

박사학위논문

ICT 기업에서
연구개발 결과물(R&D Output)의 사업화
영향요인 분석

- ICT 기업 'A'의 부설연구소 사례를 중심으로 -

2018년

한 성 대 학 교 대 학 원

지식서비스&컨설팅학과

컨버전스컨설팅전공

고 승 현

박사학위논문
지도교수 유연우

ICT 기업에서
연구개발 결과물(R&D Output)의 사업화
영향요인 분석

- ICT 기업 'A'의 부설연구소 사례를 중심으로 -
Analysis of Factors affecting Commercialization
of R&D Output in ICT Firm
- A Case Study of R&D Institute Attached to
ICT Company 'A'-

2017년 12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

지식서비스&컨설팅학과

컨버전스컨설팅전공

고 승 현

박사학위논문
지도교수 유연우

ICT 기업에서
연구개발 결과물(R&D Output)의 사업화
영향요인 분석

- ICT 기업 'A'의 부설연구소 사례를 중심으로 -
Analysis of Factors affecting Commercialization of
R&D Output in ICT Firm
- A Case Study of R&D Institute Attached to
ICT Company 'A'-

위 논문을 컨설팅학 박사학위 논문으로 제출함

2017년 12월 일

한 성 대 학 교 대 학 원

지식서비스&컨설팅학과

컨버전스컨설팅전공

고 승 현

고승현의 컨설팅학 박사학위 논문을 인준함

2017년 12월 일

심사위원장 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

심 사 위 원 _____(인)

국 문 초 록

ICT 기업에서 연구개발 결과물(R&D Output)의 사업화 영향요인 분석 - ICT 기업 'A'의 부설연구소 사례를 중심으로 -

한 성 대 학 교 대 학 원
지 식 서 비 스 & 컨 설 텅 학 과
컨 버 전 스 컨 설 텅 전 공
고 승 현

최근 글로벌 IT 기술의 발전과 함께 4차 산업혁명이라는 거대한 변화의 파도 속에서 과학기술의 빠른 발전과 소비자 니즈가 급속하게 변해감에 따라 글로벌 시장에서 차별화된 경쟁우위를 확보하기 위한 연구개발(Research & Development) 투자는 국가 및 기업의 필수적인 생존전략으로 더욱 중요해지고 있다. 이에 글로벌 경쟁 환경에서 국가 경쟁력확보를 위하여 우리나라의 연구개발(Research and Development) 투자는 매년 증가하여 국내총생산(GDP) 대비 OECD 국가 중 1위를 유지하고 있다. 그러나 연구개발비(R&D Cost) 증가에 따른 연구개발(R&D) 성공률은 상당히 높은 반면 실제 사업화로 이어지는 연구 생산성은 선진국 대비 아직도 낮은 수준이다. 이러한 연구개발(R&D) 중 민간 부문이 차지하는 비중은 약 75%로서 기업체 연구개발(R&D) 활동이 국가경쟁

력의 핵심으로 자리매김하고 있다.

본 연구는 ICT 분야의 민간기업을 대상으로 연구개발 결과물(R&D Output)의 사업화에 미치는 영향요인을 전방위적으로 알아보고 요인들간의 관계를 분석하여 시사점을 제시하고자 하였다. 국내 ICT 분야의 대표적인 기업의 부설연구소의 연구원들을 대상으로 설문조사를 실시한 후, SPSS 및 AMOS 프로그램을 이용하여 빈도분석, 기술통계량분석, 탐색적 요인분석, 신뢰도 분석, 확인적 요인분석, 측정모형분석, 매개효과 및 조절효과 분석 등을 실행하였으며, 이에 따른 연구결과를 정리하면 아래와 같다.

첫째, 연구개발 결과물의 시장성(Market Factors)과 기술성(Technology Factors)은 사업화 성공 가능성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히 공공부문 기술이전과 달리 연구개발 결과물 기술성의 영향력이 가장 높은 것으로 나타났으며 시장성 중 산업의 경쟁구도는 유의하지 않은 것으로 나타났다.

둘째, 연구개발 결과물의 기업내부 특성요인(Internal Factors of Company)은 사업화 성공 가능성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었으나, 기업외부 환경요인(External Environmental Factors of Company)은 사업화 성공 가능성에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 기존 다수의 선행연구 결과와 다른 결과를 보여주고 있으며 민간기업 특성상 외부 환경 요인에 상대적으로 덜 민감하게 받아들이는 것으로 이해할 수 있을 것이다.

셋째, 연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인과 기업외부 환경요인이 연구개발 결과물의 본원적 가치인 시장성 및 기술성과 사업화 성공 가능성간의 관계를 매개하는 것으로 나타났다.

넷째, 연구원 경험(근속년수)과 성별은 연구개발 결과물의 시장성, 기술성, 기업내부 특성요인, 기업외부 환경요인이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대하여 모두 조절효과가 있는 것으로 나타났으나, 일부 경로에서는 유의하지 않은 것으로 확인되었다.

이러한 연구결과는 연구개발 결과물의 사업화 성공률을 향상시키기 위한 정부 및 기업의 정책 입안자들에게 사업화 유형별 체계적이고 효율적인 정책 방향성을 제시하고 연구개발(R&D) 성과를 증대시키기 위한 기초 자료를 제공하

고 있다.

본 연구는 기존 공공부문 기술이전 중심의 연구와 달리 민간 ICT 기업을 대상으로 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 미치는 전반적 영향요인을 알아보고 이러한 영향요인들 간의 관계를 분석하고 정책적 및 실무적 시사점을 찾고자 시도하였다는 점에서 의의가 있다고 할 수 있다.

【주요어】 기술사업화, 기술이전, 연구결과 결과물, 연구결과물의 사업화 영향요인, 연구결과물의 시장성, 연구결과물의 기술성, 연구결과물의 기업 내부 특성요인, 연구결과물의 기업외부 환경요인.

목 차

I. 서 론	1
1.1 연구의 목적	1
1.2 연구의 범위와 방법	4
II. 이론적 배경 및 선행연구 고찰	5
2.1 연구개발 결과물(R&D Output) 및 기술사업화의 정의	5
2.1.1 연구개발 결과물의 정의	5
2.1.2 기술사업화의 정의	6
2.1.3 기술사업화 단계 및 성패에 대한 정의	8
2.2 연구개발 결과물의 내재적 영향 요인	12
2.3 연구개발 결과물의 기업내부 특성요인	15
2.4 연구개발 결과물의 기업외부 환경요인	18
2.5 연구개발 결과물의 다영역 영향요인	20
2.6 연구개발 결과물의 사업화 영향요인 요약	23
III. 연구 설계	28
3.1 연구 모형	28
3.2 가설의 설정	31
3.2.1 연구개발 결과물의 내재적 요인의 가설 설정	31
3.2.2 연구개발 결과물의 외재적 요인의 가설 설정	33
3.2.3 연구개발 결과물의 사업화 관련 영향요인간 매개효과	35
3.2.4 연구원의 특성에 따른 조절효과	36
3.3 변수의 설정과 조작적 정의	37
3.4 설문지 구성	41

3.5 자료의 수집 및 분석	42
3.5.1 자료의 수집	42
3.5.2 자료의 분석 방법	42
 IV. 연구 결과	 43
4.1 표본의 특성	43
4.2 기술통계량 분석	44
4.3 타당성 및 신뢰성 분석	45
4.3.1 탐색적 요인 분석	45
4.3.2 신뢰성 분석	47
4.4 확인적 요인 분석	48
4.5 측정 모형 분석	54
4.6 가설 검정	63
4.6.1 연구 모형의 적합도 검정	63
4.6.2 기본 가설 검정	64
4.6.3 매개효과의 검정	66
4.6.4 조절효과의 검정	78
4.6.5 가설 검정 결과의 요약	82
 V. 결 론	 86
5.1 연구 결과 및 시사점	86
5.2 연구의 한계 및 향후 방향	91
 참 고 문 헌	 94
부 록	103
 ABSTRACT	 110

표 목 차

[표 2-1] R&D Output과 R&D Outcome 정의	5
[표 2-2] 사업화 관련 용어 정의	7
[표 2-3] 기술 사업화의 유형	8
[표 2-4] 사업화 영향 요인 관련 선행 연구	13
[표 2-5] 연구개발 결과물의 사업화 관련 내재적 요인 고찰	14
[표 2-6] 연구개발 결과물의 사업화 관련 기업내부 특성요인 고찰	16
[표 2-7] 연구개발 결과물의 사업화 관련 기업외부 환경요인 고찰	18
[표 2-8] 연구개발 결과물의 사업화 관련 다영역 영향요인 고찰	20
[표 2-9] 연구개발 결과물의 사업화 관련 영향요인 요약	24
[표 3-1] 사업화 영향요인에 대한 조작적 정의	38
[표 3-2] 설문지 구성	41
[표 4-1] 표본의 인구통계학적 특성	43
[표 4-2] 측정변수의 기술통계량분석 결과	44
[표 4-3] 측정변수의 주성분 분석 결과	46
[표 4-4] 측정변수의 신뢰도 분석 결과	47
[표 4-5] 확인적 요인분석의 적합도 판단 기준	48
[표 4-6] 시장성에 대한 확인적 요인분석 결과	49
[표 4-7] 기술성에 대한 확인적 요인분석 결과	50
[표 4-8] 기업내부 특성요인에 대한 확인적 요인분석 결과	51
[표 4-9] 기업외부 환경요인에 대한 확인적 요인분석 결과	51
[표 4-10] 사업화 성공 가능성에 대한 확인적 요인분석 결과	52
[표 4-11] 확인적 요인분석 결과 요약	53
[표 4-12] 측정모형 적합도 판단 기준	54
[표 4-13] 최초 측정모형 분석 결과	55
[표 4-14] 2차 측정모형의 분석 결과	57
[표 4-15] 3차 측정모형의 분석 결과	58
[표 4-16] 4차 측정모형의 분석 결과	60

[표 4-17] 측정모형의 분석 결과 요약	61
[표 4-18] 측정모형의 판별타당성 분석 결과(AVE)	62
[표 4-19] 측정모형의 판별타당성 분석 결과(상관계수)	62
[표 4-20] 기본모형(최종)에 대한 적합도 분석 결과	64
[표 4-21] 기본 가설의 분석 결과	64
[표 4-22] 시장성에 대한 매개효과 측정모델 분석 결과	67
[표 4-23] 시장성에 대한 매개효과 검정 결과	69
[표 4-24] 기술성에 대한 매개효과 측정모델 분석 결과	71
[표 4-25] 기술성에 대한 매개효과 검정 결과	72
[표 4-26] 통합모델의 매개효과 분석 결과	74
[표 4-27] 통합모델의 매개효과 적합도 분석 결과	76
[표 4-28] 통합모델의 매개효과 검정 결과	77
[표 4-29] 연구원 경험에 대한 조절효과 모델 비교	79
[표 4-30] 연구원 경험에 대한 조절효과 분석	79
[표 4-31] 연구원 성별에 따른 조절효과 모델 비교	81
[표 4-32] 연구원 성별에 따른 조절효과 분석	81
[표 4-33] 기본가설 검정 결과 요약	82
[표 4-34] 매개효과 가설 검정 결과 요약	84
[표 4-35] 조절효과 가설 검정 결과 요약	85

그 립 목 차

[그림 2-1] 가치창조 활동으로서 사업화 과정(Jolly 모델)	9
[그림 2-2] Stage-Gate Process 사업화 과정(Cooper 모델)	11
[그림 2-3] 박지원 외(2015)의 연구모형	15
[그림 2-4] 박순철 외(2010)의 연구모형	15
[그림 2-5] 신용세 외(2010)의 연구모형	17
[그림 2-6] 김치환 외(2013)의 연구모형	17
[그림 2-7] 구본철(2014)의 연구모형	18
[그림 2-8] 김은영 외(2013)의 연구모형	19
[그림 2-9] 김병근 외(2014)의 연구모형	20
[그림 2-10] 윤요한 외(2014)의 연구모형	21
[그림 2-11] 성웅현 외(2015)의 연구모형	22
[그림 2-12] 조현정 외(2012)의 연구모형	23
[그림 3-1] 연구개발 결과물의 사업화 영향요인에 대한 연구모형	30
[그림 3-2] 가설 1 연구 모형	32
[그림 3-3] 가설 2 연구 모형	33
[그림 3-4] 가설 3 연구 모형	34
[그림 3-5] 가설 4 연구 모형	35
[그림 3-6] 가설 5~6 연구 모형	36
[그림 3-7] 가설 7~8 연구 모형	37
[그림 4-1] 기본가설 검정 결과	66
[그림 4-2] 시장성에 대한 매개효과 검정 결과	70
[그림 4-3] 기술성에 대한 매개효과 검정 결과	73
[그림 4-4] 통합모델의 매개효과 검정 결과	78

I. 서 론

1.1 연구의 목적

IT 기술에 기반한 4차 산업혁명의 거대한 변혁의 흐름속에서 과학기술의 빠른 발전과 소비자 니즈가 급속하게 변해감에 따라 급변하는 세계시장 환경에서 경쟁우위를 확보하기 위하여 국가 또는 기업간 경쟁이 더욱 치열해지고 있으며, 연구개발(Research & Development) 투자는 차별화된 경쟁우위를 갖기 위한 전략 중의 하나로 중요한 역할을 하고 있다.

이러한 글로벌 경쟁 환경에서 국가 경쟁력확보를 위한 우리나라의 연구개발(Research and Development) 투자 비중은 스위스 국제경영개발연구원(IMD)¹⁾이 발표한 “2016 국가경쟁력” 자료에 의하면 국내총생산(GDP) 대비 연구개발(R&D) 1위이며, OECD Main Science and Technology Indicators 2016-1²⁾에 의하면 OECD 국가 중 연구개발비(Research and Development Cost)는 58,311백만 달러(약 67조원)로 세계 6위 수준이며, 국내총생산(GDP) 대비 연구개발비 비중은 전년 대비 0.06%p 감소하였으나 4.23%로 세계 1위를 유지하고 있는 것으로 나타났다.

KISTEP(2017.1)의 조사결과에 따르면 우리나라 재원별 연구개발(R&D) 투자비는 정부·공공재원은 16조 2,935억원, 민간재원 49조 1,700억원, 외국재원 4,959억원으로 재원별 비중은 정부·공공재원이 24.7%, 민간재원이 74.5%, 외국재원이 0.8%으로서 정부·공공재원 대비 민간부문의 재원 비중은 다른 해외 선진국에 비해 상대적으로 높은 수준이며, 주체별 연구개발비 사용 현황을 보면 기업체가 51조 1,364억원, 공공연구기관과 대학은 각각 8조 8,241억원, 5조 9,989억원을 사용하여 기업체가 사용한 연구개발비 비중이 77.5%를 차지함으로써 우리나라의 기업체 연구활동 비중은 일본(77.8%, 2014년)을 제외한 중국(77.3%, 2014년), 미국(70.6%, 2013년) 등 주요 선진국보다 높은 수준이다.

1) 한국과학기술기획평가원(2017.2): ‘2016 IMD World Competitiveness Yearbook’ 발표자료 인용본

2) 미래창조과학부 (2016.6): ‘Main Science and Technology Indicators of Korea, Volume 2016-1’ 요약본

또한, ICT를 중심으로 매년 기술 경쟁이 심화되는 현실에서 경쟁우위 선점을 위한 우리나라 2015년 연구개발(R&D) 투자비는 전년 대비 2조 2,252억원(3.5%) 증가한 2015년 65조 9,594억원으로 해마다 증가추세를 보이고 있으며 이러한 연구개발비 증가에 따른 연구개발(R&D) 성공률은 상당히 높으나 실제 사업화로 이어지는 연구생산성은 선진국 대비 아직도 낮은 수준이다.

한국산업기술평가연구원(KEIT)이 발표한 “R&D & Business, DNA를 공유하다(2014)”³⁾에 의하면 정부 연구개발(R&D) 성공률은 거의 100%(산업부 R&D 과제 성공률 ‘08년 97.9%, ‘09년 98.6%, ‘10년 96.5%)에 가까운 성공률을 보이거나 기술이전 등을 통한 기술료 및 연구생산성은 미국의 1/10 및 1/3 수준에 불과한 것으로 조사되었으며, 국내 대학 및 연구소의 연구 생산성은 1.49%로 미국 공공연구기관 연구 생산성(4.15%)의 절반에도 미치지 못하는 수준(약 36%)으로 나타났다. 이러한 기술개발 투자의 확대에도 불구하고 낮은 사업화 성공률은 기술개발이 수익창출로 연결되지 못하고 결국 기술 무역수지 적자로 이어져 - 연간 연구개발(R&D)비는 약 16조원 투자하고 있으나 기술료 수입은 연간 약 6조원 적자(2012년 기준) - OECD 회원국 가운데 적자 규모가 가장 높은 수준이다. 또한 과학기술정책연구원(STEPI)가 조사한 ‘2014년도 한국의 기술혁신조사⁴⁾’에 따르면, 최근 3년(2011~2013)동안 연구개발과 기술혁신을 통해 신제품 및 개선된 제품을 출시한 기업의 비중은 17.1%(신제품 7.9%, 크게 개선된 제품 14.7%)에 불과하였다.

이에 따라 정부와 민간단체에서는 연구개발 결과물의 사업화 성공률을 높여 연구생산성을 개선하기 위한 연구인력 및 연구장비 등 인적·물적 기반을 확충과 함께 수많은 기술사업화 촉진 정책을 추진하거나 각종 조직을 만들어 이를 뒷받침하기 위해 노력하고 있다.

일반적으로 초기에 기술 사업화는 연구개발 과제(R&D Project)를 통해 획득한 결과물(Output)을 활용하여 제품을 생산하고 시장에서 판매하는 협의의 개념으로 정의되었으나, 최근 국제경영개발원(IMD)의 Jolly(1997)처럼 기술사

3) 백승철, 박동규, 박진우. (2014). R&D & Business, DNA를 공유하다, KEIT Issue Report, October 2014 Vol 14-10.

4) 조가원, 강희종, 김정진, 손창수, 김민재. (2014). 2014년도 한국의 기업혁신조사: 제조업 부문. 조사연구, , 1-310

업화 단계를 기술기획, 기술획득, 제품실증, 양산 및 판촉, 시장 확충 등으로 확장하여 광의의 개념으로 해석하고 있다(박상완, 2012).

이러한 기술 사업화 개념에 기반하여 연구개발(R&D) 성과물의 사업화 성공 요인에 대한 논의가 공공 R&D(김다슬, 이현, 박현우, 2013; 박재수, 박정용, 2013; 이성근, 안성조, 이관률, 2005; 조현정, 2012; 조현정, 2015; 양영석, 최종인, 2010)와 특정산업 분야(권오상, 한귀덕, 2006; 김광석, 정호진, 장용재, 2012; 이종민, 정선양, 2011)를 대상으로 진행되었으며 연구는 아이디어에서 기술개발 그리고 기술사업화 과정 속에서 기술이전의 성공 가능성을 예측하거나 공공부문의 기술 사업화에 미치는 영향 요인 중심으로 진행되었다. 그러나 연구개발 결과물의 사업화를 위한 전방위적 차원에서 체계적인 접근이 부족할 뿐만 아니라, 특히 전체 연구개발(R&D) 투자와 수행의 약 75%를 차지하는 민간부문의 기술 사업화에 대한 국내 연구 조사는 거의 진행된 것이 없는 실정이다.

이에 본 연구는 첫째, 우리나라 연구개발비 비중의 32.3%⁵⁾을 차지하고 4차 산업혁명의 근간인 ICT 분야의 인프라, 솔루션, 서비스 등 다양한 분야에 대한 연구개발을 수행하는 국내의 대표적인 기업을 대상으로 설문을 실시하여 연구개발 과제(R&D Project)의 결과물(Output)의 사업화에 미치는 영향요인을 전방위적으로 조사하였다. 둘째, 연구개발 결과물의 기술성과 시장성을 내재적 요인으로, 기업내부 특성요인과 기업외부 환경요인을 외재적 요인으로 보고 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 미치는 영향을 실증 분석하였다. 셋째, 연구개발 결과물의 사업화에 미치는 영향요인 간의 관계 및 연구원의 특성이 사업화 성패에 미치는 영향을 분석하여 민간 기업에서의 사업화 성공요인 분석을 위한 기초 자료를 제공하고 이를 통해 민간기업의 사업화 성공률을 향상시킴으로써 국가 경쟁력 향상에 기여하고자 한다.

5) 2015년도 연구개발활동조사보고서, 미래창조과학부(2017.1)

1.2 연구의 범위와 방법

본 연구는 우리나라 연구개발(R&D) 투자의 75%를 책임지고 있는 민간부문 중 4차 산업혁명의 핵심 동력인 ICT 기업에서 연구개발 결과물의 사업화 성패에 미치는 영향 요인을 정의하고 분석하고자 하였다. 또한 연구개발 결과물의 사업화 성패의 영향 요인을 연구개발 결과물의 내재적(본원적 가치) 요인과 기업내부 요인과 외부환경요인인 연구개발 결과물의 외재적 요인의 영향을 비교하고자 하였다. 더불어 기존 공공부문의 기술사업화 성공에 대한 영향요인과 비교하고자 하였다. 마지막으로 연구원 특성에 따른 조절효과를 분석하여 연구원의 특성이 사업화 성패에 미치는 영향에 대한 실증적 연구를 진행하였다.

연구목적을 달성하기 위하여 국내 대표적인 ICT 민간 기업을 대상으로 일반 사항, 기술성, 시장성, 기업내부 특성요인, 기업외부 환경요인 등을 대한 설문조사를 실시하여 자료(data)를 수집하고 SPSS 및 AMOS 프로그램(Program)을 이용하여 분석하였다. 표본의 특성을 알아보기 위하여 빈도 및 비율분석과 함께 측정 변수에 평균, 표준편차, 첨도, 왜도 등 기술통계량 분석을 실시하였다. 또한, 변수의 타당성과 신뢰성 검증을 위하여 요인분석과 Crombach's α 값을 이용하였으며, 확인적 요인분석, 측정모형분석, 연구가설 검정, 간접효과 및 조절효과 검정 등을 위하여 구조방정식(AMOS) 모형 분석을 실시하였다.

연구의 구성은 I 장에서는 연구의 배경과 목적 등을 설명하였으며, II 장에서는 이론적 배경 및 선행연구 고찰에서는 기술사업화 및 연구개발 결과물의 개념과 정의, 연구개발 결과물의 기술성과 시장성, 연구개발 결과물의 사업화에 영향을 미치는 기업내부 특성요인과 기업외부 환경요인 등에 대한 조사 결과를 정리하였다. III 장의 연구 설계는 연구개발 결과물의 기술성과 시장성, 연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인 및 기업외부 환경요인이 연구개발 결과물의 사업화 성패에 미치는 영향에 대한 기본 연구가설과 연구개발 결과물간의 관계를 분석하고 연구원 특성에 따른 조절효과에 대한 가설을 제시하였으며, IV 장의 연구결과는 III 장에서 제시한 가설에 대한 통계적 검증결과를 기술하였다. 마지막으로 V 장에서는 본 연구의 가설검정 결과 및 분석 결과가 의미하는 시사점 그리고 본 연구의 한계와 본 연구의 완성도를 높일 수 있는 향후 연구방향을 제시하였다.

Ⅱ. 이론적 배경

2.1 연구개발 결과물 및 기술 사업화의 정의

2.1.1 연구개발 결과물의 정의

연구개발 결과물은 「국가 연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률」⁶⁾제2조 제8호에 따르면 연구개발을 통하여 창출되는 특허·논문 등 과학 기술적 성과와 그 밖에 유·무형의 경제·사회·문화적 성과를 말한다.

M. G. Brown & Svenson(1998)은 연구개발(R&D) 성과를 단순히 산출(Outputs)과 성과(outcomes)로 정의하였으며, Fahrenkrog, Polt, Rojo, Tübke, Zinöcker, ETH, Boden, Bühner, Cowan, & Eaton(2002)는 연구 결과(Outputs)와 효과(Impact)로 구분하여 정의함으로써 연구개발(R&D) 성과의 범위는 연구개발 과제(R&D Project) 수행 결과로 얻어진 논문, 특허 등을 포함한 연구 결과(Output)에 대한 것과 연구 효과는 이러한 연구 결과(Output)로 인해 발생하는 경제적인 성과(outcome) 및 사회 문화적 파급 효과(impact) 등을 모두 포함하는 것으로 정의하였다.

〈표 2-1〉 R&D Output과 R&D outcome 정의

구 분	내 용	비 고
연구 결과물 (R&D Outputs)	1차적 성과 - 논문, 특허, 시제품 - 프로세스, 서비스 표준 등	(Fahrenkrog, Polt, Rojo, Tübke, Zinöcker, ETH, Boden, Bühner, Cowan, & Eaton, 2002;
연구 효과 (R&D outcomes or	2차적 성과 - 과학·기술적 효과 (기술진보 및 품질개선)	

6) 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률(약칭: 연구성과평가법) [시행 2017.7.26.] [법률 제14839호, 2017.7.26., 타법개정]

impact)	-경제적 효과 (비용절감, 매출 증대) -사회적 효과 (인력 양성) -정책적 효과(수입대체효과)	P. Kim, 2011; 최태진, 2007)
---------	---	-----------------------------

본 논문에서는 연구개발 결과물(R&D Output)을 연구개발을 통해 직접적으로 발생하는 논문, 특허, 시제품 등을 포괄하는 사업화가 가능한 연구개발 과제(R&D Project)를 통해 산출된 연구 결과물로 정의하고자 한다.

2.1.2 기술 사업화의 정의

연구개발 결과물에 대한 사업화에 대한 정의는 국.내외에 다양하게 내려져 왔다. 우선 국내에서는 ‘기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률’ 제2조 3에서 ‘사업화란 기술을 이용하여 제품을 개발 생산 또는 판매하거나 그 과정의 관련 기술을 향상시키는 것’으로 규정하고 있다. Barr, Steve H., Baker, TED., Markham, Stephen K. & Kingon, Angus I(2009)의 연구에 의하면, 기술사업화는 대학 또는 연구소에서 개발한 첨단기술들을 최고의 제품(Champion Product) 형태로 시장에 출시하여 강력하고 성공적인 사업사례(Compelling Business Case)를 만드는 것이다. 또한 Mitchell, Will & Singh, Kulwant(1996)은 기술사업화를 기술자원에 제품화를 위한 다양한 보완적 정보와 지식을 추가하여 시장에서 팔릴 수 있는 제품을 생산한 후 실제로 이를 시장에 팔아 수익을 극대화 하는 일련의 과정으로 정의하고 있다.

기술 사업화와 유사한 의미로 통용되는 상용화, 실용화, 산업화, 기업화 등의 다양한 개념은 연구자나 적용분야의 특성에 따라 그 의미가 조금씩 다를 수 있지만 공통적으로 ‘연구개발(R&D) 성과의 확산과 적용을 통한 가치 창출의 활동 및 그 과정’을 의미하는 것으로 해석할 수 있다. 사업화 관련 용어의 정의는 <표 2-2>와 같다.

〈표 2-2〉 사업화 관련 용어 정의

사업화		기술이나 제품이 시장에 도입되어 하나의 기업조직 또는 기업의 전략적 사업단위로 자리를 잡아 본격적으로 사업에 연결되는 것
상용화	광의	연구개발(R&D) 계획 수립, 아이디어 발굴을 통해 연구개발 및 기술개발, 개발된 기술을 사용한 신공정, 신제품 또는 기존 공정과 제품을 개량함으로써 시장에서 제품수명주기 연장 또는 창출과 관련된 일련의 활동
	협의	자체 연구개발 또는 외부에서 획득한 기술을 이용하여 생산활동, 즉 엔지니어링 및 제조공정활동에 투입하여 대량생산을 통한 제품제작, 출하, 판매에 이르는 과정
실용화		기술 또는 제품의 도입여부와는 상관없이 실질적인 이용자의 사용 여부에 초점을 두는 경우로서 사업화의 결정, 시제품 제작 및 시험판매 등과 관련된 행동을 의미
기업화		연구개발을 통한 기술 및 제품이 시장에 도입되어 영리를 창출함에 있어 기업으로 집단화된 경우로 장기적 전략 관점에서 기술채택, 생산, 마케팅활동, 시장 개척활동 등이 이루어짐. 사업화와 대동소이한 개념

또한 기술사업화는 자체의 기술개발도 중요하지만 개발된 기술 활용이 중요해지면서 기술개발과 사업화, 기술획득과 사업화에 대한 개방형 체제가 도입되면서 필요기술의 확보와 사업화가 다양한 형태와 방법으로 전개된다(Chesbrough, 2006). 기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률 제2조 그리고 박종복(2008)과 박지원, 윤수진, 박범수(2015)은 기술사업화의 유형을 기술의 양도, 실시권 허락, 기술지도, 공동연구, 창업, 합작투자(Joint Venture) 또는 인수합병(M&A), 직접투자 등으로 분류하고 있다. 기술 사업화의 유형은 〈표 2-3〉과 같다.

〈표 2-3〉 기술 사업화의 유형

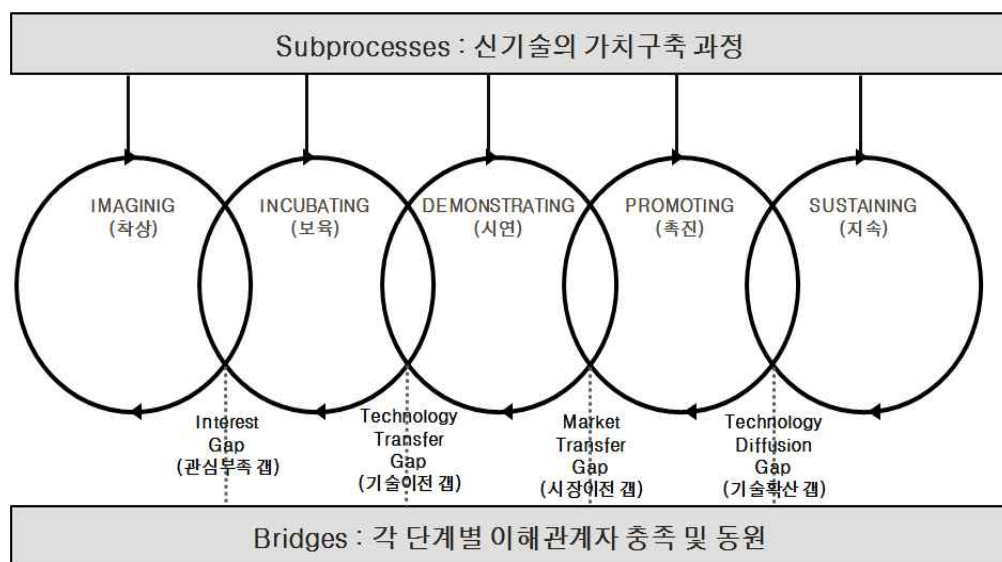
구 분		주요 사업화 내용
기술매매	공동 연구	기술 보유자가 기술 도입자에게 보유한 기술을 이전할 목적으로 공동연구 수행
	양도	기술 보유자가 기술 도입자에게 보유 기술의 소유권을 이전하는 것
기술 라이선싱	실시권	기술 보유자가 기술 도입자에게 기술의 실시권을 허락하는 것
	기술 지도	기술 보유자가 기술 도입자에게 보유 기술의 적용/이용을 위한 교육 및 훈련을 제공하는 것 양도 또는 라이선스와 병행하는 것이 일반적
기술 합작투자	합작 투자	기술 보유자와 기술 도입자가 합작 투자하여 제3의 기업을 설립하여 사업화를 추진하는 것
	M&A	기술 보유자 또는 회사가 보유한 기술과 경영인프라를 기술 도입자가 사업화 추진을 위해 인수·합병하는 것
기술 직접투자	Spin-off	기업의 소속 직원(기술보유자, 연구원 등)이 직무발명 등을 이전받아 창업하거나 또는 창업에 참여하는 것
	기술지주 회사	기술보유자(공공연구기관 등)가 기술지주회사를 설립하고, 보유 기술을 자본금 형식으로 출자하여 기술사업화를 목적으로 자회사 운영하는 것

2.1.3 기술 사업화 단계 및 성패에 대한 정의

지금까지 다양한 기술사업화 이론들을 제안하고 사용해 왔는데 대부분 기술 사업화가 여러 단계(stage 또는 phase)로 이루어진다는 것에 공통된 인식을 가지고 있다. Mitchell, Will & Singh, Kulwant(1996)에 따르면 기술사업화(Technology Commercialization)를 아이디어(Idea)의 획득, 보완 지식 증대, 판

매 가능 상품의 개발 및 제조, 제품 판매의 일련의 과정이라고 정의하고 있다.

한편 Jolly(1997)는 기술사업화를 사업화가 진전됨에 따라 특정 기술에 가치를 추가하는 일련의 활동을 수행하는 과정이라고 보고 초기 사업화 단계부터 신제품의 시장진입과 제품의 개선단계에 이르는 기술 사업화의 전 과정을 다루고 있으며 아래 <그림 2-1>과 같이 ‘5단계(subprocess) 4전이(bridge) 이론’을 제시하였다. 특히 Jolly 이론은 각 하부 단계를 서로 연결하는 전이과정의 역할과 중요성에 초점을 두고 있다.



<그림 2-1> 가치창조 활동으로서 사업화 과정(Jolly 모델)

Jolly(1997)에 따르면 기술사업화는 기술의 가치를 증대시키는 일련의 다양한 활동을 수행하는 과정을 의미한다. 이러한 활동은 5단계로 구성된다.

첫째, 착상(imagining) 단계이다. 이 단계는 기술적 가능성을 매력적인 시장 기회와 접목시키는 단계로서, 기술과 시장에 대한 통찰력을 동시에 필요로 한다. 대다수 기술과 발명이 시장의 관심을 얻지 못하여 사업화에 이르지 못한다.

둘째, 보육(incubating) 단계이다. 이 단계는 새로운 아이디어(Idea)의 사업화 가능성을 기술과 시장 측면에서 구체화시키는 단계로서, 주로 대학, 연구기관, 중소기업 그리고 독립 발명가 등이 이러한 역할을 하고 있으나 대부분 경우

가 이해관계자를 설득하는 과정에서 실패한다. 이해관계자가 기술의 사업화 가능성을 판단하는 데 있어 어려움을 주는 요소로는 기술적 원리 규명의 불완전성, 미래의 신기술의 발전 경로와 속도의 불확실성, 그리고 시장기회 구현시점 예측의 어려움 등이 있다.

셋째, 시연(demonstrating) 단계이다. 이는 신기술을 시장에서 판매 가능한 제품 또는 공정으로 구체적으로 구현하는 단계로서, 시연은 단순히 기술적 가능성을 보여주는 것으로 끝나지 않으며 출시 시점에 해당제품의 개념이 소비자의 욕구에 부합해야 하는 것까지 포함하고 있다. 따라서 이 단계에서 가장 많은 시간지연이 발생한다.

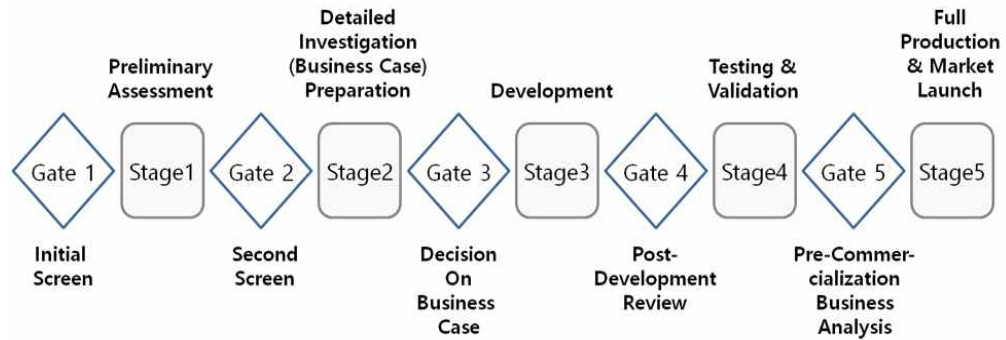
넷째, 촉진(promoting) 단계이다. 이는 신기술 제품의 시장 출시 후 초기에 확산시키는 단계로서, 소비자에 대한 구체적 설득과정과 사회·경제적 인프라의 구축이 포함된다. 잠재고객이 신제품을 사용하기 위하여 관련된 기법, 절차, 기준 등을 새로이 학습해야 한다면 판매를 위한 설득과정이 쉽지 않을 것이고 신기술을 이용하기 위해 추가적인 새로운 인프라를 구축해야 하는 것도 신제품의 초기 확산을 저해하는 요인이 된다.

다섯째, 지속(sustaining) 단계이다. 이는 시장에서 신기술을 이용한 제품 또는 공정을 오랫동안 유지시키고 여기에서 발생하는 가치를 전유하는 단계이다. 그러나 급격한 제품 혹은 기술의 진부화 그리고 새로운 대체재 및 경쟁재의 진입이 위협요소가 될 수 있으며, 신생기업이 가장 많이 실패하는 단계이기도 하다.

이와 같이 신기술의 가치를 증대시키기 위한 5단계 활동은 기술적 그리고 마케팅 측면의 문제점 및 해결방안을 다루고 있다. 반면에 4개의 전이활동은 현 단계에서 다음단계로 넘어가는 데 필요한 가치를 축적하고 다음단계에서 소요되는 자원을 조달하는 것 모두를 목표로 한다. 전자는 상황에 대한 통찰력과 문제해결 역량이 요구되며, 후자는 다양한 이해관계자를 대상으로 하는 설득능력이 필요하다. 따라서 사업화에 영향을 미치는 다양한 요인들에 기반한 전이 활동의 성공여부가 곧 기술사업화 각 단계의 실질적 진행과 성패를 좌우한다.

또한 Cooper(1990)는 아래 <그림 2-2>과 같이 스테이지 게이트(Stage-Gate) 모델을 통해 신제품에 대한 아이디어에서부터 제품 또는 서비스

개발 그리고 런칭까지 사전에 정의된 다섯 단계로 구성된 하나의 사업화 과정을 보여주고 있다. 각각의 단계는 다음 단계로 진행하기 위한 필요한 내용과 활동으로 구성되어 있다.



〈그림 2-2〉 Stage-Gate Process를 통한 사업화 과정(Cooper 모델)

1단계는 기회 발견과 신제품 아이디어를 초래하기 위해 설계된 활동들을 수행하며 이 단계를 마치려면 'Idea Screen' Gate를 통과해야 한다. 이 게이트를 지나면서 규범 준수사항, 전략적 제휴, 사업타당성, 레버리지 효과 등을 체크해 보아야 한다.

2단계는 제품의 기술적 장점과 시장 전망에 대해 신속하고 예비적인 조사를 진행하며 시장접근 분석, 기술 위험 및 생산 타당성 분석, 기본적인 재무 분석, 법적 규범적 위험 조사가 수행되어야 한다. 이 단계를 마치려면 'Second Screen' gate를 지나야 한다. 이 게이트를 지나면서 규범 준수사항, 전략적 제휴, 사업타당성, 레버리지 효과, 재무적 수익 분석 등을 체크해보아야 한다.

3단계는 실행 가능한 솔루션으로 이행하는 단계로서 주요 이익 내역 산출, 기술적 벤치마킹, 제품 속성 정의, 제조능력 분석, 재무타당성 분석 등이 이루어진다. 이 단계를 마치려면 'Go to Development' gate를 통과해야 하며 이를 통해 재무사항을 체크하고 전체적인 팀을 구성하여야 한다.

4단계는 신제품의 실제적인 설계와 개발이 일어나고, 제조와 운영 계획이 만들어지고, 마케팅시작과 운영 계획을 개발하는 단계로서 실험실 테스트를 수행하고 고객의 피드백을 거치는 등 세부적인 분석을 수행하여야 한다. 이 단계를

마치려면 'Go to Testing' gate를 통과해야 하며 이를 통해 품질과 함께 마케팅과 운영 계획을 체크하게 된다.

5단계는 시험과 승인을 하는 과정으로 제품, 공정, 경제성을 확인해야 하며 이 단계를 마치려면 'Go to Launch' gate를 통과해야 하며 이 게이트를 지나면서 전체적인 생산, 마케팅, 판매의 시작. 시장 출시, 생산/운영, 유통, 품질보증 등을 확인하고 출시 후 평가도 수행하게 된다.

이러한 스테이지 게이트(Stage-Gate) 모델은 사업화를 위한 각 단계에서 검토해야 할 핵심적인 영향요인 등을 일목요연하게 보여주고 있으나 제품 개발에 집중함에 따라 실제 사업화에 따른 제품과 연관된 기업 내부 및 외부 영향요인에 대한 검토는 충분히 다루지 못한 한계점을 지니고 있다.

기술 사업화의 궁극적인 목적은 연구개발 결과물을 효율적이고 효과적으로 시장에 적용하여 새로운 경제가치 창출과 경제성장에 기여하는 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위해서는 먼저 수요자가 원하는 기술이 연구개발(R&D)를 통해 시장에 원활히 공급되어야 한다. 이를 고려하면, 기술사업화를 단순히 연구개발(R&D) 이후에 이루어지는 과정으로 한정짓기 보다는 연구개발(R&D)단계부터 출시 단계까지 포함한 폭넓은 의미로 이해할 필요가 있다. 즉, 기술사업화(Technology Commercialization)는 시장 수요(Market Demand)를 기반으로 하여 아이디어(idea)의 발굴에서부터 연구기획, 연구개발(R&D), 기술이전, 상용화 등에 이르는 기술 성장의 전주기적인 관점에서 바라보는 것이 바람직할 것이다.

2.2 연구개발 결과물의 사업화 내재적 영향요인에 관한 선행연구 고찰

연구개발 결과물의 사업화에 관한 영향 요인으로서 독립변수에 관한 기존 연구는 <표 2-4>와 같이 대부분 기술이전을 통한 사업화를 중심으로 연구가 진행되었으며, 연구 결과물(R&D Output)의 본원적 가치 그리고 연구개발 결과물을 이전하기를 원하는 공급자(연구기관, 학교 등)와 이러한 연구개발 결과물을 이전 받아 사업화를 수행하는 수요자(기업), 그리고 마지막으로 정부정책 및 사업화 환경 등을 사업화 성공에 미치는 영향요인으로 다루고 있다.

〈표 2-4〉 사업화 영향요인 관련 선행 연구

변수	연구자
연구 결과물 (R&D Output)의 사업화 관련 본원적 가치	M. A. Brown, Berry, & Goel, 1991; Kassicieh, Anderson, Romig, Cummings, McWhorter, & Williams, 2000; Morone & Ivins, 1982; Purushotham, Sridhar, & Sunder, 2013; 김찬호, 고창룡, 설성수, 2012; 박지원, 윤수진, 박범수, 2015; 박순철, 양동우, 2010; 박현우, 2005; 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭, 2015; 양동우, 2005; 설성수, 2000a; 설성수, 2000b
연구 결과물 (R&D Output)의 사업화 관련 기업내부 특성요인	Carr, 1992; Choi & Lee, 2000; Galbraith, DeNoble, & Ehrlich, 2012; Kedia & Bhagat, 1988; MCEACHRON, JAVITZ, GREEN, LOGSDON, & MILBERGS, 1978; Purushotham, Sridhar, & Sunder, 2013; Reddy & Zhao, 1990; Russo & Herrenkohl, 1990; 김다슬, 이현, 박현우, 2013; 김치환, 박현우, 2013; 박다현, 박상욱, 2012; 이종민, 정선양, 2011; 이종민, 정선양, 2011; 이영덕, 2004; 조현정, 2015; 임인종, 이상명, 이정환, 2014; 신용세, 하규수, 2012
연구 결과물 (R&D Output)의 사업화 관련 기업외부 환경요인	Amadi-Echendu & Rasetlola, 2011; Carr, 1992; Greiner & Franza, 2003; Kang, Gwon, Hong, Kim, & Cho, 2011; Purushotham, Sridhar, & Sunder, 2013; Spann, Adams, & Souder, 1993; 구본철, 2014; 김병근, 조현정, 옥주영, 2011; 김은영, 정우성, 2013; 박재수, 박정용, 2013; 이종민, 정선양, 2011; 이종일, 김찬준, 2007; 이성근, 안성조, 이관률, 2005; 조현정, 2015; 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭, 2015; 성웅현, 문혜정, 강훈, 2015

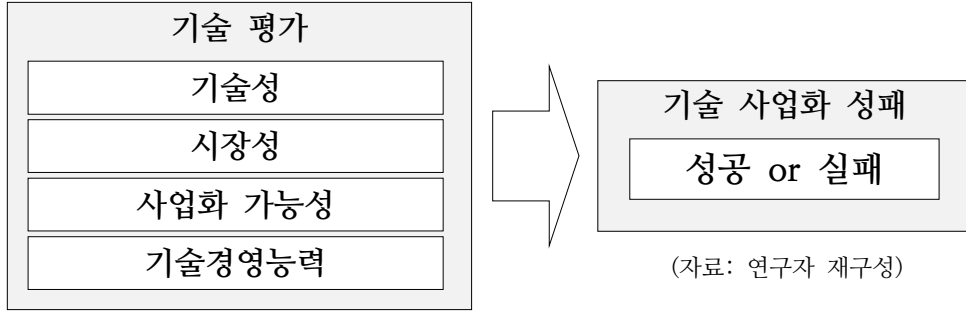
연구개발 결과물의 본원적 가치를 기반으로 한 영향 요인에 관한 김찬호, 고창룡, 설성수(2012); 김치환, 박현우(2013); 박지원, 윤수진, 박범수(2015); 박순철, 양동우(2010); 양동우, 김수정(2008)등의 연구에서는 연구개발 결과물의 내재적(본원적 가치) 요인으로 기술요인, 시장요인 중심으로 사업화 성공 및 실패에 미치는 영향을 조사하였으며 연구개발 결과물의 사업화 성공에서 연구개발 결과물의 내재적 요인(본원적 가치)의 중요성을 주장한다. 연구개발 결과물의 사업화 관련 내재적 요인(본원적 가치)에 관한 기존 연구는 <표 2-5>와 같다.

<표 2-5> 연구개발 결과물의 사업화 관련 내재적 요인(본원적 가치)

영향 요인	연구 대상	연구자
기술성, 시장성, 사업화가능성, 기술경영능력, 기업기술역량	중소벤처	박순철, 양동우 (2010)
기술의 완성도, 기술연계성, R&D인력 규모, 기술 호환성, 기업참여여부 등	국책연구소	박지원, 윤수진, 박범수 (2015)
기술성, 시장성, 사업성, 기술인적자원	중소벤처	양동우, 김수정 (2008)
기술성, 시장성, 기업역량, 경영자 특성	중소벤처	김찬호, 고창룡, 설성수 (2012)
기술의 기술성, 권리성, 시장성, 사업성	대학	김치환, 박현우 (2013)

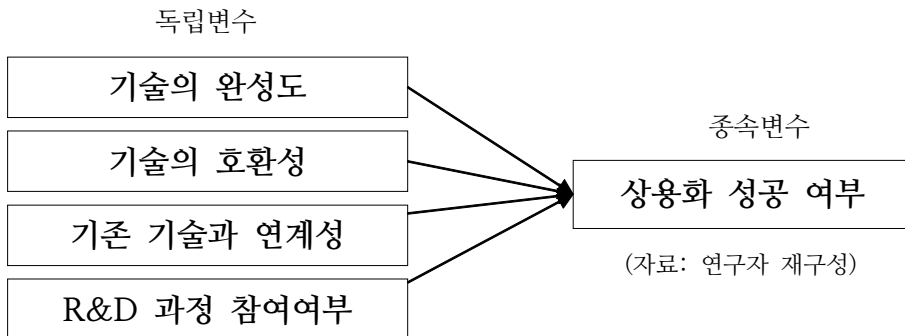
이상과 같은 연구개발 결과물의 사업화에 영향을 미치는 내재적 요인에 대한 선행연구 중에 본 연구목적에 시사점을 제공할 수 있는 주요 연구는 다음과 같다.

박지원, 윤수진, 박범수(2015)은 정부출연연구기관에서 이전된 기술의 상용화 성공요인에 관한 실증분석 연구에서 <그림 2-3>과 같은 연구 모형을 설정하고 실증분석을 실시하였다. 조사를 통하여 이전 기술의 기존 제품과 연계성, 보유 기술과 호환성, 이전기술의 완성도 등이 사업화 성공에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.



〈그림 2-3〉 박지원 외(2015)의 연구모형

박순철, 양동우(2010)은 중소벤처기업을 대상으로 기술평가지표와 기술사업화 성패간의 관계에 관한 실증 연구에서 〈그림 2-4〉과 같은 연구 모형을 설정하고 실증분석을 실시하였다. 연구 결과 기술성과 시장성은 사업화 성패와 유의적 상관관계 보였으며, 특히 사업화 가능성이 높을수록 기술사업화 성공확률이 높아지는 것으로 나타났다.



〈그림 2-4〉 박순철 외(2010)의 연구모형

2.3 연구개발 결과물의 사업화 관련 기업내부 특성요인 선행 연구

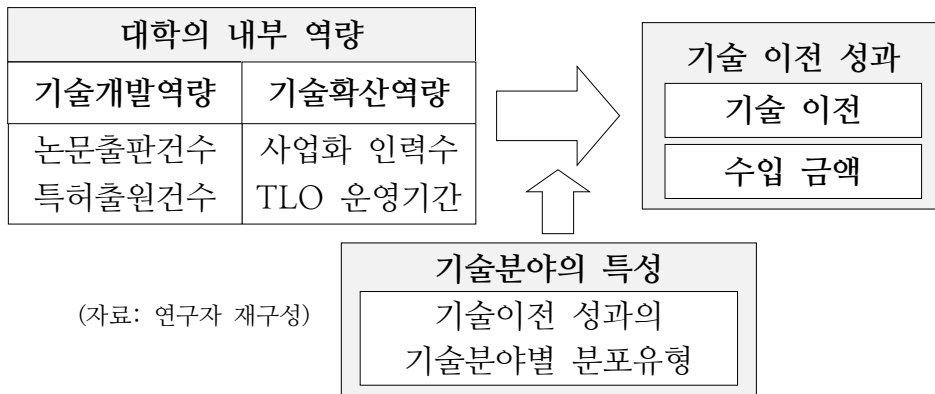
연구개발 결과물의 사업화 성패에 영향을 미치는 기업내부 특성요인에 관한 Galbraith, DeNoble, & Ehrlich(2012); 이종민, 정선양(2011); 임인종, 이상명,

이정환(2014); 신용세, 하규수(2012)등의 연구에서는 기술 수요자 특성, 기술 흡수역량, 기술인력 현황, 기술전략 등 기업내부 특성요인이 사업화 성공 및 실패에 미치는 영향을 조사하였으며 연구개발 결과물의 사업화 성공을 위해서는 기업 특성과 경영진의 관심과 지원의 중요성을 주장한다. 연구개발 결과물의 사업화에 관한 기업내부 특성요인 관련 기존 연구는 <표 2-6>와 같다.

〈표 2-6〉 연구개발 결과물의 사업화 관련 기업내부 특성요인

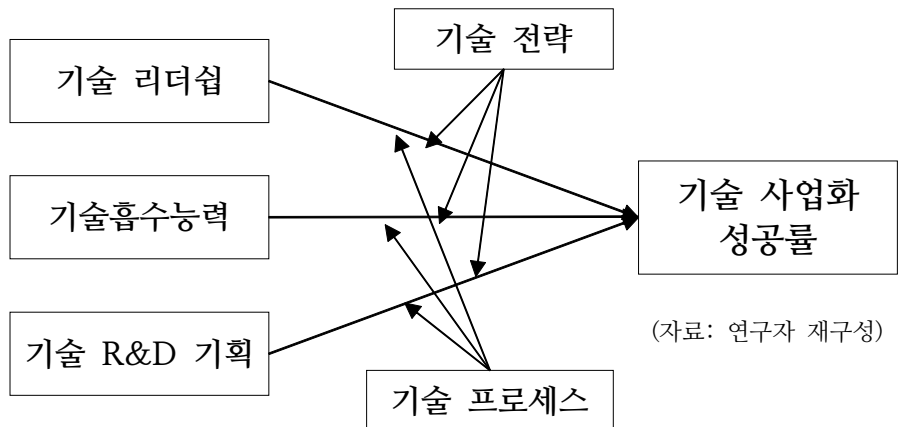
영향 요인	연구 대상	연구자
기업가(CEO) 특성, 기술전략, 기술프로세스, 기술리더쉽, 기술흡수능력 등	중소벤처	신용세, 하규수 (2012) Choi & Lee (2013)
기술수요자 특성, 기술공급자 특성, 이전기술 특성, 기술이전 과정 특성	전자부품 연구원	임인종, 이상명, 이정환 (2014)
연구소 보유여부, 기술인력현황, 특허출원현황, R&D 전략 등	중소기업	이종민, 정선양 (2011)
기술개발역량: 논문출판 및 특허출원건수 기술확산역량: 사업화인력수, TLO기간	대학	김치환, 박현우 (2013); 정현수, 이홍배 (2015)
기술이전조직 활성화, IP활용촉진, 기술금융지원, 우수기술의 발굴.개량 프로그램 등	각분야별 전문가	구본철 (2014)

신용세, 하규수(2012)은 중소벤처기업을 대상으로 한 기술경영능력이 기술 사업화 성공에 미치는 영향에 관한 실증 연구에서 <그림 2-5>과 같은 연구 모형을 설정하고 실증분석을 실시하였다. 연구 결과 기술 리더쉽, 기술 연구개발(R&D) 기획, 기술흡수능력은 사업화성공률에 유의미한 정(+)의 영향을 미치며 기술프로세스 및 기술전략은 사업화성공률에 조절효과가 있는 것으로 나타났다.



〈그림 2-5〉 신용세 외(2010)의 연구모형

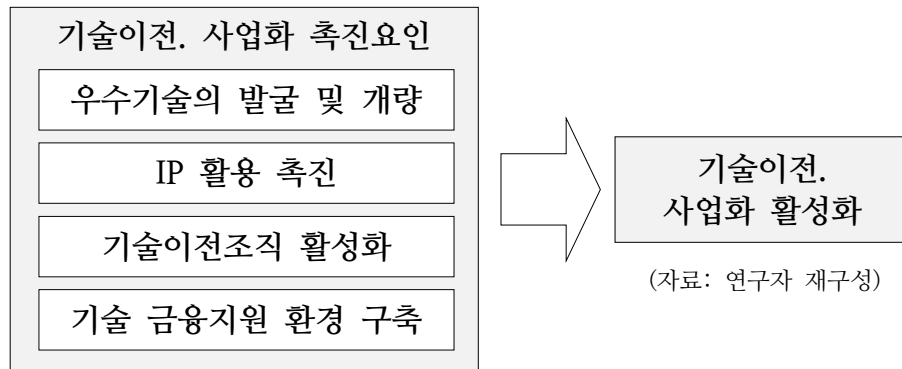
김치환, 박현우(2013)은 대학의 기술개발 역량이 기술이전성과와 기술가치 평가의 역할에 관한 연구에서 〈그림 2-6〉과 같은 연구 모형을 설정하고 실증 분석을 실시하였다. 대학의 내부역량 중 논문성과와 특허출원건수와 관련된 기술 개발 역량과 기술 사업화 인력수와 TLO 운영기간으로 구성된 기술 확산 역량은 기술이전 성과에 정의 영향을 미치는 것으로 나타났다.



〈그림 2-6〉 김치환 외(2013)의 연구모형

구본철(2014)은 연구개발 결과물의 기술이전 및 사업화 촉진요인을 도출하

고 실증분석에 대한 연구에서 <그림 2-7>과 같은 연구 모형을 설정하고 실증 분석을 실시하였다. 실증분석 결과에 따르면 우수기술의 발굴.개발 프로그램, IP 활용 촉진, 기술금융지원 환경 구축 등은 유의적으로 나타났으나 기술이전조직 활성화는 중요하게 인식되고 있으나 유의적이지 않은 것으로 나타났다.



<그림 2-7> 구본철(2014)의 연구모형

2.4 연구개발 결과물의 사업화 관련 기업외부 환경요인 선행 연구

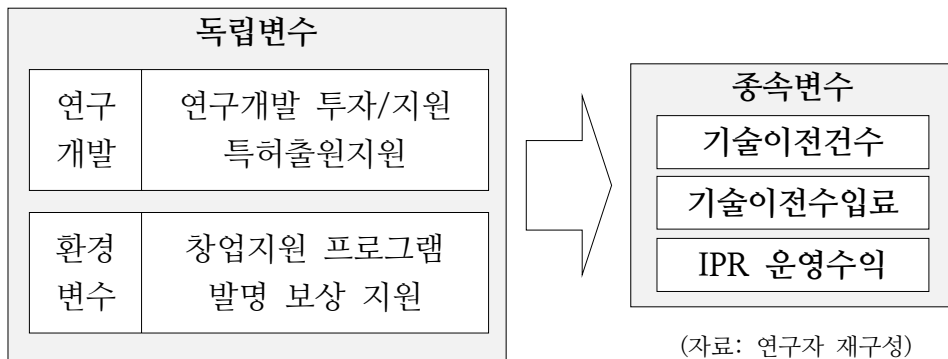
연구개발 결과물의 사업화 성패에 영향을 미치는 기업외부 환경요인에 관한 구본철 (2014); 김병근, 조현정, 옥주영 (2011); 김은영, 정우성 (2013); 박재수, 박정용 (2013); 이종일, 김찬준 (2007) 등의 연구에서는 기술 기술사업화 관리 정책 및 프로세스, 기술이전조직 활성화, IP활용촉진, 기술금융지원, 우수 기술의 발굴.개발 프로그램 등 기업외부 환경요인이 사업화 성패에 미치는 영향을 조사하였다. 연구개발 결과물의 사업화에 관한 기업외부 환경요인 관련 기존 연구는 <표 2-7>과 같다.

<표 2-7> 연구개발 결과물의 사업화 관련 기업외부 환경요인

영향 요인	연구 대상	연구자
기술사업화 관리 정책 및 프로세스	JST	박재수, 박정용 (2013)

정부지원금, 기술개발투자규모, 기술개발기간, 기술개발기관수 등	대학, 정부출연기관, 국공립연구소	이종민, 정선양 (2011)
기술사업화 전략/지원, 기술사업화 협력, 사회적 자본, R&D 역량 등	국내대학 정부출연연구소	김병근, 조현정, 옥주영 (2011)
연구개발지원금, 기술이전사업화의 경력, 지원프로그램 등	대학	김은영, 정우성 (2013)

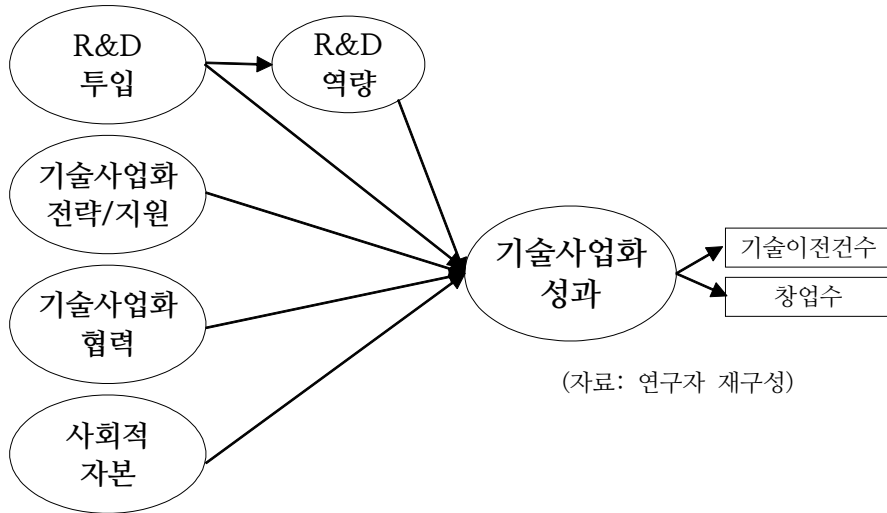
김은영, 정우성(2013)은 정부의 연구개발 지원을 받은 수혜 대학을 중심으로 연구개발 결과물의 기술이전 및 확산에 미치는 영향을 분석한 연구에서 <그림 2-8>과 같은 연구 모형을 설정하고 영향요인을 분석하였다. 분석 결과에 따르면 정부의 연구개발 재정지원 및 창업지원 프로그램 등 환경적 인프라가 중요한 것으로 나타났다.



〈그림 2-8〉 김은영 외(2013)의 연구모형

김병근, 조현정, 옥주영(2011)은 구조방정식 모형을 이용한 국내대학, 정부출연연구소 등 공공연구기관의 기술사업화 프로세스와 성과분석에 관한 연구에서 <그림 2-9>와 같은 연구 모형을 설정하고 실증분석을 실시하였다. 조사분석 결과 기술사업화 협력, 사회적 자본, 연구개발(R&D) 역량은 기술사업화 성과에 유의미한 양의 영향을 미치나 기술사업화 전략 및 지원은 유의하지 않은 것

으로 나타났다.



〈그림 2-9〉 김병근 외(2014)의 연구모형

2.5 연구개발 결과물의 사업화 관련 통합적 영향요인 선행 연구

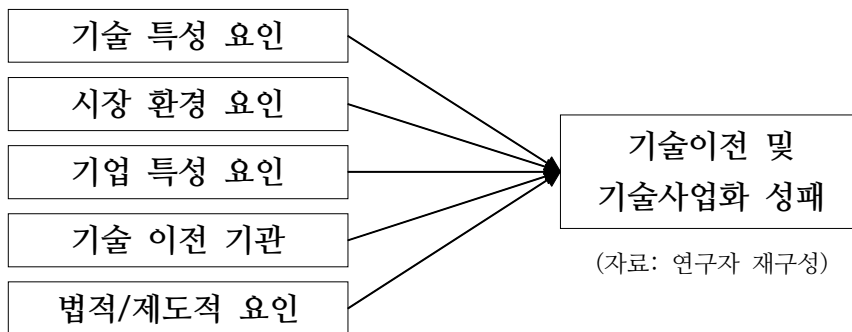
공공기관을 대상으로 기술이전에 있어 연구개발 결과물의 사업화 성패에 영향을 미치는 기술가치 및 기업 내.외부 영향요인에 대한 관한 이성근, 안성조, 이관률 (2005); 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭 (2015); 성웅현, 문혜정, 강훈 (2015) 등의 연구에서는 기술의 우수성 및 완성도, 기업내 혁신역량 등 기업특성요인, 지원 및 제도적 요인 등이 사업화 성패에 미치는 영향을 조사하였다. 연구개발 결과물 사업화 관련 기업내부/외부 다양한 영향 요인에 관한 기존 연구는 〈표 2-8〉와 같다.

〈표 2-8〉 연구개발 결과물 사업화 통합적 영향요인

영향 요인	연구 대상	연구자
시장환경요인, 기술특성요인, 기업특성요인, 기술이전기관,	공공연구기관 (설문)	윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭

법/제도적 특성요인		(2015)
기술의 우수성 및 완성도, 기술경쟁력, 시장 창출 및 확대, 기업내 혁신역량 및 CEO 능력, 정부의 지원정책, 수익 및 원가절감	중소기업 연구책임자 등	성웅현, 문혜정, 강훈 (2015)
지원 및 제도요인, 전략 및 경쟁요인, 과정요인, 수요요인 등	대학/지역 기술이전센터	이성근, 안성조, 이관률 (2005)
대학의 자원역량 및 조직역량 (외생 변수) 특허성과, 기술이전성과, 창업성과 (내생변수)	대학	조현정 (2012)

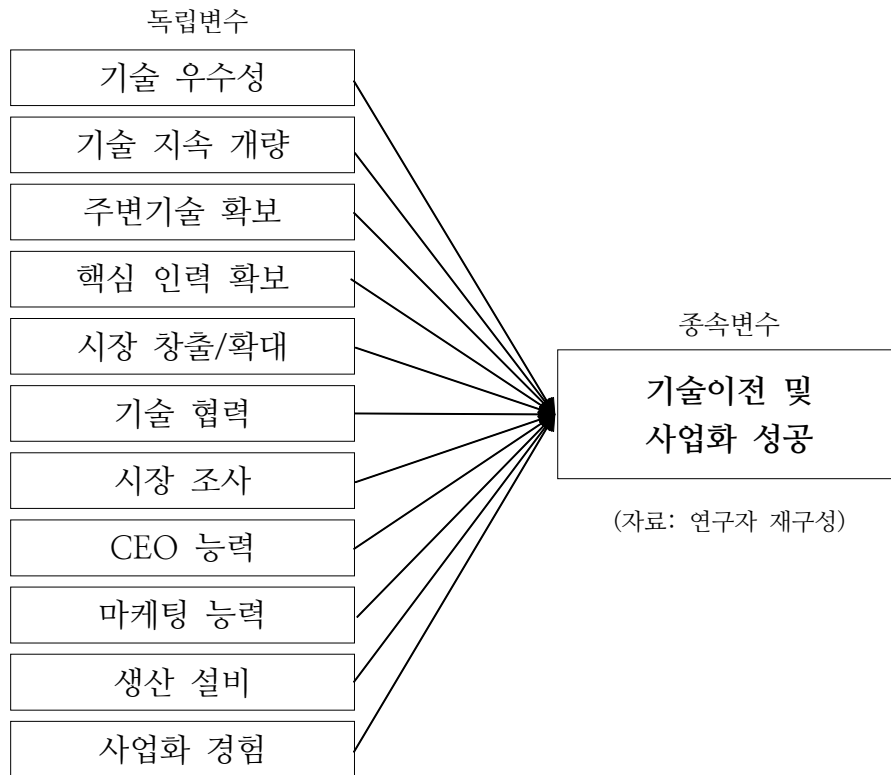
윤요한, 김운배, 강지석, 정가섭(2015)은 정부 출연연구소의 기술이전 및 사업화 추적조사를 통한 영향요인 연구에서 <그림 2-10>과 같은 연구 모형을 설정하고 추적조사를 실시하였다. 실증조사 결과 기술사업화 영향요인 중 시장의 규모, 최고경영자의 의지, 기업의 기술활용능력, 기술이전충실도 등이 상대적으로 높게 나타났다.



<그림 2-10> 윤요한 외(2014)의 연구모형

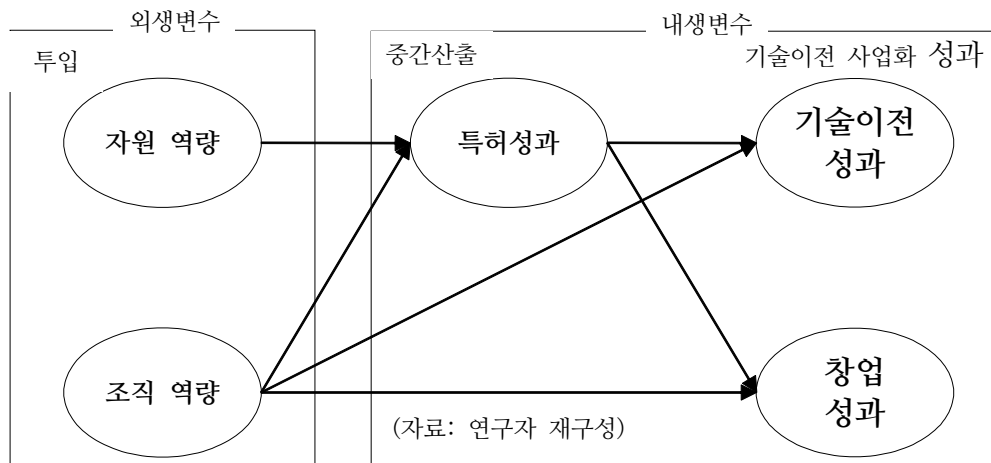
성웅현, 문혜정, 강훈(2015)은 중소기업 연구책임자를 대상으로 설문조사를 실시한 공공 기술이전.사업화 영향요인 및 연구개발 관리전략에 대한 연구에서는 <그림 2-11>과 같은 연구 모형을 설정하고 실증 분석을 실시하였다. 연구조

사 결과 기술의 우수성, 기업내 핵심인력 보유, CEO 능력, 사업화 경험, 기술협력 상용화의 영향력이 상대적으로 높은 것으로 나타났으나 시장조사 실시 및 정부정책지원은 영향이 낮은 것으로 나타났다.



〈그림 2-11〉 성웅현 외(2015)의 연구모형

조현정(2012)은 우리나라 대학의 기술이전 사업화 과정 관련 영향요인 및 혁신활동을 대학의 자원역량과 조직 역량을 외생변수수로 보고, 특허성과, 기술이전 성과, 창업성과 등 기술사업화 성과를 내생변수로 구분한 투입-중간산출 역량-산출(성과)의 구조를 구조방정식 모형을 이용하여 분석하였다. 연구 결과 〈그림 2-12〉과 같이 대학의 자원역량은 특허성과에 긍정적 영향을 미치며, 특허성과는 대학의 자원 및 조직역량 투입과 기술사업화 성과 사이에서 매개적인 역할을 한다는 것이 하는 것으로 나타났다.



〈그림 2-12〉 조현정(2012)의 연구모형

최근 김혜민, 한정희, 김연배 (2013); 박지원, 윤수진, 박범수 (2015); 주석정, 홍순구, 박순형 (2010); 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭 (2015); 양영석, 최종인 (2010)등의 연구에 의하면 기업의 인력 규모, 기술연계성, 연구개발(R&D) 투자 등과 같은 사업화 주체인 기업의 보유 역량과 정부의 R&D 정책 및 지원 등의 중요성이 점차 증가하고 있다.

2.6 연구개발 결과물의 사업화 성패에 미치는 영향요인 요약

Zapata Cantú, Rialp Criado, & Rialp Criado(2009)에 의하면, 기술은 기술 사업화 가치를 결정하는데 있어서 1% 정도의 기여를 하고, 10% 정도는 우량한(Viable)한 사업모델(Business Model)에 의해서 결정되며, 대부분의 기술사업 가치의 89%는 사업 실행 과정에서 결정된다고 주장한다. 즉, 기술사업화에 영향을 미치는 요소는 기술 자체만이 아니라 수행 주체 및 주변 환경과 밀접한 관련이 있다고 할 수 있다.

따라서 연구개발 결과물의 사업화 성공에 미치는 영향은 연구개발 결과물의 기술성, 시장성 등 내재적 요인(본원적 가치)과 기업내부 특성요인 및 기업외부 환경요인 등의 외재적 요인 등 사업화에 영향을 미치는 전방위적 관점에서 검

토하는 것이 바람직할 것이다. 연구개발 결과물의 사업화 성공 관련 영향요인에 관한 기존 연구는 <표 2-9>와 같다.

<표 2-9> 연구 결과물(R&D Output)의 사업화 성공 관련 영향요인

영향 요인		구성 요소	비고
내재적 요인 (본원적 가치)	기술 요인	기술 독창성	Blau, Falbe, McKinley, & Tracy, 1976; Morone & Ivins, 1982; Purushotham, Sridhar, & Sunder, 2013; 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭, 2015; 성웅현, 문혜정, 강훈, 2015
		기술 완성도	Morone & Ivins, 1982; Purushotham, Sridhar, & Sunder, 2013; 박지원, 윤수진, 박범수, 2015; 이종민, 정선양, 2011; 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭, 2015
		기술 호환성 (기존 기술과 연계성)	Morone & Ivins, 1982; 박지원, 윤수진, 박범수, 2015; 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭, 2015
		기술 발전성 (파급효과)	김찬호, 고창룡, 설성수, 2012; 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭, 2015
	시장 요인	시장의 규모	M. A. Brown, Berry, & Goel, 1991; Carr, 1992; Purushotham, Sridhar, & Sunder, 2013; 김찬호, 고창룡, 설성수, 2012; 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭, 2015
		시장의 성장성	S. Kim, Lee, & Oh, 2009; Purushotham, Sridhar, & Sunder, 2013; 김찬호, 고창룡, 설성수, 2012; 박순철,
		시장의 경쟁강도	
		산업의 경쟁구도	

			양동우, 2010; 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭, 2015
외재적 요인	기업 내부 특성 요인	기술 친화도 (기술 보유 역량)	Reddy & Zhao, 1990; Russo & Herrenkohl, 1990; 박지원, 윤수진, 박범수, 2015; 정현수, 이홍배, 2015; 조현정, 2012
		가용 자원 (자금조달 능력)	Purushotham, Sridhar, & Sunder, 2013; 김다슬, 이현, 박현우, 2013; 이영덕, 2004; 정현수, 이홍배, 2015; 조현정, 2012
		사업화 지원 Process	Carr, 1992; Kedia & Bhagat, 1988; 이종민, 정선양, 2011; 정동덕, 조형래, 2005; 조현정, 2012
		의사 소통 및 참여도	MCEACHRON, JAVITZ, GREEN, LOGSDON, & MILBERGS, 1978; Purushotham, Sridhar, & Sunder, 2013; Russo & Herrenkohl, 1990; Siegel & Phan, 2005; 박지원, 윤수진, 박범수, 2015; 정현수, 이홍배, 2015
		CEO 지원 및 의지	Carr, 1992; Reddy & Zhao, 1990; 박지원, 윤수진, 박범수, 2015; 이영덕, 2004; 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭, 2015; 신용세, 하규수, 2012
	기업 외부 환경 요인	거시경제상황 (수요/성장률)	김혜민, 한정희, 김연배, 2013; 이종민, 정선양, 2011; 임인중, 이상명, 이정환, 2014
		정부 정책지원	Carr, 1992; Iyer & Banerjee,

		프로그램/ 사회적 자본	2015; Kang, Gwon, Hong, Kim, & Cho, 2011; Purushotham, Sridhar, & Sunder, 2013; 김병근, 조현정, 옥주영, 2011; 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭, 2015; 양동우, 김수정, 200)
		법/제도적 지원	Carr, 1992; Purushotham, Sridhar, & Sunder, 2013; Spann, Adams, & Souder, 1993; 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭, 2015; 양동우, 김수정, 200)
사업화 성공 가능성		사업화 용이성	김찬호, 고창룡, 설성수, 2012; 박현우, 2005; 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭, 2015; 양동우, 200)
		제품판매 용이성	박순철, 양동우, 2010; 박현우, 200)
		신규 매출 가능성	
		제품의 경쟁력	김찬호, 고창룡, 설성수, 2012; 박순철, 양동우, 2010; 박현우, 2005; 설성수, 2000)

그러나 기존 연구개발 결과물의 기술 이전 및 사업화 관련 연구는 요인별로 연구개발 결과물의 사업화에 미치는 영향을 조사하거나 영향 요인들이 연구개발 결과물의 사업화에 미치는 영향의 크기 및 경로 등을 분석하는 과정으로 진행되어 영향 요인들 간의 관계를 체계적으로 분석하는 것을 다루고 있지 않다. 특히 연구개발 결과물 사업화에 따른 기업내부 특성요인과 기업외부 환경요인의 외재적 요인들이 연구개발 결과물의 사업화 성공에 영향을 미치는 본원적 가치 요인들과 어떤 관계를 형성하고 또한 사업화 성공에 영향을 미치는 요인들 상호간 관계에 대한 연구는 거의 진행되지 않았다.

이에 본 연구는 연구개발 결과물의 사업화 성공 기준을 새로운 제품 및 서비

스를 통한 매출 발생이나 원가 절감 등의 수익향상으로 정의하고 독립변수로서 사업화 성공에 영향을 미치는 연구개발 결과물의 기술성과 시장성을 내재적 요인(본원적 가치)으로, 기업내부 영향요인 및 기업외부 환경요인을 외재적 요인으로 정의하고 이러한 독립변수가 사업화 성공에 미치는 영향과 독립변수들간의 상호관계 및 연구원들의 특성에 따른 조절효과를 ICT 분야의 국내 대표적 기업을 대상으로 설문을 이용한 실증적 조사방법을 통해 분석을 수행하였다.

Ⅲ. 연구 설계

3.1 연구 모형

연구개발 결과물의 사업화 영향요인에 대한 선행연구 고찰 결과 사업화 성패에 영향을 미치는 요인은 크게 연구개발 결과물 본원적 가치에 기반한 내재적 요인과 연구개발 결과물의 사업화를 수행하는 기업 특성 및 사회, 정치, 법과 제도, 경제 등 환경에 기반한 외재적 요인으로 구분됨을 확인할 수 있었다.

박순철, 양동우(2010)은 기술평가와 기술사업화는 상호 관계를 실증 분석을 통하여 검증하였으며 기술평가가 기술사업화 금융지원에 있어서 중요한 부분이 되면서 기술평가 기관들은 각자 고유의 모델과 접근방식을 가지고 있으며 미래 기술의 사업화 성공을 위한 기술평가의 다양한 평가시스템을 기술적 장점, 시장 매력도, 미래경쟁성 등으로 분류하여 평가하고 있다. 특히 기술보증기금의 기술평가 시스템⁷⁾은 기술성과 시장성 가치를 평가함으로써 기술의 사업성을 평가하는 시스템을 구축하여 사용하고 있다. 김치환(2013)은 대학기술의 기술이전 성공요인들과 기술가치평가의 연관성을 조사하는데 있어 정부의 기술가치평가 항목 중 기술성, 권리성, 시장성 등이 유의미함을 보여주고 있으며, 양동우(2005)는 기술성, 시장성, 사업성으로 구성된 벤처기업의 기술평가지표를 활용하여 벤처기업의 수익성을 예측하는데 사용하여 실증분석 하였다.

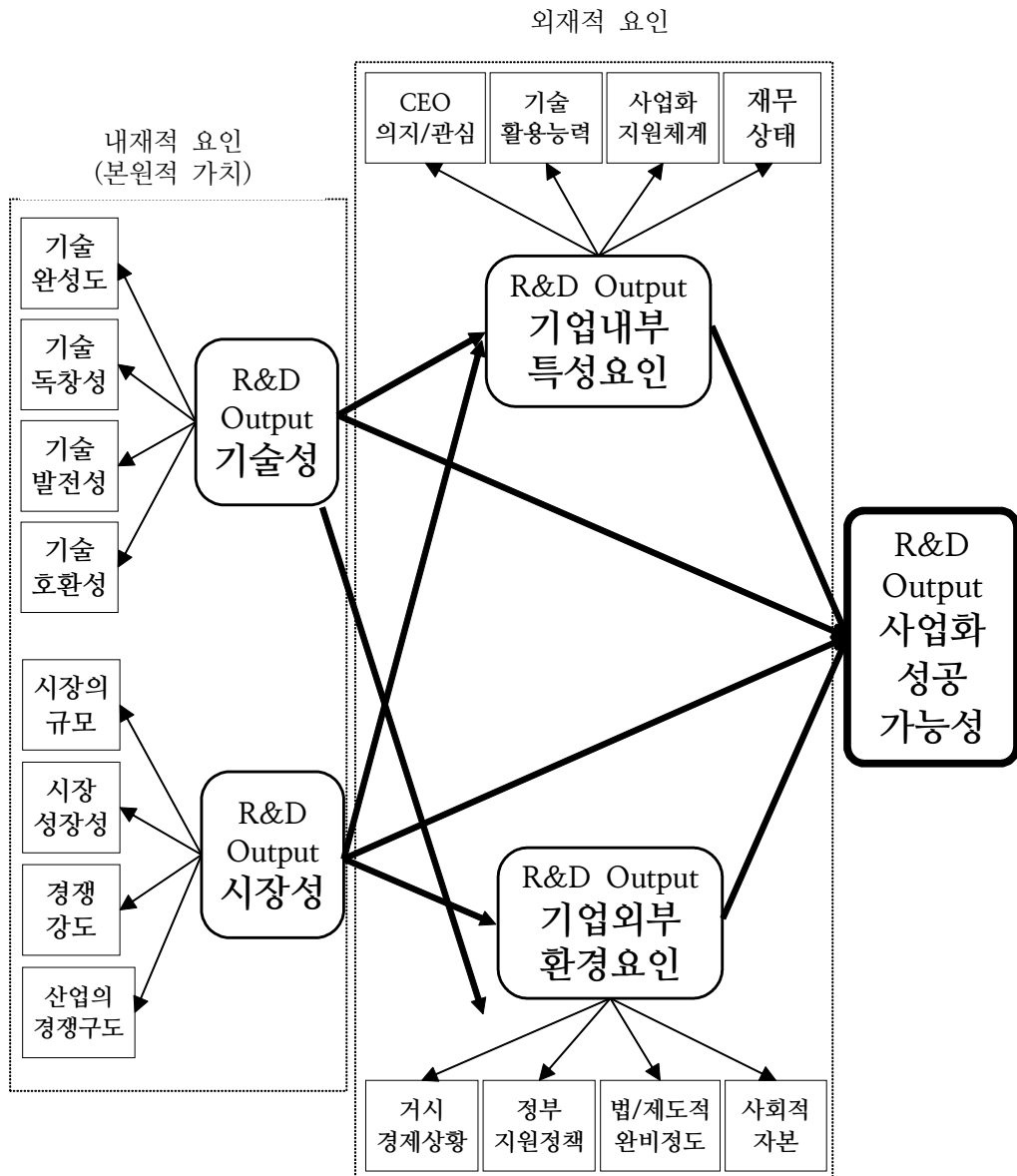
그리고 Meseri & Maital (2001); 김다슬, 이현, 박현우 (2013); 양동우, 김수정 (2008) 등은 연구 성과물(R&D Output)의 사업화에 미치는 외재적 요인으로 기업내부 특성요인 및 기업외부 환경요인의 2가지 요인으로 설정하고 기업내부 특성요인은 경영진의 의지 및 관심도, 기술활용능력, 사업화 지원체계, 재무상태(투자) 등을 세부 하위 영향요인으로 그리고 기업외부 환경요인의 세부 하위 영향요인은 경제 환경(지역 및 성장률), 법적/제도적 완비 정도, 정책적 지원프로그램, 사회적 자본 등으로 정의하고 실증분석 하였다.

본 연구에서는 ICT 산업에서의 연구개발 결과물의 사업화 성공에 영향을 미

7) 신용보증기금 홈페이지(기술가치평가) <http://www.kibo.or.kr/src/tech/kbb800.asp>

치는 선행 연구와 이론적 고찰을 통하여 연구개발 결과물의 사업화에 미치는 연구개발 결과물의 내재적(본원적) 영향 요인으로 기술성, 시장성 등을 독립변수로 설정하였다. 또한 외재적 요인은 기업내부 특성요인 및 기업외부 환경요인을 구분하고 기업내부 특성요인은 경영진의 의지 및 관심도, 기술활용능력, 사업화 지원체계, 재무상태(투자) 등을 세부 하위 영향요인으로 그리고 기업외부 환경요인의 세부 하위 영향요인은 경제 환경(경제 성장률), 법적/제도적 완비 정도, 정책적 지원프로그램, 사회적 자본 등으로 정의하였다.

본 연구의 종속변수인 사업화 성공 가능성은 연구개발 결과물을 1년내에 연구개발 결과물을 통해 제품 및 서비스를 생산할 수 있는 기반 설비 보유 및 확보 여부를 통해 보는 사업화 용이성과 이렇게 생산된 제품의 판매 용이성 및 제품 경쟁력 그리고 제품 및 서비스의 가입자 확보 및 매출액이 발생하거나 수익성이 향상될 가능성을 말한다. 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성 관련 영향요인에 대한 연구 모형은 <그림 3-1>과 같다.



〈그림 3-1〉 연구개발 결과물의 사업화 영향요인에 대한 연구모형

그리고 연구 결과물(R&D Output)의 내재적 요인(본원적 가치)인 시장성과 기술성을 투입요인으로 연구 결과물(R&D Output)의 외재적 요인인 기업내부 특성요인과 기술외부 환경요인을 중간투입요인으로 그리고 연구 결과물(R&D Output)의 사업화 성공 가능성을 산출요인으로 보고 연구 결과물(R&D

Output)의 내재적 요인과 외재적 요인 간의 매개효과가 있는지를 분석하고자 한다. 또한 연구모형 연구원의 특성이 사업화 성공 가능성에 영향을 미치는지를 확인하고자 연구원의 근속년수와 성별을 조절변수로 하여 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 조절효과가 있는지를 분석하고자 한다.

3.2 가설의 설정

본 연구에서는 연구개발 결과물의 내재적(본원적) 및 외재적 요인과 사업화 성공 가능성 간의 관계를 분석하기 위해 “연구개발 결과물의 내재적(본원적) 및 외재적 요인이 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 영향을 미칠 것이다”라고 전제하고 이를 세부적으로 분석하기 위해 다음과 같은 세부 가설을 설정하였다.

3.2.1 연구개발 결과물의 사업화 관련 내재적 요인에 관한 가설 설정

[H1] 연구개발 결과물의 기술적 가치는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

① 연구개발 결과물의 완성도는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

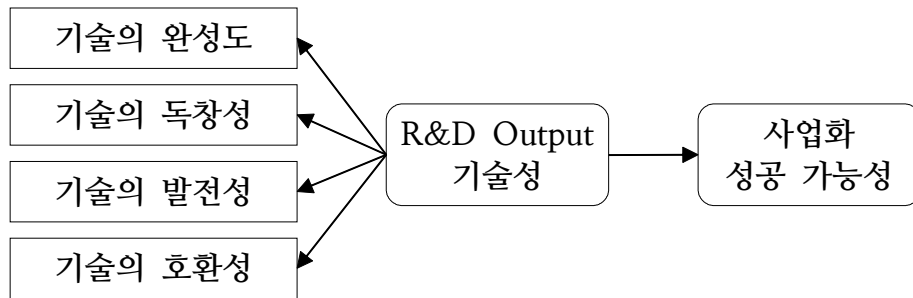
② 연구개발 결과물의 독창성은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

③ 연구개발 결과물의 발전성은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

④ 연구개발 결과물의 호환성은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

Morone & Ivins(1982)에 따르면 정부로부터 민간 기업으로 이전된 기술이전 성과가 기술의 복잡성, 신뢰성, 독창성 등 기술 성격에 영향을 받는다고 하였다. 그리고 김지환, 박현우 (2013); 성웅현, 문혜정, 강훈 (2015)는 공공연구기관에서 기술이전과 대학기술의 기술이전에서 기술의 활용성

및 확장성을 기술이전 성공요인으로 다루고 있다. 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 영향을 미치는 내재적 요인(본원적 가치) 중 기술성에 대한 가설1 연구모형은 <그림 3-2>와 같다.



<그림 3-2> 가설1 연구모형

[H2] 연구개발 결과물의 시장가치는 연구개발 결과물의 사업성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

① 연구개발 결과물의 시장의 규모는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

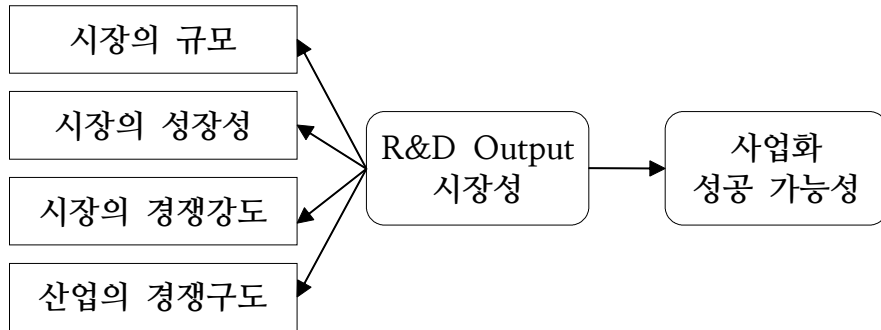
② 연구개발 결과물의 시장의 성장성은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

③ 연구개발 결과물의 시장의 경쟁강도는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

④ 연구개발 결과물의 산업의 경쟁구도는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

Carr(1992)는 기술과 관련된 시장의 크기, 시장의 수요 등 시장 환경에 대한 요소들이 기술이전 성과에 영향을 미치는 것으로 조사 분석하였다. 그리고 M. A. Brown, Berry, & Goel(1991)은 정부가 지원하는 연구개발(R&D) 성과의 이전 관련 연구에서 기업체 수(경쟁강도), 기업의 시장 지배력 등 시장 특성이 기술사업화 성패의 주된 영향요인임을 증명하였다. 또한 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭(2015)은 출연(연)의 기술이전 및 사업화 추적조사를 통한 영향 연구

에서 시장의 크기가 기술이전의 사업화에 긍정적 영향을 미치는 것을 증명하였다. 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 영향을 미치는 내재적 요인(본원적 가치) 중 시장성에 대한 가설2 연구모형은 <그림 3-3>와 같다.



<그림 3-3> 가설2 연구모형

3.2.2 연구개발 결과물의 사업화 관련 외재적 영향요인의 가설 설정

[H3] 기업내부 특성요인은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

① 경영진의 의지 및 관심도는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

② 기업의 기술활용능력은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

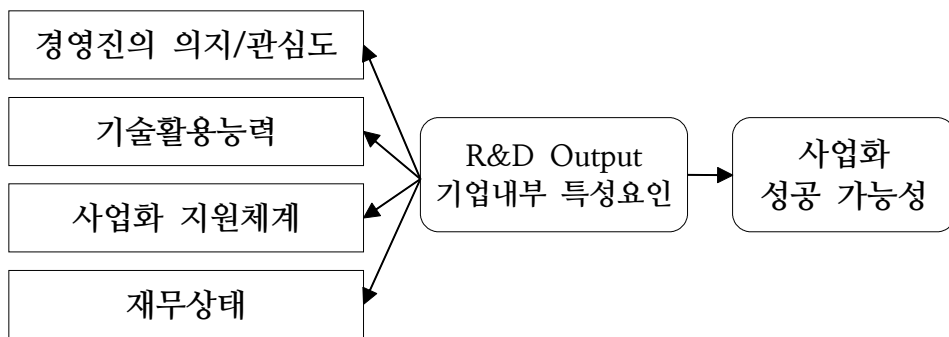
③ 기업의 기술사업화 지원체제는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+) 영향을 미칠 것이다.

④ 기업의 재무상태는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+) 영향을 미칠 것이다.

기술 이전 및 사업화에 영향을 미치는 기업내부 특성요인으로서는 경영진의 사업화 의지 및 관심도, 기업의 기술활용능력, 기업의 기술사업화 지원체제, 기업의 재무 상태를 고려하였다. 윤요한, 김운배, 강지석, 정가섭(2015)에 따르면 기술사업화 주체인 기업 최고경영자(CEO)의 사업화 의지와 비례하여 사업화

성공 가능성이 높아짐을 확인할 수 있다. 그리고 기술이전 및 사업화 과정에 있어 가장 필요하고 중요한 기업의 역량은 외부에서 확보된 기술에 대한 이해도를 높이고 기업에 맞게 잘 개량하고 활용할 수 있는 기술 활용능력을 확보하는 것이다(Galbraith, DeNoble, & Ehrlich, 2012; S. Kim, Lee, & Oh, 2009; Reddy & Zhao, 1990; Russo & Herrenkohl, 1990; Spann, Adams, & Souder, 1993; 김병근, 조현정, 옥주영, 2011; 박다현, 박상욱, 2012; 박지원, 윤수진, 박범수, 2015).

구본철(2014)과 조현정(2015)는 기술이전 전담조직(TLO) 및 기술 지원체제는 기술이전 및 사업화 활성화에 정(+)의 영향을 미친다는 것을 증명하였다. 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 영향을 미치는 외재적 요인 중 기업내부 특성요인에 대한 가설3 연구모형은 <그림 3-4>와 같다.



<그림 3-4> 가설3 연구모형

[H4] 기업외부 환경요인은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

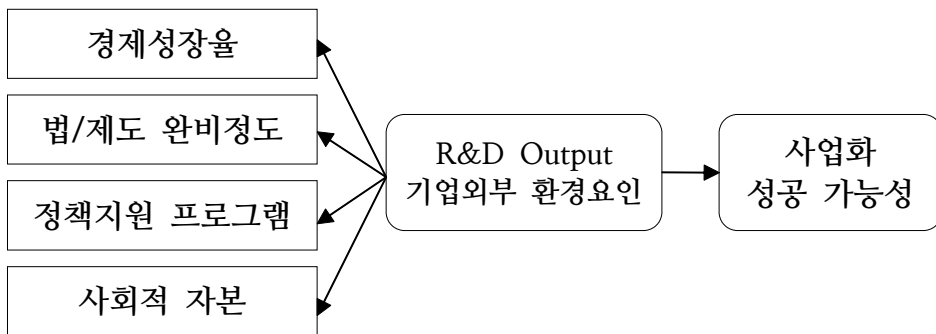
① 거시(지역)경제상황(성장률)은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

② 정부의 정책적 지원 프로그램은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+) 영향을 미칠 것이다.

③ 법적 및 제도적 완비는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

④ 사회적 자본은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+) 영향을 미칠 것이다.

선행연구에서 연구개발 결과물의 사업화와 관련하여 기업 외부경제 및 정책/제도적 환경이 연구개발 결과물의 사업화 및 성과확산의 측면에서 중요한 영향요인으로 규명되었다. 정부정책 및 제도적 특성과 관련 정부의 연구개발(R&D) 투자의 일관성 여부(Amadi-Echendu & Rasetlola, 2011; Carr, 1992; Kang, Gwon, Hong, Kim, & Cho, 2011; Spann, Adams, & Souder, 1993)와 정부의 기술이전 및 사업화 지원 프로그램 시행 정도(Ashekele & Matengu, 2008; Spann, Adams, & Souder, 1993; 박재수, 이덕훈, 2013; 이성근, 안성조, 이관률, 2005; 성웅현, 문혜정, 강훈, 2015)가 사업화 성패에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 김혜민, 한정희, 김연배(2013)에 따르면 세계경제의 통합, 재정 및 성장둔화, 경제구조의 변화 등이 기술 사업화에 영향을 미치는 것으로 분석되었다. 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 영향을 미치는 외재적 요인 중 기업외부 환경요인에 대한 가설4 연구모형은 <그림 3-5>와 같다.



<그림 3-5> 가설4 연구모형

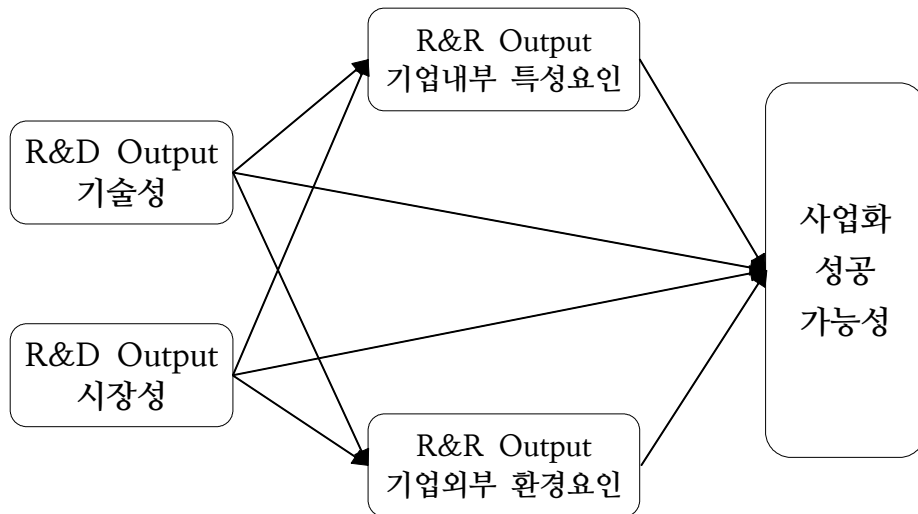
3.2.3 연구개발 결과물의 사업화 관련 영향요인의 매개효과

[H5] 연구개발 결과물 관련 기업내부 특성요인은 연구개발의 결과물의 본원적 가치로서 기술성 및 시장성이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향을 매개할 것이다.

[H6] 연구개발 결과물 관련 기업외부 환경요인은 연구개발 결과물의 본원적 가치로서 기술성 및 시장성이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향을 매개할 것이다.

S. Kim, Lee, & Oh(2009)은 기업의 기술사업화 역량은 연구개발(R&D)과 기업 성과 사이를 매개하는 것으로 확인했다. 또한 신용세, 하규수(2012)에 따르면 기업의 기술전략 및 기업 사업화 프로세스가 기술 사업화 성공률에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

연구 결과물(R&D Output)의 내재적 요인(본원적 가치)과 사업화 성공 가능성간의 관계에서 연구개발 결과물 관련 외재적 요인의 매개효과에 대한 가설 5, 가설6의 연구모형은 <그림 3-6>와 같다.



<그림 3-6> 가설5~가설6 연구모형

3.2.4 연구원의 특성이 연구개발 결과물의 사업화에 미치는 조절효과

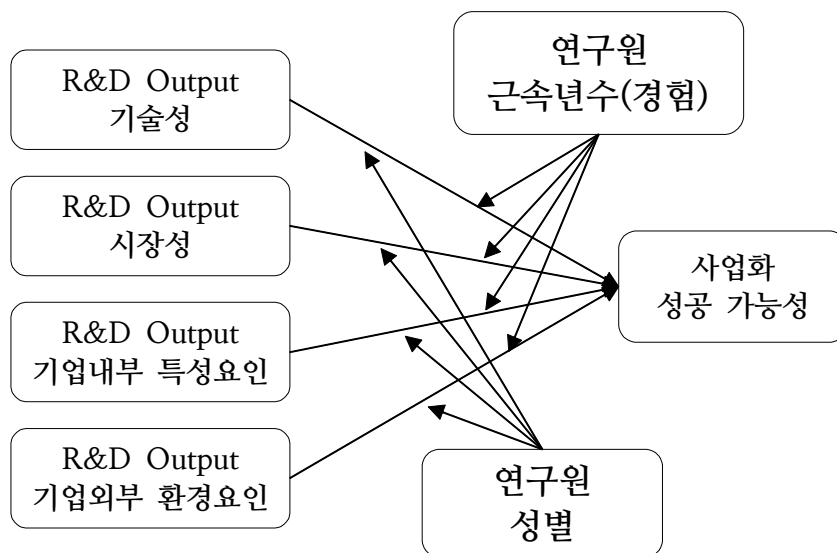
S. K. Kim, Lee, Park, & Oh(2011); 김병근, 조현정, 옥주영(2011)은 연구개발 및 기술사업화 역량은 연구개발과 기업 성과 사이를 조절하는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 연구원의 특성이 연구개발 결과물의 사업화 성공가능성

에 미치는 영향을 조절효과를 분석하고자 연구원의 근속년수와 성별을 조절변수로 설정하였다.

[H7] 연구원의 근속년수(경험)은 연구개발 결과물의 내재적요인과 외재적요인의 사업화 성공 가능성에 조절효과를 미칠 것이다.

[H8] 연구원의 성별은 연구개발 결과물의 내재적요인과 외재적요인의 사업화 성공 가능성에 조절효과를 미칠 것이다.

연구원의 특성의 조절효과에 대한 가설7, 가설8의 연구모형은 <그림 3-7>과 같다.



<그림 3-7> 가설7~가설8 연구모형

3.3 변수의 설정과 조작적 정의

연구 모형을 검증하기 위해 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 앞 장에서 설정한 가설을 바탕으로 연구개발 결과물의 내재적(본원적) 영향 요인을 기술성, 시장성으로 분류하고 각 영향

요인에 4개씩 세부 관측변수를 설정하였다. 그리고 연구개발 결과물의 외재적 영향 요인을 기업내부 특성요인과 기업외부 영향요인으로 분류하고 기업내부 특성요인은 4개의 관측변수를 기업외부 영향요인에 대하여는 4개의 관측변수를 설정하였다.

각 영향요인에 대한 설문문항은 기존 선행연구의 측정항목을 최소한의 수정을 거쳐 채택하였다. 연구에 사용된 모든 항목들은 7점 리커트 척도 (1:매우 아니다 ~ 7:매우 그렇다)로 측정하였다.

첫째, 기술요인은 연구개발 결과물의 기술적 완성도, 기술적 독창성, 기술적 발전성, 기술적 호환성 등 4가지로 구성하였다. 연구개발 결과물의 기술적 확장성은 다양한 영역으로 활용(확장) 가능한 정도로 정의하였다.

둘째, 시장요인은 연구개발 결과물의 시장의 규모(크기), 시장의 성장성, 시장의 경쟁강도, 산업의 경쟁구도 등 4가지로 구성되었다. 연구개발 결과물의 시장의 경쟁강도는 유사재 또는 대체재 존재여부로 정의하였으며 유사재/대체재가 많을수록 경쟁강도가 높으며 낮은 점수로 측정하였다.

셋째, 기업내부요인은 사업화에 대한 경영진의 의지와 관심도, 기업의 기술 활용능력, 기업의 사업화 지원체계, 기업의 재무상태 등 4가지 구성하였다.

넷째, 기업외부(환경)요인은 경제성장률 등 국가(지역)의 거시경제상황, 자금 지원 등 정부의 지원정책 및 프로그램, 법적 또는 제도적 완비 정도, 사회적 자본 등 4가지로 구성하였다.

마지막으로 종속변수로서 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성은 연구개발 결과물의 사업화 용이성, 제품판매용이성, 신규매출 창출가능성, 제품의 경쟁력 등 4가지로 구성하였다.

연구개발 결과물의 사업화 성공에 영향을 미치는 독립변수와 그에 대한 조작적 정의를 종합하면 <표 3-1>과 같다.

<표 3-1> 연구 결과물의 사업화 성공 영향요인에 대한 조작적 정의

변수		기호	조작적 정의	관련 연구
기술성	기술의 완성도	TF1	기술적 개발 완성 정도	Blau, Falbe, McKinley, & Tracy, 1976; Morone & Ivin, 1982; 윤요한, 김운

				배, 강지석, 정가섭, 2015; 설성수, 2000
	기술의 독창성	TF2	기존의 없던 새로운 기술 여부	Morone & Ivins, 1982; 박지원, 윤수진, 박범수, 2015; 윤요한, 김운배, 강지석, 정가섭, 2015; 설성수, 2000a
	기술의 발전성	TF3	다양한 영역으로 기술 적용가능 정도	김찬호, 고창룡, 설성수, 2012; 박순철, 양동우, 2010; 박현우, 2005; 전종성, 2003; 윤요한, 김운배, 강지석, 정가섭, 2015
	기술의 호환성	TF4	다른 기술과 호환 정도	
시장성	시장의 규모	MF1	기술 적용 제품의 시장의 크기	Blau, Falbe, McKinley, & Tracy, 1976; M. A. Brown, Berry, & Goel, 1991; Carr, 1992; Purushotham, Sridhar, & Sunder, 2013; 김찬호, 고창룡, 설성수, 2012; 박순철, 양동우, 2010; 윤요한, 김운배, 강지석, 정가섭, 2015
	시장의 성장성	MF2	기술 적용 제품의 시장의 성장 정도	
	시장의 경쟁강도	MF3	동종 경쟁제품 존재여부	김찬호, 고창룡, 설성수, 2012; 박순철, 양동우, 2010; 윤요한, 김운배, 강지석, 정가섭, 2015; 양동우, 김수정, 2008
	산업의 경쟁구도	MF4	유사/대체제품 존재여부	
기업 내부 특성 요인	경영진의 의지 및 관심도	EIF1	CEO의 기술에 대한 관심과 기술 중심적 경영 정도	Carr, 1992; Lee, Cho, & Lee, 2014; Reddy & Zhao, 1990; 박지원, 윤수진, 박범수, 2015; 이영덕, 2004; 윤요한, 김운배, 강지석, 정가섭, 2015; 신용세, 하규수, 2012
	기술활용 능력	EIF2	종사원들의 관련 기술활용 및 흡수 역량 정도	M. Kim & Choi, 2011; Reddy & Zhao, 1990; Russo & Herrenkohl, 1990; 박다현, 박상욱, 2012; 박지원, 윤수진, 박범수, 2015; 안영갑, 김현권, 이선로, 2010
	사업화 지원 체계	EIF3	기업내 사업화 지원 프로그램 및 지원체계 존재 여부	Carr, 1992; Kedia & Bhagat, 1988; 박순규, 이홍배, 2015; 이종민, 정선

			부	양, 2011
	재무 상태	EIF4	기업의 매출 및 현금흐름 정도	Purushotham, Sridhar, & Sunder, 2013; 김경환, 현선해, 최영진, 2006; 김다슬, 이현, 박현우, 2013; 이영덕, 2004
기업 외부 환경 요인	거시경제 상황	EEF1	거시(지역) 경제의 성장률 및 지표	김혜민, 한정희, 김연배, 2013; 이종민, 정선양, 2011; 조현정, 2015; 임인종, 이상명, 이정환, 2014
	정부 지원정책	EEF2	정부의 사업화 지원프로그램	Amadi-Echendu & Rasetlola, 2011; Carr, 1992; Kang, Gwon, Hong, Kim, & Cho, 2011; Purushotham, Sridhar, & Sunder, 2013; 김병근, 조현정, 옥주영, 2011; 김주경, 김영곤, 강제상, 2014; 김혜민, 한정희, 김연배, 2013; 박재수, 박정용, 2013; 박상완, 2012; 이종일, 김찬준, 2007; 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭, 2015; 장금영, 2010; 양동우, 김수정, 2008; 송건호, 이철규, 유왕진, 이동명, 2009
	사회적 자본	EEF3	사회적 투자활성화 정도	Carr, 1992; Spann, Adams, & Souder, 1993; 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭, 2015; 양동우, 김수정, 2008
	법적/제도적 완비	EEF4	관련 기술의 사업화에 따른 법령, 제도의 완비 정도	김찬호, 고창룡, 설성수, 2012; 박순철, 양동우, 2010; 박현우, 2005; 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭, 2015; 양동우, 2005; 설성수, 2000a
사업화 성공 가능성	사업화 용이성	CSF1	연구 성과물의 제품 생산 가능 여부	박순철, 양동우, 2010; 박현우, 2005; 설성수, 2000b
	제품판매 용이성	CSF2	제품의 판매 등의 용이 정도	김찬호, 고창룡, 설성수, 2012; 박순철, 양동우, 2010; 박현우, 2005; 설성수, 2000a
	신규매출 창출 가능성	CSF3	사업화 후 가입자 확보로 신규매출 창출 가능 정도	김찬호, 고창룡, 설성수, 2012; 박순철, 양동우, 2010; 박현우, 2005; 설성수, 2000b
	제품의	CSF4	제품의 경쟁력 정	김찬호, 고창룡, 설성수,

	경쟁력		도	2012; 박순철, 양동우, 2010; 윤요한, 김운배, 강지석, 정가섭, 2015; 양동우, 2005
--	-----	--	---	---

3.4 설문지 구성

본 연구에서 제안한 가설을 검정하기 위하여 선행연구를 참조하여 연구개발 결과물의 기술성, 시장성 등으로 구성된 내재적 요인과 연구개발 결과물 관련 기업내부 특성요인, 기업외부 환경요인으로 구성된 외재적 요인에 대하여 <표 3-2>와 같이 총 25개 항목에 대하여 설문을 구성하였다.

<표 3-2> 설문지 구성

설문 항목			문항수	척도
독립변수	내재적 요인	기술성	4	7점 리커트 척도
		시장성	4	7점 리커트 척도
	외재적 요인	기업내부 특성요인	4	7점 리커트 척도
		기업외부 환경요인	4	7점 리커트 척도
종속변수	사업화 성공 가능성		4	7점 리커트 척도
일반사항			5	명목, 비율척도
합계			25	-

3.5 자료의 수집 및 분석

3.5.1 자료의 수집

본 연구의 연구모형을 검증하기 위한 자료 수집을 위하여 우리나라 연구개발비 비중의 32.3%⁸⁾을 차지하고 4차 산업혁명의 근간인 ICT 산업분야에서 인프라, 솔루션, 서비스 등 다양한 분야에 대한 연구개발을 수행하는 국내 대표적 기업의 부설연구소를 대상으로 연구 분야별로 연구개발 과제(R&D Project)를 수행하고 있는 각 연구소의 연구원들로부터 각자 수행하는 연구개발 과제의 연구개발 결과물에 대하여 메일(e-mail) 및 대면조사 방법으로 설문조사를 실시하였다. 본 설문은 수행 중 연구개발 과제를 대상으로 조사하는 점을 감안하여 일부 연구개발 과제에 설문이 집중되지 않도록 표본추출방법 중 할당표본추출방법에 따라 전체 연구개발 과제에 골고루 인원을 할당하여 진행하였다. 설문은 약 750여명을 대상으로 온라인 설문을 진행하였으며 이 중 317명이 설문에 응답하여 약 42%의 응답률을 기록하였다.

3.5.2 자료의 분석 방법

본 연구에서는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 미치는 영향을 분석하기 위하여 먼저 빈도분석, 타당성 및 신뢰성 분석, 기술통계량분석 등을 위하여 SPSS Statistics 프로그램을 이용하였으며, 이렇게 타당성과 신뢰성이 검증된 연구모형에 대하여 확인적 요인분석, 측정모델분석, 매개효과 분석, 조절효과 분석 등을 위하여 AMOS을 이용하여 가설을 검증하였다.

8) 2015년도 연구개발활동조사보고서, 미래창조과학부(2017.1)

IV. 연구결과

본 연구의 목적은 크게 세 가지이다. 일차적으로 연구개발 결과물의 기술성과 시장성이 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 미치는 영향과 연구개발 결과물 관련 기업내부요인과 외부환경요인이 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 미치는 영향을 규명하는 것이다. 이차적으로 연구개발 결과물의 본원적 가치로서 기술성과 시장성으로 구성된 내재적 요인과 연구개발 결과물과 관련된 기업내부 특성요인 및 기업외부 환경요인으로 구성된 외재적 요인 간의 관계를 분석하는 것이다. 그리고 마지막으로 기업내 연구원의 경험(근속년수) 및 성별이 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 조절효과가 있는지의 여부를 규명하는 것이다.

4.1 표본 특성

본 연구에서는 전체 응답자 중 불성실한 응답 2건을 제외한 315건을 분석하였으며 표본의 일반적 특성은 <표 4-1>과 같다. 응답자 중 30대와 40대가 전체의 78.8%를 차지하나 근속년수 통계에 따르면 기술사업화에 대한 경험이 상대적으로 적은 5년미만이 43.2%로 상대적으로 높은 수준으로 나타났다. 이에 대하여 인사부서에 확인결과 5년미만 직원의 대부분이 경력직으로 입사한 직원으로 타 직장에서 연구원 업무를 수행한 경험이 있는 것으로 확인되었다.

<표 4-1> 표본 인구통계학적 특성

구분		빈도(명)	비율(%)
연령	20대	53	16.7%
	30대	106	33.7%
	40대	142	45.1%
	50대	14	4.5%
성별	남성	243	77.1%

	여성	72	22.9%
근속년수	5년미만	136	43.2%
	6~10년	55	17.5%
	11~15년	43	13.7%
	16~20년	32	10.2%
	21년이상	49	15.6%

4.2 기술통계량분석

측정변수에 대한 기술통계량 분석 결과는 <표 4-2>와 같다. 표준편차 3 이상, 왜도 절대값 3 이상, 첨도 절대값 8 이상이 없어 개별 측정변수들은 정규분포를 하는 것으로 확인되었다(신건권 외, 2013).

<표 4-2> 측정변수의 기술통계량분석 결과

측정변수			N	평균	표준편차	왜도	첨도
내재적 요인	기술의 완성도	TF1	315	5.16	1.261	-.707	.074
	기술의 독창성	TF2	315	5.12	1.376	-.564	-.263
	기술의 발전성	TF3	315	5.20	1.290	-.638	.061
	기술의 호환성	TF4	315	5.05	1.392	-.646	-.052
	시장의 규모	MF1	315	4.82	1.336	-.092	-.961
	시장 성장성	MF2	315	5.16	1.263	-.404	-.494
	시장의 경쟁강도	MF3	315	4.86	1.455	-.218	-.766
	산업의 경쟁구도	MF4	315	4.98	1.072	-.483	.098
외재적	CEO 의지/관심도	EIF1	315	5.16	1.177	-.483	-.134

요인	기술활용능력	EIF2	315	4.47	1.224	-.143	-.388
	사업화지원체계	EIF3	315	4.74	1.504	-.470	-.531
	재무상태	EIF4	315	4.05	1.605	-.111	-.912
	경제 환경	EEF1	315	4.55	1.287	-.441	-.222
	정책 지원/프로그램	EEF2	315	4.63	1.263	-.316	-.287
	사회적 자본	EEF3	315	4.37	1.398	-.340	-.393
	법/제도적 완비	EEF4	315	4.42	1.227	-.381	-.366
사업화 성공 가능성	사업화 용이성	CSP1	315	4.84	1.290	-.367	-.568
	판매 용이성	CSP2	315	4.94	1.288	-.316	-.374
	신규매출 창출 가능성	CSP3	315	4.97	1.254	-.410	-.133
	제품의 경쟁력	CSP4	315	4.97	1.167	-.712	.445

4.3 타당성 및 신뢰성 분석

4.3.1 탐색적 요인분석

본 연구에서 사용한 모든 측정도구에 대한 타당성(Validity) 검정을 위하여 탐색적 요인분석(Exploratory Factor Analysis)을 실시하였으며 요인분석 중 주 성분 분석(Principle Component Analysis)을 이용하여 모든 측정변수의 구성요인을 추출하였다. 요인 구조를 명확히 알아내기 위하여 직각회전방식(Varimax)을 채택하였다. 측정변수 선택은 고유값(eigen value) 1.0이상, 요인 적재치(Factor Loading) 0.5이상을 기준으로 하였다. 분석결과는 <표 4-3>과 같이 설명된 총분산은 76.08%로 나타났으며, 전체적으로 선행연구 결과와 동일하게 영향요인들은 4개의 요인으로 추출되었다. 추출된 요인에 대하여는 연구개발 결과물 의 내재적 요인(본원적 가치)으로서 시장성(MF)과 기술성(TF)으로, 외

채적 요인으로 기업내부 특성요인(EIF)과 기업외부 환경요인(EEF)으로 명명하였으며 제거된 항목이 없이 시장성 4개 문항, 기술성 4개 문항, 기업내부특성요인 4개 문항, 기업외부환경요인 4개 문항 등 모든 문항을 채택하여 분석에 이용하였다. 또한 16개 독립변수에 대한 단위행렬 검증 결과, Bartlett의 통계량이 3,143.862이고 유의수준이 $p < 0.001$ 로 상관관계 행렬이 단위행렬이 아니며 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin)값이 .853로 나타남에 따라 요인분석의 사용이 적합함을 확인할 수 있다.

〈표 4-3〉 측정변수의 주성분 분석 결과

요인	변수명	요인적재량				분산 설명력
		1	2	3	4	
시장성	MF1	.006	.074	.071	.831	18.001
	MF2	.045	.100	-.026	.847	
	MF3	-.010	-.050	.125	.870	
	MF4	.258	.075	.148	.802	
기술성	TF1	.860	.184	.084	.004	20.772
	TF2	.930	.081	.059	.097	
	TF3	.864	.103	.100	.101	
	TF4	.900	.113	.082	.061	
기업내부 특성요인	EIF1	.131	.830	.128	.020	19.113
	EIF2	.162	.834	.202	.134	
	EIF3	.108	.864	.186	.004	
	EIF4	.084	.858	.156	.061	
기업외부 환경요인	EEF1	.115	.127	.825	.083	18,189
	EEF2	.084	.182	.810	.030	
	EEF3	.014	.165	.834	.077	
	EEF4	.104	.166	.831	.118	
KMO 및 Bartlett의 검정						
Kaiser-Meyer-Olkin 표본 적합도						.853
Bartlett의 단위행렬 검정			근사 카이제곱			3143.862

	df	120
	유의수준	.000

4.3.2 신뢰도 분석

측정도구에 대한 신뢰도 분석 결과 각 변수에 대한 Cronbach α 값은 .887로서 신뢰도가 높은(Cronbach $\alpha > 0.7$) 것으로 확인되었으며, 분석결과는 <표 4-4>과 같다.

<표 4-4> 측정변수의 신뢰도분석 결과

측정변수			항목 삭제 시 Cronbach' α 값	Cronbach' α 값	
독립 변수	시장성	MF1	.884	.925	.887
		MF2	.885		
		MF3	.886		
		MF4	.880		
	기술성	TF1	.881	.864	
		TF2	.881		
		TF3	.881		
		TF4	.881		
	기업내부 특성요인	EIF1	.882	.891	
		EIF2	.879		
		EIF3	.882		
		EIF4	.883		
	기업외부 영향요인	EEF1	.883	.869	
		EEF2	.883		
		EEF3	.884		

		EEF4	.881		
종속 변수	사업화 성공 가능성	CSP1	.881	.791	
		CSP2	.881		
		CSP3	.880		
		CSP4	.879		

4.4 확인적 요인 분석(Confirmatory Factor Analysis)

본 연구에서는 연구 모델을 분석하기에 앞서 연구결과물(R&D Output)의 사업화 성패에 영향을 미치는 연구결과물(R&D Output)의 내재적 요인(본원적 가치)으로 시장성과 기술성 그리고 연구결과물(R&D Output)의 외재적 요인으로 기업내부 특성요인과 기업외부 환경요인 등과 연구결과물(R&D Output)의 사업화 성공 가능성 등에 대한 측정변수의 구성개념들간의 단일 차원성을 검정하였다. 모델의 적합도를 검정하기 위하여 χ^2 , GFI, RMR, RMSEA, CFI, NFI, IFI, TLI, AGFI 지수를 사용하였으며 적합도에 대한 판단 기준은 <표 4-5>의 값을 적용하였다(Jais, S. D, 2007; Hu & Bentler, 1999; Schermelleh-Engel, Moosbrugger & Müller, 2003; 김병근, 조현정, 옥주영, 2011; 김치환, 박현우, 2013).

<표 4-5> 확인적 요인분석의 적합도 판단 기준

적합도 지수	일반적 수용 기준	본 연구에서 적용 기준
χ^2 검정(p)	$.05 \leq p$	$.05 < p$
CMIN/DF	$0 \leq \text{CMIN/DF} \leq 3$	3 이하
GFI	.9 이상 우수	.9 이상
AGFI	.85 이상 우수	.9 이상
CFI	.9 이상 우수	.9 이상
NFI	.9 이상 우수	.9 이상

IFI	.9 이상 우수	.9 이상
TLI	.9 이상 우수	.9 이상
RMR	.05이하 우수 .08이하 어느정도 우수 .1이하 보통	.08 이하
RMSEA	.05이하 우수 .08이하 어느정도 우수 .1이하 보통	.08 이하

4.4.1 시장성 확인적 요인분석

연구개발 결과물의 사업화에 영향을 미치는 내재적 요인(본원적가치) 중 시장성에 대한 확인적 요인분석 결과, <표 4-6>와 같이 모든 항목의 요인적재량(부하량)은 적정치 이상($\lambda > .50$)으로 나타났으며, 모든 적합도 지수가 기준을 충족하는 것으로 확인되었다.

<표 4-6> 시장성에 대한 확인적 요인분석 결과

측정 항목			표준화 계수	표준 오차	t- value	p- value	VE	SMC
시장성	→	MF1	.801	—	—	—	.630	.641
	→	MF2	.827	.061	16.056	***		.684
	→	MF3	.907	.072	17.323	***		.822
	→	MF4	.609	.056	11.066	***		.371
적합도 (Model Fit)			CMIN/DF=2.637, p-value=.072, RMR=.023, RMSEA=.072, GFI=.992, CFI=.995, NFI=.992, IFI=.995, TLI=.985, AGFI=.992					

*** $p < 0.001$

4.4.2 기술성 확인적 요인분석

연구개발 결과물의 사업화에 영향을 미치는 내재적 요인 (본원적가치) 중 기술성에 대한 확인적 요인분석 결과, <표 4-7>와 같이 모든 항목의 요인적재량(부하량)은 적정치 이상($\lambda > .50$)으로 나타났으며, RMSEA가 0.063으로 0.05를 초과하였으나 본 연구의 수용 가능한 기준을 충족시키는 것으로 확인되었다.

<표 4-7> 기술성에 대한 확인적 요인분석 결과

측정 항목			표준화 계수	표준 오차	t- value	p- value	VE	SMC
기술성	→	TF1	.828	—	—	—	.759	.686
	→	TF2	.939	.058	21.42 1	***		.881
	→	TF3	.830	.058	17.80 1	***		.689
	→	TF4	.883	.060	19.61 5	***		.779
적합도 (Model Fit)			CMIN/DF=2.249, p-value=.105, RMR=.017, RMSEA=.063 GFI=.993, CFI=.997, NFI=.996, IFI=.997, TLI=.992, AGFI=.964					

*** $p < 0.001$

4.4.3 기업내부 특성요인 확인적 요인분석

연구개발 결과물의 사업화에 영향을 미치는 외재적요인 중 기업내부 특성요인에 대한 확인적 요인분석 결과, <표 4-8>와 같이 모든 항목의 요인적재량(부하량)은 적정치 이상($\lambda > .50$)으로 나타났으며, 모든 적합도 지수가 기준을 만족

시키는 것으로 확인되었다.

〈표 4-8〉 기업내부 특성요인에 대한 확인적 요인분석 결과

측정 항목			표준화 계수	표준 오차	t-value	p-value	VE	SMC
기업 내부 특성 요인	→	EIF1	.779	—	—	—	.685	.687
	→	EIF2	.845	.071	15.812	***		.733
	→	EIF3	.856	.088	16.035	***		.714
	→	EIF4	.829	.094	15.476	***		.607
적합도 (Model Fit)		CMIN/DF=.350, p-value=.705, RMR=.009, RMSEA=.000, GFI=.999, CFI=1.000, NFI=.999, IFI=1.002, TLI=1.005, AGFI=.995						

*** $p < 0.001$

4.4.4 기업외부 환경요인 확인적 요인분석

연구개발 결과물의 사업화에 영향을 미치는 외재적요인 중 기업외부 환경요인에 대한 확인적 요인분석 결과, 〈표 4-9〉와 같이 모든 항목의 요인적재량(부하량)은 적정치 이상($\lambda > .50$)으로 나타났으며, 모든 적합도 지수가 기준을 충족시키는 것으로 확인되었다.

〈표 4-9〉 기업외부 환경요인에 대한 확인적 요인분석 결과

측정 항목			표준화 계수	표준 오차	t-value	p-value	VE	SMC
기업 외부 환경	→	EEF1	.787	-	-	-	.626	.676
	→	EEF2	.764	.070	13.671	***		.626

요인								
	→	EEF3	.791	.077	14.192	***		.584
	→	EEF4	.822	.068	14.729	***		.619
적합도 (Model Fit)		CMIN/DF=0.097, p-value=.908, RMR=.005, RMSEA=.000, GFI=.1.000, CFI=1.000, NFI=1.000, IFI=1.003, TLI=1.009, AGFI=.998						
*** p < 0.001								

4.4.5 사업화 성공가능성 확인적 요인분석

연구개발 결과물의 사업화의 성공가능성에 대한 확인적 요인분석 결과, <표 4-10>와 같이 모든 항목의 요인적재량(부하량)은 적정치 이상($\lambda > .50$)으로 나타났다으며, 모든 적합도 지수가 기준을 충족시키는 것으로 확인되었다.

<표 4-10> 사업화 성공가능성에 대한 확인적 요인분석 결과

측정 항목			표준화 계수	표준 오차	t- value	p- value	VE	SMC
사업화 성공 가능성	→	CSP1	.685	-	-	-	.497	.469
	→	CSP2	.578	.097	8.680	***		.335
	→	CSP3	.782	.103	10.779	***		.611
	→	CSP4	.757	.094	10.651	***		.574
적합도 (Model Fit)		CMIN/DF=.277, p-value=.758, RMR=.012, RMSEA=.000, GFI=.999, CFI=1.000, NFI=.998, IFI=1.004, TLI=.1.012, AGFI=.996						

*** $p < 0.001$

4.4.6 확인적 요인분석 결과 요약

연구개발 결과물의 사업화에 대한 영향을 미치는 시장성, 기술성, 기업내부 특성요인, 기업외부 영향요인 그리고 사업화 성공가능성에 대한 확인적 요인분석 결과는 <표 4-11>와 같다.

<표 4-11> 확인적 요인분석 결과

측정 항목		CMIN/ DF	P	RMR	RMSEA	GFI	CFI	NFI	AGFI
시장성	MF1	2.637	.072	.023	.072	.992	.995	.992	.961
	MF2								
	MF3								
	MF4								
기술성	TF1	2.249	.105	.017	.063	.993	.997	.996	.964
	TF2								
	TF3								
	TF4								
기업 내부 특성 요인	EIF1	.350	.705	.009	.000	.999	1.00	.999	.995
	EIF2								
	EIF3								
	EIF4								
기업 외부 환경 요인	EEF1	.097	.908	.005	.000	1.00	1.00	1.00	.998
	EEF2								
	EEF3								
	EEF4								
사업화 성공 가능성	CSP1	.277	.758	.012	.000	.999	1.00	.998	.996
	CSP2								
	CSP3								
	CSP4								

4.5 측정 모형 분석

확인적 요인분석을 통하여 적합도가 확보된 연구개발 결과물의 모든 잠재변수의 측정변수에 대하여 측정 모형 분석을 시행하였다. 그리고 측정 모형의 적합도에 대한 판단 기준은 <표 4-12>의 값을 적용하였다(Hu & Bentler, 1999; Schermelleh-Engel, Moosbrugger, & Müller, 2003; 김병근, 조현정, 옥주영, 2011; 김치환, 박현우, 2013).

<표 4-12> 측정모형 적합도 판단 기준

적합도 지수	일반적 수용 기준	본 연구에서 적용 기준
χ^2 검정(p)	$.05 \leq p$	$.05 < p$
CMIN/DF	$0 \leq \text{CMIN/DF} \leq 3$	3 이하
GFI	.9 이상 우수	.9 이상
AGFI	.85 이상 우수	.8 이상
CFI	.9 이상 우수	.9 이상
NFI	.9 이상 우수	.9 이상
IFI	.9 이상 우수	.9 이상
TLI	.9 이상 우수	.9 이상
RMR	.05이하 우수 .08이하 어느정도 우수	.08 이하
RMSEA	.05이하 우수 .08이하 어느정도 우수 .1이하 보통	.08 이하

또한, 판별타당성과 집중타당성을 평가하기 위하여 다음의 세 가지 기준을 사용하였다. 첫째, 특정 잠재변수와 각 항목과의 관련정도를 나타내는 표준화계수 값이 0.5보다 높고 통계적으로 유의하여야 한다(Gefen, David, 2000; Hair, Joseph F, 1998). 둘째, 각 변수에 대한 개념신뢰도(CR: Construct Reliability)가 0.7을 상회해야 한다(Hair, et al., 1998). 셋째, 각 변수에 대한 평균분산추출(AVE: Average Variance Extracted)이 상관계수의 제곱보다 커야 한다

(Fornell & Larcker, 1981).

4.5.1 최초 측정 모형의 분석

연구개발 결과물의 최초 측정모형에 대한 개념신뢰도와 평균분산추출의 분석 결과는 <표 4-13>과 같다. 먼저 요인적재량(부하량)은 모든 항목에서 적정치 이상($\lambda > .50$)으로 확인되었으며, 사업화 성공 가능성의 평균분산추출(AVE)=.387로서 기준을 만족하지 못하나 다른 모든 항목은 평균분산추출(AVE) 0.5이상 그리고 개념신뢰도(CR) 0.7이상으로 기준치를 초과하는 것으로 확인되었다. 또한 모델 적합도 지수 중 CMIN/DF=2.922, RMSEA=.078, CFI=.921, IFI=.922, TLI=.907 등은 기준을 만족하나 RMR=.115, GFI=.874, NFI=.886, AGFI=.835 등은 기준을 만족하지 못하는 것으로 확인되었다.

<4-13> 최초 측정모형 분석 결과

측정 항목			표준화 계수	표준 오차	t-value	p-value	CR	AVE	SMC
시장성	→	MF1	.821			—	.819	.535	.674
	→	MF2	.826	.058	16.426	***			.682
	→	MF3	.876	.067	17.512	***			.767
	→	MF4	.642	.053	11.922	***			.413
기술성	→	TF1	.830				.880	.647	.689
	→	TF2	.932	.057	21.373	***			.869
	→	TF3	.829	.057	17.826	***			.688
	→	TF4	.890	.059	19.941	***			.792
기업 내부 특성	→	EIF1	.780				.821	.535	.609
	→	EIF2	.851	.071	16.063	***			.724

요인	→	EIF3	.854	.087	16.128	***			.729
	→	EIF4	.824	.093	15.487	***			.679
기업 외부 환경 요인	→	EEF1	.785				.800	.500	.616
	→	EEF2	.764	.070	13.736	***			.584
	→	EEF3	.788	.077	14.206	***			.621
	→	EEF4	.827	.067	14.931	***			.685
사업화 성공 가능성	→	CSP1	.695				.716	.387	.484
	→	CSP2	.640	.093	11.247	***			.410
	→	CSP3	.744	.092	10.387	***			.553
	→	CSP4	.737	.091	11.956	***			.544
적합도 (Model Fit)		CMIN/DF=2.922, p-value=.000, RMR=.115, RMSEA=.078, GFI=.874, CFI=.921, NFI=.886, IFI=.922, TLI=.907, AGFI=.835							

4.5.2 2차 측정 모형의 분석

최초 측정모형 분석 결과 일부 적합도 지수가 기준을 만족시키지 못하는 것으로 확인되어 평균분산추출 수치가 낮고 SMC가 0.5미만으로 나타난 CSP2를 제외한 후 2차 측정모형 분석을 실시하였다. 2차 측정모형 분석 결과는 <표 4-14>와 같다. 먼저 요인 부하량은 모든 항목에서 적정치 이상 ($\lambda > .50$)으로 확인되었으며, 사업화 성공 가능성의 평균분산추출(AVE)=.450로서 아직도 기준을 만족하지 못하나 다른 모든 항목은 평균분산추출(AVE) 0.5이상 그리고 개념합신뢰도(CR) 0.7이상으로 기준치를 초과하는 것으로 확인되었다. 모델 적합도 지수 중 CMIN/DF=1.970, RMSEA=.056, GFI=.921, CFI=.965,

NFI=.932, IFI=.965, TLI=.957 등은 기준을 만족하나 RMR=.095, AGFI=.893 등은 기준을 충족시키지 못하는 것으로 나타났다.

〈표 4-14〉 2차 측정모형 분석 결과

측정 항목			표준화 계수	표준 오차	t-value	p-value	CR	AVE	SMC
시장성	→	MF1	.814			—	.819	.535	.674
	→	MF2	.829	.059	16.306	***			.682
	→	MF3	.882	.069	17.366	***			.767
	→	MF4	.638	.054	11.760	***			.413
기술성	→	TF1	.831				.880	.647	.689
	→	TF2	.933	.057	21.444	***			.869
	→	TF3	.830	.057	17.858	***			.688
	→	TF4	.889	.059	19.933	***			.792
기업 내부 특성 요인	→	EIF1	.831				.821	.535	.609
	→	EIF2	.933	.071	16.051	***			.724
	→	EIF3	.830	.087	16.131	***			.729
	→	EIF4	.889	.093	15.499	***			.679
기업 외부 환경 요인	→	EEF1	.785				.800	.500	.616
	→	EEF2	.764	.070	13.740	***			.584
	→	EEF3	.788	.077	14.212	***			.621
	→	EEF4	.827	.067	14.923	***			.685
사업화	→	CSP1	.693				.710	.450	.480

성공 가능성	→	CSP3	.763	.096	11.180	***			.582
	→	CSP4	.770	.089	11.242	***			.592
적합도 (Model Fit)		CMIN/DF=2.588, p-value=.000, RMR=.105, RMSEA=.071, GFI=.901, CFI=.939, NFI=.905, IFI=.940, TLI=.927, AGFI=.867							

4.5.3 3차 측정 모형의 분석

2차 측정모형 분석 결과 일부 적합도 지수가 기준을 충족시키지 못하는 것으로 확인되어 평균분산추출 수치가 낮고 SMC가 0.5미만으로 나타난 CSP1를 추가로 제외한 후 3차 측정모형 분석을 실시하였다. 3차 측정모형 분석 결과는 <표 4-15>와 같다. 먼저 요인 부하량은 모든 항목에서 적정치 이상($\lambda > .50$)으로 나타났으며 AVE도 모든 항목에서 기준치(0.5이상) 이상으로 나타났다. 모델 적합도 지수는 CMIN/DF=1.970, RMSEA=.056, GFI=.921, CFI=.965, NFI=.932, IFI=.965, TLI=.957로서 기준치를 만족하나 RMR=.095, AGFI=.893로서 적합도 지수가 기준을 만족시키지 못하는 것으로 확인되었다.

<표 4-15> 3차 측정모형 분석 결과

측정 항목			표준화 계수	표준 오차	t- value	p- value	CR	AVE	SMC
시장성	→	MF1	.821			—	.819	.535	.674
	→	MF2	.826	.058	16.426	***			.682
	→	MF3	.876	.067	17.512	***			.767
	→	MF4	.642	.053	11.922	***			.413
기술성	→	TF1	.830				.880	.647	.689

	→	TF2	.932	.057	21.373	***			.869
	→	TF3	.829	.057	17.826	***			.688
	→	TF4	.890	.059	19.941	***			.792
기업 내부 특성 요인	→	EIF1	.780				.821	.535	.609
	→	EIF2	.851	.071	16.063	***			.724
	→	EIF3	.854	.087	16.128	***			.729
	→	EIF4	.824	.093	15.487	***			.679
기업 외부 환경 요인	→	EEF1	.785				.800	.500	.616
	→	EEF2	.764	.070	13.736	***			.584
	→	EEF3	.788	.077	14.206	***			.621
	→	EEF4	.827	.067	14.931	***			.685
사업화 성공 가능성	→	CSP3	.754				.670	.504	.569
	→	CSP4	.793	.095	10.731	***			.629
적합도 (Model Fit)		CMIN/DF=1.970, p-value=.000, RMR=.095, RMSEA=.056, GFI=.921, CFI=.965, NFI=.932, IFI=.965, TLI=.957, AGFI=.893							

4.5.4 4차 측정 모형의 분석

3차 측정모형 분석 결과 일부 적합도 지수가 기준치를 충족시키지 못하는 것으로 확인되어, SMC가 0.5미만으로 나타난 시장성 요인 중 MF4를 제외한 후 분석을 실시하였다. 4차 측정모형에 분석 결과, <표 4-16>와 같이 모든 항목에서 적정치 이상($\lambda > .50$)으로 확인되었으며, 모든 항목은 평균분산추출

(AVE) 0.5이상 그리고 개념신뢰도(CR) 0.7이상으로 기준치를 초과하는 것으로 확인되었다. 모델 적합도 지수는 CMIN/DF=1.454, RMR=.062, RMSEA=.038, GFI=.944, CFI=.985, NFI=.953, IFI=.985, TLI=.981, AGFI=.922로서 모든 적합도 지수가 기준치를 충족하는 것으로 나타났다.

〈표 4-16〉 4차 측정모형 분석 결과

측정 항목			표준화 계수	표준 오차	t-value	p-value	CR	AVE	SMC
시장성	→	MF1	.802			—	.813	.593	.644
	→	MF2	.821	.061	15.889	***			.675
	→	MF3	.910	.074	16.907	***			.829
기술성	→	TF1	.830				.880	.647	.689
	→	TF2	.932	.057	21.373	***			.869
	→	TF3	.829	.057	17.826	***			.688
	→	TF4	.890	.059	19.941	***			.792
기업 내부 특성 요인	→	EIF1	.780				.821	.535	.609
	→	EIF2	.851	.071	16.063	***			.724
	→	EIF3	.854	.087	16.128	***			.729
	→	EIF4	.824	.093	15.487	***			.679
기업 외부 환경 요인	→	EEF1	.785				.800	.500	.616
	→	EEF2	.764	.070	13.736	***			.584
	→	EEF3	.788	.077	14.206	***			.621
	→	EEF4	.827	.067	14.931	***			.685

사업화 성공 가능성	→	CSP3	.754				.670	.504	.569
	→	CSP4	.793	.095	10.731	***			.629
적합도 (Model Fit)		CMIN/DF=1.454, p-value=.000, RMR=.062, RMSEA=.038, GFI=.944, CFI=.985, NFI=.953, IFI=.985, TLI=.981, AGFI=.922							

4.5.5 측정 모형의 분석 결과 요약

연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성 관련 영향 요인에 대한 측정 모형의 분석 결과를 요약하면 <표 4-17>과 같다.

<표 4-17> 측정 모형의 분석 결과 요약

적합도 지수	$\chi^2(p)$	df	CMIN /DF	RMR	RMS EA	GFI	CFI	NFI	IFI	TLI	AG FI
최초 모델	467.493 (.000)	16 0	2.922	.115	.078	.874	.921	.886	.922	.907	.835
2차 수정	246.281 (.000)	12 5	2.588	.105	.071	.901	.939	.905	.940	.927	.867
3차 수정	246.281 (.000)	12 5	1.970	.095	.056	.921	.965	.932	.965	.957	.893
4차 수정	158.434 (.001)	10 9	1.454	.62	.38	.944	.985	.953	.985	.981	.922
판정 기준	(.05 이상)		3이하	.08 이하		.9 이상					
적합 여부	-	-	적합	적합	적합	적합	적합	적합	적합	적합	적합

4.5.6 측정 모형의 타당성 분석 결과

측정 모형의 분석 결과 <표 4-16>과 같이 최종 측정모형의 평균분산추출(AVE)이 .05이상이고 개념신뢰도(C.R)가 .7이상으로 나타남에 따라 집중타당성이 확보되어 추가로 판별 타당성을 검정하였다. 각 잠재변수의 평균분산추출값이 각 잠재변수 간의 상관계수보다 크면 판별타당성이 있는 것으로 해석할 수 있다(Fornell and Lacker, 1981). <표 4-18>에서 잠재변수 간의 상관계수 중 가장 큰 것은 .442로서 상관계수의 제곱은 .195가 되며 잠재변수의 AVE값이 상관계수의 제곱보다 크므로 판별타당성이 있는 것으로 확인되었다.

<표 4-18> 측정모형의 판별타당성 분석 결과(AVE)

구분	상관관계				AVE	개념 신뢰도
	시장성	기술성	기업내부 특성요인	기업외부 환경요인		
시장성	1				.593	.813
기술성	.125 (.016)	1			.647	.880
기업내부 특성요인	.099 (.010)	.298 (.089)	1		.535	.821
기업외부 환경요인	.229 (.052)	.225 (.051)	.442 (.195)	1	.500	.800

또한 <표 4-19>과 같이 구성개념간의 상관관계를 보여주는 상관계수의 95% 신뢰구간(즉, $\Phi \pm 2 \times \text{표준오차}$)에 1.0이 포함되지 않았으므로 구성개념들 간의 판별타당성이 확인되었다.

〈표 4-19〉 측정모델의 판별타당성 분석 결과(상관계수)

구분			상관계수	표준오차	(+2)	(-2)
시장성	<->	기술성	0.125	0.069	0.147	-0.129
시장성	<->	기업내부 특성요인	0.099	0.061	0.128	-0.116
시장성	<->	기업외부 환경요인	0.229	0.071	0.158	-0.126
기술성	<->	기업내부 특성요인	0.298	0.063	0.145	-0.107
기술성	<->	기업외부 환경요인	0.225	0.069	0.154	-0.122
기업내부 특성요인	<->	기업외부 환경요인	0.442	0.068	0.166	-0.106

4.6 가설 검정

4.6.1 연구 모형의 적합도 검정

본 연구에서 연구모형을 구성하는 잠재변수는 총 5개로서, 독립변수는 연구개발 결과물의 기술성, 연구개발 결과물의 시장성, 연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인, 연구개발 결과물에 대한 기업외부 환경요인이며, 종속변수는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성이다. 모형의 분석하기 위하여 AMOS을 이용하였으며, 차이분석은 최대우도추정법(Maximum Likelihood Estimation: MLE)을 적용하였다. 최초모형에 대한 적합도 검정 결과 모든 적합도 지수가 기준치를 충족하는 것으로 나타났으며 결과는 〈표 4-20〉와 같다.

〈표 4-20〉 기본모형(최종)에 대한 적합도 분석 결과

적합도 지수	$\chi^2(p)$	df	CMI N/DF	RMR	RMS EA	GFI	CFI	NFI	IFI	TL I	AG FI
측정 치	158.434 (.001)	109	1.454	.062	.038	.944	.985	.953	.985	.981	.944
판단 기준	(.05 이상)		3이하	.08 이하		.9 이상					
적합 여부	-	-	적합	적합	적합	적합	적합	적합	적합	적합	적합

4.6.2 기본가설 검정

본 연구모형의 기본가설 검정 결과는 〈표 4-21〉와 같다.

〈표 4-21〉 기본가설 검정 결과

경로			비표준 화계수	표준화 계수	표준 오차	CR	p	채택 여부
시장성	→	사업화성공 가능성	.229	.262	.052	4.434	***	채택
기술성	→	사업화성공 가능성	.420	.474	.056	7.531	***	채택
기업내부 특성요인	→	사업화성공 가능성	.242	.240	.067	3.610	***	채택
기업외부 환경요인	→	사업화성공 가능성	.073	.080	.061	1.210	.226	기각

* $p < .05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

첫째, 연구개발 결과물의 시장성이 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에

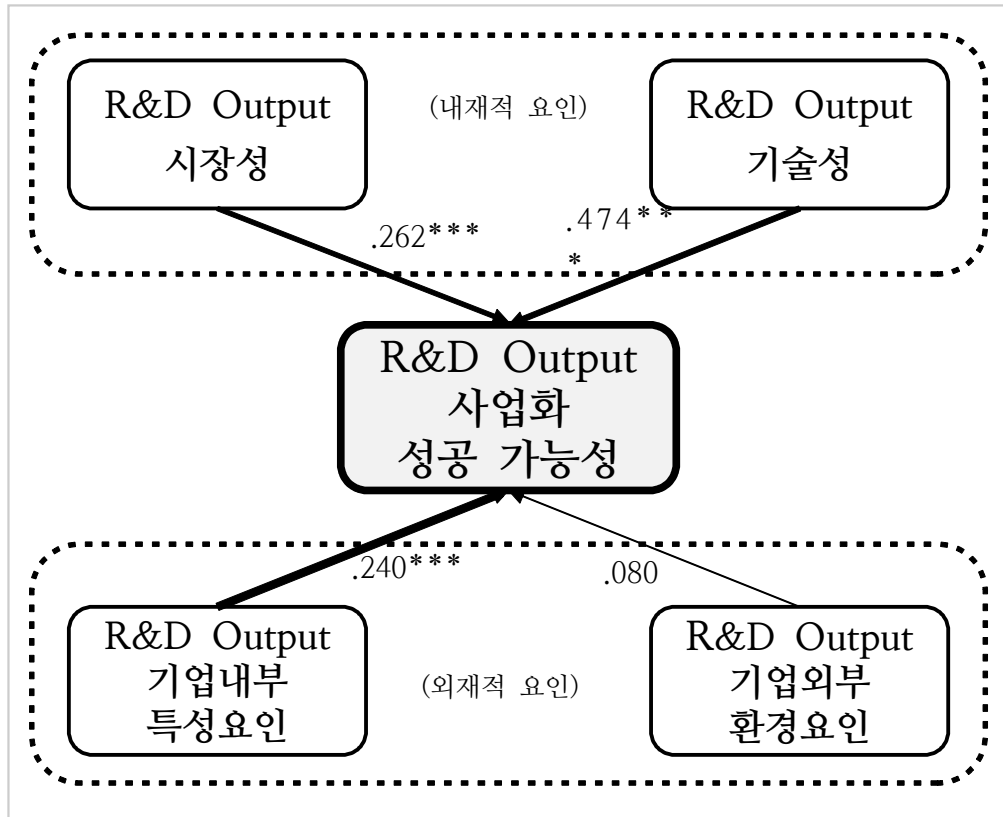
미치는 영향에 대한 경로계수가 .262(CR값=4.434, $p < 0.001$)로 유의하게 나타났으며 연구개발 결과물의 시장성이 높으면 높을수록 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성이 높아지는 것으로 나타났다. 그러나 산업의 경쟁구도(MF4)는 SMC 수치가 기준치(.5이상)보다 낮아 최종모형에서는 제거하였다.

둘째, 연구개발 결과물의 기술성이 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 경로계수가 .474(CR값=7.531, $p < 0.001$)로 유의하게 나타났으며 연구개발 결과물의 기술성이 높으면 높을수록 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성이 높아지는 것으로 나타났다.

셋째, 연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인이 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 경로계수가 .240(CR값=3.610, $p < 0.001$)로 유의하게 나타났으며 연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인이 높으면 높을수록 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성이 높아지는 것으로 나타났다.

넷째, 연구개발 결과물에 대한 기업외부 영향요인이 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 경로계수가 .080(CR값=1.210, $p > 0.05$)로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

본 연구의 기본가설 검정결과를 도형으로 나타내면 <그림 4-1>과 같다.



* $p < .05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

〈그림 4-1〉 기본가설 검정 결과

4.6.3 매개효과 검정

기본모형을 토대로 연구개발 결과물 의 내재적(본원적)가치와 연구개발 결과물 의 외재적 요인과의 관계를 분석하기 위하여 기본모형을 수정하여 연구개발 결과물 의 외재적요인 즉 연구개발 결과물 에 대한 기업내부 특성요인과 기업외부 영향요인이 연구개발 결과물 의 내재적(본원적)가치 즉 연구개발 결과물 의 시장성 및 기술성과 사업화 성공 가능성간의 영향관계를 매개하고 있는지를 확인하여 위하여 매개효과 분석을 실시하였다.

4.6.3.1 시장성에 대한 매개효과 분석

연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인과 기업외부 영향요인이 연구개발 결과물의 내재적(본원적)가치 중 연구개발 결과물의 시장성과 사업화 성공 가능성간의 영향관계를 매개하고 있는지를 확인하여 위하여 매개효과 분석을 실시하였다.

연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인과 기업외부 영향요인이 연구개발 결과물의 본원적 가치로서 시장성과 사업화 성공 가능성간의 영향관계에 대한 매개효과 분석결과, <표 4-22>와 같이 모든 항목에서 적정치 이상($\lambda > .50$)으로 확인되었으며, 모든 항목은 평균분산추출(AVE) 0.5이상 그리고 개념신뢰도(CR) 0.7이상으로 기준치를 초과하는 것으로 나타났다.

모델 적합도 지수 중 CMIN/DF=2,175, RMSEA=.061, GFI=.944, CFI=.967, NFI=.941, IFI=.967, TLI=.957, AGFI=.915 등 대부분 적합도 지수는 기준을 충족하는 것으로 확인되었다. 그리고 RMR=.215로서 기준을 만족하지 못하는 것으로 나타났으나, RMR이 비표준화된 변수들을 측정함에 따라 관측변수의 척도에 매우 민감하여(Gefen, Straub, & Rigdon, 2011) 이러한 문제를 극복하기 위하여 SRMR(Standardized RMR)을 채택하며(Hooper, Coughlan, & Mullen, 2008), 일반적으로 SRMR 값이 $0 \leq SRMR \leq .05$ 일 경우 매우 좋은 모델 적합도를 나타낸다는 연구 결과에 따라(Hooper, Coughlan, & Mullen, 2008; Hu & Bentler, 1999; Schermelleh-Engel, Moosbrugger, & Müller, 2003) 본 연구에서 나타난 SRMR=.000은 연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인과 기업외부 영향요인이 연구개발 결과물의 시장성과 사업화 성공 가능성간의 영향관계에 대한 매개효과 측정 모델의 적합도가 매우 우수하다는 것을 확인할 수 있다.

<표 4-22> 시장성에 대한 매개효과 측정모델 분석 결과

측정 항목			표준화 계수	표준 오차	t-value	p-value	CR	AVE	SMC
시장성	→	MF1	.804			-	.813	.592	.646

	→	MF2	.824	.061	15.933	***			.678
	→	MF3	.907	.074	16.912	***			.822
기업 내부 특성 요인	→	EIF1	.781				.821	.535	.610
	→	EIF2	.847	.071	15.946	***			.718
	→	EIF3	.854	.087	16.094	***			.684
	→	EIF4	.827	.093	15.525	***			.580
기업 외부 환경 요인	→	EEF1	.787				.799	.499	.619
	→	EEF2	.761	.070	13.649	***			.580
	→	EEF3	.788	.077	14.170	***			.621
	→	EEF4	.827	.067	14.857	***			.684
사업화 성공 가능성	→	CSP3	.762				.667	.500	.581
	→	CSP4	.774	.122	7.731	***			.599
적합도 (Model Fit)		CMIN/DF=2,175, p-value=.000, RMSEA=.061, RMR=.215, SRMR=.000, GFI=.944, CFI=.967, NFI=.941, IFI=.967, TLI=.957, AGFI=.915							

* p<.05, ** p<0.01, *** p<0.001

매개효과는 Baron & Kenny(1986)의 인과관계 전략(casual step approach)과 부트스트래핑(bootstrapping) 방법을 사용하여 매개효과 통합 모델의 검정 분석을 실시하였다. 부트스트래핑(bootstrapping) 분석은 직접효과(Direct Effect)와 간접효과(Indirect Effect) 결과를 통하여 검정하였으며(Preacher & Hayes, 2004; 정헌수, 이홍배, 2015), 500개의 리샘플링(resampling)을 통해 부트스트래핑(bootstrapping)을 실시하였다. 독립변수와 종속변수간의 경로계

수(path coefficient)가 비유의 하나 매개변수(intervening variable)를 통한 경로 계수(path coefficient)가 유의한 것으로 나타나면 완전매개(complete mediation)이고, 독립변수와 종속변수간의 경로계수(path coefficient)가 유의하고 매개변수(intervening variable)를 통한 경로계수(path coefficient)도 유의한 것으로 나타나면 부분매개(partial mediation)가 된다(Baron & Kenny, 1986; Nevitt & Hancock, 2001; 우종필, 2012). 이에 독립변수와 종속변수간의 경로 계수 중 기업외부 환경요인은 유의하며($p < .005$), 매개변수를 통한 경로계수도 유의하여($p < .005$)하여 연구개발 결과물에 대한 기업외부 영향요인이 연구개발 결과물 의 본원적 가치로서 시장성과 사업화 성공 가능성간의 영향관계를 부분 매개 하는 것으로 확인되었다. 부트스트래핑(bootstrapping) 방법을 이용한 시장성에 대한 매개효과를 검정한 결과는 <표 4-23>와 같다.

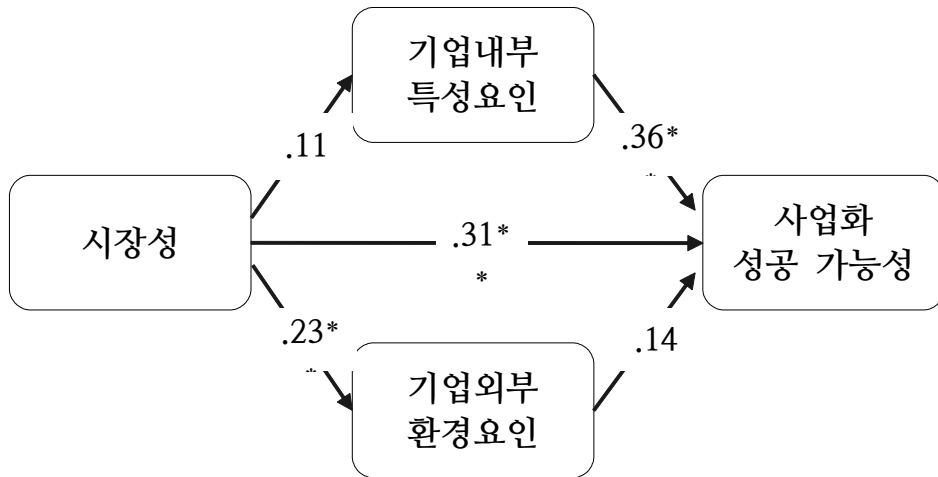
<표 4-23> 시장성에 대한 매개효과 검정 결과

경로			직접 효과	p- value	간접 효과	p- value	총 효과	p- value
시장성	→	기업내부 특성요인	.110	.112	-	-	.110	.112
	→	기업외부 환경요인	.234	.004	-	-	.234	.004
	→	사업화 성공 가능성	.306	.004	.073	.039	.379	.004
기업 내부 특성 요인	→	사업화 성공 가능성	.360	.004	-	-	.360	.004
기업 외부 환경 요인	→	사업화 성공 가능성	.143	.101	-	-	.143	.101

연구개발 결과물의 시장성과 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성 경로에
서 연구개발 결과물의 기업내부 특성요인과 기업외부 영향요인의 간접효과(경

로계수=.073, $p<.05$), 총효과(경로계수=.379, $P<.05$) 분석 결과, 간접효과는 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다.

시장성에 대한 매개효과 검정 결과를 도형으로 나타내면 <그림 4-2>과 같다.



* $p<.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$

<그림 4-2> 시장성에 대한 매개효과 검정 결과

4.6.3.2 기술성에 대한 매개효과 분석

연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인과 기업외부 영향요인이 연구개발 결과물의 내재적(본원적)가치 중 연구개발 결과물의 기술성과 사업화 성공가능성간의 영향관계를 매개하고 있는지를 확인하여 위하여 매개효과 분석을 실시하였다.

연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인과 기업외부 영향요인이 연구개발 결과물의 본원적 가치로서 기술성과 사업화 성공 가능성간의 영향관계에 대한 매개효과 분석결과, <표 4-24>와 같이 모든 항목에서 적정치 이상($\lambda>.50$)으로 나타났으며, 모든 항목은 평균분산추출(AVE) 0.5이상 그리고 개념신뢰도(CR) 0.7이상으로 기준치를 초과하는 것으로 확인되었다.

모델 적합도 지수 중 CMIN/DF=1.604, RMSEA=.044, GFI=.952, CFI=.984, NFI=.958, IFI=.984, TLI=.979, AGFI=.930 등 대다수 모델 적합도 지수는 모두 기준치를 충족시키는 것으로 확인되었다. 그리고 RMR=.177로서 기준을 만족하지 못하는 것으로 나타났으나, 일반적으로 SRMR 수치가 $0 \leq \text{SRMR} \leq .05$ 일 경우 매우 좋은 모델 적합도를 나타낸다는 연구 결과에 따라 (Jais, S. D, 2007; Hox & Bechger, 2007; Hu & Bentler, 1999; Schermelleh-Engel, Moosbrugger & Müller, 2003) 본 연구에서 나타난 SRMR=.000은 연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인과 기업외부 환경요인이 연구개발 결과물의 기술성과 사업화 성공 가능성간의 영향관계에 대한 매개효과 측정 모델의 적합도가 매우 우수하다는 것을 확인할 수 있다.

〈표 4-24〉 기술성에 대한 매개효과 측정모델 분석 결과

측정 항목			표준화 계수	표준 오차	t-value	p-value	CR	AVE	SMC
기술성	→	TF1	.831			—	.880	.647	.690
	→	TF2	.931	.057	21.356	***			.867
	→	TF3	.831	.057	17.871	***			.690
	→	TF3	.890	.059	19.948	***			.792
기업 내부 특성 요인	→	EIF1	.781				.821	.535	.610
	→	EIF2	.848	.071	15.979	***			.720
	→	EIF3	.854	.087	16.090	***			.729
	→	EIF4	.827	.093	15.516	***			.683
기업 외부 환경 요인	→	EEF1	.788				.800	.499	.621
	→	EEF2	.763	.069	13.712	***			.583

	→	EEF3	.786	.077	14.146	***			.617
	→	EEF4	.827	.067	14.877	***			.684
사업화 성공 가능성	→	CSP3	.732				.668	.503	.536
	→	CSP4	.810	.107	9.618	***			.657
적합도 (Model Fit)		CMIN/DF=1.604, p-value=.000, RMSEA=.044, RMR=.177, SRMR=.000, GFI=.952, CFI=.984, NFI=.958, IFI=.984, TLI=.979, AGFI=.930							

Baron & Kenny(1986)의 인과관계 전략과 부트스트래핑 방법을 사용하여 매개효과 통합 모델의 검정 분석을 실시하였다. 부트스트래핑 분석은 직접효과와 간접효과 결과를 통하여 검정하였으며(Preacher & Hayes, 2004, 정헌수 외, 2015), 500개의 리샘플링을 통해 부트스트래핑을 실시하였다. 독립변수와 종속변수간의 경로계수가 비유의 하나 매개변수를 통한 경로계수가 유의한 것으로 나타나면 완전매개이고, 독립변수와 종속변수간의 경로계수가 유의하고 매개변수를 통한 경로계수도 유의한 것으로 나타나면 부분매개가 된다(Baron & Kenny, 1986; Nevitt & Hancock, 2001; 우종필, 2012). 이에 독립변수와 종속변수간의 경로계수가 모두 유의하며($p < .005$), 매개변수를 통한 경로계수도 유의하여($p < .005$)하여 연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인과 기업외부 환경요인이 연구개발 결과물의 기술성과 사업화 성공 가능성간의 영향관계를 부분매개 하는 것으로 확인되었다. 부트스트래핑 방법을 이용한 기술성에 대한 매개효과를 검정한 결과는 <표 4-25>와 같다.

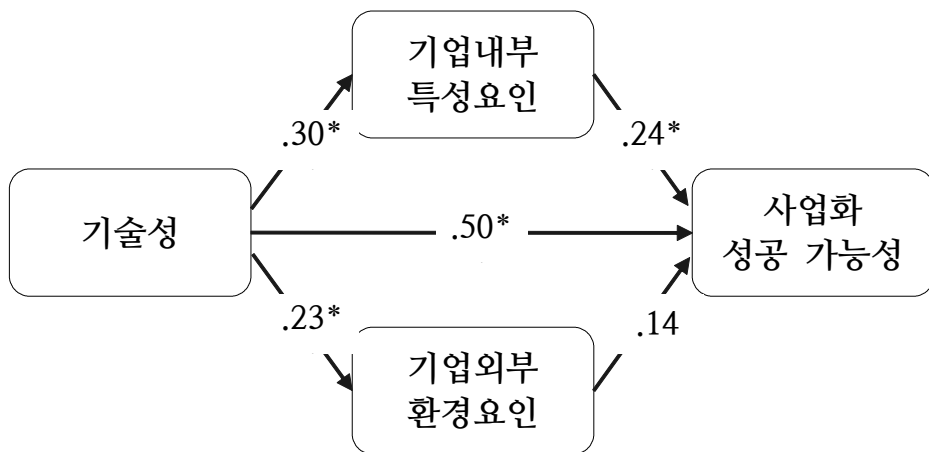
<표 4-25> 기술성에 대한 매개효과 검정 결과

경로			직접 효과	p-value	간접 효과	p-value	총 효과	p-value
기술성	→	기업내부 특성요인	.303	.004	-	-	.303	.004

	→	기업외부 환경요인	.233	.004	-	-	.233	.004
	→	사업화 가능성	.496	.004	.106	.004	.602	.004
기업 내부 특성 요인	→	사업화 성공 가능성	.238	.004	-	-	.238	.004
기업 외부 환경 요인	→	사업화 성공 가능성	.143	.070	-	-	.143	.070

연구개발 결과물의 기술성과 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성 경로에서 연구개발 결과물의 기업내부 특성요인과 기업외부 영향요인의 간접효과(경로계수=.106, $p<.05$), 총효과(경로계수=.602, $P<.05$) 분석 결과, 간접효과는 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다.

기술성에 대한 매개효과 검정 결과를 도형으로 나타내면 <그림 4-3>과 같다.



* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

<그림 4-3> 기술성에 대한 매개효과 검정 결과

4.6.3.3 매개효과 통합 모델 분석

연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인과 기업외부 영향요인이 연구개발 결과물의 내재적(본원적)가치와 사업화 성공 가능성간의 영향관계를 매개하고 있는지를 확인하여 위하여 시장성과 기술성을 통합하여 매개효과 통합 모델로 매개효과 분석을 다시 실시하였다.

매개효과 통합 모델의 분석을 위한 측정모델 분석 결과, <표 4-26>과 같이 요인 부하량은 모든 항목에서 적정치 이상($\lambda > .50$)으로 확인되었으며 AVE도 모든 항목에서 기준치(0.5이상) 이상으로 나타났다.

모델 적합도 지수 중 CMIN/DF=1.807, RMSEA=.051, GFI=.932, CFI=.973, NFI=.941, IFI=.973, TLI=.966, AGFI=.905 등 대다수 적합도 지수는 기준치를 충족시키는 것으로 확인되었다. 그리고 RMR=.149로 기준치를 만족하지 못하는 것으로 나타났으나, 반적으로 SRMR이 $0 \leq SRMR \leq .05$ 일 경우 매우 좋은 모델 적합도를 나타낸다는 연구 결과에 따라(Jais, S. D, 2007; Hooper, Coughlan & Mullen, 2008; Hu & Bentler, 1999; Schermelleh-Engel, Moosbrugger & Müller, 2003) 본 연구에서 나타난 SRMR=.000은 연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인과 기업외부 영향요인이 연구개발 결과물의 시장성과 사업화 성공 가능성간의 영향관계에 대한 매개효과 측정 모델의 적합도가 매우 우수하다는 것을 확인할 수 있다.

<표 4-26> 통합 모델의 매개효과 분석 결과

측정 항목			표준화 계수	표준 오차	t-value	p-value	CR	AVE	SMC
시장성	→	MF1	.804			-	.813	.592	.646
	→	MF2	.823	.061	15.925	***			.677
	→	MF3	.908	.074	16.919	***			.824
기술성	→	TF1	.830				.884	.657	.690

	→	TF2	.930	.057	21.352	***			.866
	→	TF3	.830	.057	17.870	***			.689
	→	TF4	.890	.059	19.987	***			.793
기업 내부 특성 요인	→	EIF1	.781				.821	.535	.610
	→	EIF2	.848	.071	15.985	***			.720
	→	EIF3	.855	.087	16.094	***			.729
	→	EIF4	.826	.093	15.516	***			.683
기업 외부 환경 요인	→	EEF1	.787				.842	.571	.620
	→	EEF2	.762	.069	13.679	***			.580
	→	EEF3	.786	.077	14.161	***			.618
	→	EEF4	.828	.067	14.912	***			.686
사업화 성공 가능성	→	CSP3	.752				.669	.503	.565
	→	CSP4	.792	.093	10.491	***			.627
적합도 (Model Fit)		CMIN/DF=1.807, p-value=.000, RMSEA=.051, RMR=.149, SRMR=.000, GFI=.932, CFI=.973, NFI=.941, IFI=.973, TLI=.966, AGFI=.905,							

4.6.3.4 통합 모델의 매개효과 분석 요약

제안된 통합 모델의 매개효과 분석 결과를 요약하면 <표 4-27>과 같다.

〈표 4-27〉 통합 모델의 매개효과 적합도 분석 결과

적합도 지수	$\chi^2(p)$	df	CMIN /DF	RMR (SRMR)	RMS EA	GFI	CFI	NFI	IFI	TLI	AG FI
시장성	130.490 (.000)	60	2.175	.215 (.000)	.061	.944	.967	.941	.967	.957	.915
기술성	115.489 (.001)	72	1.604	.177 (.000)	.044	.952	.984	.958	.984	.979	.930
통합 모델	198.790 (.000)	110	1.807	.149 (.000)	.051	.932	.973	.941	.973	.966	.905
판정 기준	(.05 이상)		3이하	.08 이하		.9 이상					
적합 여부	-	-	적합	부적 합 (적합)	적합	적합	적합	적합	적합	적합	적합

4.6.3.5 통합 모델의 매개효과 검정

통합 모델의 매개효과를 통계적으로 검정하기 위하여 매개효과는 Baron & Kenny(1986)의 인과관계 전략과 부트스트래핑 방법을 사용하여 매개효과 통합 모델의 검정 분석을 실시하였다. 부트스트래핑 분석은 직접효과와 간접효과결과를 통하여 검정하였으며(Preacher & Hayes, 2004; 정헌수, 이홍배, 2015), 500개의 리샘플링을 통해 부트스트래핑을 실시하였다. 독립변수와 종속변수간의 경로계수가 비유의 하나 매개변수를 통한 경로계수가 유의한 것으로 나타나면 완전매개이고, 독립변수와 종속변수간의 경로계수가 유의하고 매개변수를 통한 경로계수도 유의한 것으로 나타나면 부분매개가 된다(Baron & Kenny, 1986; Nevitt & Hancock, 2001; 우종필, 2012). 이에 독립변수와 종속변수간의 경로계수도 유의하고($p < .005$), 매개변수를 통한 경로계수도 유의($p < .005$)함에 따라 연구개발 결과물에 대한 본원적 가치와 사업화 성공 가능성간의 영향 관계를 부분매개 하는 것으로 확인되었다. 부트스트래핑 방법을 이용한 매개효과를 검정한 결과는 〈표 4-28〉와 같다.

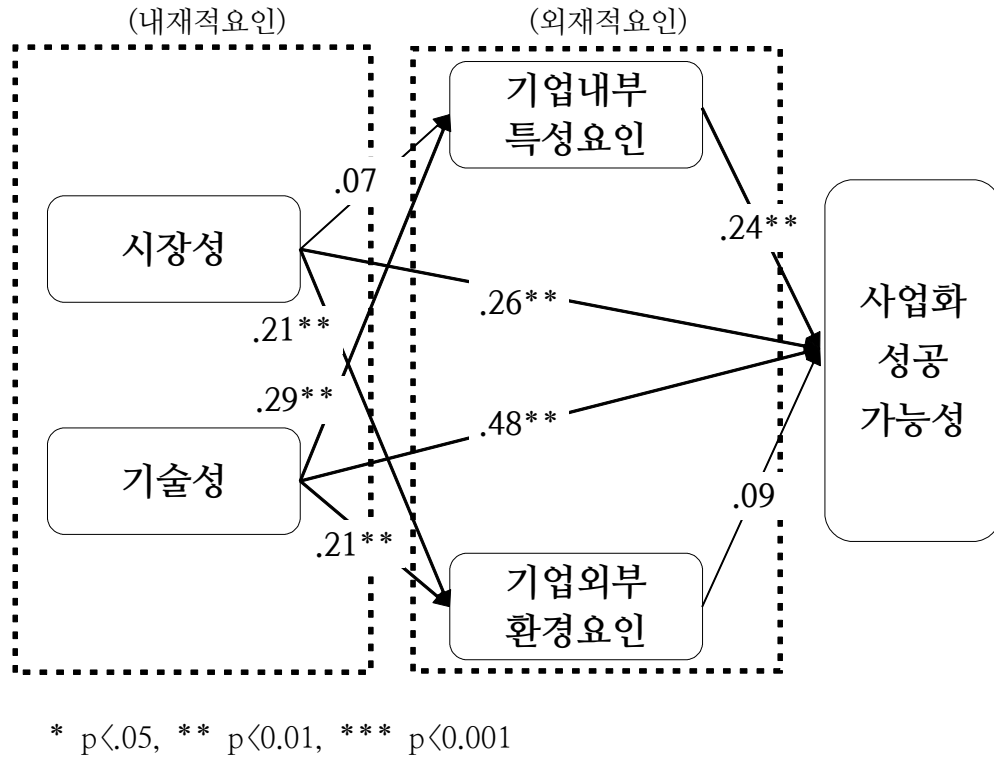
〈표 4-28〉 통합 매개효과 검정 결과

경로			직접 효과	p- value	간접 효과	p- value	총 효과	p- value
시장성	→	기업내부 특성요인	.062	.288	-	-	.062	.288
	→	기업외부 환경요인	.204	.004	-	-	.204	.004
	→	사업화성공 가능성	.262	.004	.031	.153	.293	.004
기술성	→	기업내부 특성요인	.290	.004	-	-	.290	.005
	→	기업외부 환경요인	.200	.007	-	-	.200	.007
	→	사업화성공 가능성	.475	.004	.085	.004	.560	.004
기업 내부 특성 요인	→	사업화성공 가능성	.240	.007	-	-	.240	.007
기업 외부 환경 요인	→	사업화성공 가능성	.080	.252	-	-	.087	.252

첫째, 연구개발 결과물의 시장성과 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성 경로에서 간접효과(경로계수=.031, $p>.05$)는 유의적이지 않은 것으로 나타났으나, 직접효과(경로계수=.262, $p<.05$)와 총효과(경로계수=.293, $P<.05$)는 통계적으로 유의한 것으로 나타났다.

둘째, 연구개발 결과물의 기술성과 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성 경로에서 간접효과(경로계수=.085, $p<.05$), 총효과(경로계수=.560, $P<.005$) 분석 결과, 간접효과는 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다.

통합 모델의 매개효과 검정 결과를 도형으로 나타내면 <그림 4-4>과 같다.



<그림 4-4> 통합 모델의 매개효과 검정 결과

4.6.4 조절효과의 검정

연구개발 결과물의 시장성(Market Factors), 기술성(Technology Factors), 기업내부특성요인(Internal Factors of Company), 기업외부환경요인(External Environmental Factors of Company)이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향을 연구원의 경험(근속년수)과 연구원의 성별이 조절하는지를 검정하기 위하여 조절효과 검정을 실시하였다. 또한 조절효과 검정은 기본모형과 확장된 매개효과 제안모형에 대하여 모두 실시하였다.

4.6.4.1 연구원의 경험(근속년수)

연구개발 결과물의 시장성, 기술성, 기업내부특성요인, 기업외부환경요인이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 연구원 경험의 조절효과를 검증하기 위하여 연구원의 근속년수를 기준으로 근속년수 10년미만과 10년이상의 2개 집단으로 나누어서 분석을 실시하였다.

먼저 연구원 경험(근속년수)에 대한 조절효과 모델 적합도 비교 결과는 <표 4-29>와 같다. 연구원의 경험(근속년수)의 조절효과 분석 결과 제약모델의 유의수준이 .501로 $p < .05$ 를 만족하지 못하는 것으로 나타났다. 이에 귀무가설을 기각할 수 없으며 따라서 기본모형에서 연구개발 결과물의 시장성, 기술성, 기업내부특성요인, 기업외부환경요인 등이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 연구원의 근속년수가 조절효과가 있다고 할 수 없다.

<표 4-29> 연구원 경험(근속년수)에 대한 조절효과 모델 비교

Model	DF	CMIN	P	NFI	IFI	RFI	TLI
제약모델	4	3.350	.501	.001	.001	-.001	-.001

또한 경험(근속년수)에 따른 연구원 집단의 효과 분석 결과는 <표 4-30>과 같다. 기본모형에서의 효과분석 결과에 따르면 근속년수가 10년 미만 연구원 집단은 연구개발 결과물의 시장성, 기술성, 그리고 기업내부 특성요인은 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 조절효과는 유의한 것으로 나타난 반면, 근속년수가 10년 이상 연구원 집단은 연구개발 결과물의 기술성만이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 조절효과가 유의한 것으로 나타났다.

<표 4-30> 연구원 경험(근속년수)에 대한 조절효과 분석

구 분				Estimate	S.E.	C.R.	P
10년 미만	시장성	→	사업화 성공 가능성	.291	.065	4.481	***

10년 이상	기술성	→	사업화 성공 가능성	.464	.069	6.758	***
	기업내부 특성요인	→	사업화 성공 가능성	.259	.079	3.283	.001
	기업외부 환경요인	→	사업화 성공 가능성	.040	.082	.491	.623
	시장성	→	사업화 성공 가능성	.146	.080	1.821	.069
	기술성	→	사업화 성공 가능성	.336	.096	3.507	***
	기업내부 특성요인	→	사업화 성공 가능성	.175	.113	1.552	.121
	기업외부 환경요인	→	사업화 성공 가능성	.101	.088	1.152	.249

4.6.4.2 연구원의 성별

연구개발 결과물의 시장성, 기술성, 기업내부특성요인, 기업외부환경요인이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 연구원 성별의 조절효과를 검정하기 위하여 연구원의 성별을 남성과 여성의 2개 집단으로 나누어서 분석을 실시하였다.

먼저 연구원 성별에 따른 모델 적합도 비교 결과는 <표 4-31>와 같다. 연구원의 성별의 조절효과 분석 결과 제약모델의 유의수준이 .110로 $p < .05$ 를 만족하지 못하는 것으로 나타났다. 이에 귀무가설을 기각할 수 없으며 따라서 기본 모형에서 연구개발 결과물의 시장성, 기술성, 기업내부특성요인, 기업외부환경요인 등이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 연구원의 성별이 조절효과가 있다고 할 수 없다.

〈표 4-31〉 연구원 성별에 대한 조절효과 모델 비교

Model	DF	CMIN	P	NFI	IFI	RFI	TLI
제약모델	4	7.546	.110	.002	.002	.001	.001

또한 성별에 따른 연구원 집단의 효과 분석 결과는 〈표 4-32〉과 같다. 효과 분석 결과에 따르면 남성 연구원 집단은 연구개발 결과물의 시장성, 기술성 그리고 기업내부 특성요인이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 경로가 유의한 것으로 나타난 반면, 여성 연구원 집단은 연구개발 결과물의 기술성과 기업내부 특성요인이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 경로가 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 연구개발 결과물의 기술성과 기업내부 특성요인은 남성연구원과 여성연구원에서 모두 사업화 성공 가능성에 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

〈표 4-32〉 연구원 성별에 대한 조절효과 분석

구 분				Estimate	S.E.	C.R.	P
남성	시장성	→	사업화 성공 가능성	.214	.056	3.853	***
	기술성	→	사업화 성공 가능성	.355	.060	5.912	***
	기업내부 특성요인	→	사업화 성공 가능성	.211	.071	2.991	.003
	기업외부 환경요인	→	사업화 성공 가능성	.072	.065	1.093	.274
여성	시장성	→	사업화 성공 가능성	.204	.133	1.529	.126
	기술성	→	사업화 성공 가능성	.670	.150	4.456	***
	기업내부 특성요인	→	사업화 성공 가능성	.349	.179	1.951	.051
	기업외부 환경요인	→	사업화 성공 가능성	.055	.150	.369	.712

4.6.5 가설검정 결과의 요약

4.6.5.1 기본가설 검정

먼저 연구개발 결과물의 내재적 요인(본원적 가치) 시장성, 기술성과 연구개발 결과물의 외재적 요인기업내부특성요인, 기업외부환경요인이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 기본가설 검정 결과를 요약하면 <표 4-33>과 같다.

<표 4-33> 기본 가설 검정 결과 요약

가설 NO	연구 가설	채택여부
H1	연구개발 결과물의 기술적 가치는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	
H1-1	연구개발 결과물의 완성도는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H1-2	연구개발 결과물의 독창성은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H1-3	연구개발 결과물의 발전성은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H1-4	연구개발 결과물의 호환성은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H2	연구개발 결과물의 시장가치는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	

H2-1	연구개발 결과물의 시장의 규모는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H2-2	연구개발 결과물의 시장의 성장성은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H2-3	연구개발 결과물의 시장의 경쟁강도는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H2-4	연구개발 결과물의 산업의 경쟁구도는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
H3	기업내부 특성요인은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	
H3-1	경영진의 의지 및 관심도는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H3-2	기업의 기술활용능력은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	채택
H3-3	기업의 기술사업화 지원체계는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+) 영향을 미칠 것이다.	채택
H3-4	기업의 재무상태는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+) 영향을 미칠 것이다.	채택
H4	기업외부 환경요인은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	
H4-1	거시(지역)경제상황(성장률)은 연구개발 결과물의	기각

	사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	
H4-2	정부의 정책적 지원 프로그램은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+) 영향을 미칠 것이다.	기각
H4-3	법적 및 제도적 완비는 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.	기각
H4-4	사회적 자본은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 정(+) 영향을 미칠 것이다.	기각

4.6.5.2 매개효과 가설 검증

연구개발 결과물의 기업내부 특성요인과 기업외부 영향요인이 연구개발 결과물의 시장성과 기술성이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향을 매개하는 지에 대한 매개효과 가설검정 결과를 요약하면 <표 4-34>와 같다.

<표 4-34> 매개효과 가설검정 결과 요약

가설 NO	연구 가설	채택여부
H5	연구개발 결과물 관련 기업내부 특성요인은 연구개발 결과물의 본원적 가치로서 기술성 및 시장성이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향을 매개할 것이다.	시장성 기각/ 기술성 채택
H6	연구개발 결과물 관련 기업외부 환경요인은 연구개발 결과물의 본원적 가치로서 기술성 및 시장성이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향을 매개할 것이다.	시장성 기각/ 기술성 채택

4.6.5.3 조절효과 가설 검정

마지막으로 연구개발(R&D)의 연구원의 경험(근속년수)과 성별이 연구개발 결과물의 내재적 요인(본원적 가치)과 외재적 요인의 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 조절효과에 대한 가설 검정 결과를 요약하면 <표 4-35>과 같다.

<표 4-35> 조절효과 가설검정 결과 요약

가설 NO	연구 가설	채택여부
H7	연구원의 근속년수(경험)는 연구개발 결과물의 내재적 요인과 외재적 요인의 사업화 성공 가능성에 조절효과를 미칠 것이다.	기각
H8	연구원의 성별은 연구개발 결과물의 내재적 요인과 외재적 요인의 사업화 성공 가능성에 조절효과를 미칠 것이다.	기각

V. 결 론

5.1 연구결과 및 시사점

본 연구는 ICT 기업에서의 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 영향을 미치는 요인들을 확인하고 영향요인들 간의 관계를 알아보고자 진행하였다. 연구 목적을 달성하기 위하여 국내를 대표하는 ICT 기업의 부설연구소에서 연구개발(R&D)을 수행하는 연구원을 대상으로 설문조사를 실시한 후 수집된 자료(data)를 분석하였으며, 연구결과를 요약 정리하면 다음과 같다.

첫째, 연구개발 결과물의 기술성(Technology Factors)은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 구체적으로는 연구개발 결과물의 기술적 완성도, 기술의 독창성, 기술의 발전 가능성 그리고 기술의 호환성 등이 모두 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 연구개발 결과물의 기술성이 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 경로계수가 .474(CR값=7.531, $p < 0.001$)로 매우 높게 나타나 연구개발 결과물의 기술성이 높으면 높을수록 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성이 높아지는 것으로 확인되었다. 이는 기존의 기술가치평가 및 공공부문의 기술이전에 관한 연구에서 기술의 시장성을 가장 영향력 있는 요인으로 확인된 것과 다른 결과이나, 연구개발 결과물로서 기술(Technology)의 사업화 성공에 있어 기술성이 매우 중요하다고 주장하는 다수의 선행연구 결과와는 일치하고 있다.

둘째, 연구개발 결과물의 시장성(Market Factors)은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 구체적으로는 연구개발 결과물의 시장의 규모, 시장의 성장성, 기존 경쟁상품의 존재여부 등이 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 그러나 연구개발 결과물 관련 산업의 경쟁 구도는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 연구개발 결과물의 시장성이 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 미치는 영향은 경로계수가 .262(CR값=4.434, $p < 0.001$)로 유의하게 나타

나 연구개발 결과물의 시장성이 높으면 높을수록 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성이 높아지는 것으로 나타났다. 그러나 산업의 경쟁구도(MF4)는 SMC(Squared Multiple Correlations)가 기준치(.5이상)보다 낮아 최종모형에 서는 제거하였다. 이는 또한 기존의 연구개발 결과물로서 기술의 사업화 성공에 있어 기술의 시장성이 중요하다고 주장하는 다수의 선행연구 결과와 일치하고 있다.

셋째, 연구개발 결과물의 기업내부 특성요인(Internal Factors of Company)은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 구체적으로는 연구개발 결과물 관련 CEO 의지 및 관심도, 기업의 기술 활용 능력, 기업의 사업화 지원 체계 그리고 기업의 재무상태 등이 모두 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구에서는 연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인이 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 미치는 영향은 경로계수가 .240(CR값=3.610, $p<0.001$)로 유의하게 나타나 연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인이 높으면 높을수록 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성이 높아지는 것으로 확인되었다. 이는 기존의 연구개발 결과물로서 기술의 사업화 성패가 기업내부 특성요인에 영향을 받는다는 다수의 선행연구 결과와 일치하고 있다.

넷째, 연구개발 결과물의 기업외부 환경요인(External Environmental Factors of Company)은 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 구체적으로 SMC 수치상으로 볼 때 연구개발 결과물 관련 법적 및 제도적 완비 정도가 가장 높은 수치를 나타냈으며 사회적 자본, 산업 및 경제성장을 등 경제 환경 그리고 정부의 정책 지원 프로그램 순으로 나타났다. 본 연구에서 연구개발 결과물에 대한 기업외부 환경요인이 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 미치는 영향은 경로계수가 .080(CR값=1.210, $p>0.05$)로 유의하지 않은 것으로 확인되었다. 이는 기존의 연구개발 결과물로서 기술의 사업화 성패가 기업외부 환경요인에 영향을 받는다는 다수의 선행연구 결과와 다른 결과를 보여주고 있으며 민간기업 특성상 외부 환경요인에 상대적으로 덜 민감하게 받아들이는 것으로 이해할 수 있을 것이다.

다섯째, 연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인과 기업외부 환경요인이

연구개발 결과물의 내재적(본원적)가치 중 시장성과 사업화 성공 가능성간의 영향관계에 대한 매개효과는 시장성과 사업화 성공 가능성으로만 구성된 단일 모델에서는 매개효과가 유의한 것으로 나타났으나 기술성과 동시에 분석된 통합모델에서는 유의적이지 않는 것으로 나타났다. 구체적으로는 연구개발 결과물의 시장성과 사업화 성공 가능성 경로에서 연구개발 결과물의 시장성과 기업 내부 특성요인간의 경로는 유의하지 않았으나(경로계수=.07, $P>.05$), 기업내부 특성요인과 사업화 성공 가능성간의 경로는 유의한 것으로 나타났다(경로계수=.21, $P<.05$). 그리고 연구개발 결과물의 시장성과 기업외부 환경요인간의 경로는 유의한 것으로 나타났으나(경로계수=.20, $P<.05$), 기업외부 환경요인과 사업화 성공 가능성간의 경로는 유의하지 않은 것으로 나타났다(경로계수=.08, $P>.05$).

여섯째, 연구개발 결과물에 대한 기업내부 특성요인과 기업외부 환경요인이 연구개발 결과물의 내재적 요인(본원적 가치) 중 기술성과 사업화 성공 가능성간의 영향관계를 매개하는 것으로 확인되었다. 그러나 연구개발 결과물의 본원적 가치 중 시장성에 대한 매개효과는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 구체적으로는 연구개발 결과물의 기술성과 사업화 성공 가능성간의 경로에서 간접효과는 경로계수=.088, $p=.004$ 로서 나타나 유의한 것으로 확인되었으나, 시장성과 사업화 성공 가능성간의 경로에서 간접효과는 경로계수=.035, $p=.153$ 으로 나타나 유의하지 않은 것으로 확인되었다. 특히, 기술성과 기업내부 특성요인간의 경로(경로계수=.29, $P<.05$) 및 기업내부 특성요인과 사업화 성공 가능성간의 경로(경로계수=.21, $P<.05$) 모두 유의한 것으로 나타났다. 그리고 연구개발 결과물의 기술성과 기업외부 환경요인간의 경로는 유의한 것으로 나타났으나(경로계수=.20, $P<.05$), 기업외부 환경요인과 사업화 성공 가능성간의 경로는 유의하지 않은 것으로 나타났다(경로계수=.08, $P>.05$).

일곱째, 연구개발 결과물의 시장성, 기술성, 기업내부특성요인, 기업외부환경요인이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 연구원 경험(근속년수)은 기본 모형에 조절효과가 없는 것으로 나타났으나, 일부 경로에서는 유의미한 것으로 나타났다. 구체적으로는 연구원의 경험(근속년수)의 조절효과 분석 결과 제약모델 유의수준이 .501로서 $p>.05$ 로 나타나 제약모델의 유의수준을 만족하지

못함에 따라 두 모형에서 연구원의 경험(근속년수)이 연구개발 결과물의 영향요인이 사업화 성공 가능성에 미치는 기본 모형에 조절효과가 없는 것으로 확인되었다.

여덟째, 연구개발 결과물의 시장성, 기술성, 기업내부 특성요인, 기업외부 환경요인이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향에 대한 연구원 성별이 조절효과가 없는 것으로 나타났으나, 일부 경로에서는 유의한 것으로 나타났다. 구체적으로는 연구원 성별의 조절효과 분석결과 제약모델 유의수준이 .110로서 $p > .05$ 로 나타나 제약모델의 유의수준을 만족하지 못함에 따라 연구원의 성별은 연구개발 결과물의 영향요인이 사업화 성공 가능성에 미치는 기본 모형에 조절효과가 없는 것으로 확인되었다.

이러한 연구결과는 이론적 및 실무적인 면에서 기존 공공부문의 기술이전 연구와 비교하여 다른 연구결과를 보여주며 이를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 연구개발 결과물의 기술성이 사업화 성공 가능성에 가장 높은 영향력을 보이는 것으로 나타났다. 이는 기업내부 특성요인이 가장 큰 영향 요인 연구결과(박순철, 양동우, 2010; 윤요한, 김운배, 강지석, 정가섭, 2015)와는 다르나, 한편 박현우(2005); 성웅현, 문혜정, 강훈(2015) 등의 연구와는 유사한 결과를 보이고 있다. 이러한 연구결과는 자체 연구개발(R&D) 조직을 가지고 있는 민간기업의 특성상 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성을 높이기 위해서는 공공부문에 비해 연구개발 결과물의 기술적 가치 즉 기술적 완성도, 기술적 독창성, 기술의 지속적 발전 그리고 기술의 호환성 등을 높이는 위한 민간기업에서 사업화 정책의 우선순위에 있어 시사점을 보여주고 있다.

둘째, 연구개발 결과물의 시장가치 중 산업의 경쟁구도는 사업화 성공 가능성에 유의적인 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 기존의 산업 부합성(환경성) 등이 기술사업화 성패에 영향을 미친다는 연구결과(박순철, 양동우, 2010; 양동우, 2005; 성웅현, 문혜정, 강훈, 2015)와의 다르며 이는 설문 대상을 연구개발(R&D)부서의 연구원으로 한정된 결과로 인한 샘플이 편향되어(sampling bias) 나타난 것으로 추정된다. 연구개발(R&D) 부서의 연구원들이 상대적으로 연구개발 결과물의 상품화에 따른 제품 부품의 공급자, 제품의 수요자, 잠재적 시장진입자, 대체재 및 유사재 등 산업 구조적 관점에서 충분한 시

장성 검토를 하지 않고 있다는 것을 반증하는 것으로 상품화 후 캐즘(chasm)에 빠지기 않고 조기에 시장성의 임계치(critical mass)를 확보하기 위해서는 산업 전반적인 관점에서 세밀한 검토가 필요할 것이다.

셋째, 이종일 외(2007), 김병근 외(2011), 김은영 외(2013) 등 대다수 기존 연구들과 달리 연구개발 결과물 관련 기업외부 환경요인이 유의미하지 않게 나타난 것은 민간 ICT 기업에서 자체 개발과 함께 사업화가 일괄적으로 진행됨에 따라 기업외부 환경요인을 상대적으로 낮게 판단한 것으로 예상된다. 그러나 연구개발 결과물 관련 기업내부 특성요인과 기업외부 환경요인이 연구개발 결과물의 시장성과 사업화 성공 가능성을 매개하는 데 있어 기업내부 특성요인보다 기업외부 환경요인의 영향이 큰 것으로 나타난 것은 연구개발 결과물에 대한 시장의 가치는 기업내부 요인보다 기업외부 환경요인에 더 영향을 받는 것으로 인식하고 있음을 알 수 있다. 이는 연구개발 결과물의 시장성을 확보하기 위하여 기업내부 특성요인뿐만 아니라 기업외부 환경요인에 대한 지속적인 관심과 확인이 필요함을 의식하고 있음을 알 수 있다.

넷째, 연구개발 결과물의 사업화 성패에 연구원의 근속년수 및 성별은 유의미한 조절효과를 확인할 수 없었다. 이는 민간기업 부설연구소 연구원의 1/3이상이 경력직으로 구성됨에 따라 해당기업의 근속년수와 사업화 경험이 상이하고, 연구원의 남성 쏠림 현상(7.8:2.2)이 심하게 나타남에 따라 추가적인 다집단 분석을 통한 정밀한 확인이 필요할 것이나 조절효과 확인을 목표로 하는 본 연구의 범위를 벗어남에 따라 추가 분석은 수행하지 않았다. 그러나 연구개발 결과물의 기술성과 기업내부 특성요인의 사업화 성공 가능성 경로에서는 유의미한 결과가 나타남에 따라 연구개발 결과물의 기술적 가치를 향상시키기 위한 결과물의 완성도를 높이고 사업화 성과 제고를 위한 기업내 체계적인 사업화 지원체계 및 사업화 경험을 공유할 수 있는 장을 마련할 필요가 있으며, 더불어 사업화 추진 시 여성과 남성의 적절할 역할 분담이 연구개발 결과물의 사업화 성과 향상에 도움이 될 것으로 예상된다.

다섯째, 기업에서 연구개발 결과물의 사업화 성과 제고를 위해서는 연구개발 결과물의 기술성과 시장성을 향상시키기 위한 노력도 중요하나 기업내부 특성요인 및 기업외부 환경요인과 상호 시너지를 낼 수 있도록 기업내 부서간 서로

필요한 정보 공유와 구성원들간 충분한 의사소통을 통한 노하우 공유가 기업의 성과 향상에 필요하다는 것을 보여주고 있다.

한편, 본 연구 결과는 다음과 같은 학문적인 시사점을 제공해 주고 있다.

첫째, 연구개발 결과물의 본원적 가치(기술성, 시장성)와 외재적 요인(기업내부 특성요인, 기업외부 환경요인)이 사업화 성공 가능성에 미치는 영향을 체계적인 실증 연구를 수행함으로써 구성개념의 정립과 함께 전 방위적인 적절한 연구 방법에 관한 시사점을 제공해 준다.

둘째, 민간 ICT 기업에서의 연구개발 결과물 사업화 성공을 위해서 연구개발 결과물의 본원적 가치와 외재적 요인들을 연계시키는 것이 타당하다는 것이 밝혀졌다.

셋째, 기술사업화 개념의 다차원성에 입각한 실증연구를 수행함으로써 향후, 기술사업화 연구를 위한 통합화 개념에 긍정적인 기여를 하고 있다.

결과적으로 연구개발 결과물의 사업화 성과 제고를 위하여 연구개발 과제(R&D Project) 단계부터 사업화를 염두에 두고 체계적으로 관리하여 연구개발 결과물의 완성도를 높이고 기업의 CEO의 관심과 의지, 기업의 사업화지원체계, 법령과 제도의 완비, 정부의 지원 프로그램 등을 통합적으로 검토하는 정책적 방향성임을 시사하고 있다. 이러한 관점에서 연구개발 과제(R&D Project) 선정과 중간 및 완료 점검 시에 연구개발 결과물의 기술성과 시장성을 사전 검토하고 최고경영자의 관심과 의지, 법적/제도적 완비 정도 등을 고려하는 등 지속적인 관리 강화를 통하여 사업화 성공 가능성을 높이는 것이 필요하며 연구개발 결과물의 사업화 제고를 위한 사업화 관리 프로세스와 인프라 구축은 물론 연구개발(R&D)부서의 기술적 관점과 사업부서의 시장적 관점의 조화가 필요할 것이다.

5.2 연구의 한계와 향후 방향

본 연구는 ICT 기업의 부설연구소 연구원들을 대상으로 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 미치는 영향요인과 요인들간의 관계에 대하여 살펴보았

으며 앞에서 설명한 시사점을 가지고 있으나 다음과 같은 한계점도 가지고 있다.

첫째, 본 연구를 수행하기 위한 모집단으로 국내 ICT 산업의 대기업을 대상으로 하였다. 이에 다양한 기업의 문화적 특수성으로 나타날 수 있어 연구 결과의 일반화에 한계가 있다.

둘째, 본 연구에서는 벤처/스타트업, 중소기업, 중견기업, 대기업 등 다양한 기업규모를 대상으로 표본을 구성하여 설문을 진행하지 못하였다. 따라서 기업의 규모에 따라 세분화된 연구를 진행한다면 더 다양하고 의미있는 결과가 도출될 수도 있을 것이다.

셋째, 본 연구는 부설연구소의 연구원을 대상으로 진행한 설문으로 기업내 마케팅, 판매, 네트워크(운용) 등 다양한 분야의 업무종사자를 대상으로 연구를 수행한다면 상이한 연구 결과가 나올 수도 있는 한계도 또한 지니고 있다.

넷째, 본 연구에서는 사업화 성공 가능성을 측정하기 위하여 단기적 사업화에 영향을 미치는 정성적 지표를 요인으로 사용하였다. 따라서 정량적 또는 실제적 성과 지표를 이용하여 사업화 성패에 대한 연구를 시도한다면 다른 결과가 나올 가능성을 배제할 수 없다.

이에 향후 지속적인 연구를 통하여 한계점을 보완되고 극복되기를 기대하면서 향후 연구방향에 대하여 다음과 같이 제안하고자 한다.

첫째, 표본 확대를 통하여 기업 규모별(대/중/소), 기업내 업무 분야별(마케팅, 판매, 네트워크, 지원 등) 차이에 대하여 연구하는 것이 필요하다.

둘째, 사업화 성패 측면에서 시계열을 고려한 계량화된 자료(data)를 사용하면 보다 객관적인 연구 결과를 얻을 수 있을 것이며, 대기업과 중소기업 간의 사업화 성과에 대하여 상호 비교연구를 진행한다면 의미 있는 연구가 될 것이다.

셋째, 동일 규모의 국내기업 또는 외국기업의 부설연구소 대상 사업화 성과에 대하여 다집단 분석을 통한 비교연구를 진행한다면 추가적인 의미 있는 연구가 될 것이다.

이와 같은 한계에도 불구하고 민간 ICT 기업을 대상으로 연구개발 결과물의 사업화 성공 가능성에 미치는 전반적 영향요인에 관한 연구를 시도하였다는 점

에서 그 의미를 찾을 수 있을 것이다. 또한, 정부 및 기업의 연구개발 결과물의 사업화 성과 향상을 위한 정책방향 설정을 위한 필요한 기초 자료로 제공할 수 있다는 점에서 부족하나마 도움이 될 것으로 기대된다.

이에 본 연구에서 사용한 유의미한 변수에 대한 데이터를 지속적으로 분석할 필요가 있으며, 향후 연구방향도 기업규모(대/중/소) 등 기업 특성 및 기업 내 다양한 업무종사자 등 종업원 특성 등에 따른 다양한 데이터를 충분히 확보한 후, 기업의 성장단계 및 기업특성 등을 고려한 연구가 있어야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 국내문헌

- 구본철. (2014). 연구성과의 기술이전 및 사업화 촉진요인 도출 및 실증 분석. 『벤처창업연구』, 9(5), 69-81.
- 권오상, 한귀덕. (2006). 농림기술개발사업의 기술이전 성과 결정요인 분석. 『농촌경제』, 29(3), 51-65.
- 김경환, 현선해, 최영진. (2006). 기술이전을 통한 기술사업화에 영향을 미치는 기업자원요인 탐색연구. 『한국 IT 서비스학회지』, 5(3), 151-163.
- 김광석, 정호진, 장용재. (2012). 기술사업화의 결정요인에 관한 실증연구 -자동차산업을 바탕으로. 『기술혁신연구』, 20(1), 235-262.
- 김다슬, 이현, 박현우. (2013). R&D 투자와 기술사업화 성공·실패 요인 분석. 『한국기술혁신학회 학술대회』, 258-268.
- 김병근, 조현정, 옥주영. (2011). 구조방정식 모형을 이용한 공공연구기관의 기술사업화 프로세스와 성과분석. 『기술혁신학회지』, 14(3), 552-577.
- 김은영, 정우성. (2013). 대학의 기술이전 및 성과 확산의 영향 요인 분석. 『산업경제연구』, 26(2), 983-1008.
- 김주경, 김영곤, 강제상. (2014). 정부 R&D 사업성과의 영향요인에 관한 연구. 『한국정책과학학회보』, 18(4), 229-256.
- 김찬호, 고창룡, 설성수. (2012). 기술사업화 실패 사례연구. 『기술혁신학회지』, 15(1), 203-223.
- 김치환, 박현우. (2013). 대학의 기술이전 성과와 기술가치평가의 역할. 『기술혁신학회지』, 16(3), 754-783.
- 김혜민, 한정희, 김연배. (2013). 기술사업화 정책 변화 방향 예측에 관한 연구. 『산업경제연구』, 26(2), 803-824.

- 박다현, 박상욱. (2012). 구매자협력과 기술역량이 신제품개발 성과에 미치는 영향. 『한국 SCM 학회지』, 12(1), 9-24.
- 박상완. (2012). 소셜 네트워킹을 활용한 특허기술의 사업화 전략에 대한 연구. 『경영경제연구』, 34(2), 53-77.
- 박순규, 이홍배. (2015). R&D 지원 유용성 인지, 기술혁신 및 사업화역량 관계에 있어서 진성리더십의 조절효과. 『산업경제연구』, 28(1), 501-527.
- 박순철, 양동우. (2010). 기술평가지표와 기술사업화 성패간의 관계에 관한 실증연구. 『대한경영학회지』, 23(1), 41-63.
- 박재수, 박정용. (2013). 성공적인 기술사업화를 위한 솔루션 프로세스. 『한국정보통신학회논문지』, 17(7), 1522-1530.
- 박재수, 이덕훈. (2013). 일본의 기술사업화 촉진정책 연구. 『일본문화학보』, 58, 301-319.
- 박종복. (2008). 한국 기술사업화의 실태와발전과제. 『산업연구원 Issue Paper』, 233.
- 박지원, 윤수진, 박범수. (2015). 공공 R&D 이전기술의 사업화 성공요인 분석 및 성과제고 방안. 『기술혁신학회지』, 18(1), 28-48.
- 박현우. (2005). 기술가치 결정요인의 특성과 영향요인 분석. 『기술혁신학회지 제』, 8(2).
- 설성수. (2000a). 기술가치평가의 개념적 분석. 『기술혁신학회지』, 3(2), 1-13.
- 설성수. (2000b). 기술가치평가의 분석 틀. 『기술혁신학회지』, 3(1), 5-21.
- 성웅현, 문혜정, 강훈. (2015). 공공기술이전·사업화 영향요인 및 연구개발 관리전략. 『기술혁신학회지』, 18(3), 468-491.
- 송건호, 이철규, 유왕진, 이동명. (2009). 산학협력이 중소벤처기업의 기술혁신성과에 미치는 영향에 관한 연구. 『한국산학기술학회논문지』, 10(11), 3340-3353.
- 신용세, 하규수. (2012). 기술경영능력이 기술사업화 성공에 미치는 영향.

- 『디지털융복합연구』, 10(8), 97-110.
- 안영갑, 김현권, 이선로. (2010). 기업의 혁신역량이 경영성과에 미치는 영향에 관한 연구. 『대한경영학회지』, 23(4), 2305-2328.
- 양동우. (2005). 기술평가지표와 기업성과의 관계비교분석. 『기술혁신학회지』, 8(3), 1175-1198.
- 양동우, 김수정. (2008). 기술공급자 (R&D 기관) 의 기술이전애로요인에 관한 기초연구. 『대한경영학회지』, 21(1), 205-227.
- 양영석, 최종인. (2010). 공공 R&D 기관의 효과적인 기술 사업화에 관한 연구. 『한국산학기술학회지』, 11(1), 287-294.
- 우종필. (2012). 구조방정식모델 개념과 이해. 『서울: 한나래출판사』.
- 윤요한, 김윤배, 강지석, 정가섭. (2015). 출연 (연) 의 기술이전 · 사업화 추적조사를 통한 영향요인 연구. 『대한산업공학회지』, 41(1), 105-114.
- 이성근, 안성조, 이관률. (2005). 기술이전성과와 결정요인에 관한 연구. 『한국지역개발학회지』, 17(3), 31-50.
- 이영덕. (2004). 정보통신 기술의 상용화 성공요인 분석. 『기술혁신연구』, 12(3), 1-18.
- 이종민, 정선양. (2011). 중소기업의 기술사업화 성공 결정요인에 관한 연구. 『한국기술혁신학회 학술대회』, 175-184.
- 이종일, 김찬준. (2007). R&D 지원정책이 기술성과에 미치는 영향분석. 『기술혁신학회지』, 10(1), 1-21.
- 임인중, 이상명, 이정환. (2014). 하이테크산업에서 기술이전을 통한 사업화 성공요인에 관한 연구: 전자부품연구원과 프로브카드회사의 협력 사례를 중심으로. 『기술혁신학회지』, 17(3), 490-518.
- 장금영. (2010). 연구개발투자의 성과에 영향을 미치는 요인에 관한 연구: 정부의 산업기술개발사업을 중심으로. 『기술혁신연구』, 18(1), 75-98.
- 전종성. (2003). 벤처기업 기술의 사업성평가에서의 기술의 권리분석. 『Patent 21』 (51), 26-32.

- 정동덕, 조형래. (2005). 학술연구: R&D 와 마케팅 부문간 통합, 기술혁신유형, 기술혁신성과간의 상황적 관계. 『기업가정신과 벤처연구 (JSBI)(구 벤처경영연구)』, 8(3), 123-156.
- 정헌수, 이홍배. (2015). 조직자원이 기술사업화 역량에 미치는 영향. 『산업경제연구』, 28(5), 2277-2301.
- 조현정. (2012). 자원기반 관점에서 본 대학의 기술사업화 성과 영향요인에 대한 연구. 『지식재산연구』, 7(3), 217-245.
- 조현정. (2015). 대학의 산학협력성과의 영향요인에 대한 실증연구. 『산업재산권』 (47), 255-290.
- 주석정, 홍순구, 박순형. (2010). 중소기업의 성공적인 기술이전 방안에 관한 연구. 『한국산업정보학회논문지』, 15(1), 73-83.
- 최태진. (2007). 『국가연구개발사업의 유형별 성과분석을 통한 전략적 연구관리체계 구축에 관한 연구』. 건국대학교 대학원 국내박사학위논문.

2. 국외문헌

- Amadi-Echendu, J. & Rasetlola, R. (2011). Technology commercialization factors, frameworks and models., 144-148.
- Ashekele, H. M. & Matengu, K. (2008). Success factors in technology transfer to SME's: Rundu woodwork common facility center., 2190-2196.
- Baron, R. M. & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173.
- Barr, Steve H., Baker, TED., Markham, Stephen K., Kingon, Angus I. (2009). Bridging the valley of death: Lessons learned from 14 years of commercialization of technology education, *Academy of Management Learning & Education*, 8(3), 370-388.
- Blau, P. M., Falbe, C. M., McKinley, W. & Tracy, P. K. (1976). Technology and organization in manufacturing. *Administrative Science Quarterly*, 20-40.
- Brown, M. A., Berry, L. G. & Goel, R. K. (1991). Guidelines for successfully transferring government-sponsored innovations. *Research Policy*, 20(2), 121-143.
- Brown, M. G. & Svenson, R. A. (1998). RTM classic: Measuring R&D productivity. *Research-Technology Management*, 41(6), 30-35.
- Carr, R. K. (1992). Menu of best practices in technology transfer (part 2). *The Journal of Technology Transfer*, 17(2), 24-33.
- Chesbrough, H. W. (2006). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology* Harvard Business Press.

- Choi, Y. & Lee, J. (2000). Success factors for transferring technology to spin-off applications: The case of the technology property rights concession program in Korea. *The Journal of Technology Transfer*, 25(2), 237–246.
- Cooper, R. G. (1990). Stage-gate systems: A new tool for managing new products. *Business Horizons*, 33(3), 44–54.
- Fahrenkrog, G., Polt, W., Rojo, J., Tübke, A., Zinöcker, K., ETH, S. A., Boden, M., Bühner, S., Cowan, R. & Eaton, J. (2002). RTD evaluation toolbox. *European Commission, Sevilla*.
- Fornell, C. & Larcker, D. F. (1981). Structural equation models with unobservable variables and measurement error: Algebra and statistics. *Journal of Marketing Research*, 382–388.
- Galbraith, C. S., DeNoble, A. F. & Ehrlich, S. B. (2012). Predicting the commercialization progress of early-stage technologies: An ex-ante analysis. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 59(2), 213–225.
- Gefen, D., Straub, D. W. & Rigdon, E. E. (2011). An update and extension to SEM guidelines for administrative and social science research. *Management Information Systems Quarterly*, 35(2), iii–xiv.
- Greiner, M. A. & Franza, R. M. (2003). Barriers and bridges for successful environmental technology transfer. *The Journal of Technology Transfer*, 28(2), 167–177.
- Hooper, D., Coughlan, J. & Mullen, M. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Articles*, 2.
- Hox, J. J. & Bechger, T. M. (2007). An introduction to structural equation modeling.
- Hu, L. & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new

- alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55.
- Iyer, K. C. & Banerjee, P. S. (2015). Facilitators and inhibitors in sector wide technology transfer projects in developing economies: An empirical study. *The Journal of Technology Transfer*, 1–26.
- Jais, S. D. (2007). Structural equation modeling. The Successful Use of Information in Multinational Companies: An exploratory study of individual outcomes and the influence of national culture, 97–100
- Jolly, V. K. (1997). *Commercializing new technologies: Getting from mind to market* Harvard Business Press.
- Kang, J., Gwon, S., Hong, S., Kim, Y. & Cho, K. (2011). Determinants of the technology commercialization of the government-sponsored firms: Empirical evidence from Korean manufacturing., 1–7.
- Kassicieh, S. K., Anderson, S., Romig, A., Cummings, J., McWhorter, P. & Williams, D. (2000). A model for technology assessment and commercialization for innovative disruptive technologies., 340–344.
- Kedia, B. L. & Bhagat, R. S. (1988). Cultural constraints on transfer of technology across nations: Implications for research in international and comparative management. *Academy of Management Review*, 13(4), 559–571.
- Kim, M. & Choi, J. (2011). The successful process of technology commercialization training program: Focus on the absorptive capacity. *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 12(6), 2506–2514.
- Kim, P. (2011). A study on framework for linkage of research performance evaluation and research information service. *Journal*

- of the Korean Society for Information Management*, 28(4), 243–261.
- Kim, S. K., Lee, B. G., Park, B. S. & Oh, K. S. (2011). The effect of R&D, technology commercialization capabilities and innovation performance. *Technological and Economic Development of Economy*, 17(4), 563–578.
- Kim, S., Lee, B. & Oh, K. (2009). The effect of R&D and technology commercialization capabilities on the innovation performance of korean it SMEs: The case of direct and indirect recipients of public R&D funding., 1531–1541.
- Lee, J., Cho, K. & Lee, S. (2014). The intellectual property factors affecting R&D outcome. *Journal of Digital Convergence*, 12(6), 203–213.
- MCEACHRON, N., JAVITZ, H., GREEN, D., LOGSDON, J. & MILBERGS, E. (1978). Management of federal R and D for commercialization[final report].
- Meseri, O. & Maital, S. (2001). A survey analysis of university–technology transfer in israel: Evaluation of projects and determinants of success. *The Journal of Technology Transfer*, 26(1), 115–125.
- Mitchell, Will; Singh, Kulwant (1996). Survival of businesses using collaborative relationships to commercialize complex goods. *Strategic Manage.J.*, 169–195.
- Morone, J. & Ivins, R. (1982). Problems and opportunities in technology transfer from the national laboratories to industry. *Research Management*, 25(3), 35–44.
- Nevitt, J. & Hancock, G. R. (2001). Performance of bootstrapping approaches to model test statistics and parameter standard error estimation in structural equation modeling. *Structural Equation*

Modeling, 8(3), 353–377.

- Preacher, K. J. & Hayes, A. F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods*, 36(4), 717–731.
- Purushotham, H., Sridhar, V. & Sunder, C. S. (2013). Management of technology transfer from indian publicly funded R&D institutions to industry—modeling of factors impacting successful technology transfer. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 4(4), 422.
- Reddy, N. M. & Zhao, L. (1990). International technology transfer: A review. *Research Policy*, 19(4), 285–307.
- Russo, J. & Herrenkohl, R. C. (1990). Factors affecting the transfer of technology from industry/university cooperatives to sponsoring companies. *The Journal of Technology Transfer*, 15(3), 21–28.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H. & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23–74.
- Siegel, D. S. & Phan, P. H. (2005). Analyzing the effectiveness of university technology transfer: Implications for entrepreneurship education. *University entrepreneurship and technology transfer* (pp.1–38): Emerald Group Publishing Limited.
- Spann, M. S., Adams, M. & Souder, W. E. (1993). Improving federal technology commercialization: Some recommendations from a field study. *The Journal of Technology Transfer*, 18(3), 63–74.
- Zapata Cantú, L., Rialp Criado, J. & Rialp Criado, A. (2009). Generation and transfer of knowledge in IT-related SMEs. *Journal of Knowledge Management*, 13(5), 243–256.

설문지

『R&D Project의 Output의 사업화 관련 설문 조사』

안녕하세요?

본 설문은 R&D Output의 사업화에 미치는 영향 요인을 체계적으로 분석하고자 진행하는 설문입니다.

수행 중인 현 Project 관련으로 예상 Project Output(산출물)과 관련하여 설문을 부탁드립니다.

본 조사의 내용은 통계법 제33조에 의거하여 보장되며 통계적 목적 이외에는 사용되지 않습니다.

1. 수행 중인 R&D Project의 Output은 기술적으로 완성도가 있을 것이다.

매우 아니다			~	매우 그렇다		
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

2. 수행 중인 R&D Project의 Output은 기술적으로 독창적이다.

매우 아니다			~	매우 그렇다		
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

3. 수행 중인 R&D Project의 Output의 기술은 발전하고 있으며 향후 지속적으로 발전할 것이다.

매우 아니다			~	매우 그렇다		
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

4. 수행 중인 R&D Project의 Output의 기술은 다른 영역으로 확장 가능하다.

매우 아니다			~	매우 그렇다		
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦

5. 수행 중인 R&D Project의 Output를 출시한다면 시장 규모가 크다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

6. 수행 중인 R&D Project의 Output를 출시한다면 시장 성장성이 높다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

7. 수행 중인 R&D Project의 Output은 시장에 동종 제품의 경쟁사가 없다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

8. 수행 중인 R&D Project의 Output은 시장에서 대체재가 존재하지 않는다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

9. 수행 중인 R&D Project의 Output에 대한 회사 경영진의 의지 및 관심도가 있다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

10. 수행 중인 R&D Project의 Output의 사업화를 위한 회사 내부에 기술활용 능력이 있다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

11. 수행 중인 R&D Project의 Output에 대한 회사 내부에 사업화 지원 체계가 있다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

12. 수행 중인 R&D Project의 Output의 사업화를 위한 회사의 예산 지원이 충분하다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

13. 수행 중인 R&D Project의 Output과 관련한 경제환경(산업성장률)이 좋다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

14. 수행 중인 R&D Project의 Output과 관련한 사회적 자본(지원)이 잘 갖춰져 있다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

15. 수행 중인 R&D Project의 Output과 관련한 국가의 정책적 지원 프로그램이 있다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

16. 수행 중인 R&D Project의 Output과 관련한 법 및 제도가 완비되어 있다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

17. 수행 중인 R&D Project의 Output의 1년내 제품으로 출시하기 위한 기반 설비가 잘 갖춰져 있다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

18. 수행 중인 R&D Project의 Output으로 만든 제품은 고객에게 판매하기 용이하다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

19. 수행 중인 R&D Project의 Output으로 만든 제품은 출시 후 가입자 확보 및 신규 매출 창출이 가능하다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

20. 수행 중인 R&D Project의 Output으로 만든 제품은 시장에서 충분한 경쟁력이 있다.

매우 아니다 ~ 매우 그렇다

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

21. 귀하의 회사의 규모는 어떻게 되십니까?

① 대기업 ② 중소기업

22. 귀하의 회사 내에 독립적인 R&D 조직이 운영되고 있습니까?

① 있음 ② 없음

23. 귀하의 성별은 어떻게 되십니까?

① 남성 ② 여성

24. 귀하의 연령은 몇 세입니까?

① 30세 미만 ② 31~40세 ③ 41~50세 ④ 51세 이상

25.귀하의 근속연수는 몇 년입니까?

① 5년 미만 ② 6~10년 ③ 11~15년 ④ 16~20년 ⑤ 21년이상

기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률

[시행 2012.4.27] [법률 제11231호, 2012.1.26, 일부개정]

제1장 총칙

제1조(목적) 이 법은 공공연구기관에서 개발된 기술이 민간부문으로 이전되어 사업화되는 것을 촉진하고, 민간부문에서 개발된 기술이 원활히 거래되고 사업화될 수 있도록 관련 시책을 수립·추진함으로써 산업 전반의 기술경쟁력을 강화하여 국가경제의 발전에 이바지함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.

1. "기술"이란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 것을 말한다.

가. 「특허법」 등 관련 법률에 따라 등록 또는 출원(出願)된 특허, 실용신안(實用新案), 디자인, 반도체집적회로의 배치설계 및 소프트웨어 등 **지식재산**

나. 가목의 기술이 집적된 자본재(資本財)

다. 가목 또는 나목의 기술에 관한 정보

라. 그 밖에 가목부터 다목까지에 준하는 것으로서 **대통령령으로 정하는 것**

[시행령]

제2조(기술의 정의) 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」(이하 "법"이라 한다) 제2조제1호 라목에서 "대통령령으로 정하는 것"이란 이전 및 사업화가 가능한 기술적·과학적 또는 산업적 노하우를 말한다. [전문개정 2010.8.17]

2. "기술이전"이란 양도, 실시권 허락, 기술지도, 공동연구, 합작투자 또는 인수·합병 등의 방법으로 기술이 기술보유자(해당 기술을 처분할 권한이 있는 자를 포함한다)로부터 그 외의 자에게 이전되는 것을 말한다.

3. "사업화"란 기술을 이용하여 **제품을 개발·생산 또는 판매**하거나 그 과정의 **관련 기술을 향상**시키는 것을 말한다.

4. "기술평가"란 사업화를 통하여 발생할 수 있는 기술의 경제적 가치를 **가액(價額)·등급 또는 점수** 등으로 표현하는 것을 말한다.

5. "공공기술"이란 기술의 소유권·실시권 또는 이용권 등이 공공연구기관에 귀속된 기술을 말한다.

국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률 (약칭: 연구성과평가법)

[시행 2017.7.26.] [법률 제14839호, 2017.7.26., 타법개정]

제1조(목적) 이 법은 정부가 추진하는 과학기술분야의 연구개발 활동을 성과 중심으로 평가하고 연구성과를 효율적으로 관리·활용함으로써 연구개발투자의 효율성 및 책임성을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

<개정 2008.2.29., 2011.7.25., 2013.3.23., 2014.5.28., 2017.7.26.>

1. "연구개발사업"이라 함은 중앙행정기관이 과학기술분야 연구개발을 위하여 예산 또는 기금으로 지원하는 사업으로서 「과학기술기초법」 제11조의 규정에 따른 국가연구개발사업을 말한다.
2. "연구개발과제"라 함은 연구개발사업을 추진하기 위하여 소관 중앙행정기관의 장이 선정한 과제를 말한다.
3. "연구기관"이라 함은 「과학기술기초법」 제32조제3항의 적용대상인 정부출연 연구기관등과 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」 제8조의 규정에 따라 설립된 연구기관을 말한다.
4. "성과목표"라 함은 연구개발을 통하여 달성하고자 하는 구체적인 목표를 말한다.
5. "성과지표"라 함은 성과목표의 달성도를 객관적으로 측정할 수 있는 지표를 말한다.
6. "성과평가"라 함은 성과목표의 달성도를 성과지표에 따라 평가하는 활동을 말한다.
7. "특정평가"라 함은 과학기술정보통신부장관이 제7조제1항에 해당하는 연구개발 사업에 대하여 실시하는 심층적인 성과평가를 말한다.
8. "연구성과"라 함은 연구개발을 통하여 창출되는 특허·논문 등 과학기술적 성과와 그 밖에 유·무형의 경제·사회·문화적 성과를 말한다.

제3조(성과평가 및 성과관리의 기본원칙) ①정부는 연구개발 활동에 대한 평가를 성과 중심으로 실시하여 연구기관·대학 및 기업 등에 대한 연구개발투자의 효율성과 책임성을 높이도록 노력하여야 한다.

②정부는 성과평가를 실시함에 있어 연구개발에 참여하는 연구자의 창의성을 존중하고 연구개발사업·연구개발과제 및 연구기관(이하 "연구개발사업등"이라 한다)의 특성을 고려하여야 한다.

③정부는 성과평가를 실시함에 있어 전문성과 공정성을 확보하여 평가결과에 대한 신뢰도를 높여야 한다.

④정부는 성과평가를 실시함에 있어 연구개발사업등에 대한 평가를 상호 연계하는 등 평가가 중복되지 아니하도록 노력하여야 한다.

⑤ 정부는 성과평가를 실시함에 있어 질적 성과지표에 가중치를 부여하는 등 연구개발사업의 질적 개선을 위하여 노력하여야 한다.

⑥ 정부는 성과평가를 실시함에 있어 연구개발사업의 성격을 감안하여 사업의 기획 시 국내외 특허동향, 기술동향 및 표준화 동향을 조사하여 그 반영 여부를 고려하여야 한다. <신설 2014.5.28., 2014.12.30.>

⑦정부는 성과평가의 결과를 관련 정책의 수립, 사업의 추진 및 예산의 조정에 반영하여야 한다.

⑧정부는 연구성과가 효율적으로 활용될 수 있도록 노력하여야 한다.

제4조(적용범위 등) ①이 법은 연구개발사업등의 평가와 연구성과의 관리·활용에 대하여 적용한다.

②연구성과의 관리·활용에 관하여 이 법에 규정한 것을 제외하고는 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」에 따른다. <개정 2006.12.28.>

③다른 법률에서 연구개발사업등의 평가와 연구성과의 관리·활용에 관한 사항을 규정하는 경우에는 이 법의 목적에 맞도록 하여야 한다.

ABSTRACT

Analysis of Factors affecting Commercialization of R&D Output in ICT Firm

– A Case Study of R&D Institute Attached to ICT Company ‘A’

Seoung Hyun-Koh

Major in Convergence Consulting

Dept. of Knowledge Service & Consulting

The Graduate School

Hansung University

In recent years, speedy development of science and technology and rapidly changing consumer needs with the development of global IT technology in the 4th industrial revolution lead the development of R&D investment to become more and more important as an essential survival strategy for nations and corporations.

In order to strengthen the national competitiveness in the global competitive environment, R&D investment has increased annually in Korea, and it is ranked as the number one OECD country in terms of Gross Domestic Product. The success rate of R&D is very high due to R&D investment increase, but the productivity of R&D that leads to actual

commercialization is still low in comparison with developed countries. The R&D activities of corporate sector accounting for 75% of R&D are becoming the core of national competitiveness.

The purpose of this study is to investigate the factors affecting commercialization of R&D Output in ICT companies and to suggest implications by analyzing the relationship between factors. After conducting the survey on the researchers of the affiliated R&D institutes in the domestic ICT firm, frequency analysis, descriptive statistics analysis, exploratory factor analysis, reliability analysis, confirmatory factor analysis, structural equation model analysis, mediating effect and moderating effect analysis is carried out using SPSS and AMOS programs. The results of the study are summarized as follows.

First, Market Factors and Technology Factors of R&D Output have positive effects on the probability of successful commercialization. In particular, the Technology Factors of R&D Output is the most influential, unlike the technology transfer in the public sector. and the competitive structure of industry in Market Factors of R&D Output appears not to be significant.

Second, Internal Factors of Company of R&D Output has positive effects on the probability of successful commercialization, but External Environmental Factors of Company did not have a significant effect on the probability of successful commercialization. This result is different from the previous research results and it can be understood that it is relatively less sensitive to external environmental factors due to the characteristics of private companies.

Third, the Internal Factors of Company and External Environmental Factors of Company of R&D Output mediate the relationship between Market Factors and Technology Factors of R&D Output which is the original value of R&D Output and the probability of successful

commercialization.

Fourth, the researcher experience(years of service) and gender show a moderating effect on the Market Factors of R&D Output, the Technology Factors of R&D Output, the Internal Factors of Company of R&D Output and the External Environmental Factors of Company of R&D Output, but not in some pathways.

These results provide systematic and efficient policy direction for commercialization type to government and corporate policy makers to improve the commercialization success rate of R&D output and provide basic data to increase R&D performance.

This study is meaningful in that it tried to find out the overall influential factors of R&D output on the commercialization success of the ICT firms and to analyze the relationship between them and to come up with policy and practical implications.

KEYWORD: Technology Commercialization, Technology Transfer, R&D Output, Market Factor of R&D Output, Technology Factor of R&D Output, Internal Factors of Company of R&D Output, External Environmental Factors of Company of R&D Output.