니스/IT 정책 및 표준화, 프로세스 및 성과관리, IT산업 법률 정비가 도출되었다. 또한 IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동 전략은 교통 및 작업관리, 프린터 출력물 및 재사용, 인텔리전트 빌딩, 프린터 효율화, 협업 및 연결이 되었으며 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동 전략으로는 데이터 센터 집중화 및 에너지 관리, 하드웨어 재활용, 서버 및 저장장치 가상화, 디바이스 전원관리 및 서비스 공급자 관리가 도출되었다. 도출된 전략과 기존 문헌조사 및 사례조사를

〈표 7〉 국내 그린 비즈니스/IT 전략비교

구분	델파이 결과 도출된 그린 비즈니스/IT 전략	그린 비즈니스/IT 전략 프레임워크
그린 정부	그린 비즈니스/IT 정책 및 표준화 프로세스 및 성과관리  IT 산업 법률 정비	그린 비즈니스/IT 정책 및 표준화 프로세스 및 성과관리 자원 및 목표관리 IT 산업 법률 정비
IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동	교통 및 작업관리 프린터 출력물 및 재사용 인텔리전트 빌딩  프린터 효율화 협업과 연결	인력 재조정 교통 및 작업관리 프린터 출력물 및 재사용 인텔리전트 빌딩 비즈니스 프로세스 최적화 프린터 효율화 협업과 연결
IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동	데이터 센터 집중화 및 에너지 관리 하드웨어 재활용 서버 및 저장장치 가상화 디바이스 전원관리 서비스 공급자 관리	데이터 센터 집중화 및 에너지 관리 하드웨어 재활용 서버 및 저장장치 가상화 디바이스 전원관리 서비스 공급자 관리 어플리케이션 성능 최적화 시스템 용량 관리

통해 도출된 그린 비즈니스/IT 전략 프레임워크와 비교했을 때, 전문가들은 그린 비즈니스/IT를 새로운 성장기회를 인식하여 그린 비즈니스/IT 전략 프레임워크의 대부분 전략에 대해 의견을 제시하였지만, 기업입장에서 단기간에 가시적인 성과를 낼 수 없는 전략에 대해서는 의견을 제시하지 않았다. 전문가 의견으로부터 도출된 전략과 그린 비즈니스/IT 프레임워크와의 차이는 <표 7>과 같다.

첫 번째, 그린 정부 전략에서 자원 및 목표관리가 전문가 설문통해서는 도출되지 않았다. 이는 선정된 전문가 그룹이 그린 비즈니스/IT 기업의 실무자 및 임원이어서, 기업이 에너지 절약 및 탄소배출 저감 목표를 설정하고 이행하는데 있어 구속력이 있으면 기업의 비용이 증가하기 때문에 도출되지 않았다고 판단된다. 두 번째, IT를 활용한

에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동 전략에서 인력 재조정 및 비즈니스 프로세스 최적화가 도출되지 않았다. 전문가 그룹이 판단할 때, 인력 재조정 및 비즈니스 프로세스 최적화는 그린 비즈니스/IT 전략을 수립과 직접적인 연결 관계가 다른 전략보다 아직은 적다고 판단하여 우선순위에서 밀렸다고 판단된다. 더욱이, 전문가 그룹이 기업의 CEO가 아니고 기업의 실무자 및 임원인 것도 주요 원인으로 평가된다. 전통적으로 우리나라는 사람을 함부로 해고하지 못하는 관행을 가지고 있으며, 근래에 와서는 기업이 경영상의 필요에 의한 해고를 하려고 할 경우에도 노조의 강력한 반대에 부딪힐 뿐 아니라 법적으로도 엄격한 제약을 받고 있다. 뿐만 아니라 기업 내부에서 근로자들을 재배치하거나 근로시간을 조정하려고 할 경우에도 노조의 간섭

〈표 8〉 전략별 중요도

구분		평균	순위
그린 정부	그린 비즈니스/IT 정책 및 표준화	3.68	4
	프로세스 및 성과관리	3.79	2
	IT 산업 법률 정비	3.74	3
IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동	교통 및 작업관리	3.37	8
	프린터 출력물 및 재사용	3.05	13
	인텔리전트 빌딩	3.68	4
	프린터 효율화	3.32	10
	협업과 연결	3.26	11
IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동	데이터 센터 집중화 및 에너지 관리	3.68	4
	하드웨어 재활용	3.68	4
	서버 및 저장장치 가상화	3.89	1
	디바이스 전원관리	3.37	8
	서비스 공급자 관리	3.21	12

이나 법적 제약을 받는 등 노동시장의 심한 경직성으로 인하여 인력재조정 및 비즈니스 프로세스 최적화가 도출되지 않았다고 판단된다. 마지막으로, IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동 전략에서는 어플리케이션 성능 최적화 및 시스템 용량 관리가 도출되지 않았다. 이는 고성능 서버, 고속 대용량 저장장치나 초고속 정보통신망 등 하드웨어 기술의 발전에 의해 어플리케이션 성능 최적화 및 시스템 용량 관리에 크게 신경 쓰지 않아도 필요한 성능을 얻을 수 있기 때문에, 한정된 시스템 자원에서 최대의 효과를 달성하기 위한 어플리케이션 성능 최적화 및 시스템 용량 관리가 도출되지 않았다고 판단된다.

### 6.3.2 2차 델파이 설문조사 결과

2차 델파이 설문 역시 사전검사를 통해 검토·수정·보완하였고, 배포와 회수는 2008년 10월 27일부터 11월 1일까지 이루어졌으며, 1차 델파이 설문에 응답한 22인의 전문가들에게 e-mail 및 직접 방문을 통해 배포하여 19부가 회수되었다. 설문은 1차 델파이 설문을 통해 도출된 전략에 대해 Likert 5점 척도(5: 매우 중요하다, 4: 중요하다, 3: 보통이다, 2: 중요하지 않다, 1: 매우 중요하지 않다)로 중요도를 평가하였다.

〈표 8〉은 2차 델파이 설문조사를 통하여 도출

된 12개의 전략에 대하여 중요도와 순위를 기록한 것으로, 그린 정부 전략이 높은 순위를 차지하고 있다. 그린 비즈니스/IT는 단기적으로 성과가 나오기 힘들기 때문에 장기적인 계획과 목표로 가지고 추진해 나가는 것이 필요하다. 따라서 IT기반 저탄소 녹색성장을 위한 기반환경 조성 및 정부의 명확한 정책 방향이 중요하다고 판단했기 때문에 그린 정부 전략의 우선순위가 높다고 해석할 수 있다. 또한 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동 전략이 IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동 전략보다 순위가 높게 나타났다. 이는 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동 전략이 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동 전략보다 투자 대비 효과의 회수기간이 짧아 단기간에 가시적인 성과를 도출할 수 있으며 현재까지 IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동보다는 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동 사례가 더 많이 보고되고 있기 때문이라고 판단된다.

세부전략별 중요도를 살펴보면 서버 및 저장장치 가상화가 3.89로 가장 높은 반면에 프린터 출력물 및 재사용이 3.05로 가장 낮다. 서버 및 저장장치 가상화는 가트너 그룹(2008)에서 발표한 2009년 10대 전략 기술 중 IT 성장동력 1위로 선정된 기술로, 가상화에 대한 기업의 관심이 증대되었을 뿐

아니라 가상화를 통해 IT 투자비용을 감축할 수 있기 때문에 중요도가 높게 나왔다고 판단된다. 그러나 프린터 출력물 및 재사용의 중요도가 낮은 이유는 이면지를 사용시 종이 말림 현상 또는 종이 걸림 현상이 발생하여 업무 효율성이 떨어질 수 있고, 스테이플러 철심 등을 제거하지 않은 채 출력할 경우 주요부품이 손상되어 수리비용이 더 들어갈 수 있기 때문이라 판단된다. 또한 개인신상 정보나 기업의 비즈니스에 관련된 중요한 정보가 인쇄된 종이를 이면지로 사용할 경우 정보유출의 위험이 높기 때문이라 판단된다. 서버 및 저장장치 가상화 이외에 그린 비즈니스/IT에서 중요한 전략들을 정리하면, 프로세스 및 성과관리, IT 산업 법률 정비, 그린 비즈니스/IT 정책 및 표준화, 인텔리전트 빌딩, 데이터 센터 집중화 및 에너지 관리, 그리고 하드웨어 재활용 등이다. 이는 외국의 성공사례로 많이 인용되는 전략들이 비용절감 측면에서 효과가 있다고 판단하여 도출되었다고 해석할 수 있을 뿐 아니라 기업들의 그린 비즈니스/IT에 투자를 위한 동기부여를 위한 정부의 역할이 중요하기 때문에 도출되었다고 해석할 수 있다.

## 7. 결 론

최근 IT부문의 지구 온난화와 에너지 소비가 글로벌 이슈로 부상되면서 IT자체 및 IT를 이용한 에너지 및 탄소배출량 저감을 가능하게 하는 그린 비즈니스/IT에 대한 관심이 증대되고 있다. 일본, 미국, EU 등 선진국들은 IT가 환경에 미치는 영향에 대해 일찍 인식하여, IT관련 환경 규제를 시행하고 이를 무역장벽으로 이용하고 있다. 이에 따라 IT부문의 수출비중이 높은 우리나라는 이러한 환경 변화에 대응하기 위하여 국가차원의 종합적이고 체계적인 정책 및 전략 수립이 필요하다. 그러나 우리나라는 선진국과 비교하며 이제 시작단계이고 그린 비즈니스/IT를 위한 구체적인 전략 로드맵 및 실행계획은 아직 미흡한 실정인바, 기업에서도 본격적인 투자가 이루어지고 있지 않은 상

황이다.

본 연구는 기존 자료 및 외국 사례 분석, 그리고 그린 비즈니스/IT 전문가 설문문을 통해 국가차원에서 체계적인 그린 비즈니스/IT 전략 도출을 목적으로 진행하였다. 전문가 설문으로 통해 도출된 그린 정부 전략은 그린 비즈니스/IT 정책 및 표준화, 프로세스 및 성과관리, IT산업 법률 정비이고, IT를 활용한 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동 전략은 교통 및 작업관리, 프린터 출력물 및 재사용, 인텔리전트 빌딩, 프린터 효율화, 협업 및 연결이다. 그리고 IT부문의 에너지 소비 및 탄소배출 저감 활동 전략으로는 데이터 센터 집중화 및 에너지 관리, 하드웨어 재활용, 서버 및 저장장치 가상화, 디바이스 전원관리 및 서비스 공급자 관리가 도출되었다.

본 연구 결과 다음과 같은 시사점을 발견할 수 있었다. 그린 비즈니스/IT는 아직 미성숙된 시장으로 앞으로 더욱 많은 사업 기회들이 제공되어 질 것으로 보인다. 따라서 정부가 적극적으로 기업에게 동기부여를 하기 위해서는 도달 가능한 목표를 제시하고 그 목표 자체가 구체성을 가져야 한다. 또한 그린 비즈니스/IT는 장기적인 투자와 관심이 필요한 사업 분야이다. 각종 규제와도 연결되어 있고 시장 환경의 변화에 민감하여 반응해야 하는 사업이기도 하다. 투자의 규모에 있어서도 대규모 시설투자 및 연구개발을 필요로 한다. 따라서 정부는 기업들에게 녹색성장을 위한 투자를 유인할 수 있는 정책을 수립할 필요가 있다.

그러나 일반적으로 델파이 설문조사는 3~4회에 걸친 설문조사를 통해 전문가들의 합의를 유도하는 의사결정 방법으로 장기간에 걸쳐서 수행되지만, 본 연구는 2회의 설문을 통해 단시간에 수행됨으로써 전문가 자신의 의견과 타인들의 의견이 종합된 것을 비교를 통해 전문가 자신의 의견을 재정리해 나가는 과정이 부족한 문제점이 있다. 또한 전문가 그룹을 그린 비즈니스/IT 관련 기업의 임원진 및 실무자로 한정함으로써 응답자가 근무하는 기업의 그린 비즈니스/IT 전략을 중시하는

편의(bias)는 완전히 배제할 수 없는 한계점이 있다. 따라서 의사결정에 참여하는 전문가들을 산·학·연 분야로 확대하여 다양한 의견을 수렴하고, 그린 비즈니스/IT 실태분석을 통해 객관적인 자료를 제시한다면 더욱 객관적인 그린 비즈니스/IT 전략을 도출할 수 있을 것으로 판단된다.

## 참 고 문 헌

- [1] 김기중, “친환경 그린 IT의 현황 및 시사점 : IT 서비스업을 중심으로”, 산은경제연구소, 2008.
- [2] 김진환, “그린 IT 실현을 위한 데이터센터 전략과 방안”, 한국소프트웨어 진흥원, 2008.
- [3] 류승완, 이석준, 최고봉, 오동욱, “가상화 기술의 동향과 전망”, 정보통신연구진흥원, 2008.
- [4] 문석형, “미국의 에너지 정책”, 한국과학기술정보연구원, 2004.
- [5] 박상현, “저탄소 녹색성장을 위한 주요국 Green IT 정책 추진 동향과 시사점”, 한국정보사회진흥원, 2008.
- [6] 이각범, 박찬국, “에너지 효율화를 위한 유럽의 IT 전략 연구”, 정보통신연구원, 2008.
- [7] 이각범, 박찬국, 용태석, “EU와 한국의 IT를 통한 에너지효율화 정책 비교 연구”, 「정보화정책」, 제15권, 제3호(2008), pp.21-41.
- [8] 이명환, 양해술, “국방과학기술예측 발전방향에 대한 연구”, 「한국사이버테러정보전학회논문지」, 제6권, 제4호(2006), pp.121-132.
- [9] 이윤철, 이장우, 조성선, 문형돈, 김용균, “에너지 위기와 저탄소 경제 도래에 대응하는 IT 산업 동향 및 시사점 : IT기반 저탄소 녹색성장 시대를 준비하며”, 정부통신연구진흥원, 2008.
- [10] 이은민, 임순옥, “그린IT 추진을 위한 규제 및 대응현황”, 「정보통신정책」, 제20권, 제12호(2008), pp.1-21.
- [11] 이종성, 「델파이 방법」, 교육과학사, 2001.
- [12] 이종인, 조근태, 장동일, 이규천, 조영우, “농업 기계화분야의 델파이 기술예측조사에 관한 연구”, 「한국농업기계학회지」, 제29권, 제2호(2004), pp.175-186.
- [13] 이해정, “Green IT 주요 이슈 및 시사점”, 한국정보사회진흥원, 2008.
- [14] 정문섭, 최용복, “국가GIS 중장기 정책방향에 관한 연구”, 「한국공간정보시스템학회논문지」, 제8권, 제3호(2006), pp.51-64.
- [15] 정문수, “환경보전을 위한 무역규제의 현황과 그린라운드”, 「경상논집」, 제10권, 제1호(1996), pp.223-239.
- [16] 정성춘, “발리 로드맵의 주요 내용과 향후 전망”, 대외정책 연구원, 2008.
- [17] 조용성, “기후변화 레짐과 거버넌스 : 기후 변화 협약과 교토의정서”, 「국제평화」, 제5권, 제1호(2008), pp.101-132.
- [18] 최용석, 백승철, 권혁인, “델파이기법을 이용한 U-city 사업의 핵심성공요인 도출”, 「한국인터넷 전자상거래학회」, 제8권, 제3호(2008), pp.183-209.
- [19] 한국기업정보연구원, “글로벌 IT벤더들의 Green IT 전략 및 시사점”, 「SW산업동향」, 2008.
- [20] 한국소프트웨어진흥원, “그린 IT 활용 : 원칙과 실천”, 2008.
- [21] 한국소프트웨어진흥원, “일본의 Green IT 정책 동향”, 2008.
- [22] 한국소프트웨어진흥원, “EU의 7차 Framework Program 정책 동향”, 2008.
- [23] 한국정보산업연합회, “일본의 Green IT 추진 현황과 시사점”, 2008.
- [24] 황준구, 이종인, 이정명, 조근태, 조용곤, “원예 분야의 델파이 기술예측조사”, 「원예과학기술지」, 제22권, 제2호(2004), pp.242-250.
- [25] Brown. B.B., Delphi Process : A Methodology Used for the Elicitation of Opinions of Experts, The RAND Corporation, Santa Monica, 1968.
- [26] Cabinet Office, “Greening Government IC T : Efficient, Sustainable, Responsible,” 2008.
- [27] Dalkey, N.C., Delphi. Santa Monica, CA :

- The RAND Corporation, 1967.
- [28] Dalkey, N.C. and O. Helmer, "An experimental application of the Delphi method to the use of experts," *Management Science*, Vol.9, No.3 (1963), pp.458-467.
- [29] Gartner, "TOP 10 Reasons To Green IT," 2007.
- [30] Gartner, "Green IT : A New Industry Shock Wave," Green IT Grand Conference. 2008.
- [31] Mingay, S., "10 Key Elements of a 'Green IT' Strategy," Gartner, Dec, 2007.
- [32] Mingay, S., "IT Vendors, Service Providers and Users Can Lighten IT's Environmental Footprint," Gartner, 2007.
- [33] Smulders, C. and F. Troni, "PC Power Management Activation Leads to Significant Power and Cost Savings," Gartner, Aug. 2007.
- [34] Sumita, T., "Green IT Initiative as a policy to provide a solution," OECD Workshop on ICTs and Environmental Challenges, 2008.
- [35] The Ministry of Economy, Trade, and Industry (METI), "Expectation for innovative energy-saving technologies of IT equipment 2007."
- [36] WWF, "ICT in the 21st Century : The need for low carbon solution," OECD Workshop on ICTs and Environmental Challenges, 2008.