

교육정보화를 통한 초·중등 녹색학교(GS) 만들기 모델 개발

박선주*, 이승진**, 김유호***, 강아영****, 오정은*****

광주교육대학교 컴퓨터교육과*, 한국교육학술정보원**, 광주장산초등학교***,
광주진월초등학교****, 광주송정동초등학교*****

요 약

환경문제가 부각되고 글로벌 환경위기에 대응한 저탄소 녹색성장 정책에 따라 초·중등학교도 저탄소 녹색성장 구현을 위한 방안을 마련해야 할 것이다. 그러므로 본 논문에서는 교육정보화를 통한 초·중등 녹색학교를 만들기 위해 'IT 정보자원의 그린화'와 '교육정보화를 통한 교육환경의 그린화'로 구분하여 추진과제를 제시한다. 'IT 정보자원의 그린화'는 그린 IT 제품 도입시 필요한 가이드라인과 IT 제품 재활용을 고려한 폐기 방안을 제안하고, 친환경 정보 인프라 모델을 제안한다. '교육정보화를 통한 교육환경의 그린화'는 학교 구성원들인 교사·학생들이 지켜야할 그린 IT 실천방안 및 교육활동을 제안하고, IT를 활용한 저탄소 교육환경으로 전환을 추구하는 다양한 교육정보화 서비스 활용을 제시한다. 앞으로 이러한 제안이 학교현장에 실현되면 녹색학교 구현에 도움이 될 것으로 기대한다.

키워드 : 녹색학교, 저탄소 녹색성장, 그린 IT, IT 분야의 그린화, IT 융합의 그린화

Development of Making Green Elementary / Secondary School Model through the Educational Information

SunJu Park*, SeungJin Lee**, YouHo Kim***, Ayoung Kang****, JoungEun Oh*****

Dept. of Computer Education, Gwangju National University of Education*,
Korea Education & Research Information Service**, Jangsan Elementary School***,
JinWoul Elementary School****, SongJoung Dong Elementary School*****

ABSTRACT

Elementary/secondary school must make the scheme for the Low Carbon Green Growth embodiment because of the environmental problems and the Low Carbon Green Growth Policy for responding to global environmental crisis. This paper proposes a plan to make green elementary/secondary school model through the educational information. It divides into 'Greening of IT Information Resources' and 'Greening of Education Environment' through the educational information'. It is expected to embody Green School if these projects are realized to the elementary/secondary school.

'Greening of IT Information Resources' suggests the guideline necessary to the introduction of IT products, the method to abandon considering recycling IT products and environmental information infrastructure model. 'Greening of Education Environment' proposes the IT green practice method for teachers and students to keep and shows the practice of various educational information service to seek a conversion to low carbon education environment. It is expected to embody Green School if these projects are realized to the elementary/secondary school.

Keywords: Green School, Low Carbon Green Growth, Green IT, Green of IT, Green by IT

1. 서 론

환경문제에 대한 국제적 관심이 증대되면서 IT(Information Technology) 부문에서도 IT 장비 및 기기 확산과 전력소비 증가로 IT 부문의 에너지 소비 및 환경문제가 사회적 이슈화 되고 있다. 그래서 IT 산업에 환경 개념을 추가함으로써 그린 IT 개념이 등장했으며, 그린 IT는 환경보호 및 경제성장을 동시에 충족시키는 솔루션으로 그 중요성이 증대되고 있다[10, 11, 12].

현재 제조업체, 유통업체, 서비스업체 등 많은 기업들은 그린 IT 달성을 위해 규제 대응방안을 마련하고, 나아가 그린 IT 시장을 주도할 수 있는 비즈니스 모델을 출시하고 있다. 정부기관인 행정안전부에서도 녹색정보화를 통해 2012년까지 탄소배출량을 10% 이상 감축을 목표로 녹색정보화 4대 전략과 각 세부과제를 제시하고 있으며[16], 지식경제부에서도 “Standby Korea 2010” 정책으로 정부 주도의 에너지 절감 프로그램과 에너지 효율적 사용을 위한 국가 에너지 표준 제정을 추진하고 있다[4, 5].

국가나 기업뿐만 아니라 교육기관에서도 친환경 교육환경 만들기에 관심을 갖고 추진 중에 있다. 교육과학기술부에서 추진하고 있는 ‘녹색 New Deal’ 사업의 핵심 프로젝트인 ‘친환경 그린스쿨 조성사업’은 2009년부터 2012년까지 총 1조원을 투자하여 지역과 학교 특성에 맞도록 다양한 유형의 그린스쿨을 조성하고, 유해성분을 최소화한 건강하고 안전한 학교를 만들고자 한다. 이 사업은 노후된 초·중·고등학교 건물 내·외부를 학교단위로 친환경기법을 적용하여 전면 개보수하는 사업으로 학생들의 정서함양과 인성 교육에 필요한 환경 교육의 장을 제공하고자 한다[1]. 또한, 관계부처 17개 신성장동력의 추진에 필요한 인재양성 종합대책으로 교과부의 19개 사업이 담긴 정부차원의 ‘신성장동력 인력양성계획’을 수립하고 그 중 초·중등에서의 녹색 커리큘럼 등을 개발하고자 한다[2].

이와 같이 새롭게 대두된 그린 IT는 국가차원, 기업차원에서는 현재 다양한 연구가 진행되고 있지만, 교육기관의 그린 IT 관련 연구는 아직 시작 단계이며 더욱 활발한 연구가 이루어질 필요가 있다.

한편, 1996년부터 실시된 교육정보화 사업에 의해 교원 1인당 1 PC 제공 및 모든 교실에 인터넷을 연결하고 교수·학습 자료를 개발하여 전국 교육정보 공유체제를 구축하였다. 이를 토대로 ICT(Information and Communication Technologies)를 교육에 활용할 뿐 아니라 교수학습 개선 및 온라인 기반 학습을 활성화하여 현재는 유비쿼터스 컴퓨팅 시대에 대비하여 언제 어디서나 수요자가 원하는 정보들을 받아보고, 원하는 교육을 받을 수 있는 시스템을 갖추어 가고 있다[1].

이와 같이 초·중등학교에서도 교육정보화 사업에 의해 IT 장비 증가로 에너지 소비 및 CO₂ 배출 증가가 가속화되고 있으며, 또한 초·중등학교 교수학습 지원서비스, 교육행정정보 시스템 등의 운영을 통해 에너지 소비를 혁신적으로 저감할 수 있을 것이다. 그러므로 교육정보화를 통한 초·중등 녹색학교를 만들기 위해 그린 IT 관점에서 ‘IT 부문 그린화’와 ‘IT 융합에 의한 그린화’로 접근할 필요가 있다. 그린 IT 관점의 에너지 효율화가 교육에 도움을 주어 사교육비 절감 등의 효과를 발휘한다면 교육기관의 녹색성장을 실현하는데 의미가 있을 것이다. 또한, 미래사회를 이끌어갈 세대를 길러내는 교육기관에서 탄소배출 감축을 선도하는 노력이 필요할 것이다.

그러므로 본 논문에서는 학교 내의 친환경 구현을 목표로 ‘IT 부문 그린화’와 ‘IT 융합에 의한 그린화’ 실현을 통해 초·중등 녹색학교 만들기를 위한 그린 IT 실현 방안을 모델 수준에서 제안하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 그린 IT의 개념

일반적으로 그린 IT는 ‘IT 부문의 친환경 활동’과 ‘IT를 활용한 친환경 활동’을 포괄한다. 여기서 IT 부문의 친환경 활동이란 IT 서비스에 이용되는 다양한 장비와 자원들을 의미한다. 이들 장비들은 이

*이 논문은 2009년도 한국교육학술정보원의 연구비 지원에 의하여 이루어졌음.

논문투고 : 2010.03.26

논문심사 : 2010.06.07

심사완료 : 2010.06.12

용되는 시점이나 폐기되는 시점에서 환경에 친화적이거나 비 친화적일 수 있다. 기후 변화와 고유가가 글로벌 이슈로 떠오르기 시작한 초기에는 IT 부분의 에너지 절감과 CO₂ 감축 활동을 뜻하였으나, 최근에는 IT를 활용한 기후 변화 대응 방안으로 그 기본의미가 넓어지고 있다. 이들에는 IT 산업의 공정이나 제품의 친환경화를 통해 환경에 미치는 유해함을 최소화하는 기술이나 제도, 시스템을 의미하며 IT를 활용한 에너지 효율성 제고 기술 등도 포함된다[3, 5, 10].

이를 종합하면 그린 IT는 “인터넷, 무선 통신 등을 활용해 구축된 네트워크 사회의 장점을 적극 활용해 IT 부문을 포함한 사회 전체의 에너지 소비를 최소화하고, 이 분야에 대한 IT 기여도의 극대화를 추구함으로써 중국적으로 지속 가능한 사회(Sustainability)를 구축하는 것”이라고 정의할 수 있다[12].

2.2 국내외 그린 IT 추진 현황

영국의 ICT 부문의 그린화 전략은 정부 부문에서 적극적으로 실천되고 있으며, ‘Greening Government ICT-Efficient, Sustainable, Responsible’이라는 전략 하에 정부 ICT 부문의 탄소 배출량에 대해 2012년까지 탄소중립국을 실현하기 위한 계획을 세우고 있다[9, 11, 12].

일본은 정부와 민간이 공동으로 구체적인 에너지 및 환경대책을 전개하고 있으며, 그린 IT와 관련해서도 표준이된 국제 공조 확대 등 국제 활동을 활발히 추진 중에 있다. 일본경제 산업성은 ‘IT 이니셔티브 회의’를 개최하여 IT 분야의 에너지 절약과 ‘IT를 활용한 에너지 절약’을 목표로 제시하였으며, JEITA(Japan Electronics and Information Technology Industries Association)와 공동으로 ‘그린 IT 추진위원회’를 구성하여 그린 IT 관련분야의 국제 표준 마련, 국제적 공조 확대 및 에너지 효율성을 달성한 성공 사례를 발굴하여 공유하고 있다[13].

우리 나라 환경부는 국무총리실, 기획재정부, 교육과학기술부, 행정안전부 등 14개 부·청과 공동으로 2008년 11월에 국가 기후변화 적응 정책의 비전과 방향에 대한 단기목표(2012년)와 장기목표를 담

은 기후변화 적응 종합계획(안)을 발표하였다. 또한, 2009년 2월에는 환경부 및 소속 산하기관의 기후변화 대응 관련 전부서가 참여하는 ‘환경부 기후변화 포럼’을 창립하여 각 분야별로 향후 기후변화 대응 계획을 제시하고, 이론 토대로 기후변화 대응 장기 비전을 마련키로 하였다[11, 17].

지식경제부는 ‘뉴 IT 전략’의 12개 세부과제중 하나로 ‘그린 IT’를 선정하여 IT 제품의 에너지 효율 제고 및 IT 산업의 친환경화, 에너지 효율제고 중장기 대책을 수립하였으며, 2009년 1월에는 ‘지식 혁신주도형 녹색성장 산업전략’ 및 ‘뉴 IT 전략’의 실행계획으로 업의 친환경에 녹색성장 전략인 ‘그린 IT’ 전략을 발표하여 IT와 사회 각 분야의 에너지 고효율, 친환경화를 추진하고 있다.

행정안전부는 녹색정보화를 통한 에너지 절감과 친환경 활동을 통해 2012년까지 이산화탄소 배출량을 10% 이상 감축하는 ‘녹색정보화 추진계획’을 지난 1월 발표하였다. ‘녹색정보화 추진계획’에는 정보자원 그린화, 녹색정부 구현, 녹색사회 전환 촉진 등 4대 전략, 12대 중점 과제와 31개 세부추진과제를 다루고 있으며, 2012년까지 7,000만톤 이상의 탄소감축 효과 및 탄소배출권 거래시 약 2조 5,000억원의 비용 절감효과가 있을 것으로 예측하였다[15].

3. 교육정보화를 통한 초·중등 녹색학교 만들기

녹색학교는 최신의 IT기술을 적용하여 학교 내의 친환경 구현을 목표로 하며 녹색학교를 통하여 학교 내의 3R (Reuse, Recycling, Reduction) 기반의 그린 사회(Green Society)를 구축하여 저 에너지 소비, 환경 친화적인 학교 내 환경이 조성된 학교이다. 이와 관련된 활동으로 교육과학기술부에서는 친환경 교육 환경을 만들기 위해 학교건물을 친환경기법으로 개보수하고, 학교환경의 녹지화를 위해 숲 조성, 식물재배, 자연 친화형 학교로 변경하며, 녹색 교육과정을 개발하여 교육 및 인재양성에 힘을 쏟고 있다.

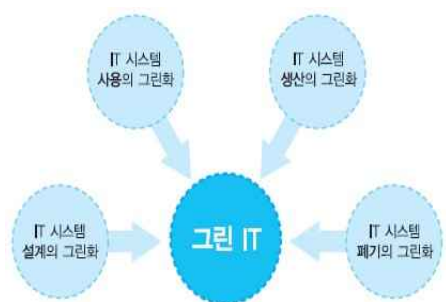
본 논문은 교육정보화를 통한 초·중등 녹색학교 구현을 목표로 하므로 교육정보화를 이용하여 저탄소 에너지절감 효과를 실현할 수 있는 그린 IT 관점에서 녹색학교 만들기 모델을 제안하고자 한다.

3.1 녹색학교를 만들기 위한 그린 IT 요소

그린 IT는 'Green of IT'와 'Green by IT'로 구분되므로 각 부문에서 추구해야 할 요소들을 고려하여 모델을 구성하고자 한다.

먼저 'Green of IT'는 IT 부문의 그린화와 관련된 부문이므로 IT 자원이 환경에 미치는 영향력을 고찰할 필요가 있다. 일반적으로 IT 정보자원이 환경에 미치는 영향력을 종합적이며 효과적으로 분석하기 위해서는 (그림 1)과 같이 설계의 그린화(Green design), 생산의 그린화(Green manufacturing), 사용의 그린화(Green use), 폐기의 그린화(Green disposal)의 네 가지 측면을 모두 고려해야 한다[14].

왜냐하면 IT 제품 설계 단계부터 에너지 효율적이며 환경 친화적인 부품들을 사용하도록 설계하고, 제품 생산 시기에 환경 피해를 야기하는 오염물 배출을 최소화하도록 하는 환경을 구축해야 한다. 이렇게 해서 생산된 IT 제품의 이용단계에서 가용시간을 최소한으로 줄여 결과적으로 이용되는 전력소비를 줄이는 등 환경 친화적 방식으로 제품을 사용하도록 하고, IT 제품의 폐기시기에 오래된 제품들을 재사용할 수 있도록 재단장하며 쓸모없는 IT 제품들을 적절한 방식으로 재활용할 수 있도록 하는 집행 규칙을 수립하여 매립되는 폐기물의 발생량을 최소화해야 하기 때문이다[14].



<출처: 그린 IT 활용 : 원칙과 실천, 한국소프트웨어 진흥원, 2008>
(그림 1) 그린 IT에 대한 총체적 접근법

이러한 네 단계 중 설계와 생산의 그린화는 IT 제품을 개발하는 기업에서 추진해야 하며 이것은 이미

국가 주도로 IT 제품을 생산하는 기업 차원에서 추진하고 있다. 따라서 교육기관에서는 친환경적으로 설계 및 생산된 IT 제품을 도입하여 사용하고 폐기하는 측면에서 그린화를 고려하면 될 것이다.

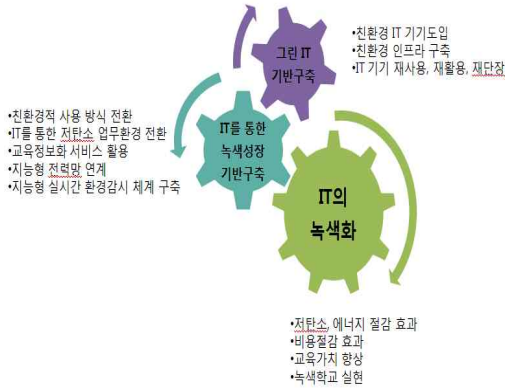
그러므로 교육기관의 IT 부문의 그린화는 친환경 제품 도입과 이를 재활용, 폐기하는 일련의 라이프사이클을 관리하고 이러한 장비운영 효율화를 위한 인프라 측면에서 접근해야 할 것이다. 아울러 IT 사용을 위한 개인 차원의 인식 전환, 조직 차원의 문화 형성, 그리고 국가 차원에서 시스템 선진화도 중요하므로, 학교 구성원들이 지켜야 할 그린 IT 사용지침 및 이를 지속적으로 실천할 수 있는 교육활동을 운영하는 것도 필요할 것이다.

둘째, 'Green by IT'는 IT 융합에 의한 그린화로써 적극적인 IT 활용으로 저탄소 교육환경 전환을 촉진할 수 있는 관점에서 방안을 마련해야 한다. 즉, 친환경 IT 장비와 인프라를 기반으로 교육정보화 서비스를 활용해서 교육환경의 그린화를 실현시키는 것이다. 이를 위해 학교에서 필요한 IT 활용 업무를 파악하기 위해 교사의 직무 수행 활동을 살펴본 결과, '교수·학습', '학교행정', '전문성 개발', '학급 및 시설관리'의 활동으로 분류할 수 있다. 이러한 분야에 IT를 적극 활용하여 직·간접적인 에너지 소비 감소에 영향을 줄 수 있도록 해야 한다.

그러므로 교육기관의 'IT 융합의 그린화'는 디지털 교과서, IPTV와 같은 교수·학습 지원 서비스, 화상회의, 전자결재시스템과 같은 업무 지원 서비스, 학교 시설물 관리 서비스 등이 필요할 것이다. 이러한 서비스 활용을 통해 에너지·자원의 효율적 이용을 극대화하여 저탄소 교육환경 전환을 촉진할 수 있다.

교육기관에서도 'IT 부문의 그린화'에서 'IT 융합에 의한 그린화'로 확장해야 IT 기기 자체의 전력 사용량과 발열량을 줄여 온실 가스 배출을 감소시키는 것보다, 훨씬 더 많은 분야에서 다양한 방법으로 그린화를 실현시킬 수 있다.

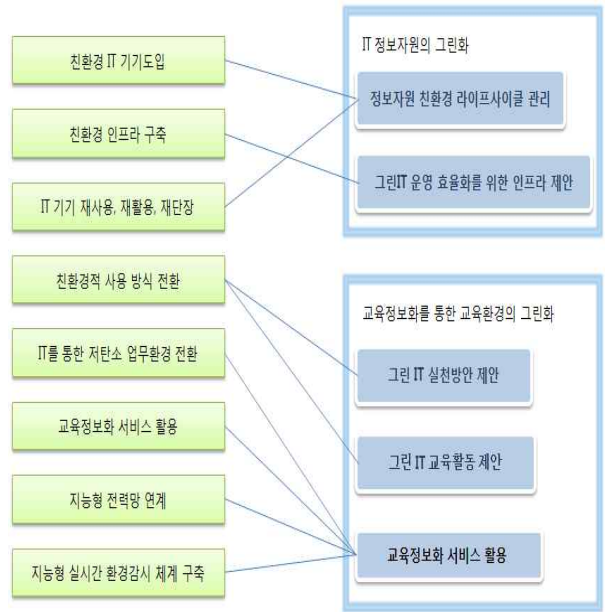
그러므로 녹색학교를 만들기 위해 'Green of IT'와 "Green by IT" 부문에서 실천할 수 있는 요소는 (그림 2)와 같다.



(그림 2) 녹색학교를 만들기 위한 그린 IT 요소

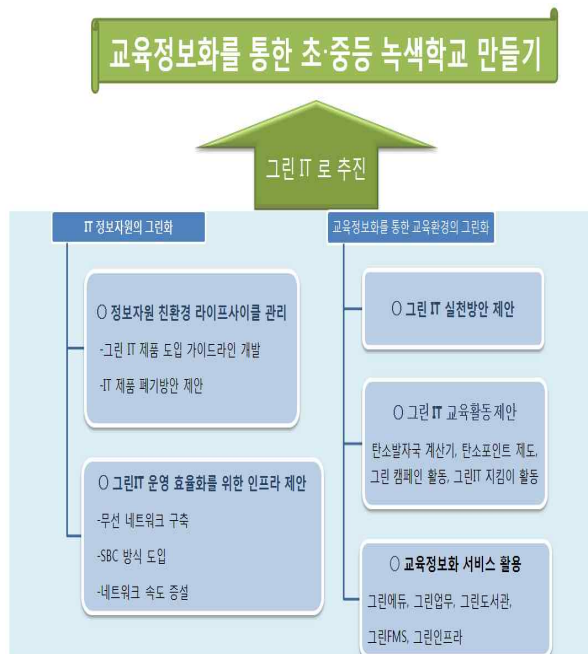
3.2 녹색 학교를 만들기 위한 그린 IT 추진과제

(그림 2)의 녹색학교를 만들기 위해 추출된 그린 IT 요소를 ‘교육정보화를 통한 초·중등 녹색학교 만들기’를 위한 실제 추진과제로 적용하고자 한다. 추진과제를 크게 ‘Green of IT’ 관점의 ‘IT 정보자원의 그린화’와 ‘Green by IT’ 관점의 ‘교육정보화를 통한 교육환경의 그린화’로 구분하여 제시한다. 녹색학교를 만들기 위한 그린 IT 요소와 추진과제와의 연관관계는 (그림 3)과 같다. ‘IT 정보자원의 그린화’ 과제는 ‘정보자원 친환경 라이프사이클 관리’와 ‘그린 IT 운영 효율화를 위한 인프라 제안’으로 IT 제품 도입, 재활용, 폐기 관리와 인프라 구축과 관련된 부분이며, ‘교육정보화를 통한 교육환경의 그린화’ 과제는 ‘그린 IT 실천방안 제안’, ‘그린 IT 교육활동 제안’, ‘교육정보화 서비스 활용’으로 친환경적 사용방식과 교육환경 전환과 관련된 부분이다.



(그림 3) 녹색학교를 만들기 위한 그린IT 요소와 추진과제와의 연관성

이러한 추진과제를 실현하므로써 교육정보화를 통한 초·중등 녹색학교를 만들 수 있으므로 교육정보화를 통한 초·중등 녹색학교 만들기 모델은 (그림 4)와 같이 제안한다. 본 모델은 상호 이질적인 각 학교에 적용시킬 수 있는 방안으로 각 이질적인 학교 환경을 그린화된 환경으로 탈바꿈시키기 위해 이용될 수 있는 가이드라인에 기반을 둔 모델이다. 먼저 본 모델에서 첫째, ‘IT 정보자원의 그린화’ 실현 측면은 우리가 제시한 생명주기에 기반을 둔 IT 정보자원 도입, 폐기의 가이드라인과 친환경 정보인프라 모델을 통해 교육환경에 IT 정보자원 그린화를 이룰 수 있을 것이다. 둘째, ‘교육정보화를 통한 교육환경의 그린화’는 교사·학생들이 그린 IT 사용지침을 실천하고 이를 지속적으로 실천할 수 있는 교육활동을 통하여 교육환경의 그린화를 지키며 교육환경에 IT 서비스를 도입함으로써 그린화를 이룰 수 있을 것이다.



(그림 4) 교육정보화를 통한 초·중등 녹색학교 만들기

3.2.1 IT 정보자원의 그린화

1) 정보자원 친환경 라이프사이클 관리

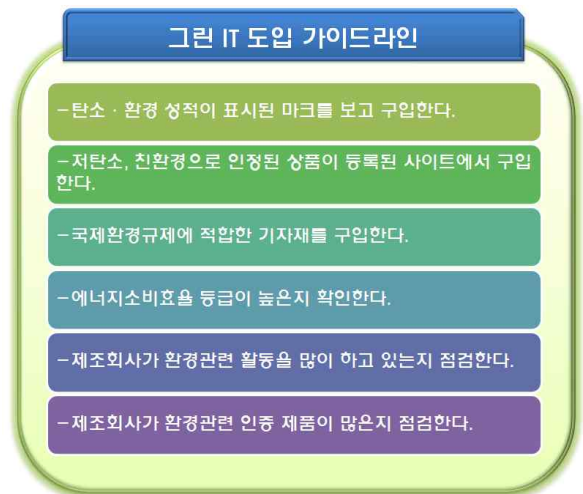
학교에 IT 제품이 도입되고 폐기되는 일련의 사이클 전반을 녹색화하기 위해 학교에서 그린 IT를 도입할 때 점검해야 할 항목을 중심으로 그린 IT 도입 가이드라인[6]을 개발해야 하며, 학교에서 IT 제품을 3R 원칙대로 재사용, 재단장, 재활용하기 위한 방안을 마련해야 한다.

가) 그린 IT 제품도입 가이드라인 개발

녹색 학교를 위한 교육정보화 기자재 구매를 위한 가이드라인은 아직까지 없으나, 초·중등학교에 보급되어 있는 IT 제품과 현재 출시되고 있는 그린 IT 제품 현황을 조사하고, 국내외 그린 IT 규제와 환경관련 마크 제도를 분석한 결과 (그림 5)와 같은 녹색구매 가이드라인을 제안할 수 있다.

그러나 환경관련 마크가 있다고 해서 또는 에너지소비등급이 높다고 해서 무조건 친환경제품으로 판단하기는 아직은 시기상조이다. 왜냐하면 환경관

련 마크나 친환경 인증을 받는 것이 의무화되어 있지 않으므로 모든 제품을 등록하지는 않고 있어, 환경관련 마크가 없다고 해서 환경관련 마크가 있는 제품보다 환경성이 나쁘다고 단정할 수는 없다. 2008년부터 환경규제가 더욱 강화된 만큼 정부와 기업에서도 적극적인 대응방안이 요구된다.



(그림 5) 그린 IT 도입 가이드라인

나) IT 제품 폐기 방안

먼저 재사용, 재단장, 재활용의 개념을 이해하고, 현재 기업에서 추진하고 있는 IT 재활용 및 폐기 현황을 알아본다. 연구대상 학교를 선정하여 현재 학교에서 IT 기기 재활용 및 폐기 현황을 살펴본 후, IT 제품 폐기 방안을 다음과 같이 제안한다.

① 학교에 3R 원칙에 의한 폐기 교육 필요

학교에서는 구형 IT 제품을 점검하여 재사용, 재단장, 재활용 여부를 판단할 수 있는 전문성이 부족하므로 담당자의 교육이 필요하고 전문 인력을 배치할 필요가 있을 것이다.

② 폐기 업체 및 재활용센터의 친환경 폐기 교육 필요

현재 학교에서는 3년이 지나면 IT 장비를 행정절차에 의해 대부분 폐기하고 있다. 그러므로 폐기업체 및 재활용센터에서 재사용, 재단장, 재활용 여부

를 판단하여 폐기된 IT 장비를 분류할 필요가 있다. 제품을 생산한 기업이나 중고를 취급하는 업체에서 회수하여 부품을 재사용, 재단장, 재활용하고 있으므로 적극 연계될 필요가 있다. 사용자들이 폐기 시 적극 이용할 수 있도록 홍보가 필요하며, 담당자의 관련 교육도 필요할 것이다.

③ 교육청에 재활용센터 신설

각급 학교에서 폐기된 IT 장비는 해당 각 시·도 교육청에서 수거하여 3R 원칙에 맞게 처리되어 교육에 활용할 수 있도록 교육기관으로 다시 보내 사용한다면 교육기자재 관련 폐기 관리가 체계적으로 이루어질 것이므로 교육청에 재활용센터의 신설을 고려해 볼 필요가 있다.

2) 그린 IT 운영 효율화를 위한 인프라 제안

현재 초·중등학교의 네트워크 구성도, 학내망 구성도, 컴퓨터실 구성도를 파악한후, 현재 연구되고 있는 사례를 중심으로 그린 IT 운영 효율화를 위한 인프라를 제안한다.

현재 초·중등학교 인프라 현황을 살펴본 결과 대부분의 학교와 교육청이 유선 네트워크로 연결되어 있으며 회선 속도는 2009년 현재 학교 인터넷망 고도화 사업으로 50M 수준으로 유지하고 있었다.

그러나 탄소발생 저감을 위한 다양한 교육술루션 활용을 위해서는 네트워크 속도를 지속적으로 증설할 필요가 있으며, 디지털교과서 적용과 유러닝 지원 등을 위해 무선 방식(무선 LAN, RFID/USN 등)으로 전환되어질 필요가 있을 것이다. 또한 학내 PC들을 SBC 방식으로 전환하여 업그레이드 비용을 절감하고 S/W 및 보안관리 등을 보다 안정적으로 유지할 수 있을 것이다.

또한 향후 각 시·도교육청에 각각 구축된 교수학습지원 관련 서버들을 통합하여 클라우드 서비스로 확장시킬 수 있는 방법이 연구될 필요가 있을 것이다.

3.2.2 교육정보화를 통한 교육환경의 그린화

1) 그린 IT 실천 방안 제안

지속적인 녹색환경을 구현하기 위해서는 그린화된 환경을 이끄는 그린화 IT 제품 개발뿐만 아니라 동시에 이를 사용하는 사용자의 긍정적인 마인드와 실천의지가 중요하다. 이를 위해 학생·교사들의 관련 교육 및 연수가 이루어져야 한다. 이를 위해 국내·외 그린 IT 실천 방안을 조사하여, 학교에서 실천할 수 있는 그린 IT 실천방안을 제안한다.

일반 데스크탑 PC에서부터 대규모 데이터센터에 이르기까지 그린 IT의 핵심적 목표는 에너지 소비 절감이고 이를 통해 온실 가스 배출을 억제하는 것이다. 하지만 현재 학교에서 IT 기기 및 장비의 저전력 기술 발달에도 불구하고 보급률 상승, 고사양화, 그리고 24시간 운영 장비 증가로 CO₂ 배출 증가는 더욱 가속화할 것으로 전망된다. 하지만, 스크린 세이버를 수행하는 대신에 모니터 전원 끄기, 근무 시간외 컴퓨터 전원 끄기, 절전모드로의 자동 전환 등 학교에서 교사 및 학생이 사용하는 방식의 작은 변화만으로도 IT 기기의 CO₂ 배출을 혁신적으로 줄일 수 있다. 학교에서의 IT 기기 에너지 절약 실천 방안을 요약하면 (그림 6)과 같다.

학교에서의 그린 IT 에너지 절약 실천 방안

- 점심시간, 체육시간 등 사용하지 않는 시스템 끄기
- 전력 소비를 하는 스크린 세이버 제거하기
- 사용 대기 시간을 시스템 절전 모드로 설정하기
- 시스템 절전 모드와 함께 모니터 대기 모드 설정하기
- 플러그 뽑기 또는 멀티탭을 이용한 대기 전력 차단하기
- 프린터 대기 상태에서 프린터 절전 모드 설정하기
- 양면 인쇄, 2단 인쇄 등 프린터 친환경 인쇄 설정하기
- PC와 연결된 사용하지 않는 주변 기기 끄기

(그림 6) 학교에서의 IT 기기 에너지 절약 실천 방안

2) 학교에서의 그린 IT 교육활동 제안

정보자원 사용의 그린화를 위해 학교 구성원들인 교사와 학생들이 기후변화로 인한 온실가스의 심각

성을 알고 이를 적극적으로 실천할 수 있는 의지가 중요하다. 그러므로 학생들이 에너지 절약 및 온실가스 감축을 위해 스스로 실천할 수 있는 구체적인 그린 IT 교육활동을 제안[7]한다. 탄소발자국 계산기, 탄소포인트 제도, 그린 캠페인 활동, 그린 IT 지킴이 활동 등의 교육활동 내용을 학교에 적용함으로써 학생들의 지속적인 그린 IT 실천태도를 기를 수 있다.

가) 학교에서 탄소발자국 계산기 활용

학교에서 학생들의 그린 IT 실천 태도를 기르기 위한 방안으로 탄소발자국 계산 프로그램을 활용할 수 있다.

① 특별활동 시간이나 컴퓨터 활용 재량활동 시간에 학생들은 미리 조사해 온 각 가정의 가스, 수도, 전기 사용량 및 폐기물 처리량, 교통량을 탄소계산 프로그램에 입력한다.

② 학생 스스로 가정과 학교에서 탄소를 얼마나 발생시키는지 깨닫고, 탄소를 적게 발생시키기 위해 어떤 태도를 실천해야 하는지 그 방법에 대해 지도한다.

③ 가정에서 1인당 발생시키는 이산화탄소의 양을 계산한 후 학생 자신이 발생시킨 이산화탄소의 양에 비례하여 직접 가정과 학교에서 스스로 식물을 키울 수 있도록 지도한다.(비록 발생시킨 이산화탄소의 양은 많을지라도 그만큼 식물을 가꾸야한다는 인식을 갖게 하고, 앞으로 자신이 발생시키는 이산화탄소의 양을 줄여나가야 한다는 것을 스스로 깨달을 수 있도록 지도한다.)

④ 한 달에 한 번씩 학생 개개인마다 발생시키는 이산화탄소의 양을 파악하여 가장 적게 이산화탄소 발생량이 계산된 학생에게는 상을 수여하여 학생 스스로 탄소 발생량을 지속적으로 줄일 수 있도록 지도한다.

⑤ 교사들도 학생과 마찬가지로 탄소발자국 계산 프로그램에 참여하여 탄소 발생량을 줄이는데 동참한다.

나) 학교에서 탄소포인트 제도 활용

학교에서는 학생들 스스로 탄소 발생량을 줄일 수 있는 그린 IT 실천 방법을 숙지하고 그린 IT를 실천할 때마다 교사가 스티커를 주는 스티커 제도로 활용

하는 방법도 있다. 스티커를 다 모은 학생들에게는 탄소 포인트 제도처럼 인센티브를 주어 학생들이 적극적으로 탄소 발생량을 줄이는데 노력하고 학생들의 그린 IT를 스스로 실천할 수 있는 태도를 기르는 등 환경 문제를 해결하는 한 방법으로써 많은 효과를 낼 수 있을 것이다.

탄소 포인트 제도를 가정이나 학교에서 잘 활용한다면, 학생들이나 학부모 스스로 환경오염에 대한 심각성을 인식하여 자원을 효과적으로 재활용하고 탄소 등의 온실가스 배출 감소를 촉진시킬 수 있는 방안이 될 것이다.

다) 그린 캠페인 활동

① 그린 IT 관련 학교 및 학급 홈페이지 구축 및 활용
홈페이지에 ‘에너지절약 및 생활경제교육’ 게시판을 구성, 그린 캠페인의 전반적인 활동 현황과 에너지 절약 자료 및 교육 자료를 탑재한다. 많은 학생들이 사이버 매체를 활용하여 그린 IT에 대한 지식과 정보를 검색한다는 점에 착안하여 그린 캠페인의 한 방안으로 실시한다.

② 에너지 절약에 적극 참여하려는 동기를 부여하기 위해 각종 능동적 체험 활동 행사를 기획하여 실천하게 함으로써 표현의 기회를 극대화하고, 학부모, 지역주민이 함께 깨끗하고 건강한 그린 IT를 실천하는 일에 동참하도록 능동적인 녹색 성장 행사를 추진하여 녹색 성장 실천의 생활화를 꾀한다.

라) 그린 IT 지킴이 조직 운영

① 목적

일상생활에서 지나치기 쉬운 지구 온난화의 문제점을 탐색하여 주변에 알리고 함께 고민하고 해결 대안을 찾아보는 활동이 학생들에게 필요하다. 이러한 활동을 통해 학생들 스스로 미래 지구 환경을 위해 그린 IT를 지켜나갈 파수꾼으로 성장할 수 있도록 지도한다. 이를 위해 일상생활 속에서 정보화 기기를 사용하는 모습을 살펴보고 문제점을 찾아 녹색 성장과 관련하여 토론하면서 해결 대안을 찾는 학습활동을 실시한다. ‘그린 IT 지킴이’ 활동은 녹색 성장의 의미를 이해하고 환경 보전과 그린 IT 실천 의식을 함양하며 환경문제 해결을 위한 환경보전의 지킴이 역할에 스

스로 참여하는 데 있다.

② 활동 성과

- ‘그린 IT 어린이 지킴이’ 활동을 통해 지킴이들이 스스로 그린 IT를 실천하고 생활화할 수 있도록 점검표를 월별로 작성함으로써, 그린 IT에 대한 올바른 인식을 갖고 실천할 수 있는 태도를 기를 수 있으며, 모든 학생들이 지킴이들의 활동 내용을 보고 본받을 수 있을 것이다.

- ‘그린 IT 어린이 지킴이’ 들이 활동하는 것만으로도 그린 IT에 대한 홍보 효과가 클 것이고, 실제 일상생활에서의 그린 IT를 실천할 수 있도록 선도하는 것이기 때문에 이론상이 아닌 실제적으로 그린 IT를 학생들 스스로 실천할 수 있을 것이다.

- ‘학부모 도우미’ 가 있어 어린이 지킴이들의 힘만으로 부족한 부분을 채워 보다 실제적이고 구체적인 그린 IT를 실천하여 가정과 학교의 녹색 성장에 큰 보탬이 될 수 있을 것이다.

3) 교육정보화 서비스 활용

현재 초·중등 교육정보화 솔루션을 기반으로 IT를 활용한 저탄소 교육환경으로 전환하는 다양한 서비스를 제안하고 효과를 제시한다. 예를 들어, 디지털 교과서 및 IPTV(Internet Protocol Television)와 같은 그린 솔루션 활용을 통해 종이 감소 및 교통수요 감소 효과와 더불어 사교육비를 절감할 수 있는 효과를 발휘할 수 있다[8].

이를 위해 학교에서 CO₂ 감축을 위해 활용할 수 있는 교육정보화 서비스를 크게 학생들의 교수·학습을 지원해주는 서비스들인 그린에듀, 교사들의 각종 업무를 지원해주는 서비스들인 그린업무, 학교 도서관 정보 서비스는 그린도서관, 학교의 건물과 시설물에 대한 관리는 그린FMS 부분으로 구분하여 제안한다.

4. 결 론

본 논문에서는 교육정보화를 통한 초·중등 녹색학교 만들기 모델을 위해 ‘IT 정보자원의 그린화’와 ‘교육정보화를 통한 교육환경의 그린화’로 구분하여 세부적인 추진방안을 제시하였다. ‘IT 정보자원의 그린화’

는 학교에서 IT 제품을 도입하고 이를 폐기하는 일련의 과정을 에너지 절감과 CO₂ 배출 감소 등의 친환경적으로 개선하는 방안을 제안하였다. 이를 위해 그린 IT 제품 도입 시 필요한 가이드라인과 IT 제품 재활용을 고려한 폐기 방안을 제안하고, 친환경 정보 인프라 모델을 제안하였다. ‘교육정보화를 통한 교육환경의 그린화’는 학교 구성원들인 교사·학생들이 지켜야 할 그린 IT 사용지침 및 이를 지속적으로 실천할 수 있는 교육활동을 제안하였다. 또한 IT를 활용한 저탄소 교육환경으로 전환을 추구하는 다양한 교육정보화 서비스 활용을 제시하였다. 앞으로 이러한 추진과제가 학교현장에 실현되면 녹색학교 구현에 도움이 될 것으로 기대한다.

추후 교육기관의 CO₂ 발생량을 조사하여 감축목표와 추진전략을 세워 시행해 나가야 할 것이며, 다년간 투자된 교육정보화 서비스가 환경문제의 부각 및 글로벌 환경위기에 대응한 저탄소 녹색성장 정책에 따라 어떠한 방향으로 대응해 나가야하는지에 대한 논의가 활발하게 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 교육과학기술부(2008), 2008 교육정보화백서, 한국교육학술정보원.
 [2] 교육과학기술부(2009), 초·중등 그린스쿨 사업 추진계획안, 교육과학기술부 보도자료.
 [3] 녹색성장위원회(2009), 녹색기술의 신성장동력화 및 녹색기술을 활용한 저탄소화 실천전략 보고서, 녹색성장위원회 .
 [4] 박상현(2008), 저탄소 녹색성장을 위한 주요국 그린 IT 정책 추진 동향과 시사점, 한국정보사회진흥원 IT 이슈&트렌드 08-07.
 [5] 박상현(2009), IT 기반 저탄소 녹색성장 추진 전략 연구보고서, 한국정보사회진흥원.
 [6] 박선주, 강아영(2010), 초·중등학교 그린 IT 도입 가이드라인 개발, 한국정보교육학회 2010년 동계 학술발표논문집 15-1, 235-240.
 [7] 박선주, 오정은(2010), 학교에서의 그린 IT 실천방안 제안, 한국정보교육학회 2010년 동계 학술발표논문집 15-1, 241-248.

- [8] 이계수(2009), 그린 IT 트렌드와 그린 캠퍼스 전략, KREN 발표자료집.
- [9] 윤원정(2008), 국내외 IT와 에너지 정책 동향, 정보통신연구원 주간기술동향 1335호, 35-39.
- [10] 이은민, 임순옥(2008), 그린 IT 추진을 위한 규제 및 대응현황, 정보통신정책 20-12, 1-21.
- [11] 정보통신연구진흥원(2009). 국내외 그린 IT 정책 동향, 정보통신연구진흥원 주간기술동향, 43-48.
- [12] 최순옥(2009), 필연적 선택, 그린 IT: 국내외 추진 배경과 동향, 정보통신연구진흥원 IT 기획시리즈, 27-38.
- [13] 한국소프트웨어진흥원(2008a), 일본의 그린 IT 정책 동향, 한국소프트웨어진흥원 정책연구센터, 92-102.
- [14] 한국소프트웨어진흥원(2008b), 그린 IT 활용: 원칙과 실천, 한국소프트웨어진흥원 정책연구센터, 64-81.
- [15] 행정안전부(2009a), 녹색정보화 추진계획 자료, 행정안전부.
- [16] 행정안전부(2009b), 만화로 보는 녹색정보화 가이드, 행정안전부 출판.
- [17] 황성진, 박상주(2009), 녹색성장정책에 있어 IT의 역할 및 중요성, 정보통신정책연구원 21-2, 1-28.

저 자 소 개

박선주



1995 전남대학교 전산통계학과 (이학박사)
 2003 George Mason University 객원교수
 1996 ~ 현재 광주교육대학교 컴퓨터 교육과 교수
 관심분야 : 컴퓨터교육, 유러닝, 그린IT, USN

E-mail : sjpark@gnue.ac.kr

이승진



1988 경북대학교 물리학과(이학사)
 1995 서울대학교 과학교육학과 (교육석사)
 2000 한국교육학술정보원 책임연구원

김유호



1993년 광주교육대학교 체육교육학과 (교육학사)
 2006년 광주교육대학교 전산교육과 (교육석사)
 2009년~현재 광주교육대학교 영재교육원 강사
 1993년~현재 장산초등학교 근무
 관심분야 : 컴퓨터교육, 그린 IT, 멀티미디어 교육

강아영



1998년 광주교육대학교 수학교육학과 (교육학사)
 2006년 광주교육대학교 전산교육과 (교육석사)
 1998년~현재 진월초등학교 근무
 관심분야 : 컴퓨터교육, 그린 IT, ICT

오정은



2004년 광주교육대학교 전산교육학과 (학사)
 2009년 광주교육대학교 전산교육과(석사)
 2004년~현재 송정동초등학교 근무
 관심분야 : 컴퓨터교육, 그린 IT, e-러닝, u-러닝