

# 물품사양서(입찰규격서) COMMODITY DESCRIPTION

1. 품명	실시간 유전자 증폭기 (Real-time PCR System, CFX Opus 96 Real-Time PCR System)		
2. 수량	1	3. 작성일	2021-04-05
4. 물품분류번호	9027.80.1000		

## 5. 세부사양 (Specifications)

### A. 장비 특성 및 품질

- 위 품목은 생물학, 생화학, 분자생물학, 유전공학 등의 연구소와 대학 실험실에서 사용되는 장비로 중합효소 연쇄 반응을 위한 온도 조절 장치와 형광 검출기가 하나의 시스템을 이루고 있음. 최대 96개의 시료를 중합효소 연쇄 반응을 시킬 수 있는 온도 조절 장치를 통해 소량의 핵산이 들어 있는 시료로부터 유전자를 기하급수적으로 증폭시키며, 이 반응 과정에서 증폭되는 핵산에 의해 발생 되는 형광을 형광 검출기로 측정하여 유전자의 양을 실시간으로 측정하는 시스템임. 이러한 시스템은 기존의 PCR에서 할 수 없었던 유전자 정량을 가능하게 해주며, 기기의 디스플레이 창과 컴퓨터를 통해 유전자의 양이 증폭되는 과정을 실시간으로 확인할 수 있음.
- 이 장비의 온도 조절 장치는 최대 24℃까지 농도 구배를 줄 수 있어서 중합효소 연쇄 반응의 최적화 된 실험 조건을 찾기 위하여 반복적인 실험을 줄일 수 있으며, 형광 검출기는 하나의 시료에서 최대 5개의 서로 다른 형광을 검출할 수 있기에 단일 유전자의 검출뿐 아니라 여러 유전자의 검출을 가능하도록 설계가 되었음.
- PCR 산물이 정확한 결과물인지 확인할 수 있는 melting curve 분석, 유전자 다양성 분석을 위한 SNP genotyping 분석뿐 아니라 시료에서 검출된 형광 값으로 유전자 간의 상대적인 발현량 비교가 가능하며, one way ANOVA와 같은 통계 분석이 가능함.
- 마지막으로 형광의 농도를 측정하고자 하는 연구자들에게 있어 본 장비의 형광 검출기를 통해 분석함으로써 기존의 Fluorometer 장비와 결과를 비교 검증하는 것에 있어서 유용하게 이용되는 기기임.

### 1. Multiplex PCR primer set 활용 가능한 장비

- 5-target multiplexing
- FAM, HEX, Texas Red, Cy5, Quasar 705 등 5개 파장
- Wi-Fi를 통한 기계작동 및 데이터 추출 가능(Cloud platform 이용)

장비	ABI 7500 fast	CFX Opus 96
Excitation Light Source	Tungsten-Halogen Lamp	6 filtered 6 Light Emitting Diodes (LEDs)
Detector	CCD	6 filtered 6 Photodiode
Thermal Gradient Span	No	1 – 24℃
Well 간 보정 기능	ROX normalization	Not necessary
384 Well 업그레이드	No	Yes
Calibration	Yes	No
T-test, ANOVA통계분석	No	Yes

- 96개의 샘플 튜브는 6개의 발광 다이오드(filtered LED)에 의해 형광신호를 얻을 수 있도록 여기(excitation)되며, 96개의 샘플이 독립적으로 여기 및 검출되기 때문에 각 샘플에서 얻어지는 형광신호의 간섭(cross-talk)을 최소화한 시스템임. 또한 6개의 LED는 그 수명이 반영구적이어서 별도의 교체 비용이나 Calibration 비용이 추가되지 않음.

- 사용이 쉽고 다양한 기능의 소프트웨어는 편리한 실험 조건 설정과 정확한 데이터 분석을 빠르게 할 수

있도록 해 주며, 특히 광학 검출기(optic detector)는 모든 위치에서 데이터 값을 자동으로 읽어 들이기 때문에 시료의 위치를 잘못 설정하더라도, 실험이 진행되는 도중이나 실험이 종료된 이후에 언제라도 시료의 정보를 수시로 편집할 수 있음.

- 상대 정량 분석 시에 데이터 분석 및 통계 분석(T-test, ANOVA)이 하나의 분석 프로그램 안에서 가능하며, 유전자 발현량에 대한 정량 분석 결과를 논문 결과 수준의 높은 해상도 선택하여 그래프 및 통계 결과의 편집, 획득 가능함.

## B. 상세규격

### 1. CFX Opus 96 Real-Time PCR System

#### 1) 체계

(1) PCR 면허	보유
(2) 샘플 수용력	96 wells
(3) 샘플 크기	1-50 $\mu$ l(10-50 $\mu$ l 추천)
(4) 크기 (W x D x H)	33 x 56 x 36 cm
(5) 무게	22kg
(6) 표시창	터치 스크린 12-55° 각도 조절 가능
(7) 연결	USB 2.0 또는 그 이상, 이더넷,WiFi
(8) 전기 인증	IEC, CE
(9) OS	Windows 10 IoT

#### 2) 광학 검출 시스템

(1) 광원	6 filtered LEDs
(2) 광학 검출	6 filtered photodiodes
(3) 여기 및 검출 범위	450 - 730 nm
(4) 감도	1 copy의 유전자까지 검출 가능
(5) 스캔 시간	5 채널 : 12초 1 채널 : 3초
(6) 멀티플렉스	1개 tube에서 5개 유전자 동시 검출
(7) 검출범위	10 orders of magnitude
(8) 사용 가능한 형광 염료	EvaGreen, SYBR Green I, FAM; TET, HEX, VIC, JOE, Cy3; TAMRA; TexasRed, ROX; Cy5, LC640; LC670, Quasar705

### 2. CFX Maestro 소프트웨어

#### 1) OS

Windows 7 (64-bit),  
Windows 10 (64-bit).  
macOS (10.14, for analysis only)

#### 2) 자료 분석

- (1) 표준 검량선(standard curve)을 이용한 PCR 정량

- (2) 온도별 Melt curve 분석 및 상대정량 분석( $\Delta Cq$ )에 의한 유전자 발현 분석
- (3) 다수의 기준 유전자(reference gene) 및 반응 효율을 이용하여 직접 분석할 수 있는 표준화 발현 분석 ( $\Delta\Delta Cq$ )
- (4) 여러 개의 결과 파일(최대 5,000-well)을 하나로 묶어 분석할 수 있기 때문에 샘플 분석의 제약이 없음.
- (5) 대립인자 분석(SNP genotyping) 및 End-point 분석이 가능
- (6) 정확한 데이터 분석 및 통계 분석 기능
- (7) 온도 구배(thermal gradient) 기능으로 다양한 조건의 실험을 동시에 수행 가능
- (8) 유전자 발현량에 대한 정량 분석 결과를 그래프 및 통계 수치로 표현
- (9) 그래픽 처리된 프로토콜 표현 및 메뉴 설정 방식의 프로토콜 편집 기능

C. 장비 설치 및 검수

- 순천향대학교 자연과학대학 3106호실에 해당 장비를 설치할 예정임.
- 장비 설치 이후 진행 예정.

D. 교육

- 장비와 관련된 교육은 별도로 사용부서와 협의 하여 실시한다.
- 다음과 같은 교육은 별도의 협의가 없어도 필수적으로 수행되어야 한다.

E. 무상보증

- 장비의 무상보증 기간은 1년으로 한다.
- 무상보증 기간 중 정상적인 작동 상태에서 발생하는 모든 결함은 장비 공급자의 책임 하에 무상으로 수리되어야 한다.

F. 서비스

- 무상 보증 기간 내 장비 공급자는 장비의 결함 발생 시 사용자의 요청을 접수한 이후 24시간 이내에 현장에 도착하여야 하며 도착 후 72시간 이내에 수리작업을 완료하여야 한다.
- 부품의 교체가 필요한 경우에는 그 부품의 정확한 공급가능 시점을 확인하여 사용부서에 통보하고 승인을 받아야 한다.

G. 기타

- 설치 및 시운전 : 공급사

H. 납기

- 계약 후 45일

6. Remarks

(1) Installation	공급업체
(2) Warranty	1년
(3) Training	공급업체

7. 기타사항

- 본 제작 사양서에 언급되지 않은 사항은 일반 구매 계약 기준에 따르며 계약 후의 별도 사항 발생 시에는 양방의 협의 아래 적용함.
- 상기 사양과 동등 또는 동등 이상일 것.