

LOVE YOUR CELLS

gibco
by Thermo Fisher Scientific

LOVE YOUR CELLS CAMPAIGN

2023 유통이력 캠페인

혈청은 세포 배양에서 가장 많이 사용되는 중요한 제품이지만 유일하게 정의되지 않은 성분이기 때문에 출처와 진위에 대한 확실성이 뒷받침되지 않으면 세포연구 결과에 치명적인 문제를 야기할 수 있습니다. FBS의 Quality는 QC test 결과뿐만 아니라 원료관리부터 Blood 수집, 제품공정, 국내법, 통관, 검역, 저장, 운송, 서비스까지 모든 과정이 검증되어야 신뢰할 수 있습니다.

여러분의 실험에 사용되는 중요한 시약들이 체계적인 유통과정을 통해 여러분께 공급되고, 혹여 문제가 생길 시 ThermoFisher Scientific Korea에서 많은 지원을 드릴 수 있도록 유통이력 확인제를 진행합니다.

Event 1

LOVE YOUR CELLS Package 할인 이벤트!

Gibco™ Qualified FBS CAN Origin(12483020)과
Genome Editing Solution을 할인 행사 중입니다!

지금 구매하시면, FBS는 **10%**, Hit item은 **20%** 할인 혜택을 드립니다.

행사 기간 2023년 4월 17일 ~ 2023년 6월 30일



Gibco™ Qualified FBS Canada Origin

SKU Number	제품명	단위
12483020	Qualified FBS, Canada	500 mL

NEW

Invitrogen™ Neon™ NxT Transfection System



연구자분의 귀중한 시간과 샘플을 아끼기 위해서 퍼포먼스, 속도, 간편성이 보장된 제품을 사용해 보세요. Invitrogen™ Neon™ NxT Electroporation System은 다음 항목들을 제공합니다.

▶ **증명된 Efficiency와 Cell Viability**

Transfection이 어려운 Cell Line들에 높은 Efficiency와 Viability로 Transfection이 가능합니다.

▶ **유연한 Optimizing**

여러가지 다른 Cell Type, Density, Payload, Protocol에 따라 Parameter를 Optimization이 가능합니다.

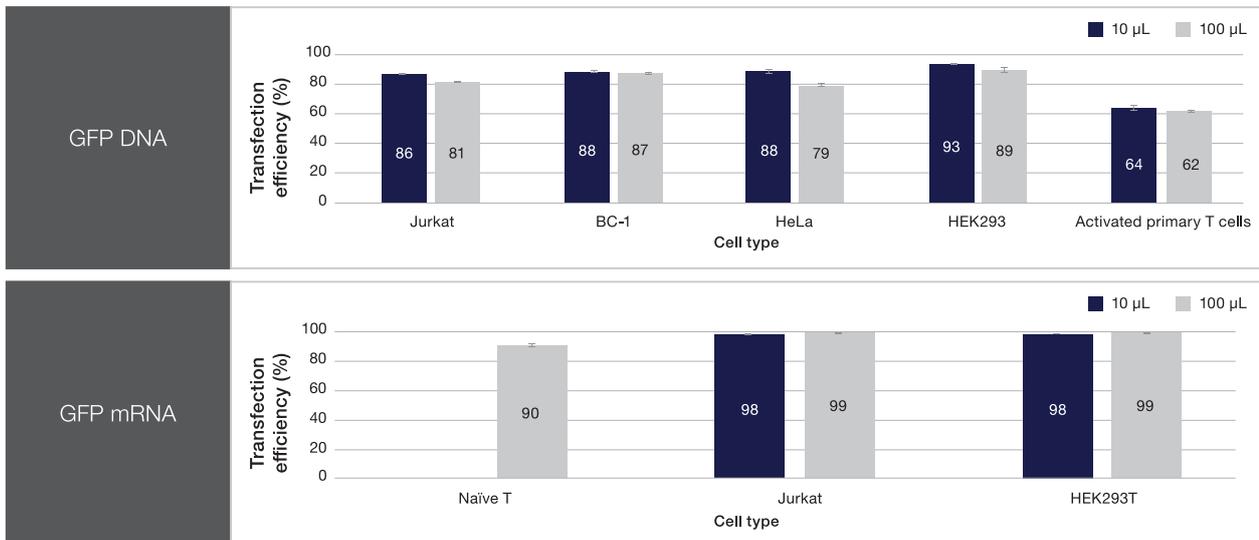
▶ **간단한 작업으로 Time Saving**

3 Step Operation을 통해 Transfection을 빠르게 진행하고, 1개의 Buffer kit 사용으로 직관적으로 사용 가능합니다.

▶ **귀중한 Sample Preservation**

Tip을 사용한 Transfection을 통해 귀중한 Sample의 Loss를 줄이고 Contamination Risk를 줄입니다.

Transfection Efficiency



Transfection Efficiency with the Neon™ NxT™ Electroporation System.

* 상기 실험에서, 세포들은 GFP plasmid DNA 혹은 GFP mRNA를 Electroporation 하였습니다. Transfection Efficiency는 GFP-positive cells (n = 3) 의 비율로 계산되었습니다.

자사의 Electroporation Tip Technology를 통해, 여러분은 효율적으로 Transfection이 어려운 Mammalian Cell들에 높은 Cell Viability를 유지하면서 Electroporation을 진행할 수 있습니다. 자사 실험에서 높은 효율의 Transfection Efficiency, Cell Viability를 확인하였고, 심지어 Transfection이 극히 어려운 Immune, Primary, Stem Cell 에서도 높은 Transfection 효율과 높은 Cell Viability를 확인하였습니다.

Cat. No.	제품명	Size
NEON1SK	Neon™ NxT™ Electroporation System Starter Pack	1 system and 2 kits

RNA interference (RNAi)

RNA interference (RNAi)는 여러 타입의 세포에서 단백질 기능을 연구하기 위해 효과적으로 유전자발현을 Knockdown 할 수 있는 가장 좋은 방법입니다.

포유류 세포에서 유전자 Knockdown을 위한 전통적인 RNAi 방법은 Short/small interfering RNAs (siRNA)를 형성하기 위해 함께 어닐링된 2개의 unmodified 21-mer oligonucleotides로 구성된 합성 이중가닥 RNA가 사용되었습니다. Invitrogen™ Ambion Silencer Select siRNA와 Stealth RNAi siRNA는 독점적인 화학적 변형을 사용하여 특이성을 높이고 우수한 RNAi 결과를 보장함으로써 이러한 전통적인 방법에서 더 개선된 솔루션입니다.

Thermo Fisher Scientific의 siRNA 제품은 Ambion의 지난 20년간의 경험, 미래 지향적인 연구 개발, 엄격한 테스트 과정을 통해 고객의 연구 능력을 향상시킬 수 있도록 설계되었습니다.

siRNA용 Lipofectamine™ Transfection Reagent



Lipofectamine™ RNAiMAX Transfection 시약

Invitrogen™ Lipofectamine™ RNAiMAX Transfection 시약은 대용량의 응용 실험을 포함한 siRNA 매개 유전자 Knockdown 실험을 위해 광범위한 세포 유형에 가장 높은 Transfection 효율성을 제공합니다.

Proprietary RNAi-Specific Cationic Lipid Formulation은 특히, Invitrogen™ Silencer™ Select siRNA와 결합되었을 때, 모든 세포 유형에 siRNA와 miRNA가 온전하게 전달되도록 설계되었습니다. 간단하고 빠른 프로토콜은 낮은 siRNA 농도도 가능하게 하며, 이는 최소의 Nonspecific 효과와 함께 더욱 효과적인 유전자 Knock Down을 가능케 합니다.

Cat. No.	제품명	Size
13778075	Lipofectamine™ RNAiMAX Transfection Reagent	0.75 mL
13778150	Lipofectamine™ RNAiMAX Transfection Reagent	1.5 mL

In vivo 실험을 위한 Lipofectamine™ Transfection Reagent



생체 내 전달을 위한 Invivofectamine 3.0 시약

Invitrogen™ Invivofectamine™ 3.0 시약은 생체 내 siRNA 전달에서 돌파구 역할을 한 시약입니다. 마이크로그램 단위의 siRNA를 사용하며 엄청난 성능 개선과 최대 85%의 Knockdown을 달성할 수 있습니다. Invivofectamine 3.0 시약 복합체와 전달용 siRNA 이중체를 제조하는 것은 간단합니다. 간단한 혼합, 배양 그리고 희석의 과정입니다.

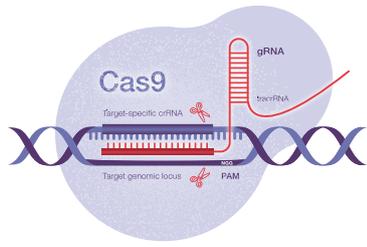
Cat. No.	제품명	Size
IVF3001	Invivofectamine™ 3.0 Reagent	10 reaction
IVF3005	Invivofectamine™ 3.0 Reagent	50 reaction

다양한 premade siRNA의 선택

	Highest knock-down, lowest off-target	Good knock-down, low off-target	Cost-effective siRNA
	Silencer Select siRNA	Stealth RNAi siRNA	Silencer siRNA
Target specificity	Highest	High	Moderate
Innate immune response	Minimized through chemical modifications	Minimized through chemical modifications	Low
Coverage	Coding & non-coding RNA	Coding RNA	Coding RNA

siRNA best seller product

	Cat. No.	제품명	Size
Silencer Select	4390771	Silencer Select Pre-Designed siRNA	5 nmol
	4390824	Silencer Select Validated siRNA	5 nmol
	4399665	Silencer Select Custom-Designed siRNA	5 nmol
	4390827	Silencer Select Custom-Sequence siRNA	5 nmol
	4390843	Silencer Select Negative Control #1	5 nmol
	4390846	Silencer Select Negative Control #2	5 nmol
	4390849	Silencer Select GAPDH Positive Control siRNA	5 nmol
Stealth	1299001	Stealth RNAi Pre-Designed siRNA, Human	20 nmol
	1299003	Stealth RNAi Pre-Designed siRNA, Human Set of 3	20 nmol x 3
	1320001	Stealth RNAi Pre-Designed siRNA, Mouse	20 nmol
	1320003	Stealth RNAi Pre-Designed siRNA, Mouse Set of 3	20 nmol x 3
	1330001	Stealth RNAi Pre-Designed siRNA, Rat	20 nmol
	1330003	Stealth RNAi Pre-Designed siRNA, Rat Set of 3	20 nmol x 3
	12935200	Stealth siRNA Negative Control, low GC	250 µL
	12935300	Stealth siRNA Negative Control, medium GC	250 µL
	12935400	Stealth siRNA Negative Control, high GC	250 µL
Silencer	AM51331	Silencer Validated siRNA	5 nmol
	AM16708	Silencer Pre-Designed siRNA	5 nmol
	4399670	Silencer Custom-designed siRNA	5 nmol
	AM4624	Silencer GAPDH Positive Control siRNA (including 2 nmol negative control)	5 nmol
	AM4611	Silencer Negative Control #1 siRNA	5 nmol



CRISPR/Cas9 시스템은 Cas9 nuclease protein과 sgRNA를 이용해 원하는 유전자의 편집을 유도합니다. 다양한 delivery 방식을 고려할 수 있으며, 그 중에서도 Cas9 protein과 sgRNA를 complex로 도입하는 ribonucleoprotein (RNP) 방식은 간편한 workflow와 짧은 도입 시간이 장점으로, 유전자 편집이 어려운 iPSC나 primary T cell 등에서도 높은 도입 효율과 낮은 off-target effect를 보입니다.

RNP delivery용 Lipofectamine™ Transfection Reagent



Lipofectamine CRISPRMAX Cas9 Transfection 시약

Invitrogen™ Lipofectamine™ CRISPRMAX™ Cas9 Transfection 시약은 CRISPR-Cas9 유전자 편집을 위한 리보핵산 단백질 (RNP) 복합체 전달에 최적화된 최초의 지질 나노입자의 Transfection 시약입니다.

Electroporation을 대체할 효율적인 대안입니다.

Cat. No.	제품명	Size
CMAX00008	Lipofectamine™ CRISPRMAX™ Cas9 Transfection Reagent	0.75 mL
CMAX00015	Lipofectamine™ CRISPRMAX™ Cas9 Transfection Reagent	1.5 mL

RNP delivery를 위한 Cas9 protein



RNP delivery를 위한 Cas9 단백질은 wild type과 high-fidelity 2종으로 선택할 수 있으며, 최고의 편집 효율을 자랑합니다.

- ▶ **Wild-type의 TrueCut™ Cas9 protein v2**
Immune cell, primary cell, stem cell 을 포함한 다양한 세포주에서 타사 대비 높은 편집 효율을 재현성 있게 보여줍니다.
- ▶ **TrueCut™ HiFi Cas9 Protein**
다양한 범위의 세포에서 off-target effect를 현저히 줄여줍니다.

Cat. No.	제품명	Size
A36496	TrueCut™ Cas9 Protein v2	10 µg
A36497	TrueCut™ Cas9 Protein v2	25 µg
A36498	TrueCut™ Cas9 Protein v2	100 µg
A36499	TrueCut™ Cas9 Protein v2	500 µg
A50574	TrueCut™ HiFi Cas9 Protein (1 µg/µL)	10 µg
A50575	TrueCut™ HiFi Cas9 Protein (1 µg/µL)	25 µg
A50576	TrueCut™ HiFi Cas9 Protein (5 µg/µL)	100 µg
A50577	TrueCut™ HiFi Cas9 Protein (5 µg/µL)	500 µg

Knock-in을 위한 donor DNA 합성

원하는 위치의 유전자를 정확하게 편집하고, 해당 위치에 추가적인 서열의 삽입 혹은 tagging을 위해서는 HDR (homology-directed repair) pathway를 이용한 knock-in (KI)을 고려할 수 있습니다. 일반적으로 knock-out (KO)보다 낮은 효율을 보이며, 이를 위해서는 Cas9 protein과 sgRNA뿐 아니라, 편집되는 유전자 위치와 상동되는 서열을 포함하는 Donor DNA가 요구됩니다.

Invitrogen™ TrueTag™ Donor DNA Kit는 coning 과정 없이 One-step PCR amplification만으로 편리하게 tagging을 위한 donor DNA를 아주 손쉽게 제작할 수 있습니다.

- ▶ 다양한 목적의 tagging을 포함한 제품 선택 가능
Fluorescent, epitope, stem cell fluorescent reporter, knockout enrichment
- ▶ 원하는 selection marker (puromycin 혹은 blasticidin) 선택 가능
- ▶ Cre/Lox를 이용한 편리한 antibiotic resistance marker 제거 가능

Cat. No.	제품명	Size
A42992	TrueTag™ Donor DNA Kit, GFP	10 reactions
A42993	TrueTag™ Donor DNA Kit, RFP	10 reactions
A53806	TrueTag™ Donor DNA Kit, BFP	10 reactions
A53807	TrueTag™ Donor DNA Kit, YFP	10 reactions
A53808	TrueTag™ Donor DNA Kit, DDK	10 reactions
A53809	TrueTag™ Donor DNA Kit, HA	10 reactions
A53810	TrueTag™ Donor DNA Kit, Myc	10 reactions
A53811	TrueTag™ Donor DNA Kit, 6xHis	10 reactions
A53812	TrueTag™ Donor DNA Kit, GFP stem	10 reactions
A53813	TrueTag™ Donor DNA Kit, RFP stem	10 reactions
A53815	TrueTag™ Knockout Enrichment Donor DNA Kit	10 reactions

원하는 sgRNA의 합성



CRISPR Search and Design Tool

Precision gRNA Synthesis Kit는 RNP delivery에 사용할 수 있는 guide RNA (gRNA)를 제작할 수 있는 제품으로, T7 promoter를 포함한 vecto로부터 목적 gRNA를 in vitro transcription (IVT)하고 정제할 수 있는 구성품이 모두 포함되어 있습니다. gRNA 서열을 디자인할 수 있는 CRISPR Search and Design Tool을 무상으로 제공합니다.

Cat. No.	제품명	Size
A29377	Precision gRNA Synthesis Kit	25 reactions

BEST

범용성 높은 Lipofectamine™ Transfection Reagent



Invitrogen™ Lipofectamine™ Transfection 시약은 우수한 Transfection 성능으로 과학 논문에서 가장 신뢰받고 가장 많이 인용된 시약입니다.

다양한 Payload와 세포 유형을 위한 시약이 개발되었으며 대부분의 실험에 적합한 시약을 제공합니다.

Cat. No.	제품명	Size
L3000008	Lipofectamine™ 3000 Transfection Reagent	0.75 mL
L3000015	Lipofectamine™ 3000 Transfection Reagent	1.5 mL
11668027	Lipofectamine™ 2000 Transfection Reagent	0.75 mL
11668019	Lipofectamine™ 2000 Transfection Reagent	1.5 mL

Plasmid를 이용한 CRISPR/Cas9 도입

GeneArt™ CRISPR Nuclease Vector kit는 목적하는 sgRNA의 target 특이 서열을 cloning하는 것만으로도 Cas9 protein과 한번에 발현시킬 수 있는 all-in-one vector가 포함되어 있으며, OFP 혹은 CD4를 reporter gene으로 선택할 수 있습니다. 필요 시에는 competent cell이 포함된 구성으로 고려할 수 있습니다.

Cat. No.	제품명	Size
A21174	GeneArt™ CRISPR Nuclease Vector with OFP Reporter Kit	10 reactions
A21175	GeneArt™ CRISPR Nuclease Vector with CD4 Enrichment Kit	10 reactions
A21177	GeneArt™ CRISPR Nuclease Vector with CD4 Enrichment Kit (with competent cells)	10 reactions
A21178	GeneArt™ CRISPR Nuclease Vector with OFP Reporter Kit (with competent cells)	10 reactions

손쉬운 유전자 편집 여부 확인

GeneArt™ Genomic Cleavage Detection Kit는 T7 endonuclease I (T7E1) 방식을 기반으로 하여, 유전자 편집 여부를 빠르게 확인할 수 있습니다. 각 개체 간의 편집된 유전자 자리의 서열 차이를 효소가 인식하여 절단하며 이를 전기 영동 상에서 편리하게 검출할 수 있습니다. 이 과정에서 요구되는 PCR master mix와 DNA 추출을 위한 모든 구성품을 함께 제공합니다.

Cat. No.	제품명	Size
A24372	GeneArt™ Genomic Cleavage Detection Kit	20 reactions

mRNA는 세포질에서 발현되기 때문에 transfection이 어려운 비분열 세포에서 유전자 발현을 개선하는 데 특히 유용할 수 있습니다. Plasmid 또는 Viral vector와 달리, mRNA 전달 시 insertional mutagenesis 유발 또는 후속 종양 (subsequent oncogenesis) 형성의 위험이 없으며, mRNA 발현의 일시적 특성은 genome editing (CRISPR/CAS System, ZFN 및 TALEN) 및 Vaccine에 적합합니다.

RNP delivery용 Lipofectamine™ Transfection Reagent



Lipofectamine™ MessengerMAX™ Transfection 시약

Invitrogen™ Lipofectamine™ MessengerMAX™ Transfection 시약은 여러가지 세포 유형, 특히, Primary Cell과 신경 세포에 놀라운 Transfection 효율을 제공하며 개선된 응용 결과물과 생물학적으로 더욱 관련 있는 연구를 가능케 합니다.

mRNA의 번역은 세포질에서 일어나기 때문에 Lipofectamine™ MessengerMAX™ 시약을 사용한 mRNA Transfection은 단백질 발현이 더 빠르게 발생합니다. 더불어, 유전자 함입(Genomic Integration)의 위험을 제거하고 천천히 분열하는 세포에게서 높은 Transfection 효율을 제공하며 mRNA 전달에서 핵 진입이 필요로 하지 않습니다.

Cat. No.	제품명	Size
LMRNA008	Lipofectamine™ MessengerMAX™ Transfection Reagent	0.75 mL
LMRNA015	Lipofectamine™ MessengerMAX™ Transfection Reagent	1.5 mL

mRNA를 이용한 CRISPR/Cas9 도입

GeneArt™ CRISPR Nuclease mRNA는 바로 transfection이 가능한 mRNA 형태의 Cas9 nuclease로써, sgRNA와 함께 도입하여 vector 방식보다 빠르게 유전자 편집을 유도할 수 있습니다.

Cat. No.	제품명	Size
A29378	GeneArt™ CRISPR Nuclease mRNA	15 µg

mRNA *in vitro* transcription kit

mMESSAGE mMACHINE™ T7 ULTRA Transcription Kit는 빠르고 쉽게 RNA transcript를 얻을 수 있으며, *in vitro* transcription부터 posttranscriptional modification까지 진행할 수 있는 구성으로 제공됩니다.

- ▶ 새로운 Capping 형식과 high-yield transcription 기술을 통해 에러 없이 정확한 RNA transcript 합성
- ▶ IVT reaction에 필요한 모든 시약으로 구성
 - *in vitro* transcription 시약
 - Capping & tailing - ARCA cap and Poly(A) tailing kit
 - Template DNA removal - DNase

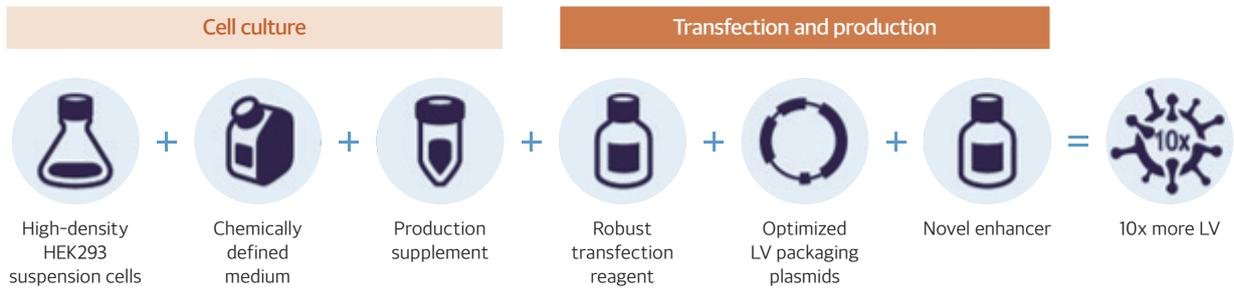
Cat. No.	제품명	Size
AM1345	mMESSAGE mMACHINE™ T7 ULTRA Transcription Kit	10 reactions
AMB13455	mMESSAGE mMACHINE™ T7 ULTRA Transcription Kit	50 reactions

바이러스를 이용한 유전자 전달 시에는 functional한 바이러스를 높은 역가로 생산하는 것이 매우 중요합니다. Thermo Fisher Scientific에서 제안하는 바이러스 생산 시스템은 HEK293 유래의 virus production cell을 suspension 형태로 배양하여, 한 번에 많은 바이러스를 얻을 수 있어 비용을 절감할 수 있을 뿐만 아니라 원하는 scale로 편리하게 조절이 가능합니다. 또한, 치료제 개발을 위한 manufacturing 용 CTS™ 제품 또한 제공하며 연구용에서 사용하던 시약을 그대로, 별도의 protocol 최적화 과정 없이 적용할 수 있습니다.

높은 역가의 Lentivirus 생산

LV-MAX™ Lentiviral Production System은 높은 역가의 Lentivirus 생산을 위한 모든 구성품을 포함하고 있으며, serum-free 조성으로 동물 유래 성분으로 인한 위험성을 최소화할 수 있습니다.

▶ 1×10^8 TU/mL 보다 높은 역가로 바이러스 생산

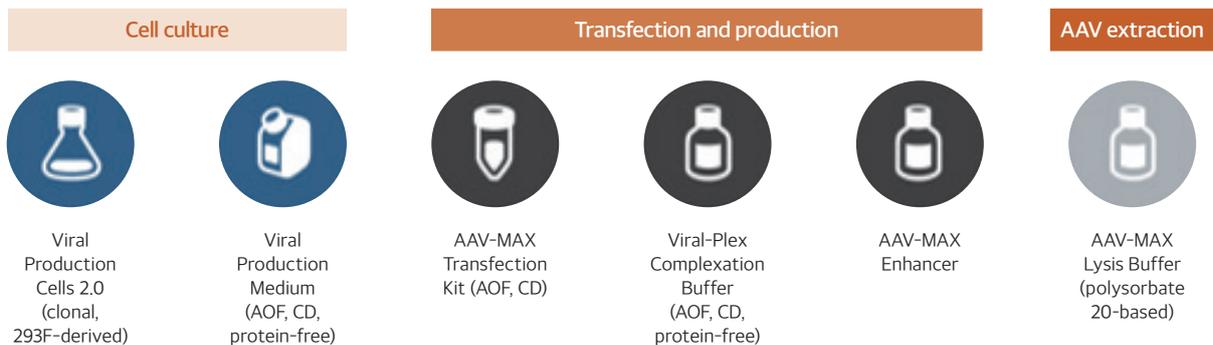


Cat. No.	제품명	Size
A35684	LV-MAX™ Lentiviral Production System	1 Kit

높은 역가의 AAV 생산

AAV-MAX Helper-Free AAV Production System Kit 은 helper virus 없이도 높은 역가의 AAV 생산이 가능하며, 역가 향상을 위한 enhancer 등 모든 구성품을 포함하여 제공됩니다.

▶ 5×10^{10} vg/mL 보다 높은 역가로 바이러스 생산



Cat. No.	제품명	Size
A51217	AAV-MAX Helper-Free AAV Production System Kit	1 Kit

Lentivirus를 이용한 HTP library screening

질병의 진행에 중요하게 연관되어 있는 기전 및 기능에 관련 있는 바이오마커를 규명하는 것은 질병을 효과적으로 치료할 수 있는 의약품 개발하는 데 있어 가장 중요한 첫 단계입니다. 새로운 타겟을 탐구하는 과정에서 high-throughput screen 기술을 이용하면, 새로운 물질 혹은 기전을 찾거나 유전자 발현 유무에 따른 기능 규명 속도를 가속화할 수 있습니다.

LentiArray™ Human CRISPR Library는 genome-wide 혹은 특정된 유전자 기전에서 안정적인 유전자 편집을 유도할 수 있으며, 연구자의 연구 특성에 맞도록 custom library 제작이 가능합니다.

- ▶ Lentivirus를 이용한 gene editing tool 전달로, 도입 효율 향상
- ▶ 목적 유전자의 knock-out을 유도할 수 있도록 디자인 검증된 sgRNA
- ▶ 각 유전자 별 타겟 sgRNA를 발현하는 4종의 Lentivirus가 높은 역가로 제공
- ▶ Pre-made 형태의 lentivirus를 제공하여, 초기 실험 셋팅 과정의 어려움 및 기회비용 최소화
- ▶ 각 유전자를 타겟하는 lentivirus가 96 well의 각 well에 분주되어 제공되므로, 원하는 형태로 screening 진행 가능

	Cat. No.	제품명	
sgRNA Library	A31949	LentiArray Human Whole Genome CRISPR Library	
	A31948	LentiArray Human Druggable Genome CRISPR Library	
	A42234	LentiArray Human Kinase CRISPR Library	
	A42282	LentiArray Human GPCR CRISPR Library	
	A42268	LentiArray Human Cancer Biology CRISPR Library	
	A42269	LentiArray Human Epigenetics CRISPR Library	
	A42270	LentiArray Human Ubiquitin CRISPR Library	
	A42271	LentiArray Human Cell Cycle CRISPR Library	
	A42272	LentiArray Human Membrane Trafficking CRISPR Library	
	A42273	LentiArray Human Transcription Factors CRISPR Library	
	A42274	LentiArray Human Nuclear Hormone Receptors CRISPR Library	
	A42275	LentiArray Human Apoptosis CRISPR Library	
	A42276	LentiArray Human Drug Transport CRISPR Library	
	A42277	LentiArray Human Ion Channel CRISPR Library	
	A42278	LentiArray Human Cell Surface CRISPR Library	
	A42279	LentiArray Human Protease CRISPR Library	
	A42280	LentiArray Human Tumor Suppressor CRISPR Library	
	A42281	LentiArray Human DNA Damage Response CRISPR Library	
	A42267	LentiArray Human Phosphatase CRISPR Library	
	A32056	LentiArray CRISPR Positive Control Lentivirus, human HPRT	
	A32829	LentiArray CRISPR Positive Control Lentivirus, human HPRT	
	A32060	LentiArray CRISPR Positive Control Lentivirus, human HPRT with GFP	
	A32830	LentiArray CRISPR Positive Control Lentivirus, human HPRT with GFP	
	A32062	LentiArray CRISPR Negative Control Lentivirus, human non-targeting	
	A32327	LentiArray CRISPR Negative Control Lentivirus, human non-targeting	
	Cas9 발현	A32064	LentiArray™ Cas9 Lentivirus
		A32069	LentiArray™ Cas9 Lentivirus
sgRNA 발현	A32042	LentiArray gRNA	

Event 2

FBS 유통이력 확인 캠페인!

지금 사용 중인 Gibco™ FBS의 유통이력을 확인해 보세요!

캠페인 기간 2023년 2월 20일 ~ 2023년 12월 31일

< FBS에 붙어있는 스티커를 통해 이벤트에 응모해 보세요! >

Step 01



gibco FBS에 붙어 있는 스티커의 QR코드를 스캔!

Step 02



간단한 응모 페이지 작성! (1~2분 소요)

Step 03



추첨을 통해 상품 증정!

상품 안내

1등

배달의 민족 5만 원 상품권



2등

gibco 60주년 미니블럭



3등

스타벅스 기프트콘



Event 3

세포 퀴즈 온 더 블럭!

선생님과 함께 실험 중인 세포는
지금 얼마나 행복한지 Test 해보시고 선물 받아주세요!



행복



기쁨



슬픔



힘듦



행사에 참여하신 분 중
추첨을 통하여 소정의
상품을 드립니다!

행사 기간 2023년 2월 20일 ~ 2023년 12월 31일

