

---

---

# R&D 프로젝트 성과의 경제적 가치 측정 모델 연구

김영명\* · 성한규\*\*

---

---

<목 차>

- I. 서 론
- II. 선행 연구 조사
- III. 연구방법론
- IV. 측정 지표
- V. 지표별 측정 방법
- VI. 실증 연구 및 측정 모델
- VII. 결 론

**국문초록** : 본 연구의 목적은 연구개발(R&D) 프로젝트의 성과를 재무적 가치로 측정하기 위한 모델을 제안하는 것이다. 이를 위해 선행 연구를 통해 연구개발 프로젝트 성과를 측정할 수 있는 지표를 추출하고, 그 측정 방법을 제시하였다. R&D 성과를 재무적 가치로 환산하려는 일부 시도가 있었으나 전문가 평가, 예상 매출액, 미래시장 점유율, 할인율, 순현재가치, 실물옵션 접근법 등 주관적 의견과 과도한 예측으로 측정결과에 대한 의문이 제기되었다. 이러한 문제점을 보완하고 다양한 각도에서 재무적 가치로 평가가 가능한 모델을 제안하고자 한다. 개발된 모델을 국내 IT 기업의 실제 사례를 통하여 검증을 실시하여 신뢰성을 높였기 때문에 추후 기업의 R&D 프로젝트에 대한 경제적 평가에 새로운 전기를 마련할 수 있을 것으로 기대된다.

주제어 : R&D 성과 측정, 프로젝트 효율성, 재무적 가치, 성과평가 모델

---

\* kt 종합기술원 기술전략실 상무 (young-myung.kim@kt.com)

\*\* kt 종합기술원 기술전략실, 교신저자 (hankyu.sung@kt.com)

---

---

## A Study on Economic Measurement Model of R&D Project Performance

Young-Myoung Kim · Hankyu Sung

---

---

**Abstract** : The aim for this study is to suggest a practical model to measure the financial values of the achievements from corporate research and development(R&D) projects. Performance indicators for R&D projects were identified from the extensive literature reviews and the evaluation methods to convert them into financial values were proposed to overcome the problems of excessive predictions and subjective expert assessments in existing methods. The proposed model was applied to R&D projects of an IT company in Korea for its validity test. The model is expected to be a turning point in economic evaluation of corporate R&D projects in general due to its practical and reasonable scheme.

Key Words : R&D performance, Project efficiency, economic value, modeling, performance measuring

# I. 서론

연구개발(R&D: Research and Development)은 불확실한 경영환경에 대응하고 극복할 수 있는 중요한 자산으로서 기업의 미래를 위한 필수요소로 인식되고 있다. 기업들은 치열한 경쟁환경 속에서 경쟁우위를 확보하고 생존하기 위하여 R&D에 많은 노력과 자원을 투입하고 있으며 그 규모 또한 점차 증가하고 있는 추세이다.

한국산업기술진흥원(2012)에 따르면 2010년도 기준으로 R&D 투자 상위 1000대 기업들의 R&D 투자액은 전년대비 17.6% 증가한 29조 5, 781억을 기록하였고 매출액 대비 R&D 투자액인 R&D 집중도 또한 꾸준히 증가하여 2010년에 2.79%로 최근 3년 가운데 가장 높은 수준으로 보였다. 이에 따라 매출액도 2009년 보다 10.3% 증가하는 등 영업이익 및 순이익률이 꾸준히 증가 하였다. 기존 연구에서도 R&D 집중도가 높은 기업일수록 미래위험조정 수익률이 더 높은 것으로 나타나 기업의 자원을 R&D에 많이 투자하는 기업은 그렇지 않은 기업에 비해 규모의 경제와 경쟁적 우위를 점하게 되고 따라서 더 높은 미래 성과를 가진다고 하였다. (Chan, Faff, Gharghori and Ho 2007, Eberhart, Maxwell and Siddique 2004, Amir, Guan and Livne 2007)

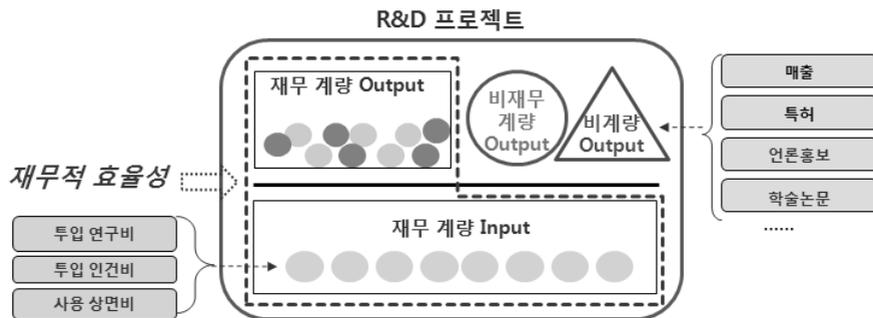
그러나 R&D 효율성에 대한 우려는 확산되고 있다. 삼성경제연구소(2008)에 의하면 일부 기업에서 R&D의 외형적인 성장에도 불구하고 R&D 투자가 이윤창출 및 R&D 재투자라는 선순환 구조로 충실히 연결되고 있는지에 대한 의문이 제기되고 있으며 대기업들은 R&D에 많은 돈을 투입하지만, 새로운 비즈니스를 발견하는 전략적 연계에는 실패하고 있다. 또한, Lev and Sougiannis (1996)에 의하면 미국 기업들은 R&D 투자 1달러당 2.348배수의 이익을 실현하고 있는 반면, 조성표, 정재용(2001)에 따르면 우리나라 기업들은 그 절반수준인 1.247에 불과한 것으로 나타났다. 이에 따라 R&D 효율성의 제고가 매우 중요한 과제로 등장하고 있으며, 이를 위해 R&D 효율성에 대한 보다 정확한 측정이 시급하다.

R&D 프로젝트의 효율성은 투입 자원(Input)의 가치 대비 성과(Output)의 가치로 정의할 수 있다. <그림 1>과 같이 일반적으로 투입 연구비, 투입 인건비 등 재무적인 가치로 쉽게 환산 가능하거나 그 자체로 재무적인 가치로 표현 가능한 Input과 달리, Output의 형태는 매우 다양하여 재무적 가치뿐만 아니라 비재무적 가치로도 표현될 수 있다. 결국 효율성 측정을 위해서는 비재무적으로 표현되는 Output의 재무적 가치 환산이 필수적이라고 할 수 있다. 그러나 현실적으로 모든 비재무적 Output들을 재무적 가치로 환산하는

것은 정성적인 가치도 포함되는 Output의 다양성으로 인해 불가능하다고 할 수 있다.

결국 R&D 프로젝트의 효율성은 명확한 값으로 표현되는 재무적 효율성과 비재무적 계량 Output, 비계량 Output을 포함하는 비재무적 효율성의 합으로 정의된다. 이 두 가지 효율성이 결합되어야 진정한 의미의 R&D 프로젝트의 효율성을 파악할 수 있는 것은 사실이지만 재무적 효율성만으로도 자원의 효과적인 사용 점검, 향후 목표 설정의 가이드라인 등 바람직한 방향으로의 성과 유도에 활용할 수 있다.

본 연구의 목적은 R&D 프로젝트의 재무적 효율성의 측정을 위해 재무적으로 표현 가능한 Output 지표들을 명확히 구분하고, 이들의 가치를 측정하는 것으로 요약할 수 있다. 이를 위해서 관련된 국내외 문헌을 통해 R&D 성과를 측정하는 지표를 도출하고 특히 IT 기업 특화된 활용이 가능하도록 하였다. 또한, Input과 Output으로 활용될 요인을 확정하고, 재무적이고 정량적인 요인을 중심으로 실무에 적용 가능한 실용적인 평가 모델을 제시하였다. 제시된 모델은 국내 IT 기업의 실제 R&D 프로젝트에 적용하여 그 타당성을 검증하였다.



<그림 1> R&D 프로젝트의 효율성 측정

## II. 선행 연구 조사

R&D 프로젝트의 Output에 대한 계량적인 측정은 많은 어려움을 야기해왔다. 이는 R&D의 본질적인 특징에서 그 원인을 찾아볼 수 있다. R&D 활동은 매우 다양한 방식으로 진행되고 그로 인해 Output 역시 다양한 형태로 나타나게 된다. 이에 따라 Output의 가치 측정은 그 형태마다 별도의 방법이 필요하다. 또한, R&D Output의 진정한 가치는

수년이 지난 후 그 결과가 시장에서 일으키는 혁신을 통해 확인할 수 있지만 이러한 혁신도 반드시 R&D 기능만으로 이루어졌다고 볼 수도 없다. 이러한 어려움에도 불구하고 R&D 효율성 측정의 중요성 때문에 Output을 지표별로 분류하고, 이를 다양한 방법으로 재무적 계량화하려는 지속적인 노력이 있어왔다.

Poltner(2011)는 특허의 정성적 가치 측정 모델인 APUD(Arbeitskreis Patentbewertung Universität Düsseldorf) 모델을 이용하여 특허의 기여도를 산출하고 로열티율(Royalty Rate)을 이용해 특허 보유로 인한 연간 절감액(Savings per Year)을 구한 후 가중평균 자본비용(WACC: Weighted Average Cost of Capital)을 이용해 특허의 가치를 구하는 방법을 제시하였다.

Vega-Gonzalez(2010)는 기술의 가치를 4단계로 구분하고 최종 기술의 가치를 구하였다. 각 단계는 기초 기술 가치(BT<sub>V</sub>: Base Technology Value), 상위 기술 가치(U<sub>R</sub>T<sub>V</sub>: Upper Range Technology Value), 중간 기술 가치(IT<sub>V</sub>: Intermediate Technology Value), 최종 기술 가치(FT<sub>V</sub>: Final Technology Value)로 구성되며, 최종 산식은 FT<sub>V</sub>=IT<sub>V</sub>+K<sub>1</sub>BT<sub>V</sub> 으로 평가하게 된다. 위 식에서 K<sub>1</sub>은 기술을 보유하고 있는 조직의 수준과 구성원의 능력에 따라서 1~2의 값을 가진다.

Park(2004)의 연구에서는 기술의 잠재적 가치인 기술 가치(VOT: Value of Technology)와 기술이 시장에 소개되었을 때의 가치인 시장 가치(VOM: Value of Market)를 통해 기술을 분류한 후 기술의 가치를 평가한다.

Cho. D(2011)는 선·후행특허 수, 청구항 수, 특허 잔존기간 등 특허의 특징을 이용한 기술기여도를 통해 가치를 산출하였는데 그 산식은 다음과 같다.

$$S = e^{-\frac{G+H}{F \times (N/E) + (D/J)}}$$

- *G*: 선행특허 수
- *H*: 후행특허 수
- *F*: 패밀리(Family) 특허 수
- *N*: 청구항 수
- *E*: 적용가능한 국제특허분류(IPC: International Patent Code) 수
- *D*: 특허 잔존기간
- *J*: 해당기술 분야의 평균 수명

이상의 선행 연구들은 다양한 R&D 프로젝트의 Output 중 소수의 평가 지표들인 기술, 특허 등의 재무적인 가치 측정에 집중되는 경향을 보인다. 또한, 그 소수의 지표들에 대한 평가 방법들도 순현재가치(NPV: Net Present Value), 가중평균 자본비용 등과 전문가에 의한 기술성으로 가치를 평가하는 APUD 모델, 또는 특허정보 등으로 불확실한 미래가치를 추정하거나 전문가 평가에 의한 비계량적 정보로 가치를 측정하기 때문에 미래에 대한 예측이 정확하지 않거나 미래의 가치로 구할 경우 그 값이 너무 높게 나올 가능성이 있다. 마지막으로 각각의 지표들에 대한 복잡한 모델들은 이 모델의 사용자인 R&D 프로젝트 관리자들의 이해를 어렵게 만들고 이를 기업 내부 전체로 확산시키는데 장애물로 작용할 수 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서는 다양한 R&D 프로젝트의 Output을 표현할 수 있는 지표들을 설정하고 이를 현재의 재무적 가치로 환산할 수 있는 실용적이고 합리적인 평가 방법이 필요하다고 할 수 있다.

### Ⅲ. 연구방법론

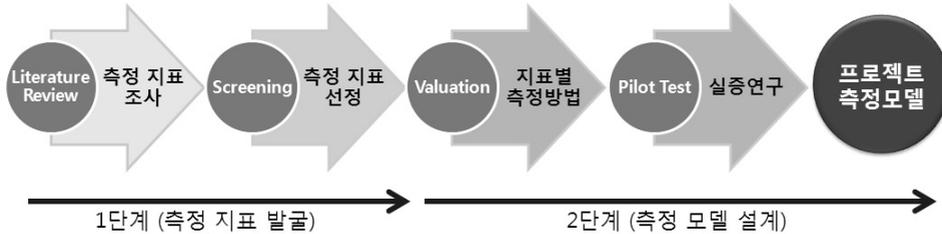
본 연구는 문헌조사를 통한 지표를 발굴하는 측정 지표 발굴단계 그리고 각각의 지표들에 대한 재무적 가치측정 방법 연구 및 실증 분석을 통한 모델을 제안하는 측정 모델 설계 단계 등 크게 두 단계로 나누어서 진행하였다. (그림 2, 표 1 참조)

첫 번째, 문헌조사를 통해 R&D 프로젝트의 측정 지표들을 도출하고 각 지표들을 계량적 지표와 비계량적 지표로 구분하였다. 계량적 지표는 특허, 논문, 기술이전 또는 사업화를 통해 발생하는 가시적인 성과의 양적 분석, 혹은 매출액, 영업이익 등과 같은 재무비율 분석이 가능한 지표로 정의하였다. 비계량 지표는 경영자의 능력, 기술력, 업계의 평판, 종업원 사기, 경쟁력, 브랜드 이미지, 업무의 효율화 등과 같이 계량적으로 표현할 수는 없는 비가시적인 경제적 파급효과로 정의하였다. 발굴된 지표들은 전문가 자문단을 활용한 중복성 검토, 주제 및 사례 분류를 통한 사용기관별(기업, 학교 정부기관) 구분을 통해 정리하였다.

두 번째, 앞서 최종적으로 도출된 측정 지표들을 다시 재무적 계량지표, 비재무적 계량지표와 비계량지표로 분류하고, 재무적 계량지표들의 경우 재무적 환산 방법을 제안하였다. 실증분석을 위해 실제 기업에서 수행된 프로젝트 결과물을 대상으로 가치를 측정

하여 결과를 도출하였다.

4장에서는 1단계 측정 지표 발굴 단계에 대해서 설명하고, 2단계 측정 모델 설계 단계 중 측정 지표의 측정 방법은 5장에서, 측정 모델에 대한 실증연구와 측정 모델 제안은 6장에서 상세히 기술하였다.



<그림 2> R&D 프로젝트 재무적 측정 모델 연구 프로세스

<표 1> 연구 방법론

연구수행 단계	연구수행 체계		연구내용
측정 지표 발굴 단계	1	지표 도출	측정 모델 관련 문헌검색 (Scopus, Science Direct 등 4개의 DB 참조)
	2	지표 발굴	유사 중복 지표 확인 및 제거 사용기관별(기업, 학교 등) 분류 전문가 자문단을 활용한 최종 지표 선정
측정 모델 설계 단계	1	측정 방법 제안	지표별 측정방법 제안
	2	실증 연구	실제 R&D 성과를 대상으로 테스트
	3	측정 모델 제안	측정 지표와 지표별 측정 방법을 통합하여 효율성 측정을 위한 모델 제안

## IV. 측정 지표

기술경영(MOT: Management of Technology)관련 11대 저널 및 정부기관 보고서, 보고서 등 광범위한 조사를 통해 Chiesa(2005) 등 총 150 여개의 참고문헌에서 기업에서 사용되는 측정 지표 337개를 도출하였다. 이렇게 도출된 지표를 실제 R&D를 수행한 경험이 있는 실무자, 연구책임자 등 총 15명의 전문가 그룹을 구성하여 이를 통해 Input 지표와 Output 지표로 다시 구분하였다. 그 결과 Input 지표는 64개(계량지표 47개, 비계량지표 17개), Output 지표는 273개(계량지표 137개, 비계량지표 136개)로 분류되었다. 도

출된 지표는 중복 또는 유사지표를 단일 지표로 통합하여 <표 2>, <표 3>과 같이 Input 지표 8개와 Output 지표 19개의 총 27개 지표로 통합/조정하였다.

<표 2> Input 지표

	지표	출처
1	단계별 지출비용	Geisler(2002), 박성민(1999), Chiesa(2005), Lee(1996), Coccia(2004), Lee(2009)
2	특허 비용	Geisler(2002)
3	인력비용(인건비)	박성민(1999), Lee(1996), Geisler(2002)
4	연구원수	Chiesa(2007), Hsu(2009), Lee(1996), Cao(2002)
5	시설비용	Geisler(2002), 한국산업기술평가원(2005), Lee(1996)
6	정보 획득 비용	Chiesa(2005), Sorrentino(2008), 박성민(1999)
7	파트너십 커뮤니케이션	Chiesa(2005), Sorrentino(2008)
8	연구 공유	Sorrentino(2008)

<표 3> Output 지표

	지표	출처
1	사업화 성공률	Hsu(2009), Ville(2003)
2	비용 절감	박성민(1999), Chiesa(2005)
3	특허 성과	Eliezer Geisler(2002), 박성민(1999), Chiesa(2005), Hsu(2009), Sorrentino(2008), Mario(2004), Paul(1995)
4	사업화 성장률	Paul(1995)
5	매출액	Geisler(2002), 박성민(1999), Sohn(2007), Chiesa(2005)
6	기술의 원천성	Geisler(2002), 박성민(1999)
7	생산률 및 수익률	Pillai(2003), Ville(2003)
8	라이센싱 수	Eliezer(2002), 박성민(1999)
9	표준 개발 수	Eliezer(2002)
10	학습 조직	Ville(2003)
11	새로운 방법론 개발 수	Eliezer(2002)
12	보고서 수	Geisler(2002), Kim(2002)
13	수상 개수	Geisler(1996)
14	논문 성과	Geisler(2002), 박성민(1999), Chiesa(2007), Hsu(2009), Kim(2002), Coccia(2004)
15	실용성 및 우수성	Ville(2003), 한국산업기술평가원(2005)
16	혁신이 반영된 수	Geisler(2002), Chiesa(2005)
17	시험개발 조직간 업무협조 체계의 효율성	Geisler(2002), 국방연구소(2010), Chiesa(2005), Sorrentino(2008), Cho(2009)
18	연간 신규 아이디어 수	Chiesa(2007), Geisler(1996)
19	벤처마킹 수	Geisler(2002), Lee(1996)

위의 Input과 Output 지표들은 다시 <표 4>와 같이 유사한 지표를 통합하고 명칭을 변경하여 Input 지표의 경우 3개의 계량 지표로, Output 지표는 17개의 Output 지표로 통합되었는데 이중 14개는 계량지표이며 3개는 비계량 지표로 구성하였다.

<표 4> 지표 통합 및 명칭변경을 통한 최종 선정 지표

구분	통합 전	통합 후	정의	
Input	단계별 지출비용 특허 비용 정보획득비용	투입 연구비	연구 수행을 위해 투입된 비용	계량
	인력 비용(인건비) 연구원수	투입 인력비	연구 수행을 위해 투입된 인력 비용	
	시설비용	투입 상면비	연구 수행을 위해 투입된 시설 비용	
Output	매출액 비용 절감 사업화 성 장률 생산률 및 수익률	사업화	개발된 기술 및 서비스의 사업화를 통해 창출되는 매출 증대 실적	계량
	라이선싱 수	라이선스	특허, 실용신안, 상표 등의 소유권, 노하우의 공여에 관해 두 기업 사이에 맺은 계약 실적	
	특허 성과 기술의 원천성 보고서 수	특허 보고	해당 프로젝트를 통해 출원된 특허의 실적 CEO 혹은 CTO 대상의 보고 실적	
	실용성 및 우수성	언론홍보	프로젝트 관련 사항에 대한 언론매체 노 출을 통한 홍보	
		시연	국내외 주요 전시회에서 프로젝트의 성 과를 전시 및 시연하는 것	
	사업화 성공률	시범서비스	서비스의 품질이나 문제점 파악과 선행 이용 자 의견 수용을 위한 시험 서비스 제공 실적	
	혁신이 반영된 수 연간 신규 아 이디어 수새로운 방법론 개발 수	BM/ 아이디어	창의적 BM/아이디어 제안 실적	
	논문 성과	학술저술	프로젝트 관련 논문이나 컨퍼런스 발표 실적	
	표준 개발 수	표준	채택된 표준의 수	
	수상 개수	수상	대의 수상한 실적	
	시험개발 조직간 업무협조 체 계의 효율성	대내협력	기업 내에서 협력한 건수	
	벤치마킹 수	대외협력	프로젝트 진행 중 발생하는 기업외부와 의 협력	
	학습 조직	정보공유	기업 내에서 유용한 정보	
	조직기여도	GWP(Great Work Place) 조성노력	조직 내의 신뢰도를 높이고 자신의 업무에 대한 자부심을 바탕으로 기업문화 조성	
기관 차원의 활동 참여도		자기부서에 한정적인 것이 아니라 타 부 서의 동료들과도 다양한 의사교환		
기관간 시너지 창출 기여도		상사를 신뢰하고 자신의 일에 자부심을 가지고 하고 있는 일을 즐기면 업무상 시 너지 효과 창출		

## V. 지표별 측정 방법

이 장에서는 각 지표별 재무적 가치 측정 방법을 정립하여 제시하였다. 앞서 언급했듯이 Input의 세 지표인 투입 연구비, 인건비, 투입 상면비는 그 자체로 재무적으로 표현되기 때문에 별도의 측정 방법이 필요치 않는다. 그래서 Output 지표들에 대한 재무적 가치 측정 방법을 제안하고자 한다.

### 1. 사업화

사업화의 재무적 가치 환산은 사업화 시점으로부터 프로젝트 평가 시점까지 해당 사업화 내역의 매출액, R&D의 기여도와 해당 기술의 기여도를 이용하였다.

프로젝트의 성과가 반영된 사업의 매출액을 사업화가 이루어진 시점부터 프로젝트 평가 시점까지 합산하고, 이 매출액에 R&D의 기여도(35%)와 임원진, 프로젝트 리더, 연구책임자 등으로 구성된 위원회에서 결정한 해당기술의 사업화 내역에서의 중요도를 곱하면 그 기술의 현재 가치가 도출된다. 매출을 발생시키지 않는 사업화 아이템인 공정 및 비용 절감에 영향을 주는 기술 등은 비용 절감 항목을 추가하여 가치를 측정하도록 하였으며, 산식은 다음과 같다.

$$\text{사업화의 가치} = (S \times R \times W) + B$$

- $S$ : 사업화 성공 시점부터 프로젝트 평가 시점까지 관련사업의 매출액
- $R$ : R&D 기여도, 매출에 대한 R&D 활동의 기여비중(마케팅, 영업 등의 활동이 기여한 매출액을 제외한 순수 R&D 활동의 기여비중)(0.35<sup>1)</sup>)
- $W$ : 기술의 중요도, 즉 전체 제품에서 해당 기술이 차지하는 기술
- $B$ : 비용 절감

---

1) Kim, J. W. (2011), "The Economic Growth Effect of R&D Activity in Korea", *Korea and the World Economy*, Vol.12, No.1, pp.25-44

## 2. 라이선스

라이선스는 특허, 실용신안, 상표 등의 소유권, 노하우의 공여에 관해 두 기업 사이에 맺은 계약 실적을 의미한다. 가치평가 방법은 라이선스 계약금에 건수를 곱하여 가치를 산정하고 기술이전을 통해 발생하는 향후 이익에 대한 효과는 매달의 로열티로 가치를 산정하는 방법으로 산식은 아래와 같다.

$$\text{라이선스의 가치} = L + R$$

- $L$ : 라이선스나 기술이전의 과정에서 발생하는 계약금
- $R$ : 라이선스-in 기업의 매출액의 대비 매달 측정되는 로열티

## 3. 시범 서비스

IT 기업에서 서비스의 품질이나 문제점에 대해 사전에 파악하여 프로젝트의 성과 향상 뿐 아니라 소비자의 직접적인 피드백을 받는 것을 목적으로 하는 시범 서비스의 재무적 가치 측정 산식은 다음과 같다

$$\text{시범 서비스의 가치} = T + F$$

- $T$ : 시범 서비스 준비 비용(시설비, 인건비, 활동비, 시범 연구비 등)
- $F$ : 기존 고객에게 시범 서비스를 제공하여 발생하는 수익

시범 서비스는 실제 매출이 발생되지 않는 단계이므로 그 가치는 시범 서비스를 준비하는 과정에서 발생하는 비용과 고객에게 시범 서비스를 제공하고 그 수익을 고려하여 계산하도록 하였다. 시범 서비스 비용은 기업의 종류와 프로젝트에 따라 다양한 변수가 존재한다. 본 연구에서는 기본적으로 시설 설치비, 인건비, 프로모션 활동비, 시범 서비스 관리비, 홍보비, 무료이용료 등을 고려해야 하며 소비자들의 시범 서비스 시행 후 추가적인 수익과 사용 후 문제점 피드백 및 사후 조치에 드는 비용까지 측정이 반드시 필요하다.

## 4. 특허

특허는 해당 프로젝트를 통해 출원된 특허 실적이라 할 수 있다. 특허의 가치평가는 시장에서 언급한대로 많은 방법이 존재하지만 대부분이 예측치와 미래가치를 고려하므로 그대로 사용하지 않는 두 가지 방법을 제안하였다.

첫 번째, 앞서 언급한 APUD 모델을 통한 특허의 가치평가 방법 중 정성적인 요소였던 기술기여도를 역시 앞서 설명한 Cho, D(2011)의 연구에서 도출한 정량적인 기술기여도로 대체하는 방법으로 그 산식은 다음과 같다.

$$\text{특허의 가치} = \frac{\text{연간 절감액 (Savings per Year)}}{(1 + \text{가중평균 자본비용})}$$

- 연간절감액=기업의 현금흐름×고유 로열티율(Specific Royalty Rate)
- 고유 로열티율=최소 로열티율+(최대 로열티율-최소 로열티율) ×상대 로열티율
- 상대로열티율 =  $\sqrt[5]{\frac{\text{기술기여도 (S)}}{400000}}$
- $S = e^{-\frac{G+H}{F \times (N/E) + (D/J)}}$

그러나 이 방법은 기술기여도를 산출하기 위하여 선·후행 특허 수, 특허 잔존기간, 해당기술 분야 평균 수명 등을 구해야 하는데 이 변수 값들을 구하기 쉽지 않다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 제안된 두 번째 방법은 3년간 R&D 비용 대비 특허 출원 수 고려하는 방법인데 기업 내 특허 담당 부서(IPR: Intellectual Property Right Team)로부터 특허의 가중치와 개수, 특허를 출원하는데 소요되는 비용(출원비용 및 변리사 자문료 등)을 참조하고, 최근 3년간의 총 투입 연구비를 최근 3년간 출원된 특허의 수로 나누어 특허당 투입 비용을 산출하는 방법이며, 산식은 아래와 같다.

$$\begin{aligned} \text{특허의 가치} &= (\text{최근 3년간 R\&D 비용} / \text{최근 3년간 출원 특허수}) \times \\ &\quad \text{특허 등급별 출원비용} \times \text{특허 등급별 가중치} \\ &= (R/n + Cx) \times gx \end{aligned}$$

- $R$ : 최근 3년간의 투입 연구비
- $n$ : 최근 3년간 전체 출원 특허 수
- $Cx$ : 특허 출원에 드는 비용 (각 등급별로 산정)
- $gx$ : 해당 등급별 가중치 (각 등급별로 산정)
- 등급( $X$ ):  $S$ (표준특허),  $A$ (해외특허),  $B$ (전략특허),  $C$ (기술특허)

## 5. 표준

표준은 프로젝트 진행 중 혹은 완료 시점에서 표준으로 채택된 수이며 두 가지방법을 제안한다. 첫 번째로, 기술 로열티를 이용한 매출액 기준 방식이다. 매출액 기준 방식은 순매출액에 분야별 기술료 효율(%)<sup>2)</sup>을 적용하여 산출한다.

두 번째로, COO(Cost of Ownership) 모형을 이용한 국제 표준 기술의 경제성 평가 모형이다. 김윤성 외(2005)의 연구에서 표준을 경제적인 가치로 판단하는 모형이 제시되었으며 산식은 다음과 같다.

$$\text{표준의 가치} = R + S + T$$

- $R$ : 기술 개발 비용
- $S$ : 표준화 활동 비용
- $T$ : 기술 로열티

기술 개발 비용의 변수는 기자재 및 시설비, 인건비, 기술정보 활동비, 위탁연구 개발비, 시험 검사비가 있다. 표준화 활동 비용의 변수는 표준화 정책 운영비, 표준화 동향 분석비, 국제회의 참가비, 국제회의 개최비가 있다. 그리고 기술 로열티의 변수는 계약금과 순매출액, 로열티율이 있다. 표준화 활동 비용의 변수들은 국제표준화기구(ISO: International Organization for Standardization) 표준 제정 절차에 의거하고 기술 로열티는 매출액 기준 방식으로 사용하게 된다.

그러나 표준은 Input(기술 개발 비용, 표준화 활동 비용)과 Output(기술 로열티)를 합

2) 미국 AUS Consultant에서 업종별로 최근 17년간 4,500건의 라이선싱을 포함하고 산업별 평균 기술료 효율을 분석하기 위한 기술료 데이터베이스

한 결과로, Input 대비 Output의 효율성이 필연적으로 '1'이 넘는 문제점이 발생된다. 또한, 기술 로열티의 경우 프로젝트 완료 시점에서 발생하는 순매출액을 구하기 어렵다는 문제점이 있다. 그리고 일반적으로 표준으로 채택이 되면 특허로 등록이 되고 이 특허가 표준특허로 정의되므로 가치의 중복 측정이 될 수도 있다.

## 6. 보고

본 연구에서 제안하는 방법은 최고기술경영자(CTO: Chief Technology Officer)급 이상을 대상으로 하는 보고만 계상하며 그 산식은 다음과 같다.

$$\text{보고의 가치} = I \times a$$

- $I$ : 보고서 작성비용(보고서 작성인력 하루 인건비×하루 중 보고서 작성 업무 참여율×투입된 일 수의 합)
- $a$ : 가중치

가중치  $a$ 는 보고 대상이 보고서 상에 기재한 보고 등급을 기준으로 산정하는데 일반적으로 매우만족, 만족, 보통, 부족, 매우 부족의 다섯 단계로 구분하고 각각의 가중치를 설정하게 된다.

## 7. 학술저술

학술저술은 프로젝트 과정 중이나 완료 후 발생하는 논문이나 컨퍼런스 발표 실적이다. 논문의 가치를 평가하는 선행 연구가 존재하지 않아 다수의 논문을 게재하는 주요 4개 학교<sup>3)</sup>에서 논문 게재시 지급하는 지원금을 이용하여 학술저술의 가치를 평가하도록 하였다. 논문의 등급별 재무화 가치 산정은 주요 대학의 논문 게재 지원금을 바탕으로 표준화 시켰다. 예를 들어 NSC, SSCI/A & HCI, SCI, SCIE 4등급으로 나누고 각 등급별로 NSC는 2,000만원 SSCI/A & HCI는 300만원, SCI는 110만원, SCIE는 60만원으로 기준하였으며, 그 산식은 다음과 같다.

---

3) 고려대학교, 성균관대학교, 연세대학교, 한양대학교

$$\text{학술저술의 가치} = S + I$$

- S: 논문게재 지원금
- I: 논문이 게재된 학술지의 등급에 따른 인센티브

## 8. 언론홍보

언론홍보는 프로젝트 관련 사항이 신문, 방송 등에 노출되어 언론매체에 홍보되는 실적으로 방송노출과 지면노출로 구분할 수 있다. 방송노출은 지상파와 케이블 TV로 나뉘는데, 지상파 MBC, KBS, SBS를 포함하고 케이블 TV는 보도/경제 카테고리로 분류된 채널 중 날씨채널과 해외채널을 제외한 11개의 채널과 취미/생활정보로 분류되었지만 IT 정보를 다루는 채널 IT를 포함하여 12개 채널을 포함하였다. 지면 노출로 인정되는 신문은 한국 ABC에서 발행하는 2010년분 발행사 보고서를 바탕으로 선정하였다. 2010년 기준으로 전국에 발행되는 지면매체는 총 1,047개로 이 중 전국에 발간되는 일간지와 주간지는 총 93개였다. 광고비 산정은 발행부수 30%이내, 10만부 이상 발행하는 신문에 평균으로 계상하였고 그 산식은 다음과 같다.

$$\text{언론홍보의 가치} = (A_v \times t_s) + (A_n \times X_n)$$

- $A_v$ : 노출된 방송 카테고리의 초당 광고비
- $t_s$ : 방송 노출 시간(초)
- $A_n$ : 노출된 신문 카테고리의 전면 광고비
- $X_n$ : 신문의 전면 면적 대비 차지하는 비율의 대표 값  
(1/8 이하, 1/4, 1/2, 1)

<표 5>와 <표 6>은 각각 인정되는 언론 매체의 목록과 각각의 평균 광고비를 보여준다.

<표 5> 언론홍보 인정 매체 목록

방송노출	지상파 TV	MBC, KBS, SBS
	케이블 TV	News Y, YTN, 한국경제 TV, 토마토 TV, 비즈니스 & 팩스 TV, MBC NET, 토마토, 서울경제 TV, 이데일리 TV, 채널 IT, RTN
지면노출	종합신문	조선일보, 중앙일보, 동아일보
	경제신문	매일경제, 한국경제
	스포츠 신문	스포츠 조선, 일간스포츠, 스포츠 서울, 스포츠 동아, 스포츠 경향
	기타	국민일보, 농민신문, 한국일보, 한겨레, 서울신문, 문화일보, 한국교육신문, 일요신문, 세계일보

<표 6> 언론매체 평균 광고비

카테고리		평균광고비 (단위: 천원)	기준
방송노출	지상파 TV	192	1초
	케이블 TV	30	1초
지면노출	종합신문	70, 652	전면
	경제신문	83, 890	전면
	스포츠신문	27, 010	전면
	기타	77, 274	전면

## 9. 시연

시연은 국내 외 주요 전시회에서 프로젝트의 결과물을 전시 및 시연한 실적을 의미하며 시연 및 전시회의 등급화를 통해 시연의 가치산정 방법으로 가치를 측정할 수 있으며, 그 산식은 다음과 같다

$$\text{시연의 가치} = \{(\text{입장료} \times \text{입장객 수}) / \text{전체 부스}\} \times \beta$$

- $\beta$ : 보정계수<sup>4)</sup> (사내시연 및 전시: 1, 사외시연 및 전시: 0.6)

4) 강혜원(2011)에 따르면 컨벤션 참석자를 비용 및 편의 추구형(27%), 명예 및 사회 교류형(15%), 즐거움과 오락 추구형(40%), 지식추구형(21%) 4그룹으로 나눌 수 있는데, 이 중 즐거움과 오락 추구형 및 지식 추구형만 전시회 및 시연회에 참석할 가능성이 높으므로 이들이 차지하는 비율(약 60%)를 사외시연의 보정계수로 정함. 사내전시회 참석자는 모두 전시회에 참여한다고 가정하여 100%로 보정계수를 정함

본 연구자가 종사하는 기업의 경우 사내, 국내, 국제 시연 및 전시를 이용해 부스당 효과를 산정하고, 등급별 가중치를 통해 최종 가치를 산정한다. 사내에는 상설전시관이 있는데 이 상설전시관에는 사내 시연 및 전시회에서 뽑힌 우수한 결과물만을 전시한다. 따라서 사내전시회 가치에 50%를 가중하도록 하였다. 각 전시의 평균 비용을 산정한 결과 사내 시연 및 전시회의 가치는 평균 2,076천원, 국내 시연 및 전시회의 가치는 평균 10,928천원, 국제시연 및 전시회의 가치는 평균 23,111천원으로 나타났다.

## 10. 기타 성과평가 지표

### 10.1 수상

김병도(2005)의 연구에 의하면 수상이 프로젝트나 기업에 긍정적 영향을 줄 수 있지만, 최근 상의 종류가 많아지면서 권위나 희소성이 떨어져 효과나 가치가 크지 않다고 하였다. 또한, 일반적으로 영향력이 큰 대회에서 수상할 경우 언론에 공개가 되므로 '언론 노출'에 포함시켜도 무방할 것으로 판단되어 가치를 측정하기보다는 개별적으로 비재무 계량지표로 판단하도록 하였다.

### 10.2 대내협력 및 대외협력

대내협력과 대외협력은 프로젝트 진행 중 발생하는 기업 내외부간 협력으로 정의할 수 있다. 그러나 일반적으로 협력의 협력 일자, 부서명, 협력 내용 등을 상세한 실적의 데이터를 수집하지 않기 때문에 가치를 측정하기 어려워 비재무 계량지표로 판단하기로 하였다.

### 10.3 BM/아이디어 및 정보공유

아이디어 및 정보공유의 재무화 방법은 선행 연구에서 찾아보기 어렵다. 일반적 정보의 공유는 주로 웹상에서 이루어지며 기업 역시 기업 내부 통신망에서 정보공유가 이루어진다고 볼 수 있다. 따라서 클릭단가(CPC: Cost Per Click)<sup>5)</sup>와 같은 방법으로 가치를 측정할 수 있으나, CPC 방법 역시 클릭한 조회 수와 아이디어의 가치가 비례한다고 평가하는 문제점 존재하므로 BM/아이디어와 정보공유는 비재무 계량지표로 판단하기로 하였다.

5) 각종 포털이나 블로그, 검색 사이트에 사용되는 새로운 광고 모델

## VI. 실증 연구 및 측정 모델

### 1. 실증 연구

실증 연구에서는 본 연구에서 제안한 평가 방법을 실제 기업에서 수행한 프로젝트에 적용하여 가치를 추정해 보았다. 본 연구자의 기업에서 2011년 수행했던 과제를 두 가지 선정하였고 기업보안을 고려하여 '프로젝트 A'와 '프로젝트 B'로 명칭을 변경하였다. 두 가지 프로젝트의 최종결과 보고서의 계량적 성과 결과를 도출하여 계상하였다. <표 7>은 프로젝트 A의 가치를 보여준다.

실제 적용 결과 앞서 재무적으로 측정 방법을 제시했던 지표들 중에서 시범 서비스, 표준, 그리고 학술저술의 경우 현실적으로 활용이 어렵다고 판단되었다. 우선 시범 서비스는 산식에서 제시하였던 시설 비용의 상당부분이 Input 지표와 중복되면서 추후 효율성 측정에 문제가 될 수 있다. 표준은 앞서 언급했듯이 특허와 중복 가치 산정의 위험이 있고 학술저술의 경우는 임의로 선정된 대학의 지원금을 기업에 적용하여 객관성이 결여된다는 지적이 있었다.

결국 재무적 가치 산정의 실제 적용은 6개의 Output 지표(사업화, 라이선스, 특허, 보고, 언론홍보, 시연)에 대해서 이루어 졌다. 산정에 필요한 항목별 매출, 가중계수 등은 별도 표시하지 않았다.

프로젝트 A의 최종 성과의 가치는 약 10, 286, 211천원으로 분석되었고 프로젝트 B의 최종 성과의 가치는 677, 480천원으로 분석되었다. 프로젝트 A와 B의 가치가 차이나는 이유는 가치의 가장 많은 부분을 차지하는 사업화 유무와 사업화 시점이 다르기 때문이다. 가치를 평가하는 기준 시점을 2011년 12월로 보았을 때 프로젝트 A의 경우 사업화는 개발 기술에 따라 6월 또는 9월에 시작하였고, 프로젝트 B는 평가 기한내에는 사업화 실적내역이 없었다.

그러나 두 프로젝트를 절대적 가치로 비교하는 것보다는 연도별 R&D의 투자대비 성과로 지속적으로 효율성을 측정하고, 데이터를 축적해서 프로젝트의 효율성을 진단해야 한다. 이를 통해 효율성 제고에 도움을 줄 수 있다. 또한 재무적 효율성이 반드시 '1' 또는 그 이상의 값이 나와야 하는 것은 아니다. 앞서 언급했듯이 효율성은 재무적 효율성과 비재무적 효율성의 합이므로 재무적 성과와는 달리 비재무적 성과가 해당 프로젝트에 중요하게 작용했을 수도 있다. 이와 함께 기초적인 성격의 연구의 경우 사업화가 수 년 후에 발생하여 그 재무적 가치를 추후에 인정받을 수도 있기 때문이다.

<표 7> 프로젝트 A의 재무적 가치측정(예)

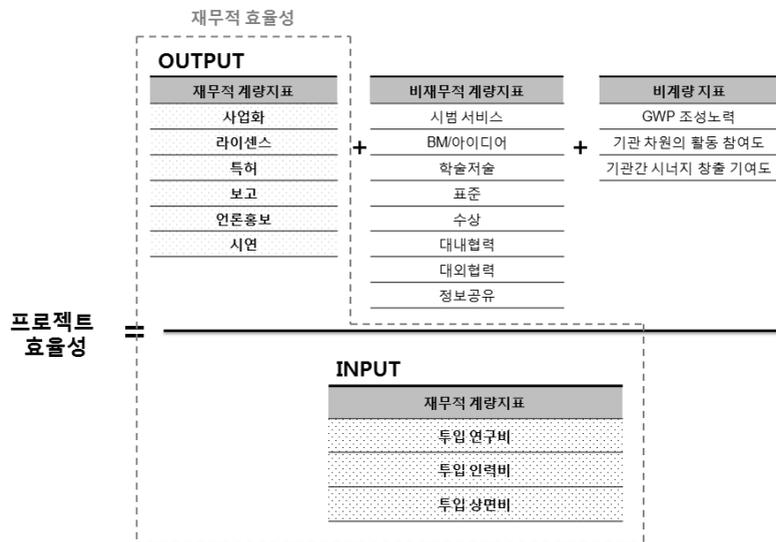
지 표	가 치 (단위: 천원)		비 고
사업화	모바일검색기술 상용 적용(6월)	$(*79,300,000+*99,700,000) \times *0.35 \times *0.05 = 3,132,500$	*해당사업부 3분기 매출액
	스마트 자동완성 서비스 상용 적용(9월)	$*99,700,000 \times *0.35 \times *0.05 = 1,744,750$	**해당사업부 4분기 매출액
	스마트폰 음성검색과 시멘틱검색 상용화 적용(11월)	$(*99,700,000/3) \times *0.35 \times *0.05 = 581,600$	***R&D기여도 ****기술중요도
	기업용 인터넷전화 서비스 상용 적용(3월)	$(*79,300,000 + *77,300,000 + *80,800,000) \times *0.35 \times *0.05 = 4,154,500$	*해당사업부 2분기 매출액 **해당사업부 3분기 매출액 ***해당사업부 4분기 매출액 ****R&D기여도 *****기술중요도
	계	$3,132,500 + 1,744,750 + 581,600 + 4,154,500 = 9,613,350$	
라이선스	-		
특허	표준특허 13건 확보	$(*897,453/25+*1,500) \times *1.0 \times 13 = 486,176$	*프로젝트 R&D투입비용
	전략특허 12건 확보	$(*897,453/25+*1,000) \times *0.2 \times 12 = 88,555$	**특허출원비용 ***특허등급 가중치
	계	$486,176 + 88,555 = 574,731$	
보고	내부회의	$*7,290 \times 2 \text{회} \times 1 = 14,580$	*인력 투입비용 X 투입인력 수 X 1일 투입 량 X 투입일 수
	CEO 보고	$*7,290 \times 1 \text{회} \times 1 = 7,290$	
	계	$14,580 + 7,290 = 21,870$	
언론홍보	미디어 노출 지상파 TV 10초간 노출	$192.560/\text{초} \times 10\text{초} = 1,925.6$	
	지면노출 종합신문 50%비율 노출	$70,652.704/\text{전면} \times 50\% = 35,326.352$	
	계	$1,926 + 35,326 = 37,252$	
시연	사내시연 2부스 참가	$2,076/\text{부스} \times 2\text{부스} = 4,152$	
	국내전시 2부스 참가	$10,928/\text{부스} \times 2\text{부스} = 21,856$	
	계	$4,152 + 21,856 = 26,008$	
시범 서비스	비재무 계량화		
BM/아이디어	비재무 계량화		
표준	비재무 계량화		
수상	비재무 계량화		
학술저술	비재무 계량화		
대내협력	비재무 계량화		
대외협력	비재무 계량화		
정보공유	비재무 계량화		
총계	$9,613,350+7,000+574,731+27,870+37,252+26,008 = 10,286,211$		

## 2. 측정 모델

실증 연구를 통해 드러난 결과를 토대로 실제 적용 가능한 평가 지표가 정해졌고 각 산식에 들어가는 계수들도 민감도 분석과 합리적인 판단을 근거로 결정되었다. 단, 계수들은 기업의 특성에 따라 달라질 수 있고 지속적인 평가의 데이터가 축적되면서 최적의 수치로 발전 가능하므로 별도로 표시하지 않았다.

<그림 3>은 제안된 평가 모델의 개요를 보여준다. 프로젝트의 효율성은 17개의 Output 지표와 3개의 Input 지표로 구할 수 있고, 이중 6개의 Output 재무적 계량지표를 활용하여 재무적 효율성의 계산이 가능하다.

참고로 앞서 실증 연구에서 선정하였던 프로젝트 A와 프로젝트 B의 재무적 효율성은 각각 2.14 및 1.07로 나타났다.



<그림 3> R&D 프로젝트 효율성 평가 모델

## VII. 결론

본 연구는 기업의 R&D 프로젝트 성과를 재무적으로 측정하기 위한 모델을 만들기 위해 광범위한 문헌조사를 통해 기업의 특성에 맞는 지표들을 선별하여 도출하고, 각 지표

들을 과도한 예측과 주관적 의견이라는 기존의 문제점을 최소화 하면서 재무적인 가치로 변환할 수 있는 합리적이고 실용적인 방법을 제시하였다. 이 모델은 국내 IT 분야의 선도적인 기업의 실제 R&D 프로젝트에 적용하여 검증하였다.

제안된 모델의 기업 내 확산을 위해서는 연구원 혹은 연구 관리자들이 쉽게 접근할 수 있도록 시스템화 하는 것이 필요하다고 판단되어 시스템 구축이 진행되고 있으며, 시스템을 통한 2~3년간의 프로젝트 적용 결과가 누적되면 이를 기반으로 측정 모델의 측정 지표들 뿐만 아니라 가중치 등 적용값들의 기준화 또는 보완이 가능할 것으로 생각된다.

그리고 본 모델을 활용하여 전년 대비 어느 정도 이상 프로젝트 효율성 증가 목표 설정이 가능해 계량화된 방식으로 프로젝트 관리를 할 수 있는 가이드라인의 역할을 할 수 있고, 프로젝트 성과의 가치 향상, 자원의 효율적 운용을 위한 방향성 정립, 프로젝트별 또는 연구기관별 전략 도출의 지침을 위한 기초 자료 등 다양한 형태의 R&D 경영 정보로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

## 참고문헌

- 강혜원 (2001), “컨벤션의 참가결정 속성에 관한 연구: 외국인 참가자의 관여도와 Push-Pull 요인을 중심으로”, 한림대학교 국제학대학원.
- 김병도 외 (2005), “수상이 기업가치에 미치는 영향에 관한 연구”, 『경영론집』, 제39권, pp. 13-25.
- 김윤성 외 (2005), “COO 모형을 이용한 기술의 국제 표준화의 경제성 평가”, 한국정보통신표준화위원회 『제1회 정보통신표준화 우수논문집』, pp. 82-99.
- 박성민 (2011), “R&D 프로젝트의 성과평가를 위한 DEA효율성지수와 정규화지표의 합치도 분석”, 『대한경영학회지』.
- 삼성경제연구소 (2008), “선진기업의 R&D 경영 유형과 시사점”, 『SERI 경제포커스 제210호』.
- 이길우 외 (2012), 『정부 R&D성과 관리·활용 체계 현황진단과 시사점』, 한국과학기술기획평가원.
- 이형준 외 (2010), “국방연구개발 시험개발사업 성과평가지표 개발에 관한 연구 : 국방연구소”, 『산업공학』, 제23권, 제1호, pp. 78-88.
- 정보통신진흥원 (2008), 『정보통신 진흥원 사례』
- 중소기업연구원 (2009), 『중소기업의 신용평가 방식에 대한 문제점 및 개선방안에 대한 연구』, pp. 20~23.
- 한국산업기술진흥원 (2012), 『2011년도 R&D 1000대 기업의 연구개발투자 동향』
- Amir, E., Guan, Y. and Livne, G. (2007), “The Association of R&D and Capital Expenditures with Subsequent Earnings Variability,” *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 34, No. 1, pp. 222-246.
- Cao, Q. and Hoffman, J. J. (2011), “A case study approach for developing a project performance evaluation system”, *International journal of project management*, Vol. 29, No. 2, pp. 155-164.
- Chan, H. W., Faff, R. W., Gharghori, P. and Ho, Y. K. (2007), “The relation between R&D intensity and future market returns: does expensing versus capitalization matter?”, *Review of Quantitative Finance and Accounting*, Vol. 29, No. 1, pp. 25-51.
- Chiesa, V. and Frattini, F. (2007), “Exploring the differences in performance measurement between research and development: evidence from a multiple case study”, *R&D Management*, Vol. 37, No. 4, pp. 283-301.
- Chiesa, V. and Frattini, F. (2009), *Evaluation and performance measurement of research and development: Techniques and perspectives for multi-level analysis*, Edward Elgar Publishing.
- Chiesa, V., Frattini, F., Lazzarotti, V. and Manzini, R. (2009), “Performance measurement in

- R&D: exploring the interplay between measurement objectives, dimensions of performance and contextual factors”, *R&D Management*, Vol. 39, No. 5, pp. 487-519.
- Cho, K., Hong, T. and Hyun, C. (2009), “Effect of project characteristics on project performance in construction projects based on structural equation model”, *Expert Systems with Applications*, Vol. 36, No. 7, pp. 10461-10470.
- Coccia, M. (2004), “New models for measuring the R&D performance and identifying the productivity of public research institutes”, *R&D Management*, Vol. 34, No. 3, pp. 267-280.
- Cousins, P. D., Lawson, B., Petersen, K. J. and Handfield, R. B. (2011), “Breakthrough scanning, supplier knowledge exchange, and new product development performance”, *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 28, No. 6, pp. 930-942.
- Eberhart, A., Maxwell, W. and Siddique, A. (2004), “An Examination of Long-term Abnormal Stock Returns and Operating Performance Following R&D Increases.”, *The Journal of Finance*, Vol. 59, No. 2, pp. 623-650.
- Geisler, E. (1996), “Key Output Indicators in Performance Evaluation of Research and Development Organization”, *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 47, No. 2, pp. 189-203.
- Geisler, E. (2002), “The metrics of technology evaluation: where we stand and where we should go from here”, *International Journal of Technology Management*, Vol. 24, No. 4, pp. 341-374.
- Hsu, F. M. and Hsueh, C. C. (2009), “Measuring relative efficiency of government-sponsored R&D projects: A three-stage approach”, *Evaluation and Program Planning*, Vol. 32, No. 2, pp. 178-186.
- Kim, J. W. (2011), “The Economic Growth Effect of R&D Activity in Korea”, *Korea and the World Economy*, Vol. 12, No. 1, pp. 25-44.
- Lee, H., Park, Y. and Choi, H. (2009), “Comparative evaluation of performance of national R&D programs with heterogeneous objectives: A DEA approach”, *European Journal of Operational Research*, Vol. 196, No. 3, pp. 847-855.
- Ojanen, V. and Vuola, O. (2003), “Categorizing the measures and evaluation methods of R&D performance: A state-of-the-art review on R&D performance analysis”, *Lappeenranta University of Technology*.
- Ojanen, V. and Vuola, O. (2006), “Coping with the multiple dimensions of R&D performance analysis”, *International Journal of Technology Management*, Vol. 33, No. 2, pp. 279-290.
- Pillai, A. S., Joshi, A. and Rao, K. S. (2002), “Performance measurement of R&D projects in a

multi-project, concurrent engineering environment”, *International Journal of Project Management*, Vol. 20, No. 2, pp. 165-177.

Poltner, P., Schwingenschlogel, T., Gotwald, A., Grechenig, T. and Poll, M. (2011, June), “Patent valuation for innovative business models in start-up companies and university spin-offs”, *Technology Management Conference (ITMC), 2011 IEEE International*, pp. 357-362.

Sohn, S. Y., Kim, H. S. and Moon, T. H. (2007), “Predicting the financial performance index of technology fund for SME using structural equation model”, *Expert Systems with Applications*, Vol. 32, No. 3, pp. 890-898.

Sorrentino, F. and Garraffo, F. (2012), “Explaining performing R&D through alliances: Implications for the business model of Italian dedicated biotech firms”, *Journal of Management and Governance*, Vol. 16, No. 3, pp. 449-475.

Vega-Gonzalez, L. R. and Saniger Blesa, J. M. (2010), “Valuation Methodology for Technology Developed at Academic R&D Groups”, *Journal of Applied Research and Technology*, Vol. 8, No. 1, pp. 26-43.

Vega-Gonzalez, L. R., Qureshi, N., Kolokoltsev, O. V., Ortega-Martinez, R., Saniger Blesa, J. M. (2010), “Technology Valuation of a Scanning Probe Microscope Developed at a University in a Developing Country”, *Technovation*, Vol. 30, No. 9, pp. 533-539.

□ 투고일: 2012. 12. 17 / 수정일: 2013. 01. 23 / 게재확정일: 2013. 01. 28