

# 아세안지역 지속가능발전을 위한 과학기술 ODA 협력방안 연구

이우성 · 황정태 · 김원준

경제·인문사회연구회 세계지역 종합연구 협동연구총서 10-04-18  
연구자료 10-54

아세안지역 지속가능발전을  
위한 과학기술 ODA  
협력방안 연구  
캄보디아, 베트남, 필리핀을 중심으로

이우성 · 황정태 · 김원준

**KIEP** 대외경제정책연구원

## 연구자료 10-54

아세안지역 지속가능발전을 위한 과학기술 ODA 협력방안 연구:  
캄보디아, 베트남, 필리핀을 중심으로

인쇄일 2010년 12월 27일

발행일 2010년 12월 30일

발행인 채 욱

발행처 대외경제정책연구원

주 소 137-747 서울특별시 서초구 양재대로 108

전 화 02) 3460-1178, 1179

팩 스 02) 3460-1144

인쇄처 한국컴퓨터인쇄정보사 ☎ 02-2275-8106

등 록 1990년 11월 7일 제16-375호

비매품

ISBN 978-89-322-2227-1

978-89-322-2064-2(세트)

**KIEP** 대외경제정책연구원

<http://www.kiep.go.kr>



## 아세안지역 지속가능발전을 위한 과학기술 ODA 협력방안 연구: 캄보디아, 베트남, 필리핀을 중심으로

이우성 · 황정태 · 김원준

---

본 연구는 아세안 지역의 지속가능발전을 가능하게 하는 이들 지역에서의 과학기술역량에 대한 현황과 더불어 이들 지역의 과학기술 ODA에 대한 국제협력수요에 대해서 도출하고자 하였다. 이를 위해서 기존의 연구결과들을 바탕으로 여태까지 시도되지 못했던 과학기술 ODA 협력수요를 도출하기 위한 연구분석 방법론의 틀을 정립하고자 노력하였다. 신규 분석틀은 1) 지속가능발전 이슈와 현황, 문제점에 대한 우선순위, 2) 해당 국가의 해당 이슈를 해결하기 위한 과학기술 역량에 대한 평가, 3) 이들 과학기술 분야에 대한 해당 국가들의 ODA 수요에 대한 직접적인 수요파악을 기본 축으로 하고 있으며, 이러한 세 가지 측면에서 설문조사, 전문가 인터뷰, 현지조사, 문헌조사, 계량지표 분석의 방법론을 활용하여 지속가능발전의 세부 이슈들을 해결하면서 가장 과학기술역량이 취약하며 여기에 과학기술 ODA에 대한 직접적인 협력수요의 우선순위가 높은 세 가지 중요도가 모두 높은 분야들에 있어서 우선적인 과학기술 ODA 협력순위를 정할 수 있는 체계적인 분석방법론을 정립하였다고 할 수 있다.

본 연구에서는 시범적으로 이러한 세 가지 측면에서의 분석들을 활용하여 캄보디아, 베트남, 필리핀의 3개 국가들에 대해서 지속가능발전을 위한 과학 기술 ODA 국제협력의 수요들을 파악하고자 국가별 보고서를 작성하였다. 이들 국가들에 대해서 각각 (1) 3개 국가의 지속가능발전현황에 대한 평가, (2) 캄보디아의 과학기술 경쟁력 평가, (3) 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술역량 수준 평가, (4) 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술 ODA 협력 우선순위 평가 등을 실시하였다.

캄보디아는 종합적으로 판단하면 이들 환경보전 관련 이슈들과 산업과 인프라 발전의 이슈들이 지속가능발전을 위한 우선순위도 높고 과학기술 국제협력 ODA의 우선순위도 높아서 이들 분야에서의 국제개발협력은 결국 캄보디아의 지속가능발전을 위한 긍정적 기여가 높을 뿐만 아니라 이들 국가들의 국제협력 ODA의 수요에도 부합하는 영역이다. 베트남은 종합적으로 판단하면 중소기업 기술역량 구축에서의 협력을 원하고 있으며 한국의 발달된 건설교통기술을 통해 깨끗하게 수자원 관리가 이루어지는 신도시 건설을 원하고 있다. 필리핀은 종합적으로 판단하면 빈곤층을 위한 과학기술과 중소기업 기술역량 축적이 우선순위도 높고 과학기술 국제협력 ODA의 우선순위도 높다.

지속가능발전의 이슈에 대하여 3국의 우선순위를 4대분류 수준 그래프로 비교하면 캄보디아는 환경보전(36.7%)과 지속가능경제발전(36.6%)에, 베트남은 지속가능경제발전(52.4%), 필리핀은 지속가능경제발전(34.8%)과 도시화와 빈부격차(34.6%)에 우선순위를 두고 있다. 세 나라 모두 지속가능경제발전 이슈에 우선순위를 높게 평가하고 있으며, 특히 베트남이 두드러진다. 환경보전과 관련한 이슈가 캄보디아의 수요가 높은 것은 비소문제 및 물에 관한 문제들로 인해 다른 나라에 비해 높게 나타난 것으로 보여진다. 필리핀은 도시화와 빈부격차에 대한 이슈가 높게 나타났는데 이는 메트로마닐라에 집중되어 도시빈민 및 도농격차에 대해 심각하게 생각하고 있음을 나타내며,

안전과 문화에 대해서도 자연재해가 많이 일어남과 관련이 있다고 보여진다. 베트남의 경우 현재 경제발전이 최우선이라는 분위기를 알 수 있으며, 산업과 자국중소기업의 역량을 끌어올려 자국의 경제기반을 탄탄히 하고자 하는 목표의식을 반영한 것으로 보여진다.

본 연구가 갖는 의의는 국가별 특정 이슈를 해결하기 위한 과학기술 국제 ODA 협력사업을 추진하는 과정에 있어서 해당 이슈들의 우선순위를 도출하는 하나의 정량화된 분석방법론과 틀을 제시하고 이를 통해서 구체적으로 지속가능발전이라는 광범위한 이슈에서 특정한 과학기술분야의 우선순위를 도출할 수 있는 가능성을 아세안 3개 국가의 사례를 통해서 제시하였다는 점에서 의의가 높다고 할 수 있다. 그러나 이러한 결과는 전문가 설문조사가 갖는 자료조사의 한계에 기인하여 현재의 연구에서는 제한적인 해석이 필요하며 향후 연구과제에서는 세부 기술분야별 보다 광범위한 설문조사를 통한 이슈 도출을 통해서 이러한 문제점들을 해결할 수 있을 것으로 기대된다.

# 차례

국문요약	5
.....	
제1장 서론	19
.....	
1. 연구의 필요성과 목적	19
2. 연구의 범위	21
제2장 지속가능발전과 과학기술 국제협력	23
.....	
1. 지속가능발전의 개념	23
2. 지속가능발전과 과학기술의 역할	25
3. 지속가능발전과 개도국 과학기술 국제협력의 역할 및 사례	30
가. 국제기구에서의 논의	30
나. 수자원 기술개발 관련 개발도상국가 과학기술 국제협력에 대한 논의	35
다. 기후변화와 에너지 이슈에서의 개발도상국가 과학기술 국제협력에 대한 논의	37
라. 개발도상국가 지속가능발전을 위한 적정기술개발 논의	39
마. 우리나라의 지속가능발전을 위한 개도국 과학기술 국제협력 사례	42
제3장 연구의 분석틀	46
.....	
1. 연구분석의 Framework	46

2. 연구분석 방법론	54
가. Fuzzy AHP 방법론	54
나. 과학기술 세부분야별 기술역량과 ODA 협력수요에 대한 설문조사	59
다. 국가별 현황과 사례 조사 체계	61
라. 종합분석 방법론	62
제4장 국가별 보고서: 캄보디아	66
-----	
1. 산업 및 과학기술 현황	66
가. 산업 개황	66
나. 과학기술 및 대학교육 현황	75
2. 지속가능발전 동향 및 활동	87
가. UN 지속가능발전 현황 보고서	87
나. 지속가능발전 분야별 정량지표 분석(WEF, WDI 지표분석)	99
3. ODA 현황과 사례	104
가. 과학기술 ODA 국제협력 현황 및 사례	104
나. 지속가능발전을 위한 과학기술연구소 및 대학 사례조사	111
4. 지속가능발전을 위한 캄보디아의 ODA 수요조사 및 유망분야	119
가. 지속가능발전 이슈의 가중치 결과	119
나. 지속가능발전 관련 해당 과학기술역량 평가 결과	120
다. 과학기술 국제협력 ODA 우선순위	122
5. 소 결	123
가. 캄보디아의 지속가능발전 현황에 대한 평가	123
나. 캄보디아의 과학기술 경쟁력 평가	123
다. 캄보디아의 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술역량 수준 평가	124
라. 캄보디아의 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술 ODA 협력 우선순위 평가	125
마. 종합	126

제5장 국가별 보고서: 베트남 127

---

1. 산업 및 과학기술 현황	127
가. 산업 및 과학기술 현황	127
나. 과학기술 현황	134
2. 지속가능발전 동향 및 활동	142
가. UN 보고서를 통해서 본 동향	142
나. 지속가능발전 분야별 정량지표 분석(WEF, IMD, WDI 지표분석)	144
3. ODA 현황과 사례	149
가. ODA 현황과 사례	149
4. 지속가능발전을 위한 베트남의 ODA 수요 조사 및 유망분야	154
가. 지속가능발전을 위한 베트남의 ODA 수요 조사 및 유망분야	154
5. 소결	160
가. 베트남의 지속가능발전현황에 대한 평가	160
나. 베트남의 과학기술 경쟁력 평가	160
다. 베트남의 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술역량 수준 평가	161
라. 베트남의 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술 ODA 협력 우선순위 평가	162
마. 종합	163

제6장 국가별 보고서: 필리핀 164

---

1. 필리핀 주요 산업 현황	164
가. 산업 및 과학기술 현황	164
2. 지속가능발전 동향 및 활동	182
가. UN 보고서를 통해서 본 동향	182
나. 지속가능발전 분야별 정량지표 분석(WEF, IMD, WDI 지표분석)	188
3. ODA 현황과 사례	193
가. 필리핀의 주요 ODA 현황	193

나. 우리나라와 필리핀과의 과학기술 ODA 현황	196
4. 지속가능발전을 위한 필리핀의 ODA 수요 조사 및 유망분야	199
가. 지속가능발전 이슈의 우선순위 비교	199
나. 주요 유망 협력분야	201
5. 소결	205
가. 필리핀의 지속가능발전 현황에 대한 평가	205
나. 필리핀의 과학기술 경쟁력 평가	206
다. 필리핀의 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술역량 수준 평가	206
라. 필리핀의 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술 ODA 협력 우선순위 평가	207
마. 종합	208
제7장 종합 검토 및 결론	209
-----	
1. 연구의 의의와 한계	209
2. 3국의 지속가능발전 이슈의 우선순위	214
3. 3국의 지속가능발전 현황과 과학기술 ODA 협력분야 평가 종합 요약	219
가. 3개 국가의 지속가능발전 현황에 대한 평가	219
나. 캄보디아의 과학기술 경쟁력 평가	219
다. 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술역량 수준 평가	220
라. 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술 ODA 협력 우선순위 평가	222
마. 종합평가	223
참고문헌	227
-----	
부록	230
-----	
Executive Summary	272
-----	

## 표 차례

표 2-1.	환경산업기술 “차세대 이노베이션 ‘산업육성’ 지향기술” 사업의 기술분류	26
표 2-2.	지속가능발전 비전, 이슈와 그 이슈 해결 기여 과학기술의 역량평가 지표	29
표 2-3.	적정기술의 정의	40
표 3-1.	지속가능발전 이슈와 과학기술의 역할의 계층화 구도	47
표 3-2.	지속가능발전 이슈와 아세안 3개 국가 현황 파악의 지표 체계	48
표 3-3.	지속가능발전 세부이슈별 관련 지표 현황	50
표 3-4.	언어값에 대응한 퍼지넘버	58
표 3-5.	지속가능발전을 위한 1단계, 2단계 세부 이슈	59
표 3-6.	기술수준 분석 설문조사	60
표 3-7.	세부 기술분야에 대한 과학기술 ODA 국제협력 우선순위 설정	61
표 3-8.	국가별 사례조사 체계 및 방법론	62
표 4-1.	캄보디아의 최근 주요 거시경제지표(2004~08년)	67
표 4-2.	캄보디아의 유선통신 현황	69
표 4-3.	작물별 생산량(2007, 2008년)	72
표 4-4.	Results on Technology Development	76
표 4-5.	Small Industrial Establishments by ISIC, 2002	78
표 4-6.	RUPP Staff	84
표 4-7.	RUPP 학생 수	85

표 4-8. RUPP의 네트워크	86
표 4-9. 캄보디아 정부의 지속가능발전을 위한 틀	88
표 4-10. 지속가능발전 세부이슈별 국가순위 현황(캄보디아)	101
표 4-11. 연도별 분야별 지원실적 누계표(1991~2008년)	104
표 4-12. 분야별 지역별 총괄표(2008년)	106
표 4-13. 수원규모 상위 10개국 총괄표(2008년)	107
표 4-14. 캄보디아 분야별 세부지원(1991~2009년)	107
표 4-15. 캄보디아 산업별·분야별 세부지원(1991~2009년)	108
표 4-16. 지속가능발전 이슈의 우선순위 비교(캄보디아)	119
표 4-17. 지속가능발전 세부 이슈의 우선순위 비교(캄보디아)	120
표 4-18. 지속가능발전 대응 과학기술역량에 대한 수준 평가: 우리나라 수준대비 (캄보디아)	121
표 4-19. 과학기술 국제협력 ODA의 우선순위	122
표 5-1. 베트남의 최근 주요 거시경제지표(2004~09년)	128
표 5-2. 베트남 10억 달러 이상 수출품목 현황	129
표 5-3. 베트남 석유화학 플랜트 계획	131
표 5-4. 베트남 IT 서비스 산업 규모 추이	132
표 5-5. 베트남의 과학기술인력 분포 변화	136
표 5-6. 베트남 연구기관 수 변화(1960~2001년)	139
표 5-7. 베트남의 지속가능 지표	146
표 5-8. 최근 5년간 연도별 승인 규모	150
표 5-9. 5년간 승인 비중	150
표 5-10. 분야별 지원 현황	151
표 5-11. 베트남의 ODA 투자 유치액	153
표 5-12. 한·베트남 과학기술협력 현황	154
표 5-13. 지속가능발전 이슈의 상대적 중요성(베트남)	155

표 5-14. 지속가능발전 세부 이슈의 우선순위 비교(베트남)	156
표 6-1. 필리핀의 최근 주요 거시경제지표(2004~08년)	165
표 6-2. 주요 한국계 전기·전자기업(PEZA) 등록기준	167
표 6-3. 필리핀 고등교육 졸업자 현황(2003/2004년)	172
표 6-4. IMD 발표 경쟁력 각 요소의 추이	178
표 6-5. 세계경제포럼의 경쟁력 평가: 거시경제 및 경영	180
표 6-6. 세계경제포럼의 경쟁력 평가	181
표 6-7. 필리핀 에너지부에서 추진하고 있는 풍력발전 프로젝트	184
표 6-8. 지역별 위험폐기물과 방사성 사용	186
표 6-9. 필리핀의 지속가능 지표	190
표 6-10. 일본의 주요 ODA 사업	195
표 6-11. 양자간 ODA의 국가별 지원규모(순지출 기준)	196
표 6-12. 한국의 대필리핀 무상 ODA 지원	196
표 6-13. 필리핀 EDCF 사업 목록	197
표 6-14. ODA의 분야별 지출 현황	198
표 6-15. 지속가능발전 이슈의 상대적 중요성	199
표 6-16. 가중치 순위	200
표 7-1. 지속가능 이슈에 대한 3국 결과 요약	224

# 그림 차례

그림 2-1. 지속가능발전에 기여하는 과학기술	24
그림 2-2. 지속가능발전의 비전	25
그림 2-3. UNU-GIST Joint Program 운영도	43
그림 3-1. 가중치 도출 방법론의 구분	55
그림 3-2. 퍼지집합이론 의사결정분석의 위계구조	57
그림 3-3. 지속가능발전을 위한 국제과학기술협력 종합분석 방법론	63
그림 3-4. 지속가능발전을 위한 세 가지 측면의 4분위 분석과 시사점 도출	64
그림 3-5. 지속가능발전을 위한 세 가지 측면의 종합분석	65
그림 4-1. 우정통신부 조직도	68
그림 4-2. 인터넷 가입자 증가 추이 및 전망	70
그림 4-3. 인터넷 요금 변동 추이	70
그림 4-4. 산업별 부문별 고용분포	72
그림 4-5. 수자원의 이용 현황	74
그림 4-6. 캄보디아 환경부 조직도	75
그림 4-7. Rupp Management Diagram	83
그림 4-8. 캄보디아 분야별 세부지원(1991~2009년)	108
그림 5-1. 베트남 산업생산 및 소매 현황	130
그림 5-2. 연구 인력의 분포(2004년)	136
그림 5-3. 베트남 과학기술 관련 정부기관	137

그림 5-4. 베트남의 특허출원 수 추이	139
그림 5-5. 특허의 분야별 분포 현황	140
그림 5-6. 세계경제포럼의 베트남 국가경쟁력 평가	141
그림 6-1. 필리핀 산업 부문별 생산액	166
그림 6-2. 연구개발비 분포	170
그림 6-3. 필리핀 R&D 투자의 섹터별 분포(1992년)	170
그림 6-4. 박사 인력의 분포	171
그림 6-5. DOST 조직	176
그림 6-6. 특허 출원 대상 국가 및 특허등록 수 추이	176
그림 6-7. 특허의 분야별 분포 현황	177
그림 6-8. 세계경제포럼의 필리핀 국가경쟁력 평가	179
그림 6-9. 국가경쟁력위원회의 조직구조	182
그림 6-10. DENR의 조직구조	188
그림 6-11. 국가지속가능발전위원회의 조직구조	193
그림 6-12. ODA/GNI 수준	194
그림 6-13. 필리핀의 공여국가 및 기관	194
그림 6-14. SMART 일체형 원자로 개요	203
그림 6-15. 러시아 대형 WIG선과 국내 상용화 소형 WIG선	205
그림 7-1. 지속가능발전 이슈 우선순위 4대 분야의 국가 비교	215
그림 7-2. 도시화 및 빈부격차 분야 지속가능이슈 가중치 국가비교	215
그림 7-3. 지속가능 우선순위 '안전과 문화' 가중치 국가비교	216
그림 7-4. '환경보전' 분야 지속가능이슈 가중치 국가비교	217
그림 7-5. '지속가능 경제발전' 분야 지속가능 이슈 가중치 국가비교	218

## 부록 표 그림 차례

부록 표 1-1.	지속가능발전 세부이슈 해결을 위한 과학기술 협력의 종합분석	234
부록 표 2-1.	지속가능발전 대응 과학기술역량에 대한 수준 평가: 우리나라 수준대비 (캄보디아)	235
부록 표 2-2.	지속가능발전 대응 과학기술역량에 대한 수준 평가: 우리나라 수준대비 (베트남)	236
부록 표 2-3.	지속가능발전 대응 과학기술역량에 대한 수준 평가: 우리나라 수준 대비 (필리핀)	237
부록 표 2-4.	기술수준 3국 비교	238
부록 표 2-5.	지속가능 ODA 협력 우선순위 3국 비교	239
부록 그림 1-1.	지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술역량 수준: 캄보디아	231
부록 그림 1-2.	과학기술역량 수준과 과학기술 국제협력 ODA 우선순위: 캄보디아	232
부록 그림 1-3.	지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술역량 수준: 캄보디아	233
부록 그림 2-1.	지속가능 이슈 우선순위와 과학기술 역량: 국가비교	240
부록 그림 2-2.	ODA 협력 우선순위와 과학기술 역량: 국가비교	241
부록 그림 2-3.	지속가능 이슈별 가중치와 ODA 협력 우선순위: 국가비교	242

# 제1장

## 서론

### 1. 연구의 필요성과 목적

국제사회에서의 지속가능발전을 위한 논의는 국제적으로 기후변화의 글로벌 이슈 대두와 더불어 매우 오랜 기간 국제사회의 주요 이슈가 되어 왔다. 특별히 지속가능발전은 기후변화와 더불어 글로벌한 이슈로서 선진국들 뿐만 아니라 개발도상국가의 경제개발과 산업발전과도 연관되어진 분야로서 지속가능발전의 이슈는 개발도상국가들의 협력과 합의를 이끌어내기 위한 논의들이 함께 진행되어 왔다고 할 수 있다. 지속가능개발의 가능성에 과학기술의 중요성은 이미 2002년 World Summit on Sustainable Development(WSSD)에서 단언되었고, Johannesburg Plan of Implementation(JPOI)에 그 결과가 반영되었다. 따라서 이미 UN을 중심으로 개발도상국가들에서 지속가능발전을 이루기 위한 지표개발과 정책개발 노력이 이미 상당부분 진행되어져 왔으며 본 연구가 대상으로 하고 있는 동남아시아 국가인 캄보디아, 필리핀, 베트남도 이러한 지속가능발전의 논의에 함께 참여하여 왔다.

이와 더불어 개발도상국가의 경제발전에 있어서 과학기술과 과학기술 국

제협력의 역할에 대한 논의는 새로운 주목을 받고 있다. 이는 기존에 개발도상국가에 대한 개발원조가 주로 인프라 구축과 경제발전적 측면에 치우쳐져 왔던 반면에 이들 개발도상국가들이 궁극적인 국가경쟁력과 역량을 갖추기 위하여서는 과학기술역량 구축이 중요하며 이에 개발도상국가와의 개발협력에 있어서 장기적이고 지속적인 관점에서 개발도상국가가 자국의 사회적, 경제적 문제를 자력으로 해결할 수 있는 과학기술역량을 구축할 수 있도록 하는 과학기술 국제협력에 대한 논의가 최근 OECD를 중심으로 활발하게 이루어지고 있다.

따라서 이 가운데서 개발도상국가들의 지속가능성을 높이기 위한 과학기술의 역할뿐만 아니라 개발도상국가들의 경제발전에 대한 개발원조에 있어서 과학기술의 국제협력분야를 새롭게 발굴하고자 하는 노력들이 필요하다고 볼 수 있다. 즉 개발도상국가의 상황에서 지속가능발전의 이슈, 개발도상국가들의 과학기술 역량의 이슈, 그리고 이를 돕기 위한 과학기술 국제협력과 원조의 이슈가 서로 맞물리도록 하는 개발도상국가에서의 지속가능발전을 가능하게 하기 위한 과학기술 국제협력의 이슈 도출이 매우 중요한 과제로 등장하게 된다.

우리나라는 2010년 처음으로 OECD의 선진 개발공여국협회(DAC: Development Assistance Committee)의 회원이 되었다. 우리나라의 ODA 규모는 2002년 2.8억 달러 수준에서 2007년 6.7억 달러 수준으로 연평균 26.5%의 높은 증가율 규모로 성장하였으나 GNI 대비해서는 0.07% 수준으로 OECD 국가들 가운데 여전히 최하위 수준을 기록하고 있으며 MB정부에서는 향후 ODA 예산을 향후 5년간 대폭 확대하는 중장기 계획을 제시하고 있다.

본 보고서에서는 우리나라가 OECD DAC에 가입함에 따라 개발도상국가들에 대한 해외원조를 대폭 확대하는 과정에서 수요적 측면에서 글로벌한 이슈에 보다 접근하고, 공급적 측면에서 더불어 우리나라가 매우 큰 성공을 보인 과학기술역량 구축의 과정과 우리나라가 보유하고 있는 다양한 과학기

술역량을 보급한다는 관점에서 접근하고자 한다. 이를 위해서 세계적인 이슈라고 할 수 있는 개발도상국가들의 지속가능발전 이슈를 해결하기 위한 과학기술 국제원조 분야의 도출을 위한 분석 프레임워크의 설정과 이러한 분석틀을 동남아시아 3개 국가인 캄보디아, 베트남, 필리핀에 시범적 연구로서 적용하는 것을 본 연구의 목적으로 한다.

이는 기존의 연구들에서 과학기술 개발원조의 확대분야를 찾는 이슈들이 특정한 분석틀 없이 개발도상국가로부터의 의견수렴이나 전문가 인터뷰를 통한 필요이슈를 도출하는 데 그치고 있어, 보다 종합적이고 체계적인 관점에서 개발도상국가의 개발이슈, 특별히 지속가능발전이라고 하는 글로벌 이슈를 해결하기 위한 체계적인 분석틀이 필요하기 때문이다. 이와 더불어 시범적으로 동남아시아 3개 국가들을 대상으로 적용해 봄으로써 분석틀의 적용 가능성과 실용성을 시범적으로 시도해본다.

## 2. 연구의 범위

본 연구를 위해서 전체적인 연구의 범위를 살펴보면 먼저 본 연구보고서가 다루고자 하는 국제과학기술 개발원조의 대상인 지속가능발전의 이슈에 대해서 이론적인 측면에서 간략히 살펴보고 여기에 지속가능발전의 이슈를 해결하고 기후변화 등 국제사회의 문제에 공동으로 대처하면서 개발도상국가들의 수요를 충족하기 위하여 국제사회에서 진행되어왔던 논의들과 사례들에 대해서 간략하게 살펴본다. 이를 통해서 지속가능발전과 이를 위한 국제과학기술협력과 대개도국 원조에 대한 대략적인 기존의 이론이나 국제기구의 사례들을 정리한다.

이러한 기존 연구들을 살펴봄으로써 본 연구보고서의 목적인 지속가능발전을 위한 과학기술 ODA 협력수요 개발을 위한 분석틀을 지속가능발전 에 대한 이슈의 우선순위, 과학기술역량, 과학기술 국제 ODA에 대한 수요

의 우선순위는 세 가지 관점에서 제시한다.

특히 이러한 관점에서 아세안 지역의 지속가능발전 전략과 과학기술 수요를 도출하기 위해서 아세안 지역 국가별 과학기술과 지속가능발전 측면에서의 계량화 지표 산출을 위해 과학기술, 지속가능발전의 경제적 측면, 환경적 측면의 부문별로 객관적 지표를 분석한다. 아세안 지역의 지속가능발전을 위한 과학기술 국제교류협력의 수요 도출을 위해서는 아세안 지역의 지속가능발전을 달성하기 위한 과학기술에 대한 수요를 도출하고 이를 효과적으로 충족하기 위한 우리나라 과학기술 교류협력에 대한 시사점을 도출한다. 이를 위해서 아세안 지역 해당분야 전문가들을 대상으로 한 과학기술 협력방안에 대한 수요 도출, 전문가 설문 및 인터뷰 조사를 실시하고 여기에 아세안 지역 지속가능발전과 과학기술 상황에 대한 부문별·국가별 객관화된 계량적 지표를 분석한다.

또한 이러한 분석틀을 바탕으로 국가별 사례보고서를 작성한다. 이는 국가별로 이러한 세 가지 분석틀을 통해서 각 국가들이 처한 상황에 대해서 객관적인 정량 데이터와 더불어 기존의 보고서들에 대한 문헌 분석을 통해서 정성적인 판단을 할 수 있는 근거자료들을 확보함으로써 분석틀에 맞추어서 정량, 정성적인 종합적인 분석을 가능하게 하고자 한다. 이를 위해서 국가별로 산업 및 과학기술 현황, 지속가능발전 동향 및 활동, ODA 현황과 사례, 지속가능발전을 위한 필리핀의 ODA 수요 분야 등에 대해서 조사하게 된다.

마지막으로 국별 보고서들의 결과들을 바탕으로 종합적으로 본 연구에서 제시한 분석틀을 가지고 3개 국가들의 상황에 대해서 비교분석하고 동남아시아 국가들에 대한 과학기술 국제협력분야에서의 지속가능발전 이슈 해결을 위한 과제들이 무엇인지 최종 결론을 도출하게 된다.

# 제2장

## 지속가능발전과 과학기술 국제협력

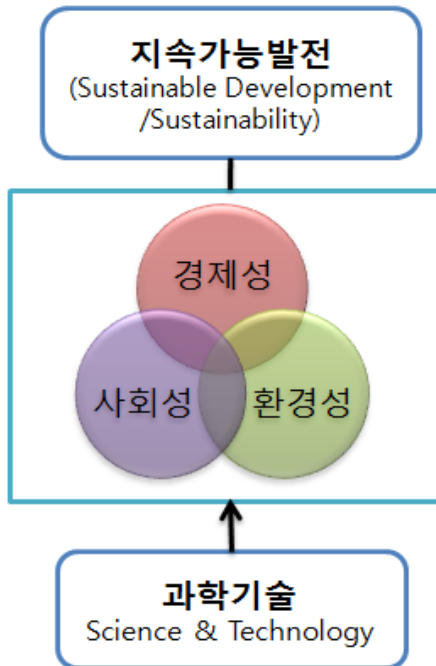
### 1. 지속가능발전의 개념

유이선(2007)의 연구에 의하면 세계환경개발위원회의 1987년 브룬트란트 보고서는 지속가능 발전을 ‘미래 세대의 필요를 충족시킬 능력을 저해하지 않으면서 현 세대의 필요를 충족시키는 것’이라 정의하고 있다. 미래 세대에 대한 배려의 기저에는 ‘유한’한 세계에서 ‘무한’한 성장은 불가능하며, 현 경제 모델이 물리적, 생태적 한계를 갖고 있다는 인식이 깔려 있다고 할 수 있다. 이는 지속가능발전 개념에서 ‘발전’은 ‘성장’과 다르다는 점을 의미하며 양적 성장이 발전의 기초가 될 수 있지만, 때로는 과도한 양적 성장이 삶과 경제의 기반 자체를 훼손할 수 있다는 것을 의미하며 지속가능성과 지속가능발전에 대한 개념은 경제성, 사회성, 환경성을 포괄하는 개념이다.

지속가능발전이 일반적으로 제시하고 있는 미래 발전의 비전은 인구의 적정 유지를 기초로 절대 빈곤 극복 및 빈부 격차 해소, 갈등 해소 및 폭력

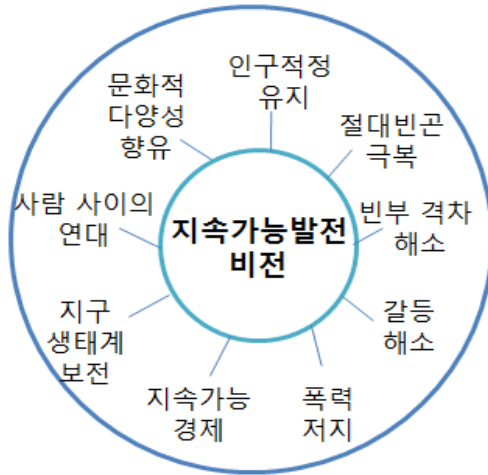
저지, 지속가능경제의 국가, 지구생태계 보전이 이루어지는 경제성, 사회성, 환경성 분야에서의 복합적인 지속가능성을 의미한다. UN에서 제시하고 있는 지속가능발전의 테마에는 이러한 사회성, 환경성, 경제성을 모두 반영하여 빈곤, 거버넌스, 보건, 교육, 인구구조, 자연재해, 대기, 토지, 해양, 물, 생물 종의 다양성, 경제발전과 국제적 무역구조 등 사회적 이슈, 환경적 이슈, 경제발전의 이슈가 모두 포함되어 있다.

■ 그림 2-1. 지속가능발전에 기여하는 과학기술 ■



자료: 유익선(2007).

그림 2-2. 지속가능발전의 비전



자료: 유의선(2007).

## 2. 지속가능발전과 과학기술의 역할

지속가능발전은 경제성, 사회성, 환경성이라고 하는 매우 포괄적인 개념으로 정의되는 반면 이러한 포괄적인 지속가능발전에 있어서 과학기술의 역할이 무엇인지에 대한 논의들도 심도 있게 진행되고 있다. 이는 경제적으로, 사회적으로, 환경적으로 지속가능한 발전을 이루기 위한 기저의 철학에는 과학기술에 대한 신념이 내포되어 있기 때문이다. 과학기술을 통해서 환경적으로 사회적으로 부정적 영향을 제거하면서 경제성장을 지속적으로 창출할 수 있다는 과학기술에 대한 신념이 내포되어 있기에 가능한 개념이라고 할 수 있다. 따라서 과학기술은 지속가능발전의 핵심적인 개념이라고도 할 수 있으며 이러한 지속가능발전을 이루기 위한 과학기술의 역할과 타겟 과학기술분야에 대한 논의가 진행되고 있다.

환경산업진흥원(2008)에서는 지속가능성과 관련한 환경산업기술을 체계적

으로 재분류하고 있는데 이는 기존의 환경오염저감기술과 복원기술을 뛰어넘어서 환경과 관련한 Eco-management 및 환경정책기반공공기술 등 모니터링이나 모델링 기술들에 대해서도 체계적으로 분류하여 포함하고 있다. 환경산업기술 프로그램인 “차세대 이노베이션 - ‘산업육성’ 지향기술” 사업에서 제시하고 있는 기술분류를 살펴보면 환경산업 선진화 기술이라 함은 기존의 환경오염과 관련해서 연구했던 기술들을 의미하나 여기에서는 환경오염과 관련 기술뿐만 아니라 친환경상품기술들도 포함하는 개념으로서 경제성과 사회성에 대한 고려가 확대되어 있다고 할 수 있다. 환경정책기반공공기술은 사회과학기술 쪽의 Monitoring이나 Modelling이 관리나 환경보건기술, 환경의 인간에 미치는 영향 등에 대한 기술을 포함하고 있다. 환경지식기반심화 기술은 환경정보기술, Eco-Business Model 개발 등이 포함되어 있는데, Eco-Business와 관련된 Eco-management 기술과 지역개발에서 지역환경관리에 관한 기술을 포함하고 있다.

▣ 표 2-1. 환경산업기술 “차세대 이노베이션 ‘산업육성’ = 지향기술” 사업의 기술분류 ▣

대분류	중분류	내용
글로벌 탑기술	수처리 산업 육성기술	- 에코 스마트 상수도 시스템 개발 - 에너지/자원 자급형 고도 수처리 기술개발
	그린카산업 육성기술	- 자동차 4대 강국 진입을 위한 그린카 개발-무-저공해 기술
	자원순환산업 육성기술	- Non-CO <sub>2</sub> 저감기술 활용 신산업 육성기술 개발
	환경측정 및 모니터링 산업 육성 기술 개발	- U-녹색환경 통합관리를 위한 그린페트롤 기술개발
	친환경 공정기술	- 전과정 친환경 고분자 소재공정 기술개발
환경산업 선진화 기술	생물자원 복원·활용 기술	- 생물자원을 이용한 녹색자원 기술개발
	대기오염 방지 기술	- 대기오염 분석기술, NOx 저감기술, 차량배출 유해물질 저감기술 등
	생활환경질 향상기술	- 악취/냄새 저감 기술, 비산먼지 관리 및 저감 기술, 저소음 기계 및 기기 개발 등

표 2-1. 계속

대분류	중분류	내용
	정수 및 하·폐수처리 기술	- 고도 정수처리장치 및 소재, 슬러지 생산 저감기술, 자원 회수형 수처리 등
	생태계 복원·관리 기술	- 습지 생태 이용 기술, 하천정화 기술
	폐기물 자원순환 기술	- 도시광산(urban mining), 3R(recycle, reuse, reduce) 기술 등
	위해성 평가·관리 및 위해성 감축기술 등	- 위해성 평가·관리 및 위해성 감축기술 등
	측정분석 장비·장치 기술	- 처리 시설의 자동화·통신화, 정밀 측정·장비 기술 등
	친환경 공정기술	- 공정 내 유해물질 저감 기술, 공정 내 환경부하 감축 기술 등
	기후변화 대응 산업 기술	- CO <sub>2</sub> 저감 대체 기술, 온실가스 및 오존 대응 기술, CO <sub>2</sub> 회수 및 저장 기술 등
친환경상품기술	스타명품 개발 기술	- 자원순환형 소재: 동합금, 알루미늄 합금, 마그네슘 합금 등 - Factor 4 전기·전자제품: TV/모니터, 세탁기, 프린터/복사기 등 - 기후변화 대응 및 유해물질 free 건축자재: 단열재, 목질계 판상재, 벽지, 창호재, WPC(wood-plastic composite), 시멘트 등 - 그린 화학제품: 차열도료, 전과정 친환경도료 등 - 저탄소형 자동차용품: Cool car 페인트, 타이어 등
	제품 환경성 향상 기술	- 친환경설계(eco-design) 기술 - 친환경제품 인증 및 표준화(eco-standard)기술
환경정책 기반 공공기술	기후대기 정책 대응 기술	- 기후변화 모니터링 기술, 기후변화 위해성평가 및 관리 기술, 황사 위해 요소 대응기술, 대기오염 조사 및 관리 기술
	환경보건정책 대응기술	- 환경보건 모니터링 기술, 사전예방을 위한 인체영향 평가 기술, 유해물질 위해성 평가 및 관리기술, 실내공기질 관리기술
	물환경정책 대응기술	- 미점오염원 관리기술, 수생태관리 및 복원 기술, 물환경 평가 표준화 기술
	상하수도정책 대응기술	- 물수요 관리기술, 하수처리 및 관리기술, 상수도시설 및 관리기술, 지하수 수질 관리기술, 가축분뇨 처리 및 관리
	자원순환정책 대응기술	- 폐기물 자원순환 기술, 자원순환성 평가 표준화 기술, 건설폐기물 재활용 및 관리 기술
	자연보전정책 대응기술	- 습지이용 및 관리 기술, 도서생태계 관리기술, 생물자원 복원·활용 기술 등
	국제환경정책 대응기술	- 국가간 환경협력 기반기술, 미래환경 대응 시스템 구축 기술, 기술 예측 설계 및 평가 서비스 기술

표 2-1. 계속

대분류	중분류	내용
환경지식 기반 심화기술	환경기술개발 및 환경산업육성·지원 정책 대응기술	- 지속가능한 사회시스템 기술, 환경형평성 기반 구축기술, 환경기술의 효율적 활용을 위한 환경정책·법·제도 정비기술, 환경정보 평가 및 예측 서비스 기술, 환경의식 및 삶의 질 향상 서비스 기술
	환경정보 확산기술	- 환경정보 수집기술, 환경정보 모니터링 기술, 환경정보 DB 구축·관리 기술
	환경경영 및 고부가가치 환경서비스 개발 기술	- 기후변화 컨설팅 표준화 및 시스템 개발, 환경경영 및 사업을 통한 기업의 비용절감 기술, 환경컨설팅 인력 역량 강화기술, 환경서비스 컨설팅 기술 및 시스템 구축기술 - 친환경 원부자재 개발기술, 제품 전과정 환경영향 감축을 위한 친환경 유통·물류·구매 시스템 구현 기술
	신규 Eco-Business 모델 개발 및 적용 기술	- 제품·서비스 융합기술 : PSS(product-service system), Leasing, Shearing, Maintenance - 환경부화 감축 및 지역경제 활성화 기술: 독립생태계 (Eco-sphere) 조성·활용 기술, 지역생산·소비(LPLC) 활성화 기술, 지역단위 자원순환 클러스터 사업화 (Eco-Town) 기술 등 - B/C ratio 향상 공동요소기술 및 사업화 이행을 제고를 위한 경제성 분석 tool 개발

자료: 환경산업진흥원(2008).

유의선(2007)의 연구에서는 지속가능발전의 다양한 사회성, 경제성, 환경성의 이슈들에 대해서 제시하고 이들 이슈들 가운데 지구적 차원의 문제를 야기하고 있는 글로벌 어젠다를 도출하며 이에 대해서 국제사회가 동참해서 개발해야 하는 과학기술의 분야들을 제시함으로써 포괄적인 지속가능발전을 위한 과학기술 분야들을 제시해주고 있다. 이 연구에서는 지속가능발전에서 논의되고 있는 다양한 경제적, 사회적, 환경적 이슈들을 해결하고 발전시키기 위하여 필요로 하는 과학기술의 수요가 무엇인지에 대해서 사회적 이슈로부터 수요적 측면에서 지속가능발전에서의 필요 과학기술분야를 도출하여 연결시키고 있다.

표 2-2. 지속가능발전 비전, 이슈와 그 이슈 해결 기여 과학기술의 역량평가 지표

비전	이슈	기여과학기술 역량지표 (GDP 대비)	세부기술
지구생태계보전Ⅱ 환경파괴 및 자원남용 방지**	기후변화가 속화***	기술변화 적응 및 대응 기술 R&D 투자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기후변화 과학 : 전망, 지역 및 분야별 영향평가</li> <li>- 재생가능에너지기술</li> <li>- 에너지 절약 연성적 기법(Soft path)</li> <li>- 에너지 효율 기술</li> <li>- 탄소 흡수 기술</li> </ul>
	물부족 및 수질 악화	물 부족 대응 기술 R&D 투자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 물 재활용 및 순환 기술(빗물 포함)</li> <li>- 녹색댐 조성기술</li> </ul>
		수질오염 예방 및 처리 기술 R&D 투자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 하천 오염 예방 및 처리 기술: 부영양화 등</li> <li>- 지하수 오염 예방 및 처리 기술</li> <li>- 해양 오염 예방 및 처리 기술: 적조 등</li> </ul>
	천연자원 부족(광물 자원, 숲, 해양수자원 등)	지속가능 지원 보존 및 관리 기술 R&D 투자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 총물질 필요량(Total Material Requirement) 계상 및 응용 기술</li> <li>- 탈물질화 기술</li> <li>- 생태효율 기술</li> <li>- 자원절약 및 순환기술                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 3R기술(Reduce, Reuse, Recycle)</li> <li>· 3R지원 IT기술: 정보 및 하드웨어 향상</li> </ul> </li> <li>- 자원 절약 및 순환의 연성적 기법(Soft path)</li> <li>- 환경·경제·사회 자본 통합 반영 지속가능발전 측정 국가 회계기법</li> </ul>
	생물종 감소	생태계 복원 기술 R&D 투자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 생물 다양성 모니터링 및 평가 기술</li> <li>- 서식지 복원 기술</li> </ul>
	오존층 감소	오존층 파괴물질 대체 기술 R&D투자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신 오존층 파괴물질 평가 기술</li> <li>- 신 오존층 파괴물질 대체 기술</li> </ul>
	황사 및 사막화 심화	사막화 예방 및 대응 기술 R&D 투자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 녹색축 확대 기술</li> <li>- 황사 조기 경보 기술</li> </ul>
	대기 오염 증가	대기 오염물질 배출 예방 및 저감 기술 R&D 투자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대기 오염물질 배출 저감 연성적 기법(Soft path)</li> <li>- 미세먼지 저감 기술</li> <li>- NOx, SOx, VOC, 중금속 배출 저감 기술</li> </ul>
화석연료 팔 진전과 에너지 안보 위협	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 신에너지 시스템 기술R&amp;D 투자</li> <li>○ 에너지 고효율 기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연료전지, 태양광, 풍력, 수소에너지, 비이오메스 기술</li> <li>- 에너지 저장 기술(수소저장, 2차 전지)</li> <li>- 수소와 재생에너지 연계기술</li> <li>- 에너지 네트워크 기술</li> <li>· 분산전원네트워크 기술</li> </ul>	

표 2-2. 계속

비전	이슈	기여과학기술 역량지표 (GDP 대비)	세부기술
		R&D 투자	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 수소 에너지 네트워크 기술</li> <li>· 초전도 기술</li> <li>- 에너지의 사회·경제·환경적 영향 종합 평가 기법</li> </ul>
지속 가능 경제	유해 화학물질 배출	화학물질 안전 관리 기술 R&D 투자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 독성 화학물질 안전 처리 기술: POPs, 중금속, VOC</li> <li>- 화학물질 종합관리 기술</li> <li>· 배출량 인벤토리 관리</li> <li>· 위해성 평가 및 관리</li> </ul>
		사전예방 기술 R&D 투자	<ul style="list-style-type: none"> <li>- IPP(Integrated Product Policy)기법</li> <li>- LCA(Life Cycle Assessment)기법</li> <li>- 사전예방 프로세스 기술</li> </ul>

주: \*\* 환경생태계 보전 지원 과학기술의 큰 방향은 오염 처리에 따른 비용 및 엔트로피 증가 때문에 처리보다 예방을 중시. 오염물질이 완전히 분해되지 않고 단순히 위치 이동할 가능성도 배제하는 맥락임.  
\*\*\* 기후변화 가속화 이슈는 화석연료 고갈 진전과 에너지 안보 위협 이슈와 연관이 큼.

### 3. 지속가능발전과 개도국 과학기술 국제협력의 역할 및 사례

#### 가. 국제기구에서의 논의

OECD는 2007년 Science and Technology for Development라는 주제로 전문가 워크숍을 주최하였다. 이 워크숍은 2004년 Scientific and Technological Policy(CSTP)에서 의결된 OECD 장관급회의 후속조치로써 ‘지속가능개발’에 관한 연구를 확대하기 위한 목적으로 진행되었으며 OECD와 협력하고 있는 국가 및 이해 당사자가 지속가능개발을 위한 과학과 기술에 관한 World Summit on Sustainable Development에 대한 공감대를 형성하기 위함이었다. 구체적으로는 특히 OECD와 개도국과의 국제적인 과학기술의 협력방안에 대한 적절한 실행방법을 강구하고, 과학기술과 기술이전을 효과적으로 확산시킬 수 있는 과학기술 Capacity Development에 대한 논의, 국가 및 세계적인 수준의 지속개발가능성의 목표를 충족시킬 수 있는 지식기

반 및 네트워크 개발, 물과 에너지 영역의 실행 가능한 구체적이고 효율적인 해결책 제시 및 지속가능개발과 관련하여 과학기술의 협력에 관한 적절한 실행방안과 국제적 과학기술의 협력 계획을 측정할 수 있는 방안에 대해서 포괄적으로 논의되었다.

Workshop에서의 논의결과를 보면 궁극적으로 국제적 과학기술협력 방안이 개발도상국의 지속가능발전에 대한 기반적 역할을 담당할 수 있다는 데 국제적인 인식을 공유한다고 지적한다. 그리고 과학기술의 역할이 Millennium Development Goals를 실질적인 기간 안에 성취 할 수 있는 중요한 도구로써 고려된다고 지적하고 있다. 반면 지속가능개발에 관한 안건은 몇몇의 나라의 협력 혹은 독립성을 가지고 성취 할 수 없기 때문에 지역간, 국가간, 기관간 민족간의 협력이 필요하다고 역설하였다. 아울러 특별히 OECD 회원국들과 개도국 과학기술협력 분야에는 1) 개도국의 과학기술능력의 구축, 2) 장기간에 걸친 기술과 지식의 이전, 3) 지역공동체와 기업 등을 포함하는 효과적인 지식네트워크의 구축 및 통합이 필요하다고 지적한다. 구체적으로는 1) 개발도상국 안에서 국가와 지역 연구 및 혁신시스템을 위한 도구로서의 중요한 거점 설립과 지식 확산 촉진, 2) 과학과 기술분야의 인적자원의 국제적 이주 촉진, 3) 연구정보 및 데이터의 공유 및 접근 강화, 4) 지속가능 개발을 위한 국제적 S&T 협력에 관한 경험 및 정보를 공유하기 위한 웹 기반 네트워크 구축 등이 제안되었다. 마지막으로 지속가능개발을 위한 국제적 과학기술협력 방안에 대해서 지속적인 모니터링과 평가를 수반할 수 있는 적절한 지표의 개발과 국제적 과학기술협력계획을 평가하는 방법론의 고안이 필요하다고 지적하였다.

OECD(2007)에 의하면 지속가능발전에 있어서의 과학기술의 중요성은 2002년 World Summit on Sustainable Development(WSSD)에서부터 언급되기 시작하였으며 후속조치인 Johannesburg Plan of Implementation(JPOI)에 그 결과가 반영되었다고 말한다. 여기에서 강조하고 있는 것은 국

〈Workshop Resolutions〉

- 1) 과학기술은 지속가능개발을 위한 과학기술협력의 중요성으로 광범위하게 정의하였고, 정책개발을 지원할 수 있는 지표의 개발을 숙고함.
- 2) 에너지자원의 지속가능사용을 위한 실질적인 지침: 개도국 안에서의 지속가능개발 목표를 성취하는 새로운 에너지 및 기존 에너지의 효율적사용을 위한 중요한 기술, 정책, 프로그램을 발표하는 획기적인 전문적인 공동체와 파트너십을 촉진.
- 3) 수자원의 지속가능사용을 위한 실질적인 지침: 과학기술에서 수요주도형과 효율적 협력을 통해서(예; 파트너십, centres of excellence) 효율적이고 깨끗한 물 공급과 통합된 수자원관리방식의 접근성을 높일 수 있도록 이해당사자의 지식베이스의 수준을 강화시킴.
- 4) OECD의 “지속가능개발을 위한 과학기술” 사안을 발전시키는 추가의 회의를 통해서 다른 영역(예; bio-diversity and agriculture)의 이해 및 예측되는 지표개발을 예상함.
- 5) 지속가능개발을 성취하기 위한 국제협력의 cross-cutting 유형의 논문과 UNCSO 제출문의 목표달성을 위해 과학기술의 기여도를 핵심지원활동으로 편입시키는 논문을 발전

자료: OECD S&T for Development Workshop(2007).

제적 연구 및 개발프로그램에 접근성을 높이기 위해 개도국으로의 기술이전과 발전을 강화와 과학기술의 능력을 구축하는 것과 과학기술의 연구기관을 포함한 공공, 개인의 네트워크와 파트너십 구축을 강조한 것이다. 여기에서 우선순위를 두는 영역은 에너지, 물, 인재 역유출을 포함하는 인적자원개발, 건강, 농업 등의 분야였다.

이와 관련하여 저자는 Millennium Development Goal(MDGs)을 달성하는 과정에서 개도국들의 진행과정이 느리거나 불투명하다는 United Nations Commission on Sustainable Development(UNCSD)의 보고를 인용하면서 진행을 더디게 하는 장애물중 하나가 과학기술에 대한 개도국들의 제한된 접근성이라는 주장이 제기되고 MDG 달성을 위해서는 개도국의 인적자원의 과학과 혁신 능력증진 및 물리적인 인프라구축의 필요성이 높다고 지적하고 있다.

이러한 개도국의 지속가능발전의 실현 가능성을 높이기 위하여 과학기술 국제협력이 중요한 수단으로 논의되었으며 국제적 과학기술협력이 ‘개발’ 보

다는 ‘지속가능한 개발’에 대해 목표로 삼고 있다고 지적한다. 기후변화와 같은 세계적으로 수많은 환경적 문제는 특별히 개도국에 있어서 ‘지속가능성’을 필요로 하고 있고 있는데, 개도국은 OECD 가입국과의 지속가능개발을 위한 공동연구로 기술개발과 에너지, 물과 같은 주요자원관리 및 정책계획을 발전시키는 데 있어서의 경험공유 등을 통해 의미 있는 혜택을 얻을 수 있기 때문이다.

반면 개발도상국가의 경우(특별히 아프리카와 일부 아시아 국가)에는 효과적인 연구와 혁신시스템을 구성하는 요소들이 실행되거나 존재하지 않는 경우가 대부분이며 효율적인 공공규제 및 경제적 인센티브 제도로 지속가능발전을 촉진할 수 있는 기관도 설립되어 있지 않은 상황이다. 따라서 이러한 개도국의 지속가능발전을 위해서는 과학기술분야의 인적자원 개발을 위한 협력과제가 매우 중요한 역할을 차지한다(Government of South Africa 2002).

개발도상국가의 상황에서는 만연한 빈곤으로 인하여 연구 및 혁신시스템을 구축하기 위한 경제기반이 취약하고, 연구개발과 혁신에 대한 불충분한 투자, 취약한 인프라구조, 청소년에 대한 교육환경기회의 부족, 인력자원의 유출의 악순환 등의 취약한 사회제도적 인프라는 개발도상국가에서의 혁신시스템 구축을 요원하게 하고 있다. 이러한 개도국의 혁신시스템의 결핍은 혁신과정에 참가하는 기관들의 취약한 네트워크를 의미한다. 개도국들의 취약한 경제기반은 생산능력저하와 지식네트워크와 framework의 단절성이 지속가능개발의 급락효과(Spiral-down)를 초래하게 된다. 따라서 이러한 상황의 개도국 과학기술 혁신 시스템에 대해서 국제적 과학기술협력을 통해 적절한 지식과 혁신을 제공함으로써 개도국들의 이러한 열악한 환경들을 상당히 개선할 수 있다고 할 수 있다고 지적한다.

기존의 성공적인 선진국과 개도국의 과학기술 협력 프로그램으로는 세계은행에서 실시하였던 Millenium Science Initiatives와 Consultative Group

on International Agricultural Research(CGIAR) 사업이 있었다.

세계은행에서 실시한 Millennium Science Initiative(World Bank)는 1999년에 시작되었으며, 개도국에서 수행되었던 MSI 프로젝트를 통해 연구의 질과 비용효과(cost-effectiveness)를 높일 수 있을 것이라는 기본적 바탕 위에, 세계 최상급수준의 과학자와 개도국의 PhD와 post-doctoral students을 연결시켜줌으로써 개도국의 인력자원양성을 목표로 시작하였다. 여기에는 칠레, 브라질, 멕시코, 베트남, 아프리카가 참여 하였다. 이 프로그램에서는 지역 과학자들 주도로 연구와 훈련으로 구성된 통합된 프로그램을 추구하였으며, 다른 프로그램과 지역 정부기관과 국제적 과학단체와 연결시켜서 운영 하였는데 규모는 소규모 혹은 개인으로 구성 되었다. MSI 프로젝트는 연구의 탁월성에 중점을 두어 지원하였고, 인적자원훈련과 국제적인 과학기관과 민간부분의 파트너 연결을 제공하였다. MSI를 통한 직접적인 효과와 간접적 혜택으로는 투명한 과학기술협력 모델을 세움으로써 사회적 성과를 거두고, 청년 과학자들에 대한 훈련기회의 증진과 인재유출 감소, 연구자들간의 세계적 지역적 네트워크 구축을 가져오게 되었으며 MSI 프로젝트 이후 개도국의 과학적 연구에 관한 역량과 국제적 협력의 증기를 가져오게 되었다.

1971년에 설립된 Consultative Group on International Agricultural Research(CGIAR)는 개도국의 농업성장과 증가된 농장생산물이 부를 창출하고 빈곤과 기아를 감소시키며 환경을 보호할 수 있을 것이라는 기본신념을 바탕으로 국가간 전략적 협력 프로젝트를 진행한다. 이 프로젝트는 8,500명의 CGIAR 과학자들과 연구진들이 100개국 이상에서 실시되었는데 물과 에너지에 관한 직접적 연관은 없으나 개도국의 농업에 관한 연구를 통해 구체적인 해결책을 제공하는 장기간 국제협력방안이었다. 프로젝트는 크게 세 가지 유형으로 구분되는데 1) 서아프리카지역의 조건에 적당한 새로운 품종의 쌀과 Guinea와 같은 나라에 수입 가능한 농작확산이 가능한 아프리카를 위한 새로운 쌀품종 개발(NERICAs), 2) 기존 어종보다 60% 더 빨리 자라

는 티라피아(아프리카의 민물고기)의 새로운 품종을 통해 아시아의 쌀과 생선수확량을 증가시킨 결과를 가져오는 수산양식/농업기술의 통합, 3) 농업활동이 전혀 없거나 드문 아프리카와 아시아에서 토양소실을 막고 농업수입과 생산량을 신장시키는 프로젝트를 실행하였다. CGIAR 연구는 빈곤축소, 훈련받은 인적자원 육성, 농업성장, 환경보호에 있어서 광범위한 유연한 개도국 농업과학 증진의 기회였다고 할 수 있으며 생물다양성과 환경연구는 오늘날의 지속가능한 농업생산량을 강화할 수 있도록 이끈 중요한 매개체 역할을 하였다.

개도국에서의 효과적인 연구개발과 혁신시스템의 구축의 중요성은 높은 반면 성과 달성의 어려움이 높다고 할 수 있다. 따라서 핵심적인 요소에 대한 투입이 필요한데 연구개발과 혁신시스템의 기본적인 핵심구성요소를 인적자원이라고 본다면 인력개발훈련의 국제적 협력이 매우 중요하다고 할 수 있다. 인력자원개발 및 훈련의 국제적 협력방안의 이점으로는 과학과 기술영역의 국제적 전문가네트워크 구축, 과학자와 기술자의 훈련프로그램과 교환 프로그램, 과학적 재능을 가진 인재유출 방지 및 인재유치 효과를 들 수 있다. 이와 더불어 과학기술능력의 구축을 위해서는 ‘hardware’적인 연구와 혁신활동을 위한 다양한 인프라 구축이 필요한데 여기에 Centres of excellence의 구축과 강화가 필요하다고 지적한다. ‘아프리카와 다른 나라의 높은 수준의 연구기관과 과학기술연구소의 centres of excellence의 탁월한 네트워크 지원을 통해 아프리카의 민간 또는 공공기관을 위한 숙련된 전문가개발을 돕는’ 역할(G8 Gleneagles 2005)이 필요하다고 말한다.

#### 나. 수자원 기술개발 관련 개발도상국가 과학기술 국제협력에 대한 논의

OECD(2007)에서의 수자원 분과에서는 지속가능발전을 위한 과학기술의 필요성에 대한 논의에서 1) 효과적인 수자원관리와 공급서비스를 위한 인력

과 연구기관능력의 강화 및 발전, 2) 남용되는 물의 관리와 재사용의 개선과 확장, 3) 안전한 식수 공급과 처리에 대한 낮은 비용의 기술이전과 개발, 4) 질적으로 양적으로 국가적 모니터링 시스템의 강화와 개발과 표면과 지하수 자원의 사용에 대해서 강조하였다.

지속가능발전에서 물은 전세계적인 이슈일 뿐만 아니라 에너지 문제, 경제 발전과 사회개발과도 연관이 높으며 기후변화에도 영향을 받고 있다고 지적하였다. 물은 산업, 광업, 수력전기를 생성, 수송과 관련되며 이를 통해 수출 수입도 연계 될 뿐만 아니라 농업, 양식업, 수산업, 관광업 등 다양한 일자리를 창출과 연계되며 특별히 안전한 식수의 공급과 공중위생은 사회에 물과 관련된 질병률(콜레라, 말라리아 등), 사망률을 낮추는데 큰 역할을 하고 있다고 지적한다. 반면 환경되보는 빈곤과 기아와 성불평등과 건강에 밀접한 관계를 갖기 때문에 특히 물에 있어서 지속가능하고 건강하고 생태계의 기능을 잘 할 수 있도록 유지 및 보전이 필요하다고 지적한다. 수자원의 남용과 열악한 수자원관리는 물의 공급을 고갈시키거나 내륙호수의 크기가 줄어들거나 생태계 파괴, 인류와 생태계의 질병, 물의 오염을 유발시키게 됨에 따라 물이 생태계와 인류에 있어서 중요한 역할을 계속할 수 있도록 새로운 구제책을 마련할 필요성이 제기되었다. 반면 수자원 관련 과학기술연구에 있어서 현재 수자원 각각의 개별적인 관리와 연구에 의해서 종합적인 연구에 어려움을 겪고 있으며 특히 개발도상국가의 경우 수자원공급을 배수로 네트워크와 남용되는 물 관리 시설 없이 계획되고 있다고 말한다. 이에 따라 지속가능한 개발의 사회적 경제적 규모를 포함하는 system 접근법 이행에 있어 수자원학에 대한 높은 수준의 정확한 지식과 효과적인 수자원운영방침이 필요로 한다고 지적하였다.

이러한 필요성에 직면하여 개발도상국가에서 필요한 과학기술분야에 있어서 1) 수자원 개발을 위한 수자원이용의 양과 질의 시스템평가를 촉진시키기 위해 물 순환의 과학적인 이해, 2) 기후변화와 인류 사이에 영향을 주는 물 순

환 관리를 위한 방법론 구축, 3) 농업기술강화와 기술적용을 포함하는 수자원 관리, 공중위생 시스템 그리고 물 보존을 위한 기술력, 4) catchment-level 기관과 같은 기관의 방법론을 책정할 수 있도록 기술과의 연결된 적절한 실질적 모델의 개발이 필요하다고 지적하였다. 이러한 기술개발을 촉진하기 위한 과학기술분야 국제협력으로서 1) 북·남과 남·남의 상호작용과 전략적 계획과 기술선택과 방법론에 대한 최선책, 물에 관한 과학기술분야의 방법론 연구가 필요하며, 2) 개도국을 위한 수자원관리에 대한 해결책에 관한 방안에 대해 논의되어야하고 공유되어야 하고, 3) 특히 빈곤국가에 충분하고 질 좋은 물 공급의 안정성, 수질관리, 효율적 사용, 안전한 물과 위생시설의 접근성을 높이는 방안, 4) 공동연구의 성공을 위해 개도국의 지식구축, 능력개발, 기술 이노베이션, 남·북의 파트너십이 선행적으로 마련되어야 하고, 5) 기술과 지식이전이 가능하도록 지식, 데이터, 정보접근성을 높이는 방법 등이 강구되어야 한다고 지적하였다.

#### 다. 기후변화와 에너지 이슈에서의 개발도상국가 과학기술 국제협력에 대한 논의

OECD(2007)에서의 기후변화 및 에너지, 지속가능생산 분과에서는 WSSD를 인용하면서 지속가능개발의 목적을 성취하기 위해서는 물과 에너지 서비스의 중앙집권화가 필요하다고 강조하고 있다. 개도국들의 향후 발전 전망을 볼 때 향후 15년 동안 산업국가들의 성장률을 훨씬 초과하는 경제성장과 이에 따른 에너지 수요 증가가 예상되고 있다. Energy Information Administration(EIA)은 1999년 100quadrillion BTUs를 사용했던 개도국의 에너지소모가 2020년에는 264quadrillion BTUs로 예측하였다. 이에 따른 개도국의 이산화탄소방출량은 산업국가들을 따라잡을 것으로 예상되고 있다 (EIA 1999, 2001). 에너지 효율성의 향상은 에너지 소비량을 축소시킴으로

써 궁극적으로는 기후변화와 연관된다. 에너지의 비효율성이 초래하는 문제점은 환경기능저하, 경제성장지체, 천연자원의 낭비 등이 있을 수 있으며 따라서 에너지효율성을 높이는 방법으로 지속가능에너지 시스템을 구축하는 방안들이 논의될 수 있다. 궁극적으로 에너지 효율성의 증가는 인프라와 투자의 필요조건 감소, 자원 수입감소로 국가의 에너지 안정화, 사회경제개발에 필요한 자금투입, 지속가능한 상품을 통한 국가·기업의 경쟁력상승, 공기오염과 온실가스방출감소 등의 효과를 발생시킬 수 있다고 주장한다.

World Bank는 현재 에너지 효율성에 대한 국제협약의 이행에 있어서 개발도상국들이 2001년 0.27toe/USD 1000에 비해 0.24toe/USD 1000으로 GDP당 평균에너지 사용량을 감축함으로써 CO<sub>2</sub> 방출량을 축소시키도록 촉구하고 있다. 현재 기업연구로 볼 때 에너지절감의 기술적 가능성은 30~50%, 새롭게 시작되는 건물 및 사업에서는 90% 가능하다고 보고 있다. 한편 개도국의 경우, 효율적인 실행방안과 친환경제품을 통해 에너지감소의 비용과 다른 투입비용을 초기에 낮출 수 있는 것이다.

따라서 과학기술의 국제협력력을 통해서 선진국들의 이러한 경험을 경제발전 초기에 실행함으로써 개도국의 정책입안자들에게 개발계획에 있어서 지속가능발전을 촉진할 수 있도록 가교역할을 할 수 있을 것이라고 보고 있다. 그러나 현황은 인식 및 전문가 부족, 기술적인 위험, 저가의 에너지 사용료, 높은 개발비용, 낮은 수요·공급으로 인한 시장의 침체, 자금부족 등으로 에너지 효율성의 중요성을 충분히 이해하지 못하고 있는 실정이다.

최근 친환경에너지 개발, 지속가능개발과 저개발국가들에 대한 에너지 서비스 확보를 위한 국제협력과 네트워크 구축에 대한 활동들이 있어왔는데, International Energy Agency(IEA)의 국제기술협력프레임워크는 국가의 연구 및 배치프로그램의 영향력을 강화하는 프로그램을 정부에게 제공하여왔고, 40 Implementing Agreement는 에너지 공급과 사용에 있어 새로운 기술적인 방법들을 연구하여 왔다고 말한다. 또한 다수 국가의 연구개발 및 민

간부분 등의 국제과학기술협력관계에서 상업화와 관련된 연구로부터 도출된 에너지 개발에 관한 연구들이 있어왔다고 지적한다.

향후에 개발이 필요한 기술분야들과 국제협력분야에 대해서는 1) 에너지 효율성을 증대할 수 있는 제품과 서비스(발전소, 산업용 모터, Commercial building lighting, 펄프와 종이, 가전제품 등)의 개발, 2) 온실효과 감소를 위한 기술개발(산업과정 개선 및 최적화, lighting systems 촉진, codes and standards, 자동차와 운송수단개발), 3) 효율적인 기술과 혁신확산을 위한 정책(에너지사용료, 인센티브·페널티, 규제정책, 에너지 모니터링)의 개발이 필요, 3) 에너지 효율성 향상과 재생에너지 개발을 위한 국제적 협약과 파트너십의 강화, 4) 다양한 에너지 효율성을 위한 확산모델과 재생 가능한 에너지와 기후변화 대응기술에 대한 국제적 논의 확산 등이 필요하다고 지적한다.

## 라. 개발도상국가 지속가능발전을 위한 적정기술개발 논의

STEPI(2010)은 적정기술에 대해서 크게 네 가지 관점에서 정의하고 있으며 저개발국가의 빈곤문제 해결을 넘어서 지속가능발전이라는 사회적 이슈 해결의 해결방안으로서의 적정기술에 대해서 논의하고 있다. 선진국에서는 가난한 사람뿐만 아니라 모두에게 필요한 생태적이고 지속가능한 기술로서 적정기술이 부각되고 있다고 지적한다.

이러한 적정기술의 개발과 개발도상국가와의 국제협력과 교육훈련 프로그램을 진행하고 있는 대표적인 연구소들에는 GrAT(Gruppe Angepasste Technologie) - Center for Appropriate Technology(Austria), National Center for Appropriate Technology(U.S.A.), Institute of Appropriate Technology(Bangladesh) 등이 있다. GrAT는 적정기술 연구 및 개발을 위한 오스트리아의 과학협회이다. GrAT는 1986년 이래 지속가능한 개발과 관련된 광범위한 이슈를 적극적으로 연구해왔다. 이들의 연구영역은 1) 친환경

▣ 표 2-3. 적정기술의 정의 ▣

적정기술(Appropriate Technology)
(1) 기술발전으로 인한 혜택이 모두에게 충분히 돌아가지 못한다는 인식으로부터 저개발국, 저소득층의 삶의 질 향상과 빈곤퇴치 등을 위해 유용하게 사용될 수 있도록 개발된 기술을 의미.
(2) 최근에는 저개발국을 넘어 선진국을 포함하여 국가나 지역이 직면한 다양한 사회적 문제를 해결해 주는 데 적절하게 사용될 수 있는 기술로 의미가 확장.
(3) 아프리카, 아시아 저개발국 등의 저소득층을 위해 개발된 적정기술은 물부족, 질병, 빈곤, 문맹 등의 문제해결에 기여(적정기술 제품은 저개발 국가에서 구하기 쉬운 저렴한 재료를 이용하고 유지 및 보수가 쉽도록 개발되어 현지에서도 생산 가능한 기술).
(4) 선진국이 직면한 소외 계층의 의료, 교육, 교통 분야 등의 불평등 문제를 해결하는 데 있어 적정기술은 하나의 해결책으로 기능할 수 있음(에너지 및 자원 저소비, 고효율, 친환경 등을 지향하는 적정기술의 개발 방향은 선진국에게도 유용한 기술개발 방향성을 제시).

건축물, 2) 재생가능 자원, 3) 재활용 에너지, 4) Product Service System, 5) 청정생산기술, 6) 친환경 디자인 등이다. GrAT의 강점은 공정공학, 기계공학, 산업디자인, 컴퓨터공학, 생물학, 농업, 프로젝트관리 등 회원들의 다양한 배경과 전문지식에 있다. 뿐만 아니라 건축학, 청정생산기술, 관리 분야에서는 관련 협력 기관들이 문제해결 위주의 협력관계를 형성하고 있다. GrAT의 신념은 기술개발은 삶의 질 향상에 기여하고 동시에 사회적·생태학적 결과에도 책임을 져야 한다는 것이다. 더 나아가, 여러 사업으로부터 형성된 지식은 대학생들을 위한 교육프로그램과 전문인과 개인을 위한 실제적인 훈련 및 능력제고 프로그램으로 투입된다. 오늘날, 환경 친화적 문제해결능력은 개도국뿐만 아니라 선진국에게도 절실하게 필요하다. GrAT는 각 지역 상황과 요구에 적합한 독립적이고 장기적인 문제해결방법을 개발하고 있으며, 혁신적이고 정교한 자문서비스를 정부 기관, 단체, 기업에 제공할 뿐만 아니라 국제 협력사업을 통해서 유럽 및 아시아 국가들과 긴밀한 협력관계를 형성해오고 있다.

1976년에 설립된 NCAT는 경제적으로 빈곤한 사람들에게 그들의 생활을 개선하는 것을 도울 수 있는 적정기술에 대한 정보와 접근을 제공해 왔다.

NCAT는 수준이 낮은 기술 뿐만 아니라 최첨단 기술까지 아주 다양한 사업을 통해 모든 사람의 건강한 삶의 질을 형성하기 위해 기여해 왔다. 단열재를 사용한 주택, 농부 훈련, 에너지 사용 관리, 재생 에너지 기술 시연, 신제품 검사, 건축구조에 관한 정보제공 등을 제공하고 있다. NCAT는 적정기술 및 친환경기술 개발과 저소득 가정의 삶의 개선을 돕기 위해 지속적으로 노력해 왔다. 1976년 설립 후 초기 10년 동안은 직접 해 보이는 훈련과 실습은 수천 명의 지역주민에게 영향을 주었고, 입문서(how-to) 출판은 수십만 부가 팔렸다. 1980년대 후반부에는 무료정보서비스를 백만 명이 넘는 사람에게 제공했다. 1990년대 후반부에서 현재까지는 인터넷 정보서비스를 전 세계 사람들에게 제공하고 있다.

IAT는 Bangladesh University of Engineering and Technology 내에 만들어진 대학원 학위 프로그램인 동시에, 방글라데시 국가발전 목적에 적합한 기술을 선택하고, 발전시키고, 보급하는 능력제고를 지원하기 위해 만들어진 연구소이다. IAT의 목적은 1) 특정 분야의 대학원 학위 프로그램을 운영, 2) 기술정책, 기술평가, 기술이전, 기술개발 및 기술보급에 관한 연구를 계획하고, 수행, 3) 기술평가, 이전, 개발, 보급관 관련된 훈련프로그램을 개발, 4) 유사한 목적을 가진 기관과 협력, 5) 국가발전을 위한 기술을 효과적으로 사용하기 위한 정보 보급, 6) 기술 및 개발과 관련된 문제에 대한 자문서비스를 제공한다.

적정기술(Appropriate Technology)의 개발은 개발도상국가의 지속가능발전과 관련하여 개발도상국가들의 과학기술 수준과 수요에 적합한 적정 기술을 개발함으로써 이들 개발도상국가들의 환경 및 빈곤 문제 등을 해결하고자 하는 기술개발활동이라고 할 수 있으며 주로 선진국의 대학과 연구소, NGO 단체들이 개발도상국가와의 협력을 추진하는 과정에서 기술개발이 이루어지고 있다.

따라서 개발도상국가들의 지속가능발전을 위한 과학기술 협력에 있어서는

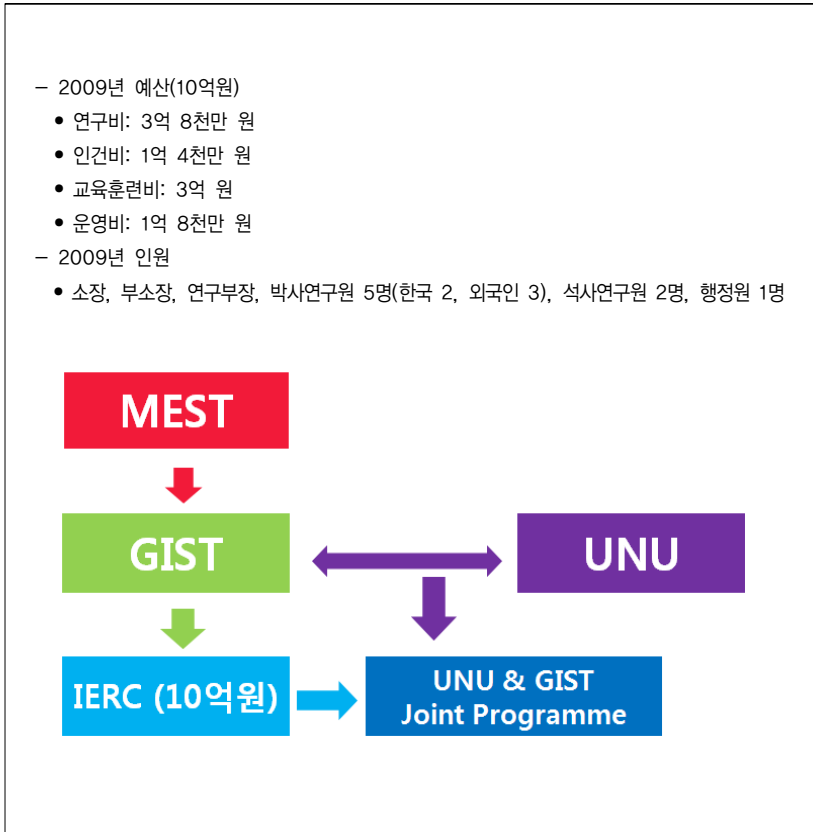
이러한 적정기술의 개발과 NGO 단체들과의 협력이 필수적으로 보여진다. 이는 개발도상국들에서의 지속가능발전이 환경과 연결된 공공재의 경우에는 시장에서의 부가가치 창출이 쉽지 않고 이로 인한 민간기업의 유입이 쉽지 않은 상황에서는 공공재의 산출을 도울 수 있는 비영리 민간단체인 NGO의 역할이 중요할 뿐만 아니라 개발도상국들의 낮은 기술적 여건과 낮은 기술학습역량 상황을 감안한다면 labor-saving technology보다는 개발도상국 여건에 적합한 capital-saving technology인 적정기술의 개발이 개발도상국들의 수요와 지속가능발전 기여에 더 적합할 수 있기 때문이다. 따라서 각 국가별 사례에서 살펴볼 때는 이러한 적정기술의 개발을 돕고 있는 각 국가의 NGO 사례들을 살펴봄으로써 이러한 개발도상국가에서의 지속가능발전을 위한 적정기술 개발의 가능성을 기늬해볼 필요가 있다.

#### 마. 우리나라의 지속가능발전을 위한 개도국 과학기술 국제협력 사례

우리나라에서는 광주과학기술원이 교육과학기술부의 지원으로 국제환경연구소를 설립하여 UN 대학과 개도국의 지속가능발전을 위한 Joint program을 설립하여 운영하고 있다. 현재의 UNU와 광주과학기술원(GIST) 간의 joint program은 교육과학기술부에서 연간 10억 원을 지원하여 운영되고 있으며 총 11명의 인력이 참여하고 있다.

본 프로그램은 현재 개발도상국가와의 국제협력 연구과제를 중심으로 하는 연구개발프로그램, 개발도상국들의 연구인력을 대상으로 하는 교육훈련 프로그램, UNU-RTP/Cs 들과의 공동연구 등 국제협력 프로그램을 운영하고 있다. 연구개발 프로그램은 인도네시아 6개 팀, 말레이시아 6개 팀, 태국 6개 팀, 베트남 2개 팀, 인도, 필리핀, 홍콩 각 1개 팀 등 7개국 23개 팀 연구비를 지원하였으며 총 지원 금액은 46만 달러(약 4억 6천만 원)에 달하며, 2006~08년 동안 SCI 저널 논문 29편을 출간하였다. 이 프로그램은 지속

■ 그림 2-3. UNU-GIST Joint Program 운영도 ■



가능발전을 위한 개발도상국가의 연구역량 확충과 인적자원양성이 그 목적이며 구체적으로

- 개발도상국 환경 문제 발견 및 해결 방안 제시를 통한 환경문제 해결
- 개발도상국 연구자의 연구비 지원을 통한 개발도상국 연구 역량 강화
- 국제 공동 연구를 통한 국제 연구 네트워크 형성 및 지식 전파로 설정되어 있다.

구체적인 프로그램의 연구주제들은

〈UNU-GIST Joint 프로그램에서의 교육훈련 프로그램〉

□ 인턴십 프로그램

● 목적

- 개발도상국 학사이상 학생들에 대한 교육훈련을 통한 역량강화
- 개발도상국 학생들의 환경관련 기술 습득을 통한 환경전문가 양성
- 한국 교육에 대한 관심 증대 및 상위학위 취득 유도

● 내용

- 매학기, 연 2회, 4개월 진행
- 항공료, 체재비, 숙박비 제공
- 환경공학과 1과목 수강 필수, 연구 프로젝트 수행 및 발표

● 성과

- 20개국 63명 선정(매학기 선정학생의 약 8배수 학생이 지원)
- 7명이 GiST 정규학생으로 입학
- 국제환경연구소 동문 형성 및 국제 네트워크 형성

□ 국제 워크샵

● 목적

- 개발도상국 정부관료, 교수 및 연구자들에 대한 교육훈련
- 참가자들에게 선진 환경 지식 제공을 통한 환경전문가 양성
- 참가자들에게 한국의 우수 환경연구 체험 제공
- 국제공동 연구 기회 제공

● 내용

- 매년, 3박 4일, 국제 저명 학자들 강연 및 개발도상국 참가자 발표
- 항공료, 체재비 지원

● 성과

- 국제 저명 연사 초청: 16개국 62명
- 개발도상국 정부관료, 교수 및 연구자: 23개국 82명 선정
- 국제 네트워크 형성

□ 베트남 국비 유학생 프로그램 운영(한국 최초의 교육 수출)

● 목적

- 베트남 교육훈련부 예산 지원(백만 달러/5년)(약 10억)으로 베트남학생들의 GiST 석/박사 학위 과정 입학
- 석사 학위자 50명, 박사 학위자 50명 배출 목표

● 성과

- 2005~08년 석사 과정 8명, 박사 과정 8명 입학
- 현재까지 석사 3명 졸업
- 베트남 국비로 50만 원/달/1인 지원

□ POSCO 청암재단 Fellowship 운영지원

● 목적

- GiST 내 개발도상국 석사과정학생 2년 지원

● 성과

- 2007 ~ 09년 8명 선정 지원(몽고, 베트남, 캄보디아, 미얀마, 필리핀, 중국, 방글라데시)

- 환경 모니터링 및 유해성 평가
- 유해 오염 물질 저감
- 동북아시아의 오염 물질 대기 이동
- 기후 변화 및 대체 에너지

에 관한 연구들에 대해서 IERC 연구진들과 공동연구를 진행할 뿐만 아니라 동남아시아 지역 연구자들에게 연구비를 지원하는 역할도 담당하고 있다.

교육훈련 프로그램은 인턴십 프로그램과 국제 워크숍 개최, 베트남 국비 유학생 프로그램 운영, POSCO 청암재단 Fellowship 운영 지원이 이루어졌다.

대외협력 프로그램에서는 UNU와의 연구개발 협력과 WHO, APN 등 국제기구와의 협력 및 국내기업과의 협력을 통한 개발도상국 지속가능성 협력 지원 등의 활동이 이루어졌다.

- UNU System(일본 소재 UNU 본부 및 UNU-RTC/Ps)과 협력
  - 2009년 7개 UNU-RTC/Ps와 함께 동남아 메콩강 유역 연구 과제 개발 참여(UNU Joint Initiative)
  - 2008년 말레이시아 소재 UNU-IIGH와 '환경비소 인체 영향 평가' 연구
  - 2008년 UNU 본부, UNU-INRA와 아프리카 수자원 및 환경오염문제해결 공동 과제 개발 참여(UNU-ISWMMMSA)
- WHO 유럽 본부 과제 지원
  - 2006 ~ 07년 코소보 미트로비차 광산지역내 납오염 연구
- 2006년 캄보디아 씨엠립지역 식수 공급 정수장치 설치(두산중공업 - GIST)
- 2008년 베트남 칸토 지역 비소오염 지하수 오염 처리(웅진 - GIST)
- Asia Pacific Network(APN) for Global Change Research 연구비 수주
  - 연구주제: 동아시아 몬순지역내 기후변화가 지표수질에 미치는 영향에 관한 지역 공동 연구
  - 연구비: 8만 달러/2년(2007 - 2008)
  - 참여국가: 한국, 중국, 라오스, 태국, 캄보디아, 베트남, 말레이시아, 인도네시아
- Asia Pacific Network(APN) for Global Change Research 연구비 수주
  - 연구주제: 동남아시아국가들의 지속가능 도시 수질관리에 관한 연구
  - 연구비: 8만 달러/2년(2009 - 2010)
  - 참여국가: 캄보디아, 인도네시아, 태국, 베트남
- Schlumberger Fellowship
  - 아프리카의 환경 및 에너지 문제

# 제3장

## 연구의 분석틀

### 1. 연구분석의 Framework

본 연구에서는 기본적으로 아세안 3개 국가에서의 지속가능발전을 위한 과학기술 국제협력과 ODA에 대한 수요조사를 실시하고 이들 과학기술 국제협력의 수요분야에서의 우선순위를 도출하고자 하는 목적을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서는 1단계, 지속가능발전이 의미하는 사회적, 경제적, 환경적 이슈들이 무엇인지 먼저 파악하고 이들 이슈들에 대응할 수 있는 과학기술들이 어떠한 분야들이 존재하는지를 도출한 이후에, 2단계 이들 과학기술 분야에서 개발도상국들의 역량과 현황을 감안할 때 이들 국가들과의 실질적인 과학기술 국제협력의 우선순위들이 무엇인지 파악하고자 한다.

1단계에서는 유의선(2007)의 연구에서 도출한 연구분석의 Framework에 서부터 출발한다. 유의선(2007)의 연구에서는 1장 1절에서 설명한 바와 같이 지속가능발전에 대한 개념을 정리하고 여기에서 기존의 연구들을 살펴볼 때 사회적, 경제적, 환경적 분야에서 세부적인 이슈들이 무엇인지 정리하였다. 이와 더불어 이러한 세부적인 이슈들에 대해서 대응할 수 있는 과학기술

이 무엇이 있는지에 대해서 정리한다. 기존에 유의선(2007)에서 제시하고 있는 지속가능발전과 과학기술 이슈를 대응하여 연결시켰다고 볼 수 있으며 본 연구에서는 기본적으로 이러한 Framework을 차용하되 아세안 국가들의 현실과 중요한 이슈들을 감안하여 유의선(2007)에서 제시한 지속가능발전의 이슈들을 재정리하고 이에 부합하는 과학기술들을 재정립하는 작업을 통하여 본 연구에서는 아세안 지역의 지속가능발전을 위한 과학기술 Framework를 정리하였다. 아래의 표는 이와 같이 사회적, 경제적, 환경적 이슈들과 세부이슈, 이러한 지속가능발전에 기여하는 과학기술 지표와 설문에 사용하는 지표에 대해서 정리하였다.

■ 표 3-1. 지속가능발전 이슈와 과학기술의 역할의 계층화 구도 ■

지속가능 이슈 (1단계: 4대 분야)	지속가능 세부이슈 (2단계: 18개 세부분야)	지속가능발전 과학기술 세부 분야 (18대 세부기술)
도시화와 빈부격차	도시화	지속가능 도시건설 지원기술
	도시빈곤층 증가	저렴하고 질 높은 주거환경 구축 기술
	농촌빈곤층 구제	식량증산 및 유기농법 기술
	도/농 격차	지역거점도시 설계 기술
	디지털 격차	저소득층 디지털격차 해소 기술
안전과 문화	자연재해 예방	자연재해 조기경보 시스템
	질병예방	인플루엔자 모니터링 기술 저비용 백신 개발 기술
	식품안전	식품안전성 평가기술
	문화재 보존	문화재 복원/전시 기술
환경 보존	물 부족 및 수질 보존	수자원 개발 및 오염 방지 기술
	기후변화 대응	기후변화 적응 및 대응 기술
	대기오염 방지	대기오염 배출 예방 및 저감 기술
	천연자원 부족	지속가능 자원 보존 및 관리 기술
지속가능 경제발전	산업 역량	산업기술
	자국 중소기업 역량	중소기업 기술역량 축적

표 3-1. 계속

지속가능 이슈 (1단계: 4대 분야)	지속가능 세부이슈 (2단계: 18개 세부분야)	지속가능발전 과학기술 세부 분야 (18대 세부기술)
	지속가능 교통/통신	지속가능 수송 시스템 및 네트워크 기술
	저탄소/신재생 에너지	신재생 에너지 및 저탄소 에너지 기술
	유해 화학물질 배출 방지	화학물질 안전 관리 기술 및 사전예방 기술

2단계에서는 위에서 도출된 지속가능발전이슈와 과학기술 분야에 대해서 개발도상국가들의 전문가들을 통한 설문조사와 통계지표분석을 통해서 지속가능발전이슈와 과학기술 관련 우리나라와의 ODA 국제협력의 이슈 분야들을 도출하고자 한다.

먼저 지속가능발전과 관련하여 아세안 지역 국가들의 현황을 파악하는 것이 필요하며 위에서 도출된 지속가능발전의 이슈들에 대해서 UNCTAD, World Bank 등의 국제 비교 가능한 DB들을 바탕으로 현재 아세안 지역 3개 국가들에 있어서의 지속가능발전 세부이슈들의 현황을 파악한다. 이를 통해서 인구변화, 빈곤극복, 빈부격차, 안전, 문화재 보전, 지속가능 생태계 보전, 지속가능 경제개발, 자주적 역량 개발 등의 이슈들에 대한 아세안 지역 3개 국가들의 현황을 파악해 본다.

표 3-2. 지속가능발전 이슈와 아세안 3개 국가 현황 파악의 지표 체계

지속가능 이슈 (1단계: 4대 분야)	지속가능 세부이슈 (2단계: 18개 세부분야)	현황 관련 지표
도시화와 빈부격차	도시화	도시인구 규모 및 비율
	도시빈곤층 증가	도시 빈민 인구 규모 및 비율
	빈곤층 구제	농촌 빈곤층 인구 규모 및 비율
	도/농 격차	소득격차 지수
	디지털 격차	컴퓨터 및 인터넷 보급률
안전과 문화	자연재해 예방	자연재해 피해횟수 및 피해규모
	질병예방	주요 질병 인구 및 사망 비율

표 3-2. 계속

지속가능 이슈 (1단계: 4대 분야)	지속가능 세부이슈 (2단계: 18개 세부분야)	현황 관련 지표
환경 보존	식품안전	식품 관련 질병 규모
	문화재 보존	세계문화유산 지정 문화재
	물부족 및 수질 보존	물 부족 현황 및 수질 현황
	기후변화 대응	CO <sub>2</sub> 배출 규모
	대기오염 방지	대기오염 주요 물질 규모
	천연자원 부족	천연자원 보유 규모
지속가능 경제발전	산업 역량	산업기술 역량 평가
	자국 중소기업 역량	중소기업 기술역량 평가
	지속가능 교통/통신	고속도로 구축비용, 통신 시스템 보급 비율
	저탄소/신재생 에너지	신재생 에너지 생산 규모 및 비율
	유해 화학물질 배출 방지	화학물질 배출 규모

도시화와 빈부격차의 지속가능 이슈 1단계에는 도시화, 도시빈곤층 증가, 빈곤층 구제, 도시농촌 격차, 디지털 격차 등의 세부 2단계 이슈들이 포함되었으며 이들 이슈들에 대해서 각각의 특성들을 표현해줄 수 있는 대리지표들을 World Bank의 WDI와 WEF의 국가별 경쟁력 지표 세부지표들에서 선택하여 제시하였다. 이들 분야에서는 세부지표들로서 도시인구 비율과 농촌 및 도시의 빈곤률, 소득격차와 인터넷 보급률 등의 지표들이 포함되었다.

안전과 문화는 자연재해와 질병문제, 식품안전 및 문화재 보존의 세부 이슈들이 포함되었는데 이들 이슈들에 대해서 각각의 특성들을 표현해줄 수 있는 대리지표들을 World Bank의 WDI와 WEF의 국가별 경쟁력 지표 세부 지표들에서 선택하여 제시하였으며 이 밖에도 UNESCO 등의 자료를 활용하였다. 이들 분야에서는 말리리아 발생률과 인구가운데 영양부족 인구비율 등을 포함하였다. 자연재해 현황은 자연재해로 인해서 발생한 1974-2003년 기간 동안의 연간 사상자 피해규모를 제시하였다. 문화재 보존의 경우에

는 UNESCO에서 지정한 세계문화유산의 건수를 가지고 대리지표로 선택하였다.

환경보존의 이슈들에서는 물 부족 및 수질보전의 이슈, 기후변화 대응의 이슈, 대기오염 방지 이슈, 천연자원 부족의 이슈들에 대해서 살펴보고자 하였으며 이들에 대한 대리지표들로 수자원 오염물질의 비율, CO<sub>2</sub> 배출규모, 대기오염 물질 규모 등을 선정하였으며 이 밖에 천연자원 보유현황에서는 철강 등의 수출과 수입규모를 지표로 선정하였다.

지속가능발전 분야에서는 세부이슈들로 산업역량, 중소기업 역량, 지속가능 교통·통신, 저탄소·신재생에너지, 유해 화학물질 배출 방지 분야 등의 다섯 가지 이슈들로 구성되어 있으며 이들에 대한 대리지표들로서는 WEF에서 제시하는 국가경쟁력 지수에서의 순위 내역과 도로교통 및 전화 보급비율, 대체에너지와 핵에너지 사용비율, 산업분야에서의 유해 화학물질 배출비율 등의 지표들을 대리지표로 제시하였다.

▣ 표 3-3. 지속가능발전 세부이슈별 관련 지표 현황 ▣

지속가능 이슈(1단계)	지속가능 세부이슈(2단계)	현황관련지표	현황세부지표
도시화와 빈부격차	도시화	도시인구 규모 및 비율	Population in the largest city(% of urban population)
			Urban population(% of total)
	도시빈곤층 증가	도시 빈민 인구 규모 및 비율	Poverty gap at urban poverty line(%)
	빈곤층 구제	농촌 빈곤층 인구 규모 및 비율	Poverty gap at \$1.25 a day(PPP)(%)
			Poverty gap at \$2 a day(PPP)(%)
	도시 농촌 격차	소득격차 지수	GINI index
			Poverty gap at rural poverty line(%)
	디지털 격차	컴퓨터 및 인터넷 보급율	Mobile telephone subscriptions
			Internet users
			Personal computers
Broadband Internet subscribers			

표 3-3. 계속

지속가능 이슈(1단계)	지속가능 세부이슈(2단계)	현황관련지표	현황세부지표
안전과 문화	자연재해 예방	자연재해 피해횟수 및 피해규모	Mean annual number of victims (people killed and affected) of natural disasters per 100,000 inhabitants: 1974 - 2003
	질병예방	주요 질병 인구 및 사망 비율	Malaria incidence
			Tuberculosis incidence
	식품안전	식품 관련 질병 규모	Prevalence of undernourishment(% of population)
문화재 보존	세계문화유산 지정 문화재		
환경보존	물부족 및 수질 보존	물부족 현황 및 수질 현황	Organic water pollutant(BOD) emissions(kg per day per worker)
			Renewable internal freshwater resources per capita(cubic meters)
			Renewable internal freshwater resources, total(billion cubic meters)
	기후변화 대응	CO <sub>2</sub> 배출규모	CO <sub>2</sub> emissions(metric tons per capita)
	대기오염 방지	대기오염 주요 물질규모	Methane emissions(kt of CO <sub>2</sub> equivalent)
			Nitrous oxide emissions(Thousand metric tons of CO <sub>2</sub> equivalent)
Other greenhouse gas emissions, HFC, PFC and SF6(thousand metric tons of CO <sub>2</sub> equivalent)			
천연자원 부족	천연자원 보유 규모	Ores and metals exports(% of merchandise exports)	
		Ores and metals imports(% of merchandise imports)	
지속가능 경제발전	산업역량	산업기술 역량 평가	Capacity for innovation
			Company spending on R&D
	자국 중소기업 역량	중소기업 기술역량 평가	No. of procedures required to start a business
			Time required to start a business
	지속가능 교통/통신	고속도로 구축비율 통신 시스템 보급 비율	Quality of railroad infrastructure
		Telephone lines	

표 3-3. 계속

지속가능 이슈(1단계)	지속가능 세부이슈(2단계)	현황관련지표	현황세부지표
	저탄소/신재생 에너지	신재생 에너지 생산 규모 및 비율	Alternative and nuclear energy(% of total energy use)
	유해 화학물질 배출 방지	화학물질 배출 규모	Water pollution, chemical industry (% of total BOD emissions)
			Water pollution, clay and glass industry(% of total BOD emissions)
			Water pollution, food industry (% of total BOD emissions)
			Water pollution, metal industry (% of total BOD emissions)
			Water pollution, other industry (% of total BOD emissions)
			Water pollution, paper and pulp industry(% of total BOD emissions)
			Water pollution, textile industry(% of total BOD emissions)
			Water pollution, wood industry(% of total BOD emissions)

아세안 국가들의 지속가능발전 관련 현황들을 개략적으로 파악한 이후에 아세안 지역 전문가들에 대한 설문조사를 통해서 개도국 전문가들이 바라보는 지속가능발전과 이에 대응하는 과학기술 수요 분야에서의 우선순위를 도출하고자 한다. 여기에서는 20개 미만의 과학기술 분야들을 선정하고 이들 과학기술 분야들 가운데 아세안 국가 현지 전문가들이 바라보는 중요 이슈들과 우선순위를 도출하게 된다. 이러한 우선순위 도출과정에서는 Fuzzy AHP 방법론이라는 계층화 설문조사 방법론을 통하여 각각의 과학기술 이슈들의 우선순위를 도출하고자 한다. 이러한 우선순위 도출은 아세안 국가들 가운데서 지속가능발전을 위해서 가장 우선적으로 필요로 하는 과학기술의 우선순위뿐만 아니라 이들간의 가중치를 도출함으로써 이 과학기술 분야에

대한 중요도를 도출하게 된다.

과학기술에 대한 우선순위와 중요도를 도출하는 것과 더불어 이 분야에 대한 아세안 국가들의 역량을 파악하는 것이 필요하다. 이러한 과학기술 세부 분야에 대한 과학기술 역량의 파악은 개별기술에서의 객관적인 자료 획득이 매우 어려운 상황이며 따라서 현재 시점에서는 이들 과학기술분야 개도국 전문가들이 제시하는 개별 과학기술 세부분야에서의 상대적인 역량을 우리나라 대비 어느 정도의 수준인가를 질문하는 설문조사를 실시한다.

마지막으로 도출된 과학기술의 중요도와 역량에 대한 파악을 바탕으로 아세안 지역 전문가들에 대하여 우리나라와의 과학기술협력의 우선순위 분야에 대해서 설문조사를 실시함으로써 아세안 지역 3개 국가들이 우리나라에 요구하는 과학기술협력의 우선순위 분야들을 도출하게 된다.

이렇게 도출된 우선순위 분야들과 현재 우리나라가 아세안 3개 국가들에 지원하고 있는 과학기술분야와 비교분석함으로써 우리나라의 아세안 3개 국가분야에서의 ODA 필요 분야들을 도출하고자 한다.

아세안 지역 3개 국가의 과학기술 현황조사와 ODA 협력분야 도출을 위한 사례조사에서는 구체적으로 중요 이슈들에 대해서 과학기술 국제협력이 가능하며 필요한 분야들에 대해서 사례조사를 함으로서 설문조사가 갖는 한계점을 보완하고자 한다. 아세안 지역 3개 국가의 과학기술 역량과 과학기술 정책에 대해서 현황을 파악하고 지속가능발전과 관련하여 아세안 지역 3개 국가들이 당면한 이슈들에 대해서 현황에 대해서 사례조사를 함으로서 지속가능발전과 과학기술 국제협력의 중요이슈들을 도출함으로써 우리나라의 과학기술 국제협력 ODA의 분야에 대한 시사점을 제시한다.

## 2. 연구분석 방법론

### 가. Fuzzy AHP 방법론

다양한 지표들을 하나의 지표로 통합하는 과정에서 각 지표들간의 가중치의 산정이 필요하다. 이러한 가중치의 산정은 통합화된 지표 산정에서도 활용되지만 이들 가중치는 결과적으로 각 지표들이 예시하는 이슈가 갖는 중요도를 평가하는 것이기 때문에 이 지표간의 우선순위를 결정하는 요소가 된다고도 할 수 있다.

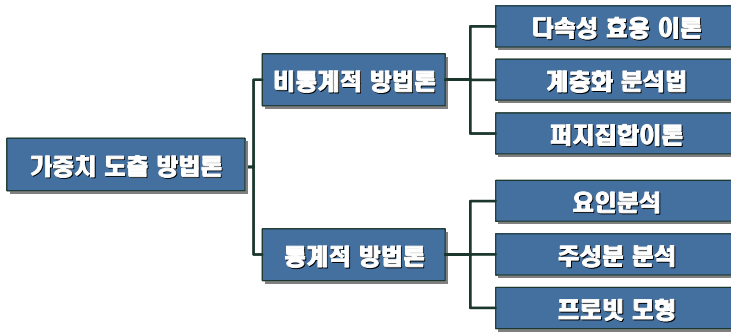
유승훈(2009)에 의하면 가중치를 결정하는 방법은 통상 다기준 의사결정 분석(multi-criteria decision-making)의 구도에 운용된다. 저자에 따르면 가중치 도출을 위한 방법론은 크게 비통계적(non-statistical) 방법론과 통계적(statistical) 방법론으로 구분하게 되며 비통계적 방법론에는 다속성 효용이론, 계층화 분석법, 퍼지집합이론이 존재하고 통계적 방법론에는 요인분석, 주성분 분석의 방법론이 활용되고 있다고 말한다.

통계적 방법론의 경우에는 대상이 되는 지표들에 대하여 기존의 실제 관측치가 존재할 경우에 이들 지표들간의 인과관계 분석을 통해서 지표들의 가중치를 산출하는 요인분석과 다양한 지표들간의 상관관계 분석을 통해서 공통되는 인자들을 도출하고 이들 인자들이 다양한 지표들의 편차를 설명하는 정도를 가지고 주성분들을 분류해내는 방법을 통해서 가중치를 산출하는 주성분 분석이 있다.

비통계적 방법론의 경우에는 이러한 해당지표에 대한 기존의 관측치들이 존재하지 않는 경우에 설문조사에 참여하는 설문대상자들의 해당 지표들에 대해 주관적인 중요도에 대한 판단기준을 가지고 각각의 지표들의 가중치를 선정하게 되며 현실적으로 관측치가 없는 상황에서 해당 지표들의 가중치를 산정할 수 있는 유일한 방법론이라고 하겠다. 그러나 여전히 해당 설문대상

자들의 주관적인 판단이 개입된다는 점에서 비판의 여지가 존재한다고 할 수 있다.

■ 그림 3-1. 가중치 도출 방법론의 구분 ■



자료: 유승훈(2009).

본 연구에서는 퍼지집합이론을 활용하여 개발도상국기들의 지속가능발전과 과학기술과 연관된 참여자들이 판단하는 과학기술 ODA에 대한 수요분야에 대한 가중치를 선정하고 우선순위화하려고 한다. 퍼지집합이론으로부터 파생된 Fuzzy AHP 설문조사를 통해서 설문대상자들이 과학기술 ODA 수요 분야에 대한 상대적 중요도와 주관적 확신의 정도를 바탕으로 과학기술 ODA 수요 분야에 대한 상대적 가중치를 산출하게 된다.

〈퍼지넘버 및 퍼지집합이론을 이용한 가중치의 결정〉

(1) 퍼지넘버

어는 퍼지집합이 볼록(convex)하고, 정규화(normalization)되어 있으며, 그 소속함수가 연속적(continuous)이면, 이 퍼지집합을 퍼지넘버라고 부른다. 즉, 퍼지넘버는 일정 구간에 있는 실수들을 말하는데, 각 수가 퍼지넘버에 포함되는 가능성, 즉 소속 정도는 일정하지 않다.

퍼지넘버는 여러 가지 형태가 있을 수 있다. 이 중에서 삼각퍼지넘버(triangular fuzzy number)는 세 개의 점으로 표현할 수 있기 때문에 사용이 간편하다. 예를 들어, 삼각퍼지넘버  $M = (l, m, u)$ 는 응답자의 선택에 불확실성을 반영하기 위해서 특정 값이 아닌 구간으로 표현되는데,  $l$ 와  $u$ 는 삼각퍼지넘버  $M$ 의 하한값(lower bound)과 상한값(upper bound)이며,  $m$ 은 소속도가 1인 중앙값(mid-value)을 나타낸다.

삼각퍼지넘버의 연산은 다음과 같다. 삼각퍼지넘버  $A$ 가  $(a_1, a_2, a_3)$ 이고 삼각퍼지넘버  $B$ 를  $(b_1, b_2, b_3)$ 라고 할 때,  $A$ 와  $B$ 의 합은 아래 식과 같다.

$$A \oplus B = (a_1 + b_1, a_2 + b_2, a_3 + b_3) \quad (1)$$

또한  $A$ 와  $B$ 의 차는 아래 식과 같다.

$$A \ominus B = (a_1 - b_1, a_2 - b_2, a_3 - b_3) \quad (2)$$

한편 퍼지넘버 사이의 곱셈  $A \otimes B$ 와 나눗셈  $A \oslash B$ 는 다음과 같이 정의된다.

$$(a_1, a_2, a_3) \otimes (b_1, b_2, b_3) \approx (L, a_2 b_2, R) \quad (3)$$

단,  $L = a_1 b_1 \wedge a_1 b_3 \wedge a_3 b_1 \wedge a_3 b_3$  ( $a_1 b_1, a_1 b_3, a_3 b_1, a_3 b_3$  중 최소값)

$R = a_1 b_1 \vee a_1 b_3 \vee a_3 b_1 \vee a_3 b_3$  ( $a_1 b_1, a_1 b_3, a_3 b_1, a_3 b_3$  중 최대값)

$$(a_1, a_2, a_3) \oslash (b_1, b_2, b_3) \approx (L, a_2 / b_2, R) \quad (4)$$

단,  $L = a_1 / b_1 \wedge a_1 / b_3 \wedge a_3 / b_1 \wedge a_3 / b_3$  ( $a_1 / b_1, a_1 / b_3, a_3 / b_1, a_3 / b_3$  중 최소값)

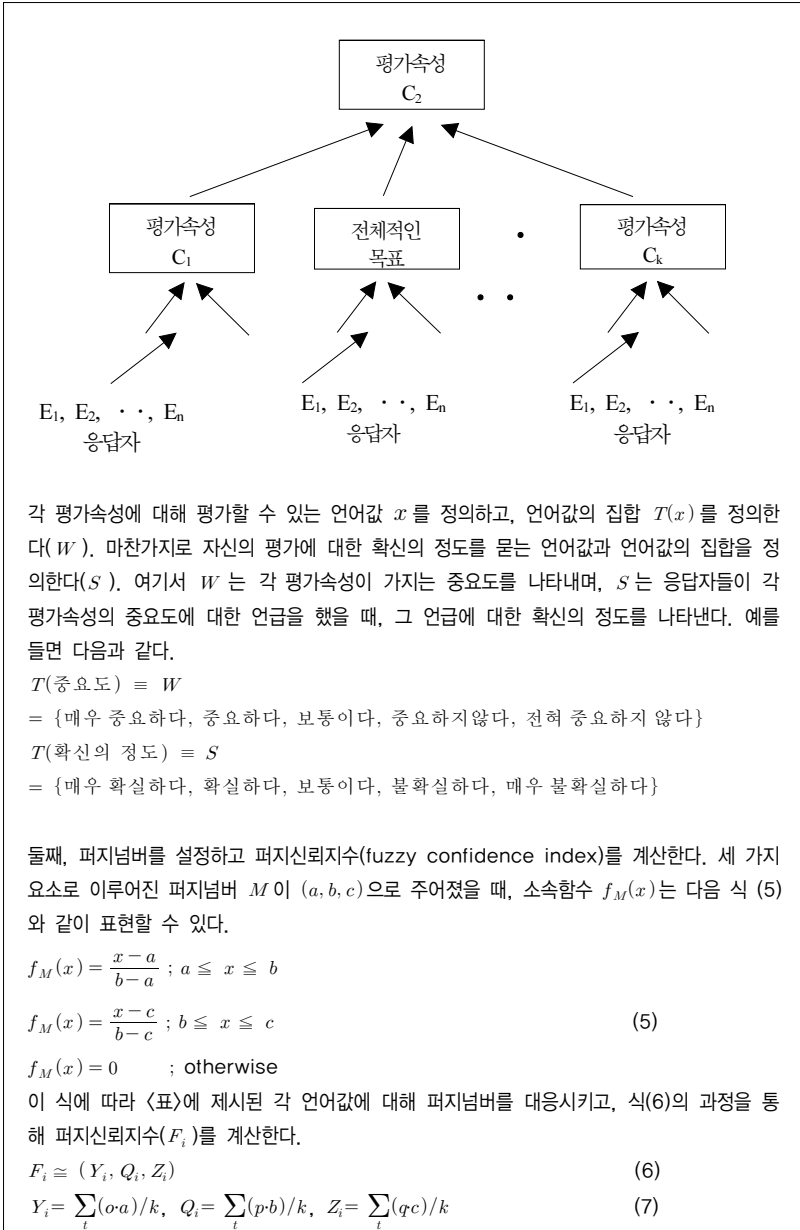
$R = a_1 / b_1 \vee a_1 / b_3 \vee a_3 / b_1 \vee a_3 / b_3$  ( $a_1 / b_1, a_1 / b_3, a_3 / b_1, a_3 / b_3$  중 최대값)

## 2) 퍼지집합이론을 이용한 가중치의 결정

[그림 3-2]는 퍼지집합이론을 이용한 의사결정의 수렴과정을 개략적으로 소개하고 있다. 퍼지집합이론은 응답자들이 표현하는 고유한 의사표현이 가지는 불확실성을 명시적으로 고려할 수 있는 독특한 계산과정을 통해 평가속성에 대한 응답자들의 중요도를 도출한다. 이후 각 응답자들이 각 평가속성에 대해 평가한 바를 가중통합하여 각 평가속성에 대한  $n$ 명의 의견을 종합한다. 마지막으로 중요하게 고려되어야 할 평가속성으로 그렇지 못한 평가속성들을 비교·검토한 후 전체적인 의사결정을 내릴 수 있도록 유인한다.

위 과정을 좀 더 자세하게 부연하여 설명하면, 다음의 네 단계 과정을 거치게 된다. 첫째, 연구조사의 목표에 적합한  $n$ 명의 조사대상과  $k$ 개의 평가항목을 설정한다. 여기서  $i$ 는 응답자를 가리키며  $E = \{ E_i \mid i = 1, 2, \dots, n \}$ 는 응답자들의 집합이다.  $t$ 는 평가속성을 가리키며  $C = \{ C_t \mid t = 1, 2, \dots, k \}$ 는 평가속성들의 집합이다.

■ 그림 3-2. 퍼지집합이론 의사결정분석의 위계구조 ■



■ 표 3-4. 언어값에 대응한 퍼지넘버 ■

언어값(linguistic values)		퍼지넘버
<i>W</i>	<i>S</i>	
전혀 중요하지 않다	매우 불확실하다	(0, 0, 0.25)
중요하지 않다	불확실하다	(0, 0.25, 0.5)
보통이다	보통이다	(0.25, 0.5, 0.75)
중요하다	확실하다	(0.5, 0.75, 1)
매우 중요하다	매우 확실하다	(0.75, 1, 1)

셋째, 총합산값(total integral values)을 계산하고 각 응답자에 대한 중요도(weights)를 도출한다. 퍼지신뢰지수( $F_i$ )에 대한 총합산값은 식 (8)의 과정으로 구한다(Liou and Wang, 1992). 여기서 통상적으로  $\alpha = 0.5$ 로 계산된다. 이는 의사결정자가 낙관적이지도 않고 비관적이지도 않은 중립적인 상태에서 의사결정을 한다는 뜻이다. 그리고 각 조사대상의 중요도를 구하기 위해서 식 (9)에 의해 총합산값을 정규화(normalize)한다.

$$I_T^n = \frac{1}{2}[\alpha Z_i + Q_i + (1 - \alpha) Y_i] \quad (8)$$

$$w_i = \text{norm} \{ I_T^n(F_i) \} \quad (\text{단, } w_i \geq 0, \sum_i w_i = 1) \quad (9)$$

넷째, 중요도를 이용하여 각 평가속성별로 전체 응답자의 의견을 통합한다.  $n$  명의 의견을 하나로 통합하기 위해 식 (10)을 이용, 가중합산값을 구한다. 여기서  $f_i(\theta)$ 는 주어진 평가 대상  $\Theta$ 에 대한 각 개인의 추정량을 의미한다.

$$f(\theta) = \sum_i w_i f_i(\theta) \quad (10)$$

자료: 유승훈(2009).

Fuzzy AHP 설문조사를 통해서 각 항목별 가중치를 설정하기 위해서 지속가능발전과 관련한 네 분야 이슈와 하위 18개 세부분야를 정의한 것을 사용하여 이들 항목들의 1차, 2차 가중치를 설문조사를 산출한다.

표 3-5. 지속가능발전을 위한 1단계, 2단계 세부 이슈

1단계 4대 분야	도시화와 빈부격차				안전과 문화				환경 보존				지속가능 경제발전					
	도시 화	도시 빈곤 증가	농촌 빈곤 구제	도 농 격차	디지털 격차	자연 재해 예방	질병 예방	식품 안전	문화 재 보존	물부 족 및 수질 보존	기후 변화 대응	대기 오염 방지	천연 자원 부족	산업 역량	자국 중소 기업 역량	지속 가능 교통 /통 신	저탄 소/ 신재 생에 너지	유해 화학 물질 배출 방지
2단계 18개 세부 분야																		

### 나. 과학기술 세부분야별 기술역량과 ODA 협력수요에 대한 설문조사

과학기술 세부분야별로 아세안 3개 국가들의 기술역량을 파악하기 위하여 전문가들을 대상으로 설문조사를 실시하면서 일반적으로 기술수준 분석을 위하여 활용되는 1) 우리나라(=100) 대비 기술수준(%), 2) 해당 기술의 성숙 수준까지 개발 소요기간(년), 3) 우리나라 대비 기술격차 년수에 대해서 질문하게 된다. 여기에서 기술수준은 해당 기술이 우리나라 기술 수준을 100%로 하여 각 국의 기술수준을 %로 표시하는 것을 의미하며 반면 소요기간은 해당 기술이 향후 이를 수 있는 궁극의 기술수준까지 도달하는데 필요한 시간(년)을 의미한다. 추가적으로 해당기술이 해당 아세안 국가에서 발전하고 있는 속도에 대해서 매우 느림, 느림, 보통, 빠름, 매우 빠름의 5단계로 평가하도록 한다.

이와 더불어 과학기술 세부분야들에 있어서 우리나라와의 과학기술 ODA 협력에 우선순위가 되는 세부 분야들의 우선순위를 전체 20개 세부기술 분야에서 5대 순위 까지 직접적으로 선정하도록 제시한다. 여기에서는 아세안 국가들의 과학기술역량을 감안하고 우리나라와의 과학기술협력의 장점을 동시에 고려하고 해당 국가들에서의 지속가능발전에서의 과학기술 수요의 세

▣ 표 3-6. 기술수준 분석 설문조사 ▣

세부 기술분야	기술수준 (%)	소요시간 (년)	기술격차 (년)	기술발전 속도
지속가능 도시건설 지원기술				
저렴하고 질높은 주거환경 구축 기술				
식량증산 및 유기농법 기술				
지역거점도시 설계 기술				
저소득층 디지털격차 해소 기술				
자연재해 조기경보 시스템				
인플루엔자 모니터링 기술				
저비용 백신 개발 기술				
식품안전성 평가기술				
문화재 복원/전시 기술				
수자원 개발 및 오염 방지 기술				
기후변화 적응 및 대응 기술				
대기오염 배출 예방 및 저감 기술				
지속가능 자원 보존 및 관리 기술				
산업기술				
중소기업 기술역량 축적				
지속가능 수송 시스템 및 네트워크 기술				
신재생 에너지 및 저탄소 에너지 기술				
화학물질 안전 관리 기술 및 사전예방 기술				

가지 측면을 모두 고려하여 세부 기술들에 대한 국제협력 ODA의 우선순위를 도출하도록 한다.

표 3-7. 세부 기술분야에 대한 과학기술 ODA 국제협력 우선순위 설정

세부 기술분야	우선순위
지속가능 도시건설 지원기술	
저렴/질높은 주거환경 구축기술	
식량증산 및 유기농법 기술	
지역거점도시 설계 기술	
저소득층 디지털격차 해소 기술	
자연재해 조기경보 시스템	
인플루엔자 모니터링 기술	
저비용 백신 개발 기술	
식품안전성 평가기술	
문화재 복원/전시 기술	
수자원 개발 및 오염 방지 기술	
기후변화 적응 및 대응 기술	
대기오염 배출 예방 및 저감 기술	
지속가능 자원 보존 및 관리 기술	
산업기술	
중소기업 기술역량 축적	
지속가능 수송시스템/네트워크 기술	
신재생 에너지/저탄소 에너지 기술	
화학물질 안전관리기술/사전예방기술	

#### 다. 국가별 현황과 사례 조사 체계

국가별로 과학기술 역량과 과학기술정책에 대해서 현황을 파악하고 이들 아세안 국가별로 지속가능발전에 있어서 중요한 이슈들이 무엇이 있는가에 대해서 국가별 사례조사를 실시하게 된다. 이러한 사례조사의 전체적인 체계는 아래와 같다.

표 3-8. 국가별 사례조사 체계 및 방법론

분야	세부 주제
과학기술역량	캄보디아 주요 산업현황: 문헌조사
	과학기술 역량: 특허조사, 문헌조사, 현장조사
	대학교육 역량: 문헌조사, 현장조사
지속가능발전현황	UN 지속가능발전 현황 보고서: 문헌조사
	지속가능발전 분야별 정량지표 분석: 정량분석
지속가능발전 이슈와 국제협력 ODA	지속가능발전을 위한 과학기술연구소 및 대학 사례조사: 현장 사례조사
	과학기술 ODA 국제협력 현황 및 사례: 문헌조사
	캄보디아 지속가능발전과 과학기술 국제협력 Fuzzy AHP 전문가 설문결과: 설문조사

## 라. 종합분석 방법론

아세안 3개 국가들의 지속가능발전을 위한 국제과학기술협력을 위한 시사점 도출을 위해서 위에서 제시한 문헌분석, 현장조사, 설문조사, 지표분석을 통해서 궁극적으로 도출되는 국제과학기술협력의 시사점을 도출하는 과정을 아래와 같이 정리하였다.

종합적인 분석의 세 가지 측면은 아세안 3개국 가들의 1) 지속가능발전의 현황을 파악하고 필요성을 조사함으로써 지속가능발전의 측면을 파악하고, 2) 해당 국가들의 과학기술역량을 평가하여 봄으로써 과학기술 측면을 파악하고, 3) 과학기술 ODA 국제협력의 현황 및 우선순위에 대한 조사를 함으로써 과학기술의 국제협력의 측면을 살펴보게 된다. 이는 즉 지속가능발전, 과학기술역량, 국제 과학기술 ODA 협력이라고 하는 세 가지 측면의 Keyword가 공통적으로 시사하고 있는 바를 분석하고자 하였다.

이를 통해서 아세안 3개 국가가 지속가능발전 측면에서 처해 있는 상황과

이들이 이를 해결하기 위한 과학기술분야에서의 역량이 어떠한지를 파악하고 여기에 이러한 지속가능발전 이슈를 해결하기 위한 과학기술역량을 촉진하기 위해 가장 필요로 하는 국제과학기술협력의 우선순위분야가 무엇인지를 파악하기 위한 것이다.

각각의 현황파악과 우선순위 조사를 위해서는 아래의 그림에서 제시하고 있는 바와 같이 문헌분석과 지표분석, 우선순위 AHP 조사, 특허분석, 현지 조사, ODA 협력사례, 국제협력 우선순위 설문조사의 방법론 등을 활용하여 사용하였다.

▣ 그림 3-3. 지속가능발전을 위한 국제과학기술협력 종합분석 방법론 ▣

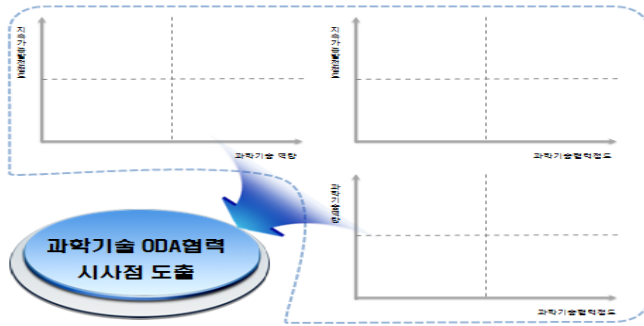


위의 세 가지 측면에서 도출된 정량적인 지표들을 바탕으로 1) 지속가능발전 세부이슈의 중요도, 2) 과학기술역량정도, 3) 국제과학기술협력의 우선순위 정도를 가지고 세 가지 측면에서 2x2 분석틀을 가지고 각각의 구성들이 의미하는 바에 대해서 사분위 분석을 실시하게 된다. 1) 지속가능발전 세부이슈의 중요도, 2) 과학기술역량정도의 4분위 분석에서는 지속가능발전에서 중요도가 높으면서 과학기술역량정도가 낮은 분야를 도출할 수 있게 된다. 즉 해당 국가에서 해당 과학기술이슈가 중요하지만 본 국가로서는 과학

기술역량이 크게 낮은 분야를 도출하게 된다. 이는 해당 국가들의 지속가능 발전의 수요 측면에서 중요도가 높지만 해당 국가로는 해결하기 어려운 수요 측면에서의 지속가능발전의 이슈들과 과학기술을 도출하게 된다.

1) 지속가능발전 세부이슈의 중요도, 2) 과학기술역량 정도, 3) 국제과학기술협력의 4분위 분석에서는 과학기술역량이 낮으면서 국제과학기술협력에 대한 우선순위가 높은 분야를 도출함으로써 과학기술 공급 측면에서의 국제 ODA 협력의 우선순위를 도출하게 된다.

■ 그림 3-4. 지속가능발전을 위한 세 가지 측면의 4분위 분석과 시사점 도출 ■

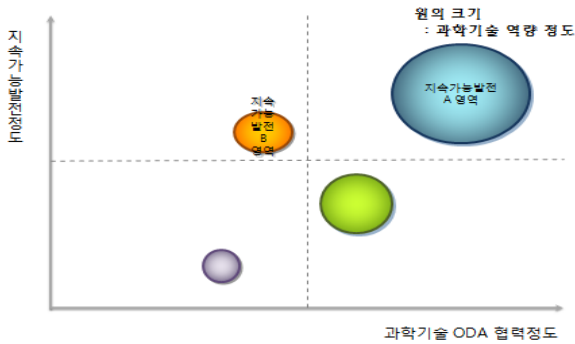


1) 지속가능발전 세부이슈의 중요도, 2) 과학기술역량정도, 3) 국제과학기술협력의 우선순위 정도를 가지고 4분위 분석을 하게 되면 해당 국가들이 지속가능발전의 이슈에서 보다 전체적인 관점에서 과학기술역량 정도가 낮으면서 국제과학기술협력의 우선순위가 높은 수요를 파악하게 된다. 이는 해당 국가의 수요 측면을 파악하지만 지속가능발전의 이슈에서 보다는 보다 포괄적인 관점에서 국제 과학기술협력 ODA의 분야를 해당국가의 기술수준이 낮은 분야에서 파악할 수 있게 된다.

궁극적으로는 이러한 세 가지 측면이 공통적으로 해당되는 분야에 대한 도출이 필요하다. 이는 해당 국가들의 수요측면에서 지속가능발전에서 중요

도가 높은 세부이슈들이면서 해당국가들의 과학기술역량이 낮은 분야들이고, 동시에 이들 국가들이 과학기술 국제협력에 대한 우선순위가 높은 분야에 대하여 이들 조건들을 모두 만족시키는 세부이슈들과 이를 해결하는 과학기술 분야들을 도출함으로써 해당 국가의 지속가능발전을 위해서 세 가지 측면에서 모두 중요하고 우선순위가 높은 분야들을 도출하게 된다.

■ 그림 3-5. 지속가능발전을 위한 세 가지 측면의 종합분석 ■



# 제4장

## 국가별 보고서: 캄보디아

### 1. 산업 및 과학기술 현황

#### 가. 산업 개황

캄보디아는 전쟁, 내전으로 사회, 경제, 정치, 교육 등이 거의 파괴된 상태이나, 세계 각국의 원조 등을 받아 2004년 이후에는 GDP 성장률이 10%를 상회하는 등 정치적 안정과 함께 고성장을 기록하고 있다. 헤리티지재단이 각국의 투자여건을 종합하여 발표하는 경제자유지수(Economic Freedom Index)상으로 2008년 캄보디아 100위를 기록하면서 지속적인 경제성장을 보이고 있다. 2008년 한국과 중국의 경제자유지수는 각각 41위와 126위였으며, 캄보디아의 인접한 국가로서는 베트남과 미얀마가 각각 135위, 153위를 기록하였다. 아래의 표는 2004~08년 캄보디아의 거시경제지표에 관한 내용이다.

캄보디아의 경제성장을 이끄는 산업으로는 제조업이 두드러지며, 2006년의 경우 제조업이 경제성장률의 25%를 차지하며 특히 제조업 중 섬유봉제업종이 상대적으로 발달한 경제구조를 보였다. 2006년의 경우 캄보디아의

표 4-1. 캄보디아의 최근 주요 거시경제지표(2004~08년)

		단위	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년
실질 GDP 증가율		%	10.3	13.3	10.8	10.2	6.5
GDP		십억 달러	3.9	6.3	6.1	7.7	25.0
1인당 GDP		달러	387.3	449.9	511.7	597.3	673.4
CPI 상승률		%	3.9	6.3	6.1	7.7	25.0
(상품) 수출	금액	십억 달러	2.6	2.9	3.7	4.1	4.7
	증가율	%	24.1	12.4	26.9	10.7	15.2
(상품) 수입	금액	십억 달러	3.3	3.9	4.8	5.5	6.5
	증가율	%	22.5	19.8	21.8	14.7	19.4
경상수지/GDP		%	-8.2	-9.6	-7.2	-7.8	-14.0
평균환율(달러 대비)		Riel	4,019	4,097	4,107	4,060	4,055
외환보유고		십억 달러	809	915	1,097	1,616	2,292
DSR(총수출대비)		%	1.5	1.3	1.1	0.5	0.8
재정수지/GDP		%	-4.1	-2.5	-2.7	-2.9	-2.1

자료: 대외경제정책연구원(2009).

총수출 70%를 섬유제품이 차지한다. 또한 캄보디아는 앙코르와트 등 세계적인 관광자원을 보유하고 있어 관광산업의 성장이 지속될 것으로 예상된다. 2003년 SARS 이후 관광객이 감소했으나, 2004년 정국이 안정된 이후 계속해서 관광객의 수가 증가하고 있다.

북서부 산간지역에 목재와 특산물 등 삼림자원과 보석류, 철광석, 망간 등 천연자원이 분포하고 있으며, 2005년에는 캄보디아 연안을 중심으로 원유와 천연가스 침전물이 발견, 이에 대한 집중개발과 상업화가 추진 중에 있다. 캄보디아에는 인도차이나 반도를 통과하는 동남아시아 최대의 강인 메콩 강과 우리나라 강원도 크기만 한 톤레사프 호수 및 톤레사프 강(Tonle Sap Lake)이 있어 수자원도 풍부하다.

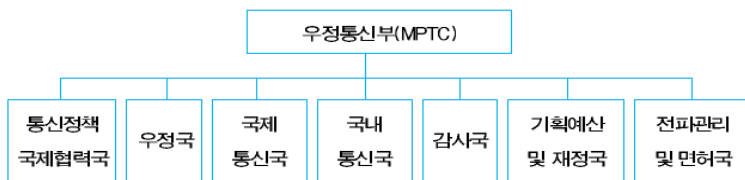
### 1) IT<sup>1)</sup>산업(정보통신산업)

캄보디아의 정보통신관련 주요기관으로 우정통신부(MPTC: Ministry of Posts

1) ICT(Information and Communication Technology)와 IT(Information Technology)를 같은 의미로 사용

and Telecommunication와 국가정보통신기술개발청(NIDA: National information technology and Telecommunication Development)이 있으며, 우정통신 부에서는 우편, 전화 등 체신산업의 인허가, 규제 등 관련정책 수립 및 집행한다. 또한 통신산업 전반에 대한 규제, 감독 및 서비스를 제공하고 있다. 국내 및 국제 유선통신 서비스는 독점적으로 제공하나, 이동전화분야는 MPTC와 외국인 투자자간의 합작기업 설립이 가능하게 하고 있다.

■ 그림 4-1. 우정통신부 조직도 ■



자료: KADO(2005. 7), Cambodia Developing with it.

국가정보통신기술개발청은 2000년 장관위원회 산하의 정부조직으로 설립되었으며, 캄보디아 정보통신산업의 발전과 조정역할을 수행한다. 정보통신산업을 위해 단기, 중기, 장기의 정보통신산업 개발전략 수립하며 자국 경제성장을 확대하기 위한 방안으로 정보통신산업 정책수행, 정부 내의 모든 정보통신 관련 프로젝트에 대해 감사업무를 수행한다. NiDA의 청장은 수상이 겸임, 부청장은 두 명으로 캄보디아 장관위원회 위원장과 정부관장이 맡으며, NiDA는 한국정부의 지원을 바탕으로 정부행정정보시스템(GAIS: Government Administration Information System)을 구축한다.

정보통신산업은 유선통신과 무선통신으로 나뉘며, 유선통신의 주요 사업자는 캄보디아 내의 모든 통신산업을 관할하는 우정통신부, Camintel 사, Camshin 사이다. 우정통신부는 정책입안자로서 시장참여자들의 관리자일 뿐만 아니라 통신서비스에 능동적으로 참여하는 시장참여자로서의 역할도 감당하고 있다.

표 4-2. 캄보디아의 유선통신 현황

(단위: 유선 라인 수, %)

연도	MPTC	Camintel	Camshin	전체 시장규모
1997	10,463 (52.73)	2,817 (14.19)	6,564 (33.08)	19,844
1998	13,835 (56.64)	3,436 (14.06)	7,157 (29.30)	24,428
1999	16,467 (58.04)	4,625 (16.30)	7,281 (25.66)	28,373
2000	18,861 (62.63)	5,238 (17.39)	6,018 (19.98)	30,117
2001	21,013 (66.77)	5,595 (17.39)	6,018 (19.98)	31,948
2002	22,206 (64.47)	6,898 (20.03)	5,340 (15.50)	34,444

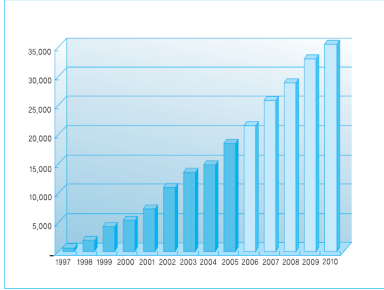
주: ( ) 안은 시장점유율.

자료: UNESCAP(2003).

무선통신은 이동통신사업과 인터넷사업으로 나뉘며, 이동통신사업은 유선통신에 보완적인 통신수단이기는 대체수단으로의 성격이 강하며 2000년 전체 인구의 5분의 4가 이용하고 있다. 주요기업으로는 CamGSM 사, Camshin 사, Casacom 사, Camtel 사가 참여하고 있다. 인터넷의 E-mail은 1993년부터 시작했지만 상업적인 서비스를 제공한 것은 1997년부터 시작되었다. 2001년 말 서비스가입자가 8,000여 명이며 대개 중소기업 또는 국영기업의 간부, 일부 개인이다. 인터넷 서비스업체는 국영 Camnet사와 Bigpond사 2개 업체가 주요기업이다(2001년 기준). 최근 대폭적인 인터넷 요금인하가 있었으나, 인터넷요금은 전반적인 캄보디아 소득수준에 비해 매우 높은 편이다(2005년 1인당 국민소득 383달러, 1997년 시간당 인터넷 사용요금 7달러). 그럼에도 불구하고 인터넷 가입자는 증가하는 추세이다.

그림 4-2. 인터넷 가입자 증가 추이 및 전망

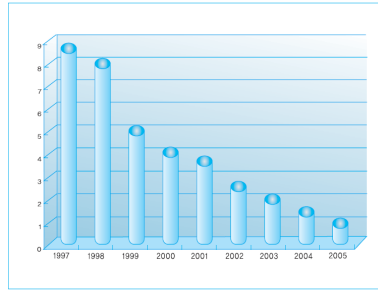
(단위: 명)



자료: KADO(2006), Korea-ASEANIT Cooperation Seminar.

그림 4-3. 인터넷 요금 변동 추이

(단위: USD)



주: 모뎀 이용시 시간당 요금기준

캄보디아의 WTO 이후 불법소프트웨어 사용을 줄이기 위한 노력 시행하고 있으나 소프트웨어 구입은 거의 없으며, 불법 복제 소프트웨어가 대부분이다. 하드웨어 산업의 경우, 싱가포르에서 직접 수입 해왔으나 최근 컴퓨터를 판매 하는 소매업체가 크게 증가하고 있으며, 대부분 일본, 미국, 한국 등으로부터 들여온 중고제품을 재조립하여 사용한다. 컴퓨터 소매업체들은 컴퓨터 관련 모든 업무를 하고 있으나 비즈니스에 적합한 프로그램 제작 및 관련 하드웨어의 제공 업무 등은 아직 제공할 수준은 못 된다.

## 2) 섬유산업

제조업 부문 성장은 섬유산업이 주도하고 있으며, 섬유산업은 제조업 성장률과 고용 측면에서 중요성이 점차 증대되고 있다. 총 제조업에서 섬유산업이 차지하는 비중은 70%, GDP에서 차지하는 비중은 13%(2006년 기준)에 이르며 2008년 318개 공장에서 약 35만 명이 섬유산업에 종사하고 있는 것으로 나타난다. 총수출의 70%를 섬유제품이 차지할 정도로 섬유·봉제 업종이 상대적으로 발달한 경제구조이다. 캄보디아는 24세 이하 인구 수가 전체

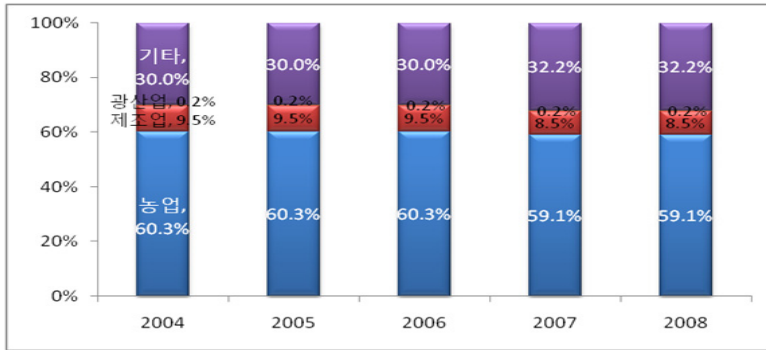
인구의 60.8%를 차지하고 있는 젊은 나라로서 노동력이 풍부하며 인접 국가들에 비해 인건비가 저렴해 노동집약적 산업인 섬유산업에 유리한 조건을 갖추고 있다. 2004년 말 WTO 의류 쿼터제도인 다자간섬유협정(MFA)이 종료됨에 따라 세계시장의 저가의류시장이 치열한 경쟁을 예상하여 캄보디아 섬유산업의 쇠퇴가 예상되었으나, 중국산 섬유제품에 대한 세이프가드 조치에 중국의 섬유수출이 감소함에 따라 그 반사효과로 캄보디아의 섬유수출이 25% 이상 증가하였다. 캄보디아 섬유산업은 자국의 자본보다 대부분의 외국 투자자금으로 운영되고 있으며 내수보다는 수출 지향적이고 주요대상국으로 는 미국과 유럽에 집중되어 있다.

캄보디아의 섬유산업은 미국 경기침체와 외국자본 투자변화, 무역조건 변화 등에 따른 대외적 여건에 많은 영향을 받고 있다. 2007년 미국 경기침체의 영향으로 전년 대비 8.2% 성장에 그쳤으며, 중국산 섬유제품에 대한 세이프가드 해제 후 국제 경쟁력 심화 예상된다. 이에 대한 자국 대응책 및 경쟁력을 높일 수 있는 방법과 미국과 유럽에 집중되어 있는 시장을 확대 및 새로운 시장 개척 등의 방법을 모색할 필요성이 있다. 또한 저임금 노동력에 의존하는 방식에서 벗어나 품질개선, 생산성 향상 및 부가가치를 높이는 방식으로 바꾸고, 섬유생산설비에 대한 R&D를 통해 경쟁력을 높일 필요성이 있다. 2006년, 국제개발처(USAID: United States Agency for International Development)에서 캄보디아에서 운영 중인 봉제공장의 약 7%만이 국제적 수준에 있으며 나머지 공장에서 평균 15~20%의 생산성 향상이 가능할 것으로 예측하였다.

### 3) 농업

농업은 2008년을 기준으로 총 GDP의 28%, 전체 고용인구의 59.1%를 차지하는 주요 산업이며 주요 작물로는 벼, 옥수수, 사탕수수, 카사바 등이 있다.

그림 4-4. 산업별 부문별 고용분포



자료: ADB, Key Indicator 2010.

농촌 인구는 전체 인구에 85%에 해당한다. 지니계수가 1993년 0.347에서 2004년 0.403으로 대다수 농촌지역은 심각한 빈곤과 도농 소득 불균형이 심화되고 있다. 최근 캄보디아의 공업화 과정에서 농업 성장률이 둔화되는 경향으로 보인다. 그러나 2007~08년의 쌀 생산량은 670만 톤(ha 당 2.6톤), 옥수수 52만 톤, 카사바 222만 톤 등 쌀 이외의 작물과 축산부문의 성장률이 높은 것으로 기록된다.

표 4-3. 작물별 생산량(2007, 2008년)

작물	생산량(톤)			수확면적(ha)			ha당 생산량(톤)		
	계	우기	건기	계	우기	건기	계	우기	건기
쌀	6,727,127	5,363,690	1,363,437	2,566,952	2,222,596	344,356	2.6	2.4	4.0
옥수수	522,703	499,722	22,981	142,341	131,114	11,227	3.7	3.8	2.0
카사바	2,215,427	2,195,063	20,364	108,122	105,841	2,281	20.5	20.7	8.9
채소	226,426	125,875	100,551	42,360	24,577	17,783	5.3	5.1	5.7
사탕수수	286,811	239,450	47,361	10,458	8,228	2,230	27.4	29.1	21.2

자료: Royal Government of Cambodia(2008).

캄보디아 농업의 문제점은 빗물에 의존하여 관개시설이 5~7%밖에 되지 않으며, 저장 및 가공시설 등 기반시설이 부족하며 생산기술의 낙후화, 기계화 부족이다. 비슷한 기후를 갖고 있는 베트남은 2~3모작까지 생산이 가능한 것에 비해 캄보디아는 현재 1~2모작만 가능하다. 농지 1ha 미만을 소유한 가구가 전체의 60%를 차지하여 규모화에 의한 생산성 제고의 어려움이 있으며, 체계적인 도매시장이 형성되어 있지 않아 집하·저장·유통 등의 시스템 시설이 부족하다. 또한 인근 태국, 베트남에서 도정, 가공하여 역수입되어 부가가치가 유출되는 형태이다.

그럼에도 불구하고 프놈펜 주변 지역은 메콩 강 삼각주와 인접한 곳이며 비옥한 토지가 많아 생산성의 향상 잠재력이 높으며, 농업을 위한 수자원 양 자체가 풍부하다. 또한 1,300만 명이 넘는 인구규모로 노동력의 풍부하다. 공공분야 정부투자계획의 22%를 관개시설분야에 투입하는 등 농업개발 특히 인프라에 대한 캄보디아 정부의 의지가 높으며 외국인 투자에 대한 차별이 없고 폭넓은 시장개방정책을 추진하고 있어 농업의 성공 가능성이 높다.

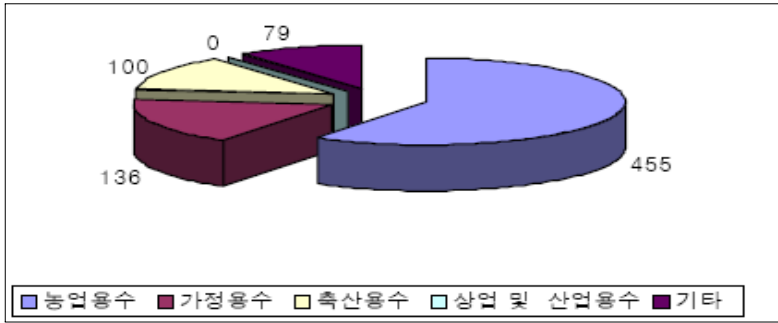
#### 4) 환경산업

주기적으로 대기질을 관측하여 공식적으로 공표하는 데이터는 프놈펜이 유일하며, 이는 대기질을 관측하는 제도가 정비되어 있지 않으며, 유기적으로 정보 공유가 이루어지지 않아 대기오염 관리 현황을 알기는 어렵다.

캄보디아의 물 공급 및 서비스는 전국 평균 관거용수 공급률은 24% 수준이며 연간 약 8억 입방미터 규모의 용수가 사용되고 있고, 농업용수가 전체 수요의 56%를 차지한다. 프놈펜의 경우 세 곳의 지역에 용수처리시설이 있으나 시설 노후화, 운전상의 기술적 문제 등으로 효율성이 낮다. 도시 인구의 경우 용수공급률은 60% 이상에 달하나 농촌 인구의 경우 25%만이 제공받으며 대부분은 관개 및 생활용수를 위해 지하수를 사용하고 있으며, 국민의 약 69%가 우물이나 하천, 개울 등을 식수원으로 사용하는데 별다른 정

그림 4-5. 수자원의 이용 현황

(단위: million m<sup>3</sup>/년)



자료: State of Environmental Report 2004.

수 처리를 거치지 않아 수인성 질병의 발생률이 높다. 1993년 이후 깨끗한 용수 공급을 위해 정수 및 급수 시스템에 대한 투자가 이루어지고 있으며, 아시아 물환경연합(WEPA)의 보고에 따르면 약 2,000개 이상의 소형 트레들 펌프 및 2만 개 이상의 수동조작 우물이 분포하고 있으며 동력을 이용한 대형우물은 5,000개 이상 사용 중에 있다.

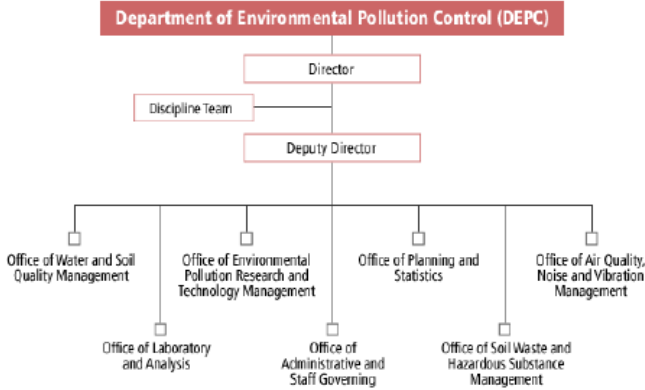
위생하수도의 보급률은 도시가 68.8%이며, 농촌은 9.2%에 불과하다. 하·폐수처리 시스템의 경우 1970년 이전에 건설된 것으로 제대로 작동하지 않고, 시설의 노후화, 우기와 같은 피크타임 때 제대로 처리 못하는 등의 범람문제가 존재한다. 프놈펜의 산업 폐수발생량은 2003년 기준 462만 톤이며 이 중 71.7%만 처리되고 나머지는 여과 없이 수계로 방류되어 성분조사는 물론 어떠한 피해를 일으키는지에 대한 정확한 연구가 어려움이 있다.

기존의 덤핑 사이트들은 포화상태에 이르러 환경적 위협 및 보건상의 문제가 되고 있어 고품폐기물 처리 등을 민간에도 폐기물 수집 및 처리시장을 개방하였으나, 적절한 장비와 기술인력, 예산 등이 부족하여 폐기물 관리 현황조사에 어려움이 있다.

정부는 6개의 기술관리국(technical department), 감사국, 관리국, 재정관리국으로 구성하였으며, 기술관리국이 정책개발, 자연자원 및 환경 관리 등

에 관한 기술적 조언, 환경데이터 수집 분석 관리, 국가보호지역에 대한 관리, 환경교육프로그램 이행 등을 주 업무로 수행한다.

그림 4-6. 캄보디아 환경부 조직도



## 나. 과학기술 및 대학교육 현황

### 1) 과학기술역량

가) 캄보디아의 국가경쟁력에 대한 평가 가운데 기술개발 영역에 대한 평가<sup>2)</sup>

최근 관광객을 끌어들이기 위한 지역 인프라를 개선 및 개발하는 정부의 노력에도 불구하고, 포장된 도로가 193km밖에 없을 만큼 다른 나라와 비교하여 볼 때 여전히 부족한 상태이다. 정보통신의 경우도 2001년 기준 1,000명당 평균 1.4대가 컴퓨터 보유하고 있으며 인터넷 접속가능자 평균 0.5명, 유선통신은 평균 2.4대, 무선통신 평균 11.2대를 기록하였다. 학자들의 경우

2) Evaluating the Competitiveness of Least-Developed Countries-Cambodia - Asia Pacific Management Review(2004)

기술관리의 활동을 취약하게 인식하고 있었다.

기술환경에 대해서 말하자면, 다른 나라와 같이 젊은 세대들이 기술개발 및 교육, 삶에서 사용하는 혜택을 얻고 있으나, 저작권에 관한 정책이 느슨하고, 불법 복제된 소프트웨어들이 공공, 민간 할 것 없이 광범위하게 사용되고 있다. 한국, 대만, 일본 같은 나라가 금융 및 기술적 원조에도 불구하고

표 4-4. Results on Technology Development

Sub-category	Indicator	1999	2000	2001	mean
Basic Infrastructure	● The paved road density of the network(km)#1	190	193	196	193
	● Railroad density of the network(km)#1	3.3	3.3	3.3	3.3
Information Technology	● No. of computers per 1,000 people(unit)#2	1.10	1.1	2	1.4
	● No. of host connections to internet per 1,000 people #2	0.02	0.04	0.05	0.03
	● No. of people with access to internet per 1,000 people#2	0.3	0.5	0.7	0.50
	● No. of main telephone lines per 1,000 inhabitants(lines)#2	2.3	2.4	2.50	2.4
	● No. of cellular/mobile phone subscribers per 1,000 inhabitants #2	7	10	16.6	11.2
Technology Management	○ Technological cooperation between companies				3.77
	○ Technology transfer between universities and companies				4.04
	○ Development and application of technology is supported by the legal environment				4.36
	○ Lack of sufficient financial resources does not constrain technological development				4.11
Technology Environment	○ Basic research enhances long-term economic and technological development				5.4
	○ Science and technology arouses the interest of youth				5.06
	○ Patent and copyright protection is enforced in your country				5.9

주: "●" and "○" indicate the measured(hard) data and the surveyed (soft)data, respectively.  
 Data resource [http://www.unctad.org/en/docs/1dc01stat\\_cam\\_en.pdf](http://www.unctad.org/en/docs/1dc01stat_cam_en.pdf) Data resource: #2. CIA, <http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/geos/cb.html>.

기술자와 테크니컬 인력의 부족으로 캄보디아 기술개발은 여전히 연구, 개발, 인적자원, 투자에 있어 제약을 받고 있다. 캄보디아는 이에 따라 정부는 FDI, 협력프로그램, 협력개발, 판매권, 훈련 등을 통해 새로운 기술을 받아들이기 쉽게 노동자의 기술을 개선시키는 것을 장려하고 있다.

#### 나) 중소기업의 경쟁력 평가<sup>3)</sup>

캄보디아는 대개 소규모 기업에서 대부분의 일자리를 창출하고 있으며, 그 중 등록되지 않은 농업이 많은 부문을 차지하고 있다. 노동가능 인구 중 52%가 여성이며, 이 중 45%는 자영업을 하고, 주로 비공식부문에 일하고 있다. 2005년 MIME(Ministry of Industry, Mines and Energy)을 통해 실시한 산업조사에서는 고용 수가 50 미만인 중소기업이 약 2만 9천 개 있다.

정부는 산업정책을 생선품 다양화, 수출 장려, 생산성 증진에 중점을 두고 시행하고 있으며, SME와 micro-enterprise와 수공업자를 촉진하는 방향으로 정책을 실시하고 있다. 의복, 장난감, 신발과 같은 노동집약산업을 개발하고 있으며, 기업식 농업개발을 장려하고 있다. 특히 농지관리 개발을 위한 법적 틀 강화하며 목화, 삼베, 설탕, 팜 오일, 캐슈넛트, 고무, 카사버, 과일 등의 농작물을 가공하는 농장설립에 세금 혜택 제공하고 있다. 물고기, 밀, 시멘트, 벽돌과 타일 등 보유하고 있는 천연자원을 바탕으로 산업 개발을 촉진하고 있다. GDP의 27.6%를 차지하며, 70% 이상의 고용을 책임지고 있는 농업부문을 특히 언급하며 농공산업과의 연계가 부가가치를 창출함으로써, 새로운 일자리 창출과 빈곤감소에 영향을 줄 것으로 기대한다. 따라서 농업부문의 생산성 향상이 중요하다.

---

3) Regional consultative Meeting on Sub-national Innovation Systems and Technology Capacity Building Policies to Enhance Competitiveness of SMEs - United nations Economic and Social commission for Asia and the Pacific Science and Technology Policy Institute(2006).

표 4-5. Small Industrial Establishments by ISIC, 2002

ISIC Code	ISIC	Number	Total Labor	Average size by labor	Licensed	% Licensed
31	Food, beverages and tobacco	21,568	51,885	2.44	11,069	51.32
32	Textile and wearing apparel and leather industries	1,417	5,463	3.9	132	9.32
33	Wood & wood products	13	29	2.2	9	69.23
34	Paper products, printing & publishing	15	207	13.8	15	100.00
35	Chemicals	275	1,077	3.9	117	42.55
36	Non-metallic mineral products except products of petroleum & coal	757	8,963	11.8	596	78.73
38	Fabricated metal products, machinery and equipment	1,899	5,627	3.0	1,537	80.94
39	Other manufacturing industries	976	3,117	3.2	514	52.66
Total Manufacturing		26,920	76,368	2.8	13,989	51.97

중소기업의 경우 교육이나 훈련의 기회가 거의 없으며 이에 대한 정보도 거의 없는 상황이다. 이는 교육훈련 및 R&D 센터 설립이 불가능하기 때문이며, 기업은 직업교육에 필요한 프로그램을 제공하나 고용인들이 실제 자신의 경력개발에 필요한 기술개발 및 능력증진에 관해서는 낮은 관심을 갖고 있다. MOEYS, MLVT, MIME는 사회경제개발프로그램(SEDP)에 관한 문제들을 고심하고 현장기반 훈련을 확장시키겠다고 발표했다. 이에 정부는 특정 직업에 필요한 교육, 훈련 등의 기회를 마련하고, 기술적 전문가를 배출하기 위해 사업단체와 중소기업을 지원할 계획을 갖고 있다.

## 2) 대학교육역량

캄보디아의 전통적인 교육방법은 사원이나 파고다에서 승려들에 의해 교육된다. 캄보디아에는 1960년대 대학들이 설립되어 운영되어왔으나 1975~79년 사이의 폴 포트 통치 기간 동안 완전히 파괴되었다. 이후에 교육체제의 재건은 사회적, 경제발전의 초석이 되고 있으며 1980년 이후 상당히 개선되고 있고 교육의 질을 높이기 위해 월드뱅크 등 세계 각국에서 지원하고 있다. 또한 교사의 질을 높이기 위해 교사의 교육제도 재구성, 고등교육 및 기술교육 교사의 질 향상을 위한 계획의 입안과 실행이 이루어지고 있다.

Paññāsāstra University of Cambodia의 교육커리큘럼은 미국 대학은 벤치마킹하여 영어로 수업하며 미국, 캐나다, 오스트레일리아, 뉴질랜드, 영국, 독일, 프랑스, 일본, 인도, 필리핀 등 전세계 산업, 정부, NGO, 학자들을 교수로 초청한다. 미국, 이탈리아, 오스트레일리아, 인도, 중국, 일본, 한국의 유명한 대학들과 약 30개 대학과 교류하고 있다. 과정은 대학, 대학원, 박사 과정을 운영하고 있으며, Business & Economics, Law & Public Affairs, Mathematics, Sciences & Engineering, Civil Engineering, Electrical Engineering, Mechanical Engineering, Information Technology, Computer Science, Architecture, Mathematics, Biology Science, Environmental Science, Mathematics, Physics, Chemistry, Statistics, Education, Communication & Media Art, Social Sciences & International Relations, Medicine & Health Sciences의 전공을 제공하고 있다.

International Institute of Cambodia - University of Technology는 1999년 설립되었고, 대학과 대학원 운영하며 5개 학부를 진행하고 있다. 전공으로는 Arts and Humanities, Mathematics and Science, Society, Economics, Commerce이며 현재 500여 명의 대학생이 교육받고 있으며 단기간의 IT course에서는 4,000명 이상의 참가자가 교육받고 있다. 또한

World Bank의 주최로 훈련 워크숍이 진행되어 200명의 학생들이 수료했다. 국제적인 활동으로는 Asia Pacific Council for Trade Facilitation and Electronic Business(AFACT), the Southeast Asia Trade Policy Training Network(SEATRANET), the ASEM Education and Research Hub for Lifelong Learning, and International Development Research Centre(IDRC)을 운영하고 있다. 인력규모는 직원은 59명, 교수진 29명(박사와 석사들이며 Part-time 포함)으로 운영하고 있다.

Build Bright University(BBU)에서는 학부전공으로 business management, Tourism and Hospitality, Science and Technology, Engineering and Architecture, Education and Languages, Law and Social Science을 제공하며, 대학원전공으로 management, Tourism and Hospitality, Economics and Rural Development, Information Technology, Law and Political Science를 제공하고 있다.

공립학교로는 1948년에 개교한 Royal University of Law and Economic (RULE)가 가장 크며 Law, Public Administration, Economic Informatics, Economics and Management의 학부가 제공되고 대학원으로는 2002년부터 시작된 MBA(bilingual, French and English), MEM(Master of Economic Management), MFM(Master of Financial Management), Master of International Business(bilingual, French and English), Master of Public Law, Master of Private Law 등의 전공이 개설되어 있다. 교수진으로는 전임교수가 85명 겸임교수 78명, 계약직 강사가 104명이 있으며 장학금을 받는 학생들이 1,084명이며 그 밖의 학생들이 3,718명으로 전체 학생수가 4,802명이며 석사학위과정지수는 562명이다.

National University of Management는 전공으로 Business Administration, Marketing, Accounting and Finance, Economics, Finance and Banking, Information Technology, Foreign Language (Korea, Japan)의 학부가 개설되어

있으며 석사과정으로는 Business Administration, Information Technology(IT), Accounting and Finance, Tourism and Hospitality, Economics의 과정들이, 박사과정으로는 Business Administration, Tourism and Hospitality, Economics의 과정이 개설되어 있다. 주로 컴퓨터 프로그래밍 과정 학생이 대부분이며 24명의 Lecturer Staff 대부분 석·학사 소유자이며 한 명만 박사학위소지자이다.

Royal University of Agriculture(RUA), 왕립농경대학은 캄보디아내의 이홉개 국립학교 중 하나이며 1964년에 설립되었다. 내전 이후 Institute of Agricultural Technique(IAT) 산하 1980년에 다시 운영 되었고 IAE가 제공하는 2~6개월 훈련프로그램으로 시작하였다. 1984년 농경학, 축산학 및 보건, 농업기계학, 임학, 수산학을 개설, degree program을 전공으로 개설되었으며, 1994년 왕립농경대학으로 승격되었다. 현재 개설되고 있는 학과로는 Agronomy, Animal Science and Veterinary Medicine, Forestry, Fisheries, Agricultural Technology and Management, Agricultural Economics and Rural Development, Agro-Industry, Land Management and land Administration이며, 2002년부터 Graduate School Programm도 함께 운영하고 있다. 대학원의 경우 교수진은 총 6명(3명 박사, 3명 석사)이며, 행정 직원은 4명으로 구성되어 있다.

Royal University of Phnom Penh는 1960년에 개설되었다가, 1980년 재 운영되었으며, 2001년 대학원과정이 개설되었다. 현재 9,000명의 학생들과 undergraduate and postgraduate program을 개설하였으며, 420명의 full-time staff, 294명의 academic staff(15명의 박사, 132의 석사), 140명의 행정직원 으로 구성되어 있다.

### 3) 대학교육 역량(사례)

가) RUPP(Royal University of Phnom Penh)<sup>4)</sup>

#### (1) RUPP 소개

1960년 1월 13일, 왕립크메르대학교로 설립(Royal Khmer University)되어 프랑스어로 경제학, 법학, 의학, 상업, 인문과학에 관한 연구 및 교육 서비스를 제공하였다. 1975~79년에 크메르정권에 의해 정규교육이 중지되었고, 교육시설은 파괴되고, 관련된 사람들은 처형당했다. 1980년 프랑스어로 교육 서비스를 다시 제공하게 되었고, 1988년 프놈펜왕립대학으로 개명(The Royal University of Phnom Penh)하였다. 2001년, 석사학위를 제공하는 고등교육기관으로 승격되었으며 전공은 과학, 사회과학, 인문과학, 언어학과 관련된 연구소 개설 등으로 지속적인 성장을 해오고 있다.

개인과 사회의 지속가능한 개발을 위한 과학, 인문과학, 사회과학분야에서의 캄보디아를 이끄는 선도대학으로 발전하며, 크메르의 문화와 정체성을 보존하고 캄보디아의 발전을 위한 교육, 연구 및 지역사회 서비스를 제공한다. 뿐만 아니라 과학, 기술, 예술 분야 발전에 기여하는 인재배출을 비전으로 삼았다. 또한 자질과 능력을 갖춘 인재배출, 국가 발전과 학문발전을 위한 연구능력 개발, 국가자립을 위한 지식, 기술, 개발의 확장, 공공 및 민간부문, 지역개발의 학문 서비스제공, 문화보존, 교류와 개발 촉진시키는 것을 미션으로 삼았다.

#### (2) 운영

프놈펜왕립대학은 Academic Staff은 294명으로 15명의 박사와 132명의 석사로 구성되어 있으며, 140명의 행정직원이 운영하고 있다. 전공은 IT

4) 본 보고서는 <http://www.rupp.edu.kh/> 인터넷 자료를 참고함.

Engineering, Master of Education, Development Studies, Social Work, Linguistics, Sociology-Anthropology, TESOL, Biodiversity Conservation, Chemistry, Mathematics, Translation Science, Clinical Psychology이 개설되어 있다. [그림 4-7]은 RUPP의 조직도이다.

그림 4-7. Rupp Management Diagram

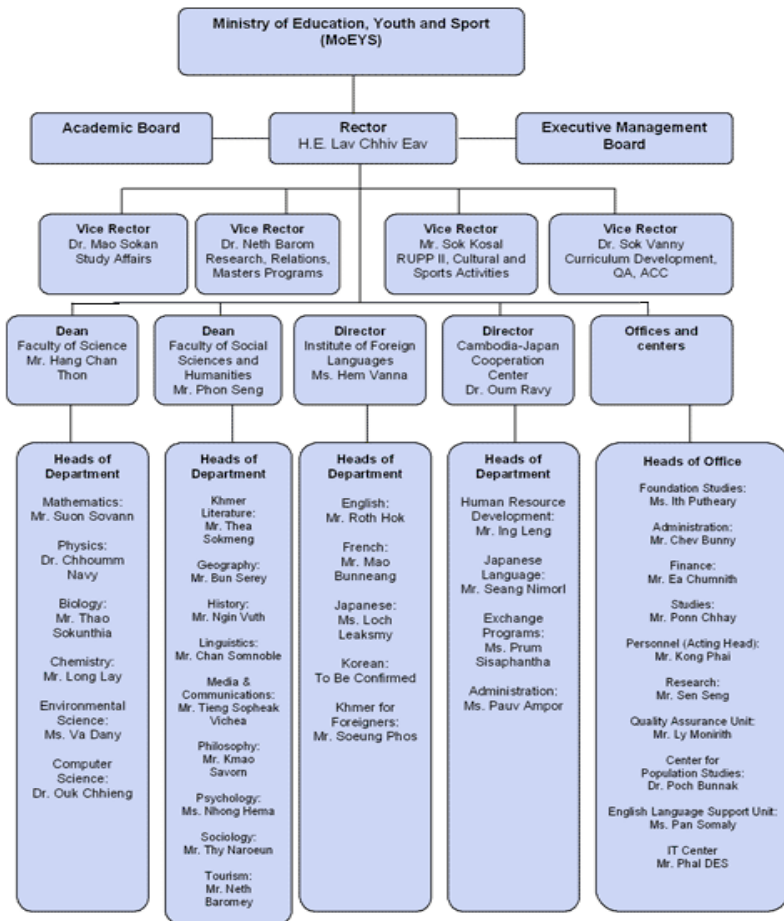


표 4-6. RUPP Staff

Faculty	Department	PhD (F)	MA/ MSc (F)	BA/BSc (F)	Diploma/ Certificate (F)	Total (F)
Social Science & Humanities	Geography	0 0	7 1	6 1	0 0	13 2
	History	0 0	2 0	9 2	0 0	11 2
	Khmer Literature	1 0	6 4	10 3	0 0	17 7
	Linguistics	1 0	0 0	0 0	0 0	1 0
	Media & Communication	0 0	4 0	2 0	0 0	6 0
	CPS	1 0	1 1	2 1	0 0	4 2
	Philosophy	1 0	5 0	3 0	0 0	9 0
	Psychology	0 0	6 4	8 2	0 0	14 6
	Sociology	2 0	6 1	4 3	0 0	12 4
	Tourism	0 0	6 2	0 0	0 0	6 2
TOTAL(FSSH)		6 0	43 13	44 12	0 0	93 25
Science	Biology	0 0	3 1	14 6	0 0	17 7
	Chemistry	0 0	8 3	16 4	0 0	24 7
	Computer Science	1 0	7 0	24 2	0 0	32 2
	Environmental Science	0 0	16 3	0 0	0 0	16 3
	Mathematics	0 0	5 0	8 0	0 0	13 0
	Physic	1 1	4 0	12 2	0 0	17 3
Total(FS)		2 1	43 7	74 14	0 0	119 22
IFL	English	3 0	13 4	15 4	0 0	31 8
	French	0 0	4 0	11 2	0 0	15 2
	Japanese	0 0	1 1	3 2	0 0	4 3
	Khmer for Foreigners					
	Korean					
Total(IFL)		3 0	18 5	29 8	0 0	50 13
CJCC		1 0	2 0	1 1	0 0	4 1
Other	ELSU	0 0	9 4	18 7	0 0	27 11
Total Faculty Staff		11 1	116 29	166 42	0 0	294 72
Administrative		4 1	16 5	48 12	72 46	140 65
Total Staff		15 3	132 34	214 54	72 46	433 137

표 4-7. RUPP 학생 수

Student Type		Year 1		Year 2		Year 3		Year 4		Total Students	
		total	F	total	F	total	F	total	F	total	F
Social Sciences and Humanities	Geography	43	17	35	11	24	8	14	5	116	41
		33	15	15	8					48	23
	History	30	12	27	14	20	8	17	10	94	44
		14	4							14	4
	Khmer Literature	101	41	76	25	76	31	67	28	320	125
		152	75	121	47	56	22	59	31	388	175
	Media and Communication	27	10	15	2	25	6	23	9	90	27
	Philosophy	40	22	33	22	17	6	15	8	115	58
		16	4							16	4
	Psychology	37	20	28	11	17	8	11	5	93	44
150		79	110	52	57	25	34	13	351	169	
Sociology	35	17	32	18	24	13	18	9	109	57	
	202	75	212	44	35	16	24	11	473	146	
Tourism	26	18	19	10	19	10	24	6	88	44	
			22	14	16	6			38	20	
Total Scholarship		339	157	265	113	222	90	189	80	1015	440
Total Fee Paying		567	252	480	165	164	69	117	55	1328	541
Sub total		906	409	745	278	386	159	306	135	2343	581
Institute of Foreign Languages (IFL)	English B.Ed.(TEEL)	69	40	66	33	58	16	61	34	254	123
	B.A. Eng for Work Skills(Fee-Paying)	675	302	546	231	564	224	394	167	2179	924
	French	76	51	67	39	52	26	31	10	226	126
		27	14	9	4					36	18
	Japanese	24	16	21	11	0	0	0	0	45	27
		60	20	51	14					111	34
	Total Scholarship		169	107	154	83	110	42	92	44	525
Total Fee Paying		762	336	606	249	564	224	394	167	2326	976
Sub total		931	443	760	332	674	266	486	211	2851	1252

### (3) 네트워크

캄보디아 정부 특히, MoEYS(Ministry of Education, Youth and Sport)에서 운영비(전기료, 시설이용료, 교직원의 임금, 교육재료 등)을 지원받고 있다. ASEAN University Network(AUN)에 1999년 가입, 교직원, 학생 등 ASEAN 가입국의 컨퍼런스와 훈련프로그램 참여하고 있으며, 14개국의

대학 및 연구소와 MOU 체결, 교직원과 학생들의 교환프로그램 실시하고 있다. 그 외에도 아시아재단, 아시아개발은행, 한국무역협회, 세계은행 등 약 54개의 NGO 단체로부터 직·간접적인 원조를 받고 있으며 네트워크를 형성하고 있다.

표 4-8. RUPP의 네트워크

Country	University
Australia	Monash University; University of Technology, Sydney
Belgium	University of Gembloux; Group T Leuven University College
Canada	Simon Fraser University; University of Toronto
China	Guangxi Norman University; Guangxi University for Nationalities; Qingdao Binhai University; Jinan University; Tsinghua University; Dali University; Honghe University; Yuxi Norman University
France	Le Centre International de Mathématiques Pures et Appliquées (CIMPA); L'Université de la Méditerranée; Université Paris 13; Université de Tunis el Mana; Université du Sept Novembre à Carthage (Tunisie); Université Saint Joseph (Liban); L'université du Maine
Germany	University of Mittweida
Italy	University of Bologna
Japan	Tokyo University of Foreign Studies; Showa Women's University; Nagoya University; Waseda University; Soka University
Korea	Yonsei University; Hankuk University of Foreign Studies; Chungnam National University; Chung Cheong University; Cheongju University; Ewha Women's University; Korea University; Kongju National University; Yeungnam University; Sun Moon University; Youngsan University; Sungshim Women's University; Keimyung University
Lao PDR	National University of Lao
Philippines	Ateneo de Manila University; De la Salle University
Thailand	Burapha University; Mahasarakham University; King Mongkut's University of Technology; Khon Kaen University; Chiang Mai University; Mae Fah Luang University; Asian Institute of Technology (AIT); Buriram Rajabhat University; Chiang Rai Rajabhat University
USA	Ohio University; Northern Illinois University; Texas Tech University, Texas State University; University of Washington
Vietnam	Hanoi National University of Education; Vietnamese Academy of Science and Technology; Institute of Materials Science; Institute of Physics and Electronics

## 2. 지속가능발전 동향 및 활동

### 가. UN 지속가능발전 현황 보고서

#### 1) Samdech Hun Sen 총리의 비전 성명

“캄보디아의 첫 번째 과제는 우리 세대에 가난과의 전쟁에서 승리하는 것이다. 캄보디아의 비전은 사회적으로 화합하고, 교육적으로 발전하고, 문화적으로 활기찬 캄보디아가 되는 것이다. 가난, 문맹, 질병이 없는 캄보디아가 되는 것이다.”

#### 2) 국가평가과정

2001년 8월 3일 Samdech Hun Sen 총리는 World Summit on Sustainable Development(WSSD)에 제출할 보고서를 준비하는 National Preparatory Committee(NPC)를 만들었고, National Orientation Workshop(NOW)이 2001년 11월 7일 프놈펜에서 열렸다. NOW 참석자들의 총의는 ‘가난을 줄이는 것’이 가장 중요한 국가적 과제였고, Better governance, 천연자원 사용 및 환경 관리, 교육 및 인력 개발, 보건을 지속가능발전을 위한 이슈영역에 포함시켰다. 가난과의 전쟁을 수행하기 위해 ‘세 개의 기둥’은 ‘광범위한 경제 성장’, ‘사회 및 문화적 발전’, ‘천연자원의 지속가능한 사용 및 건강한 환경 관리’를 두었으며 세 기둥은 통치의 개혁에 기초한다.

#### 3) 캄보디아의 지속가능발전을 위한 틀

“장기간에 걸쳐 환경적으로 지속가능발전과 사회적으로 평등을 보장함으로써 높은 경제성장을 통한 빈곤 퇴치”

세 기둥, 빈곤 퇴치, 광범위한 정부개혁이 캄보디아의 지속가능발전의 총

체적 틀이다. 이 틀은 지속가능발전 원칙과 계획·실행 과정을 통합하는 견고한 기초이다. 가난은 지속가능하지 못한 발전의 결과이고, 통치의 제약은 지속가능하지 못한 발전과 가난의 징후이며 원인이라는 사실을 단언하고 있다. Samdech Hun Sen 총리는 정부의 전략에서 지속가능발전의 틀을 요약하고 있다.

▮ 표 4-9. 캄보디아 정부의 지속가능발전을 위한 틀 ▮

목적: 빈곤 퇴치		
기둥1 Broad-based economic growth	기둥2 Social and cultural development	기둥3 Sustainable use of natural resources and sound environmental management
기초: Good Governance		
Cambodian Framework of Sustainable Development from the Second Five Year Socio-Economic Development Plan, 2001-2005		

#### 4) 과거: 발전에 대한 평가

##### 가) 지속가능발전 정책 및 조치

##### (1) 환경 및 천연자원에 관한 정책 및 조치

1993년 Norodom Sihanouk 왕은 환경관련 법령의 첫 번째인 ‘Royal Decree on the Creation and Designation of Protected Areas’를 제정, 1996년 후반 국회는 ‘환경보호 및 천연자원관리에 관한 법(Law on Environmental Protection and Natural Resource Management)’를 제정했다. 이 ‘환경법’은 환경보호 및 천연자원관리를 관장하는 법제도적 틀이 되며 왕실정부가 국가 및 지방의 환경관련 계획과 하위 법령을 마련하도록 정하고 있다. ‘토지법(Land Law)’과 ‘광물법(Mineral Law)’를 제정했다. 1998년 1

월 ‘국가환경행동계획 1998~2002(National Environmental Action Plan 1998-2002)’가 채택되었다. 이것은 산림, Tonle Sap 지역의 어업 및 범람원 농업, 연안 어업, 생물 다양성 및 보호구역, 에너지 개발, 도시 폐기물 관리에 관한 여섯 개의 영역에서 주요 문제와 관련 행동을 정하고 있는 주요 문서이다.

1998년 이후에 ‘Ministry of Water Resources and Meteorology’, ‘Ministry of Land Use Management, Urbanization and Construction’이 새로 설립되었고, 여섯 개 영역을 다룰 관련 부처간 위원회가 만들어졌다. 하위 법령은 다음과 같다: ‘Sub-Decree on Water Pollution Control(1999)’, ‘Sub-Decree on Solid Waste Management(1999)’, ‘Sub-Decree on Environmental Impact Assessment or EIA(1999)’, ‘Sub-Decree on Air Pollution Control and Noise Disturbance(2000)’. ‘Sub-Decree on EIA’는 환경보호와 개발계획을 연계하는 중요한 법령이다. 이 법령의 이행은 ‘환경부(Ministry of Environment)’산하의 ‘Department of EIA Review’가 감독한다.

2001년 환경부는 ‘Strategic Plan 2001~03’을 발행하고 모든 지시와 주요 이슈, 당사자, 여러 프로그램을 평가했다.

## (2) 사회경제적 및 부문간 정책 및 조치

사회경제적 및 부문간 정책 및 조치에 관한 원칙 4가지는 원칙은 1) 가난과 환경 악화 간의 연계 인정, 원칙 2) 공동체의 중요성 인정, 동시에 환경 문제에 참여적 접근, 원칙 3) 기관 역량을 세우고, 인지를 강화할 필요가 있음을 인정, 원칙 4) 환경 계획에 대한 통합적 접근의 중요성을 인정하는 것이다.

1994년 이후 왕실 정부에 의해 채택된 주요 정책은 명확하게 여러 부문에 걸쳐 연계되어 있고, 명백하게 지속가능한 발전을 언급하고 있다. 처음 시작부터 1994~95년 National Program to Rehabilitate and Develop Cambodia(NPRD)는 캄보디아 왕실 정부의 사명을 자세히 설명하고 있다.

NPRD의 주요 주제 가운데 천연자원의 지속가능한 사용, 거시경제 안정, 행정 및 사법 개혁이 있다. NPRD는 공식적으로 캄보디아 왕실 정부는 사회적, 정치적, 재정적, 환경적으로 지속가능한 발전을 약속했다.

SEDP(Second Five-Year Socio-economic Development Plan) I (1996~2000)는 국가의 인적 자원에 기반을 둔 빈곤퇴치에 중점을 두었다. SEDP II(2001~05년)는 빈곤 퇴치의 주요 전략을 이어갔다. SEDP II에서 빈곤은 인구 성장, 도시화, 식품 안전, 토지 및 천연 자원에 대한 접근, 보건, 교육과 같은 사회 서비스, 유형 기반시설, 부패, 의사결정 참여의 부재 등과 같은 다양한 요소가 관련된 것으로 인식되고 있다.

### (3) 지속가능한 발전과 관련된 국제회의

캄보디아는 지속가능한 발전과 관련된 국제회의 및 지역 협정의 당사자이다.

### 5) 현재: 주요 사안 및 도전

SEDP I과 SEDP II는 빈곤을 캄보디아 사회의 해결해야 할 가장 큰 과제임을 밝히고 있다. 1999년 인구의 36%가 월 생계비 US\$14 빈곤선 아래에서 살았다. 빈곤은 오랜 기간 지속된 전쟁의 수많은 결과 중의 하나였고, 국가 천연 자원의 형편없는 관리 때문이었다. 빈곤은 부분적으로 연 2.5%의 높은 인구성장률과 관련이 있기도 했다. 천연 자원 및 자연에 대한 인구 과잉은 식량 안보 문제로 나타나며, 거의 지역의 반이 식량 부족 지역이다. GAP(Government Action Plan, April 2001)에 따르면 통치에 대한 몇몇 연구와 조사에서 부패를 또 다른 문제로 밝히고 있다. 법원, 세관 및 세무 관리 기관, 경찰, 공공예산 관리 부서들이 좋지 않게 평가되었다.

2001년 11월 7일 WSSD 보고서를 위한 국가오리엔테이션워크샵에서 ‘선한 통치’, ‘천연자원사용 및 환경 관리’, ‘교육 및 인적 자원 개발’, ‘보건’을 최우선 순위에 두었다.

### 가) 선한 통치

통치를 개선하는 것은 정부가 추진하는 모든 발전 노력의 중심이다. 그러나 GAP에서 언급하고 있는 것처럼 부패가 가장 심각한 문제로 인식되고 있으며, 통치를 개선하는 것은 수년 동안 확고한 정치적 약속과 상당한 재원을 요구할 것이다. 법은 아직 정비되어 있지 않았고, 실행에도 문제가 있다. 아시아개발은행(Asian Development Bank)의 연구에 따르면 통치의 주요 이슈를 밝히고 있다. 공공분야의 낮은 봉급, 행정·입법·사법의 불완전한 권력 분리, 토지 분쟁, 입법과정에서 정부와 시민사회 사이의 제한된 점점 등이 여전히 많은 일들이 ‘참여, 책임, 의무, 평화, 법의 지배’와 함께 되어져야 한다.

### 나) 천연자원 사용 및 환경 관리

환경과 천연자원 문제는 다른 문제와 관련되어 있다. 빈곤과 저개발은 환경 프로그램을 악순환적으로 방해하고 있는데, 제한된 자원과 인적 자원, 부족한 인프라구조, 대중의 문맹 및 낮은 인식, 정보 및 건전한 기술에 대한 제한된 접근, 빈곤이 사람들로 하여금 천연자원을 과도하게 개발하도록 조장 등 이와 관련이 있다. 또한 환경 목적 달성을 손상시키는 형편없는 통치, 불충분한 기관간 조정(협력), 기관 기능의 차이 또는 중복, 기부자 중심의 프로젝트와 불충분한 법집행력이 또 다른 방해물로 작용하고 있다.

### 다) 교육 및 인적자원 개발

1970년대 후반 캄보디아 인적 자본, 사회적 자본이 심각하게 고갈되었고, 교육시스템과 사회 기반 시설을 파괴되었다. 캄보디아는 1990년대 초 교육 시스템 재건을 시작했다.

최근 캄보디아의 HDI(Human Development Index)와 GDI(Gender-related Development Index)는 아시아 174개국 중에서 가장 낮은 수준인 136번째를

기록했다(1998 UNDP 연구). HDI와 GDI에서 농촌 도시간 불균형도 기록되었다. 교육비 지원 문제는 캄보디아에서 독특한 특성을 나타낸다. 1999년 교육의 주요 비용은 기부자와 NGO가 46%, 가정이 17%가 감당했다. 1999년 기준에 의하면 교육에 대한 공공 지출은 아시아 표준 이하인 GDP의 1.3%를 차지하는 것으로 나타났다. 공공 및 민간 분야의 기술력경영력은 제한되었고 외부의 재정지원은 감소되었다. 또한 국내 자금은 기대된 부족분을 맞추기에는 부족했다. 정책은 교육을 재정 지원하는데 있어서 사고를 변화시킬 필요가 있었다. 첫째, 국내 재정 자원을 증가시키고 둘째, 보다 현실적으로 계획하고, 예산 부족에 맞추는 것이었다.

교육과 빈곤의 악순환의 덩어리를 깨는 것이 필연적이다. 규제되지 않은 민간의 교육 재정(예를 들면, ‘비공식 수업료’), 학령에 당한 어린이들이 가계 수입에 기여해야 할 필요, 어린이 영양실조와 HIV/AIDS의 영향, 접근에 있어서 성차별, 중등고등 교육의 높은 비용 등 수많은 요소가 이를 방해했다. 공교육 분야의 발전은 정부의 빈곤 퇴치 및 정부 개혁 프로그램과 연계되어 있다.

#### 라) 보건(HIV/AIDS)

보건부(Ministry of Health)에 따르면, 왕실정부는 높은 질병 부담, 양질의 보건 서비스에 대한 제한된 접근, 사람들 사이에 낮은 의뢰서비스를 찾는 행동, 공공 분야의 제한된 자원 및 수준 낮은 의욕을 가진 인력 등 수많은 도전에 직면해 있다. HIV/AIDS는 캄보디아 사람들에게 가장 심각한 보건 위협으로 인식되고 있다. 1997년 인구의 2.4%가 HIV에 감염된 것으로 동남아시아 지역에서 가장 높은 수준을 보이고 있다. 2000년에는 169,000명이 감염된 것으로 추정된다. HIV/AIDS는 단순한 보건 또는 의료 문제 그 이상이다. HIV/AIDS의 근절은 통치, 교육, 문화 요소에 걸친 혼합된 해결책을 요구한다.

보건부가 밝히 문제 및 장애는 불충분한 예산, 충분히 훈련된 인력의 결

여, 재정 및 인력 관리에 있어서 책임의 결여, 적절한 보건 서비스를 추구하는 빈약한 소비 지식 등이다.

## 6) 미래: 발전 및 장래 방향

### 가) 빈곤퇴치

빈곤과의 전쟁에서 최전선은 성장과 거시경제 안정을 유지하는 것이다. 지난 5년 동안, GDP성장률은 연평균 4.1%였다. 계획부(Ministry of Planning)의 첫 번째 Socio-economic Development Plan 1996~2000년에 대한 보고서는 지속가능한 경제 발전이 계속적인 빈곤 퇴치의 전제조건이 됨을 밝히고 있다. 중요한 것은 정치 지도자들이 빈곤과의 전쟁에서 가난한 사람들의 편에 서는 것이 최우선이라는 것이다. 빈곤과 싸우고 지속가능한 성장을 하는 것은 1998년 말 Samdech Hun Sen 총리하의 새로운 ‘경제적 정부’(Economic Government)의 주요 주제이다. ‘빈곤과의 전쟁’이란 주제는 최고위 수준에서 시작한 정부 정책과 프로그램에 스며들어 있다.

### 나) 선한 통치

통치를 개선하는 것은 캄보디아에서 경제 성장과 빈곤 퇴치에 중요하다. 정부는 선한 통치가 또 다른 중요한 국가적 이슈라는 것을 인정한 것 자체가 중요한 진일보이다. Supreme Council for State Reform과 Council of Administrative Reform이 설립되었고, National Program of Administrative Reform이 준비되었다. 2001년 4월 Council of Administrative Reform이 공식적으로 Government Action Plan을 채택했다.

개혁의 범위는 다음과 같이 광범위하며 그 내용은 사법, 국가회계감사, 반부패, 군대의 해제, 삼림관리, 토지사용 및 어업, 예산 개혁, 국가로부터 지방, 지역 수준으로 기능의 분산이다. 2002년 2월 첫 지역 선거가 행해졌고, 지방분권, 지방권력수립과 참여에 있어서 획기적인 사건이 되었다.

1993년 이후 활발한 시민사회의 등장은 캄보디아 국민 생활의 희망찬 조짐의 하나였다. 점차적으로 정부는 적극적으로 통치의 다방면에 대해 시민사회와 협의했다. 최초의 NGO는 1991년에 등록되었고, 캄보디아 정부에 공식적으로 등록된 국내 NGO의 숫자가 2000년 600개까지 증가했다. 현재는 200여 개가 넘는 국제 NGO가 캄보디아에서 활동하고 있으며, 66개의 국내 및 국제 NGO가 연합했다. NGO Forum on Cambodia는 사람 중심의 지속가능한 발전을 약속했다. 또 다른 NGO 연합은 80개 회원을 갖는 Cooperation Committee for Cambodia(CCC)인데, 캄보디아에 있는 국내 및 국제 NGO 사이에 정보교환을 위해 설립되었고, 정부에 시민사회를 대변하고 있다. 캄보디아 내에 있고 또는 캄보디아에 관심이 있는 국제 NGO와 국내 NGO는 연례 Consultative Group Meeting on Cambodia에 고정 참가하고 있으며, 정부의 자문 모임과 워크숍에 참석자로 초청된다. 또한 정부의 자문위원회에도 참가한다.

정부정책은 ‘국가를 민주화시키는 것이다(지방분권)’. 공동선거가 2002년 2월 행해졌고, 지방분권을 강화하는 법안이 마무리되고 있다. 정부는 필수적인 사회 서비스의 품질 및 접근가능성에 대한 위해함 없이 유용하게 지방분권이 되어지고 있는지를 검토했다. 캄보디아에서 개발 의사 결정의 지방권 강화 및 지방 분권의 성공스토리는 UNDP CARERE 프로젝트의 지원을 받은 정부의 SEILA 프로그램에 나타나있다. SEILA /CARERE은 지방 분권에 초점을 두고 있는데, 지방 개발 위원회가 그들의 개발 프로그램과 개발 프로젝트를 계획하고 실행하는데 주도적 역할을 하도록 하고 있다. ‘SEILA’는 Khmer 단어로 ‘초석’이란 뜻이며, SEILA는 지방의 생산과 수입이 향상되고, 사회 기반 시설과 사회 서비스가 개선됨에 따라 사회적 결속과 국민의 신뢰를 개선하는데 잠재력이 있음을 성공적으로 입증했다. 농업과 생계 기술을 훈련하는 것 외에도 마을 참가자들은 회계, 프로젝트 디자인, 시장 연구와 같은 의사 결정의 수준을 개선하는 훈련도 받았다. 이러한 성공으로 프로

그럼은 최초의 5개 시험 지방에서 17개 지방으로 확대되었다.

지난 수십 년간 캄보디아 사회는 정부 주도하에 중앙계획경제에서 시장중심경제로 전환을 시작했다. 해외뿐만 아니라 국내 민간 부문은 캄보디아를 개발하는 정부의 파트너이자 성장엔진으로 인정되고 있다. 캄보디아 왕실 정부의 우선순위는 민간 부문의 투자와 개발을 유치하고 촉진하기 위해 통치에서 일관된 개선을 이룩하는 것이다. 이것은 정부가 세계를 통해서 국내 재정 자원에 접근할 수 있게 함으로써, 결국엔 국제 보조금을 의존하는 수준을 보다 일반적인 수준으로 낮추게 할 것이다. 1997년 GDP의 4.9%였던 투자가 2000년 8.2%로 훌쩍 뛰었다는 것을 주목해야 한다.

동시에 정부는 새로운 입법을 준비하고 있고, 세금 및 비과세 증가를 위한 폭넓은 프로그램을 시작했다. 예를 들면, VAT의 범위를 확대하고, VAT 및 기타 세금 징수능력을 강화하고, 관세 행정을 개선하고, 산림 관비 비용과 같은 비과세 수입을 예산에 보다 효과적으로 이전하는 것이다. 정부 수입은 1998년 GDP의 8.9%에서 1999년 GDP의 11.5%, 2000년 11.8%까지 증가했다.

공공 프로젝트를 재정하기 위한 또 다른 지속적인 방법이 필요하다. 국제 기부자 공동체는 빈곤을 줄이고 지속가능한 경제 발전이라는 대단히 중요한 목적을 이루기 위한 정부 개혁, 경제 재건 및 재정 안정을 지원하기로 약속했다. 외부의 재정지원에 대한 의존이 여전히 남아있다. 이러한 의존은 민주 정부가 10년이 채 안되었고, 행정력과 기관들의 능력이 아직 젊은 것을 고려할 때 당분간 지속될 것이다.

국제협력에 있어서, 캄보디아 왕실 정부가 1999년 4월 ASEAN에 가입한 것은 캄보디아의 지역적 관계형성에 획기적인 사건이다. 이것은 다른 ASEAN 정부들이 캄보디아의 새로운 정치적 안정을 인정한 것임을 시사한다. 국내의 지속가능한 발전에 기여한 지역적 협력의 예는 메콩강 경제협력 프로그램 'Greater Mekong Subregion(GMS) Economic Cooperation

Program'이다. 10여 년 동안 진행해 온 GMS의 주요 업적은 다음과 같다. 1) 20억 달러의 사회 기반 시설 프로젝트 완성, 2)공동 재정 지원 합의, 3) 회원국들 사이의 신뢰 형성, 4) 외교의전과 요식체계는 최소한으로 하고 GMS의 비제도적 성격에 근거한 융통성 있는 행동에 기초한 접근, 5) 2개 이상 지역 회원들이 협력 협정을 시작하는 원칙, 6) 국경무역의 장벽 감소 등이 있다.

2001년 12월 GMS협정에 캄보디아, 라오스, 미얀마, 태국, 베트남, 중국이 서명했고 이들 6개 국가는 사람과 재화의 국경 이동을 용이하게 하는 ADB가 지원 10년 개발 전략을 밝혔다. 이 협정은 향후 3년간 10억 달러를 홍수 관리, 인적 자원 개발, 경제 통로, 민간 부문의 참가 증대, 전략적 환경 틀과 관련한 프로젝트에 투자할 것이다.

향후지침으로는 광범위한 정부 개혁이 일관된 정치적 의지와 헌신이 있을 때 효과적으로 이행될 수 있다는 총의가 있다. 개혁이 요구하는 것은 보다 큰 투명성, 책임, 보다 공평한 법의 집행, 법의 지배 강화, 독립된 감독 기구 설립이다. 지속가능한 발전을 위해 제안된 행동 약속은 다음과 같다.

- ① National Council for Sustainable Development의 설립하여 국가의 지속가능한 발전 프로그램을 준비하도록 지시하고, 그의 이행에 대해 감독하고, 향후 방향에 대해 조언한다.
- ② 일반인과 이해당사자의 참여 확대, 정부, NGO, 일반대중의 정보 접근의 조화, 특별히 학습, 행정 지원 및 투명성을 위한 도구로서 정보 기술의 사용한다.
- ③ 독립된 반부패위원회의 설립을 포함한 반부패법의 통과한다.
- ④ NGO와 정부의 관계성을 포함하는 law on civil society의 통과한다.
- ⑤ 국가 감사제도
- ⑥ 지방 분산의 보다 효과적인 이행이다.

## 다) 천연자원 사용 및 환경관리

경제 발전 및 빈곤 퇴치를 위한 정부 전략은 농업 발전에 보다 강력한 초점을 두기를 요구한다. 농업 부문은 총 GDP의 40%를 차지하며 농업 발전이 보다 많은 고용을 창출하는 가장 효과적인 방법이다. 다른 한편으로는 지속가능한 관광업 발전을 위한 캄보디아의 잠재력을 실현하는 것은 경제 성장과 빈곤 퇴치를 이룩할 수 있는 중요한 방법이다. 캄보디아 발전은 대부분은 주로 자연환경 조건과 천연 자원에 기초한다. 천연 자원과 자연 환경은 지속적으로 관리되어진다면 국민들을 빈곤으로부터 끌어낼 것이다.

### (1) 지속가능한 산림관리

삼림 파괴는 1970년대와 1980년대에 있었던 갈등 때문이었다. Khmer Rouge의 영향이 줄어들어 후, 이전에 불안정한 지역에 대한 접근이 불법적 벌목을 조장했고, 그것은 곧 부패로 연결되었다. 삼림지역은 1960년 이전에 국토의 73%에서 2000년 58%로 감소되었다. 신 정부는 15개 영업권을 취소하고 비합법적 벌목을 규제하고 벌목 장비 및 비합법적으로 벌목된 통나무를 압수하고 비합법적 제재소를 폐쇄했다. 삼림 영업권 관리에 관한 하위 법령 제정, 영업권 보유자를 위한 행동준칙 공식화, 관리 계획을 기다리는 삼림 영업권의 정지, 삼림 공동체 관리에 대한 준비 등 아주 중요한 일이 삼림 영업권 관리에서 시작되었다.

이후 Cambodia Forest Crime Monitoring Project가 마련되었다. Global Witness와 같은 국제 조직이 독립된 감시자가 되었다. 이 계획은 정부가 불법적 벌목을 알아내고 추적할 수 있는 능력을 개선시켰다.

### (2) 토지관리

토지에 대한 보다 평등한 접근이 빈곤 퇴치의 중요한 요소이다. 2000년 세계은행 조사에 따르면 캄보디아의 가장 부유한 가구 10%가 토지의 40%

를 소유했고, 가장 가난한 40%가 12%의 토지를 소유했으며 지방 가구의 14.4%는 토지를 소유하지 못했다.

Khmer Rouge에 의한 수백만 가정의 강제 이주와 개인 소유의 실제적 폐지, 그리고 1989년 이후 재도입은 대규모의 혼란과 토지분쟁을 야기시켰고 인권위위원회에 제출된 고소 건수의 반이 토지분쟁과 관련이 있었다. Cambodian Defenders Project가 다룬 민사 사건의 60%가 토지분쟁이었다. 지방 당국과 군에 의한 토지 횡령은 매우 심각해서 총리는 그것을 중지하는 11개 항목의 명령을 제정했다.

1992년 10월 토지법이 제정되었고, 1995년 말까지 440만 건의 토지 소유 신청서가 작성되었다. 토지 소유권은 Land Titles Department of the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries의 책임이었으나, 1994년 부실 관리로 Council of Ministers로 이전되었고, 1999년 Ministry of Land Management, Urbanization and Construction으로 다시 이전되었다.

### (3) 생물 다양성 보호

생물다양성 전략 및 행동 계획 초안이 작성되어, 생물다양성 보호를 위한 향후 활동의 근거를 마련했다. 2000년 10월 National Workshop on Biodiversity Issues가 개최되었고, 행동계획의 우선순위를 정했다. 세계은행의 GEF(Global Environmental Facility) funding and a Learning and Innovation Loan의 도움으로 캄보디아의 National Protected Areas System을 관리하는 방법을 개발하기 위한 시범 계획이 Virachey National Park에서 실시되었다. 이 프로젝트는 Virachey National Park에서 생물다양성의 저하를 최소화하는 구체적이 방법을 개발하고 실험할 것이다.

#### 라) Tonle Sap 범람원 및 담수 자원의 관리

Tonle Sap, 즉 'Great Lake'가 갖는 의미는 1) 풍부하고 다양한 생태계, 2) 동남아시아에서 가장 큰 담수호, 3) UNESCO 보호지역, 4) 캄보디아 인구의 거의 30%가 거주하는 생활터전, 5) Khmer의 국가적 상징, 6) 캄보

아 인구가 섭취하는 총 단백질의 60%를 제공한다는 것을 말한다.

## 나. 지속가능발전 분야별 정량지표 분석(WEF, WDI 지표분석)

### 1) 도시화와 빈부격차

캄보디아의 도시화의 문제는 도시인구비율은 전체 비교대상국가 가운데 193위로 매우 낮은 편에 속하지만 프놈펜이라고 하는 단일 도시에 집중되어 있는 비율은 21위로 매우 높게 나타나 단일 도시에의 집중현상이 높은 전형적인 개발도상국가의 특성을 보여주고 있는 국가다.

빈곤의 문제는 비교대상국가들 가운데 가장 빈곤한 국가들 가운데 하나이며 GINI 계수 또한 높게 나타나 캄보디아가 최빈국 가운데 하나라는 데에 이견이 없는 상황이라고 할 수 있다. 또한 디지털 격차의 문제도 심각하여 이동통신이나 인터넷 사용자 비율은 비교대상국가들 가운데 최하위국가에 속한다.

### 2) 안전과 문화

자연재해 피해규모는 캄보디아가 월등하게 높게 나타나 175개 국가에 대한 1999-2003년 자료에서 캄보디아는 6위를 기록하는 등 자연재해로 인한 국가적 피해가 매우 높은 것으로 나타났다.

질병 분야에 있어서도 말라리아 발생규모와 결핵 발생규모에 있어서 최하위 국가군에 속해 있으며 질병 발생도 심각한 것으로 나타났다. 질병과 연관되어서 영양부족 인구의 비율도 175개 국가 가운데 33위로서 아시아 국가로서는 매우 높은 영양부족 인구비율을 갖고 있는 것으로 나타난다.

### 3) 환경보존

환경보전에 있어서 환경오염문제를 수자원 오염, CO<sub>2</sub> 배출량, 메탄가스 등의 대기오염물질 문제, 천연자원 배출규모 등으로 나누어서 볼 때 캄보디아는 전체 비교대상국가들 가운데 중간과 중하위권에 속하는 것으로 나타나 환경오염 문제가 중간정도의 심각성이 있는 것으로 나타났다. 천연자원의 규모도 전체 국가들 가운데 중위권에 속하여 천연자원이 풍부한 개발도상국가와는 다른 현황을 보이고 있다.

### 4) 지속가능경제발전

지속가능경제발전 부문에서 산업역량부문에 대한 WEF 조사에 있어서나 민간기업의 R&D 지출에 대한 WEF 조사에 있어서 전체 국가 중 하위권에 속하는 것으로 나타나며 도로 인프라의 경우에도 하위권에 속하는 것으로 나타나며 전화시설의 경우에는 최하위권 국가로 나타난다.

대체에너지나 핵 에너지 사용비율도 최하위권 국가로 나타났으며, 유해화학물질 배출의 경우 산업별로 다르게 나타나지만 대부분 하위권에 속하는 것으로 나타났다. 유해화학물질로 인한 오염 규모는 심각하지 않은 것으로 나타나지만 섬유산업과 목재산업의 경우에는 각각 2, 1위를 기록하여 이들 산업에서의 오염물질 배출정도는 심각한 것으로 나타난다.

■ 표 4-10. 지속가능발전 세부이슈별 국가순위 현황(캄보디아)

지속가능이슈 (1단계: 4대분야)	지속가능세부이슈 (2단계: 19개 세부분야)	현황관련지표	현황세부지표	WEF (133)	World Bank	재난 (UCL)	Memo
				순위			
도시화와 빈부격차	도시화	도시인구 규모 및 비율	Population in the largest city(% of urban population)		21		121국, 2009년
	도시빈곤층 증가	도시 빈민 인구 규모 및 비율	Urban population(% of total)		193		208국, 2009년
	빈곤층 구제	농촌 빈곤층 인구 규모 및 비율	Poverty gap at urban poverty line(%)		7		7국, 2004년
			Poverty gap at \$1.25 a day(PPP)(%)		4		25국, 2007년
			Poverty gap at \$2 a day(PPP)(%)		4		25국, 2007년
	도시 농촌 격차	소득격차 지수	GINI index		11		25국, 2007년
			Poverty gap at rural poverty line(%)		8		8국, 2004년
			Mobile telephone subscriptions		118		133국, 2009년
			Internet users		129		133국, 2009년
			Personal computers		125		133국, 2009년
		Broadband Internet subscribers		106		133국, 2009년	
안전과 문화	자연재해 예방	자연재해 피해횟수 및 피해규모	Mean annual number of victims (people killed and affected) of natural disasters per 100,000 inhabitants: 1974 - 2003			6	175국, 1999-2003년
	질병예방	주요 질병 인구 및 사망 비율	Malaria incidence Tuberculosis incidence	107			133국, 2009년
				127			133국, 2009년

표 4-10. 계속

지속가능이 슈 (1단계 4대분야)	지속가능세부이 슈 (2단계: 19개 세부분야)	현황관리지표	현황세부지표	World Bank 순위	재난 (UCL)	Memo
	식품안전	식품 관련 질병규모	Prevalence of undernourishment(% of population)	33		175국, 2007년
	문화계 보존	세계문화유산 지정 문화계				
환경보존	물부족 및 수질보존	물부족 현황 및 수질 현황	Organic water pollutant(BOD) emissions(kg per day per worker)	30		47국, 1995년
			Renewable internal freshwater resources per capita(cubic meters)	58		174국, 2008년
			Renewable internal freshwater resources, total (billion cubic meters)	50		173국, 2008년
	기후변화 대응	CO <sub>2</sub> 배출규모	CO <sub>2</sub> emissions(metric tons per capita)	90		179국, 2007년
대기오염 방지	대기오염 주요 물질규모	Methane emissions(kt of CO <sub>2</sub> equivalent)	60		133국, 2005년	
		Nitrous oxide emissions(Thousand metric tons of CO <sub>2</sub> equivalent)	90		133국, 2005년	
		Other greenhouse gas emissions, HFC, PFC and SF <sub>6</sub> (thousand metric tons of CO <sub>2</sub> equivalent)	90		133국, 2005년	
천연자원 부족	천연자원 보유 규모	Ores and metals exports(% of merchandise exports)	76		137국, 2008년	
		Ores and metals imports(% of merchandise imports)	65		138국, 2008년	

표 4-10. 계속

지속가능성 수 (1단계: 4대분야)	지속가능세부 수 (2단계:19개 세부분야)	환경관련지표	환경세부지표	WEF	World	Memo
				(133)	Bank	
					순위 <td>(UCL)</td>	(UCL)
	산업역량	산업기술 역량 평가	Capacity for innovation	92		133국, 2009년
			Company spending on R&D	81		133국, 2009년
	지구 중소기업 역량	중소기업 기술역량 평가	No. of procedures required to start a business	75		133국, 2009년
	지속가능 교통 통신	고속도로 구축비용 통신 시스템 보급 비율	Time required to start a business	124		133국, 2009년
			Quality of railroad infrastructure	94		133국, 2009년
			Telephone lines	127		133국, 2009년
	저탄소·신재생 에너지	신재생 에너지 생산 규모 및 비율	Alternative and nuclear energy(% of total energy use)		115	135국, 2007년
지속가능 경제발전			Water pollution, chemical industry(% of total BOD emissions)		27	47국, 1995년
			Water pollution, clay and glass industry(% of total BOD emissions)		45	47국, 1995년
			Water pollution, food industry(% of total BOD emissions)		31	47국, 1995년
			Water pollution, metal industry(% of total BOD emissions)		42	45국, 1995년
			Water pollution, other industry(% of total BOD emissions)		47	47국, 1995년
			Water pollution, paper and pulp industry(% of total BOD emissions)		44	47국, 1995년
			Water pollution, textile industry(% of total BOD emissions)		2	47국, 1995년
	유해 화학물질 배출 방지	화학물질 배출 규모	Water pollution, wood industry(% of total BOD emissions)		1	47국, 1995년

### 3. ODA 현황과 사례

#### 가. 과학기술 ODA 국제협력 현황 및 사례

##### 1) ODA 현황(약정기준) - 한국

연도별·분야별 한국의 ODA 지원 실적을 살펴보면, 초기(1991년)에는 행정제도(33%)와 환경 및 기타(32%) 분야에 높은 지원을 하였으며 시간이 지날수록 보건의료, 교육, 행정제도, 환경 및 기타 분야에 분포되어 지원하고 있다. 2000년 이후 정보통신의 지원도가 높아지고 있다.

표 4-11. 연도별 분야별 지원실적 누계표(1991~2008년)

(단위: 백만 원)

분야	총계	보건 의료	교육	행정 제도	정보 통신	농어촌 개발	산업 에너지	환경 및 기타	간접 구호	미분류
합계	1,835,381	281,645	283,958	345,877	182,227	117,264	159,296	322,645	116,823	25,645
비중	100.0%	15.3%	15.5%	18.8%	9.9%	6.4%	8.7%	17.6%	6.4%	1.4%
1991	17,376	2,735	1,120	5,682	301	1,040	309	5,531	689	
	100.0%	15.7%	6.4%	32.7%	1.7%	6.0%	1.8%	31.8%	3.8%	
1992	23,168	1,963	1,012	5,621	467	1,819	1,339	9,773	1,174	
	100.0%	8.5%	4.4%	24.3%	2.0%	7.9%	5.8%	42.2%	5.1%	
1993	24,605	3,063	2,827	4,763	509	2,045	2,276	8,706	415	
	100.0%	12.4%	11.5%	19.4%	2.1%	8.3%	9.3%	35.4%	1.7%	
1994	30,774	2,740	4,480	6,579	846	2,202	3,279	10,034	585	
	100.0%	8.9%	14.6%	21.4%	2.8%	7.2%	10.7%	32.6%	1.9%	
1995	37,959	5,680	5,984	5,009	1,226	3,180	2,896	13,110	874	
	100.0%	15.0%	15.8%	13.2%	3.2%	8.4%	7.6%	34.5%	2.3%	
1996	43,250	6,550	7,374	7,372	1,928	2,994	2,684	13,594	752	
	100.0%	15.1%	17.0%	17.0%	4.5%	6.9%	6.2%	31.4%	1.7%	
1997	52,761	5,286	9,814	10,097	2,536	4,420	5,995	13,950	664	
	100.0%	10.0%	18.6%	19.1%	4.8%	8.4%	11.4%	26.4%	1.3%	

표 4-11. 계속

분야	총계	보건 의료	교육	행정 제도	정보 통신	농어촌 개발	산업 에너지	환경 및 기타	기금 구호	미분류
1998	53,776	7,372	10,979	7,219	2,092	5,652	5,315	14,439	707	
	100.0%	13.7%	20.4%	13.4%	3.9%	10.5%	9.9%	26.9%	1.3%	
1999	45,116	4,865	10,422	5,371	2,330	4,029	4,026	12,095	1,977	
	100.0%	10.8%	23.1%	11.9%	5.2%	8.9%	8.9%	26.8%	4.4%	
2000	51,276	8,221	14,118	7,247	2,652	3,375	3,184	11,932	546	
	100.0%	16.0%	27.5%	14.1%	5.2%	6.6%	6.2%	23.3%	1.1%	
2001	69,718	10,159	9,497	7,372	3,664	4,325	3,108	14,832	16,761	
	100.0%	14.6%	13.6%	10.6%	5.3%	6.2%	4.5%	21.3%	24.0%	
2002	77,664	10,546	7,141	21,986	9,187	5,597	4,428	17,834	946	
	100.0%	13.6%	9.2%	28.3%	11.8%	7.2%	5.7%	23.0%	1.2%	
2003	147,900	17,687	30,429	40,717	9,849	8,980	5,641	28,415	6,481	
	100.0%	12.0%	20.6%	27.5%	6.7%	6.1%	3.8%	19.2%	4.2%	
2004	203,408	22,531	28,470	54,161	32,340	10,161	11,600	29,493	14,653	
	100.0%	11.1%	14.0%	26.6%	15.9%	5.0%	5.7%	14.5%	7.2%	
2005	215,120	43,707	35,030	27,331	22,416	8,458	18,858	28,062	31,259	
	100.0%	20.3%	16.3%	12.7%	10.4%	3.9%	8.8%	13.0%	14.5%	
2006	184,881	25,476	21,066	38,478	24,274	6,980	22,482	29,783	16,341	
	100.0%	13.8%	11.4%	20.8%	13.1%	3.8%	12.2%	16.1%	8.8%	
2007	251,086	42,527	41,006	47,262	27,639	15,083	30,325	38,807	8,437	
	100.0%	16.9%	16.3%	18.8%	11.0%	6.0%	12.1%	15.5%	3.4%	
2008	305,541	60,536	43,189	43,612	37,939	26,924	31,550	22,256	13,890	25,645
	100.0%	19.8%	14.1%	14.3%	12.4%	8.8%	10.3%	7.3%	4.5%	8.4%

자료: 2008년 KOICA 대외무상원조 실적통계.

2008년 분야별·지역별 지원을 살펴보면 아시아, 아프리카, 중남미 순이며, 아시아가 약 40%로 대부분의 지원이 집중되고 있다. 2008년 아시아의 지원분야를 살펴보면 각 분야별 골고루 지원하고 있으며, 교육(16.7%), 보건

의료(16.2%), 산업에너지(13.8%), 정보통신(12.6%), 농어촌개발(11.9%), 행정(11%), 환경 및 기타(10.1%), 긴급구호(7.7%)순을 기록하고 있다.

■ 표 4-12. 분야별 지역별 총괄표(2008년) ■

(단위: 백만 원, 천 달러)

분야/ 지역	총계 (₩)	총계 (\$)	비율 (%)	아시아	아프 리카	중남미	중동	동구 및 CIS	국제 기구	미분류
총계(₩)	305,541	-	-	121,329	60,576	35,517	17,332	18,030	27,111	25,647
총계(\$)	-	275,238	-	109,295	54,568	31,994	15,613	16,242	24,422	23,104
비율(%)	-	-	100	39.7	19.8	11.6	5.7	5.9	8.9	8.4
보건의료	60,536	54,532	19.8	19,635	12,151	9,419	3,701	3,292	12,339	0
교육	43,189	38,905	14.1	20,246	9,780	3,038	6,809	2,898	418	0
행정제도	43,612	39,286	14.3	13,344	7,665	5,078	3,143	4,746	9,636	0
정보통신	37,939	34,177	12.4	15,319	9,227	9,700	1,286	2,408	0	0
농어촌개발	26,924	24,254	8.8	14,409	9,447	2,413	245	104	307	0
산업에너지	31,550	28,420	10.3	16,783	6,217	2,471	1,078	3,442	1,558	0
환경 및 기타	22,256	20,048	7.3	12,201	4,654	2,857	1,036	748	761	0
긴급구호	13,890	12,513	4.6	9,393	1,436	541	33	392	2,092	2
미분류	25,645	23,102	8.4	0	0	0	0	0	0	25,645

주 : 오세아니아 지역은 아시아 지역으로 포함. 미분류는 행정성경비 및 개발인식제고비용 포함.  
 자료 : 2008년 KOICA 대외무상원조 실적통계.

2008년 한국 ODA 지원을 받는 수원국 중 상위 10개국은 [표 4-13]과 같으며, 캄보디아에 약 146억 원을 지원하고 있으며, 이는 전체 5.8%에 해당하는 금액이다.

표 4-13. 수원규모 상위 10개국 총괄표(2008년)

(단위: 백만 원, 천 달러, %)

순위	국가	금액(원)	금액(달러)	비율(%)
1	캄보디아	14,558	13,114	5.8
2	몽골	12,865	11,589	5.1
3	베트남	11,061	9,964	4.4
4	스리랑카	10,690	9,630	4.2
5	인도네시아	10,518	9,475	4.2
6	페루	10,013	9,020	4.0
7	필리핀	9,939	8,953	3.9
8	라오스	9,393	8,462	3.7
9	방글라데시	8,996	8,104	3.6
10	중국	8,790	7,918	3.5
상위 10국 소계		106,823	96,228	42.3

주: 비율은 미분류 지역과 다자간 지원 총액을 제외한 국별지원총액 2,527억 8,300만원 대비 해당 국별 지원금액의 비율임.

자료: 2008년 KOICA 대외무상원조 실적통계.

1991년부터 2009년 캄보디아 분야별 세부지원을 보면 산업에너지(31.5%)로 집중 지원하고 있는 것으로 나타나며, 농어촌개발(17.8%), 보건의료(14.2%), 행정제도(14.1%)가 뒤를 잇고 있다.

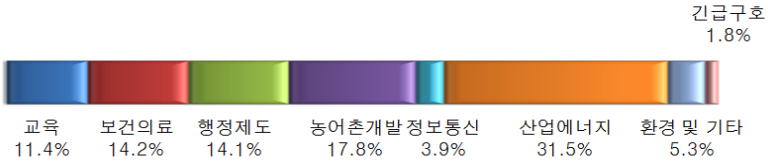
표 4-14. 캄보디아 분야별 세부지원(1991~2009년)

(단위: 원/달러)

원조목적코드명	금액		비율 (%)
	원	달러	
교육	6,513,114,269.01	5,943,013.70	11.4
보건의료	8,086,488,746.91	7,750,971.40	14.2
행정제도	8,022,478,176.88	7,228,678.89	14.1
농어촌개발	10,140,118,100.59	9,453,334.68	17.8
정보통신	2,220,986,656.33	2,015,282.28	3.9
산업에너지	17,927,247,469.57	16,351,147.37	31.5
환경 및 기타	3,007,685,055.56	2,784,277.99	5.3
긴급구호	1,048,455,036.22	1,113,820.79	1.8
계	56,966,573,511.07	52,640,527.10	100

자료: 한국국제협력단 통계사이트.

■ 그림 4-8. 캄보디아 분야별 세부지원(1991~2009년) ■



1991년부터 2009년 캄보디아 산업별·분야별 세부지원에 대해 살펴보면 주로 프로젝트(약 40%)로 운영되어 왔으며, 해외봉사단(20.1%), 개발조사(14.0%), 연수생초청(12.8%) 순으로 산업에 따라 지원방식을 달리한다.

■ 표 4-15. 캄보디아 산업별·분야별 세부지원(1991~2009년) ■

(단위: 백만 원)

지역/분야	합계	비율	교육	보건 의료	행정 제도	농어촌 개발	정보 통신	산업 에너지	환경 및 기타	긴급 구호
총합계	56966.6	100	6,513.1	8,086.5	8,022.5	10,140.1	2,221.0	17,927.2	3007.7	1048.5
프로젝트	22480.6	39.5	1,119.9	3,587.7	3,991.4	2,788.5		10,993.1		
물자지원	2583.6	4.5	2.4	39.1	739.3	187.7		1615.1		
긴급원조	1048.5	1.8								1048.5
개발조사	7959.2	14.0		503.4	622.2	3778.1		3055.5		
연수생초청	7289.1	12.8	602.5	246.3	2,258.0	1,181.6	1,137.7	986.1	876.9	
전문가	492.7	0.9	54.0		93.0	227.1	48.1	17.1	53.4	
의료단	950.2	1.7		950.2						
태권도	867.5	1.5							867.5	
해외봉사단	11441.3	20.1	4,166.9	2,142.9	318.6	1,766.3	1,035.2	1260.3	751.1	
NGO	1853.9	3.3	567.4	616.9		210.9			458.7	

자료: 한국국제협력단 통계사이트

## 2) 우리나라와 캄보디아와의 과학기술 ODA 사례

### 가) 캄보디아 산업별·분야별 사례조사

#### (1) 캄보디아 태양열 열병합 발전소 건립사업(2009~11년)

‘캄보디아 태양열 열병합 발전소 건립사업’은 2009년부터 2011년까지 산업에너지부에서 주관하는 프로젝트 형태로 사업이 지원되며 총지원액은 220만 달러에 달한다. 전기공급을 비롯해 생활여건이 낙후되고 빈곤도가 심각한 캄푸트 및 시엠티푸에 유지관리가 용이하고 지속성이 있는 하이브리드형 태양열 소형 열병합 발전소 건설을 통해 청정에너지원 전기공급의 모델 수립과 지역발전을 도모하기 위해 지원하는 것을 목적으로 한다. ‘캄보디아 태양열 열병합 발전소 건립사업’은 열병합 발전소 건설 및 기계설비 지원, 건설 및 운영을 위한 관련분야 전문가 파견, 동사업 완료 후 보수 및 유지 관리 인력의 역량강화를 위한 현지인력 교육에 관한 지원을 실시할 예정이다. 한국에서는 발전소 건립, 기자재 지원, 전문가파견 및 현지인 인력교육에 관한 지원한다. 수원국인 캄보디아에서는 열병합 발전소 건설 부지 제공, 사업에 필요한 현지인력 지원, 시설설치 및 운영을 위한 법적, 제도적, 행정적 지원을 할 예정이다. 지원을 통해 사업 파급효과 및 기술이전 효과, 연계를 통한 지원성과 제고 가능성, 홍보유발효과 등을 기대한다.

#### (2) 캄보디아 옥수수 종자개발 및 국제교류협력사업(2008~09년)

‘캄보디아 국가 기술자격제도 구축지원사업’은 2008년에 국제옥수수재단(NGO)단체에서 옥수수 종자개발 및 이동지원사업을 목적으로 사업을 실행하였으며, 그 규모는 약 61만 달러(약 6천 7백만 원)에 달한다. 2008년에는 슈퍼옥수수개발사업, 보건의료 및 아동구호, 장학사업을 실시하였고, 2009년에는 2008년의 ‘옥수수종자개발 및 이동지원사업’에 대한 사업내용 및 규모(약 65만 달러)로 확대하여 지원하였다. 사업목적은 1) 캄보디아 토양에 맞

는 옥수수 종자개발 식량 문제 해결을 위한 근본적 토대를 마련, 2) 농장주변 이동들의 교육(장학) 및 보건의료 서비스를 제공, 아동 교육후원과 지역 보건의료 지원을 통한 삶의 질 향상, 3) 농업지도자 교육과 농장체험단 파견을 통한 국제교류협력, 국내외 농장체험 봉사단 파견을 지원하고 농업 지도자 교육 훈련을 제공함에 있다. 2009년에는 연구개발 인력지원, 저장고시설 보조인부지원, 의료팀 활동 보조인력, 결연장학교육 활동 보조인력 지원 등의 사업을 지원한다.

### (3) 수자원 확보를 통한 식량보장사업 및 소득증대사업(2006년)

‘수자원 확보를 통한 식량보장사업’은 2006년도에 한국노인복지회(NGO)를 통해 지원된 사업으로 캄보디아 빈곤노인층을 위해 지원되었으며, 규모는 약 5만 4천 달러에 달한다. ‘수자원 확보를 통한 식량보장사업’은 저수지 및 우물건설, 소은행운영, 농기술교육 및 씨앗 지원 사업을 실시하였다. 빈곤노인에게 직업훈련과 자금을 지원하여 소규모 사업을 시작할 수 있게 지원하였다. 식량이 충분하지 못해 벼 종자까지 식량으로 사용하게 되어 농사철에 벼 종자를 두 배 가격으로 사야 하는 악순환이 되풀이되고 있었는데, 이번 프로젝트를 통해 쌀은행을 설립하여 노인들에게 30%의 저리로 쌀을 대여하여 자립기반을 마련하게 하였다. 또한 우물 및 저수지 설립을 통하여 물 부족을 해소하며, 교육을 통해 위생환경을 개선하였고, 농기술향상교육과 야채 및 채소 등 다양한 농작물 재배에 대한 교육과 씨앗을 제공하여 스스로 식량문제를 해결할 수 있도록 지원하였다.

### (4) 캄퐁츠난 지역병원 의료서비스 강화사업(2007~09년)

‘캄퐁츠난 지역병원 의료서비스 강화사업’은 2007년 2월에 R/D체결 이후, 한국국제협력단(KOICA)와 캄보디아 보건부 주관으로 열악한 지방병원의 시설 확충 및 의료기자재 지원을 통해 캄퐁츠난주 의료환경 개선을 위해 약

100만 달러(약 10억 2천만 원)의 규모의 사업을 지원하였다. 한국에서는 응급시설 확충 및 기존병동 개보수, 외상처치용 수술기구 등 의료기자재 및 엠블런스 제공, 연수생 초청, 병원운영에 관한 전문가 파견, 사업관리에 필요한 사전조사, 실시협의, 평가 등을 제공하였으며 캄보디아에서는 부지 및 인프라 제공, 행정지원을 지원하였다.

## 나. 지속가능발전을 위한 과학기술연구소 및 대학 사례조사

### 1) RDI(Resource Development Institute)

‘RDI는 빈곤을 줄이기 위해서, 고유한 자원을 개발하고 적정기술을 이행함으로써 공동체에 지속적인 변화가 가능하도록 기여한다.’는 목표를 갖고 있다. RDI-Cambodia는 미국에 등록된 민간 비영리 기구이며, 국제적으로 활동하고 있다. RDI-Cambodia는 캄보디아 국민들을 다양한 방법으로 기술, 교육 등을 제공하며 독립적인 프로젝트를 진행하고 있으며, 각각의 독립적인 프로젝트가 전체를 이루어 시너지 효과를 내고 있다. 아래의 내용은 RDI 전략을 이루고 있는 네 개의 동심원 개념에 대한 세부 설명이다.

#### 가) Individual Relationships

첫 번째 동그라미 또는 ‘핵심’은 개인 관계 주변에 형성되었고, 이것은 모든 사람을 위해서 가장 기본적이고 필수적인 필요이다. RDI가 캄보디아 사람들에게 저절로 계속 다가가기 위해서, 개인으로서 캄보디아 사람을 진짜 사랑해야 한다. 이를 위해서, 개인은 먼저 언어와 문화를 공감하고 이해해야 한다. 언어와 문화는 살아있는 실체이기 때문에, 그것을 습득하는 것은 단지책을 통해서만으로는 배울 수 없을 것이다. 그리고 그것들은 분리할 수 없기 때문에, 각각은 다른 하나에 대한 지식 없이는 완전히 이해할 수 없다. 그래

서 이것을 습득함으로써 유대관계가 시작된다.

## 나) Community Relationships

두 번째 동그라미는 공동체 관계 주변에 방향지워진다. 공동체는 가깝게 연결된 사람들의 그룹인데 일로써, 생활 환경 또는 다른 수단에 따라 만들어진다. 공동체 내에서 관계성을 형성함으로써 수용 또는 동의의 단계 또는 수준에 도달할 수 있다. 이것은 RDI가 공동체에 영향을 미칠 수 있고 RDI는 소속감을 얻을 수 있으며, 목적을 이룰 수 있다.

이러한 수용 이후에 신뢰의 유대가 RDI와 원주민 사이에 형성될 수 있다. 만약 사람들이 이 신뢰를 갖게 되면, 그들은 RDI의 생각과 개발에 마음을 열고, 그것들을 자신들의 것처럼 여길 것이다. 이것은 교육과 양육 과정에서 매우 중요하다. 사람들이 자신 스스로를 어떻게 교육하고 공동체 내에서 자립할 수 있는 법을 배우는 것이다. 그러한 근본적인 관계를 형성하는데 시간을 들임으로써, 당신은 사람들과 함께 일을 하고 있다는 것을 알게 된다. 단지 그들에게 무엇을 공급하는 것이 아니라는 것을 알게 된다. 그들은 결국 미래에 그들 스스로를 위해 공급할 수 있게 될 것이다.

RDI는 식수 시스템 때문에 시작되었다. 그러나 이제는 화장실과 손 씻는 시설을 포함한다. 식수 시스템과 화장실은 사용되어야 하는 도구이다. 그러나 그 자체가 학교 및 마을과 관계를 정립하는 도구가 되었다. RDI는 식수 시스템과 화장실을 어디에 어떻게 설치할 것인가에 신경썼고, 그래서 한 사람 또는 한 그룹만을 위한 선물이 되지 않았다. 이 시설은 공동체의 재산이 되었고, 공동체는 유지할 책임이 있었다.

## 다) Provincial Relationships

세 번째 원은 주(州) 수준을 다룬다. RDI가 한 사람씩 개별적으로 접촉하

는 것이 불가능하다. 하지만 다양한 방법을 통해 타켓 그룹을 접촉하는 것이 의무라고 믿는다. 이 목적을 이룩한 방법은 지역 학교 어린이들의 보건 및 위생 프로그램을 통해서이다. 캄보디아 문화에서 부모는 어린 아이들의 이야기를 듣고 배우고 의사소통은 아이들이 성장함에 따라 점점 나빠진다는 것을 RDI는 알게 되었다. 또한 부모는 학교에 다닐 기회가 주어지지 않았기 때문에 자녀들로부터 배우고자 한다.

RDI 교육 프로그램은 지역사회에서 RDI에 대한 선의를 자아냈다. RDI가 보다 나은 삶의 본질을 보여주려고 노력할 때 사람들은 보다 더 많이 배우기를 원했다. RDI는 장래에 다른 기관들도 RDI 접근법뿐만 아니라, 대상이 되는 사람들에게 맞추기 위해 그들의 프로그램을 연구하고, 변화하고, 개선시키려는 소망을 갖게 되기를 희망한다.

#### 라) Serving the Country

마지막 원은 국가이다. RDI는 보다 나은 삶의 형태 및 보건 교육에 대한 인식을 재고하기 위해 미디어 도구를 개발하기를 희망했다. RDI가 개발한 미디어 도구는 시청각 형태이다. 이 단계에서 RDI는 사람들에게 즉각적으로 보다 나은 생활수준으로 이끌 어떠한 계획된 프로그램 및 계획이 없다. 교육, 협력, 지역 공동체의 이해를 통한 과정이 될 것이다.

RDI 전략의 핵심은 캄보디아 국민과의 관계에 기초를 두고 있다. 지역 마을에 살면서 지역 사람들을 알아감으로써 개인적인 유대를 형성하고, 다른 프로젝트를 위한 파트너십을 만들어냈다. RDI 팀은 근처 마을을 대상으로 정원 가꾸기, 가축사육, 교육을 실시했고, 그 가운데 현지인들의 필요를 알아내 RDI가 가진 기술이나 역량을 결합시켜 프로젝트를 실행하고 있다. 이를 통해 캄보디아 사람들이 생각하는 가치와 문화를 교류하면서 그들이 필요한 것들에 대해 실질적 도움을 주고 있다. 한 예로, RDI가 학교에 식수 시스템 및 화장실 설치를 해 주었고, 이를 통해 신뢰를 형성하여 지속적으로 우물건

설, 단기 프로그램 등을 제공하며 그들의 필요를 채워갈 수 있었다.

국가적 차원에서 RDI 스튜디오는 TV와 라디오 프로그램을 제작하고 국영TV와 라디오를 통해 제공한다. 여러 스튜디오 프로젝트는 개발되었고 지역 공동체 차원에서도 제공되었다. 스튜디오 프로젝트는 국제적 차원에서 RDI를 돕겠다는 자원봉사자들의 도움을 이용했다. 단기 봉사활동을 통해서 많은 사람들이 RDI의 비전을 이해했고 참여했다. 실제로 현재 일하고 있는 전임 스태프의 많은 수가 캄보디아 단기 봉사활동 후에 RDI에 동참했다. 이상적인 방법이 있다면 RDI는 단기봉사팀을 유치하려는 노력을 통해서 캄보디아와 그 이웃 국가들에 대한 관심을 높일 수 있을 것이다. 이것은 RDI를 캄보디아와 그 국민을 돕도록 개인과 기관을 연결할 수 있는 매개체가 될 수 있을 것이다.

아래는 현재 RDI가 진행하고 있는 프로젝트에 관한 설명이다.

#### (1) RDI 수자원 관련 프로젝트

RDI는 공동체를 방문하여 마을 지도자를 만나고, RDI는 빗물저장탱크와 식수급수소를 마을학교에 만들 것을 제안한다. 이 지역에서 물 프로젝트를 시작함에 따라 공동체 지도자들과의 관계가 형성되고, RDI는 학교에서 물과 보건 교육을 시작한다. 교육은 공동체의 가족들에게까지 확대된다. 새로운 보건 개념이 교육됨에 따라 특정한 필요가 있는 개인이 드러나게 되고 의료진은 도움이 필요한 사람들을 돌볼 수 있다. 이때까지 욕실, 물탱크, 정수기, 식수급수소가 학교에 만들어졌고, RDI는 농업과 보다 큰 규모의 공동체 농업 프로젝트를 시작할 수 있는 관계를 형성하게 되었다. 농업을 교육함으로써 재정적 필요와 그 이상의 필요가 있는 사람들의 필요가 채워졌다. 물론 이 모든 다양한 기법은 RDI가 마을의 보건과 경제생활에 지속가능한 변화를 일으킬 수 있다는 아이디어를 바탕으로 시행되었고, 그 결과 과정은 장기적이고 체계적이었고, 공동체 사람들과 신뢰관계가 형성된 이후에 성공적으로 해낼 수 있다.



이를 통해 RDI는 아래와 같은 성과를 얻을 수 있다.

- (가) 마을은 깨끗한 우물물과 옥실을 마을학교에 갖게 되었다.
- (나) 모든 어린이들은 RDI로부터 교육을 받았다.
- (다) 가정은 스토리방법교육에 개방되었다.
- (라) RDI가 제작한 교육, 오락 영화가 공동체에 상영되었다.
- (마) RDI는 마을 지도자의 신뢰를 얻었다.
- (바) 공동체의 개인은 모든 프로젝트에서 일했고, 소유권을 느꼈다.
- (사) 많은 경우에 개인들은 RDI 농업기법을 배움으로써 생계비를 버는 새로운 방법을 시작할 수 있다.

(2) Detailed Sphere Strategy for the RDI Project

RDI는 캄보디아 사람들을 돕기 위한 계획을 총체적인 전략을 통해 실현

해 왔다. ‘총체적’이란 점에서 RDI는 다양한 측면에서의 ‘전체’로서 ‘감보다 아 사람을 돕는’ 접근을 의미하고, 모든 부분의 합으로서의 완전한 전략을 의미하며, 각각 부분은 다른 부분에 의존한다. 예를 들면, 기술을 소개하는 것은 실제적인 교육이란 점에서 효과적이지 않다. 교육은 신뢰 없이는 흡수 되지 않기 때문이다. 그리고 신뢰는 RDI가 가르치기 원하는 사람에 대한 진실한 사랑이 없다면 얻기 어렵다. 단지 선물처럼 주어진 기술은 공동체에 어떠한 가치도 가질 수 없을 것이다. 만약 공동체가 기술을 얻고, 사고, 만들어 낸다면 ‘가치 있는 것’으로 여겨질 것이다. 그러나 공동체가 기술을 수용할 수 없다면, 공동체는 교육을 필요로 하거나 또는 기술은 장기적으로 지속가능하기 위해서 지역적으로 이용 가능한 재료를 요구할 수 있다.

이 전략은 RDI 일이 사람 사이의 근본적인 관계 형성에 바탕을 둘 때 가장 효과적일 수 있다는 아이디어에 근거한다. 그와 같이, RDI는 사람들과



RDI 스튜디오



직업훈련



RDI 수질연구원



RDI가 운영하는 가축기르기 프로젝트

함께 일할 수 있다. 단지 그들을 위해 제공만 하지는 않는다. 결국, 그들은 장래에 그들 스스로에게 제공할 수 있게 될 것이다.

## 2) NPIC(National Polytechnic Institute of Cambodia)<sup>5)</sup>

캄보디아 국립 기술대학교(NPIC: National Polytechnic Institute of Cambodia)는 2002년 캄보디아의 열악한 기술교육상황을 개선하기 위해 설립된 고등교육기관으로서 2005년 5월 18일 프놈펜 외곽지역에 개교하였다. 2002년 한국의 EDCF 자금으로 설립되었으며, 현재는 노동부산업화기관으로 등록되어있다. 그래서 모든 교육 및 커리큘럼에 대한 결정은 노동부에서 결정한다. 행정적으로는 노동부 차관을 이사장으로 이사회가 구성되었으며, 총장(노동부 차관보), 부총장 및 3인의 처장으로 대학본부가 구성되었다.

위치는 프놈펜의 서북방향으로 약 8km에 위치해 있다. 기존의 도심지와의 접근성이 용이하지 않아 학생들의 등하교와 직원들의 출퇴근은 학교에서 제공하는 셔틀버스에 의존하거나 개인 교통수단을 이용한다.

NPIC는 약 1,000여 명의 학생과 120여 명의 교직원, 그리고 9개의 건물로 이루어져 있으며, 학제는 4년제를 위주로 구성되어 있으나, 2년제와 직업 훈련반도 동시에 운영하고 있다. 4년제의 등록금은 1년에 2번 내며 전공마다 차별을 두었다. 경제적 어려움을 겪는 학생 중 장학생을 선발하거나, 한국정부 초청 국비 유학생들을 선발하는 등 장학금 및 특전 마련했다. 캄보디아 내 다른 대학에 비해 과별 장비 및 기기가 잘 갖춰져 있으며 학생 및 독신직원을 위한 기숙사, 행정동, 별도의 강의건물을 갖추어 최고수준의 교육 시설을 보유하고 있다. 학과 전공은 Automobile Engineering, CAD/CAM, Civil Engineering Culinary Art(Bakery&Cookery), Electrical Engineering, Electrical Engineering, Information Technology, Mechanical Engineering, Tourism&Hospitality가 있다. 졸업 후 4학년 중 뛰어난 학생을 선발하여 학교 교직원으로 채용, 관련 지식을 가르치면서 직원으로 일할 수 있도록 유도한다.

5) 본 보고서는 『개도국 과학기술지원사업, 최종보고서 제 3차(2010)』을 참고함.  
<http://www.npic.edu.kh/> 참고.

현지인들만으로는 체계적인 학제 개발 및 학과 운영이 어려운 상황이므로 교육 선진국의 인적자원의 참여가 요구된다. 현지인 Full time-teacher/staff 들의 수업준비 미흡 및 개인주의와 강의만을 담당하고 다른 업무는 하지 않거나, 개인적인 용무가 있을 시 공적업무를 미루는 등의 업무태만이 만연하다. 업무에 태만한 현지인 선생님들을 퇴직시키지 못하는 이유는 캄보디아 법이 보장하고 있기 때문이다. 또한 보통 하루에 2~3시간씩 전기가 끊어져서 전력공급의 문제가 있어 대체 전력원 개발이 시급하다.

다음은 NPIC 관련 사진이다.<sup>6)</sup>



6) <http://mqkqhy.blog.me/70089338834>.

## 4. 지속가능발전을 위한 캄보디아의 ODA 수요조사 및 유망분야

### 가. 지속가능발전 이슈의 가중치 결과

도시화와 빈부격차, 안전과 문화, 환경보전, 지속가능경제발전 등 네 가지 측면에서의 지속가능발전 분야에 대한 가중치 산정 결과는 환경보전과 지속가능경제발전이 거의 대등하게 36%의 가중치를 보여서 경제발전과 환경보전이 동등하게 매우 중요한 지속가능발전의 이슈임을 보여주고 있다. 반면에 도시화와 빈부격차, 안전과 문화 등의 이슈들의 경우에는 경제와 환경에 대비해서 그 가중치가 절반에 못 미치고 있어서 캄보디아에서는 아직까지 빈부문제와 안전문화 문제는 환경과 경제 이슈에 비해서 크게 미치지 못하고 있는 상황임을 보여주고 있다.

표 4-16. 지속가능발전 이슈의 우선순위 비교(캄보디아)

도시화와 빈부격차	15.2%	안전과문화	11.5%	환경보전	36.7%	지속가능 경제발전	36.6%
도시화	16.6%	자연재해 예방	14.7%	물부족 및 수질보전	59.4%	산업역량	27.1%
도시빈곤층증가	28.7%	질병예방	56.1%	기후변화대응	13.5%	자극중소기업역량	14.5%
농촌빈곤층구제	33.0%	식품안전	23.2%	대기오염방지	18.1%	지속가능교통/통신	21.6%
도농/격차	16.4%	문화재보존	5.9%	천연자원부족	9.0%	저탄소/신재생 에너지	6.2%
디지털격차	5.4%					유해화학물질배출 방지	30.6%

세부이슈별로 살펴보면 19가지 이슈들 가운데 가장 중요한 지속가능발전의 이슈는 1) 물부족 및 수질보전으로 나타났으며, 2) 유해화학물질 배출방지, 3) 산업역량의 강화, 4) 지속가능 교통/통신, 5) 대기오염 방지 등이 중

요한 이슈로서 제시되었다. 반면 18) 문화재 보존, 17) 디지털 격차, 16) 자연재해 예방, 15) 저탄소/신재생 에너지, 14) 도농격차 등의 문제는 아직까지 지속가능발전의 우선순위에 있어서 낮은 가중치를 갖는 것으로 나타났다.

▣ 표 4-17. 지속가능발전 세부 이슈의 우선순위 비교(캄보디아) ▣

지속가능이슈	가중치	지속가능이슈	가중치
물부족 및 수질보전	21.8%	도시빈곤증가	4.4%
유해화학물질배출방지	11.2%	천연자원 부족	3.3%
산업역량	9.9%	식품안전	2.7%
지속가능교통/통신	7.9%	도시화	2.5%
대기오염 방지	6.6%	도농/격차	2.5%
질병예방	6.5%	저탄소/신재생에너지	2.3%
자국중소기업역량	5.3%	자연재해 예방	1.7%
농촌빈곤층구제	5.0%	디지털격차	0.8%
기후변화 대응	5.0%	문화재 보존	0.7%

#### 나. 지속가능발전 관련 해당 과학기술역량 평가 결과

지속가능발전 이슈 19개에 대해서 이를 해결하기 위한 캄보디아의 과학기술의 역량을 우리나라의 기술수준 대비 평가한 결과 우리나라 수준대비 평균 21%의 수준인 것으로 평가하였으며 한국과의 기술격차 연수는 평균 28.6년으로 30년 가량 기술수준이 낙후한 것으로 평가하였다. 특별히 이 가운데서도 이들 분야들의 기술발전 속도는 3.9로 느림(4)에 가까운 속도로 발전 속도 또한 더디게 이루어지고 있음을 시사한다.

이 가운데서도 기술수준이 가장 높은 분야로서는 1) 식량증산 및 유기농법 기술, 2) 지역거점도시 설계기술, 3) 문화재 복원·전시 기술, 4) 인플루엔자 모니터링 기술, 5) 저렴하고 질 높은 주거환경 구축기술로서 우리나라

대비 30% 수준 이상인 것으로 평가하고 있다. 반면 기술수준이 가장 낮은 분야들로는 1) 저비용 백신 개발 기술, 2) 대기오염 배출 예방 및 저감 기

▣ 표 4-18. 지속가능발전 대응 과학기술역량에 대한 수준 평가: 우리나라 수  
준대비(캄보디아) ▣

세부기술분야	기술수준(%)	기술격차(년)	기술발전속도
지속가능 도시건설 지원기술	28	28	4
저렴/질높은 주거환경 구축기술	30	24	3.2
식량증산 및 유기농법 기술	38	26	3.4
지역거점도시 설계기술	36	26	3.4
저소득층 디지털격차 해소기술	20	24	3
자연재해 조기경보 시스템	16	29	4
인플루엔자 모니터링 기술	31	22.6	4
저비용 백신 개발 기술	10	32	4.6
식품안전성 평가기술	14	28	4.4
문화재 복원/전시 기술	34	21	3.6
수자원 개발 및 오염 방지 기술	18	27	4
기후변화 적응 및 대응기술	17	28	4.4
대기오염 배출 예방 및 저감 기술	10	33	4.4
지속가능 자원 보존 및 관리 기술	16	30	4
산업기술	18	35	3.8
중소기업 기술역량 축적	18	34	3.6
지속가능 수송시스템/네트워크 기술	21	32	3.4
신재생 에너지/저탄소 에너지 기술	12	32	4
화학물질 안전관리 기술/사전예방기술	12	32	4.4
평균	21	28.6	3.9

술, 3) 신재생 에너지/저탄소 에너지 기술, 4) 화학물질안전관리 기술·사전 예방기술 등으로 우리나라 대비 10~12% 수준인 것으로 나타났다. 따라서 농업과 건축분야에 있어서 우리나라 수준대비 어느 정도의 기초적인 기술수준을 익히고 있는 반면 환경관리와 녹색기술 관련한 환경보전 기술이 매우 취약한 상황임을 보여주고 있다.

## 다. 과학기술 국제협력 ODA 우선순위

캄보디아의 지속가능발전의 이슈의 우선순위와 현재 캄보디아의 과학기술 역량에 대한 평가의 두 가지 측면에서 캄보디아가 과학기술 ODA의 국제협력을 필요로 하는 우선순위에 대한 평가에서 보면 1) 식량증산 및 유기농업 기술, 2) 식품안전성 평가기술, 3) 지속가능 도시건설 지원기술, 4) 수자원 개발 및 오염방지 기술, 5) 저렴/질 높은 주거환경 구축기술 등 식량과 주거와 관련한 분야에 대한 우선순위 평가가 높았으며 또한 수자원과 수자원 오염 문제에 대한 과학기술 ODA 협력에 대한 우선순위가 높게 평가되었다. 이는 캄보디아에서의 국제원조의 필요성이 의식주와 관련된 기본적인 필요에

▣ 표 4-19. 과학기술 국제협력 ODA의 우선순위 ▣

세부기술분야	평균 순위
식량증산 및 유기농법 기술	1
식품안전성 평가기술	2
지속가능 도시건설 지원기술	3
수자원 개발 및 오염 방지 기술	4
저렴/질높은 주거환경 구축기술	5
중소기업 기술역량 축적	6
저비용 백신 개발 기술	7
지역거점도시 설계기술	8
산업기술	8
대기오염 배출 예방 및 저감 기술	10
지속가능 자원 보존 및 관리 기술	10
인플루엔자 모니터링 기술	12
지속가능 수송시스템/네트워크 기술	13
화학물질 안전관리 기술/사전예방기술	14
기후변화 적응 및 대응기술	15
자연재해 조기경보 시스템	16
신재생 에너지/저탄소 에너지 기술	17
저소득층 디지털격차 해소기술	18
문화재 복원/전시 기술	19

대한 과학기술 국제협력 ODA의 필요성에 대해서 가장 큰 우선순위를 두고 있는 것으로 나타나 현재 캄보디아의 경제발전 단계로 볼 때 가장 큰 필요를 느끼는 것으로 나타난다.

## 5. 소 결

### 가. 캄보디아의 지속가능발전 현황에 대한 평가

UN 보고서에서는 빈곤을 캄보디아 사회의 해결해야 할 가장 큰 과제를 밝히고 있다(1999년 인구의 36%가 월 생계비 US\$14 빈곤선 아래임). 빈곤은 전쟁과 국가천연자원의 부족과 부패한 관리, 높은 인구성장률로 인한 인구과잉과 관련이 있다고 보고 있으며 천연 자원 및 자연에 대한 인구 과잉은 식량 안보 문제로 대두되며 지역전체의 절반이 식량 부족을 겪고 있는 것으로 보고되어 식량자급해결이 시급한 과제로 인식되고 있다. 2001년 11월 7일 WSSD보고서를 위한 국가오리엔테이션워크샵에서도 국가 거버넌스 이슈, 천연자원사용 및 환경 관리, 교육 및 인적 자원 개발, 보전을 캄보디아 지속가능발전의 최우선 순위에 두고 있다.

### 나. 캄보디아의 과학기술 경쟁력 평가

캄보디아는 과학기술 경쟁력이 인접국가인 베트남과 필리핀에 대해서도 매우 취약한 상황이다. 3개 국가들에 대한 국제특허 출원 동향을 분석하기 위하여 3개 국가를 분석한 결과 베트남과 필리핀은 과학기술경쟁력이 우리나라에 비해 극히 취약함에도 불구하고 국제적인 특허출원이 1993~2010년 동안 수백 건의 특허출원이 이루어진 반면 캄보디아는 단 한 건도 특허출원조차 이루어지지 않았다. 이는 캄보디아의 과학기술경쟁력이 극히 취약함을 단적으로 보여주고 있다.

캄보디아에 대한 field trip과 인터뷰를 통해 조사한 바에 의해서도 캄보디아에서 가장 경쟁력 있는 연구소는 4절에서 조사한 RDI라고 하는 미국 대학교수가 설립한 NGO 연구단체이며 이곳에서 보유하고 있는 장비가 가장 첨단화된 장비라고 평가되어지고 있으며 캄보디아 자체의 대학이나 연구소의 연구장비나 기술경쟁력이 극히 취약하여 연구를 본격적으로 할 수 있는 환경이 아니라고 전문가들은 평가하고 있다. 대학의 경우에도 가장 기본적인 컴퓨터 인프라도 제대로 갖추어지지 못한 상태이며 일부 한국 등의 지원으로 설립된 대학들에 설치되어 있는 정도로 과학기술경쟁력에 대한 평가는 베트남, 필리핀 등 3개 국가 가운데 가장 취약한 상황이라고 보여진다.

#### 다. 캄보디아의 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술역량 수준 평가

설문조사를 통해서 살펴본 캄보디아의 지속가능발전의 세부 이슈들에 대한 현황을 살펴보면 가장 중요한 지속가능발전의 이슈는 1) 물 부족 및 수질보전으로 나타났으며 이어서 2) 유해화학물질 배출방지, 3) 산업역량의 강화, 4) 지속가능 교통·통신, 5) 대기오염 방지 등이었던 것으로 나타난다.

캄보디아의 과학기술 역량은 현지 인터뷰 조사와 특허분석에서 나타나듯이 국제특허출원이 전무한 상태이고 대학에서의 기술경쟁력도 실험장비나 컴퓨터도 제대로 갖추지 못한 상태에서 민간 NGO에서 운영하는 물관련 연구소인 RDI가 가장 선진화된 실험장비를 갖춘 거의 유일한 연구소라고 보여질 정도로 과학기술 역량이 거의 모든 분야에서 매우 취약한 것으로 보인다. 따라서 세부분야별 기술경쟁력 역량을 파악하는 것이 무의미한 상황이라고 보여진다. 다만 부록에 첨부된 바와 같이 일부 전문가들의 의견을 바탕으로 하면 기술수준이 가장 낮은 분야들로는 1) 저비용 백신 개발 기술, 2) 대기오염 배출 예방 및 저감 기술, 3) 신재생 에너지·저탄소 에너지 기술, 4) 화학물질 안전관리 기술·사전예방기술 등으로 나타났다. 두 가지 측면에서

즉 지속가능성의 세부이슈들과 과학기술역량의 부족에 있어서 가장 중요한 문제점으로는 수자원과 유해화학물질, 대기오염, 백신기술 등 환경과 보건에 관한 문제점이 가장 큰 것으로 지적되고 있다고 볼 수 있다.<sup>7)</sup>

## 라. 캄보디아의 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술 ODA 협력 우선순위 평가

지속가능발전의 세부이슈들에 대한 가중치 평가에서 평균보다 높은 분야들과 우선순위가 높은 분야들은 1) 물 부족 및 수질보전으로 나타났으며 이어서 2) 유해화학물질 배출방지, 3) 산업역량의 강화, 4) 지속가능 교통·통신, 5) 대기오염 방지 등이 있다.

반면 지속가능발전 현황에 대한 각종 객관적인 지표들을 통해서 분석한 캄보디아의 과학기술 ODA 협력이 가장 우선시된다고 판단되는 분야들은 1) 도시빈곤층, 농촌빈곤층 등 빈곤에 관한 이슈들, 2) 디지털 격차에 관한 이슈, 3) 자연재해와 관련한 이슈, 4) 질병과 관련한 이슈, 5) 통신시설에 대한 이슈, 6) 대체에너지에 대한 이슈, 7) 섬유산업 등 산업오염물질 배출 이슈가 전세계적으로 최하위권에 속하는 것으로 나타나 가장 중요한 과학기술 ODA 협력 대상 분야라고 볼 수 있다. 반면 부록에서 보듯이 과학기술 ODA 협력의 우선순위에 대한 설문조사 결과들을 살펴보면 공통적으로 우선순위가 높은 분야들도 유사하게 1) 물 부족 및 수질보전, 2) 대기오염방지, 3) 질병예방 등의 환경보건과 관련한 세부기술들과 4) 산업역량, 5) 지속가능 교통·통신 등 산업발전과 인프라에 관한 이슈들이 제시되었지만 객관적 지표들과 달리 물 부족 및 수질보전, 대기오염방지 등에 대한 이슈들이 과학

---

7) 세부 과학기술분야에서의 캄보디아 과학기술역량 평가는 제한된 인원의 전문가들이 모든 18개분야의 세부과학기술분야에 대해서 전반적인 평가를 하기에 부족하기 때문에 신뢰성에 한계가 있으며 자신들의 분야에서 과학기술분야에 대한 기술역량평가를 대부분 내리는 bias가 존재함.

기술 국제협력 ODA에 있어서 보다 강하게 제시된 측면들이 나타나고 있다.<sup>8)</sup>

## 마. 종합

종합적으로 판단하면 이들 환경보전 관련 이슈들과 산업과 인프라 발전의 이슈들이 지속가능발전을 위한 우선순위도 높고 과학기술 국제협력 ODA의 우선순위도 높아서 이들 분야에서의 국제개발협력은 결국 캄보디아의 지속가능발전을 위한 긍정적 기여가 높을 뿐만 아니라 이들 국가들의 국제협력 ODA의 수요에도 부합하는 영역으로서 캄보디아의 지속가능발전에 대한 정책적 목적을 가지고 있다고 한다면 국제협력 ODA의 수요가 높은 이들 분야에서의 협력이 정책적 목적 달성과 더불어 캄보디아의 수요 충족도 동시에 만족시킬 수 있는 분야라고 할 수 있다.

---

8) 과학기술 ODA 우선순위에 대한 설문조사에 있어서도 전문가들의 설문에서 해당 전문분야들에 대한 우하여 우선순위를 높게 책정하는 bias가 존재할 수 있으며 이러한 특성들이 일부 반영된 결과라고 보여진다. 하지만 전반적으로 전문분야 이외의 분야에 대해서는 객관적으로 판단하기 때문에 한계성이 존재함에도 불구하고 객관적 지표와 더불어 전문가 인터뷰 등을 포괄적으로 판단한다면 전반적인 성향을 파악할 수 있는 자료라고 할 수 있다.

# 제5장

## 국가별 보고서: 베트남

### 1. 산업 및 과학기술 현황

#### 가. 산업 및 과학기술 현황

##### 1) 베트남 경제 및 산업

##### 가) 거시 경제 지표

베트남은 1986년 제6차 공산당 전당대회에서 시장경제원리의 도입을 주요 내용으로 하는 대외개방·개혁정책인 도이머이(刷新) 정책을 채택한 이후, 외국인투자법 제정, 재정금융개혁 등의 개혁정책을 추진한 결과 물가안정, 재정적자 축소, 외국인투자 증대 등의 성과를 거두며 안정적인 경제성장을 지속하였다. 특히 1990년대 후반 아시아 외환위기의 파고를 큰 영향 없이 넘기고 2001년에는 미국과 일반무역협정(NTR)을 맺게 되면서 외국인 투자자들의 관심이 고조되었고, 2006년 말 숙원이었던 WTO에 가입하고 미국과 항구적일반무역협정(PNTR)을 체결하여 본격적인 시장경제체제로의 진입을 선언하였다. 이후 외국인직접 투자가 급증하는 등 개방정책의 성공적인 모델

로 세계인들의 관심을 집중시키고 있다.

2009년 전세계의 복합불황에도 불구하고 베트남은 5.32%의 높은 성장세를 기록하였으며 2010년 경기회복이 가속화되며 2015년까지 동남아에서 6~7%의 높은 경제성장을 기록할 유망시장으로 기대된다. 특히 WTO 및 ASEAN 등 국제협정 이행 준수로 전 세계 투자자의 신뢰를 회복하고 있어 각국 정부의 ODA 집중과 함께 베트남 정부의 도로, 항만, 발전소 등의 각종 인프라 건설 확대로 경기호황기를 맞을 전망이다.

표 5-1. 베트남의 최근 주요 거시경제지표(2004~09년)

구 분	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년
경상GDP(US\$억)	453	528	609	715	890	N/A
1인당 GDP(US\$)	535	640	720	835	1,024	N/A
경제성장률(%)	7.7	8.4	8.2	8.48	6.23	5.32
산업생산증가율(%)	16	17.2	17	17.1	14.6	7.6
연간인플레이(%)	7.7	8.3	6.6	12.6	22.97	6.88
실업률(%)	5.6	5.3	4.4	5.02	4.6	5.5
환율(대달러화)	15,808	15,855	16,000	16,050	16,989	17,941
수출(억 달러)	265	324.4	396.1	485.6 (22.5)	629 (29.5)	565.8 (-9.7)
수입(억 달러)	319.5	369.8	444.1	626.8 (41.1)	804 (28.2)	688.3 (-14.7)
외환보유액(억 달러)	70.4	73.9	120	200	230	170

자료: 베트남 통계청, EIU.

#### 나) 베트남 산업

전통적인 농업국이었으나 최근 들어 점차 제조업부문의 비중이 커지면서 경제성장을 주도하고 있으며, 농업부문은 쌀(세계 2위 수출국) 이외에도 수출작물로 커피 생산이 늘고 있으며, 최근에는 석유개발의 성공으로 원유가 최대 수출상품으로 급부상하고 있다. 그러나, 2009년 베트남 산업생산은

7.6%로 크게 하락하며 이는 전년도 14.6%의 절반 수준으로 크게 하락한 것은 물론 지난 2000년 이후 최저 수준으로 낮아진 상황으로 심각하게 악화 된 상황이 전개되었는데 이는 경기과열에 따른 고이지출 정책과 기업경영환경 악화과 글로벌 경기위축 영향이 가장 큰 요인으로 분석되고 있다.

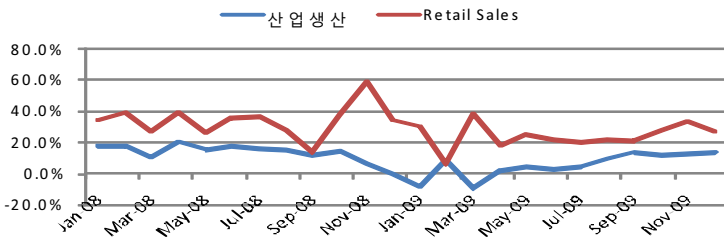
베트남의 소비에 있어서는 민간소비가 경제성장을 지속적으로 견인하고 있으며 2008년 평균 30%가 넘는 성장세를 보인 이후 2009년에는 18.6%로 소폭 하락하였으나, 2010년에는 세계경기 회복세와 함께 성장이 크게 증가 하며 베트남의 민간소비는 2015년까지 매년 20%대의 높은 성장세가 전망되며 현대식 유통매장 확대와 함께 베트남 산업을 견인하는 중요한 역할을 할 것으로 전망된다.

▣ 표 5-2. 베트남 10억 달러 이상 수출품목 현황 ▣

구분	품목별	수출금액		전년비 증가
		2008년	2009년	
1	섬유직물	9,107.90	9,004	-1.3%
2	원유	10,450.00	6,210	-40%
3	수산물	4,561.60	4,207	-6.7%
4	신발	4,697.10	4,015	-15.8%
5	전기전자부품	2,702.8	2,774	5.1%
6	보석류	1,120.4	2,722	243.1
7	쌀	2,902.00	2,662	-8%
8	목제품	2,779.20	2,550	-9.9%
9	기계, 장비부품	1,859	2,028	9.1%
10	커피	2,021.60	1,709.7	-19%
11	석탄	1,443.7	1,326.1	-4.5%
12	고무	1,597.00	1,198.9	-25.2%

자료: 베트남 통계청.

그림 5-1. 베트남 산업생산 및 소매 현황



자료: 베트남통계청

베트남 경제성장의 유일한 동력인 외국인투자가 실집행이 가시화는 물론 대형화 추세와 함께 첨단업종으로 변경되며 향후 베트남 산업구조가 고부가 가치화 될 가능성이 높아보인다. 따라서 최근 베트남 정유공장 완공, 제철소, 조선소 등 중공업 분야 투자가 확대되고 있으며 특히 다국적 기업인 인텔, 삼성, 컴팔사 등 전기전자·통신 분야의 아시아 전략 생산기지 투자로 향후 베트남의 산업구조가 새로운 전환기를 맞이할 전망이다.

### (1) 정유 및 석유화학 산업

베트남 최초의 정유소는 중부 Dung Quat 지역에 140,000b/d 규모로 2002년까지 건설될 예정이었으나 추진과정에서의 마찰로 상당기간 지연되었으나 2009년 완공되어 가동을 시작하였다. 베트남의 두 번째 정유소는 북부 Nghi Son 지역에서 건설될 계획으로 일본 JGC사와 Mitsubishi사의 합작 법인이 실시한 타당성조사가 완료된 후 베트남 정부는 동 정유소 건설비용이 30억 달러에 이를 것으로 발표하였다. 중부지역의 Dung Quat 정유공장에 비하여 Nghi Son 지역은 하노이에 인접하고 있어 입지 면에서 더 유리할 것으로 보인다.

베트남은 정유시설 확충을 위해 외국인투자기업을 적극 유치할 의사를 가지고 있으나 Dung Quat 정유 공장 추진 사례를 본 외국인투자자들이 진출

을 꺼려하고 있어 외국인투자 유치에 어려운 상황이다.

베트남 내 정유공장이 완공됨에 따라 관련 석유화학 플랜트 산업의 발전도 예상되고 있으며, 현재 진행 중인 베트남 내 석유화학 플랜트는 5건으로 알려져 있다. 주요 생산 예정 제품은 에틸렌, LPG, PVC, 암모니아, 역청, 요소 등 석유화학 산업에 필수적인 제품들로 정유공장이 본격적으로 가동되면 석유화학 플랜트 산업도 고속 성장을 할 것으로 예상되고 있다.

표 5-3. 베트남 석유화학 플랜트 계획

플랜트 명	사업자	규모(톤/일)	주요 제품
호치민 가스처리플랜트	Dinh Co (페트로베트남)	n/a	LPG
Ba Ria Vung Tau 응축플랜트	Phu My 화학 (페트로베트남)	340,000	PVC, LPG
Phu My 암모니아플랜트	페트로베트남	495,000	암모니아, 요소
페트로베트남 역청플랜트	-	n/a	역청, 디젤, 연료유
Sp Chemicals(Phu Yen)	-	800,000	에틸렌

자료: Global Insight(2008, 1), Global Insight Report: Vietnam(Energy).

## (2) IT산업(정보통신산업)

2000년 이후 7.5% 이상의 고도성장을 이룬 베트남은 경제성장에 따라 가계부문의 소득이 커지면서 이동통신, 인터넷 등 IT서비스에 대한 수요도 증가하였다.

EIU의 분석에 의하면 베트남의 정보통신산업의 시장규모는 2003년 이후 5년간 연평균 25% 증가하여 2007년 약 19억 달러에 이르고 있으며, 2008년 이후 5년간 연평균 15% 증가하여 2012년에는 32억 달러에 이를 것으로

전망된다. 인터넷, 이동통신의 데이터 전송 서비스 등 IT서비스산업의 시장 규모는 2003년 이후 5년간 연평균 18% 증가하여 2007년에 1.5억 달러에 이르렀으며, 2008년 이후 4년간 연평균 21% 증가하여 2012년에는 4억 달러로 증가할 것으로 전망된다. 특히 베트남 통신 산업은 이동통신 산업을 중심으로 성장하고 있으며 2010년에는 이동통신 가입건수가 총인구수를 초과할 것으로 전망되고 있다.

■ 표 5-4. 베트남 IT 서비스 산업 규모 추이 ■

(단위: 백만 달러)

연 도	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
시장규모	78	88	107	125	151	184	226	275	328	393
증가율	-	13%	22%	17%	21%	22%	23%	22%	19%	20%

주: 2009년 이후는 전망치임.

자료: EIU, Vietnam Telecoms and Technology.

### (3) 석유·가스 산업

베트남 내 유전에 대한 탐사와 시추 활동은 1990년대 후반 이후 국제적인 고유가 지속과 베트남의 투자환경 개선으로 활발해지고 있다. 베트남 내 최대 석유 생산회사는 러시아의 Zarubezhneft사와 페트로베트남사의 합작사인 Vietsovpetro사임이며, Vietsovpetro사는 베트남 최대 유전인 Bach Ho 유전을 운영하고 있다. 동 유전에서는 160,000b/d 규모의 생산을 하고 있으나 그 생산량이 점차 감소 추세를 보이고 있어 추가적인 신규유전의 발굴이 절실한 상황에 처해 있다.

2000년 이후에는 BP, Petronas, ConocoPhillips 등 주요 외국계 석유기업들이 새로운 유전에서 생산을 확대하면서 향후 Vietsovpetro 사의 생산량을 추월할 것으로 예상되며, Premier 사와 같은 비교적 소규모의 석유기업을

도 베트남 해상에서의 탐사 및 생산 사업에 참여하고 있다.

한편 베트남 내 천연가스 프로젝트는 2건에 불과하지만, 이 중 Nam Con Son 프로젝트는 현재까지 베트남 최대의 외국인직접투자 프로젝트로 총 투자 자본금이 13억 달러로 추산되고 있다. Nam Con Son 지역은 해저 410 피트 깊이의 5개 유정으로 이루어져 있고, 지상 처리 플랜트까지 총 360 km 길이의 2단계 파이프라인으로 연결된 생산 플랫폼이 있다. 생산된 가스는 지상 처리 플랜트를 거쳐 Phu My 산업단지에 있는 3개의 발전 플랜트까지 35km를 파이프를 운송되어, 플랜트에서 생산된 전기는 베트남 남부 특히 호치민시에서 1차적으로 소비되고 있는 상황이다.

Nam Con Son 지역에서 추가로 개발이 예정된 유전으로는 Rong Doi(Twin Dragon), 11-2 광구(flying Dragon) 등이 있으며, 이 두 유전은 한국석유공사(KNOC)에서 개발 중이다. 이외 BP사는 인근 Hai Thach 유전에서 가스를 생산할 예정이고, Premier 사는 현재 12E 광구의 Dua 지역에 있는 Santos 유전에서 생산하고 있는데, 향후 생산 활동을 Nam Con Son 지역으로 확대할 계획으로 알려져 있다.

천연가스는 현재 생산량 전량이 국내 소비용으로만 사용되고 있으나 생산의 급격한 증가로 향후 수출도 기대되고 있으며, 최근 웨브론사가 태국 및 말레이시아로 연결되는 수출용 가스파이프라인 건설을 제안하였으며, 중국 남부까지 공급할 수 있는 LNG 수출 프로젝트도 검토되고 있는 것으로 알려져 있다.

#### (4) 은행 산업

사회주의 체제하에 정부의 계획 경제를 지원하던 베트남 금융제도는 1998년 중앙은행에서 상업은행 부문을 분리하여 국영상업은행을 설립함으로써 발전하였으며, 1990년 10월 은행법이 시행되면서 금융제도 개혁이 본격화되었다. 동 은행법에는 금리정책 개혁, 비국영상업은행 및 합작은행의 설립 허용,

은행의 경영효율성 제고, 외환관리 완화 등의 조치를 포함하고 있으며, 이에 따라 1991년에는 민영상업은행의 설립, 1992년에는 외국계 은행의 지점 개설이 허용되었다.

1990년대 후반의 아시아 외환위기를 비교적 큰 경제적 충격 없이 넘긴 베트남은 그동안의 국영상업은행의 부실채권 누적과 비효율적 경영 등의 문제점이 나타나게 되어 IMF와 세계은행은 2001년 4월 베트남에 대한 빈곤 감축 및 성장촉진 차관을 제공하면서 베트남 금융산업의 건전한 발전을 강조하고 은행산업의 개혁을 요구하였다. 이에 따라 베트남 정부는 국영상업은행의 부실채권 감축 등 구조조정 정책을 추진하고 있으나, 부실채권의 대부분이 국영상업은행을 통해 국영기업들에 지원된 정책 자금으로 그 처리가 쉽지 않은 상황에 있다.

베트남 은행산업은 베트남 경제의 성장과 더불어 크게 증가하였는데 특히 아시아 외환위기 이후 대베트남 외국인직접투자가 크게 급증하는 2000년부터 연평균 30% 내외의 대출 및 예금 증가율을 보이고 있으나 과거 오랜 전쟁과 사회주의체제로의 통일 과정을 겪으면서 은행을 이용하던 사람들이 피해를 본 경험이 있는 베트남으로서는 아직까지 금융기관에 유입되지 않은 지하경제 자금이 상당할 것으로 추정되고 있으며, 이들 자금들이 제도 금융권으로 들어오게 되면 베트남 금융산업이 한 단계 더 성장하게 되는 계기가 될 것으로 보인다.

## 나. 과학기술 현황

### 1) 과학기술 역량

#### 가) R&D 투자 현황

베트남은 아시아 남부에 위치한 지리적 특성과 1986년에 시작된 개혁개방 정책(Doi Moi)의 성공적 추진으로, 90년대의 소련 붕괴에 의한 충격이 상당

히 적어, 아시아에서 중국 다음으로 높은 경제성장률을 보이면서 과학기술 분야에 대한 투지도 높여 나가고 있다. 단, 장기간의 전쟁과 투자 위축으로 전반적인 연구비 투자나 산출은 여타 국가들에 비해 상당히 취약한 실정이다.

1990년대 중반 이후 베트남 정부의 과학기술 투자가 꾸준히 증가하고 있으나, GDP 대비 연구비 투자는 2004년에 0.52% 수준에 그치고 있다. 재원별로는 2002년 통계로 정부가 71%로 대부분을 차지하고 있고, 다음으로 기업 18%, 외국 6%, 대학 3%, 민간비영리 1%, 기타 1%가 있으며, 연구비 지원을 위한 은행 융자기관이나 기금은 없는 것으로 조사되었다.

기업의 연구비 투자가 낮은 것은 베트남 산업에서 농업 비중이 크고 제조업도 중소기업이 많아 연구비 투자 확대에 뚜렷한 한계가 있기 때문으로 분석되며, 개혁개방 이후 성장을 주도하고 있는 경공업 분야는 중소기업 위주로서, 이 중 60%가 연구기관이 없는 실정이다.

정부 연구비는 기초연구 25%, 응용연구 65%, 시험개발 10% 등으로 사용되고 있으며, 분야별로는 자연과학 19%, 의학, 사회과학 26%, 농수산 18%, 공학 28%, 경제, 재정, 무역 9% 등으로 이 중 기초연구는 대부분이 농업분야에 투자되고 있다.

기업의 연구비 확보 부족과 정비연구비의 타 분야 집중으로 기업에 필요한 시험개발 연구가 정상 궤도에 진입하지 못하고 있어 대학과 정부연구소들을 활용한 우수 연구성과 창출과 산업화도 잘 진전되지 않고 있는 실정이다.

기업의 과학기술 경비는 92%가 연구와 기술개선에 투입 되고 있으며 베트남 정부는 기업의 경쟁력 개선을 위해 국가 우선분야의 기업 연구비를 총액의 30%까지 지원해 주고 있다. 이 제도를 통해 2003년에 26개 과제, 230억 VND이 지원된 것으로 조사되었다.

베트남 정부는 일본 등의 ODA와 FDI에 의한 과학기술 투자 확보에 상당한 노력을 기울이고 있으며, 이에 따라 외국기업들의 FDI는 2001년의 8억 달러에서, 2001년의 10억 달러, 2002년의 11억 달러로 증가하였으며, 이

들 비용은 베트남 연구비의 6% 정도를 차지하고 있다.

#### 나) R&D 인력 현황

과학기술인력도 1990년대 중반 이후 꾸준히 증가하고 있으며, 민간부문 인력들이 증가하는 가운데, 정부 각 부처 소속 과학기술자들이 큰 폭으로 감소하다가 90년대 중반 이후 서서히 증가하고 있는 추세이다.

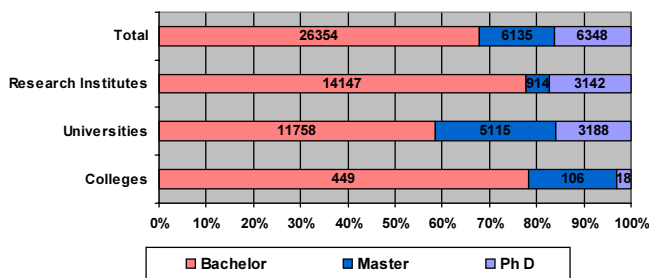
표 5-5. 베트남의 과학기술인력 분포 변화

(단위: 천 명)

구 분		1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
과학기술인력	총계	64.4	52.5	48.6	48.3	48.1	49.5	38.4	39.2	40.7		
	민간		(3.0)	(4.0)	7.2	(10.5)	(23.3)	11.6	7.2	8.4		
정부 부문	소계	64.4	49.5	44.6	37.5	37.6	27.2	26.8	32.0	32.3	37.0	33.7
	중앙 정부	53.6	40.6	37.7	30.6	30.2	22.5	22.9	27.5	27.7	32.5	29.0
	지방 정부	10.8	8.9	6.9	6.9	7.4	4.7	3.9	4.5	4.6	4.5	4.7

자료: W.Meske & Dang Duy Thinh(2000), "Vietnam's Research & Development System in the 1990s," WZB, p. 102.

그림 5-2. 연구 인력의 분포(2004년)



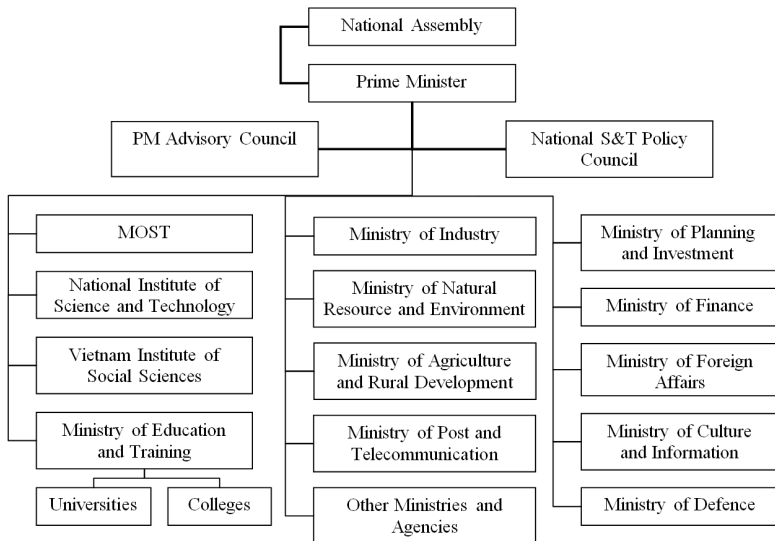
자료: MOST 2004.

## 2) 과학기술체제 및 연구기관

### 가) 과학기술체제

정부 구조조정으로 베트남의 과학기술체제도 여러 관련 부처들이 수요에 따라 연구를 수행하고 중앙정부에서 이를 조정하는 체제로 전환하고 있으며, 베트남 과학기술체제에서 중요한 역할을 수행하는 부서에는 산업부와 과학기술부, 과학기술원, 대학, 기업 등이 있다. 이들 부처의 과학기술 관련 업무를 조정하기 위해, 2003년 7월 17일부로 국가과학기술정책자문위원회를 설립하였으며, 이 위원회는 정부와 민간을 대표하는 임기 5년의 자문위원 과학기술자 31명으로 구성 되어있다. 산업부는 4명의 차관 중 하나로 연구개발담당을 두고 산업에 필요한 기술개발을 담당하고 있으며, 주요 업무는 과학기술국에서 수행하고 있다. 산업부 소속으로는 산업정책 및 전략연구소, 기계공학연구소, 전자정보 및 자동화연구소, 피혁 및 신발연구소, 세라믹 및 산업유

그림 5-3. 베트남 과학기술 관련 정부기관



자료: MOST 2004.

리연구소, 광물야금연구소, 식품산업연구소, 식용유/향료/화장품연구소의 7개 연구소들이 있다.

과학기술부는 12개 부서와 산하기관 4개(표준, 지적권, 원자력, 첨단기술 단지), 7개 연구소(과학기술정책연구소, 과학기술정보센터, 경영훈련연구소, 지역연구 및 발전센터, 정보센터, 원자력연구소, 생산기술연구센터), 3개 잡지 및 언론사, 7개 투자기업으로 구성되어 있고, 지방정부 관련 부서들과의 연계하에 업무를 추진하고 있다.

#### 나) 연구기관

베트남 과학기술원(VAST: Vietnam Academy of Science and Technology)은 수상 직속의 종합연구소로서, 18개의 연구소(수학, IT, 기계, 재료, 물리전자, 화학, 천연물화학, 생명공학, 생태, 지리, 지질, 지구물리, 열대공학, 응용기계, 화학공학, 열대생물, 해양, 환경공학)와 9개의 연구분원 [재료과학 2개(나트랑, 호치민), 해양 2개(하이퐁, 하노이), IT, 물리전자, 천연물화학, 지리, 열대생물], 6개의 투자기업 등으로 구성되어 있으며, 직원은 3,000여 명(42명의 교수, 141명 부교수, 600여 명의 이공계 박사과 500명의 비이공계 박사) 예산은 2000억 VND(2003년) 정도이다. 주력 연구분야는 IT, BT, 소재, 자연재해, 유기화학, 전자 자동화, 해양, 기초연구 등이며, 과학기술원은 과학기술부, 산업부, 교육부 등의 정부 주요부처 과학기술 관련 자문에 응하면서 주요 국책사업에서 핵심 역할을 수행하고 있다.

이 밖에 2003년 통계로 각 부처 산하에 약 60개의 연구소들이 있고, 대학에도 141개의 연구소와 연구센터가 있는 것으로 조사되었으며, 전국의 연구원 총 수는 1,199개로서 2002년에 비해 84개가 증가하였으나, 이 중에서 민간기업 연구소들은 3.7%인 44개에 그치고 있다.

표 5-6. 베트남 연구기관 수 변화(1960~2001년)

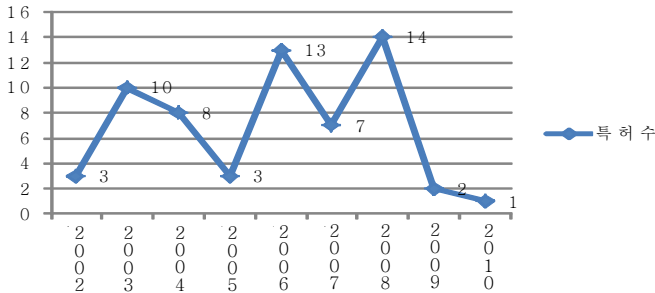
Year	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2001
Number	11	16	39	53	107	170	264	340	624	661

자료: MOSTE - "Fifty Years of Vietnam S&T" and Vietnam S&T 1996-2000, 2001.

### 3) 특허지표

1996년 이후로 2010년 현재까지 세계지적소유권기구를 제외한 해외 국가에서 출원한 결과를 보면 미국시장에 대한 특허(18건)가 유럽특허기관(7건), 독일(2건)에 대한 특허보다 상대적으로 높은 비중을 차지하고 있으며, 최근 약 10년간의 특허출원 수를 살펴보면, 절대적인 수치는 낮은 수준에 속하며, 특허출원 수 변화양상을 살펴보아도 꾸준한 증가세가 아닌 변동이 심한 것으로 나타났다.

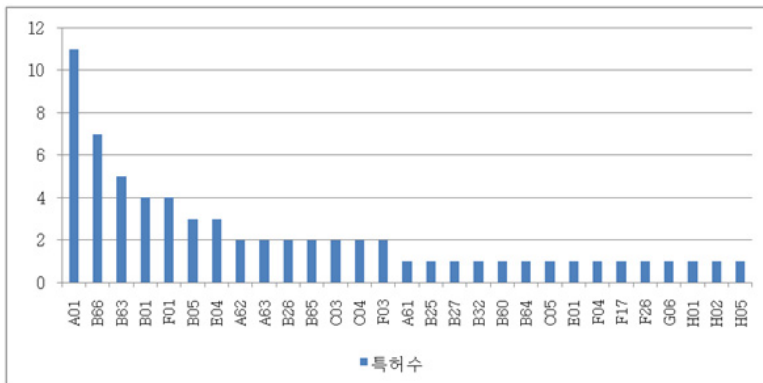
그림 5-4. 베트남의 특허출원 수 추이



특허에 대한 내용을 국제특허분류(International Patent Classification; IPC)를 통해 살펴보면 농업, 임업, 축산, 수렵, 포획, 어업에 해당하는 특허 코드(A01, 11건)가 제일 많이 발견되고 있으며, 그 뒤를 이어 견인장치 등 (B66, 7건), 선박 등과 관련 의장품(B63, 5건), 물리·화학적 방법 및 장치 일반(B01, 4건), 기계 또는 기관 일반 및 기관설비 일반과 증기기관(F01, 4건) 등이 발견되고 있다.

그림 5-5. 특허의 분야별 분포 현황

코드	내용
A	생활필수품
A61	위생학; 의학 또는 수의학
G06	산술논리연산, 계산, 계수
F02	연소기관
A23	다른 클래스에 속하지 않은 그것들의 처리; 식품 또는 식료품
F03	액체용 기계 또는 기관, 풍력원동기, 스프링 원동기, 증력원동기; 다른 종류에 속하지 않는 기계동력 또는 반동 추진력을 발생하는 것
A63	운동; 놀이; 오락
B60	차량일반
B65	운반; 포장; 저장; 부재 또는 섬유재의 취급
F01	기계 또는 기관 일반; 기관설비일반; 증기기관
H02	전력의 발전, 변환, 배전
G09	교육; 암호방법; 전사; 광고; 봉인
C11	동물성 또는 식물성유, 지방 지방성 물질 또는 납; 그것에 유래하는 지방산; 세정제; 양초
E04	건축물
F41	무기화학
A01	농업; 임업; 축산; 수렵; 포획; 어업
C09	염료; 페인트; 윤기방편제; 천연수지; 접착제; 그 밖에 분류되지 않는 조성물; 그 밖에 분류되지 않는 재료의 응용

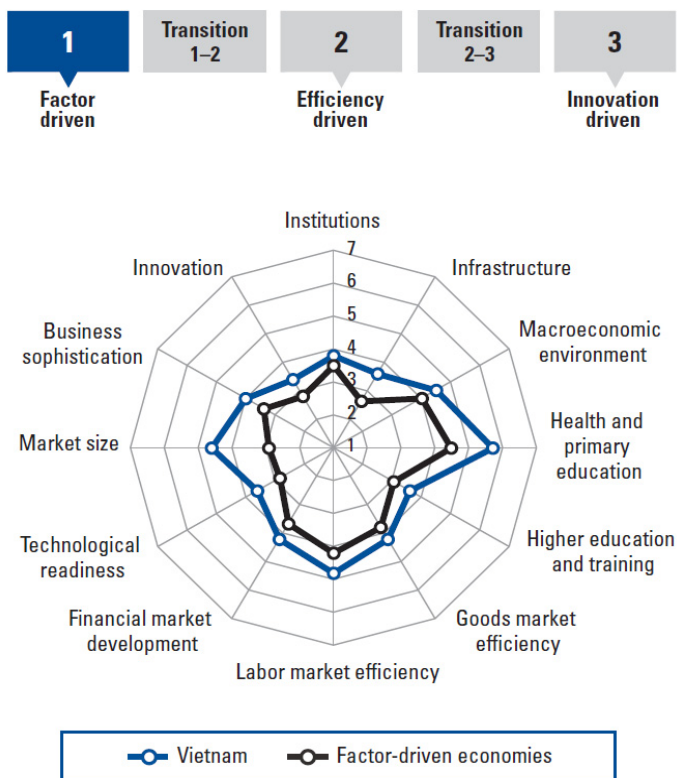


#### 4) 경쟁력

동남아시아에서 베트남의 경제 및 과학기술의 위상은 다른 개도국과는 차별화 해야할 만큼 상대적으로 높은 수준을 가지고 있다. 비록 국제적 비교에서 현재의 과학기술 인프라수준은 낮은 편이지만 높은 성장 잠재력과 자원 보유정도, 과학기술발전가능성 등의 제반측면에서 높은 수준의 과학기술협력 잠재력을 보유하고 있는 것으로 파악되어진다.

IMD에서 출간하는 세계경쟁력연감(WCY: World Competitiveness Year book)을 통해 본 경쟁력은 2009년 75위 2010년 59위로 평가하고 있다.

■ 그림 5-6. 세계경제포럼의 베트남 국가경쟁력 평가 ■



국가경쟁력에 대한 세부 분석을 살펴보면 제도, 인프라, 거시경제, 기초교육, 고등교육, 시장 효율성, 노동시장 효율성, 자본시장 효율성, 기술차원 접근성, 시장 규모, 기업 환경, 혁신 역량으로 각 부문을 분류하여 경쟁력을 평가하고 있다.

[그림 5-6]을 보면 베트남의 발전단계를 요소 중심의 저개발국으로 분류하고 있으나 혁신과 관련이 있는 분야는 53위로 상대적으로 양호한 편이다. 혁신 관련 세부항목을 보면 사업의 활동이 64위인 것에 비해 과학기술혁신은 49위로 상대적으로 높게 나타나 있다. 특히 노동시장의 효율성 부문이 30위이고, 시장 규모가 35위라는 점은 향후 경제개발에 있어 매우 우수한 잠재력을 가지고 있는 것으로 파악되어지는 부분이다.

## 2. 지속가능발전 동향 및 활동

### 가. UN 보고서를 통해서 본 동향

#### 1) 개요

2004년 베트남 수상은 지속가능발전 기본계획안 성격의 the Strategic Orientation for Sustainable Development in Vietnam를 승인하였으며, 이 계획안 추진을 위하여 The Vietnam Agenda 21(VA21) Office를 설립하였다. 베트남 VA21는 사람중심의 발전, 경제발전, 환경보호, 현재와 미래의 조화, 과학기술 강화 및 전 사회적인 지속가능발전을 원칙으로 하고 있다.

지속가능발전을 위한 국제협약 준수 및 법규 제정 면에서 베트남은 비엔나협상의 오존층 보호 협약 및 몬트리올 프로토콜과 개정안(1994.1)을 비준하였으며, 이후 범국가적 기후변화 협약에 서명하여, 대기오염 모니터링 및 관리로 대기환경보호를 강화하고 있다.

## 2) 빈곤 문제

베트남은 특히 빈곤해결을 위해 노력을 기울이고 있으며 특별히 국가 수자원 개발 및 농촌 위생 개선 프로그램과 빈곤층을 위한 교육·훈련 강화 및 중앙은행을 통한 빈곤층 지원 자금 운영을 통해 정부차원의 빈곤해결 지원을 확대하고 있다.

특히 농업부문 및 농촌경제 구조개선에 집중적인 관심과 노력을 기울이고 있으며, 아울러 어린이를 위한 국가차원의 의료 프로그램, 질병 예방, 깨끗한 물 공급 강화, 지역사회(농촌, 산간지역)에서의 의료서비스 개선을 통해 의료 시스템에 있어서의 주목할 만한 성과를 이루기도 하였다. 이러한 정부차원의 노력의 결과 빈곤층의 비율은 감소되었고, 수확이 없는 기간 동안의 빈곤기간도 많은 지역에서 사라지고 있으며, 국가 전체 가구의 약 80%는 1990년대 보다 향상된 삶을 향유하고 있다고 느끼는 것으로 조사되고 있지만, 여전히 소득 불균형의 문제는 존재하고 있다.

## 3) 환경 문제

베트남의 거시경제지표의 증가는 국가발전 5개년(1991~95년) 계획 목표치를 초과하는 높은 성장을 보이며, 향후 경제발전의 기틀을 마련하게 되었으나, 이와 더불어 환경오염 및 사회범죄 등의 문제는 향후 발전단계의 주된 관심사로 떠오르게 되었다.

환경보호법 공표의 결과로 환경 및 생태계보호를 위한 활발한 활동이 전개되고 있다. 특히, 베트남에서의 지속가능 산림개발 이슈는 생물다양성 보호 차원에서 이루어지고 있으며, 국제 생물다양성 협약 및 멸종위기의 야생동물군·식물군에 대한 국제 통상 협약을 준수하고 있다. 베트남은 생물다양성 보존을 위한 국가시행계획을 통해 천연산림보호 및 동물보호 조치들과 함께 다각적 노력을 기울이고 있는 것으로 조사 되었다. 지하자원관리에 있

어서는 지하자원 관리 및 보호법을 제정하여 시행하고 있으며, 베트남 국토의 20%만을 차지하는 숲의 보호를 위하여 1997년 이후 자연 숲에의 출입을 통제하기 시작하였다.

## 나. 지속가능발전 분야별 정량지표 분석(WEF, IMD, WDI 지표분석)

### 1) 4대 지속가능발전 부문의 지표 비교

#### 가) 베트남의 도시화 빈부격차 지표

전체 인구 중 도시 인구는 세계 178위로 낮은 비중을 보이고 있지만 도시 안에서의 빈부격차는 세계 10위로 심각한 수준이며, 또한 지니 지수가 세계 19위로 전체적인 빈부격차 또한 심각한 수준의 문제임을 알 수 있다.

디지털 격차 이슈에서도 세계 133개국을 대상으로 한 조사에서 휴대전화 가입자(79위), 인터넷 사용자(76위), PC 사용자(62위), 광대역 인터넷 서비스 가입자(77위)의 낮은 순위를 보이고 있기 때문에 그 격차 수준 또한 크다는 것을 알 수 있다.

#### 나) 베트남의 안전과 문화

베트남은 연간 자연 재해로 인한 사상지수가 세계 175개국 중에서 28번째로 많다는 결과로부터 자연재해로 인한 피해가 심각한 수준에 있다는 결과를 알 수 있으며, 말라리아와 결핵과 같은 질병 발생 또한 세계 133개국 중 86위와 100위에 해당하고 있다는 결과로부터(순위가 낮을수록 발생 건수가 많다는 것을 의미함) 질병과 관련된 안전 수준이 상당히 낮다는 것을 알 수 있다.

#### 다) 베트남의 환경보존

베트남의 수질오염물질 방출은 낮은 수준이며, 내륙의 수자원은 전체 양을

보았을 때는 높은 수준이고, 인구 1명당 양을 보았을 때에는 평균 수준을 보이고 있다. 이산화탄소 방출은 세계 179개국 중 20번째로 높은 수준을 보이고 있으며, 메탄가스(17위), 이산화질소(22위) 또한 굉장히 많이 방출하고 있는 것으로 나타났다.

천연자원의 수출은 굉장히 낮은 수준을 보이고, 수입은 굉장히 높은 수준을 보이면서 수출과 수입 사이에 상당한 불균형이 존재함을 보이고 있음을 알 수 있다.

#### 라) 지속가능 경제발전

이노베이션 역량과 기업 R&D 투자는 세계 133개국 중 33위와 27위를 기록함으로써 산업기술 역량이 높은 수준에 이르렀음을 보이고 있으나, 신사업을 시작하는 데에 요구되는 절차가 많이 복잡하며(99위), 필요한 시간 또한 많이 투입된다는(111위) 점에서 중소기업 기술역량이 낮게 평가되고 있다.

철도 인프라의 품질은 중위권(58위)이며, 전화회선 시스템은 높은 수준(36위)을 보이고 있다.

전체 에너지 사용량 중 대체 에너지 및 원자력 에너지의 사용 비중은 중위권(67위)에 속하고 있음을 알 수 있으며, 각 산업별 폐수 방출은 유리산업과 섬유산업에서 많이 이루어지고 있고, 화학산업, 식품산업, 제지 및 펄프산업에서 제일 적게 이루어지고 있음을 알 수 있다.

■ 표 5-7. 베트남의 지속가능 지표 ■

지속가능성 슈 (1단계 4대분야)	지속가능성세부 슈 (2단계: 19개 세부분야)	현황관리지표	현황세부지표	WEF (133)	World Bank	재난 (UCIL)	Memo	
				순위	순위	순위		
도시화와 빈부격차	도시화	도시인구 규모 및 비율	Population in the largest city(% of urban population)		73		121국, 2009년	
	도시빈곤층 증가	도시 빈민 인구 규모 및 비율	Urban population(% of total)		178		208국, 2009년	
	빈곤층 구제	농촌 빈곤층 인구 규모 및 비율	Poverty gap at urban poverty line(%)		10		10국, 2002년	
	도시 농촌 격차	도시 농촌 격차	소득격차 지수	Poverty gap at \$1.25 a day(PPP)(%)		9		22국, 2006년
				Poverty gap at \$2 a day(PPP)(%)		7		22국, 2006년
		디지털 격차	컴퓨터 및 인터넷 보급률	GINI index		19		22국, 2006년
				Poverty gap at rural poverty line(%)		5		10국, 2002년
	안전과 문화	자연재해 예방	자연재해 피해횟수 및 피해규모	Mobile telephone subscriptions	79			133국, 2009년
				Internet users	76			133국, 2009년
				Personal computers	62			133국, 2009년
질병예방		주요 질병 인구 및 사망 비율	Broadband Internet subscribers	77			133국, 2009년	
			Mean annual number of victims (people killed and affected) of natural disasters per 100,000 inhabitants: 1974 - 2003			28		175국, 1999-2003년
			Malaria incidence	86				133국, 2009년
식품안전	식품 관련 질병규모	Tuberculosis incidence	100				133국, 2009년	
		Prevalence of undernourishment(% of population)		69			175국, 2007년	

표 5-7. 계속

지속가능성 수 (1단계 4대분야)	지속가능세부이 수 (2단계: 19개 세부분야)	현황관리지표	환경세부지표	WEF (133)	World Bank 순위	재난 (UCL)	Memo
환경보존	문화재 보존	세계문화유산 지정 문화재	Organic water pollutant(BOD) emissions(kg per day per worker)		25		33 국, 2006년
	물부족 및 수질 보존	물부족 현황 및 수질 현황	Renewable internal freshwater resources per capita(cubic meters)		73		174 국, 2008년
			Renewable internal freshwater resources, total (billion cubic meters)		22		173 국, 2008년
			CO <sub>2</sub> emissions(metric tons per capita)		20		179 국, 2007년
			CO <sub>2</sub> 배출규모	Methane emissions(ktofCO <sub>2</sub> equivalent)		17	133 국, 2005년
			대기오염 방지	Nitrous oxide emissions(Thousand metric tons of CO <sub>2</sub> equivalent)		22	133 국, 2005년
			대기오염 주요 규모	Other greenhouse gas emissions, HFC, PFC and SF6(thousand metric tons of CO <sub>2</sub> equivalent)		82	133 국, 2005년
			천연자원 부족	Ores and metals exports(% of merchandise exports)		110	137 국, 2008년
			천연자원 보유 규모	Ores and metals imports(% of merchandise imports)		17	138 국, 2008년
	지속가능 경제발전	산업역량	산업기술 역량 평가	Capacity for innovation		33	
자국 역량		중소기업 기술역량 평가	Company spending on R&D		27		133 국, 2009년
			No.ofproceduresrequiredtostartabusiness		99		133 국, 2009년
			Time required to start a business		111		133 국, 2009년

표 5-7. 계속

지속가능성 슈 (1단계: 4대분야)	지속가능세부이 슈 (2단계:19개 세부분야)	현황관련지표	현황세부지표	WEF World Bank (133)		Memo
				순위	재난 (UCL)	
지속가능성 슈 (1단계: 4대분야)	지속가능 교통/통신	고속도로 구축비용 통신 시스템 보급 비율	Quality of railroad infrastructure	58		133국, 2009년
			Telephone lines	36		133국, 2009년
	저탄소/신재생 에너지	신재생 에너지 생산 규모 및 비율	Alternative and nuclear energy(% of total energy use)		67	135국, 2007년
			Water pollution, chemical industry(% of total BOD emissions)		25	33국, 2006년
	유해 화학물질 배출 방지	화학물질 배출 규모	Water pollution, clay and glass industry(% of total BOD emissions)		11	58국, 2005년
			Water pollution, food industry(% of total BOD emissions)		25	30국, 2006년
			Water pollution, metal industry(% of total BOD emissions)		20	32국, 2006년
			Water pollution, other industry(% of total BOD emissions)		17	33국, 2006년
			Water pollution, paper and pulp industry(% of total BOD emissions)		24	33국, 2006년
			Water pollution, textile industry(% of total BOD emissions)		6	33국, 2006년
Water pollution, wood industry(% of total BOD emissions)				15	31국, 2006년	

## 2) 지속가능발전을 위한 기관 및 조직

베트남 지속가능발전 추진을 위하여 The Vietnam Agenda 21(VA21) Office를 The Ministry of Planning and Investment 산하에 설립하였으며, 2005년에는 국가 지속가능발전을 위한 The National Council on Sustainable Development(NCSD)을 설립하였다. 지속가능발전에 대한 실행은 주로 the Ministry of Science, Technology and Environment (MOSTE)와 the National Environment Agency(NEA)에서 수행하고 있으며, 그 외의 사항은 관련 정부 부처간 긴밀한 협조체제를 통해 운영하고 있다.

## 3. ODA 현황과 사례

### 가. ODA 현황과 사례

#### 1) 베트남의 주요 ODA 현황

##### 가) 현황

연평균 7% 이상의 경제성장을 지속하고 있는 베트남에 대하여 일본, 프랑스, 독일, 스페인 등 주요 공여국의 원조규모(JBIC, AFD, KfW, 스페인 산업통상부의 유상차관 기준)가 최근 5년간 큰 폭으로 확대되었다. 특히, 2006년 유상차관 누적승인액은 2001년 말과 대비하였을 때, 최소 43%(스페인), 최대 215%(프랑스) 증가하였다는 것을 알 수 있다.

ODA가 주로 이루어지고 있는 분야를 살펴보면, 베트남 인프라 시장 선점 및 개척을 위하여 자국의 기술경쟁력 우위 분야에 대한 지원이 강화되고 있는 가운데, 전력·교통(시가전철) 등 일부 부문에서 경쟁적 지원 양상이 대두되고 있다. 일본의 경우, 전력부문에 전체 지원금액의 34%를 공여하였으며, 호치민시 도시고속철도망 1호선 건설 관련 타이드 조건으로 지원하였다(철도망 구축 관련 사업타당성 검토(F/S)는 일본, 프랑스, 독일 등 각국에

의하여 중복적으로 지원이 되었다). 또한 프랑스의 경우, 전력분야는 타이드 조건으로 지원하고 있으나 사실상 자국기업 수주가 예상되는 경우에는 언타이드 형식으로 지원한다.

#### 나) 최근 주요 원조국 지원 특징

전반적으로 베트남에 대한 지원규모가 대폭적으로 확대되었다. 프랑스 AFD, 독일 KfW의 경우, 2006년 기준 연간 승인액이 2002년과 대비했을 때, 각각 6배, 10배 이상 증가한 약 2억 달러 및 1억 달러를 기록하였다.

■ 표 5-8. 최근 5년간 연도별 승인 규모 ■

(단위: 백만 달러)

구 분	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년
JBIC	722	736	728	828	758	N/A
AFD	32	99	80	116	192	17
KfW	12	60	14	26	122	10
Spanish Ministry of Industry, Tour & Trade	4	0	4	15	3	32

자료: 베트남 기획투자부의 DAD(Development Assistance Database).

특히, 누적승인액을 기준으로 하였을 때, 지난 5년간(2002~06년)의 승인액이 1993년 이후 전체 승인액의 39~69달러로 대다수를 차지하고 있음을 알 수 있다.

■ 표 5-9. 5년간 승인 비중 ■

(단위: 백만 달러)

구 분	5년간(2002~06년) 승인액 (A)	전체(1993~06년) 승인액 (B)	비율(A/B)
JBIC	3,772	9,694	39%
AFD	536	781	69%
KfW	244	608	40%
Spanish Ministry of Industry, Tour & Trade	58	120	48%

자료: 베트남 기획투자부의 DAD(Development Assistance Database).

각국이 우위의 기술경쟁력을 갖는 분야에 대한 지원을 강화 및 확대함에 따라, 전력·교통부문 등 일부 부문에서 경쟁적 지원이 발생하는 양상을 띠고 있다.

전력인프라 부문을 살펴보면, 현재 베트남 정부는 ‘장기전원개발계획’에 따라, 향후 20년 내로 발전능력을 현재의 8배인 약 8천 메가와트 이상으로 확충한다는 야심찬 계획을 추진하고 있음을 알 수 있다. 이 경우, 발전설비 확충에 따른 송·변전 설비 확충 등을 모두 포함한 베트남 전력시장의 규모는 수백 억 달러에 달할 것으로 추정된다.

일본(JBIC)은 미국, 프랑스, 독일과 함께 국제적 경쟁력을 가진 전력분야에 전략적 초점을 두고, 전체 승인액의 34%를 동분야에 집중시키고 있다. 한편, 프랑스(AFD)는 수자원, 전력 등 경제인프라와 금융구조 조정 관련 공공행정 등 사회인프라 부문에 걸쳐 폭 넓게 지원하는 가운데, 전력분야에 한해서는 타이드 조건으로 지원<sup>9)</sup>하거나 언타이드 조건에서 프랑스 기업이 사실상 수주<sup>10)</sup>하는 등의 방식으로 자국기업의 시장진출을 지원하고 있는 것으로 평가되고 있다.

### ■ 표 5-10. 분야별 지원 현황 ■

(단위: 백만 달러)

수자원	공공행정	전력	농수임	환경	교육	기타	계
118	107	70	60	36	15	119	525

주: 2008 사업시행 준비 중인 사업 기준.

도시고속철도 인프라 부문을 살펴보면, 베트남은 급격한 인구증가, 개인차량 중심의 운송체계 등으로 인하여 향후 직면하게 될 교통 정체, 대기오염

9) 베트남 남부 15개 주 대상 Rural Electrification project in the South.

10) 하노이, 광닝, 하이퐁, 하떠이 등 대상 Northern Power Transmission Project.

등에 대처하기 위한 대중교통 수단 개발에 착수하여 현재 Master Plan을 수립하고 추진 중에 있다. 호치민시 지하철 건설사업의 경우, 본 사업 선점을 위하여 관련 사업타당성 검토(F/S)가 일본, 프랑스, 독일 등 각국에 의하여 중복적으로 지원된 가운데, 6개 노선 중 1호선은 JBIC가 일본기업(미쓰비시 중공업) 진출을 위하여 타이드 조건으로 지원을 주선하였다. 또한 하노이시 시가전철 건설사업의 경우, 현재 4개 노선 중 3번 노선 일부 구간이 AFD 지원으로 2006년 12월에 기 착공되었으며, 2007년에 3번 노선에 대하여도 프랑스의 지원이 이루어졌다.

## 2) 우리나라와 베트남과의 과학기술 ODA 현황

### 가) 베트남의 대외 과학기술협력 현황

베트남 정부는 과학기술을 국가 발전의 주요 요소로 간주하고 있으며, 특히 국제경쟁을 위해 꼭 필요한 분야라 인식하고 있다. 과거에는 구 소련과의 과학협력만 존재했으나, 현재는 CIS권 국가들과의 과학협력은 거의 남아 있지 않고 대신 한국을 비롯한 미국, 일본, 서유럽 국가들과 과학협력 협정을 맺고 있다(International Development Research Center 1999).

2010년까지 국가과학기술의 잠재 가능성을 발전지역의 평균수준으로 높이겠다는 목표를 가지고 있으며, 2010년까지의 개발계획 및 2006~10년에 걸친 5개년 개발계획을 발표하였다. 5개년 개발계획에서 제시되고 있는 중요 과학기술발전과제는 정보통신, 기계 등 생활수준에 직결되는 기술로부터 기초과학, 우주과학, 첨단과학까지 다양한 분야가 다루어지고 있다.

ODA는 현재 베트남 개발 투자의 큰 비중을 차지하고 있으며, 베트남이 높은 경제성장률을 보이면서 그 규모가 빠르게 증가하고 있는 상태이다. 특히 전력 및 교통 분야에서 큰 폭으로 증가하고 있으며 상대적으로 기술원조는 아직 부족한 인프라 확충에 집중되어 있다. 기획투자부에서 ODA를 관리하고 있으며 필요한 분야에 대해서는 직접 원조 요청을 하고 있다.

표 5-11. 베트남의 ODA 투자 유치액

(단위: 만 달러)

구분	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년
ODA	14,498	127,447	176,528	184,018	190,487

자료: World Bank.

대외 연구협력은 주로 소규모 프로젝트 형태로 정보통신기술, 나노기술, 바이오기술, 의학, 농학, 환경 등의 다양한 분야에서 이루어지고 있다. 실례를 들자면, 사이공 하이테크파크 연구개발센터의 나노튜브를 NASA 산하 연구기관(Ames Research Centre)에서 우주선 표면물질로 사용하기로 합의했으며 NASA는 사이공 하이테크파크에 기술 및 인력교류를 제안한 바가 있다.

#### 나) 우리나라와의 과학기술협력 현황

1995년 한·베트남 과학기술협력협정 체결과 2001년 한·베트남 무역투자 및 산업기술협력에 관한 협정 체결 이후 한·베트남 양국 간 공동기술개발, 인력교류, 기술지원 등 정부 간 다양한 기술협력 사업이 진행 중이다.

또한 민간 투자도 활발하여 베트남 통계청에 따르면 2006년 베트남에 대한 투자국 가운데 한국의 투자액이 가장 컸던 것으로 나타났음을 알 수 있다.

최근 몇 년 간 우리나라와 베트남 사이에서 이루어지는 ODA 협력 분야 중 과학기술 분야는 극히 드문 실정이다. 베트남의 지속가능발전을 위해서는 베트남 정부가 밝혔듯이 과학기술의 발전이 아주 중요하다. 한국 정부가 발표한 ‘무상원조 중점협력국 국별 지원전략(2009~11년)’에 따르면 정부는 대외 무상원조의 중점협력국으로 19개국을 선정하였으며, 이 중 중점 지원을 받는 국가중 하나로 베트남이 선정되었다. 이 점을 고려하면 추후의 원조는 전체 무상원조의 40~50%로 비중을 유지하는 것을 기본 추진 방향으로 삼을 것이라 보인다. 또한 지원 방식과 관련해서는 한국의 경제개발 5개년 계획 및 과거의 새마을운동 등 빈곤 극복과 경제개발 경험을 전수하는 사업을 중

표 5-12. 한·베트남 과학기술협력 현황

기관	사업명	세부사항
과기부, KISTEP	한·베 과학기술 공동위원회	- 1999년을 시작으로 양측 정부간 2년마다 개최하여 협력 의제 논의 - 베트남 우수 과학기술인력 유치 - 한국 표준형 원전건설 타당성 공동연구, 원자력 전문인력 양성 - 한-베 방사선의학 공동연구센터 설립추진 - 2007년 제4차 위원회(하노이)
KICOS	한·베 협력기반 조성사업 개도국 과학기술지원사업	- 과학기술 협력기반 조성 - 베트남 몽골 태국 등 국가에 과학기술지원 인력 파견
한국정보 문화진흥원	해외 인터넷 청년봉사단 한민족 정보화 지원단 한국 유엔 IT 봉사단	- 베트남 포함 개도국에 IT 봉사단 파견
산자부, KITECH	한·베트남 생산기술지원사업	- 한·베트남 생산기술지원센터 설립, 운영 - 테크마트 개최
산자부, KOTEF	베트남 기술인력 유치사업	- 출입국 상의 특혜 부여
중소기업청, SBC	인큐베이터 센터 설치	- 국내 기업의 해외 현지 마케팅 지원
UNDP 한국위원회, STEPI	Technical Assistance for 5-year S&T Plan in Vietnam(2011~2015)	- 베트남 과학기술 5개년계획(2011~15년) 수립 지원

자료: 각 기관 내부자료, STEPI 정리(2008).

심으로 원조를 확대해나갈 방침이라는 것을 알 수 있다.

#### 4. 지속가능발전을 위한 베트남의 ODA 수요 조사 및 유망분야

##### 가. 지속가능발전을 위한 베트남의 ODA 수요 조사 및 유망분야

###### 1) 지속가능발전 이슈의 우선순위 비교

지속가능발전이라는 이슈를 도시화와 빈부격차, 안전과 문화, 환경보전, 지속가능 경제발전이라는 네 가지 측면으로 정리하여 대분류 및 대분류 내의 소분류 우선도를 Fuzzy-AHP로 분석하였다. 분석 결과에 따르면 지속가능 경제발전이 52.4%의 가중치를 보임으로써 가장 중요한 지속가능발전 이슈로 여겨지고 있음을 알 수 있다. 지속가능 경제발전 이슈 내에서는 산업역량

(33.6%)이 가장 중요한 요소로 여겨지고 있으며, 그 뒤로 자국중소기업역량 (26.6%), 지속가능교통/통신(16.7%), 유해화학물질 배출방지(14.8%), 저탄소/신재생에너지(8.2%)의 순으로 중요도가 매겨지고 있다. 지속가능 경제발전 이외에 도시화와 빈부격차(18.6%), 환경보전(14.6%), 안전과 문화(14.5%)의 순으로 중요도가 매겨졌으며, 각 이슈에 대해서는 농촌빈곤층 구제(40.8%), 질병예방(48.5%), 물 부족 및 수질보전(36.6%)이 제일 중요한 이슈임을 알 수 있다.

표 5-13. 지속가능발전 이슈의 상대적 중요성(베트남)

도시화와 빈부격차	18.6%	안전과 문화	14.5%	환경보전	14.6%	지속가능 경제발전	52.4%
도시화	13.3%	자연재해 예방	19.4%	물 부족 및 수질보전	36.6%	산업역량	33.6%
도시빈곤층증가	11.3%	질병예방	48.5%	기후변화 대응	34.8%	자국중소기업 역량	26.6%
농촌빈곤층구제	40.8%	식품안전	20.9%	대기오염 방지	22.2%	지속가능교통/통신	16.7%
도농/격차	29.9%	문화재보존	11.1%	천연자원 부족	6.4%	저탄소/신재생 에너지	8.2%
디지털격차	4.7%					유해화학물질 배출방지	14.8%

경제발전이라는 이슈 외에 다른 부문들은 그 비중치가 상대적으로 매우 낮은 편이기 때문에 베트남에서는 현재 경제발전이 최우선이라는 분위기를 알 수 있으며, 이 중에서도 산업과 자국중소기업의 역량을 끌어올려 자국의 경제 기반을 탄탄히 하고자 하는 목표의식을 가지고 있는 것으로 보인다. 더불어 이 부문에 대한 ODA 수요가 크기 때문에 우리나라 기업과 관계를 맺고 있는 베트남 중소기업을 일부 선정하여 이들의 기술역량을 끌어올리도록 한·베트남 기업 상생 프로그램을 실시하거나 한국기업이 베트남 현지에서

■ 표 5-14. 지속가능발전 세부 이슈의 우선순위 비교(베트남) ■

지속가능 이슈	가중치
산업역량	17.6%
자국중소기업역량	13.9%
지속가능교통/통신	8.8%
유해화학물질 배출방지	7.8%
농촌빈곤층 구제	7.6%
질병예방	7.0%
도농/격차	5.6%
물 부족 및 수질보전	5.3%
기후변화 대응	5.1%
저탄소/신재생에너지	4.3%
대기오염 방지	3.2%
식품안전	3.0%
자연재해 예방	2.8%
도시화	2.5%
도시빈곤층 증가	2.1%
문화재보존	1.6%
천연자원 부족	0.9%
디지털격차	0.9%

사업을 실시할 때 합작 사업을 하는 방법을 고려해볼 수 있을 것으로 보인다.

지속가능 이슈 가중치 결과를 세부적으로 살펴보면 18가지 이슈들 가운데 가장 중요한 지속가능발전의 이슈는 산업역량(17.6%)로 나타났으며, 그 뒤로 자국중소기업역량(13.9%), 지속가능교통/통신(8.8%), 유해화학물질 배출방지(7.8%), 농촌빈곤층 구제(7.6%) 등이 중요한 이슈로서 제시되었다. 반면에 디지털격차(0.9%), 천연자원 부족(0.9%), 문화재보존(1.6%), 도시빈곤층 증가(2.1%), 도시화(2.5%) 등의 문제는 타 세부 이슈들에 비해서 상대적으로

로 낮은 가중치를 지니고 있어 지속가능발전의 우선순위에서 밀려나고 있는 것으로 나타났다.

전반적으로 산업고도화와 이에 따른 파생문제점을 해결하기 위한 부문에 대한 중요성이 높게 평가되고 있다.

※ 기술수준에 대해서도 조사를 하였으나 설문표본이 테스트 수준에 머물렀으므로 이와 연계한 분석은 부록에 제시하였다.

## 2) 주요 유망 협력분야

### 가) 개요

자체적으로 실시한 테스트 설문 결과에 따르면 과학기술 국제협력 ODA를 최우선적으로 원하는 분야는 지속가능 도시건설 지원기술이었고, 이 뒤로 수자원 개발 및 오염 방지 기술, 산업기술 등이 요구되고 있다.<sup>11)</sup> 이 중 지속가능 도시건설 지원기술이 관련된 도시건설 및 건축 기술 분야는 국내 기술이 국제적으로 상당한 우위를 지니고 있는 부분이기 때문에 이 부문에 대한 협력 및 원조가 유망할 것으로 보인다. 도시건설 및 건축 기술 분야와 관련된 세부기술분야 중 높은 우선순위를 보이고 있는 분야로는 지역거점도시 설계기술도 포함되고 있다. 또한 수자원 개발 및 오염 방지 기술은 현재 국내에서도 환경 이슈와 관련하여 기술 개발에 많은 시도가 이루어지고 있기 때문에 베트남에 도움을 줄 수 있는 부분이 있다고 판단된다.

한국 정부에서 베트남을 주요 ODA 협력 대상으로 선정함에 따라 베트남의 지속가능발전을 위한 유상 및 무상 프로젝트가 기획될 것으로 보이며, 이 중 과학기술 분야에 대한 베트남의 요구를 수용하여 적극적인 원조와 협력을 제공할 필요가 있다고 사료된다.

11) 기술분야 별 ODA 수요 대해서도 조사가 되었으나 표본크기로 인해 부록에 게재하였음.

## 나) 유망 ODA 사업 제안

### (1) 도시건설 및 건축 기술 발전 도모 협력

정유공장, 제철소, 조선소 등의 중공업 분야 투자가 베트남 내에 확대되고 있으며, 다국적 기업의 진입으로 인해 산업의 발전이 급속도로 이루어지고 있기 때문에 지역 단위의 산업 특성을 모색하여 공업도시건설과 같은 대규모 원조 및 협력 프로젝트를 실시할 수 있다. 현재 호치민시와 하노이시에만 집중된 국가 경제력을 지방 지역도 키워나갈 수 있도록 하기 위해서 지역 특성을 살린 원조와 협력이 필요하다.

또한 경제발전에 따른 도시화를 위하여 건설사업이 활발해질 것으로 예상되는 가운데, 우리나라는 베트남과의 ODA를 통하여 우수 공법 연구 및 시행과 같은 프로젝트를 시도하여 국내 기업들에게도 베트남 진출의 기회를 열어줄 수 있을 것이다.

### (2) 농업 기술 발전 도모 협력

베트남은 전통적인 농업국이었으나 최근에 이르러 제조업 부문의 비중이 점차적으로 커지면서 경제성장의 주도권이 2차 산업 부문으로 넘어가고 있다. 하지만 쌀 수출 규모가 세계 2위를 차지하고 있는 만큼, 그 절대적인 중요성이 줄어든 것은 아니다. 최근에는 새로운 수출작물인 커피의 생산이 늘어나고 있다. 반면, 곡물 등 농업 부문에 대해서는 수입이 적은 수준이다.

이처럼 베트남 내에서 농업이 중요한 역할을 하고 있기 때문에 이 부문에 대한 신기술에 대한 요구가 상당한 수준이다. 우리나라의 식량증산 및 유기농법 기술을 이용하여 베트남의 농업기술을 지원하거나 타 아시아 국가 중 농업기술이 발전한 국가들과의 협력 관계를 형성하여 아시아 국가 간 농업 기술 협력을 통한 지원을 도모하는 방안을 검토해 볼 수 있다.

### (3) 지속가능통신 발전 및 디지털격차 해소 사업 실시

베트남은 2000년 이후에 7.5% 이상의 고성장상을 이룸으로써 이에 따른 가계부문의 소득 증가가 이동통신, 인터넷 등의 IT 서비스에 대한 수요 증가로 이어지게 되었다. 베트남의 정보통신산업의 시장규모는 2003년 이후로 지속적으로 증가하고 있으며, 2012년에 이르러서는 32억 달러 규모에 달할 것으로 전망되고 있다. 특히 베트남의 통신 산업이 이동통신 산업을 중심으로 성장하고 있으며, 현재까지 베트남 이동통신산업의 강점은 심화되는 경쟁으로 인하여 시장이 개방되고 있으며 동시에 현재 베트남 내 주요 통신 기업들의 투자 여력이 크지 않다는 점은 이동통신 부문에 세계적인 강점을 보이고 있는 우리나라 기업들에게 많은 기회를 제공해주고 있는 것이라 볼 수 있다. 더불어 단말기 제조사의 입장에서 지속적인 시장 성장에 힘입어 베트남 내에서 많은 기회를 잡을 수 있는 것으로 판단된다.

따라서 우선적으로는 국제협력 우선순위가 높은 분야인 지속가능통신 부문의 요구에 맞추어 기술적인 원조 및 협력을 통해 베트남의 통신기술 및 서비스 모델 등의 연구를 시도해 볼 수 있을 것이며, 이를 토대로 국내 기업들의 베트남 진출을 용이하게 만들 수 있는 전략적 이점도 누릴 수 있게 될 것이다. 또한 상대적으로 요구 우선순위는 제일 낮지만 통신 사업과 관련된 측면인 디지털격차 해소 사업을 교육 차원에서 실시하여 잠재고객군을 발굴해낸다면 베트남 사람들은 지역과 연령 등에 제약받지 않으면서 더 높은 품질의 통신 서비스를 쉽게 이용할 수 있게 될 것이며, 한국 정부 및 기업은 큰 규모의 수익을 벌어들일 수 있게 될 것이기에 양국에 모두 도움이 될 것이다. 그렇기 때문에 통신부문에서의 ODA 프로젝트가 기획될 필요가 있다.

## 5. 소결

### 가. 베트남의 지속가능발전현황에 대한 평가

UN 보고서에 따르면 베트남은 국제협약 준수 및 법규 제정 면에서 비엔나협상의 오존층 보호 협약 및 몬트리올 프로토콜과 개정안(1994.1)을 비준하였으며, 이후 범국가적 기후변화 협약에 서명하여, 대기오염 모니터링 및 관리로 대기환경보호를 강화하고 있다. 이와 같이 기후변화에 대한 관심을 갖는 것은 지구온난화로 해수면 상승 시 가장 많은 피해를 보는 국가이기 때문이기도 하며 이산화탄소를 많이 배출하여 탄소세의 영향을 받을 수 있기 때문이기도 하다. 또한 도시 빈부격차도 매우 심한 차이를 보이고 있다. 질병예방도 잘 되지 않아서 결핵으로 인한 사망자를 기준으로 한 질병처리는 133개 국가 중 100위 수준으로 보고되었다. 자연재해에 의한 사망도 상당히 관심이 필요한 실정이다. 단 산업혁신을 위한 연구개발투자는 높은 편으로 경제면에서의 지속가능발전은 양호하다고 볼 수 있다.

UN의 지속가능발전 계획에 맞추어 베트남어젠다21(VA21)을 제정하였으며 VA21은 사람중심의 발전, 경제발전, 환경보호, 현재와 미래의 조화, 과학기술 강화 및 전 사회적인 지속가능발전을 원칙으로 하고 있다

### 나. 베트남의 과학기술 경쟁력 평가

베트남의 과학기술 경쟁력은 본 보고서에 등장하는 캄보디아에 대해서는 우수하나 필리핀보다는 약한 것으로 나타났다. 베트남은 과학기술경쟁력이 우리나라에 비해 극히 취약함에도 불구하고 국제적인 특허출원이 27건으로 나타났다. 베트남의 특허는 대체로 농수산, 임업 관련 특허이며 이로 인해 조선, 어획기구 등에 대한 특허를 많이 찾을 수 있다. 특허 수는 필리핀에

대해 미약한 수준이지만 연구개발 투자는 상대적으로 많은 금액을 책정하고 있다. 연구개발비를 보면 GDP 대비 0.5% 수준으로 필리핀보다 높은 수준을 나타내고 있다. 양적인 면에서 연구소 수가 2001년 661개소에 달할 정도이며 그중 베트남 과학기술원(VAST: Vietnam Academy of Science and Technology)은 수상 직속의 종합연구소로서, 18개의 연구소(수학, IT, 기계, 재료, 물리전자, 화학, 천연물화학, 생명공학, 생태, 지리, 지질, 지구물리, 열대공학, 응용기계, 화학공학, 열대생물, 해양, 환경공학)와 9개의 연구분원 [재료과학 2개(나트랑, 호치민), 해양 2개(하이퐁, 하노이), IT, 물리전자, 천연물화학, 지리, 열대생물, 6개의 투자기업 등으로 구성되어 있다.

이처럼 연구역량이 존재하지만 민간기업의 연구개발투자는 미약하여 정부가 70% 이상을 투자하고 있다. 민간 중 중소기업의 연구역량이 취약하여 이를 향상시키는 것이 중요한 과제이다.

#### 다. 베트남의 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술역량 수준 평가

설문조사를 통해서 살펴본 베트남의 지속가능발전의 세부 이슈들에 대한 현황을 살펴보면 가장 중요한 지속가능발전의 이슈는 1) 산업역량의 강화이었으며 이어서, 2) 자국 중소기업역량 강화, 3) 지속가능 교통·통신, 4) 유해화학물질 배출방지, 5) 대기오염 방지 등이었던 것으로 나타난다.

베트남의 과학기술 역량은 현지 인터뷰 조사와 특허분석에서 나타나듯이 국제특허출원 및 등록이 존재하나 농수산, 임업에 관련된 것이 많으며 어업 조업과 관련된 기구 등도 일부 존재한다. 그러나 특허는 민간기업의 연구역량이 축적되지 않은 상황에서 많지 않으며 긍정적인 부분은 사회주의 국가 시설부터 잘 정비된 국가 연구소를 중심으로 하는 과학기술 주체와 연구개발 투자이다. 부록에 첨부된 바와 같이 일부 전문가들의 의견을 바탕으로 하여 파악한 기술이 가장 취약한 분야들은 1) 중소기업 기술역량 축적, 2) 자

연재해 조기경보 시스템, 3) 산업기술 4) 저소득층 디지털격차해소 기술, 5) 대기오염 배출 예방 및 저감 기술 등으로 나타났다. 두 가지 측면에서 즉 지속가능의 세부이슈들과 과학기술역량의 부족에 있어서 가장 중요한 문제점으로서는 중소기업 역량 강화, 산업기술 개발 등 경제발전을 위한 과학기술이라고 볼 수 있다.<sup>12)</sup>

## 라. 베트남의 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술 ODA 협력 우선순위 평가

지속가능발전의 세부이슈들에 대한 각종 객관적인 지표들을 통해서 분석한 베트남의 과학기술 ODA 협력이 가장 우선된다고 판단되는 지속가능 분야들은 1) 중소기업 기술역량, 2) 질병과 관련한 이슈, 3) 빈곤층 구제 및 소득격차 관련 이슈, 4) 자연재해 예방, 5) 대기오염 관련 이슈 등으로 나타났다. 폐수는 외국기업의 하청 섬유 및 신발공장에서 나오는 양이 심각한 것으로 보인다. 한편 부록에서 보듯이 과학기술 ODA 협력의 우선순위에 대한 설문조사 결과들을 살펴보면 공통적으로 우선순위가 높은 분야들도 유사하게 1) 지속가능 도시건설 지원기술, 2) 수자원 개발 및 오염 방지 기술, 3) 산업기술, 4) 지역거점도시 설계기술, 5) 식량증산 및 유기농법 기술, 6) 지속가능 수송시스템 네트워크 기술, 7) 중소기업 기술역량 등으로 나타났다. 객관적 지표들과 달리 지속가능 도시건설이 과학기술 국제협력 ODA에 있어서 보다 강하게 제시된 측면들이 나타나고 있다.<sup>13)</sup> 이는 한국이 신도시 건

12) 세부 과학기술분야에서의 캄보디아 과학기술역량 평가는 제한된 인원의 전문가들이 모든 18개 분야의 세부과학기술분야에 대해서 전반적인 평가를 하기에 부족하기 때문에 신뢰성에 한계가 있으며 자신들의 분야에서 과학기술분야에 대한 기술역량평가를 대부분 내리는 bias가 존재함.

13) 과학기술 ODA 우선순위에 대한 설문조사에 있어서도 전문가들의 설문에 있어서 해당 전문분야들에 대한 우하여 우선순위를 높게 책정하는 bias가 존재할 수 있으며 이러한 특성들이 일부 반영된 결과라고 보여진다. 하지만 전반적으로 전문분야 이외의 분야에 대해서는 객관적으로 판단하기 때문에 한계성이 존재함에도 불구하고 객관적 지표와 더불어 전문가 인터뷰 등을 포괄적으로 판단한다면 전반적인 성향을 파악할 수 있는 자료라고 할 수 있다.

설에서 능력과 수완이 있다는 것을 인정하기 때문에 설문에서 더욱 두드러지게 나타난 것이다.

## 마. 종합

종합적으로 판단하면 중소기업 기술역량 구축에서의 협력을 원하고 있으며 한국의 발달된 건설교통기술을 통해 깨끗하게 수자원 관리가 이루어지는 신도시 건설을 원하고 있다. 질병 예방 관련 이슈가 중요한데도 한국이 이러한 분야에서 기술이 있다는 것을 베트남 사람들이 인지하고 있지 않아서 설문조사의 협력 우선순위 결과에 나타나지 않은 측면이 있다. 일단 산업기술 및 건설교통기술이 지속가능발전을 위한 우선순위가 높고 과학기술 국제협력 ODA의 우선순위도 높아서 이들 분야에서의 국제개발협력이 유망하다고 본다.

# 제6장

## 국가별 보고서: 필리핀

### 1. 필리핀 주요 산업 현황

#### 가. 산업 및 과학기술 현황

##### 1) 필리핀 경제 및 산업

##### 가) 거시경제지표

필리핀의 경제는 ‘피플파워’ 민주화 투쟁 이전 계속되는 고급두뇌 유출 및 수출기반 정체 등으로 느리게 성장하며 심지어 80년대 중반 마이너스성장을 기록하였으나, 라모스 정권에서 약간의 성장 이후 정치적 혼란기를 제외하고 최근에는 건전한 성장률을 기록하고 있다. 특히 주목해야 할 점은 해외거주 필리핀 국민의 송금이다. 무역수지는 적자이나 자본수지는 외국에서 송금을 받아 크게 흑자이며 결론적으로 경상수지는 꾸준히 흑자를 기록하고 있다. 외채는 GDP의 60% 이상 수준에서 계속 감소하여 현재는 50% 이하이다.

표 6-1. 필리핀의 최근 주요 거시경제지표(2004~08년)

		단위	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년
실질 GDP 증가율		%	4.9	5.3	7.2	3.8	0.9
GDP		십억 달러	98.8	117.5	144.0	166.9	161.0
1인당 GDP		달러	1,184e	1,382e	1,626	1,853e	1,746e
CPI 상승률		%	7.6	6.2	2.8	9.3	3.2
(상품) 수출	금액	십억 달러	41.3	47.4	50.5	49.1	38.4
	증가율	%	4.0	14.9	6.4	-2.8	-21.7
(상품) 수입	금액	십억 달러	47.4	51.8	55.5	56.7	43.1
	증가율	%	7.7	9.2	7.2	2.2	-24.1
경상수지/GDP		%	2.0	4.5	4.9	2.2	5.3
평균환율(달러 대비)		Peso	55.1	51.31	46.14	44.48	47.64
외환보유고		십억 달러	18.49	22.96	33.75	37.55	44.24
재정수지/GDP		%	-2.7	-1.2	-0.2	-0.9	-3.9

주: CIA Factbook, NSCB, BSP, 2009.

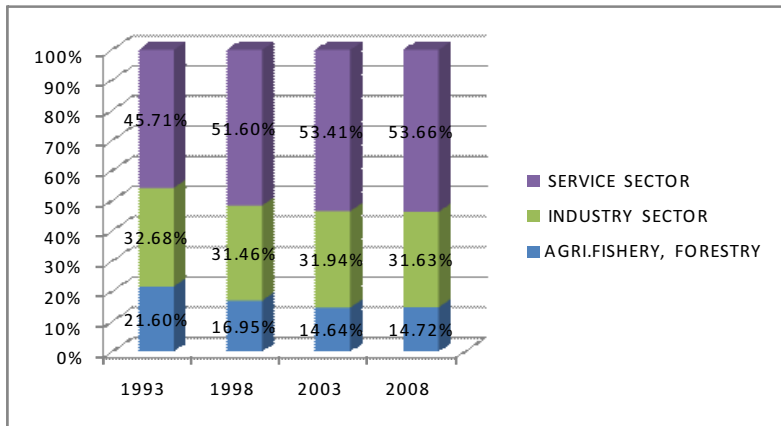
### 나) 필리핀 산업

필리핀의 경제성장을 이끄는 것은 관광을 포함한 서비스업이 총생산의 2008년 기준으로 53.6%를 차지하고 있다. 제조업은 22.3%를 차지하고 있으며 서비스업의 비중은 계속 늘어나고 있어 1985년의 40.3%에서 13년 동안 그 비중이 13.3% 더 증가하였다. 필리핀 수출은 90년대 말 20% 전후의 성장률을 보이는 등 빠르게 증가하였으나 2000년대에는 한자리의 성장률을 보이고 있는데 수출에서 압도적으로 비중을 차지하는 것은 전자제품과 반도체이다. 이 섹터가 60%를 넘는 비중을 차지하고 있으며 미국과 일본에 수출하는 비중이 매우 높다. 참고로 노키아휴대폰에 들어가는 DSP칩을 Texas

Instrument 사가 바이오 공장에서 만들고 있으며 Nokia 사 입장에서는 세계 최대 공급원이다.

산업별 일반현황을 보면 반세기 전, 50% 이상을 차지하였던 농업의 비중이 상당히 줄어서 14.7%를 차지하고 있다. 가장 크게 팽창한 부문은 서비스로 현재 GDP의 50% 이상을 차지하고 있다.

■ 그림 6-1. 필리핀 산업 부문별 생산액 ■



자료: 필리핀 통계청.

생산액은 크게 위축되었으나 농어촌인구는 현재도 전체 인구에 35.6%에 해당한다. 서비스산업이 생산비중과 유사한 정도인 49.6%를 차지하고 있는 점을 볼 때 농어촌 분야의 일인당소득이 적다는 것을 알 수 있다. 사실 도농간 소득격차가 상당히 심각한 수준으로 주요 이슈이다.

제조업을 보면 가장 큰 비중을 차지하는 것은 음식료 산업이며 다음으로 중요한 비중을 차지하는 산업은 금속제품 산업으로 보고되고 있다. 수출에서는 전자제품과 섬유제품이 중요한 역할을 하고 있으나 내수를 고려하면 식품가공을 포함하는 음식료산업이라 할 수 있다.

## (1) 식품가공업

생산업 식품 및 음료 제조업에서 음료부분의 San Miguel은 국제적인 경쟁력이 있는 맥주기업이다 단 대주주가 최근의 인수합병으로 인해 일본의 아사히맥주로 바뀌었다. 식품품 수출에서는 코코넛가공품인 코코넛기름의 비중이 높아 전체 수출의 1.5%를 차지하고 있다 (2005년 기준). 식품가공업에 대한 정부의 지원을 보면 국가클러스터운영팀에서 운영하는 12개 클러스터 중 식품과 해양제품 클러스터가 존재하는 것으로 보아 식품가공업도 수출산업화하려는 움직임이 보인다. 국가클러스터운영팀(National Cluster Management Team)은 수출발전위원회(Export Development Council)에 소속되어 있기 때문이다.

## (2) 전기·전자산업

필리핀 전기전자산업은 1970년대 말부터 다국적 기업이 진출하면서 국가의 주요산업으로 발전하였다. 한국기업의 진출이 활발한 분야인데 1993년 기린전자 대경전자 등 중소기업 진출이후 1997년 삼성전기, 2001년 삼성전자가 진출로 그 규모가 확대되었다. 2009년 기준 우리나라 투자기업들은 카비테(Cabite) 수출자유지역 내 60여 사 및 삼성전자 협력사 등 총 100여 사에 달한다.

표 6-2. 주요 한국계 전가 전자기업(PEZA) 등록기준

회사명	소재지	생산품목	PEZA등록
Dae Kyung Philippines, Co., Inc.	Cavite Economic Zone	위성안테나, 케이블모뎀 등	1993
Daeduck Philippines, Inc.		PCB 등	1996
Hye-Sung Industries(Philippines), Inc.		음향기기	1996
Keyrin Electronics(Philippines), Inc.		마이크로스피커 등	1993
Yu Jin Optical Electronics, Inc.		DVD-RW 등	2002
Samsung Electro-mechanics Philippines Corp.	Calamba Premiere	MLCC, TFCR	1997
Samsung Electronics Philippines Mfg Corp.	International Park-SEZ	광학디스크, 드라이브 등	2001

자료: KOTRA.

인텔과 텍사스인스트루먼트와 같은 미국기업 그리고 일본 기업이 주요 PEZA 진출기업이며 이들 기업이 본격적으로 진출한 것도 90년대 중반부터이다.

### (3) 특이 유망 산업

#### (가) 비즈니스 프로세스 아웃소싱(Business Process Outsourcing: BPO) 산업

인도와 유사하게 필리핀의 콜센터와 소프트웨어 출판 및 컨설팅 사업이 증가하고 있다. 필리핀은 세계 BPO 시장의 10%가 넘는 점유율을 자랑하고 있는데 2008년 산업체 통계조사에서 부동산 관련 서비스와 사회 및 개인 서비스 활동 분야의 17.9%가 비즈니스 프로세스 아웃소싱 활동이었다. 영어를 공용어로 하는 장점을 바탕으로 콜센터 유치에 성공하였다. 현재 콜센터가 BPO에서 가장 수입과 부가가치가 높은 산업으로 나와 있다.

#### (나) 에너지 산업

필리핀의 2005년 에너지 자원 생산은 490 trillion BTU인 반면 소비는 1.33 quadrillion BTU로서 에너지 수요의 63%를 수입에 의존하고 있다. 필리핀 에너지부의 대표적인 산하기관은 많은 자회사 및 자산을 보유하고 있는 필리핀 국영석유회사(PNOC)인데 개발회사가 PNOC-EC로 자회사로 되어 있다. 필리핀 정부는 전력위기를 겪은 후 민영화를 해결방안으로 보고 2001년 전력산업개혁법(Electric Power Industry Reform Act)을 제정하였으며 2007년까지 NPC의 전력생산시설의 약 50%를 매각하였다. 한 예로 지열 발전소를 운영하는 국영 PNOC-EDC(Electricity Development Company)의 자산의 60%를 필리핀 제1의 민영 발전사업자인 First Gen Iceland Reykjavik Energy Invest 콘소시엄에게 13억5천만 달러에 매각하였는데 이 콘소시엄은 아이슬란드 계열로 지열발전에 대한 노하우가 풍부하다.

바이오연료 산업 또한 유망 산업분야이다. 필리핀은 바이오 산업의 원료가 될 수 있는 코코넛 및 사탕수수 등 여러 식물자원이 풍부하며 재배환경이 유리한 상황이며 이를 위해 정부에서도 바이오연료 일부 사용을 의무화하는 방식을 채택하였다. 또한 바이오연료 생산을 촉진하기 위하여 국영석유회사의 대체에너지 회사(PNOC-AFC)를 설립하여 대체 에너지 개발, 사용 및 상업화를 촉진시키도록 하였다. PNOC는 Biodiesel 생산을 위하여 2007년 1,500ha의 *Jatropha*를 식목하였으며 석유가가 오르면 더 확대할 계획이다.

참고로 필리핀 정부는 유망산업을 장려하기 위해 투자우선순위 사업을 지정하여 혜택을 주고 있다. 2009년 산업계획 우선순위에 포함된 업종으로는 농업/기업농업 및 어업, 인프라, 기술 상품, 관광, BPO, 창조산업, 전략 활동, 연구개발 등이 있다.

## 2) 과학기술 현황

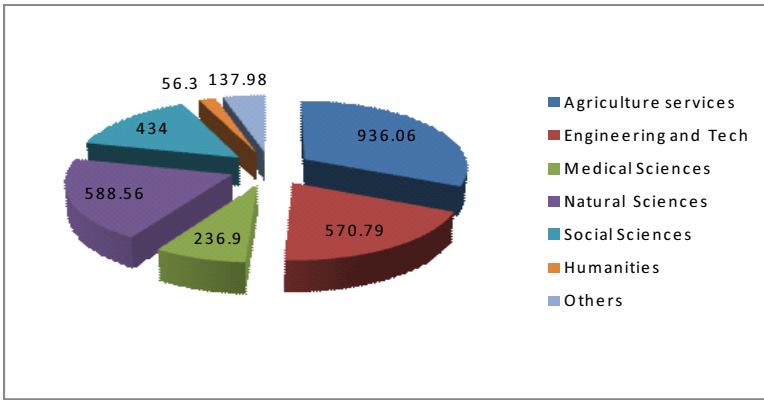
### 가) 과학기술 역량

#### (1) R&D 투자 현황

필리핀의 GDP 대비 R&D 투자는 2007년 8,100만 달러 수준으로 GDP의 0.14% 수준인 것으로 추정된다. 이는 말레이시아나 태국에 비해서도 미약한 수준이며 이러한 수준은 과거에 비해서 크게 변화가 없는 것으로 보인다. 즉, 1991년도 0.16%, 1992년도에 GDP의 0.21%로 추정되므로 0.2%내외 수준이 유지되고 있는 것으로 판단된다. 여전히 정부의 비중이 매우 높아 약 70%를 상회하는 수준인 것으로 추정하고 있다. 물론 2002년 설문에서 정부가 약 40%라는 보고도 있었으나 당시에 예외적으로 정부예산이 긴축 실시된 경우이므로 공공연구비가 절반 이상이라는 현상이 지속적이었다고 볼 수 있다. 연구비가 가장 많은 분야는 농업 관련이며 다음이 일반 엔지니어링, 의학분야로 나타난다.

그림 6-2. 연구개발비 분포

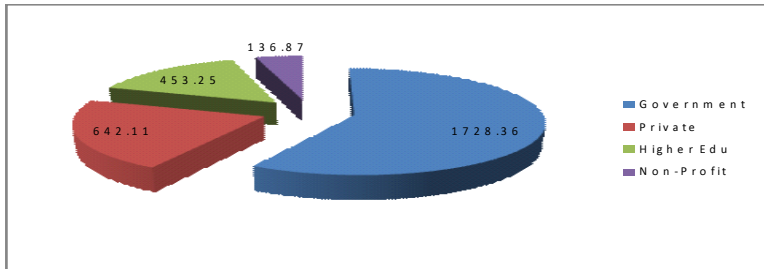
(단위: 백만 페소)



자료: Cororaton(1999).

상기의 연구비는 1990년대 초반의 분포이며 최근 가장 큰 재원이 투자된 R&D사업은 재생 및 신에너지연구개발사업으로 3년간 30억 페소가 투자되었다.

그림 6-3. 필리핀 R&D 투자의 섹터별 분포(1992년)

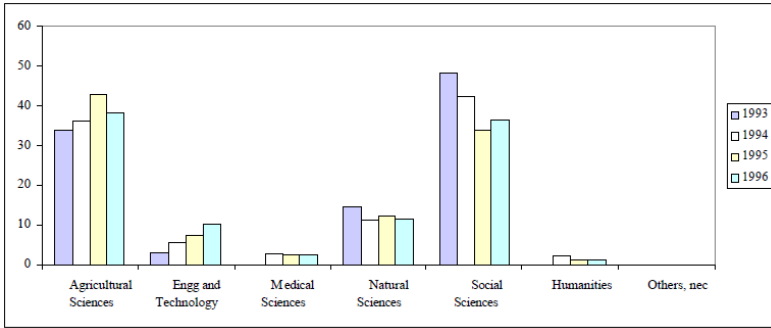


자료: Cororaton(1999).

(2) R&D 인력 현황

필리핀의 과학기술역량을 투자액이 아닌 인적자본 측면에서 살펴보면 과학기술인력은 백만명당 157명으로 이는 일본의 4,909명 수준과 비교하여 매

그림 6-4. 박사 인력의 분포



자료: Cororaton(1999).

우 낮은 밀도이다. 연구인력이 가장 집중된 분야는 농업 및 바이오 분야이다.

실문에 따르면 양질의 교육, 지적재산권 보호, 사업 운영비용의 감소가 기업유치에 중요하며 더불어 사회인프라 및 통신설비, 정비된 법제, 연구개발에 대한 지원이 중요한 요소로 나타나고 있다.

## 나) 교육 및 연구조직

### (1) 현황

필리핀의 교육은 초등학교는 6년이나 중학교가 없이 중고등학교 통합과정 이 4년, 대학교 2/4년으로 설계되어 만 16세에 대학교에 진학할 수 있는 구조로 되어 있다. 예외로 엔지니어링과 의대가 모두 6년제인 경우가 많으며 법대의 경우 8년과정이 표준이다. 1973년부터 대학입학시험이 실시되고 있다. 필리핀 국립대학교(University of Philippines)의 경우에는 학비가 매우 저렴하여 다양한 소득계층의 우수한 학생들이 재학하며 명문사립대의 경우 학비가 국민소득에 비해 매우 비싸 장학금을 받는 학생을 제외하고는 고소득층의 우수학생이 재학하고 있다.

필리핀 졸업생 현황을 보면 이공계 박사졸업자의 90% 이상이 국립/공립

대 소속으로 사립대는 비즈니스와 교육 쪽에서 많은 최고학위 졸업생을 배출하였을 뿐 이공계의 연구능력은 상당히 상대적으로 열세에 있음을 간접적으로 암시하고 있다. [표 6-3]에는 박사과정 수여자가 1,522명으로 나타나 있다. 그러나 대부분 교육학과 경영학계통이며 이공계 박사졸업자는 100명 내외로 파악된다.

▣ 표 6-3. 필리핀 고등교육 졸업자 현황(2003/2004년) ▣

Discipline Group	BaccalaureateTotal			Master'sTotal			DoctoralTotal		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total
Agricultural, Forestry, Fisheries, Vet Med.	4,854	5,415	10,269	125	133	258	33	30	63
Architectural and Town Planning	2,152	939	3,091	12	18	30	-	-	-
Business Admin. and Related	28,083	58,011	86,094	2,289	3,026	5,315	174	146	320
Education and Teacher Training	14,172	50,243	64,415	1,538	3,797	5,335	272	617	889
Engineering and Technology	29,388	10,244	39,632	215	90	305	3	3	6
Fine and Applied Arts	451	625	1,076	6	12	18	-	-	-
General	1,881	1,003	2,884	12	39	51	-	-	-
Home Economics	72	918	990	9	37	46	1	9	10
Humanities	1,888	2,570	4,458	47	72	119	31	46	77
Law and Jurisprudence	1,497	1,173	2,670	1	1	2	-	-	-
Mass Communication and Documentation	1,108	3,433	4,541	28	91	119	1	4	5
Mathematics and Computer Science	10,894	14,278	25,172	107	96	203	3	3	6
Medical and Allied	7,709	18,694	26,403	176	536	712	2	2	4

표 6-3. 계속

Discipline Group	BaccalaureateTotal			Master'sTotal			DoctoralTotal		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Male	Female	Total
Natural Science	1,338	2,704	4,042	59	94	153	3	10	13
Religion and Theology	684	106	790	410	94	504	17	1	18
Service Trades	308	1,879	2,187	-	-	-	-	-	-
Social and Behavioral Science	3,981	8,811	12,792	104	165	269	14	13	27
Trade, Craft and Industrial	427	869	1,296	-	1	1	-	-	-
Other Disciplines	19,303	3,823	23,126	289	114	403	44	40	84
Grand Total	130,190	185,738	315,928	5,427	8,416	13,843	598	924	1,522

자료: 필리핀 고등교육위원회.

## (2) 대학 연구소

대학 중 이공계 연구역량이 뛰어난 곳은 국립필리핀 대학(UP: University of Philippines)과 라살대학(De La Salle University)을 꼽을 수 있다. 국립 필리핀 대학은 UP system이라 불리우며 캘리포니아 주립대학과 같이 각 캠퍼스가 독립적으로 운영되고 있음. 필리핀에서 level 4 수준의 최고수준 종합대학으로 인정된 곳이 두 곳이며 하나가 UP이고 다른 한 곳은 Ateneo이다. 필리핀 대통령의 절반이 UP 출신이다. 1908년 설립된 UP는 계속 확장하여 7개 대학연합, 11개 캠퍼스, 53,000여명의 학생이 수학하고 있음. 주 캠퍼스인 Diliman에서는 22,000명 정도의 학생이 공부하고 있음. 모든 부분이 뛰어나 세계대학순위에서 보았을 때, 인문사회분야와 자연과학 분야가 상대적으로 더 뛰어나 약 100위 내위를 기록하고 있다. 대학 연구소 현황은 다음과 같다.

- Marine Science Institute
- DNA Analysis Laboratory

- Genetic Engineering Laboratory
- National Engineering Center(NEC)
- U.P Film Center
- University Center for Integrative and Development Studies (UCIDS)
- U.P Law Center
- Local Government Center(LGC)
- Institute for Science and Mathematics Education Development (ISMED)
- Third World Studies Center(TWSC)
- Training Center for Applied Geodesy & Photogrammetry(TCAGP)
- National Center for Transportation Studies(NCTS)
- University Center for Women's Studies(UCWS)

De La Salle University의 이공계 연구는 상당히 뛰어나다. 사람명문으로 Ateneo 대학이 인문과 경영이 특히 강하다면 의학을 포함한 이공계통에서는 라살대학이 더욱 유명하다. 연구역량에서는 Ateneo 대학이 석사수준 교육이 우선이라면 De La Salle는 박사수준까지의 교육을 시행하고 있다. 대학에서 직접 운영하는 연구센터가 두 곳이며 그 외에 단대에 부속된 연구센터가 다수 존재함. 대학 연구센터는 전 총장과 전 ASEAN 사무차장 그리고 Yuchengco 그룹회장이 같이 발기한 Yuchengco 연구센터와 ZRC가 있다. 연구특별센터(ZRC: The Zonal Research Center)는 “고등교육에 대한 특위 (CHED: the Commission on Higher Education)에서 시행하는 정부시책 (Memorandum Order Number 8, S. 2000 and Resolution Number R-97-2000, S. 2000) 연구소 9개소 중 하나이다. 그 외의 단과대학 소속 연구소는 다음과 같다.

- Center for Business and Economics Research and Development

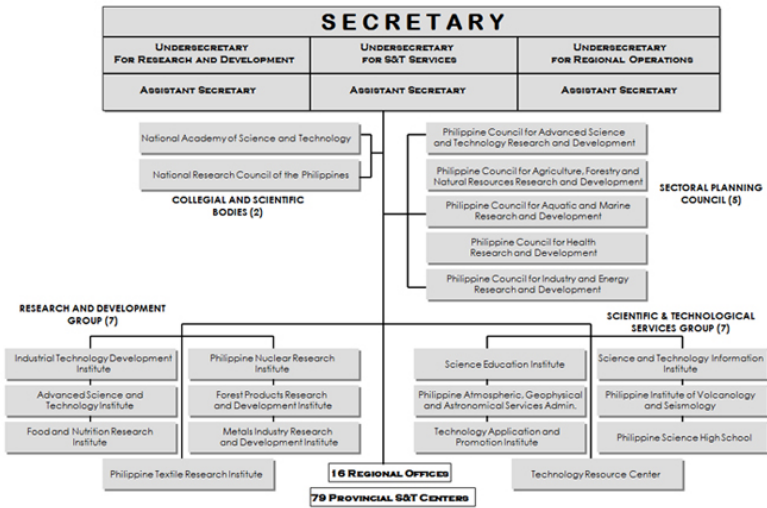
(CBERD)

- Advanced Research Institute for Informatics, Computing and Networking(AdRIC)
- Lasallian Institute for Development and Educational Research (LIDER)
- Center for Engineering and Sustainable Development Research (CESDR)  
Center for Lean Systems and Management(CLSM)
- La Salle Institute of Governance(LSIG)  
Social Development Research Center(SDRC)  
Marcelino Foronda Jr. Center for Local and Oral History (MFCLOH)
- Center for Natural Sciences and Environmental Research(CENSER)  
Marine Biological Station  
High Performance Computing Laboratory

### **(3) DOST Complex**

정부 출연연구소들은 과학기술부 소속이며 산업기술개발연구소, 필리핀원자핵연구소, 선진과학기술연구소, 임업연구소, 식품영양연구소, 금속산업연구소, 섬유기술연구소가 핵심 연구소이며 서비스 연구기관으로 필리핀지진화산연구소, 필리핀기상지리천문청, 과학교육연구소, 과학기술정보연구소, 과학고등학교, 과학문화진흥연구소 등이 존재한다.

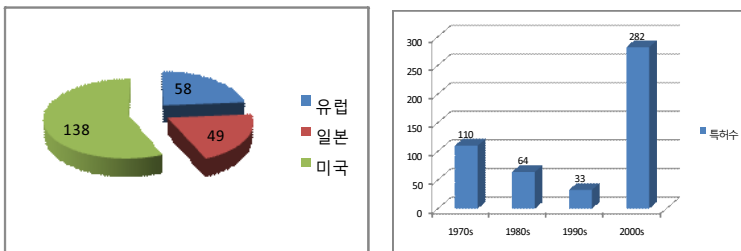
그림 6-5. DOST 조직



다) 특허지표

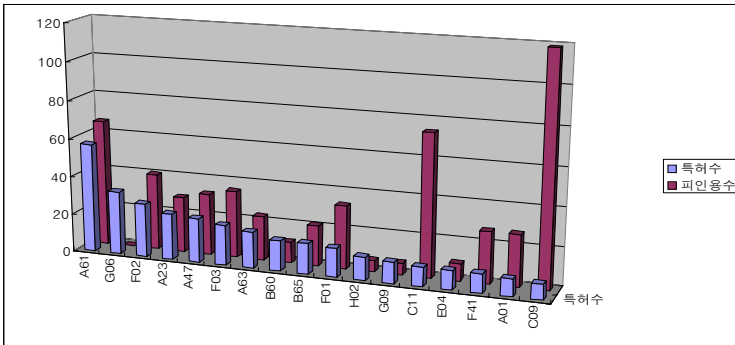
특허분석을 통해 살펴본 필리핀의 과학기술역량을 살펴보면 최근에 지적 재산권에 대한 인식이 확대되면서 등록 특허수 또한 2000년대에 급격하게 증가하였다. 해외등록특허는 주로 미국시장에 집중되어 있고 유럽특허와 일본 특허를 합한 것보다도 많다.

그림 6-6. 특허 출원 대상 국가 및 특허등록 수 추이



특허에 대한 내용을 국제특허분류(International Patent Classification: IPC)을 통해 살펴보면 상당수의 특허가 식품업과 관련된 것임을 알 수 있다. 즉 농업 및 식품관련 A섹션 특허와 이를 뒷받침하는 식품기기(F03, F11), 식품가공제품(예 C11: 동식물유) 등이 특허의 주요 구성내용을 이루고 있다.

■ 그림 6-7. 특허의 분야별 분포 현황 ■



코드	내용
A	생활필수품
A61	위생학, 의학 또는 수의학
G06	산술논리연산, 계산, 계수
F02	연소기관
A23	다른 클래스에 속하지 않은 그것들의 처리; 식품 또는 식료품
F03	액체용 기계 또는 기관; 풍력원동기, 스프링 원동기, 증력원동기; 다른 종류에 속하지 않는 기계동력 또는 반동 추진력을 발생하는 것
A63	운동; 놀이; 오락
B60	차량일반
B65	운반, 포장; 저장; 부재 또는 섬유재의 취급
F01	기계 또는 기관 일반; 기관설비일반; 증기기관
H02	전력의 발전, 변환, 배전
G09	교육; 암호방법; 전신; 광고; 봉인
C11	동물성 또는 식물성유, 지방 지방성 물질 또는 납; 그것에 유래하는 지방산, 세정제; 양초
E04	건축물
F41	무기화학
A01	농업; 임업; 축산; 수렵; 포획; 어업
C09	염료; 페인트; 윤기방편제; 천연수지; 접착제; 그 밖에 분류되지 않는 조성물; 그 밖에 분류되지 않는 재료의 응용

### 3) 경쟁력

필리핀은 개발도상국 중에서는 교육수준이 상대적으로 뛰어나고 영어가 공용어인 관계로 인도와 유사한 비즈니스프로세스 아웃소싱 및 소프트웨어 산업에서 두각을 나타내고 있다. 거시적으로 경제가 안정되고 있어 투자를 위한 긍정적인 환경이 조성되고 있다. 그러나 기업가들은 부패와 정부의 관료적인 비효율성에 대해 불만을 표시하고 있으며 인적자원에 대한 투자도 미약하여 이에 대한 확충이 요구되고 있다.

IMD에서 출간하는 세계경쟁력연감(World Competitiveness Yearbook: WCY)을 통해 본 경쟁력은 2009년 43위 2010년 39위/58개국으로 평가하고 있다. 아래와 같이 각 영역을 나누어 경쟁력을 평가할 때 가장 취약한 부분은 인프라스트럭처이며 이점은 개선되고 있지 않고 있다.

▣ 표 6-4. IMD 발표 경쟁력 각 요소의 추이 ▣

	2006	2007	2008	2009	2010
Economic Performance	45	45	42	51	34
Government Efficiency	39	47	41	42	31
Business Efficiency	37	39	31	32	32
Infrastructure	49	51	48	56	56

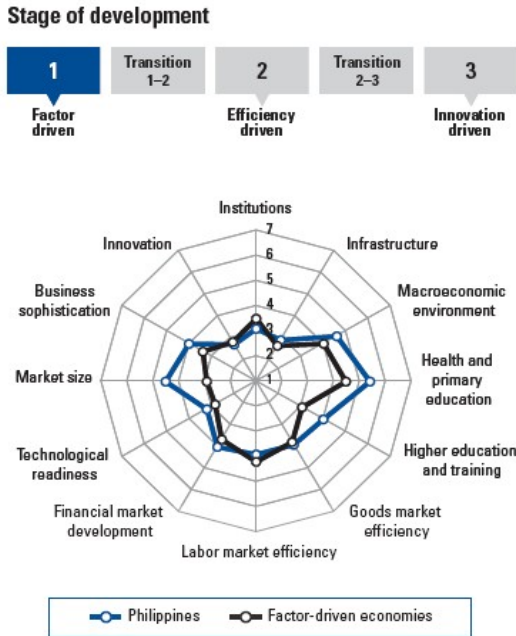
자료: IMD.

세계경제포럼(World Economic Forum: WEF)에서 각국의 경쟁력을 평가하여 발표하는 글로벌경쟁력지수(Global Competitiveness Index)에서 보면 2009년 85위로 나타나고 있으며 순위는 크게 변동이 없으나 교육과 보건분야 그리고 내수시장 규모에서 다른 요소기반 경제(factor-driven economy) 보다 우위에 있음을 알 수 있다.

국가경쟁력에 대한 세부 분석을 살펴보면 제도, 인프라, 거시경제, 기초교

육, 고등교육, 시장 효율성, 노동시장 효율성, 자본시장 효율성, 기술차원 접근성, 시장 규모, 기업 환경, 혁신 역량으로 각 부문을 분류하여 경쟁력을 평가하고 있다.

■ 그림 6-8. 세계경제포럼의 필리핀 국가경쟁력 평가 ■



[그림 6-8]을 보면 필리핀의 발전단계를 요소 중심의 저개발국으로 분류하고 있으나 혁신과 관련이 있는 분야는 75위로 상대적으로 양호한 편이다. 혁신 관련 세부항목을 보면 사업의 활동이 고수준인 60위인 것에 비해 과학 기술혁신은 111위로 낮게 나타나 있다. 긍정적인 부분은 거시적인 경제안정성, 보건과 초등교육, 대학 등 고등교육, 그리고 시장의 규모이다. 경쟁력에 저해가 되는 중요부분은 정부조직의 부패라고 기업가에 대한 설문조사에서

답하고 있다. 이에 대해 최근 집권한 노이 아키노 대통령은 이를 중점적으로 해결할 국정과제로 보고 부패척결 특별팀을 구성하였으며 최근 개선되는 징후가 보이고 있다.

거시 경제 분야에서는 정부의 재정 건전성이 상대적으로 우수한 편이지만 외채가 GDP의 반을 넘는 수준으로 나타나고 있어 향후 이에 대한 상환 부담이 상존하고 있다. 경영분야에서는 상당히 양호한 편이지만 경쟁우위가 되는 국가적 지역적 배경은 상대적으로 빈약하다.

표 6-5. 세계경제포럼의 경쟁력 평가: 거시경제 및 경영

거시 경제 항목	WEF CGI	경영의 수준	WEF CGI
정부의 재정 건전성	63위 /139개국	지역공급의 양적수준	68위 /139개국
저축 수준	74위	지역공급의 질적수준	70위
인플레이션	73위	클러스터 형성	55위
이자율 추이	75위	경쟁우위의 기본 배경	67위
재정 누적 적자	102위	공급가치사슬의 범위	59위
국가 신용 평가	75위	국제적 물류망	45위
-	-	생산기술의 고도화	86위
-	-	마케팅 수준	50위
-	-	하위 경영자에게 경영위임	38위

[표 6-6] 좌측의 인적자원 분야는 교육과 노동시장으로 볼 수 있으며 상당히 발달된 교육기관에도 불구하고 기업가들이 느끼는 교육 이수율이 상당히 낮은 것으로 나타난다. 이는 초등교육에서 제외되는 농촌 및 도시빈민인구가 아직 상당히 존재함을 의미한다.

[표 6-6] 우측의 혁신 분야를 살펴볼 때 기술에 대한 접근성이 떨어져서 문제라기보다는 적절한 연구개발 재원의 부재로 과학기술분야의 인력을 양성

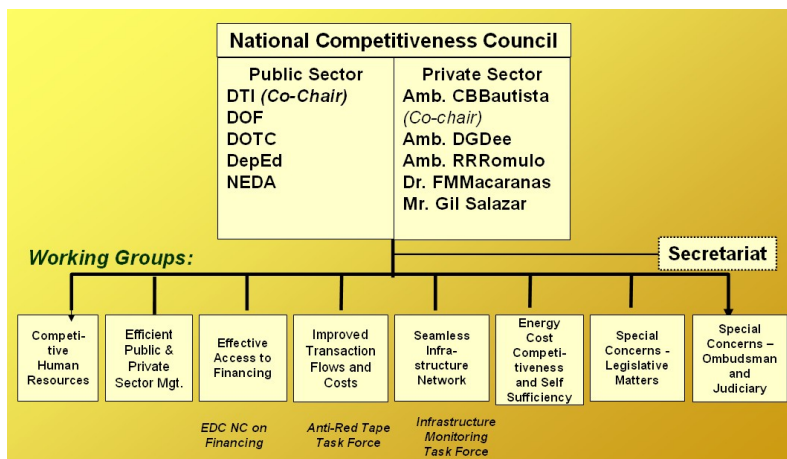
하고 연구를 진행하는데 문제가 있는 것으로 파악된다. 교육관련 공공지출이 GDP 대비 3%이며 초등학교 및 중등학교 학생 1인당 공적자금 지출이 1인당 GDP 대비 9%이며 고등학교는 11%에 달한다.

▣ 표 6-6. 세계경제포럼의 경쟁력 평가 ▣

교육	WEF CGI	기술기반	WEF CGI
초등교육 이수율	82위/139개국	첨단기술 가용성	62위/139개국
중등교육 이수율	82위	회사 기술흡수 능력	59위
고등교육 이수율	76위	FDI와 기술이전	76위
수학과 과학의 교육 수준	112위	인터넷 사용자 수	112위
학교 인터넷 설치	76위	광대역 인터넷 보급	84위
지역의 연구/훈련 서비스 접근성	77위	인터넷 속도	101위
교원 훈련의 수준	46위	-	
노동시장	WEF CGI	기술혁신	WEF CGI
노사관계	82위/139개국	전반적인 기술혁신 능력	80위/139개국
임금결정의 유연성	82위	과학기술 연구의 질	108위
노동 유연성	76위	기업의 연구개발투자	85위
임용과 해고	112위	산학 협력	85위
해고비용	76위	정부의 첨단기술제품 구매정책	129위
임금수준에 대비한 생산성	77위	과학기술 인력	96위
전문경영인의 활동	46위	인구 천명당 지적재산권 보유	71위
두뇌 유출	85위	-	
여성의 노동시장 참여	104위	-	

필리핀 정부의 경쟁력 관련 노력을 살펴보면 국가경쟁력위원회를 대통령 산하 위원회로 특별 조직하여 관련 부처 및 민간기구가 공동으로 계획 및 정책을 구상하도록 조치하였다. 이 위원회에서는 에너지, 거래관행, 금융, 법률, 인프라스트럭처, 교육 및 훈련 등 광범위한 이슈를 다루고 있다.

■ 그림 6-9. 국가경쟁력위원회의 조직구조 ■



## 2. 지속가능발전 동향 및 활동

### 가. UN 보고서를 통해서 본 동향

#### 1) 개요

필리핀에는 the Philippine Council for Sustainable Development (PCSD)이 존재하며 기본적으로 사용하고 있는 전략은 재원의 부족을 보완하기 위한 민간과의 파트너십을 중심으로 하고 있다. 1992 리오데자네이로의 어젠다 21을 필리핀에 맞게 구성한 필리핀어젠다 21(the Philippines

Agenda 21)를 보면 다음과 같은 점이 강조하고 있다. 이외에도 APEC에서 지속가능발전에 대한 집행프로그램을 장관회의에서 도시의 지속가능관리, 청정생산기술, 해양의 지속발전성 보존을 같이 결의한 바 있다.

## 2) 빈곤 문제

빈곤과 맞서기 위해 많은 노력을 기울이고 있으며 사회개혁어젠다를 1995년 작성하여 이는 환농촌 및 소작농 해결, 근로자 사회보장, 신용대출 강화, 생계수단의 제공 프로그램, 저소득계층을 위한 주택사업, 포괄적인 사회보장, 정부와 관계기관의 적극적인 참여를 제안하고 있다. 인구증가와 지속가능성에 대해서도 심각하게 고려하여 인구특위(POPCOM: the Commission on Population)는 몇 가지 구체적인 계획을 작성하였다. 즉 가구 구성원의 건강을 고려하여 십대의 임신율을 줄이고 및 가용자원의 상황과 이에 따른 적정 인구를 생각하여 카톨릭계의 반대가 있지만 산아제한 방법을 심각히 고려할 정도이다. 빈곤에서 필리핀 농촌의 빈곤 또한 심각하다. 이를 피해서 도시로 몰려 들고 있으며 필리핀의 인프라 인구가 수도권 및 도시에 집중되어 있다. 도시 인구 비율이 65%로 20%대인 베트남과 캄보디아에 비하여 매우 높은 것으로 나타난다. 공공보건지출은 GDP 대비 1% 캄보디아나 베트남의 2% 수준에 비해서도 투자가 낮은 수준이다.

## 3) 에너지 문제

생산 및 소비 패턴을 바꾸고 재활용 등에도 더 많은 노력을 기울이고 있다. 또한 주택에서 에너지효율이 높으면서 가격이 저렴한 새로운 방식의 주택을 연구개발하고 있다. 필리핀의 에너지 사용은 소득수준에 비해 높은 편은 아니다. 그러나 상대적으로 43%(2006년)의 상업용 에너지를 수입하고 있으므로 에너지 가격은 국민소득에 비해 높게 형성되어 있다. 1인당 에너지

사용은 석유환산단위로 1인당 493kg을 소비하고 있다.

사실 가장 중요한 것은 에너지소비 패턴이다. 국제 프로그램은 UNDP에서 글로벌 환경 기구(UNDP-Global Environmental Facility)에서도 농촌같은 곳에서 재생에너지를 사용하는데 걸림돌이 되는 것을 없애도록 주문하고 있다. 재생에너지 외에도 친환경에너지 개발을 위해서 심해저가스 및 소형수력발전을 추진하는 프로그램에 주목하고 있다. 구체적인 사례로 UNDP에서는 전문가를 파견하여 소형수력의 가능성에 대해 세미나를 열었으며 the Philippine Association of Small Scale Hydro, Inc.(PASSHYDRO)를 결성하였다. 또한 미국 국제개발프로그램에서 신재생에너지 프로젝트를 재정적으로 지원하고 있으며 수력 외에 풍력에서 그 성과가 가시화 하고 있다. 필리핀은 아시아 태평양 몬순벨트에 위치하고 있어 풍력발전에 좋은 입지여건이 있으며, 관련 기관인 Philippine Atmospheric, Geophysical, and Astronomical Services Administration(PAG-ASA)은 자국의 풍력에너지 생산능력을 W/m<sup>2</sup>당 평균 31W로 보고 있다. 필리핀 에너지부에서 현재 추진하고 있거나 타당성 조사단계에 있는 풍력발전 프로젝트는 다음과 같다.

▮ 표 6-7. 필리핀 에너지부에서 추진하고 있는 풍력발전 프로젝트 ▮

추진업체명	프로젝트 추진지역
Asia Renewable Corp.	Pangasinan
Philippine Hybrid Energy System, INc.	Marinque, Oriental Mindoro
Masbate, San Carlos Wind Power Corp.	Negros Occidental
Coastal Power Development Corp.	Nueva Ecija
Energy Logistics Philippines, Inc.	Ilocos Norte
Alterenergy Philippine Holdings Corp.	Rizal, Laguna, Occidental Mindoro

주: 1. 프로젝트 중 일부는 KOTRA 마닐라 KBC가 프로젝트 Executive Summary 입수 예정.  
 2. Alterenergy사는 한국의 동서발전과 프로젝트 추진을 위한 2009. 5. 30. MOU 체결완료.  
 자료: KOTRA.

#### 4) 환경보전

1992년 유엔의 환경과 개발 회의(UNCED: United Nations Conference on Environment and Development)에 참석한 후 PA21을 작성하였고 이 중 기본적인 상하수도 시설과 쓰레기처리, 위험물폐기, 폐오존처리, 방사성동위원소 폐기물 등에 대하여 특별히 주의를 기울이고 있다. 수질관련 문제는 중요한 이슈이다. 유기 수질오염 물질도 일일 98톤 정도 배출하여 베트남의 40톤 수준보다 높다. 2002년 밀레니엄개발목표(MDG)에 대한 목표달성치를 살펴보면 위생처리(상하수) 시설에 접하고 있지 못한 가구가 12.5%로 줄어야 할 것이 오히려 5% 정도 늘어나서 30.1%에 달하는 것으로 기록되었다. 상하수도 및 위생 관련 노력은 대도시 수질오염 및 보건문제와 연결되어 있다. 농촌에서도 벨지움의 지원을 통해 BIARSP 위생처리 사업을 진행하고 있으며 여기서 예산으로 필리핀 정부가 4억 3,600만 페소 벨지움정부가 9억 6천 8백만 페소를 지원하고 있다.

폐기물관련 개선 사업에서도 국제협력 및 원조가 이루어지고 있다. 폐기물 분리 및 재활용 프로그램의 경우 필리핀 환경부가 미국의 AID와 함께 종합 환경관리사업(the Integrated Environmental Management Programme)을 시행하고 있다. 일본의 JAICA와 함께 위험폐기물처리 1차 계획을 같이 작성하여 전자제품 특히 반도체 등에서 발생하는 산업폐기물에 대한 관리를 강화하고 있으며 유엔산업개발국(UNIDO)가 제공하는 기술적인 조언에 따라 민다나오지역 금광에서 추출 시 사용되는 수은오염 및 중독을 줄이는 데 노력하고 있다.

방사성동위원소폐기물에 대해서는 IAEA와 필리핀 과학기술부(DOST)가 협력하여 저준위방사성폐기물 처리시설을 설립하였다. 필리핀은 IAEA가 시험적으로 실시하는 “방사성폐기물의 관리를 위한 지속가능기술(Sustainable Technologies for Managing Radioactive Waste)”라는 기술협력과제에 참여하고 있는데 참여하는 필리핀 주관기관은 필리핀핵연구소(the Philippine

Nuclear Research Institute)이다. 위험 폐기물 및 방사성폐기물의 지역별 현황은 다음과 같다. 수도권(National Capital Region)에 집중된 형태를 보이고 있으며 그 현황은 [표 6-8]과 같다.

■ 표 6-8. 지역별 위험폐기물과 방사성 사용 ■

지역	위험폐기물 발생량 (톤)	방사성물질 사용 인가 기관수
I	3,937	1
II	1	-
III	18,939	26
IV	56,613	44
V	97	3
VI	7,210	9
VII	8,912	16
VIII	11,323	2
IX	60	3
X	14,178	6
XI	7,771	11
XII	17,383	2
CARAGA	42	1
ARMM	10	-
CAR	622	4
NCR	131,295	179
합계	278,393	307

자료: PSDN.

대기오염관련 노력은 대도시에서 일부 이루어지고 있다. 라모스 대통령시절 1997년에 추인된 EO No. 446의 실행규칙(the Implementing Rules and Regulation)을 보면 유연기술린을 2001년까지 무연으로 모두 대체하고 연료에서 교통기관까지 배기가스를 모니터하고 그 기준을 높여 대기환경을 개선하는 것을 명시하고 있다. 상공부(Department of Trade and Industry:

DTI) 또한 공해방지장치를 장착하는 것을 독려하기 위해 국내 생산품 이외에 수입품에도 혜택을 부여하고 있다.

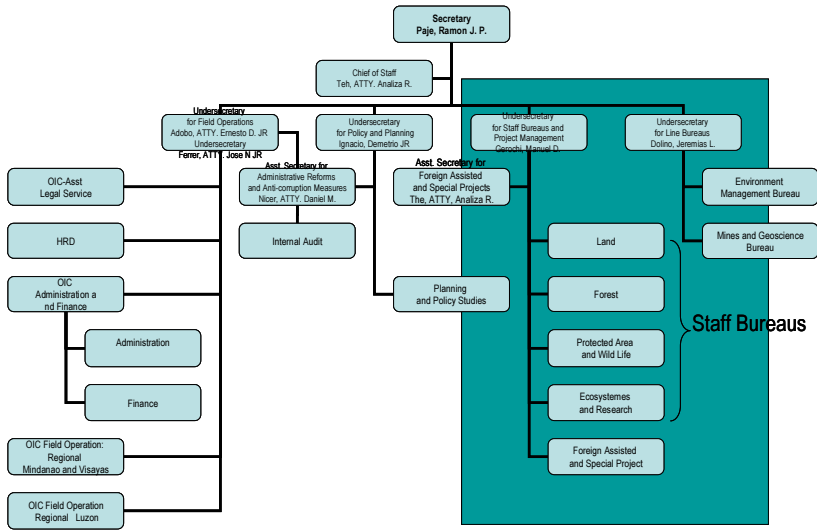
정부는 1987년 에너지·환경·자연자원 관리 기능을 함께 통합한 대형부처 Department of Energy, Environment and Natural Resources(DENR)를 창설하였으나 시행치 못하고 에너지부문은 대통령실로 옮기고 환경과 자연자원 부문을 통합한 중앙부처가 만들어져서 오늘에 이르고 있다. 참고로 DENR의 6가지 주요 아젠다(6 Point Agenda)는 다음과 같다.

1. 메트로 마닐라와 주요도시의 청정공기
2. 메트로 마닐라와 주요도시의 맑은 물 공급
3. 토지의 보호와 관리
4. 해양자원의 보호
5. 기후변화에 대한 대응과 적응
6. 부패 척결

조직을 보면 2명의 차관이 'Field Operation'이라는 명칭하에 지역정부와의 연계하고 있음. Staff와 Line으로 중첩된 구조로 실무 조직을 운영하고 있다.

DENR의 중층적인 구조는 필리핀 정부의 지방자치 수준이 높기 때문에 필수불가결한 점이 있다. 모든 사업은 중앙정부와 함께 지방정부의 환경관련 관료가 같이 참여하는 것이 일반적이다. 국제협력프로그램에서도 지방정부와의 연계는 쉽게 찾아 볼 수 있다.

그림 6-10. DENR의 조직구조



## 나. 지속가능발전 분야별 정량지표 분석(WEF, IMD, WDI 지표분석)

### 1) 4대 지속가능발전 부문의 지표 비교

#### 가) 필리핀의 도시화 빈부격차 지표

도시빈민의 문제는 심각하며 도시인구의 비중은 86위로 심각하지 않으나 그 빈부격차가 세계2위로 심각하다. 농촌 빈민 인구 규모가 2%로 2달러 이하 생존층으로 상당히 빈곤한 것으로 나타났다. 사실 GINI 지수가 세계 13위로 빈부차가 중요한 문제이며 도시 빈민층은 상당수가 농촌 빈민이 이주해 온 것으로 두 문제가 연관되어 있다.

디지털 격차 또한 발생하고 있는데 휴대전화와 인터넷 인구가 전체 인구에 비해 상당히 적은 수준으로 133개국 중 각각 83위, 106위로 나타났다.

#### 나) 필리핀의 안전과 문화

필리핀은 지리적으로 환태평양지진대에 있어 활화산 분출과 지진을 경험하고 있다. 또한 태풍으로 인한 피해도 매우 커서 일본과 국제협력으로 이에 대한 대책에 나서고 있다. 말라리아와 결핵같은 질병에 의한 사망도 상당히 상황이 좋지 않아 세계경제포럼순위에서 90위와 113위를 기록하였다.

#### 다) 필리핀의 환경보존

물부족 및 수질 문제가 심각한 편이며 다만 내륙의 수자원은 상대적으로 그리 부족하지 않은 편이다. 공기의 전반적인 질은 현재 나쁘지 않으나 대도시의 공기는 오염에 대한 대책과 개선이 필요하다. CO<sub>2</sub> 배출규모는 낮으나 숲이 개발되거나 파괴되면서 급격히 감소하고 있다는 점에 유의해야 한다. 다행히 NO<sub>2</sub> 배출규모나 메탄배출도 중위권으로 나타나고 있으며 금속 관련 천연자원은 수출과 수입의 균형도가 중상위권으로 적절하다.

#### 라) 지속가능 경제발전

중소기업 설립 상 절차가 복잡하고 관련 인프라도 부족한 편임. 그러나 기술혁신 잠재력은 긍정적인 것으로 판단된다. 산업에서 저탄소 신재생 에너지 산업은 상당히 활발하며 정부의 연구비도 상당하다. 지열발전과 풍력발전 모두 활성화 되고 있다. 각 산업별 폐수 방출은 식품산업과 금속 및 화학산업에서 주로 이루어지고 있다. 주요 산업의 폐수처리에서 법규와 규제가 준수되도록 행정조직을 개혁할 필요가 있다.

표 6-9. 필리핀의 지속가능 지표

지속가능이 슈(1단계 4대분야)	지속가능세부이 슈(2단계:19개 세부분야)	현황모니터표	현황세부지표	WEF (133)	World Bank	제년 (UCL)	Memo
				순위	순위		
도시화와 빈부격차	도시화	도시인구 규모 및 비율	Population in the largest city(% of urban population) Urban population(% of total)		86		208억, 2009년
	도시빈곤층 증가	도시 빈민 인구 규모 및 비율	Poverty gap at urban poverty line(%)		2	2억	1997년
	빈곤층 구제	농촌 빈곤층 인구 규모 및 비율	Poverty gap at \$1.25 a day(PPP)(%) Poverty gap at \$2 a day(PPP)(%)		8		22억, 2006년
			GINI index		6		22억, 2006년
			소득격차 지수		13		22억, 2006년
					2		3억, 1997년
					83		133억, 2009년
					106		133억, 2009년
					71		133억, 2009년
					89		133억, 2009년
안전과 문화	자연재해 예방	자연재해 피해횟수 및 피해규모	Broadband Internet subscribers Mean annual number of victims (people killed and affected) of natural disasters per 100,000 inhabitants: 1974 - 2003			40	175억, 999-2003년
	질병예방	주요 질병 인구 및 사망 비율	Malaria incidence Tuberculosis incidence	90			133억, 2009년
	식품안전	식품 관련 질병규모	Prevalence of undernourishment(% of population)	113			133억, 2009년
	문화재 보존	세계문화유산 지정 문화재			56		175억, 2007년
						10	

표 6-9. 계속

지속가능성 슈(1단계 4대분야)	지속가능세부 슈(2단계: 19개 세부분야)	현황면치표	현황세부지표	WEF (133)	World Bank 순위	재난 (UCL)	Memo
환경보존	물 부족 및 수질 보존	물 부족 현황 및 수질 현황	Organic water pollutant(BOD) emissions(kg per day per worker) Renewable internal freshwater resources per capita(cubic meters) Renewable internal freshwater resources, total (billion cubic meters)		66 17 88		174국, 2008년 173국, 2008년 179국, 2007년
	기후변화 대응	CO <sub>2</sub> 배출규모	CO <sub>2</sub> emissions(metric tons per capita) Methane emissions(kt of CO <sub>2</sub> equivalent) Nitrous oxide emissions(Thousand metric tons of CO <sub>2</sub> equivalent)		30 42 58		133국, 2005년 133국, 2005년 133국, 2005년
	대기오염 방지	대기오염 주요 물질규모	Other greenhouse gas emissions, HFC, PFC and SF6(thousand metric tons of CO <sub>2</sub> equivalent)		49		137국, 2008년
	천연자원 부족	천연자원 보유 규모	Ores and metals exports(% of merchandise exports) Ores and metals imports(% of merchandise imports)		30 70		138국, 2008년 133국, 2009년
	산업역량	산업기술 역량 평가	Capacity for innovation Company spending on R&D		61 120		133국, 2009년 133국, 2009년
지속가능 경제발전	지구 중소기업 역량	중소기업 기술역량 평가	No. of procedures required to start a business Time required to start a business		113 92		133국, 2009년 133국, 2009년
	지속가능 교통	고속도로 구축비용 통신 시스템 보급 비율	Quality of railroad infrastructure Telephone lines		102 15		133국, 2009년 135국, 2007년

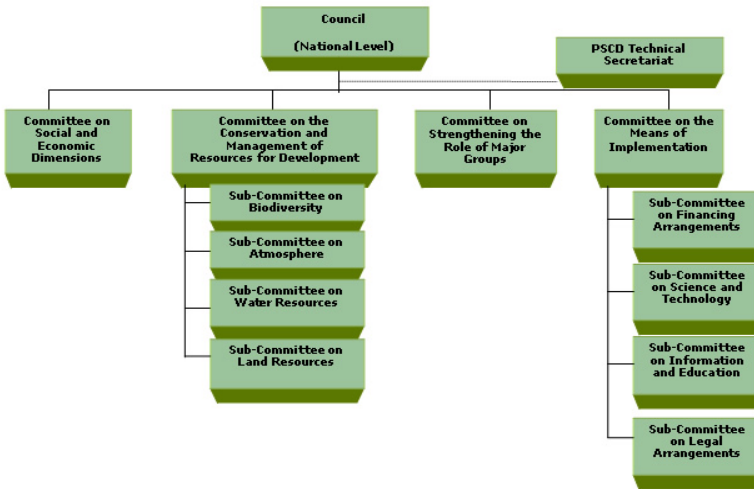
표 6-9. 계속

지속가능이슈(1단계 4대분야)	지속가능세부이슈(2단계: 19개 세부분야)	현황관련지표	현황세부지표	WEF (133) Bank 순위		재난(UCL)	Memo
				World Bank	순위		
	저탄소/신재생에너지	신재생 에너지 생산 규모 및 비용	Alternative and nuclear energy(% of total energy use)	14			59국, 2006년
			Water pollution, chemical industry(% of total BOD emissions)	16			58국, 2005년
			Water pollution, clay and glass industry(% of total BOD emissions)	8			59국, 2005년
			Water pollution, food industry(% of total BOD emissions)	10			58국, 2005년
			Water pollution, metal industry(% of total BOD emissions)	33			59국, 2005년
			Water pollution, other industry(% of total BOD emissions)	32			59국, 2005년
			Water pollution, paper and pulp industry(% of total BOD emissions)	47			59국, 2005년
			Water pollution, textile industry(% of total BOD emissions)	51			57국, 2005년
			Water pollution, wood industry(% of total BOD emissions)	1			47국, 1995년
				유해 화학물질 배출 방지	화학물질 배출 규모		

## 2) 지속가능발전을 위한 기관 및 조직

필리핀 경제기획원(NEDA) 장관이 위원장을 그리고 경제자원부(DENR) 장관이 부위원장을 맡는 지속가능개발위원회를 조직하였다. 또한 위원회는 지속가능개발 네트워크(PSDN: Philippines Sustainable Development Network)를 구성하여 각종 지속가능개발 활동을 서로 연결하고 조정하고 있다. PSDN의 활동은 정보네트워크관리 및 개발, 기술개발 및 전파, 포럼조직, 역량 향상, 정책연구, 지속가능개발 관련 민간활동의 옹호 등으로 나눌 수 있다.

그림 6-11. 국가지속가능발전위원회의 조직구조



## 3. ODA 현황과 사례

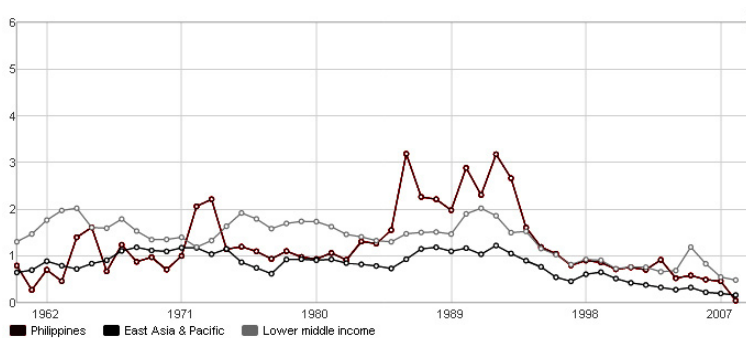
### 가. 필리핀의 주요 ODA 현황

#### 1) 현황

ODA 수혜 전반을 ODA/GNI를 통해 살펴보면 1980년대 중후반 일본의

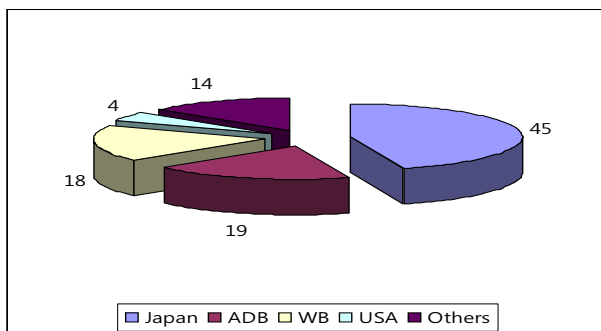
경제활기에는 ODA가 3.5%를 차지할 정도로 높았으나 일본경제침체기로 접어들면서 ODA규모가 급격히 줄어든 것을 알 수 있다.

■ 그림 6-12. ODA/GNI 수준 ■



필리핀 ODA 주요 공여국을 보면 일본이 압도적으로 많은 금액을 공여하였으며 그 비중이 45%에 달한다. 그 다음이 아시아개발은행(ADB) 18%, 세계은행(WB)이 18%로 비슷하며, 미국이 4%이다. 1992~99년 동안의 ODA를 공여한 기관 및 국가를 그 공여규모로 표시한 자료가 필리핀국가경제기획원에 제시되어 있다. 참고로 ODA 지원은 무상보다 유상, 즉 차관형식이 많으며 유상지원이 85% 정도이다.

■ 그림 6-13. 필리핀의 공여국가 및 기관 ■



## 2) 일본의 주요 협력 사안

초기의 최대 공여국은 미국이었으나 1980년대에는 일본이 그 자리를 대신하였다. 일본은 미국을 추월할 당시 거의 모든 양자간 ODA로 조건을 달아서 공여국위주의 지원을 하였다가 사용처와 구매방식을 모두 규정하는 구속형 ODA(Tied ODA)의 효율성에 대한 의문이 제기되자 이후 26% 수준까지 줄어들었다. 일본기업이 ODA에서 납품하는 비중이 줄어들자 이에 대한 불만이 표출되면서 일본정부를 이를 고려하여 다시 구속형 ODA 비중을 상향시켰다. 이후 일본은 2003년 ODA에 대한 전략을 재수립하며 자국의 이익과 영향력을 보호하는 방향으로 전략적 ODA를 추진하겠다는 점을 분명히 하였다.

■ 표 6-10. 일본의 주요 ODA 사업 ■

Subject	Title of Project	Cooperation period
Education	Strengthening of Continuing School Based Training Program for Elementary and Secondary Science and Mathematics Teachers in the Republic of the Philippines	Apr 10,2002 - Apr 09,2005
Health	Maternal and Child Health Care Project	Mar 16,2006 - Mar 15,2010
Water Resources/Disaster Management	Strengthening the Flood Management Function of DPWH	Jul 01,2005 - Jun 30,2010
Governance	The Cebu Socio-Economic Empowerment and Development Project	Mar 01,1999 - Apr 30,2006
Social Security	Creation of Non-Handicapping Environment for Persons with Disabilities in the Rural Areas	Oct 01,2008 - Sep 30,2012
Transportation	Philippine Coast Guard Human Resource Development	Jul 01,2002 - Jun 30,2007
Agricultural/Rural Development	Development and Promotion of Location-Specific Integrated High-Yielding Rice-Based Technologies	Nov 15,2004 - Nov 14,2009
Natural Environment Conservation	Project for Enhancement of Community-Based Forest Management Program	Jun 15,2004 - Jun 14,2009
Environmental Management	Capacity Development Project on Water Quality Management Phae 2	Apr 01,2006 - Mar 31,2011
Environmental Management	Capacity Development Project on Water Quality Management	Feb 01,2006 - Feb 01,2008

## 나. 우리나라와 필리핀과의 과학기술 ODA 현황

한국수출입은행 보고서를 살펴보면 양자간 ODA에서 베트남 9.9%(유상원조의 23.5%), 캄보디아(6.4%), 앙골라(4.8%) 다음의 순위를 차지하였을 정도로 ODA 핵심국가이다.

표 6-11. 양자간 ODA의 국가별 지원규모(순지출 기준)

(단위: 백만 달러)

순위	국가	무상	유상	양자간 ODA	(비중, %)
1	베트남	13.14	40.09	53.22	9.9
2	캄보디아	13.40	21.25	34.66	6.4
3	앙골라	0.12	25.80	25.92	4.8
4	필리핀	9.59	11.57	21.16	3.9
5	스리랑카	9.83	10.46	20.30	3.8
16	이라크	9.76	-	9.76	1.8
전체 양자간 ODA		368.67	170.55	539.22	100.0

필리핀에 대한 무상원조액은 10위 이내이며 지금까지의 무상원조 누적내 용을 살펴보면 가장 큰 금액이 투자된 곳은 인프라 건설이며 그 다음으로 봉사단 파견, 그 다음으로는 국내 초청 연수인 것으로 나타났다.

표 6-12. 한국의 대필리핀 무상 ODA 지원

무상 ODA 지원 내용	누적지원금액(천 USD)	비고
인프라 건설 등	20,180	10건
개발조사	3,239	10건
국내초청연수	6,253	1,402명
봉사단파견	9,710	264명
전문가파견	318	24명
물자지원	1,052	
긴급원조	1,443	
NGO지원	984	
합계	43,179	

자료: 외교통상부 [www.odakorea.co.kr](http://www.odakorea.co.kr).

특히 최근 많은 사업이 유상원조로 추진되고 있는데 유상원조는 거의 EDCF로 지원되며 필리핀은 지원규모로 5위를 차지하고 있다. 필리핀의 경우 개도국 차관 총 승인액수 59억여 원 중 유상원조의 내용을 보면 대부분 전기와 통신 인프라 또는 교통망과 관련된 인프라에 투자되고 있다.

■ 표 6-13. 필리핀 EDCF 사업 목록 ■

(단위: 미화 천 달러)

프로젝트	착수시기	총예산	실투자액
1차전화망확충및현대화사업	1990.5	3,790	3,790
생건사제조해외투자사업	1990.6	618	618
민다나오 송전설비 확충사업	1994. 7	8,645	7,846
루손송전설비확충사업	1994.7	9,265	5,885
2차전화통신망확충사업	1994.7	8,249	8,204
리컨딩간공항개발사업	1996.12	21,172	19,278
남부마닐라통근철도사업(PHL-7)	2003.12	33,189	28,557
리컨딩간공항사업보충용자	2004.5	7,552	
GSO도로확장및긴급준설사업	2005.11	23,041	8,543
바콜로드-실라이공항진입도로건설사업	2008.12	15,443	
GSO도로(2차)사업	2008.12	33,509	
푸에르토프린세스공항개선사업	2009.12	84,653	
남북부연결철도1차사업(보충용자)	2009.12	18,126	
남북부연결철도2차사업	2009.12	113,473	

2007~09년 동안에만 3억 달러의 원조를 받아 바콜로드실라이 국제공항, 가판-산페르난도-올롱가포간 제2차 도로 프로젝트를 수행한 바 있다. 한국의 국제협력기금으로 추진되는 MIC는 식량안보를 도모하고 빈곤퇴치와 농업분야의 생산성 향상과 경쟁력 강화, 그리고 인프라 개발을 위해 쓰여진다. 농산부는 루손지역의 이사벨라와 퀴리노, 비사야스지역의 보홀, 민다나오의 부키드논 지역등에 타당성 조사를 진행 중이다(필리핀 일요신문).

표 6-14. ODA의 분야별 지출 현황

(단위: 순지출(백만 달러))

분야(대)	분야(중)	2005년	2006년	2007년	2008년
합계		3.98	3.17	24.45	17.19
교육	합계	0.69	1.04	1.88	1.10
	교육일반(비특정분야)	0.48	0.57	0.15	0.06
	기초교육	0.04	0.05	0.02	0.13
	중고등교육	0.03	0.10	0.09	0.65
	대학, 전문교육	0.13	0.32	1.61	0.26
보건	합계	0.26	0.21	1.14	1.01
	보건일반	0.12	0.06	0.01	0.04
	기초보건	0.14	0.14	1.13	0.97
식수공급 및 위생	합계	..	0.01	0.07	..
	수자원정책 및 행정관리	..	0.01	0.07	..
운송 및 창고	합계	0.01	2.45	22.19	18.40
	운송정책 및 행정관리	..	0.01	..	..
	도로운송	..	0.32	0.89	3.01
	철도운송	0.00	0.59	20.19	1.41
	수로운송	0.00	..	..	..
	항공운송	0.00	1.54	1.11	13.99
통신	합계	0.54	-0.08	-0.33	-2.47
	통신정책 및 행정관리	0.01	0.18	0.06	0.18
	통신/전화	-0.78	-0.84	-0.86	-4.17
	정보통신기술	1.32	0.57	0.47	1.53
에너지개발 및 공급	합계	2.48	-0.45	-0.50	-0.86
	에너지정책 및 행정관리	0.00	..	..	..
	전력송전/배전	2.44	-1.00	-0.50	-0.86
	원자력발전소	0.03	0.01	..	..
	에너지교육/훈련	..	0.04	..	..
	에너지 연구	..	0.50	..	..
광물자원 및 광업	합계	..	..	0.00	0.01
	광물/광업정책 및 행정관리	..	..	..	0.01
	광물 탐사	..	..	0.00	..

## 4. 지속가능발전을 위한 필리핀의 ODA 수요 조사 및 유망분야

### 가. 지속가능발전 이슈의 우선순위 비교

지속가능발전을 네 가지로 정리하여 대분류 및 대분류 내의 소분류 우선도를 Fuzzy-AHP로 분석하였다. 분석에 따르면 도시화/빈부격차 해소와 지속가능경제발전을 가장 중요한 요소로 보고 있는 것으로 알 수 있다. 도시화와 빈부격차라는 이슈에서는 농촌빈곤층 구제가 가장 중요한 요소이며 지속가능경제발전에서는 산업역량을 증진시키는 것이 가장 중요한 요소였다. 안전과 문화, 환경보전에서는 질병예방과 물 부족 및 수질보존 문제가 가장 중요한 이슈로 나타나고 있다.

표 6-15. 지속가능발전 이슈의 상대적 중요성

도시화와 빈부격차 : 34.6%		안전과문화 : 17.3%		환경보전 : 13.3%		지속가능 경제발전 : 34.8%	
도시화	15.6%	자연재해 예방	24.4%	물부족 및 수질보전	54.1%	산업역량	52.7%
도시빈곤층 증가	14.7%	질병예방	43.6%	기후변화 대응	20.1%	자국중소기업 역량	20.6%
농촌빈곤층 구제	44.8%	식품안전	18.5%	대기오염 방지	18.6%	지속가능교통/통신	13.0%
도농/격차	15.1%	문화재보존	13.4%	천연자원 부족	7.1%	저탄소/신재생 에너지	6.3%
디지털격차	9.8%					유해화학물질 배출방지	7.4%

필리핀 기업의 대부분이 중소기업인 현실에서 필리핀 중소기업의 기술역량 축적은 곧 필리핀 경제주체의 혁신역량강화로 이어진다. 상기 수요조사에서 산업혁신과 중소기업 혁신역량 강화가 매우 중요한 ODA 수요분야로 인식되고 있다. 국내 대기업에 납품하는 필리핀 중소기업을 일부 선정하여 이

들의 기술역량을 강화할 수 있도록 국제적인 ODA 상생 프로그램을 시도하거나 한국기업과 필리핀기업의 조인트벤처 등을 시도할 수 있을 것으로 보인다.

■ 표 6-16. 가중치 순위 ■

Philippines	가중치
산업역량	18.3%
농촌빈곤층구제	15.5%
질병예방	7.5%
물부족 및 수질보전	7.2%
자국중소기업역량	7.2%
도시화	5.4%
도농/격차	5.2%
도시빈곤층증가	5.1%
지속가능교통/통신	4.5%
자연재해 예방	4.2%
디지털격차	3.4%
식품안전	3.2%
기후변화 대응	2.7%
유해화학물질배출방지	2.6%
대기오염 방지	2.5%
문화재 보존	2.3%
저탄소/신재생에너지	2.2%
천연자원 부족	0.9%

필리핀은 도-농 격차에 대한 균형발전과 사회통합과 관련 지원이 시급하며 이러한 문제를 해결하기 위해서 지역에 공급할 에너지와 지방의 주요 도시를 개발하기 위한 도시계획 및 환경친화형 인프라구축 등이 필요한 것으로 판단된다.

※ 기술수준에 대해서도 조사를 하였으나 설문표본이 테스트수준에 머물렀으므로 이와 연계한 분석은 부록에 제시하였다.

## 나. 주요 유망 협력분야

### 1) 개요

자체 테스트 설문에 따르면 가장 많은 협력을 원하는 분야가 질병모니터링 및 식품안전성 평가기술 그리고 디지털 격차 해소, 오염방지관련 기술이다.<sup>14)</sup> 자연재해 조기경보 시스템은 국내 기술이 발전가능성이 있으나 일본에 비해 비교우위가 있는 부분이 아니라고 판단된다. 수자원 개발 및 오염방지 기술은 현재 국내에서 많이 개발을 시도하고 있는 기술로서 공유할 수 있는 부분이 많다.

필리핀에서 가장 유의해야 할 부분이 지방자치이다. 전문가 인터뷰에 따르면 전력공급 프로젝트의 경우에도 지역프로젝트로 추진될 가능성이 있으며 이러한 경우 지역정부가 최대로 추진할 수 있는 예산은 약 1억 달러 수준으로 판단된다. 최근 한국 정부에서 발표한 ‘무상원조 중점협력국 국별지원전략(2009~11년)’에서는 19개 중점 원조대상 국가가 선정되었으며 필리핀도 그 중 하나인 점을 고려하면 지속가능발전을 위해서는 대형 사업보다는 무상원조로 해결할 수 있는 상징적인 프로젝트를 기획하거나 무상과 유상을 병행하여 실행할 수 있는 프로젝트를 기획할 필요가 있다.

---

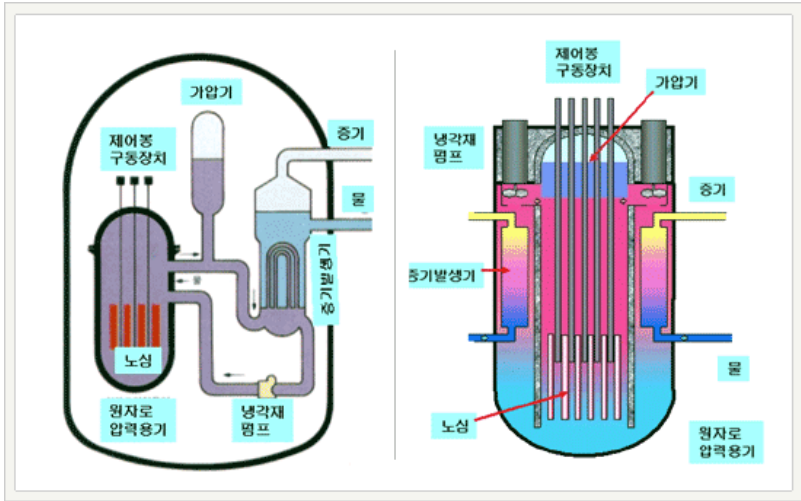
14) 기술분야별 ODA 수요에 대해서도 조사를 하였으나 테스트 설문하였으나 표본크기로 인해 부록에 게재하였음.

## 나. 유망 ODA 사업 제안

### 1) 에너지

필리핀의 경우 군소도서국으로 섬의 개수가 7천을 넘는 것으로 알려져 있으며 전력공급은 큰 섬과 작은 섬의 수요특성이 다르다. 큰 섬인 루손섬의 경우 인구 및 산업이 집중되어 공급이 부족한 실정이며 이에 따라 최근 북한에 공급하려다가 보류된 경수로의 수입을 고려하여 타당성 평가 의향을 전해오는 등 잠재적인 수요가 존재하고 있다. 필리핀의 경우 풍력발전의 가능성이 높으나 일본의 풍력발전 기술이 태풍과 같은 조건에서 작동하는 것이 가능하도록 특화하여 경쟁 및 중첩될 가능성이 있다. 또한 필리핀은 2007년 지열발전이 2,000MW 수준으로 미국 다음인 세계 2위의 지열발전국이다. 그러나 여기에 대해 축적된 국내기술은 많지 않다. 최근 저탄소 발전으로 원자로 건설이 상당히 심각하게 필리핀 내에서 검토되고 있는데 필리핀은 원자력 발전이 전무하나 최근 하원의원의 발의로 관련법이 정비되고 있다. 일본의 원전건설 능력도 뛰어나나 자국의 반대세력으로 원전 수출이 용이하지 않으므로 내진설계를 보충한다면 한국이 ODA를 활용하여 추진할 가치가 있다. 경우에 따라 내진분야는 일본기술과 제휴하여 새로운 분업형태의 삼자간 ODA로 구성하는 것도 검토할 수 있다. 특히 한국에서는 330MWt/90MWe급의 소형 핵발전 SMART 기술을 가지고 있으며 이 규모는 10~20만 규모의 도시를 충족시킬 수 있는 전력이다. 이는 보통 원자로의 1/10 정도로 볼 수 있는데 세계적인 경쟁력을 가지고 있는 기술 분야이다. SMART 장점으로는 계통의 단순화로 안전성이 매우 높다. 소규모 전력망에의 연결이 용이한 점을 꼽을 수 있다. 문제는 건설비용에 5,000~7,000억 원 정도가 소요되어 소형핵발전이 필요한 지방정부에서 감당할 수 있는 수준이 되지 못한다. 이와 관련해서 중앙정부의 보조, 무상원조의 일부 활용 등 다양한 파인닝 방법을 고려해야 할 것이다.

그림 6-14. SMART 일체형 원자로 개요



자료: 원자력연구원

천연가스를 이용하여 발전하는 발전소 건설에서는 일부 기술 이전을 포함한 건설사업을 실시할 수 있을 것으로 판단된다. 기타 소프트한 부분에서의 협력도 가능하다. 기존 사업에서 전력인프라 구축사업을 양자간 구축형으로 진행한 경험이 있다. 기존에 진행한 사업으로 배전계통 개선 타당성조사 사업으로 필리핀 전역에서 선정된 중요 전력공급지역의 배전 효율성을 평가하고 이를 향상하기 위한 효율적 운영 및 기술적인 개선 방향을 제시하는 한편 배전설비 확충계획도 수립하였다.

2) 기후변화에 대한 대응

지구과학 분야의 협력은 가장 과학교류가 왕성하고 평화롭게 협력이 이루어 질 수 있는 분야이다. ODA 중 무상원조 형태로 친선을 강화하기 위해서 기후변화 공동연구를 꼽을 수 있다. 단 지구과학 분야의 경우 일본에서 뛰어난 협력을 보이고 있으므로 다자간 협력을 통한 지원도 고려해 볼 수 있다.

필리핀은 한국까지 진행되는 태풍이 형성되고 북진하는 장소이므로 이에 대해 동아시아 국제 태풍연구를 일본과 함께 다자간 ODA로 추진하는 것도 가능하다.

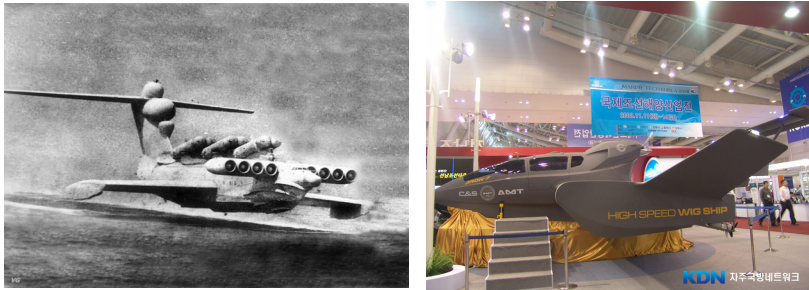
### 3) 교통시스템에서의 협력

기존 협력사업 중 최근에 시행한 마닐라 남부 칼루칸 알라만 구간의 철도 사업은 EDCF인 공적원조 3천 5백만 달러와 한국수출신용 1천5백42만 달러의 차관으로 이루어지는 사업이다. 총공사비는 6천4백만 달러이며 한국의 한진중공업이 시설공사를 로템이 18량의 차량을 차관으로 제공하였다. 시설은 EDCF의 2.5% 10년 거치 30년 만기 차관이나 차량은 보다 고금리의 차관으로 진행되고 있다. 이러한 원조에서 교통운영 및 첨단정보통신을 운영하는 기술을 연수시키고 전수해주는 기술훈련이 가능할 것으로 판단된다. 더불어 최근 철도점거민들의 이주대책 요구에서 볼 수 있듯이 관련 인프라건설에서 신도시개발이 병행되어야 하는 면이 있다. 도시계획과 교통을 연계한 프로그램에 참여하는 것도 고려할 수 있다. 아직 채원부족으로 필리핀의 정부가 구체적으로 신도시 건설에 대한 자문을 요구하지 않고 있으나 충분히 ODA 가능성이 있는 부분이다.

WIG선으로 불리는 신교통수단의 경우 필리핀에 어울리는 사업으로 전문가사이에서 평가되고 있다. 한국해양연구원에 따르면 100톤급 시속 250km 정도의 WIG(Wing in Ground effect)선의 상업적인 생산가는 약 250억 원으로 추정한다. 이 경우 탑승인원은 100인승 내외로 개발할 수 있다. 200명급 30톤 적재 WIG선의 경우 선가는 320억 원 정도로 예상한다. 단 현재 국내에서 상업용으로 개발된 것은 약 5인승 규모의 소형인데 50인승 이상의 규모로 개발되어야 상업성이 있을 것으로 판단된다. 도서간 고속운행을 위해 현재 국책과제로 개발하고 있는 100인승 이상의 대형 WIG선 연구개발을 앞당겨 실시할 필요가 있다. 필리핀 교통 인프라에서 공항건설이 큰 이슈

가 되고 있으나 WIG선의 경우 상대적으로 저렴하게 기존 항만을 개조하여 활용할 수 있을 것으로 예상된다. WIG선의 경우 국제법상 항공기인지 선박인지 분류가 곤란한 점이 있지만 필리핀 국내법상에서는 어느 정도 이를 조정할 수 있을 것을 판단된다.

▣ 그림 6-15. 러시아 대형 WIG선과 국내 상용화 소형 WIG선 ▣



## 5. 소결

### 가. 필리핀의 지속가능발전 현황에 대한 평가

필리핀의 도시 농촌 빈부격차와 이로 인한 인구의 도시집중, 그리고 도시 빈민의 증가는 심각한 사항이다. 그나마 다행은 1990년대 중반까지 인구의 20%가 하루 2달러 이하의 빈곤층이었으나 최근에는 16%정도로 개선된 점이다. 농촌의 빈곤층은 1999년 37%로 보고된 바 있어 캄보디아와 비슷한 수준의 심각함이 관측된다. 천연 자원 및 환경은 상대적으로 우수한 부분이나 일부 대도시에서 환경문제가 대두되고 있다. 또한 숲의 보전이 개발로 인하여 위협받는 면이 존재한다. UNCED에 호응하여 제시한 필리핀어젠다21에서도 상하수도 및 폐수관리에 노력할 것을 천명하고 있다. 특히 도시빈민이 위생적인 상하수도에 연결되어 혜택을 보는 것이 중요한데 이 부분은 아

직 개선이 더 필요한 시급한 문제로 보인다.

## 나. 필리핀의 과학기술 경쟁력 평가

필리핀은 본 보고서의 3개 국가 특히비교에서 가장 좋은 평가결과를 보이고 있으며 교육연구기관도 수백 년의 역사를 자랑하는 근대 대학과 3개 교육기관이 아시아 100대 대학에 선정되는 등 전반적으로 우수한 기반과 실력을 가지고 있다.

필리핀의 전문가와의 인터뷰에 따르면 필리핀 과학자의 자질과 경쟁력은 뛰어나나 연구를 뒷받침할 재정적인 여건이 빈약한 것으로 표현하고 있다. 필리핀은 영어를 공용어로 사용하여 각종 해외 연구결과를 손쉽게 접하고 있고 문맹률도 5% 정도로 낮은 편이므로 우수한 인력이 배출될 수 있는 조건을 갖추고 있다. 단 우수 인력 중 상당수가 해외로 진출하여 귀국하지 않는 두뇌유출이 심각한 상황이다. 해외 연구진 중 일부가 귀국하여 정착할 수 있도록 좋은 연구 및 생활여건을 마련하고 이들을 중심으로 필리핀 국내와 해외 필리핀 과학자를 연결하는 네트워크 구축이 필요한 실정이다. 필리핀 과학기술부(DOST)를 중심으로 연구기반 강화에 주력하고 있으나 아직 연구개발비가 국내총생산의 0.2% 내외로 과학계의 사기를 진작하기에는 미흡하다.

## 다. 필리핀의 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술역량 수준 평가

지속가능발전의 세부이슈들에 대한 가중치 평가에서 평균보다 높은 분야들과 우선순위가 높은 분야로는 1) 산업역량의 강화 2) 농촌빈곤층구제, 3) 질병예방, 4) 물부족 및 수질보전, 5) 자국중소기업역량 등이 도출되었다.

필리핀의 연구역량은 2~3개 대학과 DOST 산하 연구소에 집중되어 있으며 민간기업의 연구역량은 아직 축적되지 않은 상태이다. 부록에 제시되어

있는 과학기술역량에 대한 전문가들의 의견을 보면 기술수준이 가장 낮은 분야들로는 1) 자연재해 조기경보 기술, 2) 저비용 백신 개발 기술, 3) 인플루엔자 모니터링 기술, 4) 화학물질 안전관리 기술/사전예방기술, 5) 문화재 복원·전시 기술 등으로 나타났다. 지속가능의 세부이슈들의 중요성과 과학기술역량의 부족을 동시에 고려하면 가장 중요한 과학기술기반 문제점은 백신기술 등과 같은 질병예방 및 수질보전과 같은 환경문제가 가장 두드러진다. 자연재해는 중요하나 일본이 가장 적절한 협력국이므로 다자간 협력이 유리하다. 백신의 경우 WHO 백신센터가 한국에 있는 점을 고려할 때 가장 기대효과가 큰 것으로 판단된다.<sup>15)</sup>

#### 라. 필리핀의 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술 ODA 협력 우선순위 평가

지속가능발전 현황에 대한 각종 객관적인 지표들을 통해서 분석하여 과학기술 ODA 협력이 가장 우선시된다고 판단되는 분야들은 1) 농촌빈곤층 등 빈곤에 관한 이슈들, 2) 도농 빈부 격차, 3) 자연재해와 질병과 관련한 이슈, 4) 중소기업 환경 개선, 5) 물 부족 및 수질 보전에 대한 이슈 등으로 판단된다. 세계적인 지수비교를 통해 살펴본 취약 부분이 아니라 주관적으로 협력이 필요한 분야를 살펴보면 취약한 부분이 꼭 협력이 제일 필요한 부분은 아닐 수 있다. 즉, 부록에 나타난 바와 같이 설문조사<sup>16)</sup>를 통해 과학기술 ODA 협력의 우선순위에 대한 설문조사 결과들을 살펴보면 공통적으로 우

15) 세부 과학기술분야에서의 캄보디아 과학기술역량 평가는 제한된 인원의 전문가들이 모든 18개 분야의 세부과학기술분야에 대해서 전반적인 평가를 하기에 부족하기 때문에 신뢰성에 한계가 있으며 자신들의 분야에서 과학기술분야에 대한 기술역량평가를 대부분 내리는 bias가 존재함.

16) 과학기술 ODA 우선순위에 대한 설문조사에 있어서도 전문가들의 설문에서 해당 전문분야들에 대한 우하여 우선순위를 높게 책정하는 bias가 존재할 수 있으며 이러한 특성들이 일부 반영된 결과라고 보여진다. 하지만 전반적으로 전문분야 이외의 분야에 대해서는 객관적으로 판단하기 때문에 한계성이 존재함에도 불구하고 객관적 지표와 더불어 전문가 인터뷰 등을 포괄적으로 판단한다면 전반적인 성향을 파악할 수 있는 자료라고 할 수 있다.

선순위가 높은 분야들은 1) 지속가능 도시건설, 2) 산업기술, 3) 식량증산 및 유기농법 등과 4) 중소기업 기술역량 축적, 5) 지속가능 수송시스템/네트워크 기술 등으로 나타났다. 물론 빈곤문제에 대응하는 도시건설 및 농업 고부가가치화는 객관적인 지표에서 취약한 부분에 대해 협력을 바라고 있는 것이지만 산업기술과 같은 부분은 취약하지는 않더라도 필리핀이 더 잘하고 싶어서 과학기술 국제협력 ODA를 강하게 원하고 있다고 판단된다.

## 마. 종합

종합적으로 판단하면 빈곤층을 위한 과학기술과 중소기업 기술역량 축적이 우선순위가 높고 과학기술 국제협력 ODA의 우선순위가 높아서 이들 분야에서의 국제개발협력이 높은 호응과 평가를 얻을 수 있을 것으로 기대된다. 즉 이들 분야에서 과학기술이 뒷받침이 되는 지속가능협력사업을 추진한다면 필리핀의 지속가능발전을 위한 긍정적 기여가 높을 뿐만 아니라 이들 국가들의 국제협력 ODA의 수요에도 부합할 것이다.

# 제7장

## 종합 검토 및 결론

### 1. 연구의 의의와 한계

본 연구는 아세안 지역의 지속가능발전을 가능케하는 이들 지역에서의 과학기술역량에 대한 현황과 더불어 이들 지역의 과학기술 ODA에 대한 국제협력수요에 대해서 도출하고자 하였다. 그러나 현재까지 개발도상국가 지역의 과학기술 ODA 협력수요를 도출하는 체계적인 방법론이 존재하지 않는 상황에서 이들 3개 국가들의 과학기술 ODA 협력수요를 단순한 인터뷰와 현지조사만을 가지고 도출하기 어렵다고 판단하여 기존의 연구결과들을 바탕으로 여태까지 시도되지 못했던 과학기술 ODA 협력수요를 도출하기 위한 연구분석 방법론의 틀을 정립하고자 노력하였다.

특히 개발도상국가들의 다양한 과학기술 ODA 국제협력에 대한 수요 가운데 특정한 이슈를 도출한다는 것이 개별국가 상황에 맞추어 상이하기 때문에 쉽지 않은 상황에서 글로벌하게 공통적인 이슈라고 할 수 있는 지속가능발전의 관점에서 개발도상국가들의 수요를 파악하고자 하였다. 지속가능발전은 선진국들과 개발도상국가들의 공통된 관심사로서 국제사회가 국제공

조와 협력을 통해서 글로벌 이슈 해결을 위한 노력을 기울이고 있는 분야인 동시에 과학기술 측면에서도 국제협력의 중요성이 높은 분야라고 판단되어 이들 분야에서 개발도상국가들의 지속가능발전을 위한 과학기술 국제협력의 수요가 무엇인지 파악하고자 하였다. 더불어 지속가능발전의 이슈는 이미 국제사회에서 개발도상국가들의 문제해결을 위한 국제공조가 상당부분 진행되고 있어서 선진국들의 과학기술역량을 활용하여 개발도상국가들의 지속가능발전 문제해결을 위한 과학기술국제협력이 상당부분 진척되어 이루어지고 있지만 단순한 과학기술의 공급이 아닌 개발도상국가들의 역량구축과 자생적인 지속가능발전 문제 해결을 위하여 개발도상국가에 맞춤형 개발, 개선 R&D를 중심으로 한 국제협력이 이루어져야 하는 분야이기도 하다. 또한 기존에 지속가능발전을 위한 국제공조가 많이 이루어져 왔지만 과학기술 ODA라는 관점에서 개발도상국가들의 수요를 분석한 기존 연구가 존재하지 않기 때문에 본 연구는 개발도상국가의 지속가능발전을 촉진시킬 수 있는 과학기술 ODA 협력의 발전에 전반적인 분석틀과 시범사업적 연구결과를 도출함으로써 향후 다양한 형태로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서 지속가능발전을 위한 과학기술 ODA 국제협력의 이슈들을 도출하는 과정에서 새로이 창출한 분석방법론은 기본적으로 개별 국가들에 대한 맞춤형 이슈 도출이 필요하다는 인식에서 출발한다. 이는 개별 국가들의 상황에서 지속가능발전의 세부 분야들에서 각국가별로 처한 상황과 현재의 문제점들이 다르기 때문에 현재의 국가들의 지속가능발전분야에 있어서의 우선순위가 무엇인지, 가장 중요한 문제점들이 무엇인지에 대한 파악이 필요하다. 이를 위해서 지속가능발전의 이슈들에 대한 파악가능한 객관적인 정량화된 대리지표들을 통해서 각국가들이 전체적인 이슈들 가운데 가장 심각하게 우선시되어야 하는 이슈들과 분야들이 무엇인지에 대해서 고민함으로써 전체적인 분석의 틀을 시작하게 된다. 이러한 정량적 지표들과 더불어 전문가 인터뷰와 현지조사를 통하여 정성적으로 해당 국가들에서의 지속가능발전

을 위한 가장 중요한 이슈들이 무엇인지 분석하고자 하였다.

그러나 이러한 지속가능발전에 대한 문제점 분석만으로 과학기술 ODA 국제협력의 이슈들을 산출할 수 없으며 각각의 지속가능발전의 이슈들이 이를 해결하기 위한 과학기술분야와 어떻게 연결되는지에 대한 연계분석이 필요하다. 이를 위해서는 지속가능발전의 이슈별로 과학기술분야와의 연계표가 필요한데 이들 분야에서는 각 이슈별로 이를 해결하기 위한 과학기술이 무엇이 필요한지에 대해서 세부전문가들의 참여가 필요하기 때문에 매우 광범위한 작업이 될 수 밖에 없으며 지속가능발전 이슈해결을 위한 전반적인 로드맵 작성이 필요한 분야라고 할 수 있다. 이러한 광범위한 이슈에 대해서는 본연구는 기존의 STEPI(2008년)에서 행하였던 지속가능발전을 위한 과학기술분야 선정에 관한 연구의 분석틀과 결과들을 차용하여 본 연구에 맞게 개선하여 활용하였다.

뿐만 아니라 지속가능발전을 해결하기 위한 과학기술분야가 무엇인지에 대한 파악만으로 문제가 해결되지 않으며 실제로 이들 지속가능발전의 중요한 문제점들을 해결하기 위하여 각 국가들이 해당 문제점을 해결하기 위한 과학기술의 역량들이 충분한지에 대한 분석들이 필요하게 된다. 전반적으로 개발도상국들은 대부분의 과학기술분야에서 매우 열악한 상황에 처해 있는 것은 분명한 사실이지만 해당 과학기술 분야와 관련한 산업들이 상당부분 발전하거나 공공부문의 역량이 상당히 높은 수준에 도달해 있는 국가 등 각 국가들의 전통적인 과학기술혁신시스템의 관점에서 의외로 두드러진 과학기술역량을 보유한 국가들이 있으며 이러한 분야에서는 과학기술 국제협력과 ODA에 있어서도 국제협력의 내용을 단순히 과학기술공급으로 할 것인지, 역량강화로 추진할 것인지, 혹은 개발도상국과의 실질적인 연구협력을 통한 지속가능발전의 이슈를 해결할 것인지에 대한 전략적 판단이 필요하게 된다.

이러한 과학기술역량 평가를 위해서도 매우 광범위한 작업들이 필요하게 된다. 이는 해당국기들에 대한 세부기술별로 매우 다양화된 기술들에 대해서 평가를 모두 내릴 수 있는 전문가가 존재하지 않을 뿐만 아니라 세부기술별로 우리나라와 세계수준, 그리고 아세안 3개 국가의 과학기술 수준에 대해서 모두 정통하여 판단할 수 있는 전문가들을 찾기가 더욱 쉽지 않은 상황이기 때문이다. 따라서 이러한 광범위한 전문가 설문조사는 본 연구에서 진행하기 어려우며 향후의 본격적인 연구를 위한 탐색적 성격으로서 과학기술분야 전문가가 내지 캄보디아 전문가들을 대상으로 광범위한 기술들에 대해서 한국 수준에 대비한 이들 국가들의 과학기술역량에 대한 평가를 내리는 설문조사를 실시하였다. 그러나 해당기술의 범위나 해당 이슈들의 범위, 그리고 캄보디아와 국내 사정에 정통한 공통적인 전문가를 발굴하기 어려운 상황에서 해당 설문조사는 매우 제한적일 수 밖에 없다. 본격적인 연구를 위해서는 해당 국가별로 제한된 범위의 과학기술분야에서 해당 기술분야에서의 전문가들을 섭외하여 캄보디아의 과학기술역량에 대한 자료들을 바탕으로 해당 기술별로 전문가 설문조사를 실시하여 평가를 내리도록 하는 것이 바람직하며 이는 후속연구의 과제라고 할 수 있겠다.

1) 지속가능발전 이슈와 현황, 문제점에 대한 우선순위, 2) 해당 국가의 해당 이슈를 해결하기 위한 과학기술 역량에 대한 평가와 더불어 추가적인 고려가 이루어져야 하는 것은 실제로 해당 국가들이 이러한 문제점의 우선 순위나 과학기술 역량 평가와 관계 없이 자신들의 전반적인 과학기술 ODA에 대한 수요가 존재하기 때문에 3) 이들 과학기술 분야에 대한 해당 국가들의 ODA 수요에 대한 직접적인 수요조사가 병행되는 것이 바람직하며 이를 기존의 문제점 분석과 역량분석을 통해 도출된 결과들과 비교하는 작업들이 필요하게 된다.

이러한 세 가지 측면에서 설문조사, 전문가 인터뷰, 현지조사, 문헌조사, 계량지표 분석의 방법론을 활용하여 지속가능발전의 세부 이슈들을 해결하면

서 가장 과학기술역량이 취약하며 여기에 과학기술 ODA에 대한 직접적인 협력수요의 우선순위도 높은 세 가지 중요도가 모두 높은 분야들에 있어서 우선적인 과학기술 ODA 협력순위가 정해져야 할 필요가 높다고 하겠다.

본 연구에서는 시범적으로 이러한 세 가지 측면에서의 분석들을 활용하여 캄보디아, 베트남, 필리핀의 3개 국가들에 대해서 지속가능발전을 위한 과학기술 ODA 국제협력의 수요들을 파악하고자 노력하였으며 그 결과에 대한 요약은 다음 절에서 논하기로 한다.

그러나 본 연구에서 중요한 방법론 가운데 하나로 차용한 설문조사의 경우 매우 광범위한 기술분야와 캄보디아와 한국 모두에 정통하면서 지속가능발전의 이슈에 대해서도 파악하고 있는 전문가들을 세부 기술분야별로 모두 동원하기 어려운 연구의 한계상 현재 연구에서는 시범적으로 이러한 연구분석들을 가지고 이러한 분석결과를 도출할 수 있음을 보여주고자 하였다. 따라서 전체적인 세 가지 관점에서의 분석은 부록에 첨부하였으며 본 연구의 종합과 결론은 지속가능발전 이슈에 대한 우선순위 결과를 중점적으로 논하게 된다. 반면 설문조사 결과 뿐만 아니라 과학기술역량 분석에서는 특히 지표 분석을 통해서 산업별, 기술분야별 특허수준을 파악하고자 하였으나 이는 지속가능발전의 세부 과학기술분야와 정확히 일치하지 않기 때문에 실제적으로는 보다 전반적인 해당 국가들의 과학기술역량을 파악하는데 기여한다고 할 수 있다. 이는 설문조사결과가 담보하지 못하는 객관적인 지표를 통해서 설문조사의 문제점을 보완하고자 한 것이다. 이와 더불어 지속가능발전 이슈들에 대한 객관적 지표들을 통해서 지속가능발전의 이슈들을 파악하고 문제점을 파악하는 데 있어서 설문조사가 갖는 문제점을 보완하고자 하였다. 여기에 인터뷰와 현지조사가 정성적 방법론을 통해서 설문조사의 한계를 보완하고자한 것은 물론이다.

본 연구가 갖는 의의는 국가별 특정이슈를 해결하기 위한 과학기술 국제 ODA 협력사업을 추진하는 과정에 있어서 해당 이슈들의 우선순위를 도출

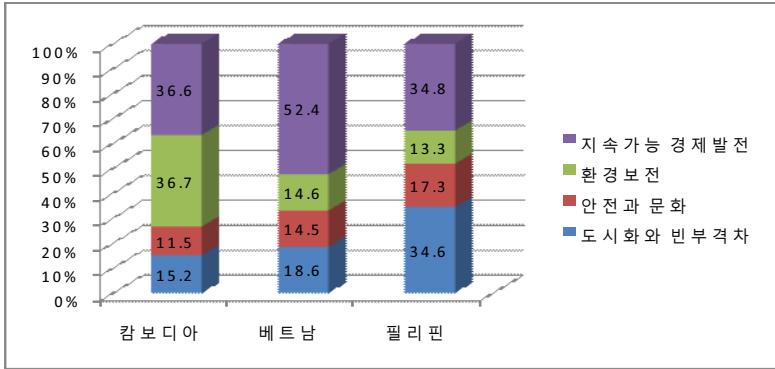
하는 하나의 정량화된 분석방법론과 틀을 제시하고 이를 통해서 구체적으로 지속가능발전이라는 광범위한 이슈에서 특정한 과학기술분야의 우선순위를 도출할 수 있는 가능성을 제시하였다는 점에서 의의가 높다고 할 수 있다. 그러나 이러한 결과는 전문가 설문조사가 갖는 자료조사의 한계에 기인하여 현재의 연구에서는 제한적인 해석이 필요하며 향후 연구과제에서는 세부 기술분야별 보다 광범위한 설문조사를 통한 이슈 도출을 통해서 이러한 문제점들을 해결할 수 있을 것으로 기대된다.

## 2. 3국의 지속가능발전 이슈의 우선순위

지속가능발전의 이슈에 대하여 3국의 우선순위를 4대분류 수준 그래프로 비교하면 캄보디아는 환경보전(36.7%)과 지속가능경제발전(36.6%)에, 베트남은 지속가능경제발전(52.4%), 필리핀은 지속가능경제발전(34.8%)과 도시화와 빈부격차(34.6%)에 우선순위를 두고 있다. 세 나라 모두 지속가능경제발전 이슈에 우선순위를 높게 평가하고 있으며, 특히 베트남이 두드러진다. 환경보전과 관련한 이슈가 캄보디아의 수요가 높은 것은 비소문제 및 물에 관한 문제들로 인해 다른 나라에 비해 높게 나타난 것으로 보여진다. 필리핀은 도시화와 빈부격차에 대한 이슈가 높게 나타났는데 이는 메트로마닐라에 집중되어 도시빈민 및 도농격차에 대해 심각하게 생각하고 있음을 나타내며, 안전과 문화에 대해서도 자연재해가 많이 일어남과 관련이 있다고 보여진다. 베트남의 경우 현재 경제발전이 최우선이라는 분위기를 알 수 있으며, 산업과 자국중소기업의 역량을 끌어올려 자국의 경제기반을 탄탄히 하고자 하는 목표의식을 반영한 것으로 보여진다.

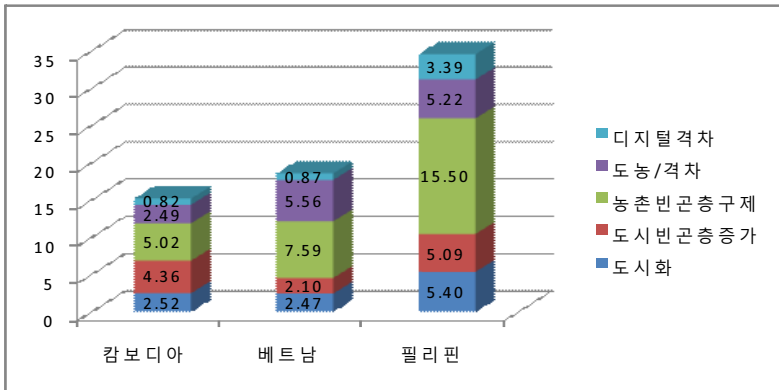
도시화와 빈부격차에 대해 세부분류로 나누어 보면, 세 나라 모두 농촌빈곤층 구제에 대한 문제를 중점과제로 보고 있으며 특히 필리핀(15.50)이 매우 높게 나타났다. 농촌빈곤층 구제 다음으로 캄보디아는 도시빈곤층증가

그림 7-1. 지속가능발전 이슈 우선순위 4대 분야의 국가 비교



(4.36), 베트남은 도농·격차(5.56), 필리핀은 도시화 문제(5.40)를 중점과제로 보고 있다.

그림 7-2. 도시화 및 빈부격차 분야 지속가능이슈 가중치 국가비교

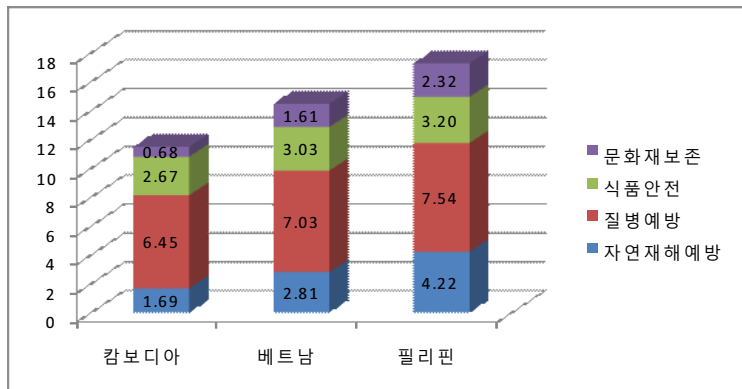


안전과 문화 관련 수요를 세부분야로 나누어 살펴보면 모든 국가에서 다른 이슈들보다도 질병예방을 주요한 이슈로 꼽았다. 캄보디아와 베트남의 경우는 그 다음 중요한 이슈로 식품안전(2.67, 3.03)을 꼽았으나, 필리핀은 자

연재해예방(4.22)이 식품안전(3.20)보다도 중요한 이슈로 생각하고 있는 것으로 나타났다. 필리핀(40위)이 캄보디아(6위), 베트남(28위)에 비해 자연재해예방에 관한 이슈의 중요도를 높게 여기는데, 이는 지리적으로 환태평양지진대에 있어 활화산 분출과 지진을 경험하고 있으며 태풍으로 인한 피해도 매우 커서 두 나라에 비해 자연재해 예방을 주요이슈로 여기는 것으로 보여진다.

캄보디아는 질병예방(6.45), 식품안전(2.67), 자연재해예방(1.69), 문화재보존(0.68) 이슈 순으로 중요도를 나타냈으며, 베트남은 질병예방(7.03), 식품안전(3.03), 자연재해예방(2.81), 문화재보존(1.61) 이슈 순이며, 필리핀은 질병예방(7.54), 자연재해예방(4.22), 식품안전(3.20), 문화재보존(2.32) 이슈 순으로 중요도가 산출되었다. 세 국가 모두 다른 이슈들에 비해 문화재보존과 관련된 이슈의 중요도는 낮게 여기는 것으로 나타났다.

■ 그림 7-3. 지속가능 우선순위 ‘안전과 문화’ 가중치 국가비교

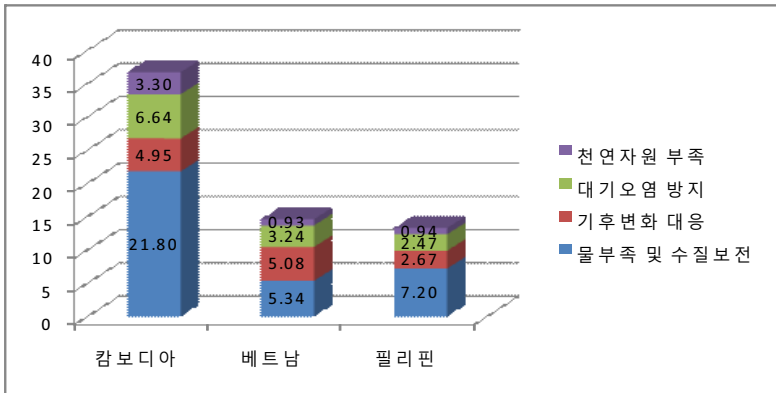


환경보전을 세분류별로 중요도를 살펴보면 3국가 모두 물 부족 및 수질보전에 관한 이슈의 중요도가 높다고 꼽았고 특히 캄보디아(21.80)가 두드러지게 나타났다. 공기의 전반적인 질은 3국가 모두 나쁜 편은 아니지만, 대도시

의 공기오염 심각도가 높아 대기오염방지와 관련 이슈의 중요도가 높게 나타났다.

캄보디아는 물부족 및 수질보전(21.80), 대기오염방지(6.64), 기후변화 대응(4.95), 천연자원부족(3.30)순으로 중요도가 산출되었으며, 베트남은 물부족 및 수질보전(5.34), 기후변화대응(5.08), 대기오염 방지(3.24), 천연자원부족(0.93) 순이며, 필리핀은 물부족 및 수질보전(7.20), 기후변화대응(2.67), 대기오염 방지(2.47), 천연자원부족(0.94)순으로 중요도가 산출되었다. 3국가 모두 다른 이슈들에 비해 천연자원 부족과 관련된 이슈의 중요도는 낮게 여기는 것으로 나타났다.

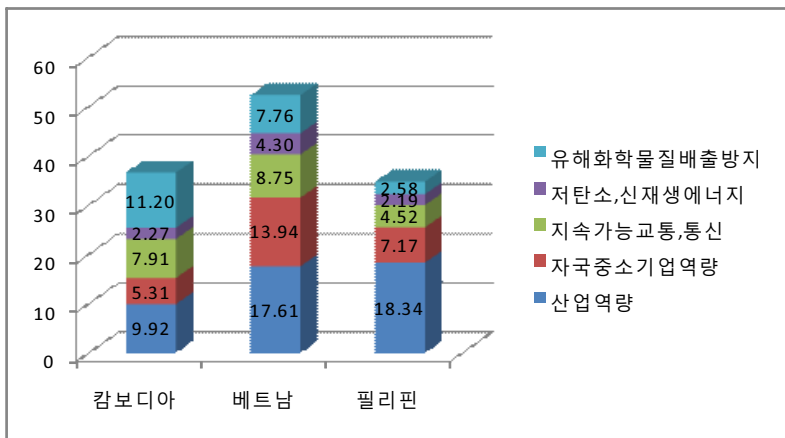
그림 7-4. '환경보전 분야 지속가능이슈 기중치 국가비교'



지속가능 경제발전에 대한 수요를 더욱 세분화하여 살펴보면, 베트남과 필리핀은 산업역량(17.61, 18.34)과 자국중소기업역량(13.94, 7.17)을 가장 중요한 이슈로 보고 있는 것으로 나타났다. 베트남과 필리핀은 경제개발 및 성장에 목표를 두고 있음을 반영한 결과라고 보여진다. 그에 반해 캄보디아는 환경보전에서 수질보전을 중요시한 것처럼 지속가능 경제발전에서 산업의 유해화학물질배출방지 이슈가 중요하다고 나타났다.

캄보디아는 유해화학물질배출방지(11.20), 산업역량(9.92), 지속가능교통/통신(7.91), 자국중소기업역량(5.31), 저탄소/신재생에너지(2.27)순이며 베트남의 경우 산업역량(17.61), 자국중소기업역량(13.94), 지속가능교통/통신(8.75), 유해화학물질배출방지(7.76), 저탄소/신재생에너지(4.30)순이며, 필리핀의 경우 산업역량(18.34), 자국중소기업역량(7.17), 지속가능교통/통신(4.52), 유해화학물질배출 방지(2.19) 이슈 순으로 중요도가 산출되었다. 3국가 모두 다른 이슈들에 비해 저탄소/신재생에너지와 관련된 이슈의 중요도는 낮게 여기는 것으로 나타났다.

■ 그림 7-5. '지속가능 경제발전' 분야 지속가능 이슈 가중치 국가비교 ■



### 3. 3국의 지속가능발전 현황과 과학기술 ODA 협력분야 평가 종합요약

#### 가. 3개 국가의 지속가능발전 현황에 대한 평가

캄보디아는 빈곤이 캄보디아 사회의 해결해야 할 가장 큰 과제를 밝히고 있다. 빈곤은 전쟁과 국가천연자원의 부족과 부패한 관리, 높은 인구성장을로 인한 인구과잉과 관련이 있다고 보고 있는데 지역전체의 절반이 식량 부족을 겪고 있는 것으로 보고되어 식량자급해결이 시급한 과제로 인식되고 있다. 베트남에 대한 UN 보고서에 따르면 베트남은 오존층 보호 협약 및 몬트리올 프로토콜과 개정안(1994.1)을 비준하였으며, 이후 범국가적 기후변화 협약에 서명하여, 대기오염 모니터링 및 관리로 대기환경보호를 강화하고 있다. 또한 도시 빈부격차도 매우 심한 차이를 보이고 있다. 질병예방도 잘 되지 않아서 결핵으로 인한 사망자를 기준으로 한 질병처리는 133개 국가 중 100위 수준으로 보고되었다. 필리핀의 도시 농촌 빈부격차와 이로 인한 인구의 도시집중, 그리고 도시빈민의 증가는 심각한 사항이다. UNCED에 호응하여 제시한 필리핀어젠다21에서도 상하수도 및 폐수관리에 노력할 것을 천명하고 있다. 특히 도시빈민이 위생적인 상하수도에 연결되어 혜택을 보는 것이 중요한데 이 부분은 아직 개선이 더 필요한 시급한 문제로 보인다.

#### 나. 캄보디아의 과학기술 경쟁력 평가

캄보디아는 과학기술 경쟁력이 인접국가인 베트남과 필리핀에 대해서도 매우 취약한 상황이다. 3개국에 대한 국제특허 출원 동향에서도 베트남과 필리핀은 국제적인 특허출원이 1993~2010년 동안 수백 건의 특허출원이 이루어진 반면 캄보디아는 단 한건도 특허출원조차 이루어지지 않아 캄보디아의 과학기술경쟁력이 극히 취약함을 단적으로 보여주고 있다. 베트남의 과학기

술 경쟁력은 본 보고서에 등장하는 캄보디아에 대해서는 우수하나 필리핀보다는 약한 것으로 나타났다. 베트남은 국제적인 특허출원이 27건으로 나타나는데, 베트남의 특허는 대체로 농수산, 임업 관련 특허이며 이로 인해 조선, 어획기구 등에 대한 특허를 많이 찾을 수 있다. 특허 수는 필리핀에 대해 미약한 수준이지만 연구개발 투자는 상대적으로 많은 금액을 책정하고 있다. 연구개발비를 보면 GDP 대비 0.5% 수준으로 필리핀보다 높은 수준을 나타내고 있다. 양적인 면에서 연구소 수가 2001년 661개소에 달할 정도이다. 이처럼 연구역량이 존재하지만 민간기업의 연구개발투자는 미약하여 정부가 70% 이상을 투자하고 있다.

필리핀은 본 보고서의 3개 국가 특허비교에서 가장 좋은 평가결과를 보이고 있으며 교육연구기관도 수백 년의 역사를 자랑하는 근대 대학과 3개 교육기관이 아시아 100대 대학에 선정되는 등 전반적으로 우수한 기반과 실력을 가지고 있다. 필리핀의 전문가와의 인터뷰에 따르면 필리핀 과학자의 자질과 경쟁력은 뛰어나나 연구를 뒷받침할 재정적인 여건이 빈약한 것으로 표현하고 있다. 또한 우수 인력 중 상당수가 해외로 진출하여 귀국하지 않는 두뇌유출이 심각한 상황이다. 해외 연구진 중 일부가 귀국하여 정착할 수 있도록 좋은 연구 및 생활여건을 마련하고 이들을 중심으로 필리핀 국내와 해외 필리핀 과학자를 연결하는 네트워크 구축이 필요한 실정이다. 필리핀 과학기술부(DOST)를 중심으로 연구기반 강화에 주력하고 있으나 아직 연구개발비가 국내총생산의 0.2% 내외로 과학계의 사기를 진작하기에는 미흡하다.

#### 다. 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술역량 수준 평가

캄보디아의 지속가능발전의 세부 이슈들에 대한 현황을 살펴보면 가장 중요한 지속가능발전의 이슈는 1) 물부족 및 수질보전으로 나타났으며 이어서, 2) 유해화학물질 배출방지, 3) 산업역량의 강화, 4) 지속가능 교통·통신, 5)

대기오염 방지 등이었던 것으로 나타난다. 부록에 첨부된 바와 같이 일부 전문가들의 의견을 바탕으로 하면 기술수준이 가장 낮은 분야들로는 1) 저비용 백신 개발 기술, 2) 대기오염 배출 예방 및 저감 기술, 3) 신재생 에너지·저탄소 에너지 기술, 4) 화학물질 안전관리 기술/사전예방기술 등으로 나타났다. 두 가지 측면에서 즉 지속가능의 세부 이슈들과 과학기술 역량의 부족에 있어서 가장 중요한 문제점으로는 수자원과 유해화학물질, 대기오염, 백신기술 등 환경과 보건에 관한 문제점이 가장 큰 것으로 지적되고 있다고 볼 수 있다.

베트남의 지속가능발전의 세부 이슈들에 대한 현황을 살펴보면 가장 중요한 지속가능발전의 이슈는 1) 산업역량의 강화이었으며 이어서 2) 자국 중소기업역량 강화, 3) 지속가능 교통·통신, 4) 유해화학물질 배출방지, 5) 대기오염 방지 등이었던 것으로 나타난다. 부록에 첨부된 바와 같이 일부 전문가들의 의견을 바탕으로 하여 파악한 기술이 가장 취약한 분야들은 1) 중소기업 기술역량 축적, 2) 자연재해 조기경보 시스템, 3) 산업기술 4) 저소득층 디지털 격차 해소 기술, 5) 대기오염 배출 예방 및 저감 기술 등으로 나타났다. 두 가지 측면에서 즉 지속가능의 세부이슈들과 과학기술역량의 부족에 있어서 가장 중요한 문제점으로는 중소기업 역량 강화, 산업기술 개발 등 경제발전을 위한 과학기술이라고 볼 수 있다.

지속가능발전의 세부 이슈들에 대한 가중치 평가에서 평균보다 높은 분야들과 우선순위가 높은 분야들은 1) 산업역량의 강화, 2) 농촌빈곤층구제, 3) 질병예방, 4) 물부족 및 수질보전, 5) 자국중소기업역량 등이 도출되었다. 부록에 제시되어 있는 과학기술역량에 대한 전문가들의 의견을 보면 기술수준이 가장 낮은 분야들로는 1) 자연재해 조기경보 기술, 2) 저비용 백신 개발 기술, 3) 인플루엔자 모니터링 기술, 4) 화학물질 안전관리 기술·사전예방기술, 5) 문화재 복원·전시 기술 등으로 나타났다. 지속가능의 세부이슈들의 중요성과 과학기술역량의 부족을 동시에 고려하면 가장 중요한 과학기

술기반 문제점은 백신기술 등과 같은 질병예방 및 수질보전과 같은 환경문제가 가장 두드러진다. 자연재해는 중요하나 일본이 가장 적절한 협력국이므로 다자간 협력이 유리하다. 백신의 경우 WHO 백신센터가 한국에 있는 점을 고려할 때 가장 기대효과가 큰 것으로 판단된다.

## 라. 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술 ODA 협력 우선순위 평가

캄보디아의 지속가능발전 현황에 대한 각종 개관적인 지표들을 통해서 분석한 캄보디아의 과학기술 ODA 협력이 가장 우선시된다고 판단되는 분야는 1) 도시빈곤층, 농촌빈곤층 등 빈곤에 관한 이슈들, 2) 디지털 격차에 관한 이슈, 3) 자연재해와 관련한 이슈, 4) 질병과 관련한 이슈, 5) 통신시설에 대한 이슈, 6) 대체에너지에 대한 이슈, 7) 섬유산업 등 산업오염물질 배출 이슈가 전세계적으로 최하위권에 속하는 것으로 나타나 가장 중요한 과학기술 ODA 협력 대상 분야라고 볼 수 있다.

베트남의 지속가능발전의 세부이슈들에 대한 각종 개관적인 지표들을 통해서 분석한 베트남의 과학기술 ODA 협력이 가장 우선시된다고 판단되는 지속가능 분야들은 1) 중소기업 기술역량, 2) 질병과 관련한 이슈, 3) 빈곤층 구제 및 소득격차 관련 이슈, 4) 자연재해 예방, 5) 대기오염 관련 이슈 등으로 나타났다.

필리핀의 지속가능발전 현황에 대한 각종 개관적인 지표들을 통해서 분석하여 과학기술 ODA 협력이 가장 우선시된다고 판단되는 분야는 1) 농촌빈곤층 등 빈곤에 관한 이슈들, 2) 도농 빈부 격차, 3) 자연재해와 질병과 관련한 이슈, 4) 중소기업 환경 개선, 5) 물부족 수질보전에 대한 이슈 등으로 판단된다.

## 마. 종합평가

캄보디아는 종합적으로 판단하면 환경보전 관련 이슈들과 산업과 인프라 발전의 이슈들이 지속가능발전을 위한 우선순위가 높고 과학기술 국제협력 ODA의 우선순위가 높아서 이 분야에서의 국제개발협력은 결국 캄보디아의 지속가능발전을 위한 긍정적 기여가 높을 뿐만 아니라 국가들의 국제협력 ODA의 수요에도 부합하는 영역이다. 베트남은 종합적으로 판단하면 중소기업 기술역량 구축에서의 협력을 원하고 있으며 한국의 발달된 건설교통기술을 통해 깨끗하게 수자원 관리가 이루어지는 신도시 건설을 원하고 있다. 필리핀은 종합적으로 판단하면 빈곤층을 위한 과학기술과 중소기업 기술역량 축적이 우선순위가 높고 과학기술 국제협력 ODA의 우선순위가 높다.

표 7-1. 지속가능 이슈에 대한 3국 결과 요약

	캄보디아	베트남	필리핀
지속가능 발전현황	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ UN 보고서에서는 빈곤을 해결해야 할 가장 큰 과제로 봄.</li> <li>○ 국가오리엔테이션위크삼에서 국가거버넌스 이슈, 참여지원사용 및 환경관리, 교육 및 인적 자원 개발, 보건을 지속가능발전의 최우선순위에 둠.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ UN 보고서에 따르면, 베트남은 범국가적 기후후변화, 빈부격차, 질병예방, 자연재해에 상응한 관심이 필요함.</li> <li>○ 베트남어센터21에서는 사람중심의 발전, 경제발전, 환경보호, 현재와 미래의 조화, 과학기술 강화 및 진 사회적인 지속가능발전을 원칙으로 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 도시농촌 빈부격차와 이로 인한 인구의 도시집중 도시빈민의 증가가 심각한 상황</li> <li>○ 필리핀어센터21에서는 상허수도 및 폐수관리에 노력할 것을 천명함.</li> </ul>
과학기술 경쟁력평가	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 특허: 단 한건도 이루어지지 않음.</li> <li>○ 가장 경쟁력 있는 연구소는 미국대학교수에 의해 설립된 NGO 단체 RDI이며, 캄보디아 자체 대학이나 연구소의 연구장비나 기술경쟁력이 극히 취약함을 보임</li> <li>○ 과학기술 경쟁력에 있어 모든 분야가 매우 취약함.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 특허: 과학기술력이 우리나라에 비해 극히 취약함에도 불구하고 국제적인 특허출원이 27건이 있음.</li> <li>○ 대체로 농수산, 임업 관련 특허이며 조선, 어획기구 등에 대한 특허가 많음.</li> <li>○ 연구역량이 존재하지만 민간기업의 연구개발 투자는 미약하여 정부가 70% 이상 투자함.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 교육기관도 수백년의 역사를 자랑하며 근대화와 3개 교육기관이 아시아 100대 대학에 선정 됨</li> <li>○ 그러나 연구를 뒷받침할 재정적인 여건이 빈약함. 연구개발비가 국내총생산의 0.2% 내외임.</li> <li>○ 3개국 중 국가 특허가 가장 많음.</li> </ul>

표 7-1. 계속

	캄보디아	베트남	필리핀
<p>지속가능 발전 우선순위</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설문조사결과 가장 중요한 지속가능발전 이슈               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 물 부족 및 수질보전</li> <li>- 유해화학물질 배출방지</li> <li>- 산업역량의 강화</li> <li>- 지속가능 교통/통신</li> <li>- 대기오염 방지</li> </ul> </li> <li>○ 전문가 의견을 바탕으로 한 기술수준이 가장 낮은 분야               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 저비용 백신개발 기술</li> <li>- 대기오염 배출 예방 및 저감기술</li> <li>- 신재생 에너지/저탄소 에너지기술</li> <li>- 화학물질 안전관리 기술/사전예방기술</li> </ul> </li> <li>○ 지속가능의 세부이슈들과 과학기술역량부족에 있어 가장 중요한 문제점               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수자원</li> <li>- 유해화학물질</li> <li>- 대기오염</li> <li>- 백신기술</li> <li>- 환경과 보건</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설문조사결과 가장 중요한 지속가능발전 이슈               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업역량강화</li> <li>- 자국중소기업역량 강화</li> <li>- 지속가능 교통/통신</li> <li>- 유해화학물질 배출방지</li> <li>- 대기오염 방지</li> </ul> </li> <li>○ 전문가 의견을 바탕으로 한 기술수준이 가장 낮은 분야               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중소기업 기술역량 축적</li> <li>- 자연재해 조기경보 시스템</li> <li>- 산업기술</li> <li>- 저소득층 디지털격차해소 기술</li> <li>- 대기오염 배출 예방 및 저감기술</li> </ul> </li> <li>○ 지속가능의 세부이슈들과 과학기술역량부족에 있어 가장 중요한 문제점               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중소기업 역량강화</li> <li>- 산업기술 개발</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 설문조사결과 가장 중요한 지속가능발전 이슈               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 산업역량강화</li> <li>- 농촌빈곤층 구제</li> <li>- 질병예방</li> <li>- 물 부족 및 수질 보건</li> <li>- 자국중소기업역량</li> </ul> </li> <li>○ 전문가 의견을 바탕으로 한 기술수준이 가장 낮은 분야               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자연재해 조기경보 기술</li> <li>- 저비용 백신개발 기술</li> <li>- 인플루엔자 모니터링 기술</li> <li>- 화학물질 안전관리기술/사전예방기술</li> <li>- 문화재 복원/진시기술</li> </ul> </li> <li>○ 지속가능의 세부이슈들과 과학기술역량부족에 있어 가장 중요한 문제점               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 질병예방</li> <li>- 수질보전과 관련된 환경문제</li> </ul> </li> </ul>

표 7-1. 계속

	캄보디아	베트남	필리핀
과학기술 협력 ODA 수요분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 객관적인 지표를 통해 분석한 컴보디아의 과학 기술ODA 협력에 우선시 되는 분야               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 빈곤에 관한 이슈(도시·농촌)</li> <li>- 디지털 격차에 관한 이슈</li> <li>- 자연재해와 관련된 이슈</li> <li>- 질병에 관한 이슈</li> <li>- 통신시설에 대한 이슈</li> <li>- 대체에너지에 대한 이슈</li> <li>- 산업오염물질 배출 이슈</li> </ul> </li> <li>○ 설문조사 결과               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 물부족 및 수질보전</li> <li>- 대기오염방지</li> <li>- 질병예방 및 환경보전</li> <li>- 산업역량</li> <li>- 지속가능 교통통신</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 객관적인 지표를 통해 분석한 베트남의 과학 기술ODA 협력에 우선시 되는 분야               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 중소기업 기술역량</li> <li>- 질병과 관련한 이슈</li> <li>- 빈곤층구제 및 소득격차 관련 이슈</li> <li>- 자연재해 예방</li> <li>- 대기오염관련 이슈</li> </ul> </li> <li>○ 설문조사 결과               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지속가능 도시건설 지원기술</li> <li>- 수자원 개발 및 오염방지기술</li> <li>- 산업기술</li> <li>- 지역거점도시 설계기술</li> <li>- 식량증산 및 유기농법 기술</li> <li>- 지속가능 수송시스템 네트워크기술</li> <li>- 중소기업 기술역량</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 객관적인 지표를 통해 분석한 필리핀의 과학 기술ODA 협력에 우선시 되는 분야               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 빈곤에 관한이슈(농촌)</li> <li>- 도농 빈부 격차</li> <li>- 자연재해와 질병과 관련한 이슈</li> <li>- 중소기업 환경 개선</li> <li>- 물 부족 및 수질보전</li> </ul> </li> <li>○ 설문조사 결과               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 지속가능 도시건설</li> <li>- 산업기술</li> <li>- 식량증산 및 유기농법 기술</li> <li>- 중소기업 기술역량</li> <li>- 지속가능 수송시스템 네트워크기술</li> </ul> </li> </ul>

## 참고문헌

### ●● 국문자료

- 과학기술정책연구원. 2006. 10. 「체제전환국들의 과학기술체제 개편과 북한에 대한 시사점」.
- 김기국. 2008. 『교육과 과학기술이 융합된 개발협력의 모델』. NICEST 포럼 논문집. 교육과학기술국제개발협력네트워크.
- 대외정책연구소. 2009. 『캄보디아 전략 보고서』.
- 손기태. 2009. 『효율적인 ODA 수행을 위한 미시케커니즘 분석과 정책적 시사점』. 연구보고서 2009-10. 대외경제정책연구원.
- 외교통상부. 2008. 『국제사회의 빈곤퇴치를 위한 유엔새천년개발목표 이행추진 현황』. 외교통상부 개발협력정책관실.
- 유의선. 2007. 『지속가능발전에 기여하는 과학기술의 역량평가 지표 틀 탐색』. 과학기술정책연구원 정책연구.
- 이종원 · 신상협 · 고종환 · 박순찬 · 정재화 · 채형복 · 방청록. 2007. 『한-EU FTA 현황과 전망 그리고 추진전략』. 서울: 높이깊이.
- 한국국제협력단(KOICA). 2007. 3. 「캄보디아 캄퐁즈낭 지역병원 의료서비스 강화사업」 실시협의 결과보고서.
- \_\_\_\_\_. 2009. 9. 「2008년도 KOICA 대외무상원조실적통계」.
- \_\_\_\_\_. 2010. 1. 「캄보디아 태양열 열병합발전소 건립사업」. 사전타당성조사.
- 한국농촌경제연구원. 2005. 12. 『아세안 지역의 농업농촌 실태와 발전전략 - 베트남 캄보디아라오스 중심』. 연구보고 R497.
- \_\_\_\_\_. 2009. 10. 「식량안보체계 구축을 위한 해외농업개발과 자원 확보방안(1/3차

연도)』. 연구자료 D282.

- 한국수출입은행. 2006a. 10. 『아세안 IT 산업현황과 우리기업의 진출방안』.  
\_\_\_\_\_. 2006b. 11. 『캄보디아 국가현황 및 진출방안』. Country Report 06-7.  
\_\_\_\_\_. 2006c. 11. 『필리핀 국가현황 및 진출방안』. Country Report 06-7.  
\_\_\_\_\_. 2009a. 10. 『2010 개도국경제-분석과 전망』.  
\_\_\_\_\_. 2009b. 10. 『베트남 국가현황 및 진출방안』. Country Report 09-1.  
\_\_\_\_\_. 2010. 1. 『주요 개도국 경제의 2009년 회고와 2010년 전망』.  
해외경제연구소. 2009a. 『베트남의 주요산업』.  
\_\_\_\_\_. 2009b. 『캄보디아의 주요산업』.  
환경부. 2008. 「캄보디아 환경산업시장 현황조사 및 진출전략 수립」.  
환경산업진흥원. 2009. 8. 「차세대 에코이노베이션 기술개발」.

## ●● 영문자료

- Chinho Lin, Hsiuhsing Hsieh, Ngoy Yuok, Chan Savary and Vichet Sum. 2004.  
“Evaluating the Competitiveness of Least-Developed Countries—The  
Example of Cambodia.” *Asia Pacific Management Review*, 9(2), pp.  
205-227
- Copenhagen Economics & J. F. Francois. 2007. “Economic Impact of a Potential  
Free Trade Agreement (FTA) Between the European Union and South  
Korea.” (March)
- Corotaton, CB. 1999. “Rates of Return to R&D Investment in the Philippines.”  
PIDS Discussion Paper DP 1999-24.
- Frankel, J. A. 1997. “Regional Trading Blocs in the World Economic System.”  
Washington, D.C.: Institute for International Economics.
- IBM Belgium, DMI, Ticon & TAC. 2007. “Trade Sustainability Impact Assessment  
of the EU-Korea FTA: Phase One Global Analysis Draft Report.”
- Kim, Heungchong. 2008. “An Evaluation of the Ongoing Negotiation of the  
Korea-EU FTA: A Comparison with the Korea-US FTA.” *Korean Journal*

*of EU Studies*, 13(1). EUSA Korea. (August)

Meske W. & Dang Duy Thinh, 2000. "Vietnam's Research & Development System in the 1990s." WZB.

MOSTE - "Fifty Years of Vietnam S&T" and Vietnam S&T 1996-2000, 2001.

Thara, Nou. 2006. "Regional Consultative Meeting on Sub-national Innovation Systems and Technology Capacity Building Policies to Enhance Competitiveness of SMEs." Mines and Energy, Country Paper.

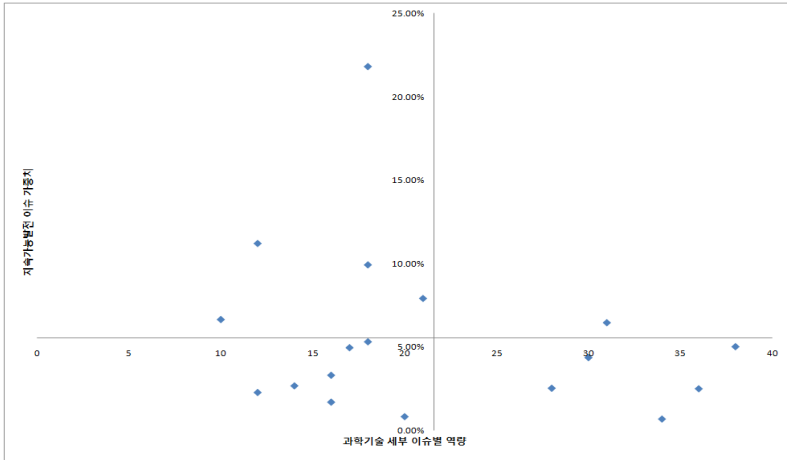
# 부록

## 부록 1. 캄보디아 종합분석 결과

### 1. 캄보디아의 지속가능발전을 위한 중요분야와 과학기술 역량 수준 비교

지속가능발전의 세부이슈들의 우선순위가 평균 보다 높은 분야들과 과학기술역량이 평균보다 낮은 분야들이 공통적인 세부 기술들을 살펴보면 아래의 그래프에서 보는 바와 같이 1) 수자원 개발 및 오염 방지 기술, 2) 대기오염 배출 예방 및 저감 기술, 3) 산업기술, 4) 지속가능 수송시스템/네트워크 기술, 5) 화학물질 안전관리 기술·사전예방기술인 것으로 나타나서 이들 분야가 캄보디아의 지속가능발전을 위해서는 가장 필요한 분야임을 보여주고 있다.

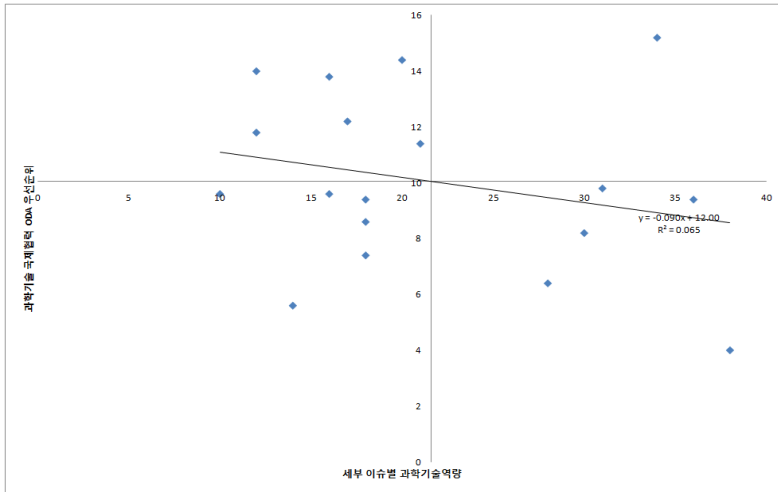
부록 그림 1-1. 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술역량 수준 캄보디아



2. 캄보디아의 과학기술역량 수준 대비 과학기술 국제협력 ODA 우선 순위 비교

지속가능발전의 세부이슈별 캄보디아의 과학기술 역량과 캄보디아의 과학기술 국제협력에 대한 ODA 우선순위를 함께 비교분석하여 보면 캄보디아의 과학기술 역량이 낮으면서 캄보디아의 과학기술 국제협력 ODA에 대한 협력 우선순위가 높은 분야들은 1) 물부족 및 수질보전, 2) 산업역량, 3) 대기오염 방지, 3) 자국중소기업역량, 4) 천연자원 부족, 5) 식품안전 등의 다섯가지 분야이다. 이들 분야에서 캄보디아의 과학기술역량이 취약하면서 국제협력의 ODA에 대한 우선순위가 높은 분야들이기 때문에 과학기술 공급의 입장에서 한국이 과학기술 국제협력 ODA를 펼친다면 가장 우선적으로 기술개발을 지원해야할 분야라고 할 수 있다.

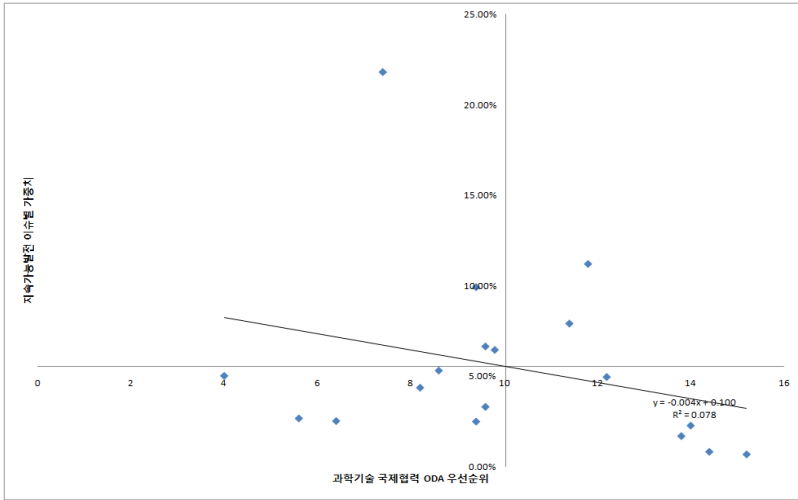
부록 그림 1-2. 과학기술역량 수준과 과학기술 국제협력 ODA 우선순위: 캄보디아



3. 캄보디아의 지속가능발전을 위한 중요분야와 국제 과학기술 ODA 협력 우선순위 비교

지속가능발전의 세부이슈들에 대한 가중치가 평균보다 높은 분야들과 과학기술 국제협력 ODA의 우선순위가 높은 분야들이 공통적인 세부기술들을 살펴보면 아래의 그래프에서 보는 바와 같이 1) 물부족 및 수질보전, 2) 대기오염방지, 3) 질병예방 등의 환경보전과 관련한 세부기술들과, 4) 산업역량, 5) 지속가능 교통·통신 등 산업발전과 인프라에 관한 이슈들이 제시되었다. 이는 이들 환경보전 관련 이슈들과 산업과 인프라 발전의 이슈들이 지속가능발전을 위한 우선순위도 높고 과학기술 국제협력 ODA의 우선순위도 높아서 이들 분야에서의 국제개발협력은 결국 캄보디아의 지속가능발전을 위한 긍정적 기여가 높을 뿐만 아니라 이들 국가들의 국제협력 ODA의 수요에도 부합하는 영역으로서 캄보디아의 지속가능발전에 대한 정책적 목적을 가지고 있다고 한다면 국제협력 ODA의 수요가 높은 이들 분야에서의 협력이 정책적 목적 달성과 더불어 캄보디아의 수요 충족도 동시에 만족시킬 수 있는 분야라고 할 수 있다.

부록 그림 1-3. 지속가능발전 이슈의 우선순위와 과학기술역량 수준 캄보디아



반면에 과학기술 국제협력 ODA의 우선순위를 묻는 질문에서 전문가들은 실제로는 식량문제와 수자원 문제, 주거문제 등 의식주와 관련된 기본적인 필요해소가 가장 시급한 문제라고 언급함으로써 실제 지속가능발전의 이슈들보다도 현실적으로는 식주와 관련된 기본적인 빈곤퇴치와 주거안정 등을 위한 국제과학기술 협력이 캄보디아의 경제협력에 있어서 가장 시급한 문제라고 지적하고 있다.

#### 4. 종합분석

##### 가. 캄보디아의 지속가능발전 이슈 우선순위와 과학기술역량 수준 대비 과학기술 국제협력 ODA 우선순위

세 가지 측면(지속가능발전 중요도가 높고, 과학기술역량은 낮으며 국제 과학기술 ODA 협력의 우선순위가 높은)에서 과학기술 국제협력의 필요성이 가장 높은 분야는 1) 수자원 개발 및 오염방지 기술, 2) 산업기술, 3) 대기오염 배출 예방 및 저감 기술로 나타난다.

**부록 표 1-1. 지속가능발전 세부이슈 해결을 위한 과학기술 협력의 종합분석**

지속가능문제해결 기술	기술수준	협력우선순위	가중치	지속가능발전 이슈
수자원 개발 및 오염 방지 기술	18	7.4	0.218	물부족 및 수질보전
화학물질 안전관리 기술/사전에 방기술	12	11.8	0.112	유해화학물질배출방지
산업기술	18	9.4	0.099	산업역량
지속가능 수송시스템/네트워크 기술	21	11.4	0.079	지속가능교통/통신
대기오염 배출 예방 및 저감 기술	10	9.6	0.066	대기오염 방지
인플루엔자 모니터링 기술	31	9.8	0.065	질병예방
중소기업 기술역량 축적	18	8.6	0.053	자국중소기업역량
식량증산 및 유기농법 기술	38	4	0.050	농촌빈곤층구제
기후변화 적응 및 대응기술	17	12.2	0.050	기후변화 대응
저렴/질높은 주거환경 구축기술	30	8.2	0.044	도시빈곤층증가
지속가능 자원 보존 및 관리 기술	16	9.6	0.033	천연자원 부족
식품안전성 평가기술	14	5.6	0.027	식품안전
지속가능 도시건설 지원기술	28	6.4	0.025	도시화
지역거점도시 설계기술	36	9.4	0.025	도농/격차
신재생 에너지/저탄소 에너지 기술	12	14	0.023	저탄소/신재생에너지
자연재해 조기경보 시스템	16	13.8	0.017	자연재해 예방
저소득층 디지털격차 해소기술	20	14.4	0.008	디지털격차
문화재 복원/전시 기술	34	15.2	0.007	문화재 보존
평균	21.6	10.0	0.056	

**부록 2. ODA수요와 역량을 고려한 분석틀 제시 및 예비결과**

**1. 지속가능 부문별 과학기술 역량 분석**

**가. 국가별 분석**

**1) 캄보디아**

지속가능발전 이슈 19개들에 대해서 이를 해결하기 위한 캄보디아의 과학기술의 역량을 우리나라의 기술수준 대비 평가한 결과 우리나라 수준 대비 평균 21%의 수준인 것으로 평가하였으며 한국과의 기술격차 연수는 평균 28.6년으로 30년 가량 기술수준이 낙후한 것으로 평가하였다. 특별히 이 가운데서도 이들 분야들의 기술발

전속도는 3.9로 느림(4)에 가까운 속도로 발전속도 또한 더디게 이루어지고 있음을 시사해 준다. 이 가운데서도 기술수준이 가장 높은 분야로서는 1) 식량증산 및 유기농법 기술, 2) 지역거점도시 설계기술, 3) 문화재 복원/전시 기술, 4) 인플루엔자 모니터링 기술, 5) 저렴/질높은 주거환경 구축기술로서 우리나라 대비 30% 수준 이상인 것으로 평가하고 있다.

■ 부록 표 2-1. 지속가능발전 대응 과학기술역량에 대한 수준 평가: 우리나라 수준대비(캄보디아) ■

세부기술분야	기술수준(%)	기술격차(년)	기술발전속도
지속가능 도시건설 지원기술	28	28	4
저렴/질 높은 주거환경 구축기술	30	24	3.2
식량증산 및 유기농법 기술	38	26	3.4
지역거점도시 설계기술	36	26	3.4
저소득층 디지털격차 해소기술	20	24	3
자연재해 조기경보 시스템	16	29	4
인플루엔자 모니터링 기술	31	22.6	4
저비용 백신 개발 기술	10	32	4.6
식품안전성 평가기술	14	28	4.4
문화재 복원/전시 기술	34	21	3.6
수자원 개발 및 오염 방지 기술	18	27	4
기후변화 적응 및 대응기술	17	28	4.4
대기오염 배출 예방 및 저감 기술	10	33	4.4
지속가능 자원 보존 및 관리 기술	16	30	4
산업기술	18	35	3.8
중소기업 기술역량 축적	18	34	3.6
지속가능 수송시스템/네트워크 기술	21	32	3.4
신재생 에너지/저탄소 에너지 기술	12	32	4
화학물질 안전관리 기술/사전예방기술	12	32	4.4
평균	21	28.6	3.9

2) 베트남

기술수준이 가장 높은 분야로서는 1) 식품안전성 평가기술, 2) 저렴/질높은 주거 환경 구축기술, 3) 저비용 백신 개발 기술을 꼽고 있다. 우리나라 대비 40% 수준이 상인 것으로 평가하고 있다.

■ 부록 표 2-2. 지속가능발전 대응 과학기술역량에 대한 수준 평가: 우리나라 수준대비(베트남) ■

세부기술분야	기술수준(%)	기술격차(년)	기술발전속도
지속가능 도시건설 지원기술	36.7	20	4
저렴/질 높은 주거환경 구축기술	46.7	16.7	5
식량증산 및 유기농법 기술	26.7	21.7	3
지역거점도시 설계기술	30.0	21.7	4.5
저소득층 디지털격차 해소기술	23.3	25	2
자연재해 조기경보 시스템	16.7	30	2.5
인플루엔자 모니터링 기술	36.7	20	3.5
저비용 백신 개발 기술	43.3	15	4.5
식품안전성 평가기술	50.0	11.7	3.5
문화재 복원/전시 기술	30.0	21.7	3
수자원 개발 및 오염 방지 기술	30.0	20	2.5
기후변화 적응 및 대응기술	26.7	20	2
대기오염 배출 예방 및 저감 기술	23.3	23.3	2
지속가능 자원 보존 및 관리 기술	23.3	20	2
산업기술	20.0	30	3
중소기업 기술역량 축적	15.0	21.7	1
지속가능 수송시스템/네트워크 기술	26.7	16.7	1
신재생 에너지/저탄소 에너지 기술	26.7	18.3	1
화학물질 안전관리 기술/사전예방기술	23.3	18.3	1.5
평균	29.2	20.6	2.7

### 3) 필리핀

기술수준이 가장 높은 분야는 1) 저렴/질높은 주거환경 구축기술, 2) 수자원 개발 및 오염 방지 기술, 3) 지속가능 도시건설 지원기술, 4) 저소득층 디지털격차 해소 기술, 5) 산업기술, 6) 중소기업 기술역량 축적으로 우리나라 대비 50% 수준 이상 인 것으로 평가하고 있다.

■ 부록 표 2-3. 지속가능발전 대응 과학기술역량에 대한 수준 평가: 우리나라 수준 대비(필리핀) ■

세부기술분야	기술수준(%)	기술격차(년)	기술발전속도
지속가능 도시건설 지원기술	51.2	10.7	2.2
저렴/질 높은 주거환경 구축기술	54.5	11	2.5
식량증산 및 유기농법 기술	47.5	12	1.7
지역거점도시 설계기술	47.5	14	1.7
저소득층 디지털격차 해소기술	51.2	8.7	2
자연재해 조기경보 시스템	37.5	12.5	2.2
인플루엔자 모니터링 기술	38.7	9.2	2.2
저비용 백신 개발 기술	33.7	12	1.5
식품안전성 평가기술	45	11	2
문화재 복원/전시 기술	42.5	14.2	1.5
수자원 개발 및 오염 방지 기술	52.5	11.5	2.5
기후변화 적응 및 대응기술	48.7	11.2	2
대기오염 배출 예방 및 저감 기술	50.5	12	2.2
지속가능 자원 보존 및 관리 기술	45	12.5	2
산업기술	51.2	13.5	2
중소기업 기술역량 축적	51.2	13.7	2
지속가능 수송시스템/네트워크 기술	47.5	11.7	1.7
신재생 에너지/저탄소 에너지 기술	46.2	12.2	2.2
화학물질 안전관리 기술/사전예방기술	42.5	16.2	1.7
평균	29.2	20.6	2.7

## 나. 기술수준 국가비교

기술수준을 한국 대비 %로 나타낸 평가에서 필리핀이 가장 높은 수준으로 자체 평가하였으며 그 다음이 베트남으로 나타났다.

■ 부록 표 2-4. 기술수준 3국 비교 ■

세부기술분야	캄보디아(%)	베트남(%)	필리핀(%)
지속가능 도시건설 지원기술	28	37	51
저렴/질 높은 주거환경 구축기술	30	47	55
식량증산 및 유기농법 기술	38	27	48
지역거점도시 설계기술	36	30	48
저소득층 디지털격차 해소기술	20	23	51
자연재해 조기경보 시스템	16	17	38
인플루엔자 모니터링 기술	31	37	39
저비용 백신 개발 기술	10	43	34
식품안전성 평가기술	14	50	45
문화재 복원/전시 기술	34	30	43
수자원 개발 및 오염 방지 기술	18	30	53
기후변화 적응 및 대응기술	17	27	49
대기오염 배출 예방 및 저감 기술	10	23	51
지속가능 자원 보존 및 관리 기술	16	23	45
산업기술	18	20	51
중소기업 기술역량 축적	18	15	51
지속가능 수송시스템/네트워크 기술	21	27	48
신재생 에너지/저탄소 에너지 기술	12	27	46
화학물질 안전관리 기술/사전예방 기술	12	23	43
평균	21	29	47

## 2. 지속가능 ODA 협력 우선순위

지속가능이슈와 연관된 과학기술분야의 협력 우선순위를 살펴보면 캄보디아는 식

량증산 및 유기농법을 협력 최우선 분야로 꼽고 있으며 베트남과 필리핀은 지속가능 도시건설 지원기술을 가장 협력하고 싶은 분야로 꼽고 있다.

■ 부록 표 2-5. 지속가능 ODA 협력 우선순위 3국 비교 ■

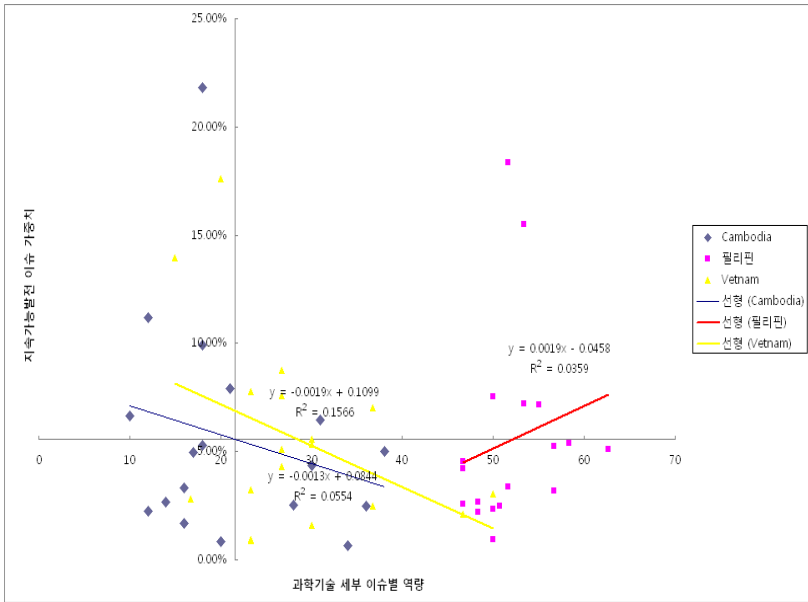
세부기술분야	캄보디아	베트남	필리핀
지속가능 도시건설 지원기술	6.4	2.75	5.25
저렴/질 높은 주거환경 구축기술	8.2	14.25	6.5
식량증산 및 유기농법 기술	4	6.75	6.5
지역거점도시 설계기술	9.4	6.25	10
저소득층 디지털격차 해소기술	14.4	12.25	11.5
자연재해 조기경보 시스템	13.8	12.75	8.75
인플루엔자 모니터링 기술	9.8	13	16.25
저비용 백신 개발 기술	9.2	13.5	10.75
식품안전성 평가기술	5.6	9.25	14.25
문화재 복원/전시 기술	15.2	17.75	16
수자원 개발 및 오염 방지 기술	7.4	5.5	8.25
기후변화 적응 및 대응기술	12.2	8.5	8.25
대기오염 배출 예방 및 저감 기술	9.6	11.25	10.75
지속가능 자원 보존 및 관리 기술	9.6	10	9.5
산업기술	9.4	5.75	6.25
중소기업 기술역량 축적	8.6	6.75	7.25
지속가능 수송시스템/네트워크 기술	11.4	6.75	7.75
신재생 에너지/저탄소 에너지 기술	14	13.25	10.25
화학물질 안전관리 기술/사전예방 기술	11.8	13.25	10.5

### 3. 역량, 협력수요, 중요도 세 가지 측면에서 검토

지속가능 경제발전에 대한 수요와 과학기술 세부 이슈별 역량을 같이 표시한 그래프로 세 국가를 비교하면 캄보디아와 베트남은 유사한 형식의 분포를 보여주고 있다.

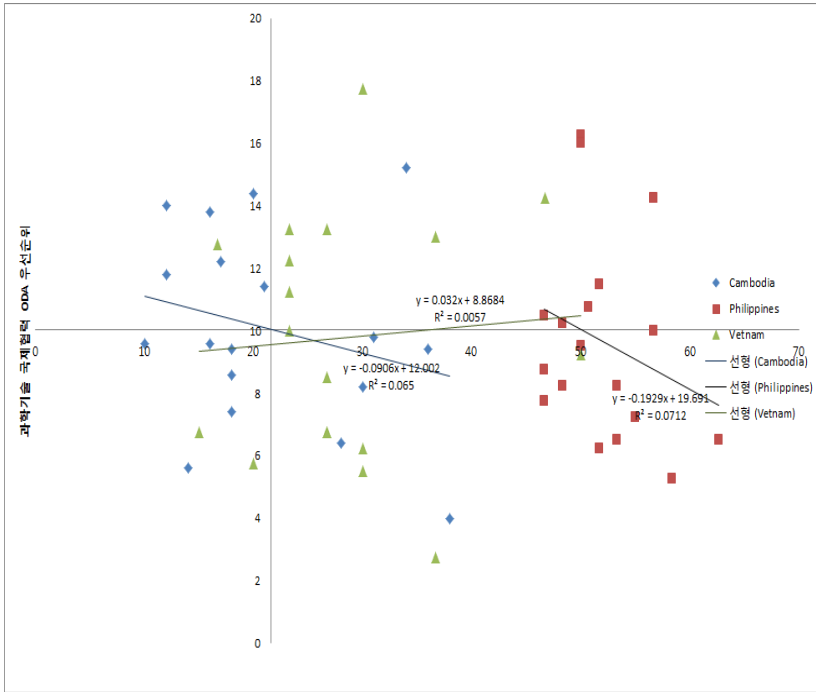
그러나 필리핀은 어느 정도 역량이 되는 쪽에서 수요가 계속 존재하고 있다. 필리핀의 경우 농촌 및 도시 빈민해결에 지금 역량이 어느 정도 있는 주택건설 및 식량기술을 더욱 발전시켜 해결하려는 모습이다.

■ 부록 그림 2-1. 지속가능 이슈 우선순위와 과학기술 역량: 국가비교 ■



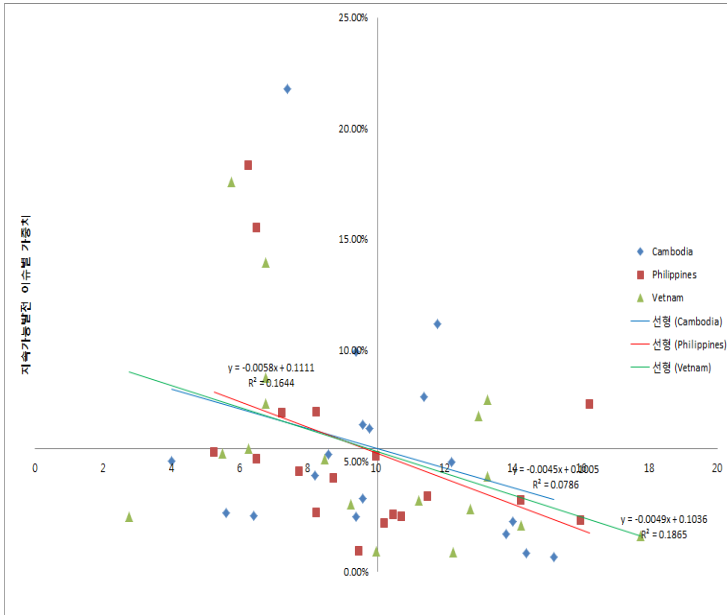
지속가능 ODA국제협력 우선순위와 과학기술 세부 이슈별 역량을 같이 표시한 그래프로 세 국가를 비교하면 캄보디아와 필리핀은 우선순위가 1, 2위 정도 하는 경우가 역량이 높은 모습을 보여주고 있다. 이는 실력이 어느 정도 되는 분야에서 협력을 원한다는 뜻으로 이해할 수 있다. 그러나 베트남은 우선순위가 17, 18위로 낮은 경우에 역량이 높아 많이 부족한 부분에 대해 협력을 원하고 있다. 그러나 캄보디아는 전반적으로 볼 때 추세선이 뚜렷이 드러나지는 않는다. 필리핀의 경우 내부적으로 중요한 이슈에 대해 역량도 높고 협력도 원하는 상위 이슈 집중현상을 보이고 있다.

부록 그림 2-2. ODA 협력 우선순위와 과학기술 역량: 국가비교



ODA 국제협력 우선순위와 과학기술 ODA 협력 우선순위를 동시에 나타낸 그래프는 3개 국가가 모두 같은 모습을 있음. 즉 중요한 이슈에서 협력을 원하고 있다.

부록 그림 2-3. 지속가능 이슈별 가중치와 ODA 협력 우선순위: 국가비교

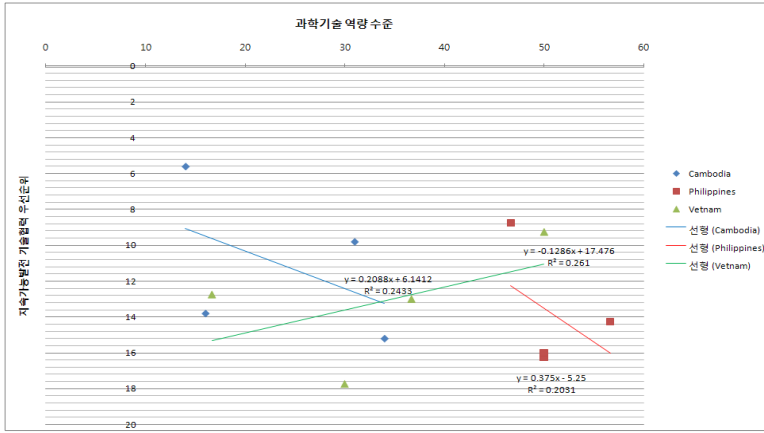


4. 지속가능 ODA 협력우선순위와 과학기술 역량에 따른 분석

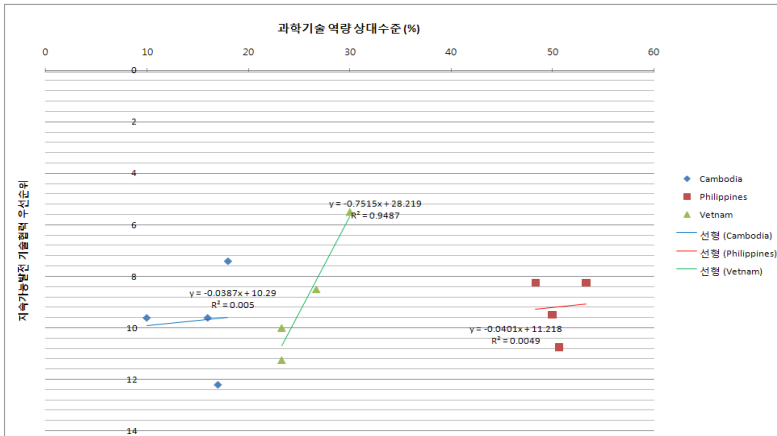
가. 도시화와 빈부격차



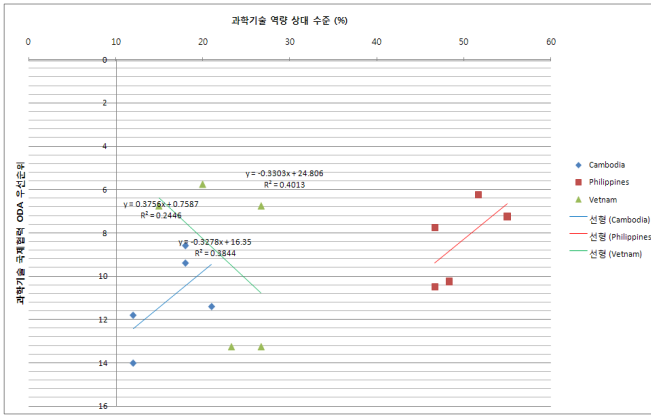
## 나. 안전과 문화



## 다. 환경보존



## 라. 지속가능 경제발전

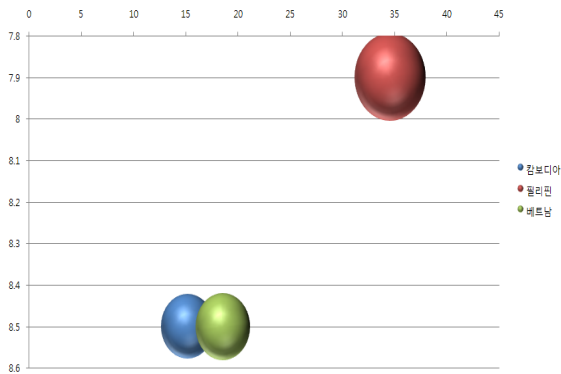


## 4. ODA 협력우선순위와 지속가능 이슈별 가중치에 따른 분석

### 가. 도시화와 빈부격차

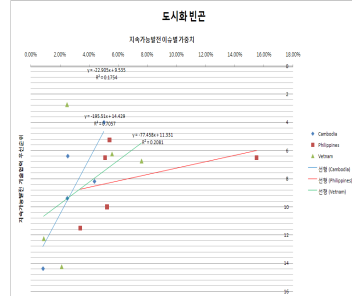
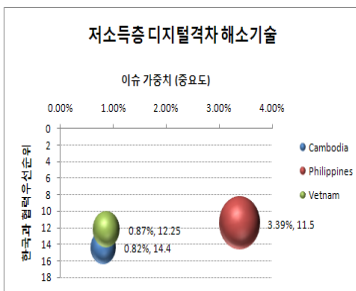
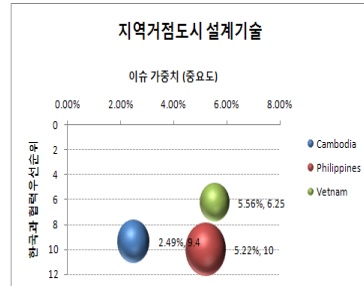
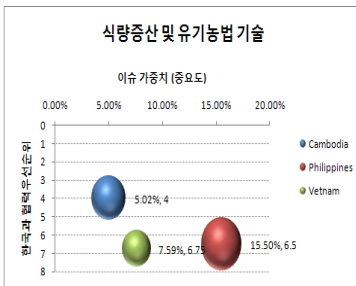
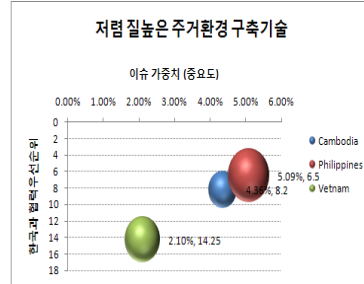
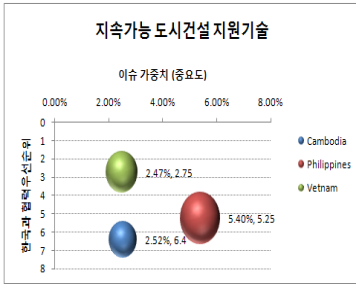
기술수준은 구의 크기로 표현되어 있으며 지속가능 이슈별 가중치를 가로축에 그리고 협력우선순위를 세로축에 표시한 그래프이다.

### 협력우선순위



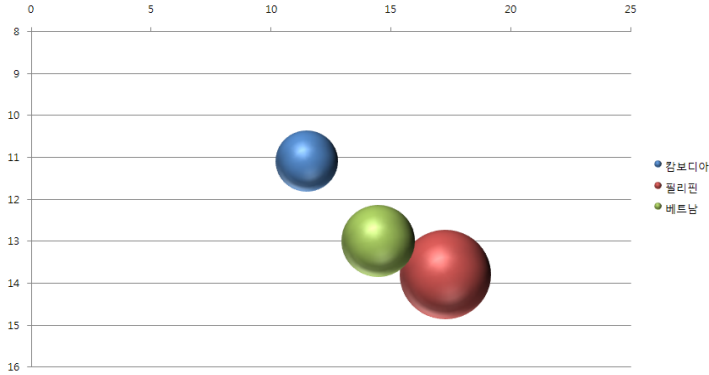
## 이슈별 가중치

이를 세부 기술분류별로 나누어 같은 원리로 지속가능 이슈별 가중치를 가로축에 그리고 협력우선순위를 세로축에 표시하면 다음과 같다.

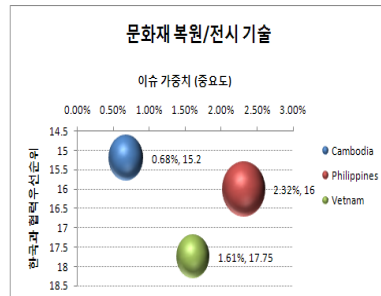
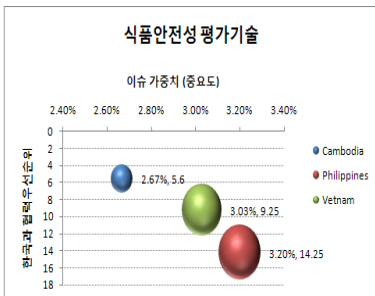
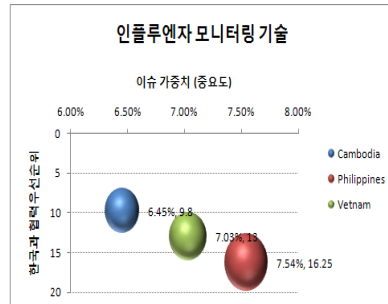
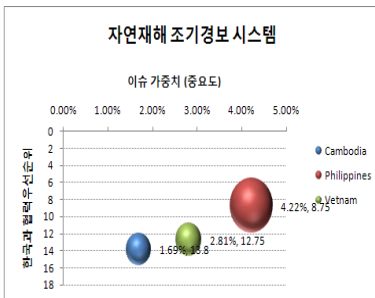


## 나. 안전과 문화

### 협력우선순위

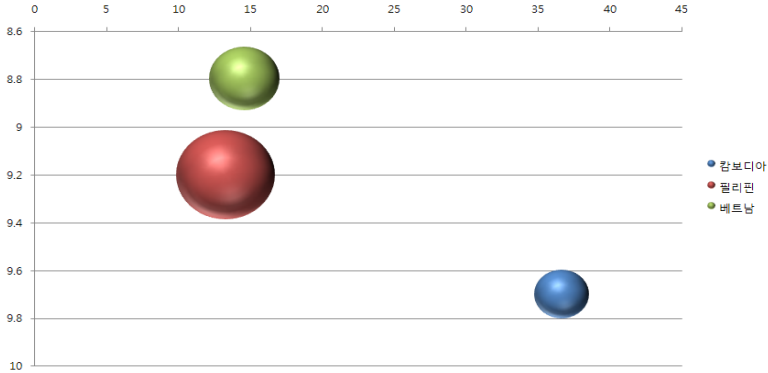


### 이슈별 기증치

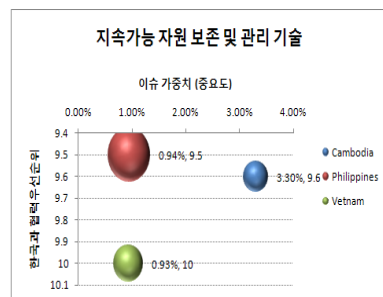
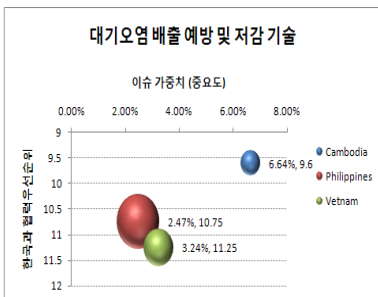
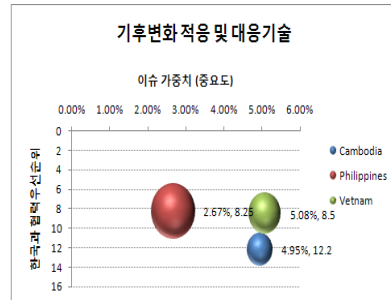
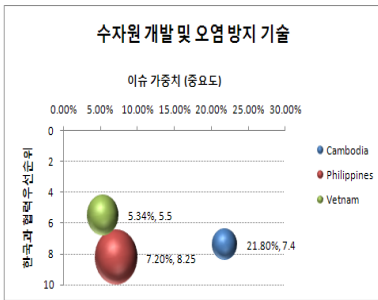


## 다. 환경보존

### 협력우선순위

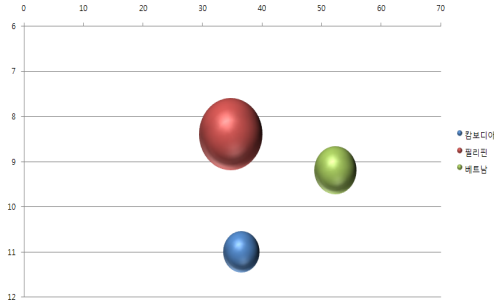


### 이슈별 가중치

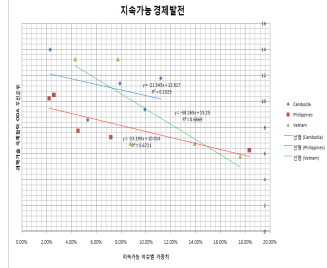
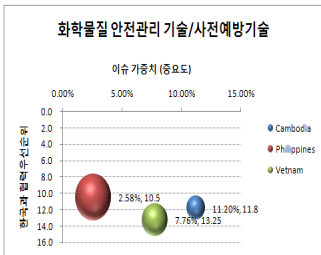
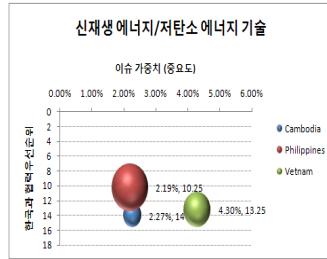
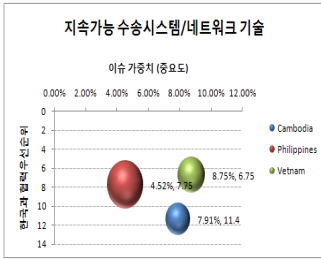
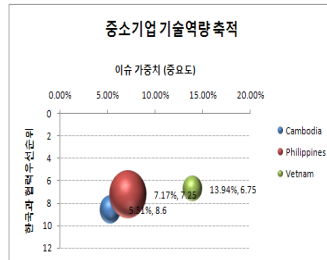
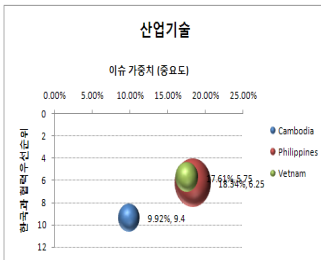


## 라. 지속가능 경제발전

### 협력우선순위



### 이슈별 가중치



### 부록 3. 설문조사 참여자

참여국	이름	소속/직위	전문분야
캄보디아	강수일	광주과학기술원-국제환경연구소 /연구교수	농화학 및 응용환경생물학
	방선백	광주과학기술원-국제환경연구소 /연구교수	환경공학(수처리)
	Kongkea Phan	School of Environmental Science and Engineering, GIST / Ph.D Course	Environmental Science and Engineering
	박상원	New International Bethany Institute	건축, 교육
	최영철	부영크메르은행 /부장	금융
베트남	이옥현	KOICA-베트남사무소 /소장	ODA 집행
	이동현	KOICA-베트남사무소 /부소장	ODA, 북한경제
	Nguyen Mai Duong (Mr)	Viet Nam S&T Evaluation Center /Senior Researcher	Data Collection and Analysis
	Bui Thi Thu Lan (Ms)	Department of International Cooperation in Ministry of Science and Technology, Viet Nam/Senior Officer	
필리핀	박만환	한국수출입은행 /필리핀 EDCF사무소장	국별지원프로그램 개발
	BRIAN C.gozun	DE LA SALL University /Dean,College of business	operations Research
	Luningning E.Samarita	NAST-DOST /Executive Director	Communication administration
	AIDA L.VELASCO	Businuss Mgt.Dept/DE LA SALLE university	Business Management/entepme newship/Technology tinnavation MGT.

## 부록 4. 설문조사 질문지(국문)

(캄보디아) 지속가능발전을 위한 국제과학기술협력  
수요에 대한 설문조사

안녕하십니까?

저희 한림대학교에서는 한국 경제사회인문연구회와 대외경제정책연구원(KIEP)의 위촉을 받아 “아세안지역 지속가능발전을 위한 과학기술 ODA 협력방안 연구”를 수행하고 있습니다. 본 연구는 아세안 지역 3개 국가(베트남, 캄보디아, 필리핀)의 지속가능발전에 대한 수요와 우선순위를 바탕으로 이들 국가들에 대한 과학기술 ODA 국제협력에 있어서의 과학기술분야 우선순위 도출을 목적으로 하고 있습니다.

본 설문조사는 이 연구의 일환으로 해당 국가 전문가들께 해당 국가에서 지속가능발전의 이슈에 대한 우선순위 설정과 과학기술 분야의 우선순위 도출을 의뢰하여, 그 가치치와 우선순위를 결정하기 위한 퍼지집합이론(Fuzzy Set Theory) 설문조사입니다.

응답하신 결과는 아세안 과학기술 ODA 협력방안 도출 연구에 소중한게 사용하도록 하겠습니다. 아무쪼록 잠시 시간을 내주셔서 응답해주시기를 부탁드립니다.

2010. 9. .

### 【 설문자 인적사항 】

응답자 성명/직위			
소속기관/ 부서명		응답자 전문분야	
전화번호		e-mail	
최종학력 전공			

### 【 제출 안내 】

- 조사기간:
- 제출기한:
- 제출방법: 전자우편을 이용해주시기 바랍니다.
  - ※ e-mail 제자료:
    - ☎; , e-mail;
- 작성 도중에 의문 사항이 있으면 아래의 연락처로 문의하시기 바랍니다.
  - 
  - ☎;

### 【 작성 안내 】

- 본 조사는 캄보디아의 지속가능발전의 이슈들에 대한 우선순위 설정과 국제과 학기술협력 수요에 대하여 여러 분야들의 상대적 중요성을 ‘퍼지집합이론 (Fuzzy Set Theory)’을 이용하여 실증적으로 추정하고, 그 결과를 산출하려는 것입니다.
- 1부 설문 항목에는 두 가지의 계층(hierarchy)이 있습니다. 상위의 것은 ‘지속 가능발전 이슈 분야’이고, 하위의 것은 ‘지속가능발전 이슈분야들의 세부 항목’으로 구성됩니다. 항목들의 세부명칭은 계층도를 참조하시기 바랍니다.
  - 상위 1단계 레벨에서 1차적으로 그 상대적 중요도와 각 답변에 대한 확신의 정도에 따라 가중치를 부여하여 계산하게 됩니다.
  - 하위 2단계 레벨에서도 2차적으로 그 상대적 중요도와 각 답변에 대한 확신의 정도에 따라 가중치를 부여하여 계산하게 됩니다.
- 2부 설문 항목에는 이러한 지속가능발전 이슈에 대응하는 과학기술적 측면의 수요와 해당 과학기술들에 대한 캄보디아의 과학기술수준을 평가하기 위한 설문입니다.

【 계층도 】

1단계 4대 분야	도시화와 빈부격차				안전과 문화				환경 보존				지속가능 경제발전				
	도시 화	도시 빈곤 증가	농촌 빈곤 구제	도/농 격차	디지털 격차	자연 재해 예방	질병 예방	식품 안전	문화 재 보존	물부 족 및 수질 보존	기후 변화 대응	대기 오염 방지	천연 자원 부족	산업 역량	자국 중소 기업 역량	지속 가능 교통 통신	저탄 소·신 재생 에너 지

【 척도해설 】

○ 본 설문문의 상대적 중요도에 대한 평가척도는 다음과 같습니다.

척도	1	3	5	7	9
용어	‘동등’	‘약간 중요’	‘중요’	‘매우 중요’	‘절대 중요’
설명	동등하게 중요 (equal)	약간 더 중요 (weak)	더욱 더 중요 (strong)	대단히 더 중요(very strong)	절대적으로 중요 (absolute)

○ 작성 예시

예를 들어 ‘주택의 구입’이라는 의사결정을 할 경우 다음의 두 가지 평가요소 ‘직장과의 통근거리’와 ‘주택의 쾌적함’을 비교할 때, ‘주택의 쾌적함’이 ‘직장과의 통근거리’에 비해 ‘주택의 구입’이라는 목표에 대단히 더 중요하다고 판단하시는 경우 아래 표에서 보시는 바와 같이 척도 ‘7’ 란에 O 표시를 하면 됩니다.

평가기준	절대	매우		약간		약간		매우	절대	평가기준
	중요	중요	중요	중요	동등	중요	중요	중요	중요	
직장과의 통근거리	(9)	(7)	(5)	(3)	(1)	(3)	(5)	(7)	(9)	주택의 쾌적함
								0		

주: 2, 4, 6, 8의 척도에 표시하고자 하는 경우에는 근접한 가장 가까운 숫자들의 중간에 O 표시하면 됩니다. 예컨대 ‘주택의 쾌적함’이 ‘직장과의 통근거리’ 보다 비해 대단히 더 중요와 절대적으로 중요한 중간에 해당된다고 판단하시는 경우, 오른쪽 척도 7과 척도 9 사이의 작은 괄호 속에 O 표시하시면 됩니다.

○ 본 설문에는 각 항목마다 그 항목의 판단에 대한 정확도 역시 표기하게 되어 있는데, 정확도의 평가척도는 다음과 같습니다.

평가의 정확도	매우 확실 ○	확실	보통	불확실	매우 불확실
---------	---------	----	----	-----	--------

주: 각 항목에 대해, 표기하신 항목에 대한 판단이 '매우 확실'하다고 판단하시는 경우, 가장 왼쪽의 '매우 확실'하단에 ○ 표시하시면 됩니다.

**[1부 설문 작성]**

◇ 다음 항목들을 비교할 때, 상대적으로 어느 것이 더 중요하다고 생각하십니까?  
해당란에 '0'표를 해주시기 바랍니다.

◇ 지속가능발전 이슈의 우선순위 비교(Level 1)

평가기준	절대	매우	중요	약간	중요	중요	중요	중요	중요	절대	평가기준
	중요 (9)	중요 (7)	중요 (5)	중요 (3)	중요 (1)	중요 (3)	중요 (5)	중요 (7)	중요 (9)		
도시화와 빈부격차											안전과 문화
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
도시화와 빈부격차											환경보전
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
도시화와 빈부격차											지속가능 경제발전
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
안전과 문화											환경보전
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
안전과 문화											지속가능 경제발전
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
환경보전											지속가능 경제발전
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)

◇ 지속가능발전 이슈의 우선순위 비교(Level 2)

(1) 도시화와 빈부격차

평가기준	절대 중요 (9)	매우 중요 (7)	중요 (5)	약간 중요 (3)	보통 (1)	약간 중요 (3)	중요 (5)	매우 중요 (7)	절대 중요 (9)	평가기준
도시화										도시빈곤층 증가
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실	매우불확실		(해당란에 0표시)
도시화										농촌빈곤층 구제
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실	매우불확실		(해당란에 0표시)
도시화										도농/격차
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실	매우불확실		(해당란에 0표시)
도시화										디지털 격차
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실	매우불확실		(해당란에 0표시)
도시빈곤 층 증가										농촌빈곤층 구제
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실	매우불확실		(해당란에 0표시)
도시빈곤 층 증가										도농/격차
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실	매우불확실		(해당란에 0표시)
도시빈곤 층 증가										디지털 격차
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실	매우불확실		(해당란에 0표시)
농촌빈곤 층 구제										도농/격차
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실	매우불확실		(해당란에 0표시)
농촌빈곤 층 구제										디지털 격차
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실	매우불확실		(해당란에 0표시)
도농/격차										디지털 격차
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실	매우불확실		(해당란에 0표시)

(2) 안전과 문화

평가기준	절대 중요 (9)	매우 중요 (7)	중요 (5)	약간 중요 (3)	동등 (1)	약간 중요 (3)	중요 (5)	매우 중요 (7)	절대 중요 (9)	평가기준
자연재해 예방										질병예방
평가의 정확도	매우 확실		확실	보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
자연재해 예방										식품안전
평가의 정확도	매우 확실		확실	보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
자연재해 예방										문화재 보존
평가의 정확도	매우 확실		확실	보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
질병예방										식품안전
평가의 정확도	매우 확실		확실	보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
질병예방										문화재 보존
평가의 정확도	매우 확실		확실	보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
식품안전										문화재 보존
평가의 정확도	매우 확실		확실	보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)

(3) 환경보전

평가기준	절대 중요 (9)	매우 중요 (7)	중요 (5)	약간 중요 (3)	동등 (1)	약간 중요 (3)	중요 (5)	매우 중요 (7)	절대 중요 (9)	평가기준
물부족 및 수질보전										기후변화 대응
평가의 정확도	매우 확실		확실	보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
물부족 및 수질보전										대기오염 방지

(3) 환경보전 계속

평가기준	절대 중요 (9)	매우 중요 (7)	중요 (5)	약간 중요 (3)	동등 (1)	약간 중요 (3)	중요 (5)	매우 중요 (7)	절대 중요 (9)	평가기준
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실		매우불확실 (해당란에 0표시)	
물부족 및 수질보전	천연자원 부족									
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실		매우불확실 (해당란에 0표시)	
기후변화 대응	대기오염 방지									
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실		매우불확실 (해당란에 0표시)	
기후변화 대응	천연자원 부족									
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실		매우불확실 (해당란에 0표시)	
대기오염 방지	천연자원 부족									
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실		매우불확실 (해당란에 0표시)	

(4) 지속가능 경제발전

평가기준	절대 중요 (9)	매우 중요 (7)	중요 (5)	약간 중요 (3)	동등 (1)	약간 중요 (3)	중요 (5)	매우 중요 (7)	절대 중요 (9)	평가기준
산업역량	자극중소기업역량									
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실		매우불확실 (해당란에 0표시)	
산업역량	지속가능 교통/통신									
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실		매우불확실 (해당란에 0표시)	
산업역량	저탄소/신재생에너 지									
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실		매우불확실 (해당란에 0표시)	
산업역량	유해 화학물질 배출방지									
평가의 정확도	매우 확실		확실		보통		불확실		매우불확실 (해당란에 0표시)	
자극중소 기업역량	지속가능 교통/통신									

(4) 지속가능 경제발전 계속

평가기준	절대 중요 (9)	매우 중요 (7)	중요 (5)	약간 중요 (3)	동등 (1)	약간 중요 (3)	중요 (5)	매우 중요 (7)	절대 중요 (9)	평가기준
평가의 정확도	매우 확실		확실	보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
자국중소 기업역량										저탄소·신재생에너 지
평가의 정확도	매우 확실		확실	보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
자국중소 기업역량										유해 화학물질 배출방지
평가의 정확도	매우 확실		확실	보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
지속가능 교통/통 신										저탄소·신재생에너 지
평가의 정확도	매우 확실		확실	보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
지속가능 교통/통 신										유해 화학물질 배출방지
평가의 정확도	매우 확실		확실	보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)
저탄소 신재생에 너지										유해 화학물질 배출방지
평가의 정확도	매우 확실		확실	보통		불확실		매우불확실		(해당란에 0표시)

**【2부 설문 작성】**

◇ 다음은 지속가능발전 세부이슈에 대응되는 과학기술 세부 18개 분야에 대하여 캄보디아 국가의 기술수준을 분석하기 위한 설문조사 표입니다. 아래의 항목들은 일반적으로 기술수준 분석을 위하여 활용되는 분석지표입니다.

(1) 기술수준(%)는 우리나라(=100) 대비 기술수준(%)을 의미합니다. 즉 해당 기술이 우리나라 기술 수준을 100%로 하여 각 국의 기술수준을 %로 표시하는 것을 의미합니다.

(2) 기술격차(년)은 우리나라 대비 기술격차 년수를 말합니다.

(3) 기술발전속도는 해당기술이 해당 국가에서 발전하고 있는 속도에 대해서 매우 느림, 느림, 보통, 빠름, 매우 빠름의 5단계로 평가하도록 합니다.

**<표> 기술수준 분석 설문조사**

세부 기술분야	기술수준(%)	기술격차(년)	기술발전속도
지속가능 도시건설 지원기술			
저렴/질높은 주거환경 구축기술			
식량증산 및 유기농법 기술			
지역거점도시 설계 기술			
저소득층 디지털격차 해소 기술			
자연재해 조기경보 시스템			
인플루엔자 모니터링 기술			
저비용 백신 개발 기술			
식품안전성 평가기술			
문화재 복원/전시 기술			
수자원 개발 및 오염 방지 기술			
기후변화 적응 및 대응 기술			
대기오염 배출 예방 및 저감 기술			
지속가능 자원 보존 및 관리 기술			
산업기술			
중소기업 기술역량 축적			
지속가능 수송시스템/네트워크 기술			
신재생 에너지/저탄소 에너지 기술			
화학물질 안전관리기술/사전예방기술			

◇ 다음은 과학기술 세부 18개 분야에 있어서 한국과의 국제과학기술 ODA 협력에 있어서 가장 필요로 하는 과학기술 협력 분야에 대한 우선순위 설정을 위한 질문입니다.

◇ 아래의 18개 세부 기술분야들에 대해서 1번에서부터 18번까지 우선순위를 부여하여 주시기 바랍니다.

〈표〉 세부 기술분야에 대한 과학기술 ODA 국제협력 우선순위 설정

세부 기술분야	우선순위
지속가능 도시건설 지원기술	
저렴/질높은 주거환경 구축기술	
식량증산 및 유기농법 기술	
지역거점도시 설계 기술	
저소득층 디지털격차 해소 기술	
자연재해 조기경보 시스템	
인플루엔자 모니터링 기술	
저비용 백신 개발 기술	
식품안전성 평가기술	
문화재 복원/전시 기술	
수자원 개발 및 오염 방지 기술	
기후변화 적응 및 대응 기술	
대기오염 배출 예방 및 저감 기술	
지속가능 자원 보존 및 관리 기술	
산업기술	
중소기업 기술역량 축적	
지속가능 수송시스템/네트워크 기술	
신재생 에너지/저탄소 에너지 기술	
화학물질 안전관리기술/사전예방기술	

## ■ ■ <Appendix 5> Survey Questionnaire

### A Survey on Demand for Sustainable Development of International Scientific Collaboration

Greetings!

Hallym University is pursuing “A research on the sustainable development of scientific technology ODA in cooperative measures with ASEAN” at the request of Korea Council of Economic, Humanities & Social Research Institute and Korea Institute for International Economic Policy(KIEP). The purpose of this research is to prioritize the scientific technology in international cooperation of the scientific technology ODA of the three countries ( Vietnam, Cambodia, and the Philippines) in ASEAN based on the demand and priority of the sustainable development.

This is a part of the research, using a Fuzzy Set Theory Survey to draw priority in scientific technology to set weight and prioritize possible issues of sustainable development in the countries involved from the specialists in the areas.

The results will be used to study on cooperative measures of ASEAN scientific technology ODA.

I thank you in advance for completing this survey.

2010. 10. 30.

#### Personal information of the respondent

Respondent's Name/Position			
Work Place/ Department		Respondent's Professional area	
Telephone Number		e-mail	
Educational Level/Major			

### Submission Guidelines

- Survey period:
- Deadline:
- Method of submission: Please send it by E-mail.
- ※ submitted to:
  - ☎; \_\_\_\_\_, e-mail ;
- If you have any further questions, please contact the number provided below.
  - 
  - ☎;

### Survey Form Guidelines

- This survey is to practically estimate and yield the result to prioritize the issues of sustainable development in Cambodia and to find the importance of demand in different areas on international cooperation of scientific technology using Fuzzy Set Theory.
- Section I in the survey has two hierarchies. The first is “the sustainable development issue area”, and the second is “the detailed category of the sustainable development issue area”. Detailed titles of each category can be referred to the hierarchical layout.
  - Level 1 in category I will be calculated primarily according to the relative importance and the level of assurance in each answer.
  - Level 2 in category II will be calculated secondarily according to the relative importance and the level of assurance in each answer.
- Section II is to assess the ability to respond to the demands in sustainable development issues in scientific technological aspects and to evaluate the relevant scientific technology level of Cambodia.

## Hierarchy Layout

Level 1 4 Sections	Urbanization and disparity between the rich and the poor	Security and culture	Environmental conservation	Sustainable economic development
Level 2 / 18 Sections	Urbanization	Prevention of Natural Disaster	Water Shortage and Water Preservation	Industrial Capacity
	Increase in Urban Poverty	Disease Prevention	Coping with Climate Change	Small Business Capacity
	Aid for Rural Poverty	Food Safety	Prevention of Air Pollution	Sustainable Transportation and Communication
	Disparity between Urban and Rural	Preservation of Cultural Assets	Lack of Natural Resources	Low Carbon and Renewable Energy
	Digital Disparity			Prevention of Emission of Harmful Chemicals

### Category Guidelines

- The categories of the importance of relativity in this survey are evaluated as follows:

degree	1	3	5	7	9
terminology	'equal'	'somewhat critical'	'critical'	'very critical'	'absolutely critical'
exposition	equally important	a little more important	a lot more important	very important	absolutely important

- Example

Two evaluation components, 'commuting distance' and 'pleasant neighbourhood' can be compared to make a decision on <Purchasing a House>. If 'pleasant neighbourhood' is very important on the objective of <purchasing a house> than 'commuting distance', you can mark 0 on evaluation criterion (7) as shown below.

Evaluation	abs.-critical (9)	ver-critical (7)	critical (5)	some-what critical (3)	equal (1)	some-what critical (3)	critical (5)	ver-critical (7)	abs.-critical (9)	Evaluation
Commuting Distance								0		Pleasant neighborhood

Caution: If you would like to mark degrees 2, 4, 6, 8 then you can mark between the closest numbers. For example, if 'pleasant neighbourhood' is between very critical and absolutely critical over 'commuting distance', then you can mark 0 between degrees 7 and 9.

- Each category has a section to confirm the accuracy of the evaluation and the degrees for accuracy are as follows:

accuracy	absolutely certain 0	somewhat certain	certain	somewhat uncertain	absolutely uncertain
----------	-------------------------	------------------	---------	--------------------	----------------------

Caution: For each category, if you feel your evaluation is 'absolutely certain', then you can mark 0 on the section 'absolutely certain'.

### Section I

- ◇ What is more important comparing the two evaluation items? Mark 0 in the appropriate box.
- ◇ (Level 1) Priority comparison on sustainable development issues (Level 1)

Evaluation	abs.-critical (9)	ver-critical (7)	critical (5)	some-what critical (3)	equal (1)	some-what critical (3)	critical (5)	ver-critical (7)	abs.-critical (9)	Evaluation
Urbanization & disparity between rich and poor										Safety & culture

Evaluation	Evaluation										
	abs.-critical (9)	ver-critical (7)	critical (5)	some-what critical (3)	equal (1)	some-what critical (3)	critical (5)	ver-critical (7)	abs.-critical (9)		
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Urbanization & disparity between rich and poor											Environmental conservation
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Urbanization & disparity between rich and poor											Sustainable economic development
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Safety & culture											Environmental conservation (Mark o in the appropriate box)
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Safety & culture											Sustainable economic development (Mark o in the appropriate box)
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Environmental conservation											Sustainable economic development
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)

◇ (Level 2) Priority comparison on sustainable development issues (Level 2)

(1) Urbanization and disparity between the rich and the poor

Evaluation	abs.-critical (9)	ver-critical (7)	critical (5)	some critical (3)	equa (1)	some critical (3)	critical (5)	ver-critical (7)	abs.-critical (9)	Evaluation
Urbanization										Increase in urban poverty
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain	certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Urbanization										Aid for rural poverty
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain	certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Urbanization										Urban/rural disparity
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain	certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Urbanization										Digital disparity
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain	certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Increase in urban poverty										Aid for rural poverty
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain	certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Increase in urban poverty										Urban/rural disparity
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain	certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Increase in urban poverty										Digital disparity
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain	certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Aid for rural poverty										Urban/rural disparity
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain	certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Aid for rural poverty										Digital disparity
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain	certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Urban/rural disparity										Digital disparity
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain	certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)

## (2) Security and culture

Evaluation	abs.-critical (9)	ver-critical (7)	critical (5)	some critical (3)	equal (1)	some critical (3)	critical (5)	ver-critical (7)	abs.-critical (9)	Evaluation	
Prevention of Natural disaster										Disease prevention	
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Prevention of Natural disaster										Food safety	
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Prevention of Natural disaster										Preservation of cultural assets	
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Disease prevention										Food safety	
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Disease prevention										Preservation of cultural assets	
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Food safety										Preservation of cultural assets	
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)

## (3) Environmental conservation

Evaluation	abs.-critical (9)	ver-critical (7)	critical (5)	some critical (3)	equal (1)	some critical (3)	critical (5)	ver-critical (7)	abs.-critical (9)	Evaluation	
Water shortage & preservation										Coping with climate change	
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Water shortage & preservation										Preventing air pollution	

Evaluation	abs.-critical	ver-critical	critical	some what critical	equal	some what critical	critical	ver-critical	abs.-critical	Evaluation	
	(9)	(7)	(5)	(3)	(1)	(3)	(5)	(7)	(9)		
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Water shortage & preservation											Lack of natural resources
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Coping with climate change											Preventing air pollution
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Coping with climate change											Lack of natural resources
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Preventing air pollution											Lack of natural resources
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)

(4) Sustainable economic development

Evaluation	abs.-critical	ver-critical	critical	some critical	equal	some critical	critical	ver-critical	abs.-critical	Evaluation	
	(9)	(7)	(5)	(3)	(1)	(3)	(5)	(7)	(9)		
Industrial capacity											Domestic Small business capacity
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Industrial capacity											Sustainable transportation & communication
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)
Industrial capacity											Low carbon & renewable energy
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain		(Mark o in the appropriate box)

Evaluation	abs-critical (9)		ver-critical (7)		critical (5)		some critical (3)		equa (1)		some critical (3)		critical (5)		ver-critical (7)		abs-critical (9)		Evaluation
Industrial capacity																			Preventing the emission of harmful chemicals
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain										(Mark o in the appropriate box)
Small business capacity																			Sustainable transportation & communication
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain										(Mark o in the appropriate box)
Small business capacity																			Low carbon & renewable energy
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain										(Mark o in the appropriate box)
Small business capacity																			Preventing the emission of harmful chemicals
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain										(Mark o in the appropriate box)
Sustainable transportation & communication																			Low carbon & renewable energy
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain										(Mark o in the appropriate box)
Sustainable transportation & communication																			Preventing the emission of harmful chemicals
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain										(Mark o in the appropriate box)
Low carbon & renewable energy																			Preventing the emission of harmful chemicals
Accuracy	absolutely certain		somewhat certain		certain		somewhat uncertain		absolutely uncertain										(Mark o in the appropriate box)

## Section II

◇ This section is to analyze the level of Cambodian technology in response to the details of sustainable development in 18 areas of scientific technology. The 18 areas below will generally be used as analytical index in technological analysis.

(1) Technical level(%) refers to the percentage in comparison to the developed country(100%). That is, assuming Korean technical standard as 100%, you need to compare your own country's technical standard in percentage relative to Korea.

(2) Technical disparity(year) refers to the gap between the two countries in years

(3) The pace of technical development can be evaluated in 5 stages: very slow, slow, normal, fast, very fast according to the speed of the development in each country.

<Table> Technical Level analysis

technical areas	Technical level(%)	Technical level gap (year)	Pace of technical development
Sustainable urban development technology			
Low cost/high quality housing construction technology			
Increase in food production & organic technology			
Regional city planning technology			
Resolution of Digital disparity in low income groups			
Early warning system for natural disaster			
Influenza monitoring technology			

technical areas	Technical level(%)	Technical level gap (year)	Pace of technical development
Low cost vaccine development technology			
Food safety assessment technology			
Restoration/exhibit technology for cultural assets			
Development of water resources & pollution control technology			
Technology to adapt & respond to climate change			
Technology to prevent & reduce air pollution			
Technology to conserve & administer sustainable resources			
Industrial technology			
Accumulation of Small business technical capacity			
Sustainable transportation system/ network technology			
Technology for Renewable /low carbon energy			
Chemical safety control/ prevention technology			

◇ The following chart is to set the priority of scientific technology most needed to collaborate with International Scientific Technology ODA in Korea in 18 scientific technology areas.

◇ Please number 1 to 18 in priority of importance.

<Table> Priority of scientific technology in global collaboration - Scientific Technology ODA

technical areas	Order of priority
Sustainable urban development technology	
Low cost/high quality housing construction technology	
Increase in food production & organic technology	
Regional city planning technology	
Resolution of Digital disparity in low income groups	

technical areas	Order of priority
Early warning system for natural disaster	
Influenza monitoring technology	
Low cost vaccine development technology	
Food safety assessment technology	
Restoration/exhibit technology for cultural assets	
Development of water resources & pollution control technology	
Technology to adapt & respond to climate change	
Technology to prevent & reduce air pollution	
Technology to conserve & administer sustainable resources	
Industrial technology	
Accumulation of small business technical capacity	
Sustainable transportation system/ network technology	
Technology for Renewable /low carbon energy	
Chemical safety control/ prevention technology	

A Framework to Analyse and Enhance S&T ODA for Sustainable Development in Three ASEAN Countries: Cambodia, Vietnam, and Philippines

W.S. Lee, W.J. Kim, J.T. Hwang

## **A Framework to Analyse and Enhance S&T ODA for Sustainable Development in Three ASEAN Countries: Cambodia, Vietnam, and Philippines**

WooSung Lee, Jungtae Hwang, and Wonjoon Kim

---

This study tries to deduce several key factors that enable successful science and technology official development assistance (ODA) for sustainable development of three ASEAN countries. For this purpose, the research team set up a noble and robust research framework that analyse science and technology (S&T) ODA for sustainable development. The framework includes three dimensions. 1) the issues of sustainable development and priority orders of those issues 2) evaluation on S&T capability 3) demand for S&T cooperation/ODA. The research team divides the issues of sustainable development into 18 fields and evaluate each field whether the field is in high demand of S&T cooperation, whether the field receives significant social importance and priority but lacks S&T capability to certain degree. The field is then identified as a promising field for Korean S&T cooperation to enhance ODA for sustainable development.

Therefore this report examines and presents three cases: Cambodia, Vietnam and Philippines in following manner. The capability of industrial S&T and the level of sustainable development is presented in each country case. In addition, the priority order of sustainable development issues (18 fields) and priority order of them for S&T cooperation is also presented.

In sum, Cambodia is so concerned with environmental (water in particular) issues and health problems, upon this, these fields are of high demand for S&T cooperation. Therefore concentrating ODA effort on these fields could enhance effectiveness of ODA. In the case of Vietnam, they want to build technologically advanced small and medium enterprises (SMEs) and they specifically demand Korea's advanced technology of construction and transport system. Building new satellite cities of sophisticated sewage system with engaging local SMEs would be beneficial. As for Philippines, S&T cooperation should be directed to support poor people, for example, by providing cheap electricity to slums and derelict local villages.

In terms of four large classification of 18 fields, Cambodia picked the preservation of environment (36.7%) and sustainable economic development (36.6%) as top priorities, Vietnam counts sustainable economic development (52.4%) as top, Philippines picked sustainable economic development (34.8%) and Urbanization and poverty gap (34.6%) as most important.

The actual value of this study lies in suggesting analyzing framework for S&T ODA. In particular, the methodology enables to set priorities of S&T cooperation to achieve sustainable development of those developing ASEAN countries. However, the methodology also inherently restricted by the knowledge and scope of survey respondents. In the future wider sampling of diverse experts may increase the usefulness of this study.

## 이우성

고려대학교 물리학과 졸업  
미국 Northern Illinois University 경제학 박사  
APEC SME Innovation센터 객원 연구위원  
과학기술정책연구원 연구위원  
(現, E-mail: leews@stepi.re.kr)

### 저서 및 논문

“Dealing with Migrant Workers in the APEC Region”(in the book of *Broadening the Horizon for Pacific Economic Pocsic Economic Cooperation*, 2007) 외

## 황정대

서울대학교 기계설계학과 졸업  
영국 Sussex University SPRU 기술혁신경영 박사  
과학기술정책연구원 부연구위원  
APEC SME Innovation센터 객원 연구위원  
한림대학교 경영학부 조교수  
(現, E-mail: jthwang@hallym.ac.kr)

### 저서 및 논문

“Analysis on the Multi-technology Capabilities of Korea and Taiwan Using Patent Bibliometrics”(Asian Journal of Technology Management, 2006) 외

## 김원준

연세대학교 재료공학과 졸업  
서울대학교 기술정책협동과정 경제학 박사  
도미니카 공화국 교육·과학기술 자문위원  
(前)Yale University 초빙 연구원, New York University 겸임교수  
KAIST Innovation학부 조교수  
(現, E-mail: wonjoon.kim@kaist.ac.kr)

### 저서 및 논문

“Measuring the Role of Technology-Push and Demand-Pull in the Dynamic Development of Semiconductor Industry: The Case of the Global DRAM Market”(Journal of Applied Economics, 2009) 외

# 아세안지역 지속가능발전을 위한 과학기술 ODA 협력방안 연구

## A Framework to Analyse and Enhance S&T ODA for Sustainable Development in Three ASEAN Countries: Cambodia, Vietnam, and Philippines

WooSung Lee, Jungtae Hwang, and Wonjoon Kim

본 연구는 아세안지역의 베트남, 캄보디아, 필리핀에서 지속가능 발전이 가능하도록 과학기술 역량에 대한 현황과 더불어 이들 국가의 과학기술 ODA에 대한 국제협력 수요에 대해서 도출하고자 하였다. 이를 위해서 기존의 연구결과를 바탕으로 지금까지 시도되지 못한 과학기술 ODA 협력수요를 도출하기 위한 연구분석 방법론의 틀을 정립하고자 노력하였다. 신규 분석틀은 1) 지속가능 발전 이슈와 현황, 문제점에 대한 우선순위, 2) 해당 국가의 해당 이슈를 해결하기 위한 과학기술 역량에 대한 평가, 3) 과학기술 분야에 대한 해당 국가의 ODA 수요에 대한 직접적인 수요파악이라는 세 가지 측면을 전문가 인터뷰 및 문헌조사, 계량지표 등을 통해 분석하는 틀을 제시하였으며, 협력수요의 우선순위를 도출하였다.

**KIEP** 대외경제정책연구원  
Korea Institute for International Economic Policy

137-747 서울특별시 서초구 양재대로 108  
137-602 서울 서초우체국 사서함 235호  
T.02-3460-1001, 1114 F.02-3460-1122, 1159  
<http://www.kiep.go.kr>



비매품