

평가보고서 2018-10

사업명 : 닌빈 고체폐기물 처리사업
(Ninh Binh Solid Waste Management & Treatment Project)

차관계약 번호 : VNM-006-2004

차관계약 체결일 : 2004년 8월 31일

국가명 : 베트남

한국수출입은행

경협평가팀

(평가자 : 한림대학교, (주)환경전략연구원)

목 차

보고서 요약

I. 총 칙	1
1. 사업기본 정보	1
2. 사업지역 지도	4
3. 평가개요 및 절차	5
4. 계획된 성과	7
II. 사업설계 및 실행	10
1. 사업구성	10
2. 지원사유	12
3. 소요비용, 조달 및 실행	14
4. 컨설턴트	15
5. 구매, 시공	15
6. 산출물	16
7. 대출계약조건	18
III. 평가기준별 평가	19
1. 평가결과 종합등급(Overall Assessment)	19

2. 적절성 (Relevance)	2
3. 효율성 (Efficiency)	7
4. 효과성 (Effectiveness)	13
5. 지속가능성 (Sustainability)	83
6. 범 분야 이슈 평가 (Other Assessment)	14
IV. 교훈 및 제언	42
1. 교훈사항	42
2. 제언사항	43
부 록	44

보고서 요약

I. 총 칙

1. 차관정보

사업번호	VNM-006-2004
승인일자	2004. 8. 31.
차주	베트남 재무부 (Ministry of Finance)
사업실시기관	닌빈성인민위원회(People's Committee of Ninh Binh)
차관한도	20.9백만 미불 (총 사업비: 26.3백만 미불)
차관조건	연 2.0%, 상환기간 30년 (거치기간 10년 포함)
차관종류	개발사업차관

2. 사업비용

단위 : 천 미불

구분	계획(A)	실제(B)	차이(B-A)
총 사업비용	26,300	43,656	17,356
E D C F 지원액	20,970	20,965	△5
베트남정부예산	5,330	22,691	17,361

II. 사업설계 및 실행

1. 사업구성

가. 사업목적

- 본 사업의 목적은 닌빈 지역의 고체폐기물의 수거·운반·처리 전 과정의 통합처리 시스템의 구축을 통해 지역 환경을 개선함으로써 기존 매립방식으로 야기되는 각종 환경오염(수질 및 공기)문제를 해결하고, 지역주민의 생활수준을 개선 하고자 하였음.

나. 사업지역

- 본 사업의 폐기물처리장 건립지역은 베트남 수도 하노이로부터 90 km 남단에 위치한 닌빈 성 내 Tam Diep Town Thung Lang-Quen Kho지역)이며, 매립장은 인근 계곡지대임.

다. 사업범위

- 사업의 범위는 아래와 같음.
 - 폐기물 수거, 운반 시스템의 개선
: 폐기물수거 압축차량 43대, 슬러지 흡입탱커 6대 구입 등
 - 퇴비 생산 공장 건립 : 반입 고체 폐기물 1일 200톤, 슬러지 40톤 처리
 - 20년간 사용가능한 신규 폐기물 위생 매립장 개발 (매립용량 225,000m²)

라. 사업실시체계

- 차주 : 베트남 재무부(Ministry of Finance)
- 사업실시기관 : 닌빈성인민위원회(People's Committee of Ninh Binh Province)
- 사업실시기구 : 닌빈 고체폐기물 처리 및 관리사업 사업관리기구 (Ninh Binh Solid Waste Treatment and Management Project PMU)

2. 지원사유

- 대외경제협력기금(EDCF) 중점지원사업
- 베트남 환경정책과 부합
- 사업의 필요성
 - 닌빈성의 폐기물 수거 및 처리율은 63.8%로 신규 폐기물 처리시스템 구축이 시급한 상태. 닌빈성의 성 내 매립장은 사용연한이 다하여 폐기물 반입이 불가,

탐디엵에 있는 매립지는 위생매립시설을 갖추지 않은 저류의 기능만 있는 재래식 매립장으로 사용연한이 한계에 임박한 실정임.

3. 소요비용, 조달 및 실행

- 총사업비용은 베트남 정부 부담예산이 초과되어 43,656천 미불이 사용되었으며, EDCF로 지원된 직접공사비 및 컨설팅 비용은 당초 계획된 20,970천 미불 범위 내인 20,965천 미불이 소요되었음.

4. 컨설턴트

- 당초 차주국 정부는 본 사업을 턴키(turn-key)로 진행할 것을 계획하였으나, 베트남 내 퇴비설비시설 공사경험이 부족한 점을 감안, 기본설계·상세설계 및 시공 감리 등 기술 지원을 목적으로 컨설턴트를 고용함. 컨설턴트와 본 구매계약은 계획보다 2년 4개월이 지연되었음.

5. 구매, 시공

- 외화 소요비용에 대한 기자재공급 및 용역 제공은 (주)효성에바라엔지니어링으로 하였고, 현지화 소요비용에 대한 기자재공급 및 용역 제공은 베트남으로 한정함. 컨설턴트 계약과 본 공사계약을 분리하여 추진하며, 본 공사계약의 경우 일괄 수주 방식으로 체결하였음.

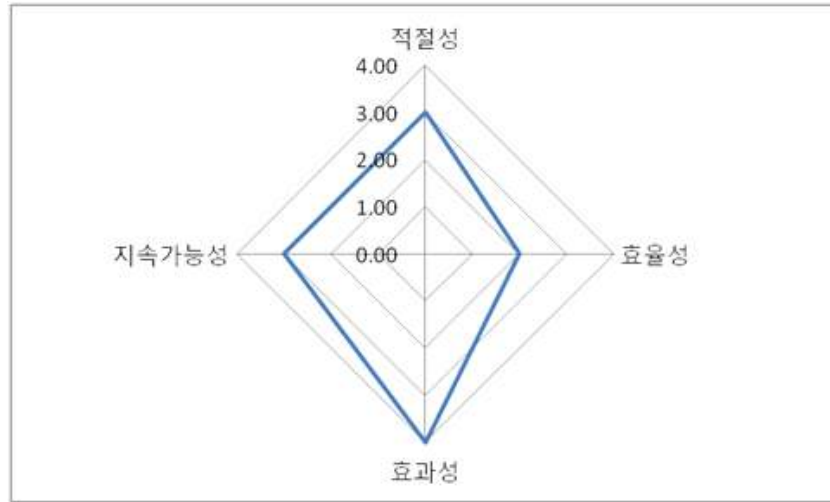
6. 산출물

- 본 사업의 세부적 산출물은 아래와 같이 계획대로 수행되었음.
 - 고체폐기물 퇴비화설비 건립 :
반입 고체 폐기물 1일 200ton, 슬러지 40ton 처리
 - 위생 매립장 개발: 매립용량 225,000m³
 - 폐기물 수거, 운반 시스템의 개선: 폐기물수거·압축·적재차량, 청소차량 등 30대 구입

Ⅲ. 평가기준별 평가

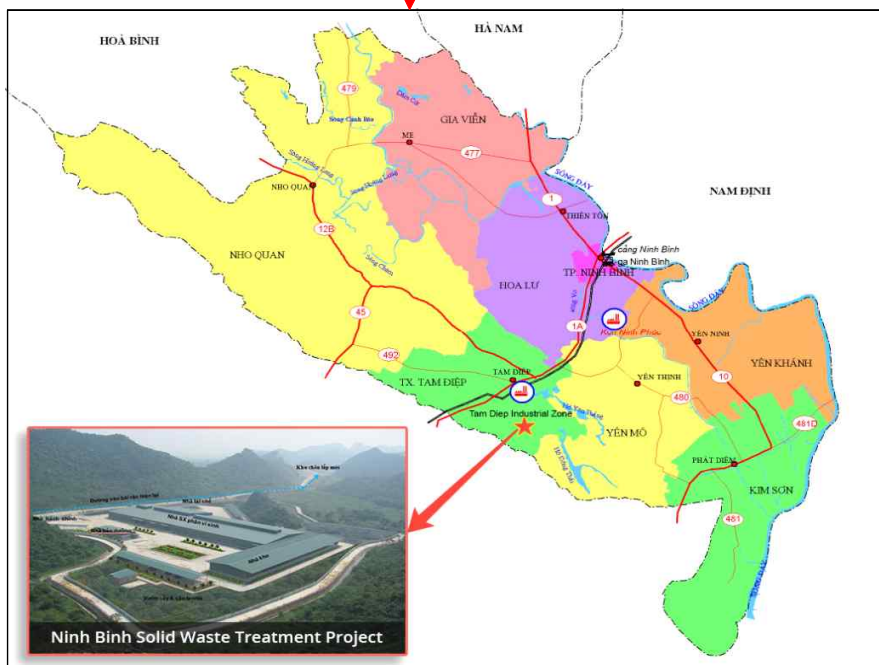
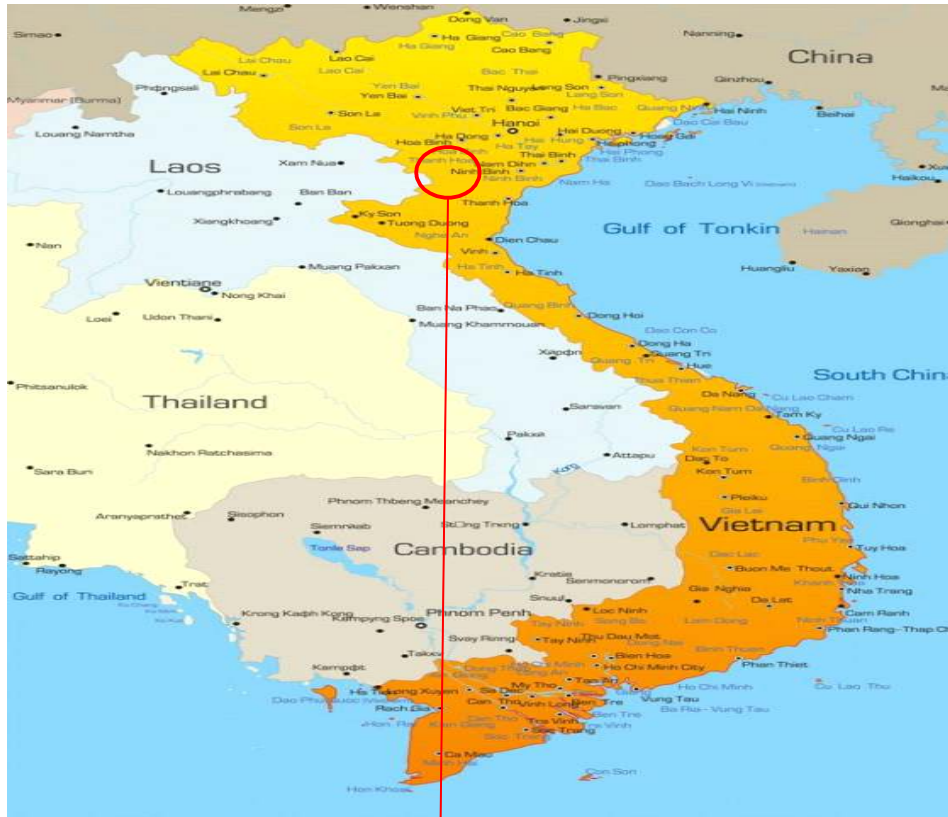
1. 평가결과 종합등급(Overall Assessment)

□ 4대 평가 기준의 가중치를 동일하게 적용하여 평가한 결과 ‘성공적’(3.00점/4.00점)인 사업으로 평가됨



평가기준	가중치	평가항목	평가구분	평가값
적절성	25%	<ul style="list-style-type: none"> - 베트남 환경정책 및 폐기물 처리정책과의 정합성 - EDCF지원전략과의 부합성 - 사업계획의 적절성 - 사업수행과정에서 수원국 정부의 추가 재정부담 및 민원해결 등 적극적 참여 정도 	적절	3
효율성	25%	<ul style="list-style-type: none"> - 사업실시기간의 효율성 - 사업비용집행의 효율성 	일부 효율적	2
효과성	25%	<ul style="list-style-type: none"> - 산출물의 달성여부 - 단기성과 달성여부 - 중장기성과 달성여부 	매우 효과적	4
지속가능성	25%	<ul style="list-style-type: none"> - 제도적 지속가능성 - 기술 및 인력의 지속가능성 - 재정적 지속가능성 - 환경문제의 대응능력 	지속가능	3
종합평가 점수			성공적	3.00

사업지역 지도



I. 총 칙

1. 사업기본 정보

가. 차관정보

사업번호	VNM-006-2004
승인일자	2004. 8. 31.
차주	베트남 재무부 (Ministry of Finance)
사업실시기관	닌빈성인민위원회(People's Committee of Ninh Binh)
차관한도	20.9백만 미불 (총 사업비: 26.3백만 미불)
차관조건	연 2.0%, 상환기간 30년 (거치기간 10년 포함)
차관종류	개발사업차관

나. 사업비용

단위 : 천 미불

구분	계획(A)	실제(B)	차이(B-A)
총사업비용	26,300	43,656	17,356
E D C F 지원액	20,970	20,965	△5
베트남정부예산	5,330	22,691	17,361

- (총사업비용) 총사업비용은 베트남 정부 부담예산이 초과되어 43,656천 미불이 사용되었으며, 이는 계획(26,300천 미불) 대비 17,356천 미불 초과된 수준임.
- (컨설팅 및 공사비) 총 20,965천 미불이 사용되었으며, 이는 계획(20,970천 미불) 대비 99.9% 수준임.

- 당초 컨설팅 및 공사비는 20,339천 미불로 계획되었으나, EDCF 예비비에서 610천 미불을 전용하여 수수료 21천 미불을 포함하여 계획금액이 20,970천 미불로 변경되었으며, 컨설팅 비용에서 5천 미불이 미 사용되어 실제 20,965천 미불이 최종 사용됨.
- (베트남 정부 부담예산) 제세공과금, 부지매입 및 기타비용 등에 총 22,691천 미불이 사용되었으며, 사업실시기간 중 매립장 위치 변경 등의 사유로 계획(5,330천 미불) 대비 17,361천 미불 규모의 베트남 정부예산이 추가 사용되었음.

다. 추진경위

구 분	계 획	실 제
심 사 출 장	2004.07.	2004.07.
지 원 방 침 결 정	2004.08.	2004.08.
차 관 계 약 체 결	2004.10.	2004.10.
차 관 계 약 발 효	2005.01.	2005.01.
컨 설 터 트 계 약 체 결	2006.10.	2006.12.
구 매 계 약 체 결	2007.06.	2009.10.
사 업 완 공	2008.06.	2014.06.
완 공 보 고 서 접 수	-	2016.07.
최 종 자 금 집 행 일	-	2015.09.17.
사 업 실 시 기 간 *	42개월	114개월

* 사업실시기간은 차관계약 발효일부터 사업완공까지 소요되는 기간

라. 차주/사업실시기관

구 분	기 관
차 주	베트남 재무부(Ministry of Finance)
사 업 실 시 기 관	닌빈성 인민위원회 (People's Committee of Ninh Binh Province)
사 업 실 시 기 구	닌빈 고체폐기물 처리 및 관리사업 사업관리기구 (Ninh Binh Solid Waste Treatment and Management Project PMU)

- 당초 탐디엵 도시환경공사(Tam Diep Urban Environmental Corporation of Ninh Binh : TD URENCO)가 사업실시기구 역할을 담당키로 하였으나, 추후 탐디엵시인민위원회(Tam Diep PC)에서 관련부처 전문가로 구성된 별도의 사업실시기구를 구성함.

마. 출장정보

구 분	출장시기	비 고
심 사	'04. 07.	-
완 공	'14. 06. 20.	준공식 개최
사후관리	'15. 05. 25.	잔금집행 촉구 및 현장점검
사후관리	'16. 08. 17.	운영현황 점검
사후평가	'18. 06.24.~30.	1차 현지방문평가 실시
사후평가	'18. 10.15.~17.	2차 현지방문평가 실시

2. 사업지역 지도





[그림 2] 닌빈 사업장 부지위치

- 본 사업은 닌빈성 고체폐기물 수거 및 처리를 위해 고체폐기물 퇴비화시설 및 위생 매립장을 건립하는 사업으로, 폐기물처리장 건립지역은 수도 하노이로부터 90Km 남단에 위치한 닌빈성 내 Tam Diep Town Thung Lang-Quen Kho지역)이며, 매립장은 인근 계곡지대임.
- 닌빈성은 2개 Town(Ninh Binh Town, Tam Diep Town)과 6개구(Nho Quan, Gia Vien, Hoa Lu, Yen Mo, Yen Khanh, Kim Son District)로 구성되어 있으며, 폐기물 수거대상 지역은 닌빈성 전 지역임.

3. 평가개요 및 절차

가. 평가 목표

- 님빈 고체 폐기물 처리 사업의 적절성, 효율성, 효과성, 지속가능성을 기반으로 사후평가를 실시하여 본 사업의 사업성과 달성여부 확인과 성공·실패요인을 분석함. 이를 기반으로 향후 유사사업 설계에 적용할 수 있는 구체적이고 실현가능성 높은 교훈 및 제언사항을 도출함.

나. 사후평가단 구성

구분	소속	성명	비고
책임 연구원	한림대학교	김승도	<ul style="list-style-type: none"> • 용역 전체 총괄 • 각종 보고 및 조사평가 결과 종합 검토
책임 연구원	환경전략 연구원	김석겸	<ul style="list-style-type: none"> • 사후평가 총괄
연구 보조원	한림대학교	임지재	<ul style="list-style-type: none"> • 자료 분석 및 세부 평가계획 수립 • 현지조사 계획 및 수행
연구 보조원	환경전략 연구원	심정민	<ul style="list-style-type: none"> • 자료 분석 및 세부 평가계획 수립 • 현지조사 계획 및 수행
연구 보조원	환경전략 연구원	이재진	<ul style="list-style-type: none"> • 자료 분석 및 세부 평가계획 수립 • 현지조사 계획 및 수행
현지 컨설턴트	-	Truong Thanh Huyen	<ul style="list-style-type: none"> • 국내/현지간 의사소통 채널 • 현지조사 지원(통역, 일정조율 등)

다. 평가기준

- 경제협력개발기구 개발원조위원회(OECD DAC)에서 제시하고 있는 ‘개발원조 평가 원칙(Principles for Evaluation of Development Assistance, 1991)’, ‘DAC Evaluation Quality Standard(2007)’ 및 ‘EDCF 차관사업 사후평가보고서 작성 가이드라인(2011)’에 기반하였음.
- ‘적절성(Relevance), 효율성(Efficiency), 효과성(Effectiveness), 지속가능성

(Sustainability)’의 4대 기준으로 평가하였음. 영향력은 본 사업이 실시되지 않았을 경우와의 비교, 즉 비교평가 기준점을 정확하게 설정 할 수 없어 평가에서 제외하였음.

라. 평가수행 절차

구분	일자	활동 내역
사전문헌조사	2018. 5.~6.	관련 문헌자료조사 및 분석 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 심사보고서 ◦ 사업변경승인서 ◦ 사업완공보고서(PCR) ◦ 예비점검결과보고서
현지조사준비	2018. 6.	정부기관, 사업실시기관 평가질의서송부 국내 사업관련기관 면담
1차 현지조사	2018. 6.	현장방문, 관련기관인터뷰 등 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 수원국 정부부처¹⁾ ◦ 사업실시기관 (닌빈성 탐디엡시인민위원회) ◦ 수출입 은행 현지사무소 ◦ 닌빈 고체폐기물 처리시설 (매립장, 퇴비화시설, 수거 운반시설)
중간보고서 작성	2018. 8.	국내 및 현지평가결과 중간보고 및 추가보완 및 수정사항 도출
2차 현지조사	2018. 10.	공동평가워크샵 및 평가대상 보완자료수집 <ul style="list-style-type: none"> ◦ 사업실시기관 (닌빈성 탐디엡시 인민위원회)
최종보고서 제출	2018. 11.	결과종합 및 최종보고, 수정보완

주 : 1) Ministry of Finance(베트남 재무부), Ministry of Construction ATI, Administry of Technical Infrastructure(베트남 건설부, 기술인프라국)

4. 계획된 성과¹⁾

본 사업은 닌빈성의 고체폐기물처리시스템을 구축하여 기존 매립방식으로 야기되는 각종 환경오염(수질 및 공기)문제를 개선하고, 지역주민의 생활

1) 본 사업은 사업심사 당시 성과평가지표가 작성되지 않았기 때문에 사업목적, 사업범위 및 사업효과를 근거로 제시

수준을 개선하고 위생 및 건강증진에 기여함에 목적이 있음.

□ 본 사업은 사업심사 당시 구체적인 성과평가지표가 작성되지 않았기 때문에 사업심사보고서의 사업목적, 사업범위 및 사업효과를 근거로 성과평가지표를 작성하였음.

구 분	사업수행 지표/목표	출처	가정 및 위험
<p>Impact (중장기성과)</p> <p>·매립장/재활용시설 건설로 인한 도시위생 개선 및 환경오염 방지</p>	<ul style="list-style-type: none"> 지역 환경개선에 따른 주민 만족도 80% 이상 달성 	베트남 천연자원환경부 통계청 및 닌빈성 인민위원회 주민만족도 조사	<ul style="list-style-type: none"> 가정 <ul style="list-style-type: none"> 정부의 폐기물 처리 시설의 관리/감독 강화 위험 <ul style="list-style-type: none"> 시설의 부적절한 관리로 인한 환경오염 초래
<p>Outcome (단기성과)</p> <p>·고체폐기물 수거율 및 퇴비 생산량 개선</p>	<ul style="list-style-type: none"> 사업 지역 폐기물 수거율 90% 	베트남 천연자원환경부 통계청 및 닌빈성 인민위원회	<ul style="list-style-type: none"> 가정 <ul style="list-style-type: none"> 시민의식 향상에 따른 폐기물 처리 시스템 정착 환경시설 운영 인력 및 기술 확보 폐기물의 분리 배출 위험 <ul style="list-style-type: none"> 분리수거의 지연 및 유기성 폐기물의 수집량 감소 시설 및 장비 운영 재원지원 감소
	<ul style="list-style-type: none"> 유기성 폐기물의 퇴비화생산량 10~15톤/일 		
<p>Outputs (산출물)</p> <p>·위생매립장 및 퇴비화시설 건설</p>	<ul style="list-style-type: none"> 닌빈 지역 위생매립장 <ul style="list-style-type: none"> 위생매립장 면적 3.3ha 매립용량 225,000m³ 	사업완공 보고서	<ul style="list-style-type: none"> 가정 <ul style="list-style-type: none"> 적절한 건설 및 구매 관리 위험 <ul style="list-style-type: none"> 계획변경, 컨설팅 및 구매계약 지연, 환율 상승 등으로 인한 공사 지연 및 단가상승 우려

구 분	사업수행 지표/목표	출처	가정 및 위험
·폐기물 운반 장비 및 매립장비 공급	<ul style="list-style-type: none"> • 퇴비화시설 일처리용량 <ul style="list-style-type: none"> - 쓰레기 일처리용량 200 ton - 슬러지 일처리용량 40 ton 		
	<ul style="list-style-type: none"> • 폐기물 수거운반 및 매립 장비 <ul style="list-style-type: none"> - 폐기물수거 압축차량 30대 		
<u>Activities with Milestones</u> <ul style="list-style-type: none"> • 컨설턴트 선정 : 차관공여계약 발효일로부터 18개월 이내 • 구매계약 체결 : 차관공여계약 발효일로부터 18개월 이내 • 건축 완공 : 구매계약 체결 후 36개월 이내 			
<u>Inputs(투입액)</u> <ul style="list-style-type: none"> • 총사업비 : 26,300천 미불 • EDCF : 20,970천 미불 • 베트남 정부 : 5,330천 미불 			

□ 기타의 심사보고서 상의 기대성과로서는 베트남은 폐기물처리 등 환경사업을 최우선 개발 분야로 선정하여 추진하고 있었으므로 본 사업을 통해 양국 간 경제협력 및 지속적인 교역량 확대에 기여하고, 환경설비·환경관련 용역 등의 수출효과 및 해당분야에 대한 우리나라 업체의 추가 진출을 기대하였음.

II. 사업설계 및 실행

1. 사업구성

가. 사업목적

- 본 사업의 목적은 닌빈지역의 고체폐기물의 수거·운반·처리 전 과정의 통합처리 시스템을 구축함으로써 지역 환경을 개선하는 것으로 기존 매립방식으로 야기되는 각종 환경오염(수질 및 공기)문제를 해결하고, 지역주민의 생활수준을 개선하고 위생 및 건강증진에 기여하고자 하였음.
- 닌빈성은 빼어난 주변 자연경관을 바탕으로 특성화 지구로 개발을 앞두고 있어 쓰레기 처리문제가 최대 관심사로 대두되고 있음으로 본 사업을 통해 고체폐기물의 수거율을 90%까지 향상시키고, 환경문제의 해결과 동시에, 외국으로부터 수입하는 고가의 화학지 비료를 퇴비화사업으로 생산하게 될 비료로 대체하여 경제적 비용을 절감하고자 하였음.

나. 사업지역

- 본 사업의, 폐기물처리장 건립지역은 베트남 수도 하노이로부터 90km 남단에 위치한 닌빈 성 내 Tam Diep Town Thung Lang-Quen Kho지역)이며, 매립장은 인근 계곡지대임.
- 닌빈성은 2개 Town(Ninh Binh Town, Tam Diep Town)과 6개구(Nho Quan, Gia Vien, Hoa Lu, Yen Mo, Yen Khanh, Kim Son District)로 구성되어 있으며, 폐기물 수거대상 지역은 닌빈성 전 지역임.

다. 사업범위

- 2004년 8월에는 퇴비생산시설(200 톤/일), 폐기물 위생 매립장 건립 및 폐기물 수거 운반 처리 시스템의 개선 등

구분		심사 시 (’04년 8월)	변경 (’12년 3월)
위생매립장	매립장면적	6 ha	3.3 ha
	매립용량	225,000m ³	좌동
퇴비화 시설	일 처리용량	쓰레기 200 ton 슬러지 40 ton	좌동
폐기물 수거·운반 시스템	수거 압축차량	43대	좌동

- 위생매립장 건립은 당초 사업심사시인 ’04년 8월에는 신규 위생매립지 6ha (A부지 3.3ha, B부지 2.7ha)이었으나 ’09년 11월 B부지는 제외하고 A부지 3.3ha만 포함하는 것으로 1차 변경하였고, ’12년 3월 PMU에서 1차 변경한 A부지 (3.3ha)에서 기존의 비위생매립지 (3.3h)를 위생매립지로 차관한도 내에서 재변경하여 진행하는 것으로 요청하여 승인함.
- 위생매립장 변경에 따른 추가소요비용은 닌빈성 자체부담으로 하며 EDCF는 기승인된 차관한도 20.97백만 미불 (위생매립지 건설 4.9백만 미불) 이 내에서 수행함.

라. 사업실시체계

- 차주 : 베트남 재무부(Ministry of Finance)
- 사업실시기관 : 닌빈성 인민위원회 (People's Committee of Ninh Binh Province)
- 사업실시기구 : 닌빈 고체폐기물 처리 및 관리사업 사업관리기구 (Ninh Binh Solid Waste Treatment and Management Project PMU)
 - 당초 탐디엵 도시환경공사(Tam Diep Urban Environmental Corporation of Ninh Binh : TD URENCO) 가 사업실시기구 역할을 담당키로 하였다가, 추후 탐디엵시인민위원회(Tam Diep PC)에서 관련부처 전문가로 구성된 별도의 사업실시기구를 구성함.

2. 지원사유

가. 대외경제협력기금(EDCF) 중점지원사업

- 대외협력기금(EDCF : Economic Development Cooperation Fund)은 개발도상국의 산업화와 경제발전을 지원하고 개발도상국의 경제적 교류를 증진하기 위하여 1987년에 설치된 정책기금으로 중점지원 분야는 경제·사회 인프라 부문과 관련 있는 도로, 보건, 교육, 환경 등으로 EDCF 중점지원사업에 부합함.

나. 베트남 환경정책과 부합

- 베트남 정부는 환경부문의 중요성을 인식하고 중앙정부 차원에서 구체적인 환경정책을 수립하고 각 성/도시 등 지방자치단체가 이에 부응하여 자체적인 환경개선 정책목표를 달성하도록 유도하고 있으며, 닌빈성은 도시쓰레기의 처리와 매립에 관한 시스템이 없고, 산업쓰레기 처리에 관한 효과적인 통합 관리 시스템이 확립되어 있지 않은 상태로 국가정책에 따라 폐기물 처리사업 관련 정책의 확립을 추진하고 있음.

다. 사업의 필요성

- 사업심사 당시에 닌빈성의 폐기물 수거 및 처리율은 63.8%로 신규 폐기물 처리시스템 구축이 시급한 상태이었음.
 - 닌빈성 내 다른 매립장은 사용연한이 다하여 폐기물 반입이 불가하였고, 탐디엵에 있는 매립지 한 곳에서 처분하였음. 이곳 역시 위생매립시설을 갖추지 않은 저류의 기능만 있는 재래식 매립장으로 사용연한이 한계에 임박한 실정이었음.
- 폐기물의 비산·악취 및 매립가스(LFG) 발생, 침출수 문제 등 비위생적 매립처분에 따른 2차 환경오염에 의한 주민들의 위생 및 건강에 대한 우려가 높은 상태인바, 조속한 시일 내에 본 사업의 시행이 필요하였음.

라. 기술적 타당성

- 사업부지 입지 조건 : 사업대상 부지는 탐디엠으로부터 동쪽으로 약 3km 떨어진 Quen Kho의 협곡에 위치, 주거지역으로부터 격리되어 있어 적정한 것으로 판단함.
- 퇴비화시설 : 닌빈성 지역 쓰레기의 특성면에서 볼 때 호기성퇴비화 공법을 통하여 퇴비를 생산하는 것은 기술적으로 타당하며, 현재 증가하는 인구규모 대비 쓰레기 증가량을 고려할 때, 일 200톤 처리규모의 퇴비화 시설은 적정한 것으로 판단함.
- 매립지 : 매립기한을 20년으로 계획하고 있고, 1일 평균 반입폐기물량은 30m³로 매립폐기물의 밀도를 0.9 톤/m³로 고려하면 일일 반입 가능 폐기물량은 27톤/일로, 용량 및 매립기한 산정은 적정한 것으로 판단됨.
 - * 당초 위생매립장 건립계획에서 '12년 3월 최종으로 A부지(3.3ha)에서 기존의 비위생매립지(3.3h)를 위생매립지로 차관한도 내에서 재변경을 요청하였고 사업범위 변경승인을 하여도 사업목적달성에 별 문제가 없고 주요지원조건의 변경이 없으므로 이를 승인함.
- 소요기자재의 적정성 : 닌빈성의 쓰레기의 배출형태 및 수거계통, 도로형태 및 운반거리 등을 감안할 때 쓰레기 운반차량 등 소요기자재의 수량은 적정한 것으로 판단됨.
- 국산공급가능여부 : 외화부분으로 조달될 기자재는 슬러지 흡입 탱크차량을 포함 모두 국산 공급이 가능하며, 동 사업 분야에서 상당한 기술적 노하우 및 시공실적을 가지고 있는 국내업체가 많으므로 국산기자재를 사용한 사업수행에는 문제가 없을 것으로 판단됨.

마. 경제적 타당성

- 본 사업은 퇴비생산을 통해 비싼 수입비료 구매비용을 감소시키고 퇴비판

매 등을 통해 수익을 증가시킬 수 있으며, 또한 위생적인 매립장 설치를 통해 매립장의 수명을 연장하고 지역사회의 고용창출 효과가 기대되므로 경제적 타당성이 인정됨.

3. 소요비용, 조달 및 실행

□ 소요비용 집행내역 (천 미불)

구 분		계획 ¹⁾ (A)	계약금액 ²⁾	실제 지출액(B)	차이 (B-A)
E D C F 지 원 액	직접공사비	18,994	19,494	19,494	500
	컨설팅	1,345	1,455	1,450	105
	예비비	610	-	-	△610
	수수료	21	-	21	-
	소 계	20,970	20,949	20,965	△5
베 트 남 정 부	제세공과금	-	-	1,620	1,620
	사업준비비 ³⁾ 등	5,330	-	21,071	15,741
	소 계	5,330	-	22,691	17,361
총 사 업 비 용		26,300	-	43,656	17,356

주 1) 차관계약서상 금액

2) 구매계약 체결 이후 확정된 원화차관한도의 달러상당액 및 예비비 전용액

(컨설팅 환율 955.49원/1미불, 본구매·예비비·차관취급수수료 환율 1,253.60원/1미불 적용)

3) 부지매입 및 이주보상비, 기타 비용 등

□ 총사업비용은 베트남 정부 부담예산이 초과되어 43,656천 미불이 사용되었으며, EDCF로 지원된 직접공사비 및 컨설팅 비용은 당초 계획된 20,970천 미불 범위 내인 20,965천 미불이 소요되었음.

○ 다만, 사업지연에 따른 감리인력 인건비 보전, 매립장 유지보수에 필요한 중장비 위주로 구매 장비 변경 등 추가비용 소요를 위해 예비비가 사용되었음.

□ 베트남 정부가 부담한 부지 매입비, 주민이주 보상비 등은 매립장 위치변경 및 사업지연으로 인해 크게 증가하였음.

4. 컨설턴트

- 당초 차주국 정부는 본 사업을 턴키(turn-key)로 진행할 것을 계획하였으나, 베트남 내 퇴비설비시설 공사경험이 부족한 점을 감안, 심사 시 성공적인 사업을 위해서 별도로 한국의 컨설턴트를 고용할 것을 제안하였으며, 사업실시기관은 입찰 준비·입찰안내서·기본설계·상세설계 및 시공 감리 등 기술 지원을 목적으로 컨설턴트를 고용할 계획이었음.
- 컨설턴트와 본구매계약은 컨설턴트 선정방법, 기본설계 승인, 입찰서류 작성 등 협의에 많은 시간이 소요되어 계획보다 2년 4개월이 지연되었음.
*컨설턴트 주체/대상/조건, 컨설팅 내용/범위, 컨설팅결과 등에 대한 자료 없음
- 당초 컨설팅 및 공사비는 20,339천 미불로 계획되었으나, EDCF 예비비에 서 610천 미불을 전용하여 수수료 21천 미불 포함하여 계획금액이 20,970천 미불로 변경되었으며, 컨설팅 비용에서 5천 미불 미사용되어 실제 20,965천 미불이 최종 사용됨.

5. 구매, 시공

- 구매지역으로 외화 소요비용에 대한 기자재공급 및 용역 제공은 (주)효성에바라엔지니어링에서 시행하였고, 현지화 소요비용에 대한 기자재공급 및 용역 제공은 베트남으로 실시하였음. 사업실시기관이 최종적으로 제출한 기자재 및 장비내역에서 불도저 및 슬러지흡입 탱크차량을 포함하여 국내에서 생산이 가능한 것으로 판단하여, 제3국산 구매는 허용치 않았음.
- EDCF 차관지원분에 대하여 한국 업체 간 제한경쟁입찰방식 또는 직접계약방식으로 구매계획을 수립함.
- 컨설턴트 계약과 본 공사계약을 분리하여 추진하며, 본 공사계약의 경우 일괄 수주 방식으로 체결함.

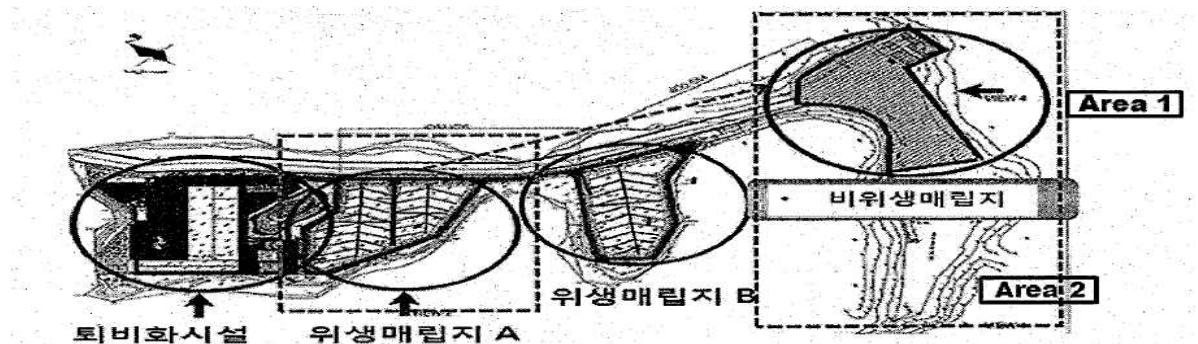
6. 산출물

□ 본 사업은 난빈성의 폐기물 수거 및 처리율 제고를 위해 EDCF가 폐기물 처리장, 퇴비화설비 및 위생매립장 건립을 지원한 사업으로, 2014년 6월 완료되어 사용되고 있음.

□ 본 사업의 세부적 산출물은 아래와 같이 계획대비 수행됨.

구분		계획(변경)	실제	비고
위생매립장	매립장면적	6 ha(3.3ha)	3.3 ha	사업변경내용 참조
	매립용량	225,000m ³	225,000m ³	
퇴비화 시설	일 처리용량	쓰레기 200 ton 슬러지 40 ton	쓰레기 200 ton/d	실제운영은 27 ton/d수준
폐기물 수거·운반 시스템	수거 압축차량	43대	30대	수거차량 변경내용 참조

□ 위생매립장 매립지 사업변경내용



- 당초계획('04년 8월) : 위생매립지 A (3.3ha) + B (2.7ha)
- 1차 사업변경('09년 11월) : 위생매립지 A+B (6ha) → 위생매립지 A (3.3ha)
- 2차 사업변경('12년 03월) : 비위생매립지 A (3.3ha) → 위생매립지 Area 1 (3.3ha)
 - * 비위생매립지 Area를 위생매립지로 변경(기존 Area1의 폐기물을 Area2로 굴착이전)
 - * 변경사유: 비위생매립지를 위생매립지로 변경하는 매립지정비가 폐기물 환경오염에 효과적이라 판단. (주)효성에바라엔지니어링을 통해 실시

- 폐기물수거·압축·적재차량은 사업계획 (총43대)과 완공보고 (총30대)시점에 차이가 나며, 수거차량은 2018년 현재 17대로 운영하고 있음.

[2004년 사업심사보고서의 수거차량계획]

청소차량	닌빈 구입수량
6 m ³ 쓰레기 수거압축차량	13 대
8 m ³ 쓰레기 수거압축차량	10 대
10 m ³ 쓰레기 수거압축차량	10 대
12 m ³ 쓰레기 수거압축차량	10 대

[2016년 완공평가보고서의 수거차량]

No	Item	Specification	Number
1	Front end loader	Bucket capacity at 3.2m ³ & 0.6m ³	2
2	Skid loader	Bucket capacity at 3.2m ³	1
3	Wheel excavator	Bucket capacity at 0.75m ³	1
4	Dump truck	9 tons	1
5	Forklift	-	1
7	Dredge vehicle	6m ³	4
8	Garbage truck	12m ³ , 6 tons weight	2
9	Garbage truck	10m ³ , 5.2 tons weight	5
10	Garbage truck	8m ³ , 4.1 tons weight	8
11	Garbage truck	6m ³ , 3.1 tons weight	2
12	Street washing truck	6m ³	1
13	Bull dozer	8.5 tons	1
14	Car 7 seats	Santa Fe 2.4	1
Total			30

- 당초 구매 예정이었던 미니버스 2대와 승용차 2대를 매립장 유지보수에 필요한 중장비 차량(Frontend loader, Wheel Excavator, Dump Truck, Forklift 및 Skid Loader 각 1대)으로 변경함.
- 현재 운영 중인 17대의 폐기물 차량은 PMU측 확인결과 한국에서 신규 구매한 것으로 베트남으로 수입한 후 PMU는 계약자에게 베트남의 환경에 맞게 일부 장비를 변경하도록 요청했으며 계약자는 그 요구 사항을 충족시켰음.
- 2010년부터 지금까지 보유 중인 차량은 Ninh Binh 전체 지역의 폐기물을 수거하는 데 여전히 유용하게 활용되고 있음.

7. 대출계약조건

가. 차관자금 지출방식

EDCF지원분에 대해서는 신용장방식(Commitment Procedure) 또는 직접지급방식(Direct Payment Procedure)에 따라 차관자금을 지출함.

베트남정부 지출분은 사업 진행에 따라 직접지급방식으로 집행함.

나. 차관자금 지출계획

차관자금은 사업의 진행에 따라 연차적으로 다음과 같이 지출함.

단위 : 천 미불

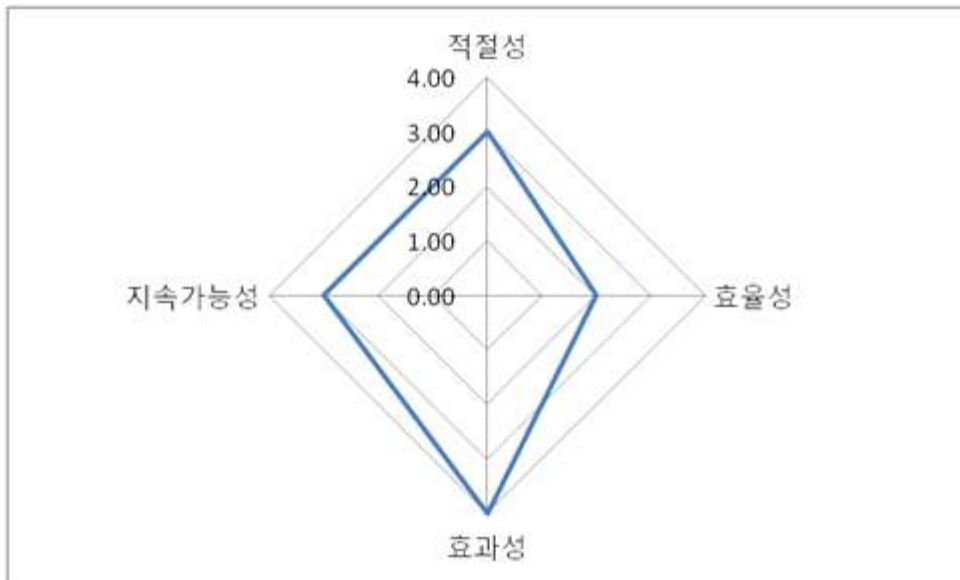
년 도	EDCF	베트남 정부	계
1차 년도	4,694	1,066	5,760
2차 년도	10,938	2,488	13,426
3차 년도	5,338	1,776	7,114
계	20,970	5,330	26,300

Ⅲ. 평가기준별 평가

1. 평가결과 종합등급(Overall Assessment)²⁾

- 본 사업을 “EDCF 차관사업 사후평가보고서 작성 가이드라인”에서 규정한 종합 평가방법과 평가기준에 따라 ‘적절성, 효율성, 효과성, 지속가능성’ 측면에서 평가한 결과 ‘성공적’ (3.00점/4.00점)인 사업으로 평가되었음.

- 영향력은 본 사업이 실시되지 않았을 경우와의 비교, 즉 비교평가 기준점을 정확하게 설정 할 수 없어 평가에서 제외하였음.



[그림 3] 평가기준별 결과요약

2) 4단계로 등급을 부여하고 평가기준별 가중치를 25%로 하여 종합등급을 산출하되 종합등급평가 점수가 3.7점(92.55) 이상인 경우 매우 성공적(Highly Successful), 2.6~3.7점(65~92.5%)은 성공적(Successful), 1.8~2.6점(45~65%)은 일부 성공적(Partly Successful), 1.8점(45%)미만은 미흡(Unsuccessful)으로 평가함.

평가기준	가중치	평가항목	평가구분	평가값
적절성	25%	<ul style="list-style-type: none"> - 베트남 환경정책 및 폐기물처리정책과의 정합성 - EDCF지원전략과의 부합성 - 사업계획의 적절성 - 사업수행과정에서 수원국 정부의 추가 재정부담 및 민원해결 등 적극적 참여 정도 	적절	3
효율성	25%	<ul style="list-style-type: none"> - 사업실시기간의 효율성 - 사업비용집행의 효율성 	일부 효율적	2
효과성	25%	<ul style="list-style-type: none"> - 산출물의 달성여부 - 단기성과 달성여부 - 중장기성과 달성여부 	매우 효과적	4
지속가능성	25%	<ul style="list-style-type: none"> - 제도적 지속가능성 - 기술 및 인력의 지속가능성 - 재정적 지속가능성 - 환경문제의 대응능력 	지속가능	3
종합평가 점수			성공적	3.00

□ 평가방법

- 평가기준 : 적절성, 효율성, 효과성 및 지속가능성
- 가중치 : 25% 등가 적용

평가기준	가중치	평가항목
적절성	25%	<ul style="list-style-type: none"> 베트남 환경정책 및 폐기물처리정책과의 정합성 EDCF지원전략과의 부합성 사업계획의 적절성 사업수행과정에서 수원국 정부의 추가 재정부담 및 민원해결 등 적극적 참여 정도
효율성	25%	<ul style="list-style-type: none"> 사업실시기간의 효율성 사업비용집행의 효율성
효과성	25%	<ul style="list-style-type: none"> 산출물의 달성여부 단기성과 달성여부 중장기성과 달성여부
지속가능성	25%	<ul style="list-style-type: none"> 제도적 지속가능성 기술 및 인력의 지속가능성 재정적 지속가능성 환경문제의 대응능력

[그림 4] 평가 기준 및 평가 항목

□ 평가항목 평가방법

- 평가항목 평가는 항목별 가중치는 등가로 동일하게 적용하고 5등급 방식으로 정량화를 실시함
 - 5등급 방식 : 매우 좋음 (4점), 좋음 (3점), 보통 (2점), 나쁨 (1점) 및 매우 나쁨 (0)

□ 종합등급 산정방법

- 본 과제의 사후평가에서는 평가결과의 객관성 확보를 위해 평가항목별 평가결과를 기준총점 대비 평가점수 합계로 산정되는 백분위 점수로 환산하고 다음의 기준에 따라 평가값을 부여함.

평가값	구분(백분위 점수)	평가구분 예시(적절성)
4	80 ≤ 점수 ≤ 100	매우 적절함
3	60 ≤ 점수 < 80	적절함
2	40 ≤ 점수 < 60	일부 적절함
1	점수 < 40	미흡

[그림 5] 사후평가 종합 등급 산정 방법

2. 적절성 (Relevance)

평가 기준	가중치	평가항목	평가 값 (백분위)
적절성	25%	• 베트남 환경정책 및 폐기물 처리 정책과 정합성	3.0 (75)
		• EDCF 지원 전략 및 한국 ODA 정책과의 부합성	4.0 (100)
		• 사업계획의 적절성	1.0 (25)
		• 사업수행 시 수원국 정부의 추가 재원부담 및 민원해결 등 적극적 참여 정도	4.0 (100)
		총점	3.0 (75)

□ 상기의 4가지 세부 평가항목에 대한 평가결과를 종합하면 백분위로 75점으로 '적절 (3점)'한 것으로 평가됨. 본 사업은 베트남의 환경정책에 따라 폐기물 처리사업 관련 정책의 확립을 추진하는 사업으로 목표수립이 적절하게 이루어졌고, EDCF의 중점지원 분야 해당사업으로서 EDCF원조 전략과도 매우 부합됨.

□ 단, 분리수거제도의 계획 대비 지연, 소각중심의 환경정책의 변화를 적절히 반영하지 못하였음.

가. 베트남의 환경정책 및 폐기물처리정책과의 정합성

□ (평가 근거) 베트남 국가전략 (Decision No. 152/1999/QD-TTg) 및 심사보고서

□ 심사 당시에는 베트남에서는 그동안 폐기물에 대한 체계적인 관리시스템이 갖추어져 있지 않았음.

□ 1999년, 2009년과 같이 10년 주기로 국가 전략을 발표하는 베트남은 1999년 발표한 고형폐기물 관리를 위한 국가전략에서는 도시와 산업단지 지역에서 발생하는 폐기물 관리에 초점이 맞춰져 있음이 확인됨.

- 하노이, 호치민 등 대도시를 중심으로 폐기물처리시설을 갖추기 위한 개발계획이 조금씩 진행되고 있었음.
 - 이에 따라 베트남 정부는 도시위생을 개선하고 환경오염 방지를 위해 도시인프라 개선 정책의 일환으로 폐기물처리를 위한 매립장 건설 및 자원의 재활용을 위한 시설의 건설을 정책 우선순위에 둠.
 - 본 사업도 닌빈성의 생활 폐기물의 증가가 예상되고 기존 쓰레기 집하장의 비효율적인 처리에 따른 환경문제로 체계적인 폐기물처리시스템 추진의 필요성이 대두되어 개발계획상 우선순위가 높은 개발사업으로 선정되어있음.
- 본 사업 계획 당시 위생매립시설 건설 및 보급을 통한 환경 친화적관리가 환경 분야 국가계획과 부합함.
- 심사 당시 폐기물 처리를 위한 매립장 건설 및 자원의 재활용 시설 건설을 우선시하였음.
- 심사 당시 닌빈성 지방경제의 활성화로 폐기물이 증가하는 추세로서 기존 쓰레기 집하장의 비효율적인 처리에 따른 환경문제를 해결하기 위하여 체계적인 폐기물처리시스템 추진의 필요성이 대두되어 개발계획상 우선순위가 높은 개발 사업으로 선정되었음. 따라서 사업계획의 목표수립이 상기의 국가 환경정책과 부합하므로 적절하다고 판단함.
- 수원국 자체평가로는 사업 전에는 수거 및 처리에 관한 인프라가 부재했으나, 본 사업시행으로 인프라가 구축되어 사업계획대비 100%는 아니지만 폐기물 처리 수요에 부응하는 등의 당초 목표에 부합하고 있는 것으로 평가함.
- 당시 베트남의 폐기물 수거시스템은 인력 의존도가 높고 효율성이 낮아 경제성이 낮은 문제점이 있었음.
- 해당 사업은 생활 및 산업 폐기물을 경제적으로 처분하기 위한 방안으로서 재활용이 가능한 폐기물의 유기물 성분을 분리 처리하여 유기질비료로 재생함으로써 인근 농업지역에 대해 유기질비료를 공급하고 매립폐기물량을 감소시켜 매립장의 경제적 내용연수를 연장시킬 수 있는 계획이었음.
 - 또한 위생적인 폐기물처리시설을 가동함으로써 지하수 및 대기오염방지, 질병

예방 등 도시환경위생을 개선하는 효과가 큰 사업임.

- 사업 전에 비해 본 사업으로 인해 폐기물 수거율 향상 및 환경개선 등의 거시적 측면에서는 매우 적절함. 단, 베트남정부의 폐기물처리 정책방향이 사업계획 당시의 매립위주에서 '18년 현재 소각처리중심으로 변화되어 중장기적 정책변화에 대한 적절성이 일부 미흡함.
- 최초 사업설계 시에 분리수거제도의 도입을 고려하여 설계하였으나 정부의 추진의지 부족으로 분리수거제도 도입이 이루어지지 않아 전반적 폐기물처리정책과 적절성이 미흡함.
- 침출수 처리시설은 하수처리시설 연계 등 적절한 단계적 처리방안이 필요하나, 최초 설계시 이에 대한 고려 없이 RO시설을 도입하여 현재 기술적으로 운영이 불가능한 상태로서 적절성 측면에서 미흡한 것으로 평가됨.
- 종합적으로, 본 사업은 폐기물의 친환경적인 위생매립 및 퇴비화 시설의 운영을 통한 재활용율 증가 및 매립 폐기물 최소화가 가능한 사업으로서 베트남 폐기물 처리 계획에 상응하는 사업으로 적절하나, 사업계획 이후의 베트남의 분리수거제도 및 소각중심의 환경정책의 변화 등에 대한 적절한 예측과 고려가 되지 않음으로 '적절 (3점)'로 평가함.

□ (국가 개발전략 부합성) : 좋음 (3점)

나. EDCF 지원전략과의 부합성

- EDCF 지원전략과의 일치성은 본 평가대상사업이 EDCF의 중기운용전략이 수립되기 이전에 심사되었기 때문에 평가에 한계가 있으나. 본 사업은 환경개선사업으로서 '대외경제협력기금 지원조건 등 운영지침'상의 중점 지원 사업이며 정책적인 지원육성 대상 분야로서 EDCF원조정책과 부합되는 사업임.

□ (심사 근거)'국별 EDCF지원현황 및 사업 발주계획(아시아)(한국수출입은

행, 내부자료)’

□ 수출입은행의 내부자료인 ‘국별 EDCF지원현황 및 사업 발주계획(아시아)’에 따르면, 베트남에 대한 EDCF의 지원현황은 아래와 같음.

- 지원규모 : 18년 3월말 기준 총 67개 사업 26.6억 불 승인
- 지원분야 : 교통 분야가 지원 금액 및 지원 건수로 가장 높은 비율을 차지하고 그 다음으로 수자원 및 보전이 차지함.

단위 : 백만 미불

구분	교통	수자원	보전	공공행정	교육	기타	계
금액	1,571.4	376.5	347.2	120.0	91.9	153.0	2660.0
사업건수	19건	14건	19건	2건	6건	7건	67건
비중	59.1%	14.2%	13.1%	4.5%	3.5%	5.8%	100%

□ (고형폐기물 처리 비전과 계획) : 매우 좋음 (4점)

다. 사업계획의 적절성

- 사업계획의 적절성으로 예측과 설계측면에서 평가하였으며, 예측에 있어서 초기 사업 계획 시 예측과 적절하게 수립되었는가를 판단하였음.
- 폐기물 발생량 예측의 적절성 : 심사 보고서의 폐기물 발생량 예측결과 (2020년까지)를 추정한 결과 아래와 같음.

<심사 당시 닌빈성 예상 인구 및 쓰레기 수거량 증가율>

구분	단위	2002	2005	2010	2020
수거대상 인구	명	375,000	448,000	575,800	849,000
쓰레기 수거량	m ³ /Y	219,000	350,480	513,596	871,551

- 심사당시 예상 자료를 기준으로 2017년 인구는 712,400천 명으로 닌빈의 폐기물 발생량은 2,003 톤/일로 추정하였음. 통계자료기준으로 닌빈의 2013년 인구

- 실제 폐기물발생량은 2013년 기준 인구가 927,000명으로 예측대비 60%이상 증가를 보이고 폐기물 발생량도 연간 851,000톤 이상으로 발생할 것으로 추정됨.
- 심사당시 폐기물발생량의 예측이 합리적으로 적절하게 이루어졌으나 급격한 대외환경의 변화로 폐기물발생이 증가하여 차이를 나타냄.
- 설계의 적절성 : 심사 당시 증가하는 인구규모 대비 쓰레기 증가량을 고려할 때, 일 200톤 처리규모의 퇴비화 시설의 설계는 적정하였으나 실제 분리수거제도 도입의 지연 등으로 인하여 퇴비화시설에 유입 가능한 유기성 폐기물의 감소로 대부분 폐기물은 매립 처리된다고 판단됨.
 - 설계의 적절성 : 사업계획단계의 컨설턴트를 통한 상세설계 시에 일부시설은 현지기술수준 및 인력의 운영능력보다 고도의 기술수준이 요구되는 설비를 도입함으로써 산출물의 운영이 효과적으로 이루어지지 않았음.
 - 예로서 침출수 처리에서 RO (Reverse Osmosis)시설은 주로 폐수의 용수 재활용을 위하여 수중에 존재하는 이온 및 용존성 물질을 제거하는 기술로 전처리공정에서 BOD, COD, 오염물질의 제거 및 수질기준을 충분히 만족하여야 하는 고도처리기술이며, 정수처리를 위해 많이 적용하는 기술임.
 - 추가적으로 RO시설의 효과적인 운영을 위해서는 RO여과막의 오염 시에 세정 및 운영의 기술과 처리후의 수질분석기술이 수반되어야 함. 현지의 침출수 처리의 수질수준과 사용목적과는 기술적으로 적합하지 않고 현지의 운영 관리기술을 고려하면 설계단계에서 부적절하게 설계에 반영하였다고 판단됨.
 - 수원국의 현지 환경과 기술수준을 고려할 때 화학 물리적 전 처리방식 (pH/약품처리, 여과 및 침전 등)을 거친 후 하수처리시설에서 최종처리를 연계하도록 설계함이 타당하였을 것으로 판단됨.
 - 또한 시설의 부품조달측면에서 설비의 고장 및 장애발생 시에 필요한 부품이 현지에서 조달이 원활하게 되지 않아 설비가동중지가 자주 발생하는 등의 설비의 유지관리 측면에 효과성이 떨어지므로, 사업계획단계에서 부

품 등의 원활한 조달을 위한 부품 공급업체 및 공급선을 확보하는 방안에 대한 고려가 부족하였다고 평가됨.

- 수원국 자체적 평가는 생산라인의 장비가 낙후되어 부품 구입에 어려움이 있으며, 사업계획 수립 시점에 이러한 문제에 대해 검토가 부족했다는 의견으로 본 평가의견과 일치함.

□ 상기의 예측과 설계에 대해 평가한 결과 예측은 심사당시의 여건에서 적절하게 이루어졌음. 설계는 사업계획단계에서 현지 여건에 대해 관리 기술적인 측면에 대해 적절한 고려가 부족하였고 전체적으로 사업계획의 적절성이 ‘나쁨 (1점)’으로 평가됨.

□ (사업계획의 적절성) : 나쁨 (1점)

라. 사업수행과정에서 수원국정부의 추가 재정부담 및 민원해결 등 적극적 참여정도

□ 사업비가 43,656천 미불(17,356천 미불 초과), 제세공과금, 부지매입 및 기타비용 등에 총 22,691천 미불이 사용되었으며, 사업실시기간 중 매립장 위치 변경 등의 사유로 계획(5,330천 미불) 대비 17,361천 미불 규모의 베트남 정부예산이 추가 사용되었으며, 사업수행과정에서 주민이주문제, 사업비용의 증가 등의 어려움이 있었으나 수원국 정부의 추가 재정부담과 민원해결노력으로 사업이 성공적으로 수행되었으므로 적절하다고 판단됨.

□ (사업수행과정에서 수원국정부의 적극적 참여정도) : 매우 좋음 (4점)

3. 효율성 (Efficiency)

평가기준	가중치	평가항목	평가 값 (백분위)
효율성	25 %	• 사업실시기간의 효율성	0.0 (0)
		• 사업비용집행의 효율성	4.0 (100)
		총점	2.0 (50)

- 상기의 2가지 세부 평가항목에 대한 평가결과를 종합하면 백분위로 50점으로 '일부 효율적 (2점)'인 사업으로 평가되었음.

가. 사업실시기간 (Time efficiency)

- 사업 실시기간의 효율성은 계획된 기간 내에 산출물을 달성 여부로 판단하였음. 계산 방식은 다음과 같음

- 사업기간 효율성(%) = $\frac{\text{실제 사업기간}}{\text{계획 사업기간}} \times 100$ (지연율을 의미함)

- 평가기준

100% 이하	매우 좋음 (4점)
100%초과~120%	좋음 (3점)
120%초과~150%	보통 (2점)
150%초과~200%	나쁨 (1점)
200%초과~	매우 나쁨 (0점)

- 본 사업은 차관계약발효(04년8월)후 36개월 이내 완료할 것으로 예상하였으나 9년 6개월이 지체된 '14년 6월 20일에 완공됨. 사업기간 효율성(지연율)은 417%로 매우 낮음.

- 공정 지연사유는 사업부지 내 주민이주 문제로 인한 착공지연, 다투는 사회경제개발계획에 따른 매립지 부지 위치 변경 등으로 기인하며, 추가적으로 컨설턴트 선정기간, 기본설계 및 상세설계 등의 소요기간이 3년이 소요되는 등 사전에 현지의 사업진행을 위한 단계적 절차와 여건을 충분히 고려하지 않고 사업일정계획을 수립하였기 때문으로 판단됨.

- 참고로 사업지연에 대한 질의에 대한 PMU 답변으로 다음과 같음.

년빈 추가 질문 및 자료 요청 ↓

2018.06.29.

(인민위원회).

1. 사업기간이 계획대비 지연된 주된 이유는 ? (36개월 → 9년 6개월).

EDCF의 조달 지침 및 베트남의 건설투자관련 법 및 양국 정부 간의 차관 협정에 규정한 투자 절차 간 불일치가 있기 때문에 컨설턴트 선정 시간은 오래 걸렸다 (2006년 12월 컨설턴트 선정 완료). 건설 계약자 선정하기 위하여 기본 설계 및 상세 설계를 완료하는 데 3년이 걸렸다(2009년 10월 건설 계약자 선정 완료). 부지 정리 과정은 1년 3개월이 소요되며 21개의 가구를 이전시키고 22.3헥타르를 회수하였다. 대출자금에서 발생한 항목이 있으며 매립지 변경이 있기 때문에 건설 기간은 2011년 3월부터 2014년 6월까지이다. .

가. 컨설팅 업체와의 계약.

초기에 한국 엔지니어들이 베트남에서 조사를 수행하였으며 조사 시간은 그다지 많지 않았으므로 본 사업 수행 방법은 베트남 법률과 적합하지 않았다. 그 후 컨설팅 업체는 베트남 건설 컨설팅 공사(VNCC)를 하청 업체로 선정하고 베트남 법 규정에 따라 사업의 다음 단계를 구현하였다. .

설계승인 및 비딩서류준비 하는 데 많은 시간을 소요하는 또 다른 이유는 현지 실제 상황에 적합한 기술 라인을 선정하고 마스터 플랜을 승인, 환경 영향 평가 보고 등 여러 절차를 충분히 진행해야 한 것이다. .

나. 보상.

보상과 관련된 문제는 초기에 예상했으며 23개 가구의 이전으로 인한 재정착 정책에 초점을 맞추고 있었으나 시행 과정에서 일부 가구는 규정한 배상금보다 많이 요구하기 때문에 계획보다 지연되었다. .

다. 매립장 위치 변경?

초기에는 매립장 위치는 퇴비시설 옆에 설계되었다. 그러나 다음과 같은 이유로 건설과정에서 계약자와 컨설팅 업체는 인민위원회 및 한국 수출입 은행에 매립지 위치 변경하는 것을 제안하였다. .

- 현 매립지는 2000년도에 년빈인민위에 의하여 투자 건설되었으나 단순하게 쓰레기를 매립하였으며 매년 우기에 침출수로 인해 지하수를 오염시키는 가능성이 있다. 이따으로 현 매립지는 본 사업에 포함되기 위하여 개 보수해야 된다. .

- 매립지의 현 위치는 향후 30-50년에 투자 효율성을 확보하고 촉진시키는데 매우 적합한다. .

- 초기 계획된 매립지는 전기 생산을 위한 하이테크 폐기물 소각로 등과 같은 폐기물 처리 시설 개발을 위한 토지로 유보된다. .

- 또한 현 위치는 주거 지역과는 거리가 멀기 때문에 주민의 삶에 영향을 미치지 않다. . 위와 같은 이유로 매립지 위치 변경은 한국 수출입 은행, 년빈인민위원회 및 기타 기관에 의하여 승인되었으며 실제 효과를 보여주고 있다. 이와 관련된 투자 자본금은 년빈인민위 예산에 의해 제공되었으며 원조대출과 상관없다. .

- 사업의 효율성 개선요소로서 심사단계에서 구체적이고 가시적인 성과평가 지표를 설정하여 공정지연사유 등의 모니터링을 통해 사업에 피드백(Feedback)시킬 수 있는 체계가 필요하였으며, 사업의 실시기구가 사업계획당시에 탐디엵 도시환경공사(Tam Diep Urban Environmental Corporation of Ninh Binh : TD URENCO)가 사업실시기구 역할을 담당키로 하였다가, 추후 탐디엵시 인민위원회(Tam Diep PC)에서 관련부처 전문가로 구성된 별도의 사업실시기구를 구성함으로써 최초부터 사업의 일관성과 효율적 추진체계의 부족하였음.
 - 동일한 실시기구로 진행되었다면, 교육연수의 효과, 실행기간 및 비용의 절감 등의 성과와 지속가능성도 높았을 것임.
- 상기의 사업실시기간의 지연으로 사업의 효율성 측면에서 본 사업은 ‘매우 나쁨 (0점)’으로 평가됨.

나. 사업소요비용 (Cost efficiency)

- 본사업의 총사업비용은 사업의 지연 및 매립장의 변경으로 인해 베트남 정부 부담예산이 초과되어 43,656천 미불이 사용되었으나, EDCF로 지원된 직접공사비 및 컨설팅 비용은 당초 계획된 20,970천 미불 범위 내인 20,965천 미불이 소요되었으며, 계획 대비 99.9% 수준으로 효율적으로 사용되었음.
- 사업기간연장에 따른 감리 인건비지급, 구매 장비 변경 등의 사업비 증가분에 대해 예비비를 전용하였으나 전체 차관한도 내에서 사업이 완공되었으며, 계획에 부합되는 내용으로 건립되어 정상 운영되므로 ‘매우 좋음 (4.0점)’으로 평가함.

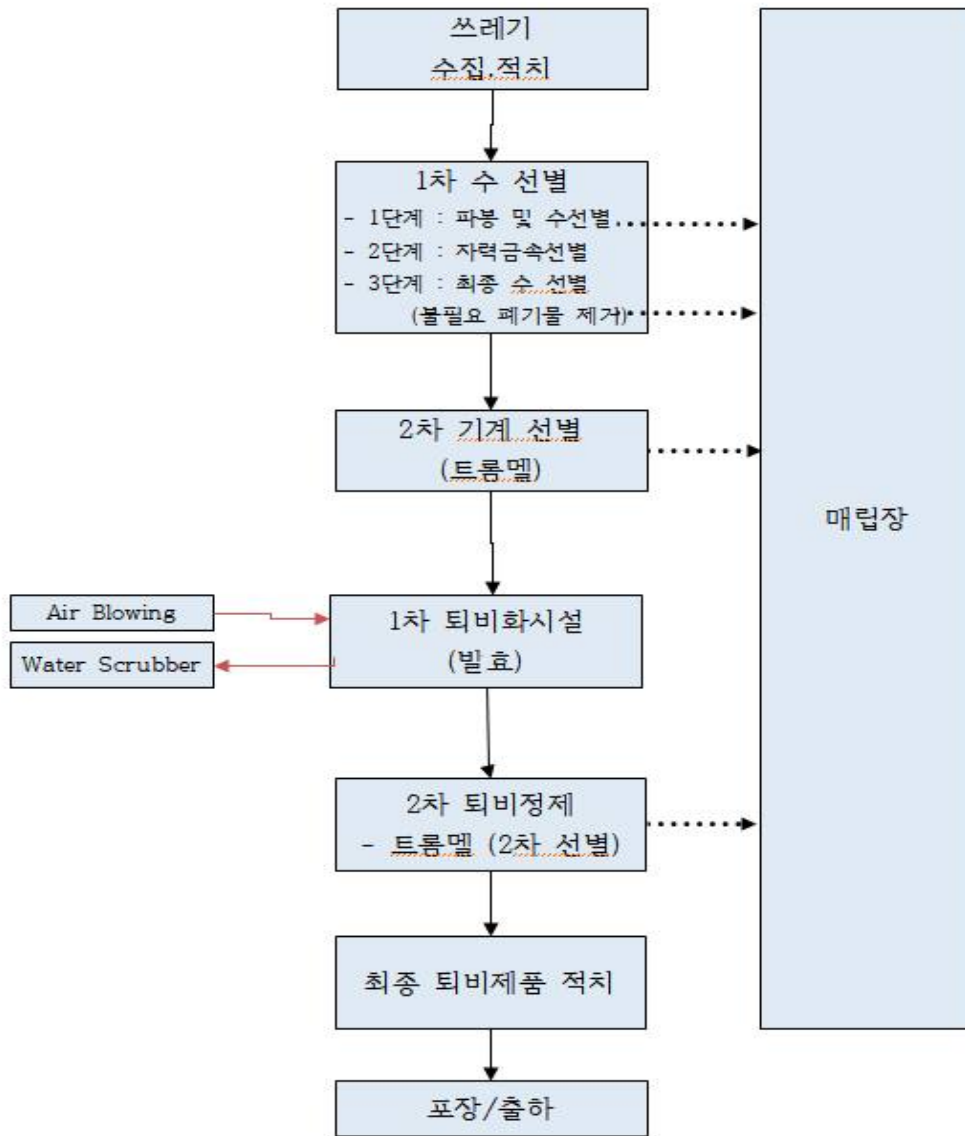
4. 효과성 (Effectiveness)

평가기준	가중치	평가항목	평가 값 (백분위)
효과성	25 %	<ul style="list-style-type: none"> • 산출물의 달성여부 	4.0 (100)
		<ul style="list-style-type: none"> • 단기성과 달성여부 - 시설의 활용 및 운용의 효과성 	2.0 (50)
		<ul style="list-style-type: none"> • 중장기성과 달성여부 - 환경개선효과와 수혜자 만족도 	4.0 (100)
		총점	4.0 (83)

□ 상기의 3가지 세부 평가항목에 대한 평가결과를 종합하면 백분위로 83점으로 '매우 효과적 (4점)'으로 평가되었음.

가. 산출물의 달성여부

□ 폐기물 위생매립용량은 225,000m³, 퇴비화 시설용량 일 200ton, 슬러지 40ton 용량은 사업계획대로 확보하였고, 폐기물 수거운반시스템은 사업계획 43대에 비해 완공시점에 30대로 변경하였으나 매립장의 유지 보수에 필요한 장비로 진행되어 수거운반의 개선에 부합하므로 '매우 좋음 (4점)'으로 평가함.



[그림 7] 닌빈 시설 처리공정도



[그림 8] 폐기물 수거 및 운반차량



폐기물 컨베이어 벨트 이동경로



자력금속선별기



수선별작업



트롬멜 선별라인



퇴비화시설 내부



악취제거시설



Air Blower (공기공급시설)



퇴비정제시설(2차분류)



퇴비최종제품저장



퇴비 포장기

[그림 9] 퇴비화 처리시설



[그림 10] 매립장 및 침출수 처리시설

나. 단기성과 달성여부 (시설의 활용 및 운용의 효과성)

- 본 사업시설의 운영으로 사업지역폐기물 수거율이 사업전의 63%에서 80% 수준으로 개선되었음. 당초 계획한 단기성과의 폐기물수거율 목표 90%에 비해 달성율 89%로서 ‘매우 좋음 (4점)’으로 평가됨.
- 본 사업시설의 운영에 따른 유기성 폐기물의 퇴비화생산량은 연간 1,010톤으로서 일 기준 2.8톤/일에 해당되며, 당초 계획한 단기성과목표인 퇴비화생산량 10~15톤/일에 대비하여 19~28%의 달성율로서 ‘나쁨 (1점)’으로 평가됨. 이에 대한 원인으로서는 퇴비화시설의 용량은 일 200ton으로 설계하여 도입하였으나, 분리수거제도의 도입지연 등에 따른 수요예측의 부적합

으로 실제시설의 운영은 일27ton으로 14%수준에 그치기 때문임.

- 상기의 계획한 단기성과외에 시설의 활용 및 운용의 효과성을 평가하면 아래와 같음.
 - 사업운영생산라인의 수선별에 70여명의 인력이 투입되며 상대적으로 단순한 작업에 많은 인력으로 운용됨. 설비 및 인력의 효율적인 운영을 위해서 향후 자동화 생산라인 및 기계식 선별로 변경 등의 검토가 필요함.
 - 침출수는 폭기조 3개와 RO(Reverse Osmosis, 역삼투압)시설에서 처리하여 수질기준에 맞추는 것으로 설계되어있음. 폭기조 1개소는 우기 대비용으로, 나머지 2개소 중에 1개소에 침출수가 저장되어 있고 나머지 1개소에는 침출수가 없으며, RO시설은 운영이 되지 않는 것으로 판단되며, 침출수는 처리 후 별도 하수처리 시설을 거치지 않고 강으로 방류하고 있으므로 운영측면의 효과성이 미흡함.
 - 현지 담당자의 의견으로 현재 매립량이 많지 않으므로 침출수가 기화되고 아직 유출되지 않아서 처리할 필요가 없으며, 침출수의 처리 전과 처리후의 BOD, COD 농도는 사업의 요구사항을 충족하는 것으로 보임 (부록 침출수 수질현황 참조).

- 상기를 종합하면, 단기성과 달성의 효과성은 ‘일부 효과적 (2점)’으로 평가됨.

다. 중장기 성과 달성여부

- 중장기 성과 달성여부로 환경개선효과와 수혜자 만족도로 평가하였음.

- 환경개선효과로서 폐기물 수거율은 80%수준으로 당초 목표 90% 대비 89% 달성하였음.

- 수혜자의 만족도(호감도)에 대한 평가로서, 인민위원회 및 시설담당자의 의견으로는 본 사업의 수행으로 환경오염 개선 및 지역주민의 환경의식이 높아져 주민의견은 현 상태를 유지함에 만족하다는 반응이며, 지역주민협

의체로서 인민위원회 담당부서가 있으며, 추가적 주민 설문조사에도 호의적임.

현지방문조사시의 설문조사결과는 다음과 같이 만족함을 확인하였음.

[설문지 내용 및 조사결과]

번호	질문	매우 그렇다 (5)	그렇다 (4)	보통 (3)	아니다 (2)	매우 아니다 (1)
1	본 사업은 베트남의 폐기물 정책에 잘 맞는 사업이다.	5	(4)	3	2	1
2	본 사업으로 닌빈의 폐기물 수거 상황이 개선되었다.	5	(4)	3	2	1
3	본 사업으로 닌빈의 환경 개선에 도움이 되었다.	5	(4)	3	2	1
4	본 사업으로 주민들의 위생이 개선되고 환경보호(수자원)에 도움이 되었다	5	(4)	3	2	1
5	본 사업으로 오히려 환경 오염문제또는 주민의 반대가 발생되었다.	5	4	3	(2)	1
6	퇴비화 시설은 적절하게 가동되고 있으며, 유기성 폐기물 처리에 큰 역할을 하고 있다.	5	(4)	3	2	1
7	해당 시설은 현재의 베트남 환경기준(배출허용기준)을 만족한다.	5	(4)	3	2	1
8	본 사업은 취약계층의 생활환경 개선에 도움이 되었다.	5	(4)	3	2	1
9	시설의 인력채용 과정에서 성별에 따른 차별요소가 존재한다.	5	4	3	(2)	1

(설문 세부내용은 부록의 설문지내용과 답변결과 참조)

상기의 평가결과를 종합하여 환경개선과 수혜자 만족도는 “매우 좋음 (4점)”으로 평가됨.

5. 지속가능성 (Sustainability)

평가기준	가중치	평가항목	평가 값 (백분위)
지속 가능성	25 %	• 제도적 지속가능성	3.0 (75)
		• 기술 및 인력의 지속가능성	2.0 (50)
		• 재정적 지속가능성	4.0 (100)
		• 환경문제의 대응능력	1.0 (25)
		총점	3.0 (62.5)

- 상기의 4가지 세부 평가항목에 대한 평가결과를 종합하면 백분위로 62.5점으로 ‘지속가능 (3점)’으로 평가되었음. 지속가능성은 수원국의 분리수거정책과 이와 연계하여 시설의 운영, 수질의 법적 기준의 충족을 위한 사전적 대응 등에 대한 방안에 대한 고려가 다소 미흡하나 향후 수원국의 정부의 환경정책에 따라 지속적 개선이 기대됨.

가. 제도적 지속가능성

- 사업계획당시에는 분리수거제도의 도입을 고려하여 설계하였으나 수원국 내 분리수거제도 도입의 지연 등으로 지역주민의 분리수거가 잘 되지 않음으로 당초 계획한 퇴비화 시설의 용량에 대해 14%수준의 용량으로 운영되고 있음.
- 따라서 현재 사업의 지속가능성측면에 안정성이 떨어지나 수원국 정부의 분리수거를 위한 다각적인 검토가 진행되고 있으므로, 예로서 2018년 05월 07일 발표된 총리결정문(제491/QD-TTg호)에 따르면, 매립비용은 30% 이하로 축소하고 재활용, 재사용, 에너지 회수 및 퇴비생산 등의 비율을 높이는 계획을 발표함, 향후 제도가 도입될 시에 지속가능성을 뒷받침 할 수 있다고 평가됨.
- 수원국의 자체평가에서도 쓰레기 발생량이 매년 지속적으로 증가하는 추세이고 수원국과 닌빈 인민위원회의 내부적 제도적 환경정책으로서 분리수거제도

의 도입을 적극적으로 검토하고 있으므로 지속적인 측면에서 긍정적으로 평가함.

- 상기의 사항을 종합하면, 제도적으로 현재 다소 미흡한 측면이 존재하지만 수원국의 환경정책의 방향성을 연계하여 고려하면 ‘**좋음 (3점)**’으로 평가됨.

나. 기술 및 인력의 지속가능성

- 기술적 지속가능성 측면에서 전체적인 퇴비화시설 및 수거운반시설의 기술적 운영에는 큰 문제가 없으나 세차시설, 퇴비 포장설비 등 일부 기자재는 과거 고장, 노후화 등으로 교체, 보수한 전력이 있으며, 기자재 부품이 대부분 수입산으로 고장발생 시 현지 조달이 어려워 유지보수에 어려움이 있음.
- 퇴비화 플랜트 동 내부에 설치된 공정 자동화 제어반(PCS, Process Control Station)의 CPU는 오류 발생으로 초기화하는 등 간헐적인 작동 상 불편함이 발생하나 운영에 지장은 없음.
- 인력의 지속가능성은 현재 운영인력이 총78명(관리자 3명, 기술직 75명)으로 지역인력을 활용하며, 분리수거가 안된 생활쓰레기를 수거 후 시설 내 분리공정은 수작업을 통해 원활히 진행되는 등, 운영인력의 부족함이 없는 것으로 판단되나 주로 수작업 인력이 위주이며 관리 인력은 3명으로 부족하고, 인력의 기술적 역량은 전문적 환경관리업체가 아니므로 전문적 기술성면에서 부족하고 표준화된 운영체계가 떨어짐.
- 인력운영의 측면에서 생산라인이 수선별 위주로 구성되어 지속가능성면에서 자동화라인 및 기계선별방식의 변경이 필요함.
- 기술 및 인력의 지속가능성은 상기를 종합할 때 현재의 시설의 운영에 큰 문제가 없으나 기술적 전문성의 강화와 생산라인의 자동화 등의 개선하여야 할 부분이 있으므로 ‘**보통 (2점)**’으로 평가됨.

다. 재정적 지속가능성

- 시설 운영비용(인건비 포함, 수송 운송비 제외) 350천 미불은 사업실시기관 자체예산으로 확보가능하고, 시설 유지보수비 25천 미불으로 인건비(70%)를 제외 할 시에 7.5 천 미불로 추정됨.
 - 한국의 “2016 폐기물 처리시설 설치운영실태 평가결과 보고서 (환경부)”의 고정비 제외 운영비가 회분식 기준으로 291천 원/ton으로서 환율 1,200원/미불과 일 생산량 일 27ton으로 가정하여 볼 때 7,000 미불 수준으로 유사함.
 - 수송 운송비용은 사업실시기관 예산으로 충당하고 있음. 퇴비의 판매수입은 연간 약 40,000 미불 (판매단가 : 40 미불/ton 수준)로 운영비용의 일부를 충당함.
- 따라서 상기를 종합하여 판단할 때 재정적 지속가능성은 ‘**매우 좋음 (4점)**’으로 평가됨.

라. 환경문제의 대응능력

- 시설의 운영에서 침출수의 과도한 누출과 침출수 오염농도의 미관리, 침출수 처리과정의 문제 등으로 발생하는 다양한 형태의 환경문제의 발생에 대한 적절한 대응 시나리오와 사전 방지 활동체계가 미흡한 것으로 평가됨.
 - 특히 사업실시기관의 환경적 인식 부족으로 침출수의 처리기준의 수질을 충족하지 않고 직접적으로 강으로 방류하는 상태가 지속적으로 방치되면 새로운 환경오염문제를 야기할 것으로 우려됨.
- 따라서 환경문제의 대응능력은 현재 환경누출 등의 중요 환경사고가 발생하지는 않았지만 향후 사고발생시 대응체계를 고려할 시에 ‘**나쁨 (1점)**’으로 평가되며, 환경대응체계 및 인식교육 등의 강화가 요구되어짐.

6. 범 분야 이슈 평가 (Other Assessment)

- 범 분야 이슈는 젠더 및 취약계층에 대한 고려, 사업 관리체계 등으로 평가하였으나 평가점수에는 반영하지 않았음.

가. 젠더 및 취약계층에 대한 고려

- 운영인력의 채용과정에서의 성별 차별요소는 시설에 대한 선호도가 떨어지고 기피업종이라 이슈화되지 않으므로 특별한 차별적 요소는 없음. 단, 작업인력의 작업환경개선, 환경기준의 준수에 등에 대한 의식과 체계적인 관리활동이 부족함.

나. 사업의 관리체계

- 사업의 운영에 있어서 효율적인 성과관리를 위해서는 폐기물 처리량, 퇴비 생산량, 유입 방류 수질 등의 성과지표관리가 필요하나 전체적인 데이터 관리 및 목표, 실적관리 등이 체계화가 되어 있지 않음.

IV. 교훈 및 제언

1. 교훈사항

가. 사업실시 전 사전 이해관계자 의견수렴 부족

□ 본 사업은 주민 및 이해관계자의 민원 및 저항으로 사업이 6년간 지연되었음.

나. 사업설계 시 수원국 기술수준 고려 부족

□ 사업설계단계에서 당시 EDCF가 F/S를 실시하지 않았으므로 본 사업의 일부시설과 운영에 대한 기술적, 관리적 측면에서 전문적 평가가 미흡하다고 평가됨. 특히 RO설비 등은 침출수 수질의 수준과 수원국의 기술적 운영능력의 충분한 고려가 필요하였음.

- 침출수 처리에서 RO (Reverse Osmosis)시설은 정수처리를 위해 많이 적용하는 기술로서 당초 용수로 재활용할 목적으로 도입하였으나, RO시설의 효과적인 운영을 위해서는 RO 여과막의 오염 시에 세정 및 운영의 기술과 처리후의 수질분석기술이 수반되어야 함.
- 현지의 침출수 처리의 수질수준과 사용목적과는 기술적으로 적합하지 않고 현지의 운영 관리기술을 고려하면 단계적으로 후처리단계를 연계하는 등의 방안이 선행되어야 했다고 판단됨.

다. 사업시공사, 건설공사 및 운영에 있어 고려사항

□ 본 사업의 사후평가를 위해 시공사 면담을 통해 사업진행이력에 대한 조사를 시도하였으나 당시의 시공사의 조직변경 및 담당자 퇴직 등의 변동으로 효율적인 평가가 어려웠음.

□ 원조사업의 경우, 시공사의 기술력 및 재정적 문제로 사업시행이 지연되거

나, 시공사의 부도 및 종료 등의 연속성이 담보되지 않아 사업종료후의 사후관리에 신뢰성을 확보하기 어려운 경우가 많음.

2. 제언사항

가. 사업실시 전 사전 이해관계자 명확한 의견수렴 필요

- 사업지연의 방지, 효율적인 진행 및 사업의 효과성을 고려하여 사업실시전의 타당성 조사단계에서 주민 및 이해관계자의 요구와 의견에 대해 보다 명확하고 폭넓은 조사 분석이 이루어져야 한다고 판단됨.

나. 수원국 환경을 고려한 설계 필요

- 환경개선사업의 경우 완공 후 시설의 효과적인 운영을 위해서는 설계단계에서 수원국의 환경정책방향과 기술적 운영관리수준 등을 반영하여야 함. 따라서 향후 유사사업의 실시 시에 사전타당성 검토 및 설계단계에서 수원국의 현지 환경과 기술수준을 충분히 고려하도록 전문가 평가를 강화할 필요가 있음.

다. 사업시공사 선정시 평가강화

- 시공사의 기술력 및 재정적 문제로 사업시행이 지연되거나, 사업종료 후의 사후관리에 신뢰성을 확보하기 어려운 경우가 많으므로 사업심사 시 시공사의 재정적, 기술적인 평가가 강화되어야 하고 사후관리의무를 제시하는 등의 보완이 필요함.

부 록

1. (현지1차 방문 시) 설문지 양식 (한글 본)

< 설문지 >

안녕하세요. [닌빈 고체폐기물 처리사업]의 사후평가를 진행하는 한국의 한림대학교 연구팀입니다.

본 사업을 통해 베트남 현지의 만족도를 조사하기 위해 간단한 설문을 준비하였습니다.

총 9문항으로 구성되어 있으며, 질문을 읽고, 해당 만족도에 표시하여 주시기 바랍니다.

번호	질문	매우 그렇다 (5)	그렇다 (4)	보통 (3)	아니다 (2)	매우 아니다 (1)
1	본 사업은 베트남의 폐기물 정책에 잘 맞는 사업이다.	5	4	3	2	1
2	본 사업으로 닌빈의 폐기물 수거 상황이 개선되었다.	5	4	3	2	1
3	본 사업으로 닌빈의 환경 개선에 도움이 되었다.	5	4	3	2	1
4	본 사업으로 주민들의 위생이 개선되고 환경보호(수자원)에 도움이 되었다	5	4	3	2	1

5	본 사업으로 오히려 환경 오염문제또는 주민의 반대가 발생되었다.	5	4	3	2	1
6	퇴비화 시설은 적절하게 가동되고 있으며, 유기성 폐기물 처리에 큰 역할을 하고 있다.	5	4	3	2	1
7	해당 시설은 현재의 베트남 환경기준(배출허용기준)을 만족한다.	5	4	3	2	1
8	본 사업은 취약계층의 생활환경 개선에 도움이 되었다.	5	4	3	2	1
9	시설의 인력채용 과정에서 성별에 따른 차별요소가 존재한다.	5	4	3	2	1

설문에 응해주셔서 감사합니다.

기타 질문이 있으면 다음의 주소로 연락 주십시오.

Jungmin Shim, sjmin0220@naver.com

Truong Thanh Huyen, huyen09k1@gmail.com

(베트남어 번역본)

< Phiếu khảo sát >

Xin chào. Chúng tôi là đoàn nghiên cứu trường đại học Hallym Hàn Quốc phụ trách đánh giá sau đầu tư dự án “ Xử lý chất thải rắn tại tỉnh Ninh Bình”

Chúng tôi đã chuẩn bị phiếu khảo sát với nội dung đơn giản ngắn gọn để khảo sát về mức độ hài lòng của người dân sinh sống tại tỉnh về dự án.

Có tất cả 9 câu hỏi trong phiếu khảo sát này, kính mong quý vị đọc kĩ và đánh dấu vào ô kết quả phù hợp.

No.	Câu hỏi	Rất đúng (5)	Đúng (4)	Bình thường (3)	Không (2)	Tuyệt đối không (1)
1	Đây là dự án phù hợp với chính sách xử lý rác thải của Việt Nam?	5	4	3	2	1
2	Dự án đã cải thiện được tình hình thu gom rác thải tỉnh Ninh Bình	5	4	3	2	1
3	Dự án đã đóng góp vào việc cải thiện môi trường của tỉnh Ninh Bình	5	4	3	2	1
4	Dự án góp phần cải thiện tình trạng vệ sinh trong sinh hoạt của người dân và góp phần bảo vệ môi trường (tài nguyên nước)	5	4	3	2	1
5	Dự án ngược lại còn gây phát sinh vấn đề về ô nhiễm môi trường hoặc gây ra sự phản đối của người dân	5	4	3	2	1

6	Nhà máy ủ phân đang được vận hành một thích hợp và đóng vai trò lớn trong việc xử lý rác hữu cơ	5	4	3	2	1
7	Nhà máy trên đạt tiêu chuẩn môi trường của Việt Nam (tiêu chuẩn thải)	5	4	3	2	1
8	Dự án góp phần cải thiện môi trường sinh hoạt cho người dân nghèo	5	4	3	2	1
9	Quá trình tuyển nhân viên nhà máy có xem xét ưu tiên yếu tố giới tính của người lao động	5	4	3	2	1

Cảm ơn quý vị đã tham gia đóng góp vào khảo sát của chúng tôi.

Nếu có thắc mắc xin liên hệ địa chỉ email sau:

Jungmin Shim, sjmin0220@naver.com

Truong Thanh Huyen, huyen09k1@gmail.com

2. (현지1차 방문 시) 설문결과(예시)

< Phiếu khảo sát >

Xin chào. Chúng tôi là đoàn nghiên cứu trường đại học Hallym Hàn Quốc phụ trách đánh giá sau đầu tư dự án “ Xử lý chất thải rắn tại tỉnh Ninh Bình”

Chúng tôi đã chuẩn bị phiếu khảo sát với nội dung đơn giản ngắn gọn để khảo sát về mức độ hài lòng của người dân sinh sống tại tỉnh về dự án.

Có tất cả 9 câu hỏi trong phiếu khảo sát này, kính mong quý vị đọc kỹ và đánh dấu vào ô kết quả phù hợp.

No.	Câu hỏi	Rất đúng (5)	Đúng (4)	Bình thường (3)	Không (2)	Tuyệt đối không (1)
1	Đây là dự án phù hợp với chính sách xử lý rác thải của Việt Nam?	5	4	3	2	1
2	Dự án đã cải thiện được tình hình thu gom rác thải tỉnh Ninh Bình	5	4	3	2	1
3	Dự án đã đóng góp vào việc cải thiện môi trường của tỉnh Ninh Bình	5	4	3	2	1
4	Dự án góp phần cải thiện tình trạng vệ sinh trong sinh hoạt của người dân và góp phần bảo vệ môi trường (tài nguyên nước)	5	4	3	2	1
5	Dự án ngược lại còn gây phát sinh vấn đề về ô nhiễm môi trường hoặc gây ra sự phản đối của người dân	5	4	3	2	1

6	Nhà máy ủ phân đang được vận hành một thích hợp và đóng vai trò lớn trong việc xử lý rác hữu cơ	5	4	3	2	1
7	Nhà máy trên đạt tiêu chuẩn môi trường của Việt Nam (tiêu chuẩn thái)	5	4	3	2	1
8	Dự án góp phần cải thiện môi trường sinh hoạt cho người dân nghèo	5	4	3	2	1
9	Quá trình tuyển nhân viên nhà máy có xem xét ưu tiên yếu tố giới tính của người lao động	5	4	3	2	1

Cảm ơn quý vị đã tham gia đóng góp vào khảo sát của chúng tôi.

Nếu có thắc mắc xin liên hệ địa chỉ email sau:

Jungmin Shim, sjmin0220@naver.com

Truong Thanh Huyen, huyen09k1@gmail.com

3. Chìm출수 수질 측정 데이터

NHÀ MÁY XỬ LÝ CHẤT THẢI RẮN NINH BÌNH
PHÒNG KỸ THUẬT - CƠ ĐIỆN

THEO DÕI CÁC CHỈ TIÊU ĐÁNH GIÁ NƯỚC THẢI SAU KHI XỬ LÝ

STT	Ngày	CÁC CHỈ TIÊU				GHI CHÚ
		<i>QCVN 40:2011/BTNMT(B)</i>				
		PH	BOB ₅ (mg/l)	COD(mg/l)	TSS(mg/l)	
		5,5 đến 9	50	150	100	
1	07/03/2017	7	48,2	135,7	78,5	Đạt
2	07/07/2017	7,1	44,1	143,6	75	Đạt
3	10/7/1017	7,3	43,2	142,4	82	Đạt
4	14/7/2017	7,8	44,5	145,6	84	Đạt
5	17/7/2017	7,5	52	135	82	BOB ₅ không đạt, xử lý thêm
6	18/7/2017	7,4	46,3	132	80	Đạt
7	21/7/2017	7	45,6	145,7	81	Đạt
8	24/7/2017	7,6	48,7	149,6	79	Đạt
9	28/7/2017	7,9	47,1	138,7	73,5	Đạt
10	31/7/2017	8,1	49,2	138,6	77,6	Đạt
11	08/04/2017	7,6	47,9	145,9	73,9	Đạt
12	08/07/2017	7,7	55,3	147,3	76,8	BOB ₅ không đạt, xử lý thêm
13	08/08/2017	7,5	45,5	143	77	Đạt
14	08/11/2017	7,9	44,6	146	75	Đạt
15	14/8/2017	7	47,4	160	73,2	COD không đạt, xử lý thêm
16	15/8/2017	7	48	145,6	76,6	Đạt
17	18/8/2017	7,2	49,7	148,9	76,7	Đạt
18	21/8/2017	7,5	43,6	137,8	79,2	Đạt
19	25/8/2017	7,6	44,2	149,7	80,1	Đạt

STT	Ngày	CÁC CHỈ TIÊU				GHI CHÚ
		<i>QCVN 40:2011/BTNMT(B)</i>				
		PH	BOB ₅ (mg/l)	COD(mg/l)	TSS(mg/l)	
		5,5 đến 9	50	150	100	
20	28/8/2017	7,9	40,5	149,2	79,2	Đạt
21	09/01/2017	8	42	148,7	77,3	Đạt
22	09/04/2017	8,2	44	149,8	75,4	Đạt
23	09/08/2017	7,8	41	139,6	76,2	Đạt
24	09/11/2017	7,7	54,6	147,6	73,2	BOB ₅ không đạt, xử lý thêm
25	09/12/2017	7,5	46,5	146	77	Đạt
26	15/9/2017	7,6	43	145,9	74,6	Đạt
27	18/9/2017	7,5	46,8	135,6	76,6	Đạt
28	22/9/2017	7,8	44,7	138,7	75,1	Đạt
29	25/9/2017	7,8	49,5	142,5	76,7	Đạt
30	29/9/2017	7,1	40,6	139,5	74,2	Đạt
31	10/02/2017	7,6	48,2	142,3	73,8	Đạt
32	10/06/2017	7,9	44,1	144,5	74,7	Đạt
33	10/09/2017	7,2	48,5	152,3	74,3	COD không đạt, xử lý thêm
34	10/10/2017	7,3	48	144,3	75	Đạt
35	13/10/2017	7,3	48,3	146,1	73,9	Đạt
36	16/10/2017	7,9	45	149,5	72,5	Đạt
37	20/10/2017	7,7	42	142,2	71,3	Đạt
38	23/10/2017	7,6	44	139,8	72,8	Đạt
39	27/10/2017	7,9	42	140,1	72,1	Đạt
40	30/10/2017	8,3	45,6	142,5	73,9	Đạt
41	11/03/2017	8,1	44,2	141,3	74,5	Đạt
42	11/06/2017	7,8	51,3	143,5	73,2	BOB ₅ không đạt, xử lý thêm

STT	Ngày	CÁC CHỈ TIÊU				GHI CHÚ
		QCVN 40:2011/BTNMT(B)				
		PH	BOB ₅ (mg/l)	COD(mg/l)	TSS(mg/l)	
		5,5 đến 9	50	150	100	
43	11/07/2017	7,3	46,8	145	78,9	Đạt
44	11/10/2017	7,6	45,1	144,6	74,1	Đạt
45	13/11/2017	7,2	44,9	148,8	73,6	Đạt
46	17/11/2017	7,6	46,2	149,6	74,7	Đạt
47	20/11/2017	7,9	45,7	148,5	75,8	Đạt
48	24/11/2017	7,5	44,3	147,7	74,3	Đạt
49	27/11/2017	7,3	43,5	146,9	76,5	Đạt
50	12/01/2017	7,9	44,7	142,5	74,8	Đạt
51	12/04/2017	7,8	56,1	144,9	73,1	BOB ₅ không đạt, xử lý thêm
52	12/05/2017	7,6	45,6	142	77,6	Đạt
53	12/08/2017	7,6	46,1	146,7	72,5	Đạt
54	12/11/2017	7,9	46,9	147,2	75,6	Đạt
55	15/12/2017	7,5	45,4	146,8	76,8	Đạt
56	18/12/2017	7,3	57,2	148,1	75,5	BOB ₅ không đạt, xử lý thêm
57	19/12/2017	7,4	48,2	146	77,5	Đạt
58	22/12/2017	7,6	44,6	145,7	73,4	Đạt
59	25/12/2017	7,1	44,2	146,2	74,3	Đạt
60	29/12/2017	7,5	43,6	149,7	75,2	Đạt

Người lập biểu
Đauh
 Vũ Thị Lâm Đauh

TRƯỞNG PHÒNG
Phạm Thanh Hưng

4. 추가질문사항에 대한 답변내용

년빈 추가 질문 및 자료 요청

2018.06.29

(인민위원회)

1. 사업기간이 계획대비 지연된 주된 이유는 ? (36개월 -> 9년 6개월)

- ▶ EDCF의 조달 지침 및 베트남의 건설투자관련 법 및 양국 정부 간의 차관 협정에 규정한 투자 절차 간 불일치가 있기 때문에 컨설턴트 선정 시간은 오래 걸렸다 (2006 년 12 월 컨설턴트 선정 완료). 건설 계약자 선정하기 위하여 기본 설계 및 상세 설계를 완료하는 데 3 년이 걸렸다(2009 년 10 월 건설 계약자 선정 완료). 부지 정리 과정은 1 년 3 개월이 소요되며 21 개의 가구를 이전시키고 22.3 헥타르를 회수하였다. 대충자금에서 발생한 항목이 있으며 매립지 변경이 있기 때문에 건설 기간은 2011 년 3 월부터 2014 년 6 월까지이다.

가. 컨설팅 업체와의 계약

- ▶ 초기에 한국 엔지니어들이 베트남에서 조사를 수행하였으며 조사 시간은 그다지 많지 않았으므로 본 사업 수행 방법은 베트남 법률과 적합하지 않았다. 그 후 컨설팅 업체는 베트남 건설 컨설팅 공사(VNCC)를 하청 업체로 선정하고 베트남 법 규정에 따라 사업의 다음 단계를

구현하였다.

- ▶ 설계승인 및 비딩서류준비 하는 데 많은 시간을 소요하는 또 다른 이유는 현지 실제 상황에 적합한 기술 라인을 선정하고 마스터 플랜프 승인, 환경 영향 평가 보고 등 여러 절차를 충분히 진행해야 한 것이다.

나. 보상

- ▶ 보상과 관련된 문제는 초기에 예상했으며 23개 가구의 이전으로 인한 재정착 정책에 초점을 맞추고 있었으나 시행 과정에서 일부 가구는 규정한 배상금보다 많이 요구하기 때문에 계획보다 지연되었다.

다. 매립장 위치 변경?

- ▶ 초기에는 매립장 위치는 퇴비시설 옆에 설계되었다. 그러나 다음과 같은 이유로 건설과정에서 계약자와 컨설팅 업체는 인민위원회 및 한국 수출입 은행에 매립지 위치 변경하는 것을 제안하였다.
 - 현 매립지는 2000 년도에 닌빈 인민위에 의하여 투자• 건설되었으나 단순하게 쓰레기를 매립하였으며 매년 우기에 침출수로 인해 지하수를 오염시키는 가능성이 있다. 이따므로 현 매립지는 본 사업에 포함되기 위하여 개보수해야 된다.
 - 매립지의 현 위치는 향후 30-50 년에 투자 효율성을 확보하고 촉진시키는데 매우 적합하다.
 - 초기 계획된 매립지는 전기 생산을 위한 하이테크 폐기물 소각로 등과 같은 폐기물 처리 시설 개발을 위한 토지로 유보된다.
 - 또한 현 위치는 주거 지역과는 거리가 멀기 때문에 주민의 삶에 영향을 미치지 않다.
- ▶ 위와 같은 이유로 매립지 위치 변경은 한국 수출입 은행, 닌빈 인민위원회 및 기타 기관에 의하여 승인되었으며 실제 효과를 보여주고 있다. 이와 관련된 투자 자본금은 닌빈 인민위 예산에 의해 제공되었으며 원조대출과 상관이 없다.

2. 폐기물 처리시설의 유지비용 (매립장 및 퇴비화 시설)은 연간 얼마이며, 유지비용을 어떻게 마련합니까?

- ▶ 퇴비화 시설, 매립장, 차량 등 운영• 관리하기 위하여 닌빈 인민위에서 매년 80억 동(34만 불)의 예산을 배정한다.

3. 퇴비판매수입은 연간 얼마입니까?

- ▶ 10억 (45,000 usd)

4. (폐기물 수거차량) 사업계획과 다르게 완공 시점에서 변경된 사유는 ?

* 초기 계획) 폐기물 수거압축차량 43대, 슬러지흡입탱크 6대

* 완공 시점) 유지보수에 필요한 중장비 차량으로 변경하여 총 30대의 차량을 구매

- ▶ 초기 계획 수립 시 폐기물 수거차량 및 슬러지흡입탱크에 대한 사용수요 조사결과가 없었다. 시설설계, 적용기술, 지방현황 조사결과 등이 나왔을 때 사업예산을 고려하여 시설이 효과적으로 운영하기 위한 차량의 수량을 제안하였다. 5인승 승용차, 7인승 승용차, 버스 등을 전용차량으로 바꾸는 것은 필요하고 적합한 것이라 인민위 및 Kexim에 의해 승인을 받았다.

차량 리스트	용도/ 사용 장소
트랙터 셔블 (버킷 용량 3,2m ³)	퇴비시설, 퇴비를 투입호퍼에 올려 놓고 차량에 올려 놓음.
굴삭기 차량(버킷 용량 3,2m ³)	쓰레기를 컨베이어에 올려놓음
굴삭기 차량 (버킷 용량 0,75m ³)	매립 작업용
드럼프 트럭 (9톤)	쓰레기를 시설에서 매립장으로 이동
포크 리프트	포장지, 퇴비를 차량에 올려놓음
미니 트랙터 셔블(버킷 용량 0.6m ³)	
불도저(250 CV)	매립장
슬러지흡입탱크 4대 (6m ³)	Kim Sơn구 1대; 퇴비시설 3대
쓰레기 수거차량 2대 (12m ³ - 적재량 6톤)	Ninh Binh성 Tam Diep시
쓰레기 수거차량 5대(10m ³ - 적재량 5,2톤)	Ninh Binh시, Tam Điệp시, Yên Mô구, Kim Sơn구
쓰레기 수거차량 8대	8개의 시·구
쓰레기 수거차량 2대(6m ³ - 적재량 3,1 톤)	Ninh Binh성 Tam Diep시
스프레이어 물 탱크 트럭 1대(6m ³)	Ninh Binh시
7인승 승용차(Santa Fe 2.4)	PMU가 인민위에게 인수인계하였음
총 : 30대	

(운영기관, PMU)

1. 퇴비화시설의 연 가동일수, 일 가동시간, 일 반입량, 일 생산량, 퇴비 연간 판매량, 운영인력(명)?

- ▶ 현재 퇴비시설에는 일당 8 시간, 주당 5 일 근무하는 총 75 명의 직원이 있다. 일 반입량은 일당 약 100 톤에 이른다. 그 중 퇴비화율은 10 % ~ 15 %, 매립량은 50 %, 재활용량은 5 %를 차지한다.
- ▶ 평균적으로 매월 2200톤의 쓰레기가 처리되며 매년 26,400 톤의 쓰레기가 처리된다. 아직 3 교대로 계획되지 않았고 반입 쓰레기가 분리되지 않은 상태로 인하여 수작업으로 분류하는 시간을 많이 소요하기 때문에 설계 용량의 50 %만이 달성되었다.

연도	퇴비판매량(톤)	매출액(천만동)
2015	560	5억 6천
2016	980	9억 8천
2017	1,010	10억 1천

2. 매립지의 일 매립량, 연 매립량, 매립지 면적

3. 매립지의 연간 침출수 발생량, 처리량

- ▶ 강우량에 따른다. 현재, 매립량이 많지 않으므로 침출수가 기화되고 아직 유출되지 않고

처리할 필요가 없다.

4. 침출수의 처리 전과 처리후의 BOD, COD 농도는?

▶ 사업의 요구 사항을 충족시킨다.

5. 현재의 폐기물차량은 17대로 운영은 신규로 구매한 것인지, 완공시의 차량은 운영을 있는지? 아니면 고장 수리중인지 ?

▶ 현재 폐기물 차량은 한국에서 신규 구매한 것이다. 베트남으로 수입한 후 PMU는 계약자에게 베트남의 환경에 맞게 일부 장비를 변경하도록 요청했으며 계약자는 그 요구 사항을 충족시켰다 . 2010 년부터 지금까지 보유 중인 차량은 Ninh Binh 전체 지역의 폐기물을 수거하는 데 여전히 유용하게 활용하고 있다.