

6시그마 도구를 활용한 대학도서관 멀티미디어 서비스 개선 변수 도출에 관한 연구*

A Study on Identifying Factors Affecting Improvement for Academic Libraries Multimedia Services Using Six Sigma Methodology

노동조 (Dong-Jo Noh)**

남민석 (Min-Seok Nam)***

초 록

본 연구는 6시그마 DMAIC 방법론의 정의(Define)와 측정(Measure) 단계의 기법들을 활용하여 대학도서관 멀티미디어 서비스 개선에 영향을 미치는 주요 변수들을 도출하였다. 이를 위하여 S대학교 중앙학술정보관의 사례를 중심으로 현장 사서들의 브레인스토밍, X-Y Matrix와 특성요인도 작성, 도서관 홈페이지를 통한 이용자 의견 분석, 이용자 인터뷰 등을 통하여 대학도서관 멀티미디어 서비스의 프로세스를 분석하고, 핵심 품질특성을 지표화하였다. 그리고 Process Map과 특성요인도를 통하여 멀티미디어 서비스에 영향을 미치는 잠재원인변수들을 도출하고, 도출한 잠재원인변수들을 X-Y Matrix와 Pareto Chart에 의하여 우선순위화하여 멀티미디어 서비스에 영향을 미치는 주요 요인으로 '자료 선정 전담자 유무', '자료 선정주기', '독립된 멀티미디어 실 운영 유무', '자료 배가 방법', '인기자료 안내 여부', '입수자료 통보 여부', '신간 자료 안내 방법', '구입주문 처리 방법', '주문자료 진행사항 점검 주기', '자료 신청자 유형', '자료 신청 방법', '반납 시 자료 상태 점검 여부', '소장자료 목록 안내 방법', '연체자료 회수방법'의 14개 변수를 도출하였다.

ABSTRACT

This study analyzed the process of multimedia services and indexed the core quality characteristics through the tools employed in 'Define' and 'Measure' steps of the 6 Sigma DMAIC methodology. To achieve the goal, as a case study of 'S' University Central Library, first, brainstorming technique was used to tap the librarians, second, interview with the half-time student workers, third, user's opinion on homepage was analyzed and lastly, the interview with the users. This study also drew some potential causal factors which would likely to affect the multimedia service using Process Map and C&E Diagram. Those factors were prioritized using X-Y matrix and Pareto Chart. This study revealed 14 factors affecting multimedia services: 'presence/absence of the persons who are in charge of selection', 'cycle of selection materials', 'presence/absence of seperated multimedia room', 'materials arrangement method', 'notification of popular materials', 'notification of documents arrivals', 'methods of noticing new arrivals', 'methods of ordering materials', 'cycle of checking order status', 'types of persons requesting materials', 'methods of requesting materials', 'checking of the status of the returned materials', 'methods of noticing materials in housed', and 'methods of ways to return overdue materials'.

키워드: 6시그마, 멀티미디어, 대학도서관, 도서관 서비스, 프로세스 개선
six sigma, multimedia, academic library, library service, process improvement

* 본 연구는 2012학년도 상명대학교 교내연구비를 지원받아 수행하였음.

** 상명대학교 인문사회과학대학 문헌정보학과 부교수(djnoh@smu.ac.kr) (제1저자)

*** 성균관대학교 중앙학술정보관 인문정보운영팀(msnam11@skku.edu) (교신저자)

■ 논문접수일자: 2013년 2월 18일 ■ 최초심사일자: 2013년 2월 26일 ■ 게재확정일자: 2013년 3월 13일
■ 정보관리학회지, 30(1), 111-129, 2013. [http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2013.30.1.111]

1. 서론

우리 사회의 패러다임이 생산자와 기관 중심에서 소비자와 사용자 중심으로 변해감에 따라 대학도서관도 이러한 환경의 변화에 대응하지 못하면 생존할 수 없다는 인식이 확산되고 있다(백항기, 2001). 이와 같은 현실을 반영하듯, 최근의 문헌정보학계도 도서관 경영에 있어 고객중심 이론과 기법의 도입, 서비스 품질 측정, 고객중심 경영전략 등에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다(김선애, 2008).

현재 도서관에서는 고객만족경영이나 품질 측정 등을 위해 다양한 기법이 도입되고 있으며, 그 중 하나가 6시그마(Six Sigma) 방법론이다. 6시그마는 품질혁신과 고객만족을 달성하기 위해 전사적으로 추진하는 21세기형 경영 전략으로 결함 없는 작업을 수행할 수 있는 프로세스(process) 능력을 정량화한 값이다(정동열, 2011). 6시그마 경영은 '불량을 통계적으로 측정·분석하고 그 원인을 제거함으로써 6시그마 수준의 품질을 확보하려는 전사적 차원의 활동'인 것이다.

기존의 품질개선 활동이 제조과정에만 한정됐던 것에 비해 6시그마 경영은 경영 프로세스 전반에 걸쳐 적용된다는 특성이 있다. 6시그마 기법을 활용하여 도서관 서비스의 프로세스를 분석하고 개선하려는 연구는 대학도서관의 업무 효율화와 이용자 만족을 위해 중요한 수단으로 작용할 수 있다. 그러나 6시그마를 활용한 도서관 서비스 개선에 관한 연구는 해외의 경우, 일부 사례가 존재하나 국내는 극히 미미한 실정이다.

멀티미디어는 문자, 음성, 화상, 동영상 등 여

러 가지 다양한 형태의 정보를 표현할 수 있는 매체나 수단(문헌정보학용어사전 편찬위원회, 2010)을 의미하며, 대부분의 대학도서관이 이러한 멀티미디어 자료에 대한 서비스를 제공하는 자료실을 별도로 운영하고 있다. 그러나 최근 인터넷, 와이파이 등 정보 네트워크가 발달하고, 스마트폰과 태블릿 PC 등 하드웨어의 보급에 따라 도서관에서 멀티미디어 서비스를 이용하는 횟수가 점차 줄어들고 있다.

이에 본 연구는 성공적인 품질개선 도구인 6시그마에 대한 소개와 함께 S대학교 중앙학술정보관의 사례를 중심으로 6시그마 기법을 활용하여 대학도서관의 멀티미디어 서비스의 프로세스를 분석하고 나아가 서비스 개선 변수를 도출하여 도서관 멀티미디어 서비스 개선에 대한 경험적 근거를 제시하고자 한다.

구체적으로 본 연구에서는 멀티미디어 자료의 구입에서부터 이용까지의 전 프로세스를 분석하고 각 프로세스 단위별로 서비스 개선을 위한 변수를 도출한 다음, 6시그마 기법을 활용하여 해당 변수의 중요성을 고려한 최종 변수를 도출한다. 이를 위하여 대학도서관 멀티미디어 서비스 업무를 담당하는 현장 사서들을 대상으로 브레인스토밍을 실시하고 나아가 특성요인도와 X-Y Matrix를 작성하며, 멀티미디어 자료실에서 부업을 하고 있는 학생들을 대상으로 심층 인터뷰를 실시한다. 또한, 도서관 홈페이지 상의 일반 질문들을 분석하여 멀티미디어 서비스에 관한 내용을 정리, 분석하고 멀티미디어 자료 이용자들과의 인터뷰도 실시한다.

2. 이론적 배경

2.1 6시그마의 이해

2.1.1 6시그마의 정의

시그마(sigma)는 통계학에서 사용하는 그리스 문자로 데이터가 중심으로부터 얼마나 흩어져 있는가를 보여주는 통계척도이다(이상복, 표형중, 2009). 6시그마 경영에서는 산포 개념을 경영에 도입하여 기업 전체 또는 기업 업무(프로세스)의 품질 수준을 '시그마 수준'으로 측정한다. 산포와 시그마 수준은 서로 역의 관계에 있기 때문에 품질 수준이 떨어질수록 산포는 커지지만 시그마 수준은 낮아진다(조용우, 2012). 6시그마를 품질 수준으로 정의하면, 100만개 제품당 3.4개의 불량품이 나오는 수준을 의미한다. 이는 현실적으로 '완벽한 품질'이나 '무결점' 또는 '총체적 고객 만족'을 뜻하는 것이다. 따라서 식스시그마 경영이란 '완벽한 품질'을 달성하기 위한 경영혁신 방법을 뜻한다(한호택, 장진영, 2005).

6시그마 경영은 제조업의 제조부문에서 시작된 혁신활동이었으나 최근에는 제조업의 사무 간접, 연구개발 및 서비스 부문을 물론 금융 산업(은행, 생명, 화재, 카드, 증권 등), 통신(KT, SK), 의료 서비스 부문(서울아산병원, 서울대병원, 성모병원 등) 등 모든 산업체로 확산되고 있다. 또한 사회의 혁신 변화 요구와 대내외 경쟁력 강화를 위한 자구 노력으로 정보통신부 등의 정부 부처와 공공기관(특허청, 대검찰청, 관세청, 한국철도공사 등) 그리고 교육기관(성균관대학교 등)에서도 6시그마 경영을 도입하여 추진하고 있다(박연기, 윤철환, 류연호, 2006).

2.1.2 6시그마의 방법론과 절차

6시그마 프로젝트 수행 시, 사용하는 일반적인 방법론은 DMAIC 방법론과 DFSS 방법론이다. 일반적으로 전자는 제조, 간접분야의 문제 해결 프로젝트에, 후자는 연구개발 분야에서 적용하는 것으로 알려져 있다(박희재, 표형중, 이봉우, 이인식, 윤장섭, 2008).

문제해결의 합리적인 접근방식으로 구성된 DMAIC은 철저한 데이터 중심의 체계적인 개선 전략으로서 주로 기존 프로세스의 개선에 사용된다(주종문, 오호세, 주원식, 조길복, 송종대, 강형규, 2007). DMAIC 방법론은 정의(Define), 측정(Measure), 분석(Analyze), 개선(Improve), 관리(Control)의 5단계로 구성된다. 그 과정은 먼저 프로세스를 개선하고 문제가 무엇인지 정의하며, 현재 상태를 파악하고, 이를 개선하기 위한 목표를 정의하며, 현재 상태에서의 문제 원인에 따른 개선안을 도출해 문제를 해결하고, 관리 단계를 통해 문제가 해결된 후에도 지속적으로 유지, 관리하도록 하는 과정을 거친다(Smith, Blakeslee, Koonce, & IBM 비즈니스 컨설팅 서비스 코리아, 2004). DMAIC의 수행 절차는 <표 1>과 같다(성균관대학교 혁신 TF팀, 2010a).

품질문제 발생요인 중, 상당 부분이 설계적인 요인에서 비롯된다. 그러므로 이미 진행중인 업무를 개선하는 DMAIC만으로는 한계가 있다. DMAIC의 부족한 부분을 채워주는 방법론이 DFSS이다(김우현, 2007). DFSS 방법론은 정의(Define), 측정(Measure), 분석(Analyze), 설계(Design), 최적화(Optimize), 검증(Verify)의 6단계로 구성된다. DMAIC 방법론과 유사한 개념인 과제의 정의 및 현 수준의 측정, 목표

〈표 1〉 DMAIC 수행절차

정의(Define)	측정(Measure)	분석(Analyze)	개선(Improve)	관리(Control)
<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 선정 • 프로젝트 정의 • 프로젝트 승인 	<ul style="list-style-type: none"> • 측정지표 확인 • 현수준 확인 • 잠재원인 발굴 	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 수집 • 데이터 분석 • 핵심원인 발굴 	<ul style="list-style-type: none"> • 개선안 수립 • 핵심원인 최적화 • 결과 검증 	<ul style="list-style-type: none"> • 관리계획 수립 • 관리계획 실행 • 문서화 및 공유

〈표 2〉 DFSS 수행절차

정의(Define)	측정(Measure)	분석(Analyze)	설계(Design)	최적화(Optimize)	검증(Verify)
<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 선정 • 프로젝트 정의 	<ul style="list-style-type: none"> • 현수준 확인 • 잠재원인 발굴 	<ul style="list-style-type: none"> • 개념설계안 확정 • 주요 요소 도출 	<ul style="list-style-type: none"> • 디자인요소 확인 • 상세 설계 	<ul style="list-style-type: none"> • 디자인 최적화 • 상세 설계안 확정 	<ul style="list-style-type: none"> • 디자인 결과 • 설계안 대비 검증

를 설정하고, 컨셉 디자인과 디자인(설계) 요소를 발굴하고, 디자인 요소에 대한 분석과 선정 및 상세 디자인을 실시하며, 디자인 단계 설계 시 최적화 및 디자인 평가를 하고, 파일럿 검증 및 관리계획 수립과 시행을 하는 과정을 거친다(한호택, 장진영, 2005). DFSS의 수행 절차는 〈표 2〉와 같다(성균관대학교 혁신 TF팀, 2010b).

DMAIC 방법론이 기존의 프로세스 성과를 향상시키는데 적합한 방법이라면, DFSS 방법론은 새로운 프로세스, 제품, 서비스, 그리고 설비를 창출하는데 적합한 방법이다. DMAIC 방법론이 처음 설계된 기능/목표가 미달될 때, 이를 달성하기 위한 현장의 작은 개선인 반면에 DFSS는 고객의 소리를 반영하여 처음부터 올바른 제품/프로세스를 설계하는 큰 개선이라고 할 수 있다(이상복, 표형중, 2009).

2.2 성균관대학교 도서관의 사례

성균관대학교는 2005년에 국내 대학 최초로 6시그마 경영을 도입하였다. 성균관대학교 도서관 역시 2006년부터 6시그마 경영에 참여하여

2012년까지 마스터블랙벨트(MBB) 1명, 블랙벨트(BB) 10명, 그린벨트(GB) 8명의 총 19명의 6시그마 인력을 양성하였다. 성균관대학교 도서관의 6시그마 성과는 체질 개선과 재무 성과로 구분된다. 체질 개선 프로젝트의 경우는 업무 오류율 감소, 업무 소요시간 단축, 고객 만족도 제고 등의 성과를 목표로 하고 있으며, 재무 성과 프로젝트는 비용 절감 및 수익률 향상 등의 성과를 목표로 하고 있다(조우용, 2012).

성균관대학교 도서관의 사서들이 수행한 과제를 보면, 주제사서 업무 프로세스 설계를 통한 업무 매뉴얼 작성과 같은 체질 개선 프로젝트가 있는 반면에 도서 구입 프로세스 개선을 통한 최적의 예산집행 방안 수립과 같은 예산절감 프로젝트가 있다(김남숙, 2010). 성균관대학교 도서관에서 지난 7년간 시행한 6시그마 프로젝트는 총 33개로 프로젝트 수행 분야 및 수행 과제 수는 〈표 3〉과 같다

각 분야별 대표적인 과제를 소개하면 다음과 같다. 경영관리 분야에서는 ‘학술정보관 서비스의 경제적 가치 평가를 위한 지표 설계’, 장서관리 분야에서는 ‘자료 활용률 향상을 위한 장서구성의 효율화 방안’, 이용서비스 분야에서

〈표 3〉 성균관대학교 도서관의 6시그마 프로젝트 수행분야 및 과제 수

수행분야	경영관리	장서개발관리	이용서비스	정보시스템	공간관리
과제 수	7	6	12	4	4

는 ‘도서관 서비스 접점창구의 이용 만족도 향상’, 정보시스템 분야에서는 ‘대학 사료의 사이버 기록 보존 시스템 설계’, 공간관리 분야에서는 ‘삼성학술정보관 공간 활용 최적화 방안 설계’ 등이다.

6시그마 경영을 통하여 성균관대학교 도서관은 성균관대학교가 한국생산성본부가 주관하는 NCSI(국가고객만족도) 교육서비스 종합대학 부분에서 6년 연속(2007년~2012년) 1위에 선정되는데 크게 기여하였다.

3. 선행 연구

3.1 국내의 연구

6시그마 사례나 6시그마 기법을 활용하여 도서관 서비스를 개선한 국내의 연구사례는 매우 제한적이다. Kim(2006)은 6시그마가 모든 경영활동에서 결함을 통계적으로 측정하고 결함의 원인을 분석하여 그 원인을 제거하는 시스템적인 혁신 활동이라고 정의하면서 도서관에서는 서비스를 양적으로 분석함과 동시에 이용자의 불만 요소를 찾아 그것을 줄이는 방법이라고 하였다.

이어진 연구에서 Kim(2010)은 성균관대학교 도서관의 6시그마 실행과 성공에 대하여 논의하면서 6시그마의 성공요인을 특정 단계별 프로세스 요소의 이행 정도, 참가자들의 개선 활

동에 대한 흥미 수준, CTQ(critical to quality) 특성들에 대한 정확한 평가, 개선 결과에 대한 정량화 지표 측정의 4가지로 제시하였다.

김용과 김은정(2007)은 6시그마 기법을 활용하여 정보통신 서비스를 제공하는 A사 자료실의 정보서비스 업무 중에서 해외 학술 및 전략정보 제공 프로세스의 비효율적, 불합리한 요소에 대한 분석을 실시하였다. 이를 통하여 해외 학술 및 전략정보 구매시간의 평균 입수 기간을 25.9일에서 14.9일로 단축하였으며, 정보 이용 만족도를 획기적으로 향상시켰다.

K의학도서관에서는 내부 역량강화 및 신성장동력 확보를 위해서 QI(Quality Improvement)를 수행하면서 이를 위한 도구로 6시그마를 활용하였다. 내부고객 설문조사를 통해 도서관 서비스에 대한 평가를 실시하여 ‘핵심이용자(학부생) 고객만족도 개선’이라는 품질특성을 도출하였으며, 이후 핵심고객을 대상으로 설문조사를 실시하여 현 수준을 파악하고, 나아가 개선사항을 도출하였다. K의학도서관은 6시그마 기법의 적용을 통하여 보다 객관적이고 측정 가능한 지표를 도출할 수 있었으며, 이를 토대로 예산확보의 정당성 및 개선사업 수행을 위한 객관적 근거로 활용할 수 있게 되었다(하신, 2010).

김남숙(2010)은 성균관대학교 도서관의 도서관구입 프로세스 개선을 통한 예산집행의 최적화 방안을 6시그마를 통하여 도출하였다. 브레인스토밍과 과거 3년간의 데이터 추출, 설문조사와 타 대학도서관 벤치마킹 등을 통해 대행사

평가기준과 서양서·학술지·전자저널 선정기준을 제시하였다.

3.2 외국의 연구

해외는 국내보다 다양한 연구와 6시그마 적용 사례가 있었으나, 이 역시 도서관으로 국한하면 미미한 실정이다. Dutta와 Chowdhury(2004)는 6시그마를 통하여 도서관이 이용자들에게 고품질의 일관된 서비스를 제공할 수 있다고 주장하며 6시그마의 DMAIC 로드맵을 통한 도서관 서비스의 개선을 논의하였다.

Malhan과 Rao(2005)는 6시그마가 도서관 정보서비스의 4가지 영역 즉, 레퍼런스서비스, 데이터베이스 검색서비스, 인터넷 검색서비스, SDI(Selective Dissemination of Information) 서비스에서 적용될 수 있다고 하였다.

Kaushik(2007) 등은 지역 도서관의 효율성을 높이기 위하여 DMAIC 방법론을 사용하여 파일럿 연구를 수행한 결과, 핵심 성공요소로 '교육과 훈련', '체질 개선', '재무성과'를 핵심 품질특성으로 '시간', '직원 수준', '프로세스 비용', '결과물의 양'을 제시하였다.

OSF Saint Francis 메디컬 센터는 6시그마를 활용하여 임상실험, 품질, 서비스, 비용 부분에서 효과를 보았으며, 이후 6시그마를 활용하여 도서관 프로세스를 개선하였다(Galganski & Thompson, 2008).

Murphy(2009)는 경영 개선 철학이자 방법론인 린 6시그마 기법을 오하이오 주립대학 도서관에 적용하여 가상 레퍼런스 개선 프로젝트를 진행하고 도서관 환경에서의 린 6시그마를 적용하는데 따른 혜택과 제한점을 논의하였다.

미국 필름도서관 서비스센터에서는 방사선 필름 도서관에서 종합 품질관리를 위하여 6시그마의 DMAIC 방법론을 활용하여 방사선 필름의 발송 사이클 타임의 평균값을 줄였다(Benedetto, 2003).

Newcastle 대학도서관에서는 3M과 협력하여 자가 대출 서비스를 개선하기 위하여 6시그마의 DMAIC 방법론을 활용한 결과, 자가 대출에서 오류가 발생하는 원인을 밝혀 개선책으로 오류 안내 절차를 개발하고 사고와 기계 미작동 시간을 모니터링하여 자가 대출 기계를 통한 대출율을 15% 증가시켜 창구직원의 업무를 감소시켰다(Kumi & Morrow, 2006).

Arizona 대학도서관은 6시그마의 DMAIC 방법론을 활용하여 상호대차서비스와 원문복사서비스의 품질은 높이고 비용은 감소시켰다. 품질의 경우 3일 이내 도착하는 비율을 67%에서 81%로 향상시켰고, 비용은 건당 2004년 9월 7.99달러에서 2006년 9월 5.90달러로 2.09달러 감소시켰다(Voyles, Dols, & Knight, 2009).

선행연구를 분석한 결과, 외국에는 6시그마 방법론을 적용하여 실제로 도서관 서비스를 개선시킨 사례가 다수 있으나 국내의 경우는 일부의 사례로 국한되고 있음을 알 수 있다. 또한 본 연구처럼 대학도서관을 대상으로 한 연구사례는 Kim의 연구(2010)와 김남숙의 연구(2010)를 제외하고는 전무한 실정이며, Kim의 연구(2010)도 구체적으로 6시그마 방법론을 적용한 연구는 아니었다. 다만, 김남숙의 연구(2010)는 6시그마 방법론을 사용한 연구이기는 하나 본 연구와는 연구의 대상 및 6시그마 수준, 데이터 수집의 범위 등에서 상당한 차이가 있었다. 이러한 사실로 미루어 볼 때에 대학도서관의 실제

업무 프로세스와 데이터를 활용하여 6시그마 기법의 적용 내용을 단계별로 분석하고 도출한 연구는 부족하다는 사실을 확인할 수 있었다. 이에 본 연구는 S대학교 중앙학술정보관의 멀티미디어 서비스 사례를 중심으로 주요 업무 프로세스를 분석하고, 나아가 실제 데이터를 활용하여 6시그마 단계별 상세한 분석과 함께 멀티미디어 서비스 개선을 위한 주요 변수를 도출한다.

4. 자료의 수집

전술한 연구의 목적을 달성하기 위하여 본 연구에서는 다음과 같은 절차를 통하여 자료를 수집하였다. 첫째, 도서관 멀티미디어 서비스에 관한 자료를 수집하기 위하여 S대학교 도서관에 근무하는 멀티미디어 서비스 관련 사서 5명을 대상으로 2회에 걸쳐 브레인스토밍을 실시한 다음, 이들과 함께 특성요인도 작성, X-Y Matrix 작성을 각 1회씩 실시하였다. 그리고 S대학교 중앙학술정보관 멀티미디어 자료실에서 부업 중인 학생들과의 면접을 통하여 관련 데이터를 수집하였다. 브레인스토밍에 참여한 사람은 멀티미디어 자료 구입을 담당하는 사서 1명, 중앙학술정보관과 삼성학술정보관의 멀티미디어 업무 담당 사서 각 1명씩, 그리고 이전에 멀티미디어 업무를 담당하였던 사서 2명으로, 총 5명이 참여하였다. 첫 번째 브레인스토밍은 2013년 1월 8일에 실시하였으며, 주 내용은 대학도서관 멀티미디어 서비스 전반에 대하여 도서관 운영상의 문제점과 이용자 요구사항들에 관한 내용이었으며, 이를 통하여 문제를 정의하고 나아가

핵심 품질요인을 도출하였다. 두 번째 브레인스토밍은 업무 프로세스 단계별로 핵심 품질요소에 미치는 영향 변수를 도출하기 위하여 2013년 1월 18일에 실시하였으며 이를 통하여 특성요인도를 작성하였다. 또한 도출된 변수들의 우선순위를 정하기 위하여 2013년 1월 29일에 X-Y Matrix 작성을 실시하였다. 그리고 부업 학생들을 대상으로 한 면접은 중앙학술정보관과 삼성학술정보관에서 근무하는 아르바이트 학생 3명씩 총 6명을 대상으로 2013년 1월 10일과 11일 양일간에 걸쳐서 심층면접을 실시하였다.

둘째, 도서관 멀티미디어 서비스에 대한 이용자 의견을 수렴하기 위하여 S대학교 도서관 홈페이지의 일반 질문 중에서 멀티미디어 서비스에 관련한 의견만을 취합하여 이를 분석하였고, 멀티미디어 서비스 이용자 인터뷰를 실시하였다. S대학교 홈페이지의 일반질문 분석은 2010년부터 2012년까지 3년간 중앙학술정보관의 730건, 삼성학술정보관의 957건, 모두 1,687건의 질문을 2013년 1월 7일부터 1월 9일까지 3일간에 걸쳐서 관련된 내용을 추출하여 분석하였다. 이용자 인터뷰는 중앙학술정보관의 멀티미디어 서비스를 가장 많이 이용한 순으로 10명의 학생을 선정하여 2013년 1월 15일부터 1월 17일까지 3일간 걸쳐서 심층 면접을 실시하였다.

5. 6시그마를 활용한 멀티미디어 서비스 개선의 잠재원인 변수 분석

본 연구에서는 S대학교 중앙학술정보관의 멀티미디어 서비스를 대상으로 6시그마 기법의 하

나인 DMAIC 방법론의 Define(정의) 과 Measure(측정) 단계를 활용하여 해당 서비스에 영향을 미치는 잠재원인 변수를 도출하였다.

5.1 정의(Define) 단계

5.1.1 선정 배경

본 과제를 선정하게 된 배경은 <표 4>에서 보는 바와 같이 S대학교 중앙학술정보관의 멀티미디어 자료구입 예산과 자료 수가 감소 또는 정체하고 있을 뿐만 아니라 <표 5>에서 보는 바와 같이 자료의 이용 건수도 2007학년도에 19,672건으로 최다를 기록한 이후에 지속적으로 감소함에 따른 문제점 파악과 개선방안을 도출하기 위한 것이었다.

또한 자료 구입에 소요되는 기간도 <표 6>에서 보는 바와 같이 국내 자료는 평균 28.1일, 국외 자료는 평균 45.8일로 나타나 멀티미디어 자료의 구입기간이 국내외 자료를 막론하고 모두

4주 이상이 소요되고 있어 자료 이용에 어려움이 발생하고 있는 것으로 나타났다.

이상에서 보는 바와 같이 멀티미디어 서비스의 개선이 시급하다는 판단에 따라 자료의 구입, 운영, 이용의 제 측면에서 서비스 상의 문제점을 파악하고자 멀티미디어 서비스의 프로세스 맵을 작성하였다.

5.1.2 SIPOC

SIPOC이란 공급자(Supplier), 투입(Input), 프로세스(Process), 산출(Output), 고객(Customer)의 약자로 프로세스를 한눈에 파악할 수 있도록 만든 프로세스 맵이다. 공급자는 입력을 제공하는 개인 또는 공급업체이며, 투입은 프로세스에 필요한 재료, 지원 또는 데이터이다. 프로세스는 입력을 고객에게 가치 있는 출력으로 변환시키는 절차이며, 산출은 프로세스를 통하여 고객에게 제공되는 상품 또는 서비스이고, 고객은 해당 산출을 이용하는 개인이다. 도서관 현

<표 4> S대학교 중앙학술정보관의 멀티미디어 자료 예산 및 구입 현황

구분	2007학년도	2008학년도	2009학년도	2010학년도	2011학년도
자료 수(점)	833	701	528	605	1,058
금액(천원)	25,092	18,643	17,838	9,979	21,092

<표 5> S대학교 중앙학술정보관의 멀티미디어 자료 이용 건수

구분	2007학년도	2008학년도	2009학년도	2010학년도	2011학년도
이용 건수(건)	19,672	16,522	9,597	9,255	7,144

<표 6> S대학교 중앙학술정보관의 멀티미디어 자료 구입 소요기간

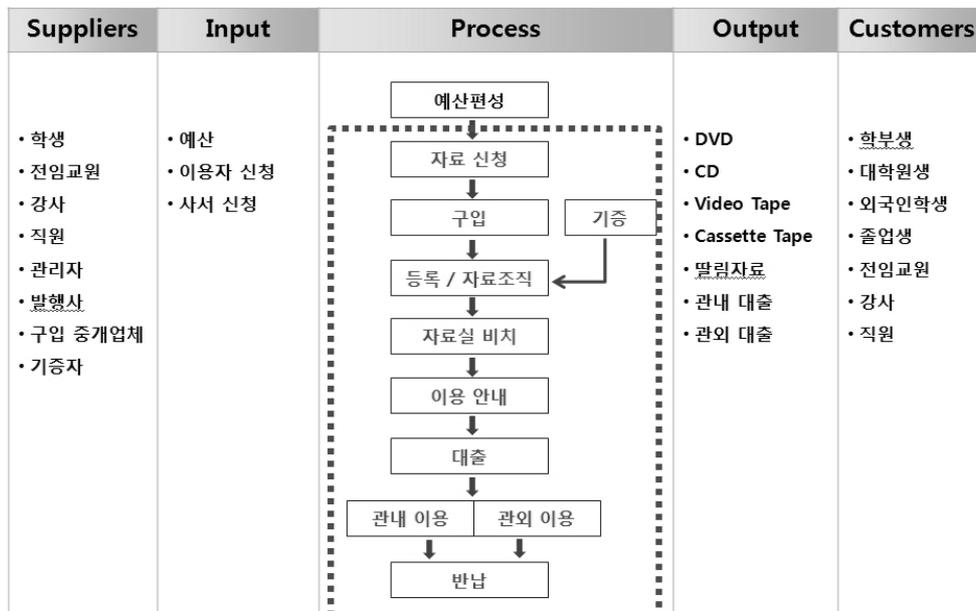
구입 소요기간	2007학년도	2008학년도	2009학년도	2010학년도	2011학년도	평균
국내 자료(일)	30.4	21.3	34.3	34.5	19.9	28.1
국외 자료(일)	31.7	45.5	53.4	56.2	42.3	45.8

장 사서들과의 브레인스토밍을 통하여 S대학교 중앙학술정보관 멀티미디어 서비스의 SIPOC을 작성한 결과, <그림 1>과 같이 나타났다.

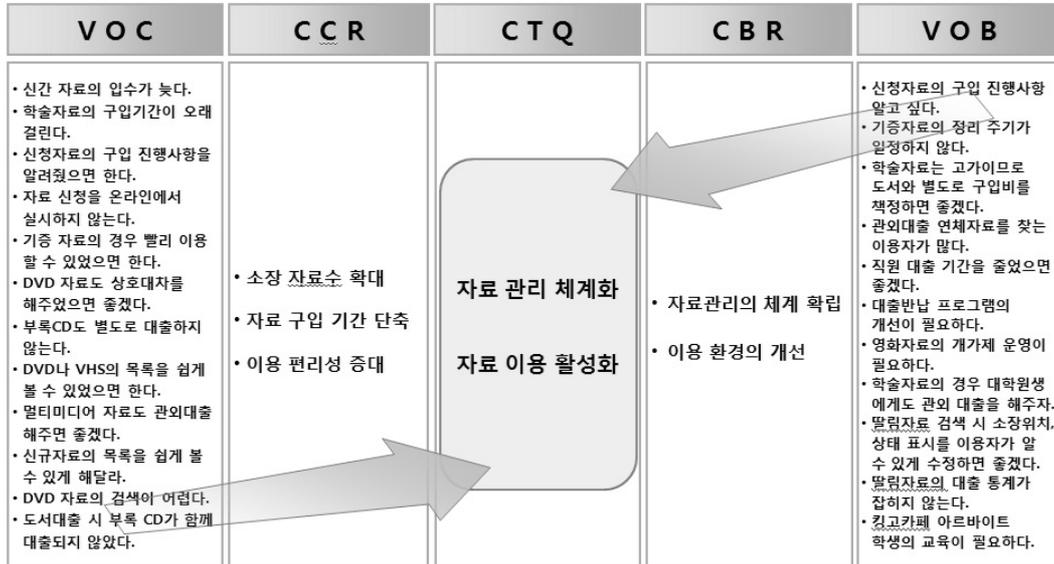
5.1.3 CTQ-Y의 도출

다음은 기대품질에 결정적 영향을 미치는 핵심 품질특성인 CTQ(Critical to Quality)를 도출하였다. CTQ는 고객과 경영자의 요구사항을 정량화한 핵심 품질특성으로서 이를 도출한 결과, <그림 2>와 같이 나타났다. 도출 과정은 고객의 소리(Voice of Customer)로부터 고객의 핵심 요구사항 CCR(Critical Customer Requirement)을, 경영자의 소리(Voice of Business)로부터 경영자의 핵심 요구사항 CBR(Critical Business Requirement)을 도출하였다. 고객으로부터는 자료 입수기간, 이용방법, 이용안내, 자료검색 방법 등에 대한 순서로 요구가 많았

으며, 경영자로부터는 구입 예산, 시스템, 자료실 운영방안, 운영 인력 등의 순서로 요구가 많았다. 이를 통해 고객의 핵심 요구사항(CCR)은 '소장 자료 수 확대', '자료 구입기간 단축', '이용 편리성 증대'로 나타났으며, 경영자의 핵심 요구사항(CBR)은 '자료관리 체계의 확립', '이용환경의 개선'으로 귀결되었다. 다음 단계는 CCR과 CBR의 공통 내용에서 CTQ를 도출하였다. 도출 결과, CTQ는 '자료 관리의 체계화'와 '자료 이용의 활성화'였다. CCR을 도출하기 위한 VOC는 S대학교 도서관 홈페이지 일반질문중에서 멀티미디어 서비스에 관련한 의견 분석과 멀티미디어 서비스 이용자들과의 인터뷰를 통해서 얻었으며, CBR을 도출하기 위한 VOB는 S대학교 도서관에서 근무하는 멀티미디어 서비스 관련 사서들과의 브레인스토밍과 멀티미디어 자료실에서 부업하는 학생들과의 인터뷰



<그림 1> SIPOC



〈그림 2〉 CTQ

뷰를 통해서 얻었다.

CTQ를 측정가능한 지표로 설정한 것이 CTQ-Y이다. 이번 연구에서 선정된 CTQ는 가장 중요한 요인으로 부상한 '1인당 멀티미디어 자료 이용건수(CTQ-Y1)'와 '멀티미디어 자료 구입기간(CTQ-Y2)'이었다. CTQ-Y2는 국내 자료와 국외 자료의 구입절차가 다르므로 '국내 자료 구입기간(CTQ-Y21)'과 '국외자료 구입기간(CTQ-Y22)'으로 세분하였다.

5.2 측정(Measure) 단계

5.2.1 Y의 정의 및 현 수준 측정

Define 단계에서 설정된 지표인 CTQ-Y의 운영을 정의하고 산출식을 정리하면 <표 7>과 같다. <표 7>에서 보는 바와 같이 CTQ-Y1의 정의는 S대학교 중앙학술정보관의 멀티미디어 자료 1인당 이용건수로 이는 멀티미디어의 관

내 이용과 관외 이용 건수를 합한 뒤, S대학교의 재적생 숫자로 나눈 값이다. CTQ-Y2의 정의는 자료의 구입 신청일에서부터 등록일까지의 소요기간으로, 각 자료의 구입일에서 신청일을 뺀 소요기간을 모두 합한 뒤, 자료의 수로 나누어 평균 소요기간을 산출하였다.

측정 방법은 S대학교 중앙학술정보관의 도서 및 비도서 구입 및 대출반납 등을 운영하는 학술정보시스템에서 <표 8>의 방법으로 산출하였다. Y1은 S대학교 중앙학술정보관의 비도서 운영시스템인 Solars SE에서 이용건수를 산출하였고, 대학알리미 공시에 있는 S대학교 재적생의 숫자를 산출하여 계산하였다. Y2는 S대학교 중앙학술정보관의 운영시스템인 DLi 2.0에서 자료별 구입 기록을 산출하여 계산하였다. 측정 결과, 2011학년도 Y1의 현 수준은 0.6건으로 측정되었으며, Y21은 19.9일, Y22는 42.3일로 나타났다.

〈표 7〉 Y의 정의

Y's		운영정의	산출식	측정주기
Y1 멀티미디어 자료 1인당 이용건수		중앙학술정보관 멀티미디어 자료 1인당 이용건수	$\frac{\text{관내대출} + \text{관외대출}}{\text{재적생}}$	학년도
Y2 멀티미디어 자료 구입기간	Y21 국내자료 구입기간	구입신청 국내자료의 신청일에서 등록일까지 소요시간	$\frac{\sum_{i=1}^n (yi\text{등록일} - yi\text{신청일})}{n}$ (신청일에서 등록일까지의 평균기간)	학기
	Y22 국외자료 구입기간	구입신청 국외자료의 신청일에서 등록일까지 소요기간	$\frac{\sum_{i=1}^n (yi\text{등록일} - yi\text{신청일})}{n}$ (신청일에서 등록일까지의 평균기간)	학기

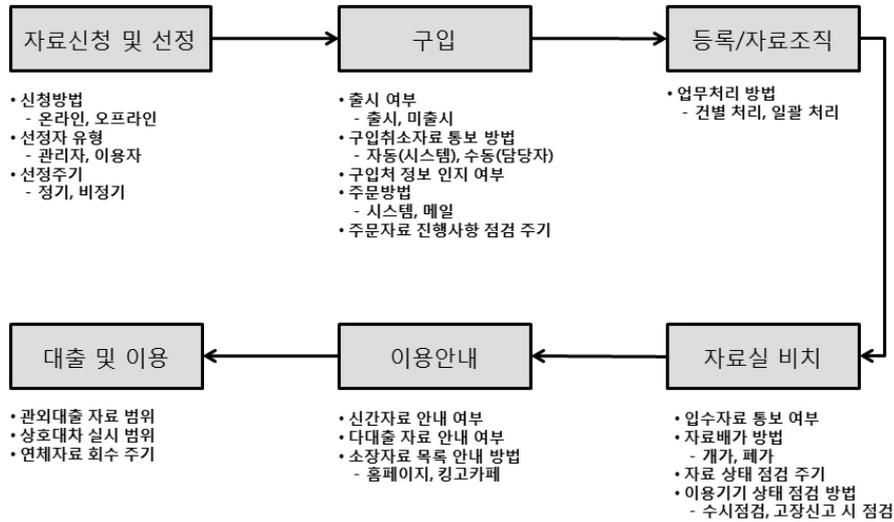
〈표 8〉 Y 측정방법

Y's		수집데이터	수집방법
Y1 멀티미디어 자료 이용건수		• 중앙학술정보관 멀티미디어 자료 1인당 이용건수	• 학술정보시스템(Solars SE) - 통계 - 미디어별 대출통계 ※ 자리대출 건수 제외 • 대학 알리미 공시
Y2 멀티미디어 자료 구입기간	Y21 국내자료 구입기간	• 중앙학술정보관 국내 멀티미디어 자료 신청내역 - 신청일 - 등록일	• 학술정보시스템(DLi25) - 통계 - 쿼리실행 ※ 입수 후 신청일 입력자료 제외
	Y22 국외자료 구입기간	• 중앙학술정보관 국외 멀티미디어 자료 신청내역 - 신청일 - 등록일	• 학술정보시스템(DLi25) - 통계 - 쿼리실행 ※ 입수 후 신청일 입력자료 제외

5.2.2 Process Map을 활용한 잠재원인 변수 도출

대학도서관 멀티미디어 서비스에 영향을 미칠 가능성이 있는 잠재원인 변수를 도출하기 위하여 Process Map을 활용하였다. 이는 해당 서비스의 프로세스 단계별로 서비스에 영향을 미치는 변수들을 도출하는 것이다. 이 과정에서 멀티미디어 서비스 업무와 관련 있는 현장 사서들과의 브레인스토밍을 실시하였다. 전술한 SIPOC에서 나타난 프로세스 과정을 ‘자료신청 및 선정’, ‘구입’, ‘등록 및 자료조직’, ‘자료실 비

치’, ‘이용 안내’, ‘대출 및 이용’의 6단계로 구분하고, 참여자들 간의 브레인스토밍을 통하여 해당 단계별로 영향을 미치는 변수들에 대한 아이디어를 최대한 많이 제시하도록 하였다. 이후 해당 단계별로 도출된 변수들을 대상으로 참여자들의 집단평가를 통하여 잠재원인 변수를 최종 확정하였다. 이러한 과정을 거친 결과, 〈표 9〉와 같이 ‘자료 신청 방법’에서부터 ‘연체자료 회수 방법’까지 총 20개의 잠재원인 변수가 도출되었다.



〈그림 3〉 Process Map

〈표 9〉 Process Map을 통해 도출한 잠재원인 변수

No.	변수	No.	변수
1	자료 신청 방법	11	입수자료 통보 여부
2	자료 신청자 유형	12	자료 배가 방법
3	자료 선정 주기	13	자료 상태 점검 주기
4	자료 출시 여부	14	이용기기 상태 점검 방법
5	구입주문 처리 방법	15	신간 자료 안내 방법
6	구입 취소자료 통보 방법	16	인기 자료 안내 여부
7	구입처 정보 인지 여부	17	소장자료 목록 안내 방법
8	주문 방법	18	관외 대출 자료 범위
9	주문자료 진행사항 점검 주기	19	상호대차 실시 범위
10	등록업무 처리 방법	20	연체 자료 회수 방법

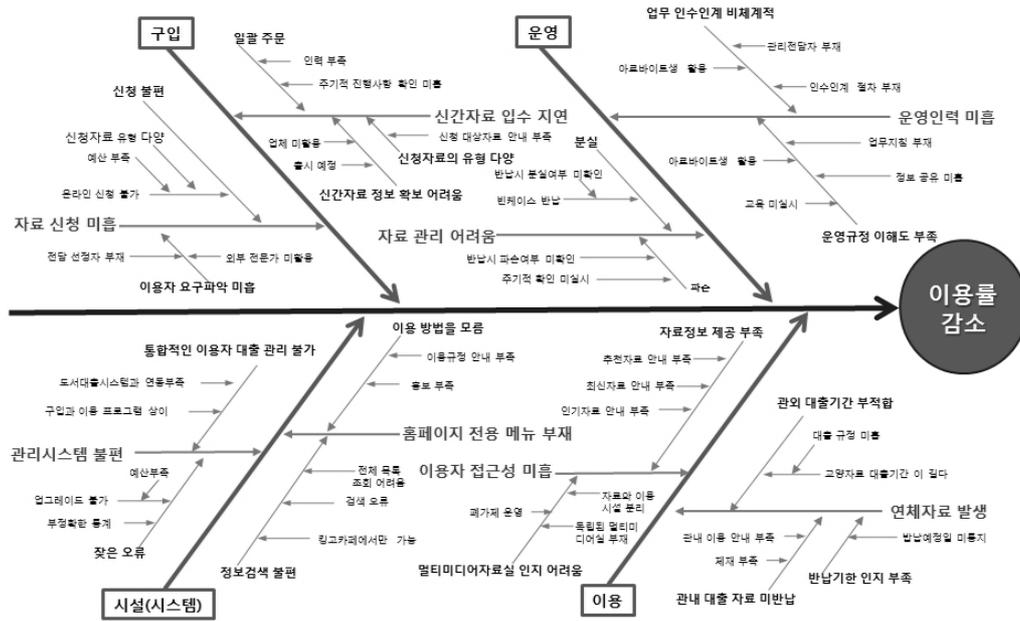
5.2.3 특성요인도(C&E Diagram)를 활용한 잠재원인 변수 도출

특성요인도는 특성(일의 결과나 문제점)과 요인(원인)이 어떻게 관계하고 있는가를 한눈에 알아볼 수 있도록 작성한 도표로서 다른 말로는 원인과 결과를 의미하는 C&E(Cause & Effect) Diagram이라고도 한다. 먼저 CTQ-Y에 핵심적으로 관련되는 특성(문제의 결과)을

‘이용률 감소’로 결정하고, 특성에 잠재적 문제점과 영향을 주는 요인으로 ‘구입’, ‘운영’, ‘이용’, ‘시설(시스템)’의 네 가지 영역을 설정하였다. 이후 네 개의 큰 뼈대를 그린 그림을 멀티미디어 서비스 관련 사서 5명에게 나누어주고 각 요인마다 영향을 주는 주요 원인을 작성하도록 하였다. 작성은 네 가지 영역별로 해당 영역에 문제가 생기는 원인을 파악하여 특성과 원인의

관계가 큰 부분에서부터 시작하여 작은 부분으로 연결하여 이를 그림으로 표시하도록 하였다. 5명의 사서가 제출한 특성요인도를 취합하여 <그림 4>와 같은 특성요인도가 작성되었으며,

이에 따라 <표 10>과 같이 '자료 신청 방법'에서부터 '구입과 대출 시스템의 통합'까지 총 26개의 잠재원인 변수가 도출되었다.



<그림 4> 특성요인도

<표 10> 특성요인도를 통해 도출한 잠재원인 변수

No.	변수	No.	변수
1	자료 신청 방법	14	주문자료 진행사항 점검 주기
2	자료 신청자 유형	15	자료 신청자 유형
3	자료 선정전담자 유무	16	자료 배가 방법
4	반납 시 자료 상태 점검 여부	17	자료 상태 점검 주기
5	연체자료 통보 방법	18	신간 자료 안내 방법
6	반납 예정일 통보 여부	19	인기 자료 안내 여부
7	아르바이트생 숙련 여부	20	추천 자료 안내 여부
8	연체자 제재 유무	21	선정 시 외부전문가 활용 여부
9	독립된 멀티미디어실 운영 유무	22	신간정보 확보 시 업체 활용 여부
10	구입주문 처리 방법	23	도서대출 시스템과 연동 여부
11	검색 오류 발생 여부	24	자료정보 온라인 검색 가능 여부
12	자료와 이용시설의 위치	25	운영규정 교육 실시 여부
13	관리시스템 업그레이드	26	구입과 대출 시스템의 통합

5.2.4 잠재원인 변수 도출 결과

Process Map과 특성요인도의 두 가지 방법으로 도출된 잠재원인 변수들 간에는 중복이 발생하므로 이를 MECE(Mutually Exclusive, Collectively Exhaustive) 방식으로 통합하였다. MECE의 'Mutually Exclusive'는 서로 중복되지 않도록 찾아낸다는 뜻이고, 'Collectively Exhaustive'는 찾아낸 것들을 다 합치면 누락된 부분이 없이 전체를 수용한다는 의미이다. 따라서 두 가지 방식으로 도출된 총 46개의 잠

재원인 변수들의 중복을 없애고 누락이 발생하지 않도록 정리한 결과, <표 11>과 같이 '자료 신청 방법'에서부터 '도서대출 시스템과의 연동 여부'까지 총 26개의 잠재원인 변수가 선정되었다.

5.2.5 잠재원인 변수 우선순위화

멀티미디어 서비스에 영향을 미치는 26개의 잠재원인 변수들에 대하여 X-Y Matrix를 실시하여 잠재원인 변수를 우선순위화하였다. X-Y

<표 11> 잠재원인변수 도출 결과

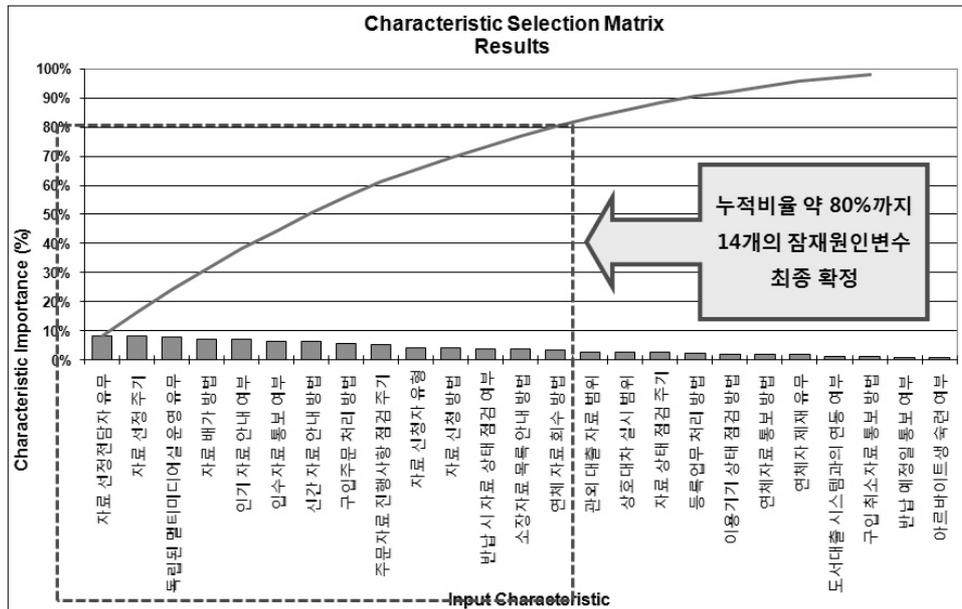
No.	변수	Spec.
1	자료 신청 방법	온라인 신청 / 오프라인 신청서 제출
2	자료 신청자 유형	관리자 / 이용자
3	자료 선정전담자 유무	유 / 무
4	자료 선정 주기	정기 / 비정기
5	자료 출시 여부	출시 / 미출시
6	구입주문 처리 방법	일괄 주문 / 건별 주문
7	구입 취소자료 통보 방법	자동(시스템) / 수동(담당자)
8	주문자료 진행사항 점검 주기	정기 / 비정기
9	등록업무 처리 방법	일괄 처리 / 건별 처리
10	입수자료 통보 여부	통보 / 미통보
11	자료 배가 방법	개가 / 폐가
12	반납 시 자료 상태 점검 여부	점검 / 미점검
13	자료 상태 점검 주기	정기 / 비정기
14	이용기기 상태 점검 방법	수시점검 / 고장신고시 점검
15	신간 자료 안내 방법	온라인 / 오프라인
16	인기 자료 안내 여부	안내 / 미안내
17	소장자료 목록 안내 방법	온라인 / 오프라인
18	관외 대출 자료 범위	연구자료 / 교양자료
19	상호대차 실시 범위	미실시 / 구입불가 자료 실시 / 전체 자료 실시
20	연체자료 통보 방법	자동(시스템) / 수동(담당자)
21	연체 자료 회수 방법	정기 / 비정기
22	반납 예정일 통보 여부	통보 / 미통보
23	아르바이트생 숙련 여부	경력 / 신입
24	연체자 제재 유무	유 / 무
25	독립된 멀티미디어실 운영 유무	유 / 무
26	도서대출 시스템과의 연동 여부	연동 / 미연동

Matrix란 6시그마에서 사용되는 방법으로 중요한 출력변수 Y와 Y에 영향을 미치는 입력 변수 X의 상관관계를 검토하고 정량화하여 입력변수를 우선순위화하고 가중치를 부여하는 방식이다. 먼저 X-Y Matrix의 가로축에는 CTQ-Y (핵심 품질특성 지표)를 세로축에는 잠재원인 변수를 표기하고, CTQ는 중요도에 따라 가중치를 부여하였다. 이렇게 CTQ와 잠재원인변수가 표기된 X-Y Matrix 양식을 멀티미디어 서비스 관련 사서 5명에게 배포한 다음, 각 잠재원인변수가 각 CTQ에 미치는 영향에 따라 가장 중요한 것의 9점에서부터 가장 중요하지 않은 것은 1점까지 1, 3, 6, 9의 등간척도로 점수를 부여하게 하였다. 사서들이 작성한 X-Y Matrix를 취합하여 평균 점수를 산출하고 중요성에 따라 순위를 부여한 다음, 해당 변수의 중요성을 백분율과 누적 백분율로 표기하였다. 그 결과, <그림 5>와 같은 결과를 얻을 수 있었다.

전술한 방식으로 얻은 X-Y Matrix 결과를 갖고 Pareto Chart를 통하여 핵심원인 변수를 우선순위화하였다. Pareto Chart는 X-Y Matrix를 시행하여 우선 순위화된 입력 변수들을 그림으로 표현하여 입력 변수의 선택을 쉽게 해주는 도구이다. Pareto Chart에서는 통상적으로 누적 비율 80%를 기준으로 그 안에 포함된 변수는 채택하고, 나머지 20%는 기각한다. 26개 항목을 대상으로 X-Y Matrix를 시행한 결과를 다시 Pareto Chart로 표현한 결과, <그림 6>과 같이 나타났다. 전술한 다단계 과정을 거쳐서 멀티미디어 서비스에 영향을 미치는 최종 잠재원인 변수는 '자료 선정전담자 유무', '자료 선정 주기', '독립된 멀티미디어실 운영 유무', '자료 배가 방법', '인기자료 안내 여부', '입수자료 통보 여부', '신간 자료 안내 방법', '구입주문 처리 방법', '주문자료 진행사항 점검 주기', '자료 신청자 유형', '자료 신청 방법', '반납 시 자료 상태 점검 여부', '소장자료 목록 안내 방법', '연체 자료 회수 방법', '관외 대출 자료 범위', '상호대차 실시 범위', '자료 상태 점검 주기', '등록업무 처리 방법', '이용기기 상태 점검 방법', '연체자료 통보 방법', '연체자 제재 유무', '도서대출 시스템과의 연동 여부', '구입 취소자료 통보 방법', '반납 예정일 통보 여부', '아르바이트생 숙련 여부

Input Variables (X's)	Output Variables (Y's)		Rank	%	누적%
	이용건수	자료구입기간			
	8	2			
	Association Table				
1 자료 선정전담자 유무	8	5	74	8.1%	8.1%
2 자료 선정 주기	8	5	74	8.1%	16.3%
3 독립된 멀티미디어실 운영 유무	8	4	72	7.9%	24.2%
4 자료 배가 방법	8	0	64	7.0%	31.2%
5 인기 자료 안내 여부	8	0	64	7.0%	38.2%
6 입수자료 통보 여부	7	0	56	6.2%	44.4%
7 신간 자료 안내 방법	7	0	56	6.2%	50.5%
8 구입주문 처리 방법	5	6	52	5.7%	56.3%
9 주문자료 진행사항 점검 주기	4	7	46	5.1%	61.3%
10 자료 신청자 유형	4	3	38	4.2%	65.5%
11 자료 신청 방법	4	2	36	4.0%	69.5%
12 반납 시 자료 상태 점검 여부	4	1	34	3.7%	73.2%
13 소장자료 목록 안내 방법	4	1	34	3.7%	76.9%
14 연체 자료 회수 방법	4	0	32	3.5%	80.4%
15 관외 대출 자료 범위	3	0	24	2.6%	83.1%
16 상호대차 실시 범위	3	0	24	2.6%	85.7%
17 자료 상태 점검 주기	3	0	24	2.6%	88.4%
18 등록업무 처리 방법	2	2	20	2.2%	90.5%
19 이용기기 상태 점검 방법	2	0	16	1.8%	92.3%
20 연체자료 통보 방법	2	0	16	1.8%	94.1%
21 연체자 제재 유무	2	0	16	1.8%	95.8%
22 도서대출 시스템과의 연동 여부	1	2	12	1.3%	97.1%
23 구입 취소자료 통보 방법	1	1	10	1.1%	98.2%
24 반납 예정일 통보 여부	1	0	8	0.9%	99.1%
25 아르바이트생 숙련 여부	1	0	8	0.9%	100.0%

<그림 5> X-Y Matrix



〈그림 6〉 Pareto Chart

점검 여부’, ‘소장자료 목록 안내 방법’, ‘연체자료 회수방법’의 14가지로 나타났다.

6. 결론 및 제언

본 연구는 6시그마 DMAIC 방법론의 정의(Define)와 측정(Measure) 단계의 기법들을 활용하여 대학도서관의 멀티미디어 서비스에 영향을 미치는 요인들을 도출하고자 하는 연구였다. 이를 위하여 S대학교 중앙학술정보관의 멀티미디어 서비스를 대상으로 현장 사서들과의 브레인스토밍, 특성요인도 작성, X-Y Matrix 작성과 해당 업무 부업 학생들과의 인터뷰, 도서관 홈페이지의 이용자 의견 분석과 이용자 인터뷰 등을 통하여 대학도서관 멀티미디어 서비스의 프로세스를 분석하고, 나아가 핵심 품질특

성을 정의하였으며, 핵심품질특성을 지표화하여 현 수준을 측정하였다. 그리고 Process Map과 특성요인도 분석을 통하여 멀티미디어 서비스에 영향을 미치는 잠재원인 변수를 도출하고, 도출한 26개의 잠재원인 변수를 X-Y Matrix와 Pareto Chart에 의하여 우선순위화하여 멀티미디어 서비스에 영향을 미치는 14개 잠재원인 변수를 도출하였다. 본 연구의 결과, 최종 도출된 14개의 잠재원인 변수는 ‘자료 선정전담자 유무’, ‘자료 선정주기’, ‘독립된 멀티미디어 실 운영 유무’, ‘자료 배가 방법’, ‘인기자료 안내 여부’, ‘입수자료 통보 여부’, ‘신간 자료 안내 방법’, ‘구입주문 처리 방법’, ‘주문자료 진행사항 점검 주기’, ‘자료 신청자 유형’, ‘자료 신청 방법’, ‘반납 시 자료 상태 점검 여부’, ‘소장자료 목록 안내 방법’, ‘연체자료 회수방법’이었다.

전술한 바와 같이 본 연구에서는 대학도서관

멀티미디어 서비스에 영향을 미칠 것으로 판단되는 잠재원인 변수를 도출한 부분까지만 진행되었다. 따라서 이러한 변수들이 실제로 멀티미디어 서비스에 영향을 미치는지 여부는 확인하지 못했다. 따라서 본 연구의 결과를 통하여 제시된 14개 잠재원인 변수들을 실제 도서관의 데이터를 통하여 검증하는 작업과 함께 실제로 영향을 미치는 요인들에 대한 개선 방법에 대한

후속 연구가 필요하다.

다만 본 연구를 통하여 6시그마 기법을 도서관의 다양한 업무에 적용할 수 있으며, 이의 적용을 통해서 도서관 업무의 효율화와 예산 절감 등을 포함한 도서관 서비스의 개선에 실질적으로 기여하며, 궁극적으로는 도서관 경영자와 이용자 모두의 만족을 가져올 수 있는 유용한 도구라는 사실이 확산되기를 기대한다.

참 고 문 헌

- 김남숙 (2010). 혁신 경영 기법을 적용한 연구·학습 지원 주제사서 서비스. 국회도서관보, 47(11), 64-69.
- 김선에 (2008). 대학도서관의 이용자만족도와 충성도에 관한 연구. 한국문헌정보학회지, 42(3), 281-299.
- 김용, 김은정 (2007). 6시그마 기법을 활용한 도서관 정보서비스 개선방향에 관한 연구. 정보관리학회지, 24(1), 5-29.
- 김우현 (2007). Six 시그마 혁신 핸드북. 파주: 글로벌.
- 문헌정보학용어사전 편찬위원회 (2010). 문헌정보학 용어사전. 서울: 한국도서관협회.
- 박연기, 윤철환, 류연호 (2006). 국내 6시그마의 현황, 이슈 및 발전방향. 대한산업공학회지, 32(4), 253-267.
- 박희재, 표형중, 이봉우, 이인식, 윤장섭 (2008). 6시그마 실무완성. 서울: kmic.
- 백향기 (2001). 대학도서관서비스에 대한 고객만족도 분석. 한국비블리아학회지, 12(1), 43-64.
- 성균관대학교 혁신TF팀 (2010a). 식스시그마 GB 교재. 서울: 성균관대학교.
- 성균관대학교 혁신TF팀 (2010b). 식스시그마 BB 교재. 서울: 성균관대학교.
- 이상복, 표형중 (2009). 6시그마 이론과 실무. 군포: 이레테크.
- 정동열 (2011). 도서관경영론. 서울: 한국도서관협회.
- 조용우 (2012). 대학의 식스시그마 경영 성공요인 탐색. 석사학위논문, 성균관대학교 교육대학원.
- 주종문, 오호세, 주원식, 조길복, 송종대, 강형규 (2007). 6시그마 프로젝트 추진방법론. 파주: 글로벌.
- 하신 (2010). 프로세스 개선도구를 활용한 도서관 QI(Quality Improvement) 수행과 고찰: 서울지역 K의학도서관 사례를 중심으로. 의학정보관리, 37(1-2), 32-41.
- 한호택, 장진영 (2005). 하루만에 배우는 6시그마. 서울: 에이지21.
- Benedetto, A. R. (2003). Adapting manufacturing-based six sigma methodology to the service

- environment of a radiology film library. *Journal of Healthcare Management*, 48(4), 263.
- Dutta, B., & Chowdhury, K. K. (2004). Application of six sigma in the Indian statistical institute library (Banglore): A case study. *Information Studies*, 10(3), 573-594.
- Galganski, C. J., & Thompson, J. M. (2008). Six sigma: An overview and hospital library experience. *Journal of Hospital Librarianship*, 8(2), 133-144.
<http://dx.doi.org/10.1080/15323260801926872>
- Kaushik, C., Shokeen, A., Kaushik, P., & Khanduja, D. (2007). Six sigma application for library services. *DESIDOC Bulletin of Information Technology*, 27(5), 35-39.
- Kim, D. (2006). A study on introducing six sigma theory in the library for service competitiveness enhancement. *IFLA Conference Proceedings*, 1-16.
- Kim, D. (2010). Eliciting success factors of applying six sigma in an academic library: A case study. *Performance Measurement & Metrics*, 11(1), 25-38.
- Kumi, S., & Morrow, J. (2006). Improving self service the six sigma way at newcastle university library. *Program: Electronic Library and Information Systems*, 40(2), 123-136.
- Malhan, I. V., & Rao, S. (2005). Application of six sigma in libraries. *Managing Information*, 12(8), 48-50.
- Murphy, S. A. (2009). Leveraging lean six sigma to culture, nurture, and sustain assessment and change in the academic library environment. *College & Research Libraries*, 70(3), 215-225.
- Voyles, J. F., Dols, L., & Knight, E. (2009). Interlibrary loan meets six sigma: The university of arizona library's success applying process improvement. *Journal of Interlibrary Loan, Document Delivery & Electronic Reserves*, 19(1), 75-94.

• 국문 참고문헌에 대한 영문 표기

(English translation of references written in Korean)

- Cho, Yong woo (2012). In search of six sigma success factors in university management: Focusing on the case of Sungkyunkwan university. *Sungkyunkwan University, Graduate School of Education*.
- Ha, Shin (2010). A study on medical library quality improvement with 6 sigma technique. *Journal of the Korean Medical Informatics*, 37(1-2), 32-41.
- Han, Ho Taek, & Jang, Jin Young (2005). *6 Sigma learning in a Day*. Seoul: Age21.
- Jeong, Dong Youl (2011). *Library management*. Seoul: Korean Library Association.
- Joo, Jong moon, Oh, Ho Se, Joo, Won Sik, Cho, Kil Bok, Song, Jong Dae, & Kang, Hyung Kyu

- (2007). 6 sigma project promotion methodology. Paju: Global.
- Kim, Namsook (2010). Subject librarian services in order to support research and learning using innovation management methodology. *National Assembly Library Review*, 47(11), 64-69.
- Kim, Sun-Ae (2008). A study on the user satisfaction and loyalty of university library users. *Journal of the Korean Society for Library and Information Science*, 42(3), 281-299.
- Kim, Woo Hyun (2007). *Six sigma innovation Handbook*. Paju: Global.
- Kim, Yong, & Kim, Eunjung (2007). A study on method to renovate information service based on 6 sigma technique. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 24(1), 5-29.
- Lee, Sang Bok, & Pyo, Hyung Jong (2009). *6 sigma theory and practice*. Gunpo: Eretec.
- Library and Information Science Glossary Compilation Committee (2010). *Library and information science glossary*. Seoul: Korean Library Association.
- Paik, Hang-Ki (2001). The analyses of customer satisfaction index on university library service. *Journal of the Korean Biblia Society for library and Information Science*, 12(1), 43-64.
- Park, Hee Jae, Pyo, Hyung Jong, Lee, Bong Woo, Lee, In Sik, & Yoon, Jang Seob (2008). *6 sigma practice completion*. Seoul: kmic.
- Park, Yeon-Ki, Yoon, Cheol-Hwoan, & Ryu, Yeon-Ho (2006). Current situation, issue and development direction of six sigma innovation in Korea. *Journal of the Korean Institute of Industrial Engineers*, 32(4), 253-267.
- Sungkyunwan University Innovation TF Team (2010a). *6 sigma GB textbook*. Seoul: Sungkyunkwan University.
- Sungkyunwan University Innovation TF Team (2010b). *6 sigma BB textbook*. Seoul: Sungkyunkwan University.