# 이러닝 표준화 로드맵 개발을 통한 정책 추진 전략 연구

최미애† · 조용상††


## 요 약

이러닝 표준은 국가 주도의 정책 사업(사이버가정학습 & 디지털교과서)에 적용함으로써 엄청난 예산 절감 효과를 거둔 바 있으며, 중복 개발 방지를 통한 CO2 발생 감소에도 기여할 수 있어 최근 주목받고 있는 그린 패러다임에도 부합하는 분야이다. 특히, 21세기로 접어들어 융합 즉, 컨버전스가 화두로 떠오르며, 그 자체로써 교육과 기술의 융합인 이러닝 표준화 분야는 지속적인 성장이 이루어질 것으로 전망되고 있다. 따라서 본 연구는 이러닝 표준화 분야의 전문가들을 대상으로 델파이 조사를 실시하여 중장기(5개년) 로드맵을 개발함으로써, 향후 표준화 정책 추진을 위한 방향성 도출과 더불어 국제 표준에 대한 전략적인 대응 방안을 마련하고자 하는 목적으로 추진하였다. 아울러, 표준화에 대한 인식 제고를 통해 저변 확대 및 보급 활성화 기반을 조성하는데 기여하고자 하였다.


**주제어** : 이러닝, 표준화, 로드맵, 델파이 연구, 미래 연구

# The Study on Strategy of Policy through Development of the e-learning Standardization Roadmap

Mi-Ae Choi† · Yong-Sang Cho††


## ABSTRACT

e-learning standardization has already had a major impact on budget reduction goals through the application of national policy projects such as Cyber Home Learning System and Digital Textbook. It also corresponds with green paradigm, recently attracting more attention, by contributing to reduce carbon dioxide through preventing duplicate development. In the 21st century the concept of convergence and the role of e-learning standardization to unite education and technology have gained popularity on conversation topic agendas. This research is aimed at establishing strategic countermeasures for international standards and help plot the direction for future standardization policy through the development of a mid-to long term roadmap using delphi research targeted at e-learning standardization experts. In addition, it attempts to establish a broad base to improve standardization awareness and diffusion.


**Keywords** : e-learning, standardization, roadmap, delphi research, future study

† 정 회 원: 한국교육학술정보원 연구원
†† 정 회 원: 한국교육학술정보원 책임연구원(교신저자)
논문접수: 2010년 4월 2일, 심사완료: 2010년 4월 21일
* 본 논문은 2009년 지식경제부 기술표준원의 지원으로 수행되었음

## 1. 연구의 필요성 및 목적

이러닝 표준화는 2000년 미 국방성 ADL (Advanced Distributed Learning Initiative)에서 개발한 SCORM의 보급을 시작으로 새롭게 등장한 분야이다. 우리나라의 경우 2004년 사이버가정학습에 SCORM 표준이 적용된 것을 시작으로 하여 메타데이터 표준과 콘텐츠 패키징 표준 등이 에듀넷, 사이버가정학습, 디지털 교과서와 같은 정책 사업에 꾸준히 적용되어 왔다.

사실 이러닝 표준화가 논의되던 초기에는 많은 이해관계자들이 '표준화가 콘텐츠 획일화를 야기시킨다'는 우려를 나타낸 바 있다. 그러나 실제 표준화는 콘텐츠 내용을 대상으로 한 것이 아니라 콘텐츠를 객체화하는 방법과 플랫폼에 독립적으로 운영될 수 있는 표현 방법을 대상으로 한 것이었다. 결국, 상호운용하기 위한 표현 방법을 표준화하는 것이다[1].

이 같은 표준화 개념에 대해 이해하기 시작하면서 표준화를 적용하고자 하는 기업, 기관, 학교들이 지속적으로 증가하는 추세이며, 이 같은 흐름에 따라 표준화와 관련된 연구들이 꾸준히 진행되고 있다. 특히, 이러닝 표준화는 '참여, 공유, 개방, 협력'을 표방하는 웹 2.0 트렌드에 따라 기술보다는 시장 중심으로 변화하고 있다. 이러한 변화는 과거 ISO/IEC, IEEE와 같은 공적 표준 기관이 표준 개발을 주도하던 패턴에서 벗어나, 시장에서 활발하게 활용되는 기술들이 표준으로 제정되는 사례가 증가하고 있는 것에서도 알 수 있다. 이러한 대표적인 사례가 바로 IMS GLC (Global Learning Consortium)에서 2000년 제정한 단체표준인 콘텐츠 패키징 표준이 현재 ISO/IEC JTC1 SC 36에서 개발 진행 중인 것이다. 이 같은 흐름에 따라 세계 주요 선진국들은 이미 국제표준 선도를 통해 기술 주도권을 확보함으로써 자국 기술의 국제 경쟁력을 확보하고, 세계 시장 선점을 위한 전략적 도구로 표준을 적극적으로 활용하고 있다. 우리나라에서도 표준이 국가나 기업의 경영전략으로 변화함에 따라 국가 정책사업의 체계적 추진 및 국제 시장의 주도권 확보를 위해 주요 글로벌 표준에 대한 현지화와 지속적인 유지, 관리를 위한 노력이 가속화되고 있는 상황이다[2]. 본 연구도 같은 맥락에서 향후 이러닝 표준화의 전략적 추진을 위한 방향성 도출이라는 목표 아래 이러닝 표준화 로드맵을 개발하고자 하였다.

## 2. 이론적 배경

이러닝은 IT 기술의 발전과 더불어 성장하였다.

특히, 이러닝은 웹의 진화와 함께 발전이 가속화되면서 참여, 공유, 개방, 협력을 표방하는 웹 2.0[1]개념의 등장에 힘입어 보조 학습용으로 치부되던 과거의 개념이 재해석되었고, 그 가치와 의미 그리고 발전 가능성이 새롭게 조명되고 있다. 더구나 웹 1.0을 지나 웹 2.0이라는 개념이 대두된 지 얼마 지나지 않아 웹 3.0 개념까지 등장하면서 기술의 생명 주기는 점점 짧아지고 있으며, 이러한 흐름에 따라 이러닝 패러다임도 빠르게 진화하고 있다[2]. 이 같은 패러다임의 진화를 위해 많은 이해관계자들이 수많은 시행착오를 거치며 끊임없이 노력하였고, 그러한 노력의 결과는 고스란히 패러다임의 변화로 이어졌다.

특히, 웹 2.0 개념이 적용된 이러닝 2.0의 경우 기존 이러닝과 차별화를 선언하고 있으며, 이러한 차별화는 이러닝 패러다임의 변화를 가속화시키고 있다. 더구나, 웹 2.0 기술을 이러닝에 적용하는 과정에서 기존 이러닝의 문제점들을 자연스럽게 보완하고 있는데, 우선 기존의 이러닝은 대부분 탑다운 방식으로 진행되어 콘텐츠 전달 위주의 자기주도형(self-directed) 학습이 주류를 이루었다. 이러한 방식은 학습자 참여율 및 만족도 저하 등의 근본적인 문제를 안고 있었다. 반면 웹 2.0 기술이 적용된 이러닝 2.0은 기존의 소셜 네트워크 소프트웨어(SNS: Social Networks Software)와 결합되어 콘텐츠의 생성, 활용 등이 학습자의 자발적인 참여에 의해 이루어짐으로써, 높은 교육적 효과를 기대할 수 있다. 뿐만 아니라 콘텐츠의 개인화가 가능하여, 이러닝 시장의 성격을 '대중(mass)'에서 '틈새(niche)'로 변화시켜가고 있다.

---

[1] 웹 2.0이란 개방, 사회적 상호작용 및 개인 참여, 공개 API 등을 특징으로 하는 웹의 새로운 패러다임으로서, 이러닝 분야에도 적용의 요구가 높아지고 있음[3]

<표 1> 웹 2.0 vs. 웹 3.0

| 구분 | 웹 2.0 | 웹 3.0 |
|---|---|---|
| 정보 가치 | 정보 제작 능력 | 정보 검색 능력 |
| | 공유 가치 | 개인 맞춤 정보 |
| 정보 이용자 | 인간 | 인간, 기계 |
| 정보 권력 | 대형화, 집중화 | 분산 |
| 플랫폼 형태 | 참여, 공유, 개방 | 시멘틱 웹 |
| 기반 기술 | 서버 관리 능력 | 상황 인식, 센싱 |

출처: 한국인터넷진흥원(2009)

이러닝 패러다임이 진화 발전하고 있는 것과 같이, 이러닝 표준화 분야도 패러다임의 변화가 일어나고 있다. 한국의 경우 특히, 지난 2006년 지식경제부에서 "제2차 국가표준기본계획"을 수립하면서 표준의 목적을 새롭게 정의한 바 있다. 동 계획에서는 표준의 목적이 "과거 대량생산을 위한 호환성 확보에서 시장 선점·확대를 위한 국가·기업의 경영전략"으로 변화되었다고 선언하고 있다. 표준의 목적이 변함에 따라 표준화 대상, 활용 목적, 개발주체 등에 대한 패러다임의 변화도 같이 수반되는데, 아래 <그림 1>은 20세기에서 21세기로 넘어오면서 변화된 표준의 패러다임 변화를 정리한 것이다[4].

<그림 1> 표준의 패러다임 변화
출처: 지식경제부, 제2차 국가표준기본계획(2006)

20세기 표준은 소수의 공급자에 의해 제공되며 다수의 사용자가 수용하고 학습하던 패턴이었다면, 21세기 표준은 소비자의 참여 확대로 소비자가 원하는 방향대로 선도 기술이 개발되고 그 기술이 다시 표준화로 이어지는 패턴으로 진화하였다는 것이다. 이것은 단순한 표준 기술의 발전을 의미하는 것이 아니라 표준의 패러다임이 사회적·환경적 변화를 야기하고 있으며 사회적·환경적 변화가 다시 표준 패러다임의 변화로 이어지고 있음을 시사하고 있다. 뿐만 아니라 현재 기술 수준을 표준화하던 패턴에서 벗어나 콘텐츠 및 서비스의 기술혁신을 선도하며 신흥시장 창출과 시장 경쟁력 강화를 위한 전략적 수단으로 활용할 수 있는 표준 개발로 이어지고 있는 추세이다[3][4][5]. 이러한 변화에 따라 이러닝 표준화 로드맵도 진화가 필요한 상황이다. 또한, 기존에 개발된 이러닝 표준화 로드맵[1]은 시나리오 기반으로 개발되어 전문가들의 의견 반영이 미흡한 부분이 있었다. 따라서 본 연구는 전문가들의 의견을 반영한 델파이 방법론을 활용하여 과거에 개발된 표준화 로드맵을 업그레이드하였으며, 아울러 패러다임의 진화와 추세 및 환경의 변화가 반영된 새로운 버전의 로드맵 개발을 추진하였다.

## 3. 연구 방법 및 절차

### 3.1 자료 수집 및 분석

본 연구에서는 전문가 델파이 조사를 위한 기초 자료를 위해 STEEP 방법론을 활용하였다. 로드맵 개발이라는 연구 목적을 달성하기 위해 미래 주요 이슈 및 글로벌 트렌드 파악에 주로 사용되는 방법론을 활용하여 자료를 수집 분석하였다. STEEP은 사회(Society), 기술(Technology), 경제(Economy), 환경(Environment), 정치(Politics)의 5가지 영역을 기준으로 주요 이슈들을 파악하는 방법이다[6]. 본 연구에서는 STEEP 조사 방법에 근거하여 거시적인 관점에서 미래 주요 이슈들을 도출하고, 도출된 글로벌 이슈들을 기반으로 미시적인 관점에서 교육적 요소와 IT 기술 요소를 도출하고자 하였다. 도출된 요소들은 전문가 델파이 조사의 기초 자료로 활용되었다[2].

<표 2> 미래 메가트렌드- STEEP 영역별

| 영역 | 메가트렌드 | 관련 출처 |
|---|---|---|
| 사회 | 인구 구조의 고령화 | [7] |
| | 지식경영 및 윤리경영 | |
| | 저출산, 고령화로 인한 노동인구 감소 및 성장둔화 | [6] |
| | 재정문제(의료보험, 연금) 심화 | |

| | | |
|---|---|---|
| | 실버산업, 의료산업 등장 | |
| | 여성인력의 경제 활동 참여 증가 | |
| | 지나친 자유보장에 따른 사생활 및 인권 침해 사례증가 | [8] |
| | 가상세계에 대한 지나친 몰입으로 현실세계에서의 부적응발생 | |
| 기술 | 디지털·네트워크 기술의 성숙 | [7] |
| | IT·BT·NT·신소재 기술의 융합과 기술의 학제 간 통합 | |
| | 새로운 도전: 국가전략기술의 부상 | |
| | 기술패권주의 : 표준과 지식재산권 | |
| | 융·복합형 기술개발 수요 증대 및 신산업 등장 | [6] |
| | 탈추격형, 선도형 R&D의 필요성 증대 | |
| | 핵심인재 양성 필요성 더욱 증대 | |
| | 가상세계의 기능적 확장성 및 안정성 향상은 물론 가상세계들 사이의 상호운용성 확보 필요 | [8] |
| | 3D 기반의 서비스를 안정적으로 제공하기 위해 높은 수준의 비주얼 컴퓨팅 환경 요구 | |
| | 현실세계의 재현에 따른 새로운 정보보호 문제 발생 가능성 증대 | |
| 경제 | 세계 경제의 통합 | [7] |
| | 세계 경제의 역학 구도와 비교우위 구조 변동 | |
| | 금융시장의 패러다임 변화 | |
| | 바이오 경제의 도래 | |
| | 글로벌화에 따른 무한 경쟁체제 심화에의 대응 노력 절실 | [6] |
| | 시장 통합 확대에 따른 국가 차원의 전략적 대응 필요 | |
| | BRICs의 성장에 따른 기회와 도전 요인 증대 | |
| | 가상화폐와 현금의 상호 교환으로 가상과 현실 경제가 밀접하게 연결 | [8] |
| | 가상세계의 창의적 생산물이 금전적 가치를 창출하면서 지식 재산권 침해에 따른 법적 분쟁 가능성 증대 | |
| 환경 | 환경과 천연자원 문제의 심각 | [8] |
| | 소비패턴의 변화 | |
| | 자원 및 에너지 확보경쟁 심화 | |
| | 대체에너지 및 신소재 개발 수요 증가 | |
| 정치 | 남북한 경제협력 및 통합전망 | [7] |
| | 지역혁신과 균형발전 | |
| | 동북아의 정치적 입지 강화에 대한 대응 | [6] |
| | 남북한 교류 및 통일문제 해결 노력 | |
| | 대량 살상무기 확산방지를 위한 범세계적 협력 도모 | |

### 3.1.1 미래 교육 요소 도출

미래 트렌드 분석 자료들을 토대로 한국교육학술정보원에서 발간한 교육정보화백서, Educause의 Horizon Report, 한국정보문화진흥원의 국가정보화백서 등의 자료에서 언급하고 있는 교육 환경을 고려할 때 사회, 기술, 경제, 환경, 정치 영역별 이슈들이 교육에 어떠한 영향을 미칠 수 있는지를 예측해 보고자 하였으며, 예측 결과는 <표 3>과 같이 정리하였다. <표 3>의 교육 요소들은 전문가 델파이 조사의 투입 자료로 활용되었다.

<표 3> STEEP 영역별 미래 교육 요소

| 구분 | 교육 요소 |
|---|---|
| 사회 | 양극화 심화로 소외 계층을 고려한 학습 |
| | 인간 중심의 학습 환경으로 진화 |
| | 소셜 네트워킹 활용 등으로 지식 공유 |
| | 개별화된 맞춤형 학습 강화 |
| | 융·복합 학습 환경 및 기술 등장 |
| | 지적재산권 분쟁 증가 |
| 기술 | 현실감 있는 실감/체감형 학습 등장 |
| | 지능화된 웹 등장 |
| | 가상 세계로 학습 공간 확장 |
| | 신기술의 등장으로 학습 환경/도구 다양화 |
| | 강력한 보안 인증 기술 요구 |
| 환경 | 그린 컴퓨팅/그린 ICT 개념 등장 |
| | 글로벌화로 인한 학습 공간 확장 |
| 경제 | 글로벌화로 인한 저작권 관련 가치 분쟁 심화 |
| | 보안 문제로 인한 분쟁 증가 |
| 정치 | 범세계적 협력 분위기 고조로 협력 학습 강조 |

### 3.1.2 미래 IT 기술 요소 도출

미래 IT 기술에 대한 전망과 개념적인 차세대 이러닝 기술에 대한 연구는 꾸준히 지속되고 있다. 특히, 한국교육학술정보원에서 매년 발간하는 교육정보화백서나 한국정보문화진흥원의 국가정보화백서 등은 과거와 현재, 미래와 관련된 다양

한 정보화 이슈들을 서술하고 있다. 본 연구에서는 위에서 제시한 백서의 이러닝 관련 내용에 근거하여 미래 이러닝 지원 기술을 분야별로 선정하였으며, 선정된 분야별 IT 기술 요소들은 아래에 열거한 참고 자료들을 토대로 추출하였다.

<표 4> 미래 이러닝 관련 기술 분야

| 미래『이러닝 관련 기술』분야 | |
|---|---|
| 디지털 TV/방송 | 차세대통신망 |
| 정보 보호 | 정보 통신 응용 |
| 콘텐츠 기술 | IT 융합 |

우선, 다양한 IT 기술 영역 중 본 연구를 위해 미래 이러닝 지원 기술 분야를 6개 분야로 범주화하였으며. 6개 분야는 <표 4>와 같다. 6개 영역의 기술 요소와 내용을 <표 5>와 같이 정리하여 델파이 1차 조사에 활용하였다. 본 논문에서는 디지털 TV/방송 분야만 예시로 제시하였다.

<표 5> 미래 이러닝 지원 기술-디지털 TV/방송(예시)

| 분류 | 기술이름 | 내용 |
|---|---|---|
| 디지털TV/방송 | IPTV | 초고속 인터넷망을 이용하여 제공되는 양방향 텔레비전 서비스 |
| | Social Network/ Mobile IPTV | 소셜 네트워크(ex.트위터), Mobile IPTV를 통해 제공되는 IPTV 서비스 |
| | 유비쿼터스 IPTV기술 | IPTV를 유비쿼터스 환경에 사용함에 있어 영상을 오감으로 느낄 수 있도록 하는 기술 |
| | 3DTV | 3차원 입체영상 텔레비전 서비스. |
| | 8K UHD방송기술 | 해상도 7680×4320 급의 ultra HD 방송 |
| | 실감형 엔터테인먼트 서비스 | 현장감과 오감을 만족시키는 디지털 서비스 |

출처: IT전략기술로드맵 2015(한국산업기술평가관리원), TTA표준화 로드맵 2009(정보통신기술협회)

## 3.2 전문가 델파이 조사

전문가 델파이 조사 연구 방법론은 미래 예측 연구에서 주로 활용되는 연구 방법론으로, 양적 연구로는 쉽게 결정될 수 없는 정책이나 쟁점이 되는 사회 문제에 대하여 관련 전문가 집단의 의견과 판단을 추출하고 집단적 합의를 도출해 내는 기법이다[17]. 본 연구에서 활용한 델파이 연구 절차 및 내용은 <그림 2>와 같다.

<그림 2> 전문가 델파이 절차 및 내용

본 연구에서는 미래 이러닝 표준화 요소 발굴을 위해 표준화 분야에서 활동하고 있는 14명의 전문가를 대상으로 델파이 조사를 실시하였다.

약 3주간 이루어진 델파이 조사를 통해 5년 후의 미래 이러닝 환경에 대한 변화 모습을 예측해 보고자 하였다. 조사 대상으로는 이러닝 표준화라는 특수성에 따라 교육학, 교육공학, 컴퓨터공학을 전공한 표준화 분야 전문가들로 각 분야에서 전문성을 인정받고 있는 14명을 선정하였으며, 참여자의 85.7%가 박사학위 소지자로 구성되었다.

<표 6> 전문가 델파이 조사 대상자

| 구분 | 대상 | 1차 | 2차 | FGI |
|---|---|---|---|---|
| 교육학 | 3 | 3 | 3 | - |
| 교육 공학 | 7 | 7 | 7 | 2 |
| 컴퓨터 공학 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 계 | 14 | 14 | 14 | 6 |

1차 델파이 조사는 미래 이러닝 환경에 대한 개방형 문항에 응답하는 형태로 진행되었으며, 2차 델파이 조사는 1차 설문의 응답 결과를 구조화하여 시급도, 중요도, 활용도에 대한 전문가 의견을 리커트 5점 척도에 따라 지수화하였다. 마지막으로 2회에 걸쳐 합의된 결과를 토대로 포커스 그룹 인터뷰를 통해 이러닝 표준화 요소를 발굴하였다. 2회에 걸친 델파이 조사 방법으로는 조사지를 이메일로 보내고 회신을 받는 방법을 이용하였으며, 2009년 9월 16일부터 10월 4일까지 실시되었다. 회수율은 1차와 2차 모두에서 응답자들이 100% 참여하여 조사의 신뢰성을 높일 수 있었다. 3차 조사로 실시된 포커스 그룹 인터뷰는 이러닝 표준화 관련 분야에서 5년 이상 종사한 전문가 6

명을 대상으로 검토 협의회를 실시하였다. 협의회를 통해 표준화의 관점에서 영역을 다시 범주화한 후, 해당되는 표준화 요소를 도출하였으며, 도출된 영역 및 표준화 요소는 로드맵 개발에 활용되었다.

## 4. 연구 결과

### 4.1 1차 전문가 델파이 결과

이러닝 표준화라는 특성상 9개 영역으로 나누어 예측되는 변화에 대해 조사하였으며, 9개 영역은 다음의 <표 7>과 같다. <표 7>에서 분류한 9개 영역은 이러닝 표준화 로드맵 개발이라는 연구 목적 달성을 위하여 세 가지 측면을 고려하였다. 첫째, 학습이라는 측면에서 수업 설계에서 가장 많이 활용되는 ADDIE[2]모형에 근거하여 영역을 선정하였다. 둘째, 이러닝의 특성상 콘텐츠나 서비스가 학습자에게 전달되고 실행되는 과정까지를 고려하여 영역을 선정하였다. 셋째, 사회·환경적 변화로 그 중요성이 날로 강조되고 있는 보안 관련 영역을 고려하여 영역을 선정하고자 하였다.

<표 7> 델파이 조사 영역

| 영역 | 영역 | 영역 |
|---|---|---|
| 학습설계 | 콘텐츠개발관리 | 학습평가 |
| 학습방법 | 학습도구 | 보안·인증 |
| 학습자원관리 | 학습환경 | 개인정보 관리 |

1차로 진행된 개방형 설문 조사에서는 9개 영역별로 '5년 후(~2014년) 예측되는 변화는 무엇인가'라는 질문 외에 'IT 기술의 변화가 5년 후 교육 환경에 얼마나 영향을 미칠 것인가'라는 질문을 하였다. <표 8>에서 보는 것과 같이 14명의 응답 평균은 4.0으로 나타나 기술의 발전과 변화가 미래 이러닝 환경에 많은 영향을 미칠 것으로 예상하고 있는 것으로 나타났다.

위와 같이 응답한 이유로는 기술의 변화 발전은 우리의 일상생활과 가치관, 환경 등 사회 시스템 전반에 걸쳐 많은 변화를 초래하고 결국, 교육 현장의 변화 또한 예외가 될 수 없다는 응답이 가장 많았으나, 5년이라는 제안된 시간 안에 그리 큰 변화가 없을 것이라는 부정적 응답도 있었다.

<표 8> IT 기술이 미래 교육 환경에 미치는 영향

| 응답자 | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | 평균 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 결과 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 2 | 4 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4.0 |

### 4.2 2차 전문가 델파이 결과

2차 델파이 조사는 1차 개방형 문항의 응답 내용을 재구성하여 문항으로 개발하였으며, 9개 영역별로 시급도, 중요도, 활용도에 대해 응답하도록 하였다. 각 영역별 지수화 결과는 다음과 같다.

#### 4.2.1 학습설계

5년 후(2014년) 학습 설계 영역에서 나타날 것으로 예상되는 변화는 무엇인가라는 질문에 '래피드 이러닝 등 즉각적인 환경/요구분석, 설계, 개발, 실행, 평가가 가능한 학습설계 방법이 응용'될 것이며, 'u-러닝을 반영한 학습 설계'가 가능할 것이라는 응답 등이 있었으며, 지수화한 결과는 <표 9>와 같다.

<표 9> 학습설계 영역 지수화 결과

| 내용 | 시급도 | | | 중요도 | | | 활용도 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 |
| 비형식 학습설계 지원 | 4.0 | 0.00 | 5 | 3.9 | 1.23 | 6 | 3.6 | 0.93 | 9 |
| 래피드 학습설계 | 3.0 | 0.78 | 12 | 3.3 | 2.64 | 12 | 3.8 | 0.83 | 8 |
| 이러닝 시스템 품질의 혁신 | 4.2 | 0.97 | 2 | 4.2 | 1.25 | 3 | 4.1 | 0.86 | 2 |
| 맞춤, 적응형 학습설계 | 4.0 | 0.88 | 5 | 4.0 | 1.11 | 5 | 3.9 | 0.86 | 6 |
| 학습자 참여 설계 | 3.6 | 0.93 | 8 | 3.6 | 1.83 | 9 | 3.4 | 0.94 | 12 |
| 지능형 LMS를 통한 학습설계 | 3.3 | 0.73 | 10 | 3.6 | 1.86 | 9 | 3.6 | 0.94 | 10 |
| 학습자 중심의 학습설계 | 4.1 | 0.92 | 4 | 4.2 | 1.28 | 3 | 4.1 | 0.83 | 4 |
| 다양한 유형의 학습설계 | 4.1 | 0.66 | 3 | 4.3 | 1.29 | 2 | 4.1 | 0.66 | 2 |
| 협력 학습 요소 강화 | 4.3 | 0.73 | 1 | 4.4 | 1.45 | 1 | 4.4 | 0.74 | 1 |
| 표준화된 학습설계 방법론 | 3.3 | 0.99 | 10 | 3.6 | 1.96 | 9 | 3.6 | 1.45 | 10 |
| 개별 & 협동 학습의 유기적인 결합 설계 | 3.4 | 0.76 | 9 | 3.8 | 1.45 | 7 | 3.8 | 0.58 | 7 |
| 집단 지성 지원 학습설계 | 3.9 | 0.86 | 7 | 3.8 | 1.45 | 7 | 3.9 | 0.83 | 5 |

#### 4.2.2 학습방법

[2] 가장 일반화된 수업 설계 모형으로 ADDIE 모형은 분석(Analysis), 설계(Design), 개발(Development), 실행(Implementation), 평가(Evaluation)를 의미하며, 이러닝 콘텐츠 개발에도 가장 많이 활용되는 설계 모형이다[18]

5년 후(2014년) 학습방법 영역에서 나타날 것으로 예상되는 변화는 무엇인가라는 질문에 '상호참여, 연계 학습, 다중플랫폼 사용자간의 협력학습 방법', '집단지성을 통한 지식의 공유 및 창출', '소셜 네트워킹 기술이 적극적으로 활용되는 방향으로 학습 방법 진화' 등의 응답이 있었으며, 지수화한 결과는 <표 10>과 같다.

<표 10> 학습방법 영역 지수화 결과

| 내용 | 시급도 | | | 중요도 | | | 활용도 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 |
| 학습자 주도 학습 | 3.7 | 0.83 | 7 | 4.1 | 1.05 | 4 | 3.6 | 0.84 | 8 |
| 참여/협력&연계 학습 | 4.3 | 0.61 | 1 | 4.3 | 1.35 | 1 | 4.2 | 0.43 | 1 |
| 실제 사례 중심학습 강조 | 4.1 | 0.62 | 2 | 4.3 | 1.40 | 1 | 3.8 | 0.70 | 5 |
| 에듀테인먼트 확대 | 3.6 | 0.94 | 10 | 3.4 | 2.81 | 13 | 3.7 | 0.91 | 7 |
| 극실사형 교육 콘텐츠 활용 | 3.1 | 0.77 | 14 | 3.1 | 3.13 | 14 | 3.3 | 1.07 | 14 |
| 집단지성을 통한 지식 공유 및 창출 | 3.9 | 0.86 | 3 | 3.9 | 1.28 | 6 | 3.9 | 0.77 | 3 |
| 학습자의 개별성, 책무성, 활동성이 강조된 학습법 | 3.4 | 0.76 | 13 | 3.6 | 2.31 | 11 | 3.5 | 0.76 | 12 |
| 고등 정신 능력 함양 학습방법 | 3.6 | 0.77 | 9 | 4.2 | 1.21 | 3 | 3.8 | 0.83 | 6 |
| IPTV, 모바일, PC 등에서 지속 학습방법 | 3.7 | 0.73 | 7 | 3.6 | 2.28 | 11 | 3.6 | 1.15 | 8 |
| 소셜 네트워킹 기술 활용 학습 | 3.8 | 0.80 | 5 | 3.8 | 1.68 | 8 | 3.9 | 0.77 | 3 |
| 상황 인지형 학습방법 강조 | 3.6 | 0.94 | 10 | 3.9 | 1.24 | 6 | 3.6 | 0.94 | 11 |
| 전이를 위한 학습방법 강조 | 3.5 | 1.09 | 12 | 3.6 | 1.90 | 9 | 3.5 | 0.66 | 13 |
| 다양한 학습 전략 활용 | 3.8 | 0.97 | 5 | 4.0 | 1.20 | 5 | 4.1 | 0.95 | 2 |
| 다양한 매체에서 끊김 없는 학습 | 3.9 | 0.66 | 3 | 3.6 | 1.82 | 9 | 3.6 | 1.12 | 10 |

### 4.2.3 학습자원관리

5년 후(2014년) 학습자원관리 영역에서 나타날 것으로 예상되는 변화는 무엇인가라는 질문에 '국제표준화를 통한 콘텐츠 관리 및 유통체제 확립', 'Open Educational Resource (OER) 활용 체제 도입 및 구축', '콘텐츠 오픈마켓의 등장' 등의 응답이 도출되었으며, 지수화 결과는 <표 11>과 같다.

<표 11> 학습자원관리 영역 지수화 결과

| 내용 | 시급도 | | | 중요도 | | | 활용도 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 |
| 학습자원 레포지토리 구축 | 3.8 | 0.97 | 6 | 3.9 | 1.28 | 6 | 3.9 | 0.83 | 5 |
| 표준화를 통한 자원 유통 및 관리 체제 확립 | 4.0 | 0.68 | 1 | 4.1 | 1.29 | 1 | 3.6 | 0.74 | 9 |
| Open educational resource 활용체제 구축 | 3.9 | 0.86 | 5 | 4.0 | 1.08 | 2 | 3.9 | 0.86 | 7 |
| 웹 3.0을 통한 공유 유통 촉진 | 3.5 | 0.76 | 10 | 3.7 | 2.08 | 10 | 3.5 | 0.76 | 10 |
| 학습 자원 공유 유통을 위한 접근성 향상 | 3.7 | 0.61 | 8 | 3.8 | 1.61 | 8 | 3.9 | 0.53 | 7 |
| 기반 인프라 구축 및 확대 | 3.9 | 1.00 | 2 | 4.0 | 1.29 | 2 | 4.1 | 0.83 | 4 |
| 다양한 형태의 적시적 학습 자원 증가 | 3.6 | 0.94 | 9 | 3.8 | 1.57 | 8 | 3.9 | 0.92 | 5 |
| 디지털 라이브러리 가속화로 자료 공유 | 3.8 | 0.89 | 6 | 3.9 | 1.28 | 6 | 4.2 | 0.58 | 1 |
| 웹기반 학습자원 공유 증가 | 3.9 | 0.62 | 2 | 4.0 | 1.13 | 2 | 4.1 | 0.53 | 3 |
| 포트폴리오 중심의 학습 자원 관리 운영 | 3.9 | 0.92 | 2 | 4.0 | 1.28 | 2 | 4.2 | 0.90 | 2 |
| 콘텐츠 오픈마켓 등장 | 3.0 | 0.55 | 11 | 3.1 | 2.44 | 11 | 3.3 | 0.61 | 11 |

### 4.2.4 콘텐츠 개발 관리

5년 후(2014년) 콘텐츠 개발 관리 영역에서 나타날 것으로 예상되는 변화는 무엇인가라는 질문에 '지능형·학습자 참여형 콘텐츠 발달', '국제 표준안을 기반으로 한 개발 관리 체제 구축', '맞춤형 학습 경로 제공', '다양한 전달 매체에 적응적인 재생', '콘텐츠 개발 방식의 변화' 등과 같은 변화가 있을 것이라는 응답이 도출되었다. 지수화 결과는 <표 12>와 같다.

<표 12> 콘텐츠 개발 관리 영역 지수화 결과

| 내용 | 시급도 | | | 중요도 | | | 활용도 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 |
| 국제표준 기반의 관리 체제 구축 | 3.9 | 1.17 | 6 | 4.2 | 1.50 | 1 | 3.9 | 1.00 | 6 |
| 클라우드 컴퓨팅에 대비 | 3.4 | 0.94 | 13 | 3.7 | 2.49 | 12 | 3.6 | 0.76 | 13 |
| 첨단 콘텐츠 개발(3D 시뮬레이션, VR, 등) 및 보급 | 3.2 | 0.89 | 16 | 3.1 | 3.91 | 17 | 3.4 | 1.09 | 16 |
| 학습자 참여형 콘텐츠 발달 & 증가 | 4.1 | 0.83 | 1 | 4.2 | 1.32 | 1 | 4.1 | 0.86 | 2 |
| 교수설계 및 구현방식의 다양화 | 3.7 | 1.14 | 10 | 3.9 | 1.70 | 8 | 3.7 | 1.07 | 10 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 맞춤형 학습경로 제공 | 4.0 | 0.88 | 2 | 4.1 | 1.17 | 3 | 3.9 | 0.86 | 8 |
| 지능형 콘텐츠 발달 | 3.3 | 0.83 | 14 | 3.7 | 2.54 | 12 | 3.7 | 1.07 | 10 |
| 학교별 LCMS를 통한 체계적 관리 | 3.3 | 0.99 | 14 | 3.5 | 3.35 | 15 | 3.5 | 1.02 | 15 |
| 콘텐츠의 개발 공유, 공동 관리 | 3.8 | 1.19 | 8 | 4.0 | 1.21 | 5 | 4.1 | 0.62 | 5 |
| 콘텐츠 개발 방식의 변화 | 4.0 | 0.68 | 2 | 3.9 | 1.66 | 8 | 3.9 | 0.66 | 8 |
| 다양한 전달 매체에 적응적 재생 가능 | 4.0 | 0.88 | 2 | 4.0 | 1.16 | 5 | 4.1 | 0.77 | 2 |
| 디지털교과서 기반으로 참고 자료 연계 활용 | 3.9 | 0.83 | 5 | 3.9 | 1.63 | 8 | 3.9 | 1.00 | 6 |
| 수요자가 개발 가능한 도구형 콘텐츠 보급 | 3.7 | 1.07 | 10 | 3.8 | 2.29 | 11 | 3.7 | 1.14 | 10 |
| 기존 콘텐츠의 재구조화 | 2.9 | 1.00 | 17 | 3.2 | 3.62 | 16 | 3.0 | 0.96 | 17 |
| 학습객체의 개발, 관리 및 객체의 진화 | 3.6 | 1.28 | 12 | 3.7 | 2.67 | 12 | 3.6 | 1.28 | 13 |
| 콘텐츠 접근성 강화 | 3.9 | 0.86 | 6 | 4.1 | 1.08 | 3 | 4.1 | 0.66 | 2 |
| 융합형 콘텐츠로 확장 | 3.8 | 1.05 | 8 | 4.0 | 1.05 | 5 | 4.3 | 0.99 | 1 |

### 4.2.5 학습도구

5년 후(2014년) 학습도구 영역에서 나타날 것으로 예상되는 변화는 무엇인가라는 질문에 '개인화 기기의 발전 및 수업 적용', '다양하고 지능화된 학습도구가 출현', 'IPTV, 휴대용 개인 단말기 등으로 다양화', '시멘틱 웹의 활용, 사이버 멘토의 활용, 지능형 에듀테인먼트 로봇의 적극적 활용' 등의 응답이 도출되었으며, 지수화 결과는 <표 13>과 같다.

<표 13> 학습도구 영역 지수화 결과

| 내용 | 시급도 | | | 중요도 | | | 활용도 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 |
| 학습도구 개발을 통한 기술적 지원 | 3.6 | 0.94 | 8 | 3.8 | 1.38 | 6 | 3.7 | 0.83 | 7 |
| 새로운 학습도구에 대한 체계적 지원 체제 마련 | 4.0 | 0.88 | 1 | 4.0 | 1.33 | 2 | 3.9 | 1.00 | 4 |
| 다양한 학습 지원도구 개발로 체계적 관리 | 3.8 | 1.09 | 5 | 4.0 | 1.33 | 2 | 4.1 | 0.73 | 2 |
| 학습 객체화를 통해 맞춤형 콘텐츠 증가 | 3.6 | 1.28 | 7 | 3.6 | 1.79 | 8 | 3.6 | 1.15 | 9 |
| 실시간 참조가 가능한 학습 도구 개발 | 3.5 | 1.02 | 9 | 3.6 | 1.68 | 8 | 3.7 | 0.99 | 7 |
| 재활용이 가능한 학습 도구 개발 | 3.3 | 0.99 | 13 | 3.6 | 1.76 | 8 | 3.8 | 1.05 | 6 |
| 개인화 기기의 발전 및 수업 적용 | 3.9 | 1.07 | 2 | 3.9 | 1.15 | 4 | 4.3 | 0.73 | 1 |
| 지능화된 학습도구 출현 | 3.4 | 1.16 | 11 | 3.8 | 1.47 | 6 | 3.4 | 1.34 | 13 |
| IPTV, 휴대용 단말기 등 매체의 다양화 | 3.7 | 0.83 | 6 | 3.6 | 1.63 | 8 | 3.5 | 0.94 | 12 |
| 도구에 대한 검증 방법 필요 | 3.9 | 0.66 | 4 | 4.1 | 1.46 | 1 | 3.9 | 0.86 | 5 |
| 학습 이력 관리 도구 및 자료 관리 도구 활용 | 3.9 | 0.73 | 2 | 3.9 | 1.23 | 5 | 4.1 | 0.92 | 2 |
| 가상현실 ,증강현실 등의 첨단 기술을 활용한 도구 | 3.1 | 0.92 | 17 | 3.3 | 3.43 | 15 | 3.2 | 0.97 | 17 |
| 학습자가 개발 가능한 콘텐츠 어플리케이션 개발 | 3.3 | 1.14 | 13 | 3.4 | 3.15 | 14 | 3.6 | 1.02 | 10 |
| 감성적 협동학습을 지원하는 메신저 커뮤니케이션 | 3.5 | 0.65 | 9 | 3.6 | 2.54 | 12 | 3.6 | 0.85 | 10 |
| 클라우드 컴퓨팅 기반 학습도구 | 3.4 | 1.01 | 12 | 3.6 | 2.60 | 12 | 3.4 | 0.85 | 13 |
| 써드파티 솔루션 벤더 확대 | 3.2 | 0.70 | 16 | 3.1 | 3.91 | 17 | 3.4 | 0.93 | 16 |
| 위젯형태의 학습도구 발전 및 공유 | 3.3 | 0.83 | 13 | 3.3 | 3.36 | 15 | 3.4 | 0.85 | 13 |

### 4.2.6 학습환경

5년 후(2014년) 학습 환경 영역에서 나타날 것으로 예상되는 변화는 무엇인가라는 질문에 '유비쿼터스 환경', '세컨드 라이프와 같은 가상공간이 교수-학습 공간으로 적극 활용', '개인화된 학습 서비스 환경 발전' 등과 같은 응답들이 도출되었다. 이 같은 결과를 토대로 지수화한 결과는 <표 14>와 같다.

<표 14> 학습환경 영역 지수화 결과

| 내용 | 시급도 | | | 중요도 | | | 활용도 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 |
| 유비쿼터스 환경 | 4.1 | 1.07 | 2 | 4.2 | 1.37 | 1 | 4.1 | 1.07 | 4 |
| 시공을 초월한 환경 조성 | 3.9 | 0.83 | 4 | 4.1 | 1.11 | 4 | 3.9 | 1.00 | 6 |
| 존재하는 콘텐츠의 재사용 및 재생산 환경 구축 | 3.6 | 0.74 | 8 | 3.8 | 1.79 | 9 | 3.6 | 0.74 | 10 |
| 개인화된 학습 서비스 환경 발전 | 3.9 | 1.00 | 4 | 4.0 | 1.16 | 5 | 3.9 | 1.00 | 6 |
| 새로운 개념의 LMS 제공 | 3.6 | 1.15 | 8 | 3.8 | 1.85 | 9 | 3.8 | 1.12 | 9 |
| 학습자 주도적 맞춤형 학습환경 지향 | 4.0 | 0.88 | 3 | 4.1 | 1.07 | 3 | 4.1 | 0.92 | 4 |
| 무선 네트워크를 갖춘 물리적 환경 | 4.2 | 0.70 | 1 | 4.2 | 1.37 | 1 | 4.3 | 0.73 | 1 |
| 블렌디드 모바일 러닝의 지속적 발전 | 3.9 | 0.77 | 6 | 4.0 | 1.05 | 5 | 4.1 | 0.66 | 2 |
| 학교와 가정의 유기적 연결(네트워크의 정교화) | 3.9 | 0.86 | 6 | 4.0 | 1.12 | 5 | 4.1 | 0.77 | 2 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 가상현실 연구의 활성화 | 3.4 | 0.63 | 11 | 3.7 | 2.25 | 11 | 3.1 | 0.73 | 11 |
| 학습 플랫폼(LMS)과 인터넷의 융합 | 3.6 | 1.16 | 10 | 3.9 | 1.69 | 8 | 3.9 | 1.07 | 6 |

### 4.2.7 학습평가

5년 후(2014년) 학습 평가 영역에서 나타날 것으로 예상되는 변화는 무엇인가라는 질문에 '성적 중심의 결과 평가체제로부터 개인의 과정과 역량 중심의 평가체제 구축', '포트폴리오 적극 도입으로 증거와 산출물 중심의 정책 수립 필요' 등의 응답이 도출되었다. 이 같은 결과를 토대로 지수화한 결과는 <표 15>와 같다.

<표 15> 학습평가 영역 지수화 결과

| 내용 | 시급도 | | | 중요도 | | | 활용도 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 |
| 학습 과정 및 역량 평가 중심의 평가 체제 구축 | 4.1 | 1.00 | 1 | 4.4 | 1.42 | 1 | 4.0 | 0.88 | 1 |
| 포트폴리오 평가의 발달 | 3.8 | 1.19 | 7 | 3.9 | 1.36 | 5 | 3.7 | 1.33 | 8 |
| 증거와 산출물 중심의 평가 | 3.9 | 1.10 | 6 | 3.9 | 1.47 | 6 | 3.8 | 1.25 | 5 |
| 자동화된 평가시스템 | 3.6 | 1.28 | 10 | 3.7 | 2.15 | 9 | 3.5 | 1.40 | 11 |
| 학습 결과를 정확히 측정하는 평가 툴의 등장 | 3.5 | 0.94 | 11 | 3.6 | 2.14 | 10 | 3.6 | 1.15 | 9 |
| 평가 개념의 변화 | 4.0 | 1.18 | 3 | 4.1 | 1.26 | 3 | 3.9 | 1.03 | 4 |
| 평가방법 다양화 | 3.9 | 0.83 | 5 | 3.8 | 1.53 | 7 | 3.8 | 1.05 | 5 |
| 평가 결과를 통한 피드백 시스템 발전 | 4.0 | 0.88 | 3 | 4.0 | 1.11 | 4 | 4.0 | 0.96 | 1 |
| 수행평가의 강화 | 3.6 | 1.22 | 8 | 3.6 | 2.22 | 10 | 3.6 | 1.39 | 9 |
| 유비쿼터스 환경의 맞춤형 실시간 수행평가 시스템 구축 | 3.6 | 1.22 | 8 | 3.7 | 1.89 | 8 | 3.8 | 1.12 | 5 |
| 협동적 지식검색, 재조직, 새로운 지식 창출 능력에 대한 평가 | 4.1 | 0.73 | 1 | 4.1 | 1.29 | 2 | 3.9 | 1.14 | 3 |

### 4.2.8 보안・인증

5년 후(2014년) 보안・인증 영역에서 나타날 것으로 예상되는 변화는 무엇인가라는 질문에 '지적재산권 보호 강화', 'Digital Right Management (DRM) 을 활용한 콘텐츠 보호의 확산', '바이오 인증을 통한 정보 보호', '오픈마켓, 클라우드 컴퓨팅에 따른 보안 이슈' 등의 응답이 도출되었다.

이 같은 결과를 토대로 지수화한 결과는 <표 16>과 같다.

<표 16> 보안 인증 영역 지수화 결과

| 내용 | 시급도 | | | 중요도 | | | 활용도 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 |
| Single Sign On 기능 강화 및 편의성 보장 | 3.8 | 0.99 | 3 | 3.9 | 1.07 | 4 | 3.9 | 0.95 | 3 |
| 지적재산권 보호 강화 | 4.1 | 0.86 | 1 | 4.4 | 1.51 | 1 | 4.1 | 1.00 | 2 |
| 바이오 인증을 통한 정보 보호 | 3.1 | 1.14 | 7 | 3.1 | 1.55 | 7 | 2.7 | 0.99 | 8 |
| 강력한 보안 체계, 인증 체계 기술 요구 | 3.8 | 1.28 | 3 | 3.9 | 1.29 | 5 | 3.9 | 1.10 | 4 |
| RFID를 이용한 학습자 인증시스템 발전 | 3.0 | 1.24 | 8 | 2.9 | 1.74 | 8 | 3.1 | 0.95 | 7 |
| 학습 콘텐츠 및 학습 결과물에 대한 보안, 인증 적용 | 4.0 | 0.91 | 2 | 4.1 | 1.24 | 2 | 4.1 | 1.04 | 1 |
| 모사답안 검출 기술 발전 | 3.4 | 1.01 | 6 | 3.6 | 1.29 | 6 | 3.8 | 1.12 | 5 |
| 신기술(오픈마켓, 클라우드 컴퓨팅 등)에 따른 보안 이슈 | 3.6 | 1.15 | 5 | 3.9 | 1.10 | 3 | 3.6 | 0.94 | 6 |

### 4.2.9 개인 정보 관리

5년 후(2014년) 개인 정보 관리 영역에서 나타날 것으로 예상되는 변화는 무엇인가라는 질문에 '개인 민감 정보에 대한 구분화 된 프라이버시 보장 강화', '개인 정보는 바이오인식 등의 첨단방식으로 관리' 등의 응답이 있었으며, 지수화한 결과는 <표 17>과 같다.

<표 17> 개인 정보 관리 영역 지수화 결과

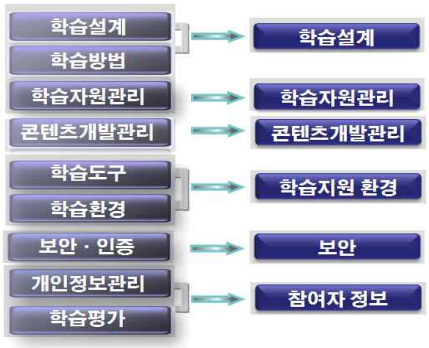
| 내용 | 시급도 | | | 중요도 | | | 활용도 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 | 평균 | 표준편차 | 순위 |
| 프라이버시 보장 강화 | 4.4 | 0.65 | 1 | 4.7 | 1.51 | 1 | 4.3 | 0.83 | 1 |
| 바이오 인식, RFID 등 첨단기술을 이용한 인증시스템 개발 | 3.1 | 1.07 | 7 | 3.3 | 1.50 | 7 | 3.1 | 1.29 | 8 |
| 사이버공간에서의 개인 인증 사례 증가 | 3.5 | 0.52 | 6 | 3.6 | 1.26 | 6 | 3.5 | 1.02 | 6 |
| 학습자의 학습 성적 관리 강화 | 3.6 | 0.93 | 5 | 3.9 | 1.15 | 4 | 3.6 | 1.08 | 5 |
| e-포트폴리오 시스템 도입 | 3.8 | 1.31 | 4 | 3.9 | 1.41 | 4 | 3.8 | 1.31 | 4 |
| 공신력 있는 기관의 중앙 관리체제로 변화 | 2.8 | 0.99 | 8 | 3.2 | 1.84 | 8 | 3.2 | 1.19 | 7 |
| 해킹 악용 방지 기술 발전 | 4.3 | 0.83 | 2 | 4.4 | 1.30 | 2 | 4.0 | 1.11 | 2 |
| 라이프 사이클에 따른 개인정보 관리체계 구축 | 4.0 | 0.88 | 3 | 4.3 | 1.18 | 3 | 3.9 | 0.95 | 3 |

### 4.3 3차 전문가 델파이

2차에 걸쳐 실시한 전문가 델파이 조사 결과를 토대로 포커스 그룹 인터뷰(FGI)를 실시하였으며, 포커스 그룹 인터뷰를 통해 이러닝 표준화 요소를 발굴하였다.

우선, 표준화 요소 발굴을 위해 전문가 델파이에서 분류한 9개 영역을 표준화 관점에서 통합 조정하여 6개 영역으로 범주화하였다. 또한, 델파이 조사 결과로 도출된 영역별 표준화 요소들 중 중복되는 내용들을 제거하고, 표준화 관점에서 재구조화하였으며, 이러한 과정을 통해 <그림 3>에서 보는 바와 같이 6개 영역이 도출되었다.

6개 영역과 영역별 표준 요소들을 토대로 대응 표준을 <표 18>과 같이 도출하였다.




<그림 3> FGI 결과 범주화 - 6개 영역

<표 18> 이러닝 표준화 요소 도출

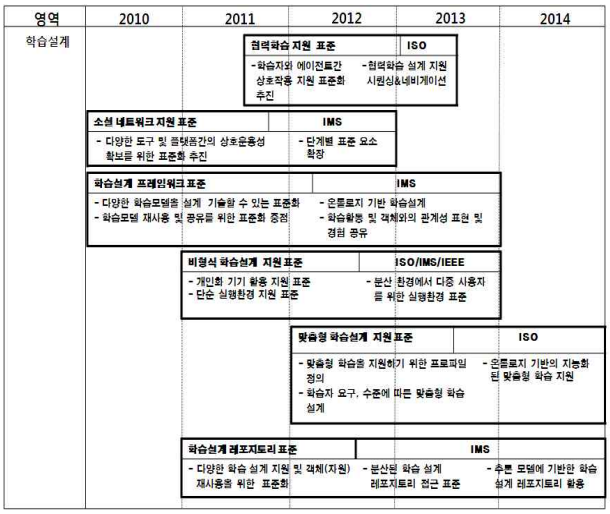
| 영역 | 표준화 요소 | 표준화 기구 |
|---|---|---|
| 학습 설계 | 협력학습 기술 | ISO |
| | 학습설계 | IMS |
| | 노마딕시티와 모바일 기술 | ISO |
| | 사용자 맞춤형 접근성 | ISO |
| | 교육과정 온톨로지 | KERIS |
| | 학습설계 레포지토리 상호운용성 | IMS |
| 학습 자원 관리 | 메타데이터 | ISO/IMS/KERIS |
| | 자원목록 상호운용성 | IMS |
| | 학습객체 검색 및 교환 | IMS |
| | Shareable State Persistence | IMS |
| 콘텐츠 개발 관리 | 콘텐츠 패키징 | ISO/IMS |
| | 시퀀싱 | IMS/ADL |
| | Common Cartridge | IMS |
| | 문제 및 시험 상호운용성 | IMS |
| | 콘텐츠 적응화 | KERIS |
| | 디지털 권리 표현 언어 | IEEE |
| 학습 지원 환경 | 학습도구 상호운용성 | IMS |
| | 협력학습 기술 | ISO |
| | 웹 서비스 | IMS |
| | 온톨로지 표준 | ISO |
| | 실행환경 | IEEE/ADL |
| | 사용자 맞춤형 접근성 | ISO |
| | 추론 모델 | KERIS |
| | 품질관리 보증 및 측정 | ISO |
| | 품질인증 | KERIS |
| | 서비스 지향 아키텍처 | IMS |
| | Common Cartridge | IMS |
| 보안 | 웹 서비스 | IMS |
| | FIPS 140-2 | NST |
| | 인증서 표준 | ISO |
| | Secure Socket Layer(SSL), Secure-HTTP | IEIP |
| 참여자 정보 | 참여자 정보 | ISO |
| | 프라이버시 보호 | ISO |
| | 문제 및 시험 상호운용성 | IMS |
| | 역량 정의 및 재사용성 | IMS |
| | e-포트폴리오 | IMS |
| | 학습자 정보 패키지 | IMS |

### 4.4 이러닝 표준화 로드맵 개발

3차에 걸친 전문가 델파이 조사 결과를 통해 도출된 표준화 요소에 근거하여 5개년 로드맵을 개발하였다. 로드맵은 6개 영역별로 개발하였으며, 세부 내용은 다음과 같다.

#### 4.4.1 학습설계 분야

학습설계 분야에서 도출된 표준화 요소는 <그림 4>와 같다. 학습설계 분야에서 표준화 개발을 주도하던 IMS의 경우 학습설계 표준에 대한 개발이 더 이상 이루어지지 않고 있는 상황이다. 이러한 상황은 한국의 표준 개발 적용에 제약 사항으로 작용할 수도 있으나 향후, 국내 이러닝 학습환경을 반영한 표준을 한국 주도하에 개발하여 선점하는 것이 가능할 것으로 예상되는 분야이다.




<그림 4> 학습설계 분야 5개년 로드맵

### 4.4.2 학습자원관리 분야

학습자원관리는 학습객체 및 콘텐츠를 포함한 모든 학습자원의 공유와 유통 상태를 정의하고 관리하기 위한 분야이다. 학습자원관리 분야에서 도출된 표준화 요소는 <그림 5>와 같으며, 도출된 표준화 요소 중 메타데이터는 자원의 검색과 관리를 위해 필수적인 표준이다.

더욱이 웹 2.0이나 웹 3.0 개념의 등장으로 교육 수요자들은 좀 더 맞춤화되고 지능화된 정보 제공을 요구하고 있으며, 이러한 이유로 인해 학습자원의 관리 즉, 메타데이터 표준에 대한 중요성이 더욱 강조되고 있다.

또한, 온톨로지 기반 시멘틱 웹의 실현이 눈앞으로 다가오면서 좀 더 최적화된 학습자원관리에 대한 요구는 더욱 강조될 것으로 예상된다.

<그림 5> 학습자원관리 분야 5개년 로드맵

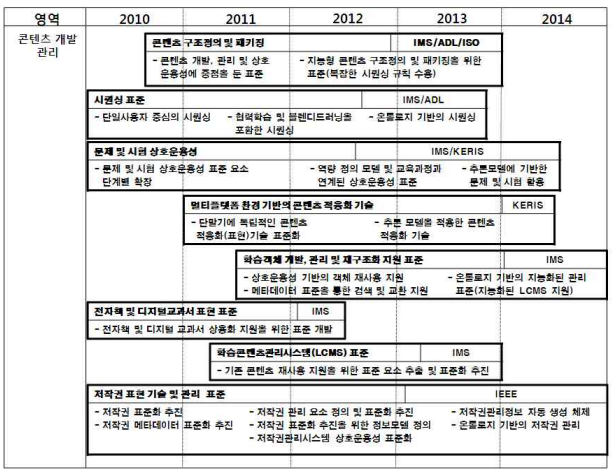
### 4.4.3 콘텐츠개발관리 분야

콘텐츠개발관리 분야에 필요한 표준화 요소는 <그림 6>과 같다. 특히 IMS 콘텐츠 패키징 표준의 경우 한국의 초·중등 교육 지원을 위한 대표적인 이러닝 서비스인 사이버가정학습에 적용되어 있고, 디지털 교과서에도 적용되어 이미 활발하게 활용되고 있는 표준이다.

더구나 콘텐츠 패키징 표준은 표준의 패러다임을 바꾸는데 일조한 대표적인 표준으로 현재 ISO/IEC JTC1 SC 36에서 공적표준 개발이 진행중이다. 또한, 맞춤화에 대한 요구가 점점 더해가면서 콘텐츠 패키징 표준의 진화는 계속될 것으로 전망된다.

시퀀싱 표준 역시 협력학습, 비형식 학습, 맞춤형 학습 등을 지원하기 위한 진화 발전이 불가피할 것으로 예상된다. 특히, 현재 콘텐츠 패키징 표준은 ISO/IEC JTC1 SC 36에서 개발 완료 후 한국에서 국가 표준으로 개발해야 할 표준 중 하나이다. 또한, 멀티플랫폼 환경 기반의 콘텐츠 적응화 기술 표준과 학습콘텐츠관리시스템(LCMS) 관련 표준은 개인화된 맞춤형 학습 지원을 위해 무엇보다도 선행되어야 할 표준화 요소이다.

이 외에도 전자책 및 디지털 교과서 포맷 표준이나 저작권 표현 기술 및 관리 표준은 현재까지 국내에서 대응하고 있지 않았던 표준화 영역으로 표준 개발이 가장 시급한 분야이다. 특히, 국내 유관기관들과의 협력을 통해 좀 더 전략적이고 공격적인 대응이 필요한 대표적인 표준 분야이다.



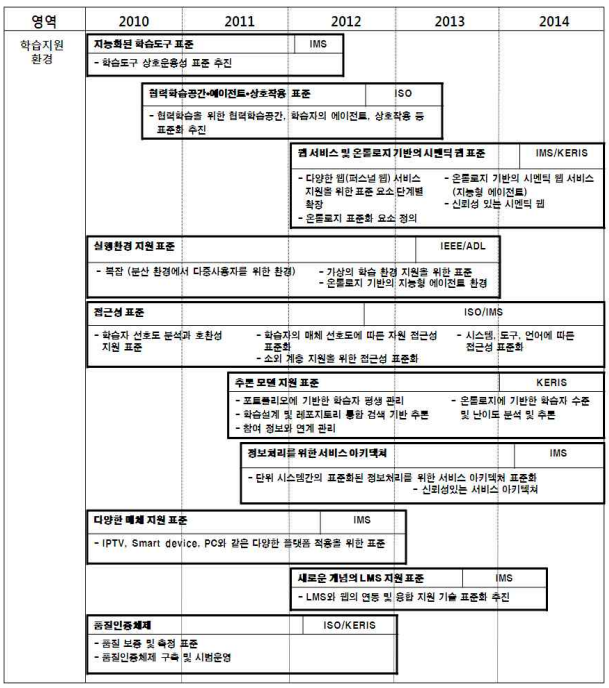

<그림 6> 콘텐츠개발관리 분야 5개년 로드맵

#### 4.4.4 학습지원 환경

학습지원 환경 분야는 실제로 학습이 일어나는 환경을 구현하고 지원하기 위해 필요한 요소들로 구성되며, 표준화 요소는 <그림 7>과 같다. 학습지원 환경을 위해서는 IMS와 ISO/IEC JTC1 SC 36에서 개발되었거나 혹은 개발 진행 중인 다양한 접근성 표준과 IMS 학습도구 상호운용성이 대표적인 표준화 요소이다.

특히, 접근성 표준과 학습도구 상호운용성 표준은 학습자가 학습을 원할 때 언제든 학습이 가능한 유비쿼터스 학습환경 실현을 위해 연구 개발이 선행되어야 할 필수적인 표준이다.

또한, 향후 5년 이내에 추론 모델 표준과 온톨로지 기반의 시멘틱 웹 지원 표준의 연구 개발을 통해 지능화된 맞춤형 학습 환경이 구현될 것으로 전망된다. 아울러, 전 세계적으로 이슈가 되고 있는 IPTV나 모바일 단말기, 스마트 디바이스 등 다양한 매체에서 끊김없는 학습을 지원하기 위한 표준 개발 에 대한 요구에도 불구하고 현재까지 적원 단말응 표준이 존재하지 않는 분야이다. 따라서 향후 표준 개발을 위한 국내외 협력과 전략적 대응 방안 마련이 절실한 분야이다.




<그림 7> 학습지원 환경 분야 5개년 로드맵

#### 4.4.5 보안 분야

보안 분야는 그 중요성이 점점 더 강조되고 있는 분야로 주요 표준화 요소는 <그림 8>과 같다.

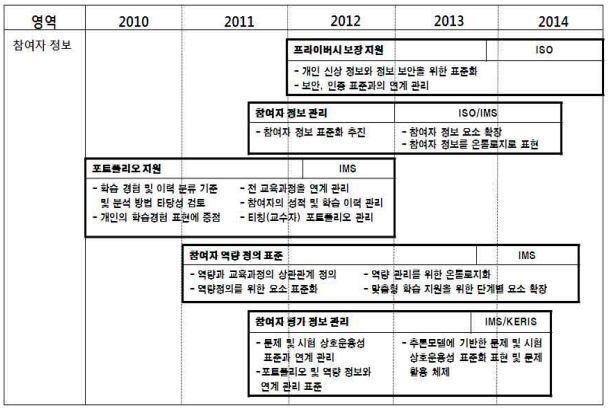
보안 분야는 무엇보다 안전하고 신뢰성 있는 학습을 위해 중요성이 점점 더해갈 것으로 예상되나, 다른 분야에 비해 현재까지 개발된 표준화 요소가 상당히 미비한 분야이다. 다른 분야의 경우도 마찬가지이나 보안 분야의 경우 특히 국내외 협력과 조속한 대응을 통한 표준 개발 마련이 시급하다.

아울러 국내 관련 부처나 유관 기관과의 긴밀한 협력을 통해 국제 표준화 선점이 가능한 분야로 전망된다.

<그림 8> 보안 분야 5개년 로드맵

#### 4.4.6 참여자 정보 분야

참여자 정보 분야의 주요 표준화 요소는 <그림 9>와 같다. 참여자 정보는 참여자에 대한 기본적인 프로파일을 서비스 시스템들이 인식하여 인적자원에 대한 체계적인 관리의 필요성이 대두되면서 표준화가 추진되고 있는 분야이다[1]. 따라서 인적자원 관리와 관련된 역량 관련 표준 요소나 평가와 관련된 표준 요소들이 포함된다. 이러한 표준의 개발과 적용 못지않게 역량에 대한 신뢰성 있고 타당한 진단을 기반으로 한 처방이 후속될 때 비로소 지능형 학습이나 수준별 학습과 같은 개인 맞춤형 학습 서비스가 제공될 수 있을 것이다. 아울러, 보안 분야와 연계된 안전한 정보 관리를 위한 표준화 추진이 병행되어야 할 것이다.




<그림 9> 참여자 정보 분야 5개년 로드맵

## 5. 결론 및 제언

### 5.1 결론

IT 기술과 교육의 융합 환경인 이러닝은 기술의 발전에 따라 한국뿐만 아니라 전 세계적으로 발전이 가속화되고 있으며, 성장 가능성에 대해서도 낙관적인 전망이 계속되고 있는 분야이다. 이러한 흐름에 따라 세계 이러닝 시장은 2008년부터 2013년까지 연평균 17.1%의 성장률을 전망하며, 시장 규모가 793억 6,000만 달러에 달할 것으로 예상하고 있다[19].

이 같은 성장에 따라 함께 주목받고 있는 분야가 바로 이러닝 표준화 분야이며, 특히 점점 구체화되고 복잡해지는 교육 환경에서 교육 수요자들의 다양하고 다변화되는 요구를 수용하기 위해 표준화는 더 이상 선택의 문제가 아니다.

더구나, 표준화를 통한 중복 개발 방지 및 예산 절감 효과는 최근의 그린 패러다임과도 맥을 같이 하고 있다. 이미 교육과학기술부에서 추진하는 다양한 정책 사업에 표준을 적용함으로써 절감된 예산 규모가 약 4000천억원 이상으로(콘텐츠 중복 개발 예산: 916억 절감, 콘텐츠 개발에 표준 적용 : 3,248억 절감[20]에 이른다.

그러나 한국전자거래진흥원(2008)의 이러닝 산업 실태 조사에 따르면 국내 이러닝 기업들의 경우 2008년 현재 해외 진출 시 애로 사항으로 13%에 해당하는 응답자가 '각종 표준·인증 등 진입 장벽'이라고 대답한 결과는 한국의 이러닝 표준화 수준에 대한 진단과 함께 향후 이러닝 표준화 분야가 가야할 방향을 보여주고 있다고 할 수 있을 것이다.

### 5.2 제언

표준은 WTO/GATT 등과 같이 무역장벽이 사라지는 상황에서 기술의 우위를 선점할 수 있는 수준을 넘어 합법적으로 시장의 진입을 제한하는 수단으로 활용할 수 있다는 인식이 확산되면서 주요 선진국들을 중심으로 표준 선점을 위해 다양한 활동을 추진 중에 있다.

한국의 이러닝 표준화 분야 또한 짧은 연혁에도 불구하고 비약적인 성장을 이루어냈으며, 이러닝 표준 전문가들이 다양한 국제 활동에 적극적으로 참여하여 많은 성과를 이루어낸 바 있다.

그럼에도 불구하고 제한된 표준 전문 인력과 한정된 예산으로는 대응 체제 마련에 많은 한계가 있는 것이 사실이다.

따라서 지속적인 표준의 연구 개발을 통한 대응 체제 마련과 예측 가능한 예산 지원 그리고 전문 인력 양성을 위한 다양한 프로그램들이 마련되어야 할 것이다.

아울러, 본 연구의 로드맵에서 제시하고 있는 표준화 요소들이 하나의 기관이나 부처에서 추진하기에는 많은 한계와 어려움이 있다. 따라서 좀 더 전략적이고 협력적인 대응을 위한 방안이 마련되어야 할 것이다. 또한, 명실상부한 글로벌 시대의 도래로 더 이상 국내에서의 경쟁이 아닌 세계 시장을 상대로 경쟁하기 위한 방안으로 국가 수준의 로드맵 개발을 통한 관련부처, 연구 기관, 기업의 전략적 협력이 시급한 시점이다. 나아가 국제기구나 정부와의 협력 방안도 함께 고려되어야 할 것이며, 특히 유관 기관들이 상호 협력하여 정보와 기술을 공유하고, 전략적으로 대응하는 것만이 치열한 국제 경쟁에서 한국이 살아남을 수 있는 방법일 것이다.

## 참 고 문 헌


[1] 정성무, 이승진, 조용상, 신성욱, 최현종, 최성기(2006). **시나리오 기반의 이러닝 표준화 로드맵 연구**. 한국교육학술정보원.

[2] 서영석, 조용상, 신성욱, 권영진, 김관영, 최미애(2009). **이러닝 표준화 로드맵 개발연구 보고서**. 한국교육학술정보원.

[3] 조용상(2009). **디지털 콘텐츠 상호운영성 확장을 위한 표준 프로파일 개발 연구.** 박사학위 논문, 성균관대학교.

[4] 조용상, 신성욱, 권영진, 최미애(2009), 이러닝 국제 표준화 동향 및 향후 과제. **한국정보과학회지. 27**(7), 70-77.

[5] 최미애, 조용상, 권영진(2009). 유비쿼터스 환경에서 개인 맞춤형 학습 지원을 위한 표준화 동향. **정보처리학회 16**(5), 55-62.

[6] 임현(2009). **미래전망과 유망기술 발굴 기능고도화**. 한국과학기술평가원.

[7] 미래기획위원회(2008). **2020/2050 미래전망 토론회**. 미래기획위원회 KDI.

[8] 박상현, 손지호(2009). **가상세계의 진화와 10대 이슈 전망**. 한국정보사회진흥원.

[9] 한국교육학술정보원(2007). **교육정보화백서.**

[10] 한국교육학술정보원(2008). **교육정보화백서.**

[11] Educause(2008). **2008 Horizon Report**.

[12] Educause(2009). **2009 Horizon Report.**

[13] 한국정보문화진흥원(2007). **국가정보화백서**.

[14] 한국정보문화진흥원(2008). **국가정보화백서**.

[15] 한국산업기술평가관리원(2009). **IT전략기술 로드맵 2015.**

[16] 정보통신기술협회(2009). **TTA 표준화로드맵 2009.**

[17] 한국교육학술정보원(2008). **연구방법론 세미나 자료집 I** .

[18] 조미헌, 김민경, 김미량, 이옥화, 허희옥(2004). **e-Learning 콘텐츠 설계.** 교육과학사.

[19] 이상오(2009). **2008년 해외 디지털 콘텐츠 시장조사**. 한국소프트웨어진흥원.

[20] 한국교육학술정보원(2008). **IMS Korea 민간 표준화포럼 사업계획서**.

## 최 미 애

2006 성균관대학교 컴퓨터교육전공(교육학석사)

2009 성균관대학교 교과교육학과 컴퓨터교육전공(박사수료)

2009 ~ 현재 한국교육학술정보원 연구원

관심분야: 컴퓨터교육, 이러닝, 표준화

E-Mail: cma1020@keris.or.kr

## 조 용 상

2006 성균관대학교 컴퓨터공학(공학석사)

2009 성균관대학교 컴퓨터공학(공학박사)

2002 ~ 현재 한국교육학술정보원 책임연구원

관심분야: 이러닝, 표준화

E-Mail: zzosang@keris.or.kr