
「우즈베키스탄 AI 바이오헬스
(유전체분석센터 및 인체자원은행) 건립」
F/S(타당성조사) 용역을 위한
과업지시서 (ToR)

2026. 9.

— 목 차 —

1. 당행 발주 F/S 추진배경 및 목적
2. 본 사업 추진배경
3. F/S 대상 사업개요
4. F/S 과업범위
 - [PART A] 추진 배경 및 기대효과
 - [PART B] 수원국 일반현황·바이오헬스 생태계 현황 및 사업대상지 기초조사
 - [PART C] 수원국 세금 조사
 - [PART D] 수원국 AI·디지털 환경 조사 및 본 사업 적용 방안
 - [PART E] 분야별 기본계획 수립 및 기술적 타당성 검토
 - [PART F] 환경사회영향 검토
 - [PART G] 기후변화영향 대응체계 적용
 - [PART H] 총사업비 산정 및 사업추진계획
 - [PART I] 타당성 분석
 - [PART J] 마커, 그린 인덱스, SDG 검토
 - [PART K] 사업 성과관리
 - [PART L] 기타
5. 과업 수행방법
6. 성과품 납품 및 보고서 관련 사항

1. 당행 발주 F/S 추진배경 및 목적

- ☐ 대외경제협력기금(EDCF)으로 지원대상 사업에 대해 EDCF 주도로 사업을 발굴하고 수원국의 사업 준비를 지원함으로써 향후 사업진행의 투명성 및 공정성 제고
- ☐ 지원 요청 사업에 대한 사업타당성조사 및 개념설계(또는 기본설계) 도출을 통한 원활한 사업추진 도모
- ※ EDCF F/S 현장성 강화 등의 내실화를 위해 아국 컨설턴트의 현지 상주 의무화, 현지 컨설팅 업체(또는 컨설턴트) 고용을 통한 현지조사 강화, 보고서 내용에 대한 외부전문가 검토 실시 등을 시행

2. 본 사업 추진배경

- ☐ 우즈베키스탄 정부는 「Uzbekistan-2030 전략」 및 「혁신개발전략 (Strategy for Innovative Development 2022-2026)」을 통해 과학·혁신 및 보건의료 분야 육성을 국가 우선과제로 설정하고, 최근 과학·혁신 예산을 3배 이상 확대하는 등 유전체 시퀀싱·바이오뱅킹·바이오인포매틱스 기반의 대규모 프로그램 추진 역량을 강화하고 있음.
- ☐ 그러나 우즈베키스탄은 국민 생체시료 및 유전체 데이터의 수집·보관·분석을 위한 중앙집중형 국가 인프라가 부재하여, 정밀의료(맞춤형 진단·예방·치료) 도입과 바이오제약·중개연구 발전이 제약되고 있으며, 희귀질환 조기진단 및 암 등 중증질환 대응 체계 고도화가 지연되고 있음.
- ☐ 이에 우즈베키스탄 정부는 국가 유전체·바이오뱅크 인프라와 한-우즈베크 AI 바이오헬스 플랫폼을 구축하여 ①정밀의료의 국가적 도입, ②바이오뱅크·세포주 은행 조성, ③바이오인포매틱스 플랫폼 구축, ④국제 유전체 컨소시엄 참여, ⑤바이오산업 규제과학 협력체계 확립을 목표로 하고 있으며, 국가 정책목표에 부응하여 우즈베크 재무부는 EDCF 앞 사업준비 지원을 요청함.
- ☐ 본 사업은 EDCF 중점추진분야인 보건의료 사업으로, 타슈켄트 파마파크 (Tashkent Pharma Park) 혁신 클러스터의 연구 핵심(anchor institution)으로 조성되어 「과학·교육·산업」 연계를 통한 지속가능한 상용화 모델 구축이 가능함.

- 아울러 본 사업은 한국형 규제기관 프로토타입 및 한-우즈벡 규제과학 협력 플랫폼 도입을 포함함에 따라, 향후 한국 AI·IT·의료기기·바이오 기업의 **全** 사업주기(설계-공급-설치-검증-기술이전) 참여가 기대되며, KOICA·KOFIH 등과의 유·무상 연계사업 추진 가능성이 높음.

3. F/S 대상 사업개요

□ 사업목적

- 우즈베키스탄 타슈켄트市 파마파크(Tashkent Pharma Park) 혁신 제약클러스터 내에 국가 유전체·바이오뱅크 인프라와 한-우즈벡 AI 바이오헬스 플랫폼을 갖춘 바이오험센터를 건립하고, 규제과학 협력체계를 조성하여 정밀의료·희귀질환·암 유전체·약물유전체 서비스를 국가 단위로 제공하는 중앙아시아 바이오메디컬 혁신 거점을 확립

※ 본 사업의 성패는 시설·장비의 도입 여부가 아니라 ①검체 공급 파이프라인, ②처리용량과 수요의 정합성, ③다년 운영비(O&M)의 지속가능성, ④데이터 거버넌스에 좌우되므로, F/S는 상기 4개 축을 실증적으로 검증하여야 함.

□ 사업범위

구 분	내 용
본구매 (파마파크 클러스터 연계성 고려)	○ 바이오험센터 신축(연면적 약 10,000㎡ 내외, 기능구역 6개) - 유전체 시퀀싱동, 검체·세포 극저온보관동(바이오뱅크), AI·데이터센터, 규제과학·품질관리동, 교육·컨퍼런스동, 관리·지원동 - 생물안전(BSL-2) 구획, 청정도(ISO Class 7~8), 오염·청정 동선 분리, LN₂ 배관·산소농도 경보, Tier III급 전산실 요건 반영 ○ 연구·시퀀싱 장비 및 부대장비 공급 - 고성능 시퀀서, 자동 핵산추출·라이브러리 전처리 장비, 극저온 (-80℃/-196℃) 보관·자동화 시스템, 세포배양·품질관리 장비, 컴퓨터·GPU 및 대용량 스토리지 일체의 조달·설치·시운전 및 사용자 교육 - 극저온 보관시스템은 누적 보관용량 100만 units를 기준으로 단계적 증설을 전제하여 산정(연간 시퀀싱 처리량과는 별개 지표) - 장비 대수는 F/S에서 확정된 처리량으로부터 역산하며, 다년 워런티·서비스 계약을 별도 계상 ○ 바이오인포매틱스 및 AI 바이오헬스 플랫폼 구축·구현

	- (1단계) 유전체 변이해석·임상 리포팅, LIMS/BIMS 기반 스마트 바이오뱅크, 데이터 거버넌스(가명화·접근통제·감사추적·분산학습) - (2단계) 디지털병리, AI 신약개발 도구 - 1단계 데이터 축적 및 성능 검증 이후 도입 ○ 규제과학 협력 및 품질체계 구축 지원 - ISO 20387(바이오뱅크)·ISO 15189(의학검사실) 정합 품질체계, 국가표준·생명윤리 가이드라인 수립 지원(규제기관 신설이 아닌 규제과학 협력·역량강화 범위) ○ 장비-플랫폼-데이터-건축 간 인터페이스 구현 및 현장 시공 정합성 확보
컨설팅 서비스 (파마파크 클러스터 연계성 고려)	○ 기본·상세설계, 시공감리, 본구매 입찰지원 및 전 주기 사업관리 (PM) 수행 ○ 환경·사회 영향평가(ESIA) 이행 점검 및 세이프가드 관리 ○ 검체 공급 파이프라인(참여자 모집·동의·연구윤리심의·임상 네트워크·콜드체인) 설계 및 연간 확보 가능량 실증 ○ 바이오뱅크·유전체 서비스 운영계획 수립 및 개소 전후 안정화 운영 지원 ○ 연구·시퀀싱 장비 도입 전 과정(선정-조달지원-설치-시운전)에 대한 기술적 감리 및 통합 검수 ○ 바이오인포매틱스 파이프라인·LIMS/BIMS·AI 플랫폼 요구사항 분석 및 기본설계, 도입 전 과정(조달지원-설치-데이터 연동)에 대한 기술 감리 및 통합 성능 검증(시퀀싱 플랫폼-분석도구 정합성 포함) ○ 데이터 거버넌스 설계: 데이터 주권을 고려한 아키텍처(온프레미스/클라우드/분산학습), 가명화 접근통제, 국가 간 데이터 이용·공유 조건 정리 ○ 규제과학 협력체계 및 품질·인증 로드맵 설계, 국가표준·생명윤리 가이드라인 수립 지원 ○ 연구·기술·데이터·운영 인력 등 대상별 맞춤형 역량강화 프로그램 기획 및 교육훈련 실시 ○ 다년 운영비(OPEX) 산정 및 수원국 재원 확보방안 수립 지원 ○ 장비-플랫폼-데이터-건축 간 최적 인터페이스 설계·통합 구현 방안 제시 및 연계 관리

※ 사업내용은 F/S 수행과정에서 수원국 및 당행과의 협의 등에 따라 변경 가능

□ 사업실시지역

- 우즈베키스탄 타슈켄트市(타슈켄트 파마파크(Tashkent Pharma Park) 혁신 제약클러스터 내)

□ 사업실시기관: 우즈베키스탄 보건부 산하 의약산업개발청

- Medical and Pharmaceutical Industry Development Agency under the Ministry of Health

□ 추정사업비: 125백만 달러(USD 125,000,000)(잠정)

- EDCF 차관신청금액: 105백만 달러(USD 105,000,000) (84.0%)
- 우즈베키스탄 정부 재원: 20백만 달러(USD 20,000,000) (16.0%)

※ 상기 추정사업비는 F/S 수행과정에서 현지조사 결과, 수원국 및 당행과의 협의 등에 따라 변경 가능

□ 과업기간: 계약체결일로부터 10개월

4. F/S 과업범위

※ 과업내용은 F/S 수행 과정에서 당행 및 수원국 사업실시기관과의 협의 등에 따라 변동될 수 있음.

※ F/S 과업수행 시 아래의 자료 참고 필수

- EDCF F/S 작성지침('26. 9월)
 - EDCF 홈페이지(www.edcfkorea.go.kr) - 「정보공개」 - 「서류/서식」 참고
- EDCF 기후변화 영향 대응체계 적용 지침('25. 11월)
- EDCF Safeguard Policy('20.)
- EDCF 성과관리 프레임워크 작성 가이드라인('26. 7월)
- EDCF Selection of Consultant 표준서류 등('26. 5월)

※ 본 사업은 바이오뱅크(ISO 20387), 의료검사실(ISO 15189), 데이터보호(GDPR), BBMRI-ERIC, 한-우즈베크 규제과학 프레임워크 등 국제표준을 준용하여 검토하여야 함.

[Part A] 추진 배경 및 기대효과

□ 사업 추진배경 및 필요성 검토

- 사업추진배경 및 필요성
 - 사업 관련 현황, 문제점(유전체·바이오뱅크 인프라 부재, 정밀의료 도입 제약 등), 수요 분석
 - 사업 추진의 정책 또는 법률적 근거(Uzbekistan-2030, 혁신개발전략 2022-2026, 대통령령 제51호 등)
 - 사업 추진을 위한 준비 현황
- 국가 유전체·바이오뱅크 및 AI 바이오헬스 플랫폼 구축 필요성 및 근거

□ 사업목적

- 성과관리 프레임워크와 연계되는 사업목적 제시

□ 사업지원시 기대효과 분석

- 사업 지원시 기대효과 등
 - 국가적 측면(정밀의료 국가 도입, 바이오 주권 확보, 바이오산업 육성, 규제역량 강화 등)
 - 사업지역적 측면(파마파크 클러스터 연계, 과학-교육-산업 연계 등)
 - 한국 측면(AI·IT·바이오·의료기기 기업 참여, 외화가득효과, 규제과학 협력 확대 등)

[Part B] 수원국 일반현황·바이오헬스 생태계 현황 및 사업대상지 기초조사

□ 수원국 일반현황 및 보건의료·과학기술 지표 조사

- 국가 및 사업 대상 지역의 일반 사회·경제 지표 및 산업화·개발계획 조사
- 국가 보건의료 지표(SDGs 관련, 주요 질환 및 사망원인) 및 유전체 사업 수요와 직결되는 필수 통계 조사
 - 희귀·유전질환 추정 유병률, 암 발생·사망 통계(암종별), 신생아 선별검사 및 산전진단 현황, 근친혼(consanguinity) 비율 등 집단유전학적 특성
 - 기존 인구집단 코호트·바이오뱅크·유전체 데이터 보유 현황, 데이터 규모 및 접근 조건
- 수원국의 과학·혁신·보건복지 정책, 관련 법·제도(생명윤리 및 인체유래물 이용, 유전정보·개인정보 보호, 바이오뱅크, 연구윤리심의(IRB) 운영), 예산 수립 및 집행 체계 분석

□ 검체 공급 파이프라인 실재성 조사

- 참여자 모집 경로 및 연간 모집 가능 규모(1차 의료기관, 전문병원, 검진사업, 신생아 선별검사 등 경로별 조사)
- 동의(consent) 체계: 광범위 동의·재동의·철회 절차의 법적 근거 및 현행 운영 실태
- 연구윤리심의(IRB) 기관 수, 심의 소요기간 및 국제기준(ICH-GCP, 헬싱키 선언) 정합성
- 검체 채취·이송 콜드체인: 채취기관의 지리적 분포, 이송 거리·소요시간, 저온 물류 사업자·장비 보유 현황, 정전·혹서기 대응 역량
- 상기 조사 결과에 근거하여 연간 검체 확보 가능량(현실치)을 산출하고, [Part E]의 설계·운영 상한(연 50,000건) 대비 확보 가능량의 격차와 그 해소방안, 상한 이내에서의 단계적 확대 시나리오를 제시

□ 수원국 연구·의료·바이오 인력 현황 및 수급 체계 심층 조사

- 인력 양성 및 수급: 유전체·분자진단·바이오인포매틱스·세포기술·의료AI 관련 학과의 배출 규모, 졸업 후 진로 및 배치 현황 조사
- 역량 수준: 직무별(핵산 추출·라이브러리 제작·시퀀서 운용·정도관리, 2차 분석(변이 호출), 3차 분석(변이 해석·큐레이션), 임상 리포팅) 실제 숙련도 및 교육·수련 제도 분석

- 제도 및 보상 체계: 우수 인력 유지를 위한 급여 체계, 처우, 인력 배치 관련 법·규정 및 유출방지(Retention) 제도 현황 분석

□ 현지 건축·장비 인프라 및 시장(가격) 여건 분석

- 건축 및 단가: 현지 건축 관련 인허가 절차, 규정, 공법 및 주요 자재 조달 여건 등 건축 시장 현황 조사
 - 연구시설 특수성을 반영한 건축 동향 및 가이드라인 검토(예: 생물안전(BSL-2) 구획·전실, 청정도(ISO Class 7~8)·HEPA 여과·항온항습, 시퀀서 진동·발열 관리, LN₂ 배관 및 산소결핍 경보, -80℃ 프리저의 발열·전력밀도, 전산실 이중화(UPS·비상발전·냉방)
 - 바이오뱅크·유전체센터 설립 및 운영에 관한 국제표준(ISO 20387, ISO 15189, ISO/IEC 27001, BBMRI-ERIC 등)과 실험동 설계 지침 등 국내·외 기준 및 기술 지침 분석
- 연구·시퀀싱 장비 및 IT/AI 인프라(하드웨어/소프트웨어) 수입·통관·등록 인허가 절차 및 관련 규정
 - 시약·소모품의 위험물·생물학적 물질 수입 규제, 드라이아이스·액체질소 등 냉매의 현지 조달 여건 포함
- 주요 장비·시약·소모품의 현지 공급자(대리점), 유지보수 전문 기업, 인력 및 기술력 현황 조사(예비 부품·리드타임·저온 물류망 포함)
- 전력·통신·상하수 인프라의 안정성 조사: 정전 빈도 및 전압 품질, 국제 인터넷 대역폭(대용량 유전체 데이터 전송 가능성), 클라우드 리전 접근성
- 기존 수도 및 사업 지역 내 주요 연구소·병원·검사기관의 시설, 장비, 정보시스템 구축 및 운영 현황 조사
- 현지 O&M 환경 분석 및 개선점 도출
 - 수원국 관련 법·제도 체계 및 현지 유사 시설의 운영 현황(인력 구성, 장비 가동률, 시약 조달 주기, 재정 구조 등) 조사
 - 현지 자체 운영 역량 점검을 통한 한계점 파악 및 국내 유사 규모 시설(국가 바이오 빅데이터 구축사업, 국립중앙인체자원은행, 국가생명연구자원정보센터 등)의 O&M 방식과 비교를 통한 단기·중장기 개선사항 제시

□ 사업실시기관 역량 및 추진체계 조사

- 사업실시기관(의약산업개발청 등) 및 관련 중앙/지방 정부의 역할과 책임 규명
- 사업실시기관의 일반 현황(조직도, 인력, 예산) 및 유사 ODA 사업 수행 경험을 바탕으로 한 사업 수행 능력 점검

- 본 사업 추진을 위한 수원국 내부 승인 절차 진행 상황, 사업실시조직 구성 방안 및 관련 부처간(보건부, 디지털기술부, 재무부, 파마파크 등) 협력 체계 검토
- 완공 후 유지 관리 업무를 담당할 운영 기관의 조직, 자원, A/S망 확보 계획 등 조사

□ 사업 대상 지역 및 부지 현황 조사

- 파마파크 클러스터 내 입지 적정성 및 과학-교육-산업 연계성 분석
- 사업 예정 부지 현황 조사: 지형/지질 조사, 자연재해 이력, 지장물 및 부지 내 인프라(전력, 상하수도, 통신, 도로 등) 구축 현황
- 부지 소유권 확보 증빙 확인, 토지 수용 넓이 및 필요시 거주민 이주·보상 필요성 조사

□ 기 수행 유사사업 분석 및 교훈 도출

- 수원국, 인접국 및 국내에 건립된 유사 유전체센터·바이오뱅크·연구시설의 기 수행 사업 분석(타 원조기관 및 MDB 발주 사업 포함)
- 사업자 선정, 설계, 공사 및 운영 전 단계의 진행 현황과 문제점 분석을 통해 본 사업 적용을 위한 시사점 및 사전 리스크 관리 계획 도출
- 동일 단지내 기 추진 추진예정 사업(제약클러스터 1차 약학대학·2차 임상병원 포함)과의 연계 가능성 및 중복 여부 검토

[Part C] 수원국 세금 조사

- ① 공동수급협정서 상 참여사 중 하나인 한국 회계·세무법인이 해당 법인과 글로벌 네트워크를 구축한 현지 회계·세무법인을 통해 실시해야 함
- ② 수원국 세금 관련 상세조사는 국문 및 영문 별도 보고서로 최종보고서와 함께 제출하되, 주요 내용은 사업타당성조사 보고서 내에 기재
- ③ 수원국 세금 관련 별도 보고서는 온·오프라인 등을 통해 해당 국가 EDCF 참여 관심 기업 등을 대상으로 공개 예정

□ 수원국 세금 관련 체계 상세조사

- 현지 세법에 따른 세금범위 및 세액에 대한 기초 조사
 - 수원국 세금* 체계 분석(세금항목, 세액, 세율 등)
 - * 부가세, 관세, 소득세, 원천징수세 등 직간접 발생 세금 중심
 - 외국 기업에 부과되는 세금관련 법·제도 분석
 - EDCF 사업에 대한 컨설턴트/본구매 사업자(현지 하도급 업체 포함)의 세금 부과 및 혜택(면세/환급) 범위 조사
- 외국기업의 현지사업장 형태*(현지법인, 지사, 사무소 등), 법인결합 형태(법적결합 JV, 비법적결합 JV, 파트너십 등)별 부과 세금** 차이 등
 - * 세금 청산 및 폐쇄 절차에 유리한 프로젝트 오피스 설립 가능여부 검토
 - ** 현지 법인/개인소득세 및 한국 외국납부세액 공제 포함
- EDCF 컨설턴트/본구매 사업자 앞 대금 지급시 세금혜택 관련 세부절차 조사(구비서류, 신청절차, 처리기간 등)
- 수원국 내 他 ODA 사업* 세금 관련 사례** 조사
 - * WB, ADB 등 양허성 차관 사업 중심
 - ** 현지 세금(혜택 또는 부과 항목), 부과세금 차관액 포함 여부, 입찰과업지시서 작성 방식 등
- 기존 EDCF 사업 진행 중 세금 관련 분쟁사례 조사

□ 실제 반영안 제시

- 수원국 세금 체계 및 대금 지급 절차를 고려한 대외경제협력기금 차관에 관한 기본약정, 차관공여계약서 및 입찰과업지시서상 세금항목 반영안 제시(수원국 차관도입부처, 사업실시기관, 현지 세무당국 등 확인 필수)

[Part D] 수원국 AI·디지털 환경 조사 및 본 사업 적용 방안

- ① AI·디지털 조사는 국문 별도 보고서로 최종보고서와 함께 제출하되, 주요 내용(실제 적용 방안, 기술적 타당성 및 사업비 등)은 사업타당성조사 보고서 내에 기재
 - ※ 별도 보고서는 국문만 작성
- ② 본 사업에 제안하는 한국개발 AI의 신뢰성 확보를 위해, 국내외에서 이미 상용화되었거나 임상적 유효성이 검증된 사례를 참조하고 정확한 출처와 자료원을 명시해야 함.

- ※ AI 요소는 일괄 도입이 아니라 단계적 도입을 원칙으로 하며, 각 단계 진입 요건(축적 데이터량, 전담 인력, 선행 단계 검증 결과)을 F/S에서 정량적으로 정의할 것
- ※ 사업개념서(PCP)에 제시된 성능 수치(분석 정확도, 자동화율, 진단 소요시간 단축 등)는 확정 사양이 아닌 목표치로 간주하고, 실측 검증 방법과 인수(acceptance) 기준을 분리하여 제시할 것

□ 수원국 현황 조사(디지털 환경 및 거버넌스)

- 정책·인프라 현황 및 기술 수용성(Readiness) 분석
 - 국가 디지털 전환 전략, 법·제도(데이터 보호·주권, 윤리 가이드라인, 개인정보·유전자정보 보호법 등) 조사
 - 통신망(5G/LTE), 클라우드, 전력, GPU 컴퓨팅 등 인프라 현황 파악
 - 보건의료·연구 데이터 관리 담당 부처, 정책, 제도, 법률, 예산 등 세부 조사 및 기 수립된 마스터플랜 분석
- 디지털 격차 및 수요 분석
 - 해당 사업 분야 내 기술 도입 현황 및 유사 사례 조사(수원국 내 타 공여기관 지원 사례 및 연계 가능성 포함)
 - 현지 인력의 디지털 리터러시 및 시스템 운영 역량 파악 등

□ 사업 내 AI·디지털 요소 적용 방안 수립

- 사업 전체 및 사업 단계별 탄력적 기술 적용
 - F/S(측량, 수요 예측 등), 설계, 시공, 유지보수 등 사업 전 과정에서 AI·디지털 요소를 선택적 또는 종합적으로 적용
 - 최종 목적물(본사업)에 대한 기술 적용을 원칙으로 하되, 적용 불가시 과업 수행 방법론을 포함한 사업 전반에 걸친 기술 도입 계획 수립

- 본 센터 특화 세부 영역별 AI·디지털 도입 가능 방안 검토
 - (1단계) 유전체 변이해석·임상 리포팅: 정렬 및 변이 호출(SNV· InDel· CNV·SV) 파이프라인, 공개 지식베이스(ClinVar·OMIM·gnomAD 등) 연계 병원성 분류(ACMG/AMP 기준), 표현형-유전형 매칭(HPO 기반) 희귀질환 진단 보조, 약물유전체(PGx, CPIC 가이드라인 준용) 리포팅
 - (1단계) 스마트 바이오뱅크: LIMS/BIMS 기반 검체 전주기 추적(채취-이송-접수-보관-분양), 품질지표(DNA/RNA 농도·순도·RIN, 동결-해동 이력) 자동 관리, 보관 위치·재고·워크플로 최적화
 - (1단계) 데이터 거버넌스·보안: 자동 가명화·비식별 처리, 역할기반 접근통제 및 감사 추적, 분산학습(federated learning) 및 데이터 이동 없는 분석(compute-to-data) 모델, 유전정보 특유의 재식별 위험 관리
 - (2단계) 디지털병리: 전슬라이드 이미지(WSI) 판독 보조, 종양 영역 분할 및 미세전이 탐지, 유전체-병리 다중모달 통합-슬라이드 스캐너 도입 및 병리 워크플로 정착 이후 추진
 - (2단계) AI 신약개발: 표적 발굴, in silico 가상 스크리닝, 바이오마커 발굴-데이터 축적 및 인력 역량 확보 이후 최후순위 도입
- 제약클러스터 1차(약학대학), 2차(임상대학), 3차(바이오센터)를 연결하는 통합 AI 적용 방안 검토
 - 3개 사업 간 데이터 시스템을 연결하는 통합 AI의 적용 범위, 연결 방법 및 단계별 도입 계획 제시

□ 기술 적정성 및 타당성 분석

- 최적의 AI·디지털 기술 모델 제안
 - 현지 특성에 최적화된 AI 알고리즘 및 솔루션 제시
 - 기존 방식 대비 효율성(비용 절감, 시간 단축 등) 비교 분석
- 기술적 타당성 및 상호운용성 검토
 - 기존 시스템 데이터 연동, 인터페이스 상호운용성 확인
 - 하드웨어 및 소프트웨어 사양의 적정성 및 현지 유지보수 가능성 검토

□ 인프라 설계 및 타당성 분석

- 클라우드 또는 온프레미스 기반 시스템 아키텍처 설계 및 확장성 검토 (GPU 클러스터, Tier III 데이터센터 포함)
- 사이버 보안 및 유전자·개인정보 보호 대책 수립(익명화/가명화, 데이터

포이즈닝·모델 탈취 등 AI 특화 위협 대응)

- 단계별(수집-저장-분석-활용) 데이터 관리 정책 및 품질관리 체계 설계, GDPR·ISO·BBMRI 정합성 확보

□ 디지털 역량 강화 및 지속 가능성(O&M) 확보 방안

- 현지 운영 인력 대상 AI 솔루션 활용·시스템 관리 교육(ToT) 계획 및 현지 대학·연구소 협력 자립화 방안 검토
- 장애 발생 시 긴급 대응 체계 및 기술지원(Helpdesk) 운영 모델 제시

□ AI·디지털 솔루션 사업비 산정 및 재원 확보 방안

- 솔루션 초기 구축비(라이선스, 연동 개발비), IT 인프라(클라우드·서버·통신망·GPU) 구축비 등 직접비용 산출
- 기술 전수 교육비, 알고리즘 재학습, 보안 패치 등 유지보수 비용 추산
- 초기 구축비에 대한 EDCF 지원 및 수원국 자체 부담 범위 구분, 완공후 운영비(O&M)는 수원국 부담을 원칙으로 하여 재원 마련 방안 제시(현실적 AI 활용 규모 산정)
- 수원국 관계 부처와 협의를 통해 현지 데이터 보호법 준수, 시스템 도입 승인, 디지털 과세 등 법적·세무적 기준 확인 필수

[Part E] 분야별 기본계획 수립 및 기술적 타당성 검토

□ 유전체·정밀의료 서비스계획 수립 및 지속가능성 확보 방안

○ 기능 및 핵심 서비스 선정

- 수요 분석(희귀·유전질환 진단, 암 유전체, 약물유전체, 인구집단 코호트, 감염병 유전체 감시 등)에 근거한 핵심 서비스 포트폴리오 및 우선순위 설정
- 서비스별 적용 검사법(WGS·WES·타겟 패널·RNA-seq·메틸화 분석 등)의 임상적 유용성과 비용 대비 효과 비교, 국제 인증·정도관리 요건 검토

○ 처리용량·인력 추계 및 확보(수급 계획)

- 연간 시퀀싱 처리량은 연 50,000건을 설계·운영 상한으로 설정하고, [Part B] 검체 공급 파이프라인 조사에서 확인된 실제 수요와 연간 검체 확보 가능량에 따라 상한 이내에서 초기 소규모 운영부터 단계적으로 확대·검증할 것

※ 일부 사업개념서(PCP) 및 참고자료에 제시된 연 200,000건 수치는 문서 내 다른 수치와 자기모순되므로 확정 목표나 설계용량으로 채택하지 않으며, F/S는 연 50,000건 상한 내에서 단계별 처리량·장비 대수·인력·운영비를 실증 근거에 따라 재산정할 것

- 바이오뱅크 보관용량은 1,000,000 units(100만 units)를 기준으로 설정함. 100만 units는 누적 보관용량이고 연간 시퀀싱 처리량과는 별개의 지표이므로, '보관용량 1,000,000 units ≠ 연간 시퀀싱 50,000건'을 명시하고 F/S에서 unit의 정의(튜브·분주검체 등), 검체당 분주 수, 가동률·예비율 및 단계별 적재계획을 수치로 검증할 것
- 확정 처리량에 따른 장비 대수 및 단계별 필수 인력(실험, 분석, 큐레이션, 임상해석, 데이터, 운영) 추계와 채용계획 수립(성별 비율을 고려한 여성 인력 고용 방안 포함)
- 개소 전 시뮬레이션 및 시범운영 기간 중 파일럿 배치(batch) 시퀀싱을 통한 워크플로 검증 계획 포함

○ 역할 분담 및 연계

- 보건부 산하 의료기관·연구소(면역학·혈액학·보건학 등), 대학, 파마파크 입주 기업과의 검체·데이터 연계 체계 및 중복투자 방지 마스터플랜 수립
- 국가 보건정보시스템 및 기존 검사실과의 검사 의뢰·회신(referral) 체계, 결과 반환 및 임상 활용 경로 설계

○ 지속가능성 확보

- 최소 5년 이상의 수요 예측을 바탕으로 한 연도별 재무적 수지 분석 및 부족

재원 확보 방안 수립

- 수익원 설계: 진단·검진 서비스 수가, 연구용 검체·데이터의 거버넌스 기반 분양, 산업체 위탁분석, 국제 컨소시엄 참여 등
- 시약·소모품, 워런티·유지보수, 전력, 인건비, 검체 모집비를 포함한 다년 운영비(OPEX) 총액을 산출하고, 준공 후 O&M 재원 확보 방안에 대한 수원국 정부의 제시·확약을 사업 선결조건(precondition)으로 명시

□ 건축 기본설계 및 대안 분석

○ 배치 및 평면 대안 도출

- 검체·시약·폐기물·인력 동선의 분리, 오염구역-청정구역 구획, 생물안전 및 시료 무결성 확보를 고려한 복수의 건물 배치(Layout) 대안을 상정하고, 대안별 장단점 분석을 통한 최적안 도출
- 시퀀싱, 극저온 보관, 세포배양, 데이터센터, 규제과학·품질관리 등 기능구역의 특수성을 반영한 최적 공간계획 및 기능별 동선 수립

○ 건축규모(Space Program) 산정

- 기능구역별(전처리·시퀀싱, 극저온 보관, 세포배양, 데이터센터, 규제과학·QC, 교육, 관리·지원)의 기능 및 장비 배치에 부합하는 세부 소요 면적표 작성
- 장비 반입 동선, 층고 및 바닥하중(자동화 프리저·서버랙), 단계적 확장(Phase 2) 여유공간을 반영

○ 공정별 설계 지침 수립

- 건축, 구조, 기계(항온항습·특수 배기·LN₂ 배관·산소농도 경보), 전기(전력 밀도·이중화·UPS·비상발전·태양광), 통신(대역폭·이중경로), 소방 및 생물안전 등 각 분야의 현지 및 국제 기준에 부합하는 설계 가이드라인 수립
- 정전·단수·냉방 실패 시 검체 손실을 방지하기 위한 설비 다중화, 경보·비상 대응 절차 및 백업 보관(분산 보관) 전략 제시

□ 연구·시퀀싱 장비 및 데이터 인프라 기본계획

○ 장비 선정 및 소모품 산정

- 기능별 장비 목록, 주요 사양, 원산지 등 분석 및 최적안 제시(시퀀서, 자동 전처리, -80℃/-196℃ 보관·자동화, 세포배양, 정도관리 장비 등)
- 확정된 연간 처리량으로부터 장비 대수를 역산하되, 가동률·정비시간·재작업률

(수율)을 반영한 여유율을 명시하고 산출근거를 제시

- 장비 운영에 필수적인 소모품·시약(최소 3년 치) 물량 및 단가 추정
- 검체당 실무당 단가(fully-loaded cost: 시약비 + 장비 감가상각 + 인건비 + 데이터 저장·분석)를 산출하고, 표방 처리량과 총사업비 간의 정합성을 검증 (내륙국 특성상 시약 콜드체인 물류비·관세·다년 워런티를 반영한 현지 실단가로 재산정)
- 시퀀싱 플랫폼 선정 시 EDCF 구매적격국 규정, 지정학·공급망 리스크, 유전체 데이터 보안, 소모품 종속성(vendor lock-in)을 함께 평가
- 바이오인포매틱스·AI 플랫폼 및 데이터 인프라 구축 범위 설정 및 개념(기본) 설계
 - 확정 처리량 기준 스토리지 소요량을 계층별(원시데이터·정렬파일·변이파일·백업/아카이브)로 산정하고 연차별 증설 계획 수립
 - 2차 분석용 컴퓨터(가속 파이프라인 포함)와 AI 학습용 GPU 소요를 분리 산정하여 과다 산정을 방지
 - 시퀀싱 플랫폼과 분석도구 간 정합성(플랫폼별 권장 파이프라인) 및 상호운용성(표준 파일형식·API) 확인
 - LIMS/BIMS와 국가 표준 보건정보시스템 간 연계성 및 기능 커버리지 갭(Gap) 분석을 통한 구축 범위 명확화
- 하드웨어와 소프트웨어(분석 플랫폼·바이오인포매틱스·LIMS/BIMS·시스템 통합·교육·O&M)의 발주 단위 분리 타당성 검토 – 장비 공급사의 소프트웨어 번들 흡수 및 특정사 종속 방지 방안 제시

□ 규제과학 협력 및 품질체계 기본계획

- 본 사업의 규제 관련 과업은 규제기관 신설이 아닌 규제과학 협력·역량강화로 한정하며, 그 범위·수단·성과지표를 명확히 정의
- 바이오뱅크·검사실 품질체계(ISO 20387, ISO 15189) 도입 로드맵 및 단계별 인증 취득 계획 설계
- 인체 유래물·유전정보 관련 국가표준 및 생명윤리 가이드라인 수립 지원 범위와 수원국 소관기관과의 역할 분담 정리
- 한국 규제·인증·평가기관과의 협력(교육훈련, 공동연구, 표준·심사기법 공유) 실행계획 및 사업 종료 후 지속 방안 제시

□ 대상별 맞춤형 역량강화 및 교육훈련 계획 수립

- 직무별 커리큘럼 및 실행계획 수립(검체 처리·라이브러리 제작·시퀀서 운용·정도관리, 분석 파이프라인 운영, 변이 큐레이션·임상해석, LIMS/BIMS 운영, 데이터 거버넌스·보안, 품질·규제)
- 개소 후 단발성 교육에 그치지 않고 현지 인력이 자체적으로 교육을 이어갈 수 있는 기술 전수(Training of Trainers) 체계 마련 및 현지 대학·연구소 연계 자립화 방안 검토
- 숙련도 평가(proficiency test) 및 외부 정도관리 프로그램 참여 계획 수립, 주요 사업 참여자 대상 개소 전·후 단계별 인수인계(Hand-over) 방안 제시
- 안정적인 초기 운영 조력(Management Assistance)을 위해 과업 기간 중 F/S 조사 내용 및 운영 노하우를 충분히 공유·전수할 수 있는 구체적인 워크플랜(Work Plan) 수립

□ 완공 후 운영관리(O&M) 계획

- 완공 후 통합 운영 및 물리적 유지보수 계획 수립
 - 운영 조직 설계 및 인력 수급 계획 수립
 - 건축물, 연구·시퀀싱 장비, 플랫폼 및 필수 인프라의 품질보증(Warranty) 종료 후를 대비한 유지관리 방안 및 관리 대책 수립
 - 시약·소모품의 효율적 조달 방안(리드타임·콜드체인·최소 재고 수준) 및 실험·생물학적 폐기물 관리 방안 제시
- O&M 사업화(아웃소싱) 및 위탁경영(Management Contract) 모델 제안
 - 자체 운영 한계를 극복하기 위한 O&M 사업화 모델 제안(아국 기업 참여를 고려한 아웃소싱 가능 범위, 예상 비용 및 발생 효과 분석)
 - 수원국 보건·과학기술 환경 및 관련 법제도를 고려한 위탁경영 유형별(단순 O&M, 경영 위탁, 성과 연계형 계약 등) 비교·분석 및 최적 모델 도출
 - 위탁경영 범위 구체화: 검사·연구 운영, 바이오뱅크 관리, 데이터·플랫폼 운영, 시설 유지보수, 행정·재무 등 분야별 위탁 범위 및 권한 설정
 - 유형별 장단점 분석: 초기 재정 부담률, 운영 효율성 확보 수준, 선진 기술 및 경영 노하우 전수 효과 비교
 - 운영 거버넌스 및 리스크 분담 구조: 수원국 정부(보건부·의약산업개발청)와 위탁 운영사 간 의사결정 체계(Joint Committee 등) 및 재정적·

법적 리스크 분담(안) 제시

- 위탁경영의 효율성 검증을 위한 성과지표(KPI) 및 출구전략(Exit Strategy) 수립
 - 운영 성과 관리: 검체 처리량 및 재작업률, 결과 반환 소요시간(TAT), 데이터 품질, 이용자 만족도, 재정 자립도 등 핵심 지표 예시 제시
 - 단계별 이행 및 출구전략: 위탁 초기-안정기-종료 단계별 로드맵과 현지 인력으로서의 완전한 자립 운영 전환 방안 수립
- 사업화를 위한 구체적 재정 조달(유·무상 ODA 연계, 민간 재원, 수원국 정부 예산 등 연도별 예산 확보안), 계약 형태, 한국 유관 기관(바이오·ODA 기관, 연구기관, 민간 컨설팅사 등)과의 협업 방안 제시

□ 성공적인 사업 이행 및 ODA 성과 확산 방안

- EDCF 가이드라인에 따른 조달 및 구매계획 수립
 - EDCF 구매적격국(Eligible Source Countries) 규정을 준수한 주요 기자재 원산지 분류 및 조달 방안 검토
 - 컨설턴트 선정 및 본구매 입찰 관련 합리적인 사업자 선정 방식 및 절차 수립
 - 본 사업 특성을 고려한 최적의 발주 단위 구성 방안 예시(일괄구매 또는 분리구매 타당성 비교 분석 등)
- 기자재 조달 물류 및 운송 최적화 검토 및 계획
 - Foreign(Made in Korea/3rd Country) 기자재의 통관 및 운송 방안
 - 한국 및 제3국 → In-bound 운송방안, 내륙 운송방안 검토
- EDCF 지원사업 가시성 확보 방안
 - 사례 조사 및 사업 완공 EDCF 지원의 홍보 및 가시성 확보를 위한 구체적 방안 예시(예: 센터 명칭, 기념비, 현판, 시설물 등)
 - 내부 설계 및 외부 조정 단계에서 한국 지원사업임을 인지할 수 있는 가시적·기능적 디자인 요소 검토
 - 검토된 가시성 확보 방안에 대해 수원국 사업실시기관과의 사전 협의 진행 및 동의 확보

□ 기술적 정합성 및 최종 사업범위(R&R) 확정

- 융복합 인터페이스 타당성 검증
 - 고발열·고전력 장비(시퀀서, 자동화 극저온 보관장치, 컴퓨터·GPU 랙), 극저온 설비(LN₂ 배관·산소농도 경보), 청정·생물안전 구획, 그리고 건축물(구조 보강, 바닥하중, 전력 증설, 특수 배기·항온항습) 간에 상호 간섭이 발생하지 않도록 융복합 정합성 및 현장 시공 타당성을 종합 검증하고,

장비 반입·설치 동선과 시운전(설치적격성·운전적격성·성능적격성) 일정의 정합성까지 확인

- 사업범위(Scope) 및 R&R 명확화
 - 기술적 검토 결과를 바탕으로 EDCF 지원 범위와 수원국 자체 부담 범위(용지 보상, 외부 인프라 인입, 세금 등)를 명확히 분리
 - 사업범위(안) 결정과 해당 사업범위 내 EDCF/수원국간 Scope 구분은 반드시 당행과 협의 후 결정하여야 함을 유념
- 컨설팅 및 역량강화 투입계획
 - 사업의 전 주기(설계-입찰-시공-O&M)를 관리할 세부 분야별 컨설턴트 과업 범위(ToR), P/M, 결과물 도출
 - 개원 전후 맞춤형 교육훈련 프로그램 기획

[Part F] 환경·사회영향 검토

- ※ 조사내용을 바탕으로 중간보고 전 당행이 환경사회 위험등급 분류 예정
- ※ 중간보고회 또는 그 이전 당행(경협평가부)과 의견 교환을 위한 세션 실시
- ※ 최종보고회 이전 전체 환경사회영향 검토 내용을 포함한 별도의 최종보고서 초안 제출, 최종보고회 또는 그 이전 당행(경협평가부)과 의견 교환을 위한 세션 실시 (제출 보고서 형식, 제목 등 세부 사항은 추후 당행과 협의)

□ 환경사회위험등급 분류를 위한 기초 조사

- 사업지(또는 후보지) 인근 환경사회 현황에 대한 문헌조사
 - 위치 및 기후, 강수량, 풍속 및 풍향, 수자원 등
 - 보존지역, 문화유산, 생물다양성(서식지, 보호종 유무 등)
 - 공사 및 운영 기간 환경질(수질, 대기질, 소음, 폐기물 등) 관련 적용 가능 기준 또는 규정
 - 사회경제적 조건(인구, 고용, 소득, 토지사용, 민족 구성 등) 등
 - 물리적·경제적 이주 발생 여부 등
- 수원국 제출 Screening Form(EDCF Safeguard Policy(2020) -Appendix 1) 관련 내용 심층 조사 및 작성 지원(필요시)

□ 수원국 환경사회 관련 Framework 분석

- 환경 분야*
 - 수원국 환경 분야 관련 법, 기준, 업무처리 절차(통상적인 기간 포함) 파악 및 제시
 - 바이오·화학 폐기물 처리 기준과 그에 따른 본사업 적용 필요 사항
 - 현지 관련법상 환경위험등급 분류 제시
 - 향후 수원국 환경 분야 관련 승인(환경영향평가 등)을 위한 필요사항 점검

* 협의 등을 통해 현지 당국 승인 가능할 경우에는 수원국 승인 지원 과업 포함
- 사회 분야*
 - 수원국 사회 분야(토지수용 및 이주, 유적지/문화재, 노동 등) 관련 법, 기준, 업무처리절차 파악 및 제시
 - 향후 수원국 사회 분야 관련 승인(이주·보상계획 등)을 위한 필요사항 점검

* 협의 등을 통해 현지 당국 승인 가능할 경우에는 수원국 승인 지원 과업 포함
- 수원국의 사업 정보공개 및 이해관계자 협의 관련 법, 기준, 절차 조사
- EDCF Safeguard Policy(2020)와 수원국의 환경, 사회 분야 규정들과의 Gap 분석
 - Gap 발생 시 수원국과 협의를 통하여 Gap-filling 방안 제시

□ 대안(Alternatives) 분석

- 사업 실시 전과 후 시나리오에 대한 대안 비교
- 환경사회 측면에서 설계 시나리오별 대안 비교
 - 대안별 환경·사회적 영향 검토를 통한 최종안 선정
 - ※ 환경·사회적 영향을 최소화할 수 있는 경로, 위치, 기술 등의 분석 결과가 사업지 선정 및 설계에 반영될 수 있도록 과업 일정 관리 및 협업 필요

□ 이해관계자 참여계획(SEP) 수립

- 이해관계자 식별 및 분석
- 사업 전 단계에 걸친 이해관계자 참여계획 및 방법론 수립
- 정보공개 관련 계획 수립(정보공개 범위 및 시기 등)

□ ESIA 스코핑(Scoping) 실시

- 대안별 환경(수질, 대기, 폐기물, 토양, 생활환경, 자연환경 등 포함) 및 사회분야(토지수용 및 이주, 빈곤, 원주민, 여성, 문화유산 등) 항목에 대한 중요도 판단 및 영향 분석
 - 건설 전/건설 중 및 운영 단계별로 나누어 표시
- Scoping 결과에 대한 이해관계자 협의(부처, 지자체, 지역주민 등)

□ 현장조사 계획 수립

- 사업지에 대한 주요 환경사회 항목별 조사(현장/문헌) 계획 수립*
 - * 1차 출장결과 보고 시 주요 환경사회 item 현장조사 계획 수립 필요

□ 현장조사 실시 및 결과 분석

- 주요 환경사회 항목에 대한 현장 및 문헌조사 결과(정량적, 정성적) 제시
- 환경사회 조사 결과를 바탕으로 환경사회 항목별 위험수준 제시(저, 중, 고)
- 위험수준에 따른 환경사회관리계획(ESMP) 제시
 - ESMP 실행을 위한 컨설턴트 및 시공사 과업범위 제시 및 분류
 - ESMP 실행에 따른 소요 비용 관련 내용(사업비 산정 시 컨설턴트 및 본구매 비용에 포함 등) 명시
- 토지수용 및 이주 항목이 중위험 이상일 경우 Resettlement Framework 수립
- ESMP 이행 여부를 확인하기 위한 환경사회모니터링 계획 제시
 - 모니터링 주체, 방법(장소, 주기 등), 지표, 비용 관련 내용(사업비 산정 시 컨설턴트 비용에 포함 등) 명시
- 사업 진행 및 운영, ESMP 및 모니터링 계획에 대한 이해관계자 협의(부처, 지자체, 지역주민 등) 및 (필요시) 지역주민 앞 공청회 실시

[Part G] 기후변화영향 대응체계 적용

- ※ 중간보고회 이전 기후위험 평가 및 등급 분류 결과 보고서 초안 별도 제출, 중간보고회 또는 그 이전 당행(경협평가부)과 의견 교환을 위한 세션 실시
- ※ 노출 식별, 영향 및 취약성 분석은 사업 분야별 전문가와 협업을 통해 도출되어야 함.

□ 대상국의 기후변화 관련 현황 조사

- 대상국의 기후변화 관련 기초현황 조사 및 시사점
 - 대상국 기후변화 관련 법, 정책, 계획, 전략, 국가온실가스 감축목표(NDC), 국가 적응계획(NAP) 등 현황 분석
 - 기후변화영향 관련 대상국 담당기관, 조직, 협력체계, 역량 수준 분석
 - 대상 사업의 대상국 NDC, NAP 등 파리기후협정과의 부합성 검토
- 대상국의 기후변화 관련 산업 동향 및 온실가스배출 관련 기초조사
 - 대상국의 기후변화 완화 및 적응 기술에 대한 산업 동향 분석
 - 사업실시지역 및 인근 국가의 온실가스 배출계수 및 동종분야 온실가스 배출량 조사(온실가스 배출량 Baseline 조사)

□ 기후위험평가(적응)

- 사업의 위해·노출 식별 및 평가
 - 사업실시지역의 위해 식별, 위해별 현재 발생 빈도 및 미래 발생 가능성 평가
 - 사업내용 분석을 통한 위해에 영향을 받을 수 있는 노출 대상 정의 및 노출 정도 평가(노출지역 및 노출대상별 평가)
- 위해-노출 매트릭스 분석을 통한 기후변화 영향 수준 평가
- 사업의 기후 취약성 분석
 - 사업 이해관계자의 기후위험 모니터링 및 대응 역량 검토 포함
 - 위해-노출-영향 분석 결과와 사업 추진 기본방향(사업계획, 수원국 해당 사업 설계기준 또는 유사사업 적용 설계기준 등)에 따른 취약성 분석
- 노출별 취약성 분석 결과에 따른 기후위험 도출
- 위해-노출-영향-취약성-기후위험 관리표 제시

□ 기후위험평가(완화)

- 사업 운영에 따른 온실가스 배출량 산정
 - 수원국 사업지역 또는 인근지역에서 운영중인 유사 사업(유사 기능 및 규모) 배출량 조사(수원국에 유사사업이 존재하지 않을 경우, 수원국과 유사한 환경인 국가의 유사사업 배출량 조사)
 - 유사사업 배출량을 근거로 대상 사업의 규모 기능 등을 고려하여 배출량 추정
 - 감축량 산정을 위한 온실가스 배출량 Baseline 산정(현황 조사 등을 통한 유사

사업 배출량 참조)

□ 최종 기후위험등급 분류

- 기후위험평가 결과에 따른 최종 기후위험등급 분류(고위험, 중위험, 저위험)

□ 기후위험 경감계획 도출

- 기후위험 경감계획 후보군 도출
(복합사업의 경우 각 사업 분야별 경감계획 도출 및 제시 필요)
 - 사업 분야별 전문가 : 기후위험 경감계획(완화 및 적응 관점) 후보군 도출
 - 기후전문가 : MDBs 등 국제기구 또는 국내의 유사 사업에 적용된 경감계획 List 작성, 사업 분야별 전문가가 도출한 경감계획 정리 및 후보군 도출
- 기후위험 경감계획 후보군 우선 순위화 및 채택
 - 사업분야별 전문가와 기후전문가가 협업을 통한 도출된 경감계획별 사업 적용 가능성 검토(효과성 및 실행가능성 검토)
 - 경감계획 후보군 우선 순위화 및 사업에 반영할 경감계획 채택
 - 채택된 경감계획은 F/S 보고서 사업추진 기본방향(사업계획 챕터)에 사업 분야별 설계기준으로 제시
- 기후위험 경감계획 실행 비용 산출
 - 사업 분야별 전문가 : 채택된 기후위험 경감계획별 추정사업비 산출
 - 기후전문가 : 사업 분야별 전문가가 산출한 추정사업비 등을 근거로 사업의 기후위험 경감계획 실행 비용 산출(완화 및 적응 각각 산정)
 - 경감계획 적용에 따른 사업비 변경내역 분석, F/S 보고서 사업비 요약 Table에 주석으로 기후변화영향 대응체계 적용에 따른 사업비 변동분 기재

□ 기후관련 성과관리 계획수립 및 리우마커 분석

- 기후관련 예상 성과 측정 결과(완화 및 적응) 제시
 - 완화 사업일 경우, 사업의 예상 온실가스 감축량 산정(방법론 출처, 세부 산정식 및 데이터 출처 포함, 필요시 툴킷 사용)
 - ※ 대상 사업의 사업범위(규모 및 기능 등)와 운영방안이 확정되면, 이를 근거하여 대상 사업 배출량 산출하여 완화 측면의 경감계획 적용에 따른 온실가스 감축량을 산정해야 함.
- 성과관리 프레임워크 내 기후변화대응 관련 성과지표 제시(기초선, 목표치, 가정, 리스크, 관리방안 등) 내 기후변화대응 관련 성과지표 제시(기초선, 목표치, 가정, 리스크, 관리방안 등)
- 사업의 리우마커(기후변화 완화 및 적응) 부여 가능성 검토

[Part H] 총 사업비 산정 및 사업추진계획

- ① 총 사업비 및 사업추진계획 세부내역은 Excel 형태의 Softcopy 별도 제출
- ② 실제 컨설턴트 고용 입찰(RFP)에 즉시 활용할 수 있도록, 세부 영역별 컨설턴트 과업 범위를 EDCF Consultant RFP 표준 양식에 맞춘 ‘영문 과업지시서(Terms of Reference, Statement of Work’ 포함)’로 작성하여 별도 문서로 제출
 - * 범위(Scope), 결과물(Deliverables), 일정(Timeline), 자원(Resources), 품질기준(Quality Standards) 등 구체화 필수

□ 항목별 추정사업비(총사업비) 산정

- 직접사업비(건축, 연구·시퀀싱 장비, 바이오인포매틱스·AI 플랫폼, 데이터 인프라, 규제과학·품질체계, 역량강화, 컨설팅 서비스비 등) 및 간접사업비(예비비, 제세공과금, 토지보상비, 차관취급수수료 등) 세부 내역 산출
- 산출된 모든 사업비는 재원별(EDCF/수원국 부담분), 통화별(외화/현지화), 원산지별(한국산/제3국산/현지산)로 명확히 분리하여 산정 기준 및 세부 근거(현지 실적공사비, 장비 사양별 견적 단가 등)와 함께 제시
- 컨설턴트 과업의 경우 세부 영역별·사업 단계별 투입량, 투입인력별 자격요건·역할 등에 따른 비용 산출

□ 연차별 자금집행 계획(Disbursement Plan) 수립

- 전체 사업 기간의 단계별 공정률(설계, 시공, 기자재 납품 등) 및 대금 지급 조건(선수금 비율 등)을 현실적으로 반영
- EDCF 및 수원국 자체 재원별로 연도별 자금 지출 계획 수립

□ 종합 사업추진일정(Master Timeline) 및 인력투입계획 도출

- 사업 준비, 컨설턴트 고용, 설계, 입찰, 시공, 완공 후 유지관리(O&M) 전 단계를 포괄하는 종합 추진 일정표(Bar Chart) 도출
- 특히, 사업 지연 방지를 위해 수원국 측 선결 의무사항(사업 부지 확보, 정식 ESIA 인허가 완료 등)의 이행 마일스톤을 전체 일정표 내에 명확히 반영
- 사업 전 주기에 걸친 컨설팅 서비스의 단계별·업역별(유전체·정밀의료 서비스계획, 바이오뱅크 운영계획, 연구시설 건축계획, 연구·시퀀싱 장비, 바이오인포매틱스·데이터, AI 바이오헬스 플랫폼, 교육훈련·규제과학 등) 과업지시서(ToR)를 작성

- 이에 따른 세부 인력투입계획(Person-Month, P/M)을 한국/현지 인력으로 구분하여 도출

□ 사업수행 여건 및 위험요소 분석

- 수원국 사업실시기관(PEA)의 역량 및 관련 부처 간 협력 프로세스를 분석하여 최적의 사업수행조직(PIU) 구성 방안 도출
- 사업 일정·예산에 영향을 미칠 수 있는 현지 여건 및 핵심 위험요소(Risk)를 식별하고 구체적 완화·대응방안 수립

[Part I] 타당성 분석(정책적·기술적·경제적·재무적 타당성, 사업비의 적정성)

- ☐ 정책적 타당성 분석: 국가개발계획 부합 여부 및 법률적·제도적 타당성, 사업의 필요성·기대효과, 정책적 우선순위
 - ☐ 사업의 적정성/사업지역의 적정성
 - ☐ 사업의 규모·범위 및 사업기간의 적정성(사업목적 및 기대효과 측면)
 - ☐ 기술적 타당성 분석: 항목별 적용 기술·공법·기자재사양·개념설계(안) 등의 적정성(대안과의 비교 분석 포함)
 - ☐ 추정사업비 적정성 분석: 각 항목별 추정사업비(외화·현지화 구분)의 적정성(수원국·인접국 유사사업 규모·사업비와 비교 검토)
 - ☐ 지속가능성 검토: 완공 후 운영계획 및 정부 지원 등을 고려한 지속가능성 분석
 - ☐ 경제적 타당성 분석
 - 분석방법론 사전정의 및 가정사항 적정성 검토, Without Project 분석
 - 본건 사업으로 인한 사회적 비용·편익 분석(국민·국가적 측면, 국가발전·마스터플랜 반영)
 - E-B/C, EIRR, E-NPV 등 분석 및 민감도 분석(편익감소·비용증가 동시 발생 시나리오 포함)
- ※ 경제적 타당성 분석은 EDCF F/S 작성지침, Guidelines for the Economic Analysis of Projects(ADB) 및 Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Project(European Commission) 참고

[Part J] 마커, 그린인덱스, SDG 검토

□ 마커 분석(리우, 젠더, 정책 및 지속가능개발목표 마커)

- 리우(생물다양성 보존 등), 성평등(젠더) 영향분석 및 관리계획 수립(고용 시 여성 우대정책 등)
- 정책마커 및SDGs 기여도 확인을 위한 자료 조사
 - (보건증진 정책마커, SDGs 3) 인체유전자원 확보·품질관리 및 유전체 분석을 통한 질환 예측·정밀진단·치료 역량 강화 검토
 - (과학기술·교육 정책마커, SDGs 4·9) 연구인력 양성·역량강화 및R&D 인프라 관련 검토
 - (장애인 포용 정책마커, SDGs 10·11) 편의시설 설치 가능성 검토 등 추가 해당사항 검토

□ 그린인덱스 사업기획

- 동 사업의 기후변화대응 사업 여부 판별 및4개 평가지표(기후 완화·적응·순환경제·사회적 포용성)에 따른 사업분석·사전평가
- 그린인덱스 평가점수 제고 방안 제시(태양광 전력·온수, 고효율 기자재, 인프라 회복력, 자원 순환율, 소득격차 해소 등) 및 성과 프레임워크 내 지표 제시

□ 지속가능개발목표(SDGs) 기여도 검토(주요 목표: SDG 3·4·8·9·17)

□ 환경사회영향 분석 결과 사업비용에 영향을 주는 요소 분석 및 설계 반영 요소 도출

[Part K] 사업 성과관리

※ 1차 출장완료 후 초안 제출, 중간보고회(또는 그 이전) 당행(경협평가부)과 의견 교환 세션 실시

□ 성과관리 프레임워크(Logical Framework) 수립

- 중장기 효과·산출결과·산출물 간 결과논리(Result Chain)가 반영된 SMART 성과지표 선정
- 기초선(Baseline) 설정을 위한 문헌조사·데이터 수집 및 목표치(Target) 설정(기초선 수준, 유사사업 평가 결과 등 토대)
- 주요 리스크 검토 및 대응방안 수립(사업 시행 단계별 지표 모니터링 방안·지표 출처 포함)
- 사업목적 수립 및 기대효과 분석 등에 성과관리 프레임워크가 연계될 수 있도록 작성 지원

성과관리 프레임워크(Logical Framework)

중장기효과 ¹⁾					
사업의 중장기 효과와 연관된 지속가능개발목표(SDGs) 또는 국가개발목표 ²⁾					
구 분	지표	기초선	달성목표치	가정/리스크	
산출결과 ³⁾					
산출물 ⁴⁾					
모니터링 지표					
지표(예시)	달성률(예시)				
	기초선	1년	2년	3년	종료선
컨설턴트 고용					
본구매 구매계약					
건축					
기자재					
연수					
사업목표					
주 수혜자					
지표별 정의 및 관리					
지표명	정의	자료원/ 자료수집방법		지표관리담당자	

주 1) 사업의 파급효과로 발생한 상위의 장기적이고 유의미한 변화

주 2) 사업특수성, 수원국 요청 등 고려하여 별도의 성과지표(기초선, 달성목표치, 가정/리스크 포함) 수립으로 갈음 가능

주 3) 사업 완공 시 산출물을 통해 주 수혜자가 누리는 직접적 혜택

주 4) 물리적인 사업 완공 시 주 수혜자 앞 지원되는 생산물 및 서비스

[Part L] 기타

□ EDCF 사업 심사를 위한 항목

- 한국산 기자재 및 용역의 공급가능성, 외화가득효과(Local 및 제3국산 구매 자재·장비·공사 등 필요성 및 금액)
- 한국 연구기관·기업(AI·IT·바이오·의료기기·건축 등)의 사업수행능력 및 참여가능성, 현지 참여가능 기업 및 기술 수준 등
- 사업수행을 위해 요구되는 선결절차 기재(예: 정부승인, 부지확보, 각종 인허가, 이주 및 보상 등)
- 기자재·장비 등 가격조사(견적 입수 내역) 내역(별도 제출) 및 한국기업의 유사사업 국제경쟁력 분석
- 'EDCF 분야별 모듈화 가이드' 중'보건' 분야 작성(필요시) 및 기타 EDCF 심사수행에 필요한 내용

□ (해당시) 취약국가지수(Fragile States Index) 분석내용 및 불안정 요소 대응방안 제시

□ 유무상 융합 사업기획

- 착수·중간·최종보고회에 유관 무상원조 시행기관 초청 및 수원국 내 진행중인 기타 무상사업 현황 확인·연계 가능성 검토
- 바이오센터 설립·운영·역량강화 관련 유무상 연계 기획 방안 검토 및 무상원조 시행기관과의 협업방안 협의·도출
- 협의된 연계방안이 없는 경우에도 보고서 초청·참석 무상기관 리스트 및 연계방안 논의 내용을 보고서에 포함

※ 과업내용은 FS 수행 과정에서 당행 및 수원국 사업실시기관과의 협의 등에 따라 변동될 수 있음

5. 과업 수행방법

□ 과업수행 원칙

- 본 과업은 관련 규정 및 계약조건과 당행(또는“발주자”)의 지시에 따라 수행하여야 함.
- **사업수행책임자(PM)***는 모든 현장활동 및 출장결과를 포함한 발주자 및 사업실시기관과의 **주요 회의에 참석하여 직접 보고**해야 하며, 전체 과업범위에 대해 검토 및 감독을 이행해야 함(원칙적으로 기타 인력이 주도하여 보고 불가)
- 당행 및 사업실시기관과의 주요한 업무관련 모든 연락(메일, 전화 등)의 Contact Point는 PM이 주도(부득이한 경우 주요분야 분책이 대행)
 - * 관리자가 아닌 실업무 수행인력 제시 필수, PM의 참여도가 낮다고 판단될 경우 즉시 제외/교체 예정 (예: 실시기관 및 당행과의 관계에서 타 인력에게 유선/메일 보고업무 전가, 온/오프라인 주요 회의 참석률 저조, 타용역 수행으로 인한 잦은 업무중복 등을 종합적으로 고려해 판단)
- 사업수행과정에서 발생하는 제반 안전사고의 책임 및 행정적·기술적 제반비용과 문제처리는 계약상대자가 부담함.
- 국외출장을 위한 여행자 보험을 가입하고, 보상한도 및 범위가 일정 수준 이상으로 설정될 수 있도록 함. 아울러, ‘국외 체류시 안전 매뉴얼’에 따라 안전지침, 위기상황대처 및 여행정보제도 안내를 통한 안전관리 자체 교육함.
- 해당 과업의 특성상, 사업의 범위, 내용 등을 상세하고 명확하게 정의되지 못한 한계를 가지고 있으므로 과업지시서에 기술되지 않은 사항이라도 과업 수행 시 필요하다고 판단되는 사항은 상호 협의에 따라 과업범위에 포함할 수 있음.
- 선정된 제안사(또는 “수급자”)의 PM은 본 과업에 따른 모든 업무를 발주자와 협의하여 시행하여야 하며(필요시 사업실시기관과도 협의), 용역 성과품은 당행과 협의 후 제출하여야 함.
- EDCF 사업 특성상 수원국 중요사항 결정지연 등으로 인해 과업지연이 빈번함을 인지하고, 과업지연 예상시 당행 앞 과업중단 요청 필요. 이로 인한 과업기간 연장시 용역비 추가지급은 없으며, 과업기간연장에 따른 적절한 인력투입계획 수정이 필요함.
- 과업은 현장중심으로 수행되어야 하며 주요 결과물은 수원국 정부 및 사업실시기관과의 협의 및 합의가 도출되어야 함.
- 수원국 사업실시기관 동의 증빙서류를 포함한 최종보고서 제출을 과업 완료시점으로 함.

- 최종보고서 제출시 성과물에 대한 사업실시기관의 동의 의사가 포함된 중빙서류(공문 또는 회의록(양자서명必) 등)를 제출해야 함.
- 현지출장 및 상주업무와 관련하여 최종보고서 제출전(잔금지급 전) 개인별 '출입국에 관한 사실증명서' 원본 및 '여권 해당부분 사본' 동시 제출
- 현장조사, 자료수집, 유관기관 및 사업실시기관과의 실시간 협의를 위해 제안서에 지정된 1인 이상이 현장에 **200 calendar days** 이상 상주해야 함.
- 현지상주인력은 전담인력이 실시함이 원칙이나, 제안서 '인력운영계획'에 별도 제안시에는 비전담인력도 참여가능. 현지상주는 **분할상주가 가능하나 회당 최소단위는 1개월이며, 회당 1인만 상주**(단, 과업 일시중지사유 발생시 제외)
- 상주 인원의 상주기간 중 보고를 위한 회의는 제외하며, 연속하여 200일 상주 권고
- 주요인력(PM, 분책, 전담)은 현지출장(착수보고, 중간보고, 최종보고 등)을 실시해야 하며, 단계별 주요 협의내용(양자서명必)에 대한 회의록 작성 후 당행 앞 출장결과 보고
- 현지출장 시 러시아어/우즈베크어 통역 동반 必 (현지조달 가능)
- F/S 수행사는 인력운용계획 관련 세부사항을 참고하여 제안서 내 ❶하도급 예정 분야 및 ❷각 분야별 투입 예정 P/M 작성하여 제안 필요

[참고] 사업 특성을 고려한 인력 투입 가이드라인

구 분		투입인원 (명)	총 투입기간 (P/M)	총 출장 횟수(회)
사업관리자(PM)		1	9	4
분야별 참여기술자 +	유전체·정밀의료 서비스계획	2	8	4
	바이오뱅크 운영계획 (검체 공급 파이프라인·O&M 포함)	2	8	4
	연구시설 건축계획	2	8	4
	토목/기계/전기	3	3	0
	연구·시퀀싱 장비	2	6	4
	바이오인포매틱스(Software)	1	3	4
	데이터 거버넌스·사이버보안	1	3	2
	데이터 인프라(Hardware)	1	3	0
	AI 바이오헬스 플랫폼	2	6	4
	교육훈련·규제과학	2	5	4
	환경사회(Safeguard)	2	4	4
	기후변화	2	4	4

회계·세무 & 경제·재무 (사업성 분석 포함)	2	6	3
통번역(러시아어·우즈 벡어)	1	1	0
통번역(영어)	1	2	0
합 계	27	79	45

- † 1) 유전체·정밀의료 서비스계획 / 바이오뱅크 운영계획 / 교육훈련 분야와 관련하여, 유전체의학·임상유전학 또는 바이오인포매틱스 전문가(해당 분야 박사학위 소지자 또는 이에 준하는 경력자) 1인 이상을 참여인력(PM, 분야책임, 전담, 비전담 등)으로 필수 포함하여야 하며, 바이오뱅크 품질체계(ISO 20387) 또는 임상검사실 품질체계(ISO 15189)의 구축·인증·운영 경험 보유자 1인 이상을 포함할 것을 권고
- 2) 환경사회(Safeguard) 분야 인력(분책 및 전담)은 최소 2인 이상, 총 4PM 이상 투입을 원칙으로 하며, 총 4회 이상의 출장(건당 5영업일 이상 현지 체류)을 필수적으로 이행
- 3) 기후변화 분야 인력(분책 및 전담)은 최소 2인 이상, 총 4PM 이상 투입을 원칙으로 하며, 총 4회 이상의 출장(건당 5영업일 이상 현지 체류)을 필수적으로 이행
- 4) 데이터 거버넌스·사이버보안 인력은 유전정보 등 민감정보의 국외 이동·접근통제 설계를 담당하므로, 관련 법·제도 검토가 가능한 인력을 배치하여야 함
- 5) 본 표의 분야 구분은 투입 규모(P/M) 산정을 위한 세분이며, 제안서상 분야책임자(분책) 배치는 제안요청서 서식 7의 10개 분야를 기준으로 함. 특히 바이오인포매틱스(Software)·데이터 인프라(Hardware)·데이터 거버넌스·사이버보안 3개 항목은 서식 7의 ⑤ 바이오인포매틱스·데이터(거버넌스 포함) 1개 분야에 대응하며, 토목/기계/전기 및 통번역은 비전담 필수인력으로 배치함

※ 현지상주인력(최소 200 calendar days)의 참여 분야, 분야별 인력 구성(분책, 전담, 비전담) 등에 따라 투입인원, 총 투입기간, 출장횟수 등은 F/S 수행사에서 과업 목적 달성에 최적화된 형태로 일부 상이하게 제안할 수 있음

※ F/S 수행 계획에 따라 현장조사, 계획수립(설계 포함) 및 주요 내용 협의 등에 필요한 추가 출장 시행 가능

□ 품질 및 하자보증

- 수급자는 성과물의 품질을 높이기 위하여 당행의 요구를 최대한 반영하여야 함.
- 수급자가 공급한 성과물의 품질 및 하자보증기간은 12개월로 함(최종보고서 제출 후 수원국 승인 중 요청에 의해 일부 내용 수정 요구 가능).
- 사업 수행내용의 적정성 검증을 위해 당행은 과업수행기간 내 별도 자문위원의 선임을 요구할 수 있음.
- 성과물 품질 제고를 위해 수급자 비용으로 관련 분야 전문가 6인 이상으로 구성된 외부자문위원단(중간 및 최종보고회)을 구성해야 하며, 사전 서면 의견서 요청 및 당행 참관하에 자문회의 개최(자문위원 선정 시 당행 사전 요구조건 파악 및 동의 필수)

* 연구운영계획, 시설건축, 연구시원상 장비, AI 바이오헬스 플랫폼, 데이터 거버넌스·사이버보안, 회계세무 각1명

- 각종 보고서의 영문본 및 러시아어(또는 우즈베크어)본 작성은 수급자 자체 수행이 가능하나, 당행검토 후 전문 번역업체/번역가 앞 의뢰를 지시할 수 있음.
- 사업수행책임자는 과업이행에 대한 공정보고를 매주 이행하여야 함.

□ 책임 및 보안

- 수급자는 용역 수행 중 취득한 사업·과업내용에 대해 보안을 유지하여야 하며, 문제발생시 계약상대자가 모든 민·형사상 책임을 짐(유전자·개인정보 등 민감정보 취급에 특별 유의)
- 과업에 의해 개발된 산출물의 원본 파일을 제출하여야 하며, 수급자는 사업결과물을 다른 어떤 목적(논문, 학술지, 보도자료 포함)으로도 활용할 수 없음.

□ 과업수행계획서(영문) 작성 및 변경

- 계획서 내용: 과업목표·범위·수행기간, 세부 추진 일정 및 보고 계획, 계약협상 시 상호 협의된 사항
- 수급자는 과업수행계획서에 대한 당행의 승인을 얻은 후 과업에 착수하고, 부득이한 사유로 변경시에도 당행의 승인을 얻어야 함.

□ 보고 및 회의 체계

- 정기 보고회(필수) : 당행 착수·중간·최종 보고회/ 수원국 착수·중간·최종 보고회
- 출장 보고회: 사업 특성 및 안전에 따라 서면/대면/화상 보고회 개최 가능
- 실무 협의(필요시)

6. 성과품 납품 및 보고서 관련 사항

□ 성과품 납품

- 성과품은 계약내용 및 발주자가 제시한 형식에 맞추어 제출하여야 함
- 발주자는 품질확보를 위하여 필요시 추가 산출물을 요구할 수 있으며, 수급자는 이에 응하여야 함
- 산출물의 규격은 A4(좌철)로 함

□ 보고서 제출 일정 및 부수

보고서	제출 일정	제출 부수
착수보고서 (Inception Report)	계약체결 후 14일 이내	(국문, 영문) 각 5부
중간보고서 (Interim Report)	착수 후 5개월 이내	(국문, 영문) 각 5부
최종보고서(초안) (Draft Interim Report)	착수 후 7개월 이내	(국문, 영문) 각 5부
최종보고서(수정) (Final Report Revised)	착수 후 8개월 이내	(국문, 영문) 각 5부
최종보고서(최종) (Final Report)	착수 후 9개월 이내	(국문) 10부 + USB 메모리 2개 (영문) 10부 + USB 메모리 4개 (러시아어·우즈베크어) 10부 + USB 메모리 2개
수원국 세금관련 상세 보고서	(초안) 착수 후 6개월 이내 (중간) 착수 후 7개월 이내 (수정) 착수 후 8개월 이내 (최종) 착수 후 9개월 이내	(국문, 영문) 각 10부 + USB 2개
AI 별도 보고서		(국문) 5부
환경사회영향 별도 보고서		(초안) (국문, 영문) 각 3부 (최종) (국문, 영문) 각 5부
출장계획서 및 출장보고서	출장 시행 전후 (당행 검토 시간 고려)	(국문, 영문) 각 1부

- 보고서 목차 및 담당자 제출 : 착수 후 2주 이내
- 현지 출장 후 당행 앞 출장보고서 제출 및 출장보고회 실시 필요
- 최종보고서 제출시, 사업범위 및 추정사업비 등 사업의 주요 사항에 대해 사업실시기관 앞 사전 동의를 득하고 관련 증빙자료를 함께 제출하여야

하며, 증빙자료의 내용 및 형식은 발주자와 사전협의를 통해 확정함.

- 중간보고서, 최종보고서(초안·수정본·최종)는 국·영·러(또는 우즈벡)어 요약본(30~ 40쪽 이내)을 포함하며, 보고서는 보고회 최소 1주 전까지 당행에 제출
- 최종보고서 요약본을 토대로 대외 공개용 요약본을 별도로 작성
 - EDCF 투명성 제고 제도개선 방안에 따른 대외 공개용 요약 보고서 (국문 기준 30~50쪽. 단, 영문본으로 대외 공개)
 - 대외 공개용 요약보고서에 민감한 정보가 포함되지 않도록 수원국 협의 필수
- 보고서 제출 부수 및 형태 관련 사항은 당행, 사업실시기관과 별도로 협의하여 조정가능함.