

Synthetic biology

GeneArt Gene Synthesis products and services

Your gene, your way—complete experimental workflow solutions
from gene synthesis to protein expression and purification

유전자 합성에서 단백질 발현 및 정제까지
토탈 워크플로우 솔루션

invitrogen

유전자 합성을 위한 신뢰할 수 있는 파트너

Invitrogen™ GeneArt™ Gene Synthesis

DIY Cloning을 빠르고 간단하게 대체하여 여러분의 연구를 향상시켜보세요.

- Sequence 정확도가 100% 인 customized DNA construct 획득
- Invitrogen™ GeneOptimizer™ 소프트웨어로 codon을 optimization하여 발현이 최대 15배 증가
- Invitrogen™ GeneArt™ 서비스 대시보드에서 주문 제작 상태 모니터링 가능



간편한 온라인 주문

1. Gene Synthesis

* 복잡한 합성건은 별도 주문 및 문의

GeneArt Gene Synthesis

Target sequence를 cloning하여 plasmid DNA로 제공합니다. 간편한 편집, codon optimization 및 주문을 위해 GeneArt 서비스 대시 보드를 사용하여 시간과 노동력을 절감해보세요.

Deliverables:

- pMX vector에 cloning
- ~5 µg의 동결건조된 plasmid DNA 제공
- Plasmid map, sequence alignment 및 restriction map을 포함하는 상세한 합성 리포트

제작 기간 : 영업일 기준 7일부터 시작

Sequence 길이	제작기간(영업일)
100-1,199 bp	7일 미만
1,200-3,000 bp	9일 미만
3,001-5,000 bp	17일 미만
5,001-9,000 bp	22일 미만
9,001-12,000 bp	27일 미만

실제 제작기간은 sequence의 길이와 복잡성에 따라 달라지며, 이는 제작 전에 사전 공지하여 드립니다.

SuperSPEED 서비스는 최대 1.8 kb의 복잡하지 않은 sequence에 대하여 제작 기간을 영업일 기준 5일 미만까지 단축할 수 있습니다.

Invitrogen™ GeneArt™ Strings™ DNA Fragments

200~3000bp 길이의 클로닝 되지 않은 linear DNA fragments를 제공합니다. 원하는 vector에 cloning 및 screening할 수 있습니다. 이 fragments는 랜덤화 된 IUPAC nucleotide가 포함된 최대 2kb의 GeneArt Strings DNA Library로도 제공 가능합니다.

Deliverables :

- 선택한 유전자를 얻을 수 있도록 pool sequence 된 double-stranded DNA fragments
- ≥ 200 ng의 동결건조 DNA

제작 기간 : 1 kb까지는 영업일 기준 5일, 1~3 kb는 영업일 기준 8일입니다. Library는 영업일 기준 10~15일이 소요됩니다.

최상의 단백질 발현을 위한 GeneArt 의 강점

- GeneArt GeneOptimizer sequence processing

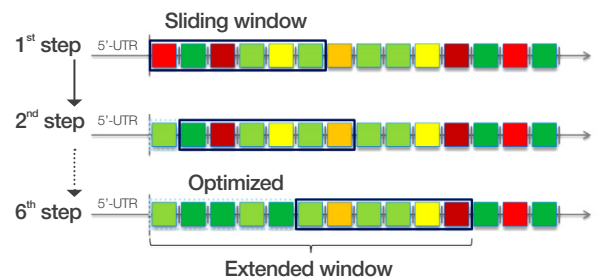
24가지 parameter

- 요청한 Sequence의 codon optimization을 위한 최선의 방법 식별
- Transcription level부터 Translation level까지를 고려한 24가지 parameter 적용

Table 1. Parameters that influence protein expression.

Transcriptional level	mRNA level	Translational level
• GC content	• RNA instability motifs	• Codon usage
• Consensus splice sites	• Ribosomal entry sites	• Premature poly(A) sites
• Cryptic splice sites	• Repetitive sequences	• Ribosomal entry sites
• SD sequences		• Secondary structures
• TATA boxes		
• Termination signals		
• Artificial recombination sites		

- Sliding Window



- 이전 codon을 고려하여 다음 codon을 최상의 조합으로 optimization
- 가능한 모든 codon 조합 테스트를 통해 확장된 window 적용

Invitrogen™ GeneArt™ Subcloning Services

Downstream application에서 바로 사용할 수 있도록 준비해보세요.

- Express Cloning은 모든 주요한 expression system(mammalian, insect, yeast 및 bacteria)에서 바로 발현이 가능한 유전자 제공
- Standard subcloning은 Invitrogen™ vector 또는 custom plasmid를 사용
- Invitrogen™ Gateway™ recombination cloning 기술 제공

Invitrogen™ GeneArt™ Plasmid Preparation Services

일관적인 결과를 위한 고품질의 plasmid preparation을 경험해보세요.

- Microgram부터 milligram 규모까지 생산
- 매우 낮은 수준의 endotoxin level : <0.1 EU/μg pDNA
- 분주 서비스 가능 – specification에 따라 즉시 사용할 수 있도록 plasmid DNA를 aliquot 하고 labeling 진행
- Invitrogen™ GeneArt™ DNA Elements DNA part를 사용하여 새로운 plasmid를 구성해보세요.

간편한 온라인 주문

간편한 온라인 주문

2. Subcloning

3. Plasmid 및 Vector 서비스

GeneArt Express Cloning Service (up to 5 kb)

유전자가 준비되면, 영업일 기준 1~2일 이내에 다음 vector 중 하나에 직접 gene을 cloning합니다.

pcDNA3.1(+)	pcDNA3.3-TOPO	pcDNA3.4-TOPO
pFastBac1	pET100/D-TOPO	pET151/D-TOPO
pRSET A	pYes2.1V5-His TOPO	pDONR221

Deliverables :

- 선택된 expression vector에 클로닝된 합성된 유전자
- ~5 μg의 동결건조된 plasmid DNA
- Plasmid map, sequence alignment 및 restriction map을 포함하는 상세한 합성 리포트

제작 기간 : 영업일 1~2일

GeneArt Subcloning Service

선호하는 commercial 또는 개인 vector에 개별적으로 subcloning을 진행합니다.

Deliverables :

- 선택한 expression vector와 pMX cloning vector에 삽입한 합성 유전자
- ~5 μg의 동결건조된 plasmid DNA
- Plasmid map, sequence alignment 및 restriction map을 포함하는 상세한 합성 리포트

제작 기간 : 영업일 기준 6일 부터 시작

GeneArt Plasmid Preparation Service

100 μg~10 mg scale으로 높은 순도의 균일한 Plasmid DNA를 얻어 보세요. 더 큰 scale은 transfection에 바로 사용할 수 있도록 endotoxin level이 낮은 plasmid prep 기술을 사용합니다.

Deliverables :

- Plasmid DNA solution (1 mg/mL): TE, H₂O, PBS buffer 중 선택
- Standard, optional quality control data가 포함된 상세한 합성 리포트

제작 기간 : 영업일 기준 6일부터 시작

GeneArt Elements Vector Construction

Promoters, terminators, enhancers, operators, open reading frames (ORF) 등 생물학적으로 잘 특성화된 요소와 customized 된 sequence 및 기능으로 구성된 DNA parts collection을 사용하여 맞춤형 vector를 구축하여 제공합니다.

이는 custom DNA 파트와 결합하여 개별화된 vector를 디자인 할 수 있습니다.

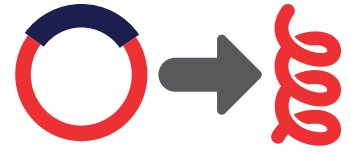
Deliverables :

- 향후 유전자 합성 프로젝트에 사용하기 위해 custom으로 구축하고 보관한 vector
- ~5 μg의 동결건조된 plasmid DNA
- Plasmid map, sequence alignment 및 restriction map을 포함하는 상세한 합성 리포트

Invitrogen™ GeneArt™ Protein Purification Services

Protein을 발현시키고 정제해보세요.

- Gene synthesis 부터 Protein purification 까지 완벽하게 자체 생산할 수 있는 전체 워크플로우 솔루션 보유
- 신뢰할 수 있는 발현 시스템 : e.g. 1 g/L 이상을 얻을 수 있는 Gibco™ Expi293™ 발현 시스템
- 30 mL ~ 25 L : shaker 및 WAVE cell culture 및 대규모 프로젝트 경험 다수



Contact Us

4. Protein Expression

GeneArt Protein Purification Service

Mammalian에서 신속하고 안정적으로 protein을 생산합니다.

1. Gene-to-Protein pilot

Production yield 결정을 위한 feasibility study

Deliverables :

- Pilot study에서 얻은 모든 protein
- SDS-PAGE 및 Western Blot의 데이터를 포함하는 품질 관리 문서
- 고객이 요청한 Protein 양의 생산 가격 견적서
- Expression plasmid

2. Gene-to-Protein specified culture volume

고객이 요청한 culture volume을 이용한 protein 발현 및 정제

Deliverables :

- 고객이 요청한 culture volume (또는 Culture supernatant/Cells)에서 정제한 모든 protein
- SDS-PAGE 및 Western Blot의 데이터를 포함하는 품질 관리 문서
- Expression plasmid

3. Gene-to-Protein specified protein amount

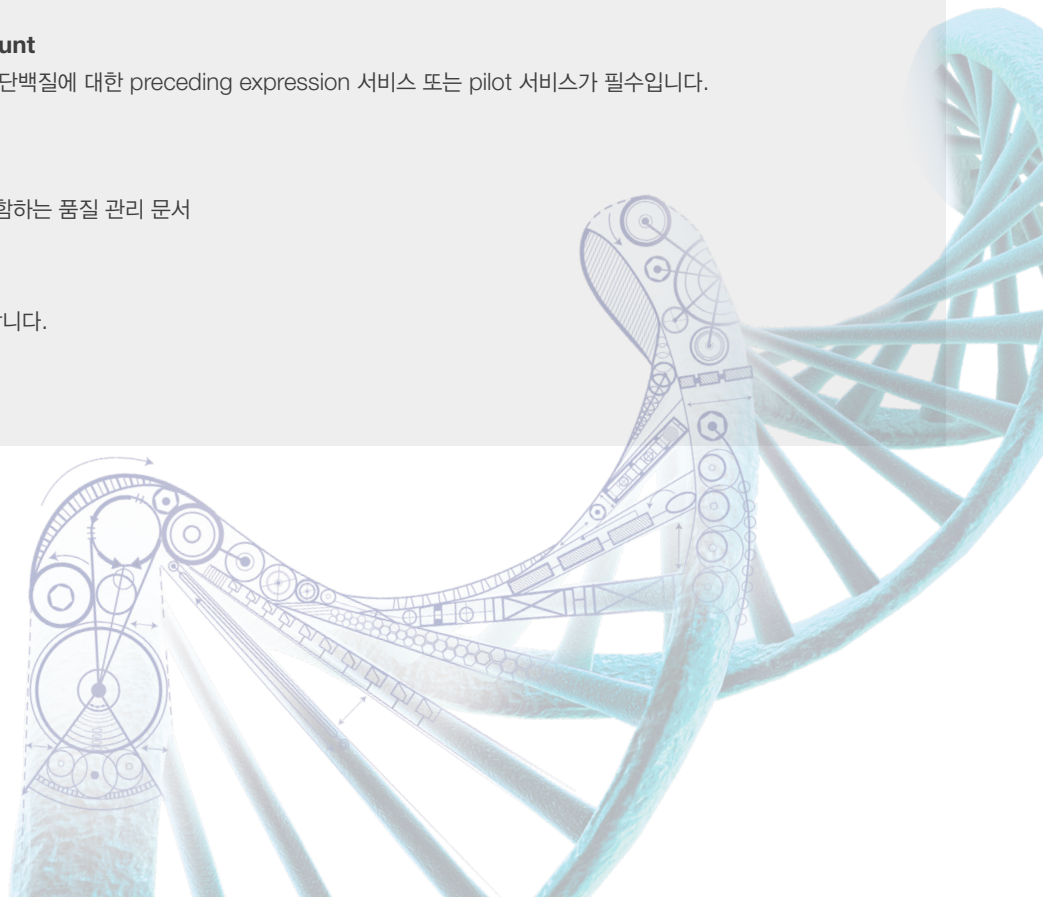
고객이 요청한 양의 Protein 발현 및 정제 - 해당 단백질에 대한 preceding expression 서비스 또는 pilot 서비스가 필수입니다.

Deliverables :

- 고객이 요청한 양의 정제된 protein
- SDS-PAEG 및 Western Blot의 데이터를 포함하는 품질 관리 문서
- Expression plasmid

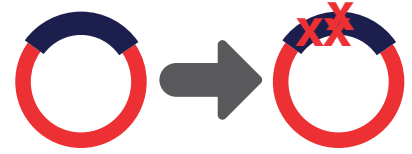
저희는 아래와 같은 protein 발현 시스템을 사용합니다.

- Expi293 발현 시스템
- Gibco™ ExpiCHO™ 발현 시스템



Invitrogen™ GeneArt™ Directed Evolution Services

Direct evolution 전략은 개선되고 새로운 특성을 가진 protein을 생성하는 효율적인 방법입니다. GeneArt Directed Evolution 기술은 목표 지향적이고 체계적인 프로세스로 protein을 evolution 시킵니다.



Directed Evolution

Site-directed mutagenesis

기존의 DNA sequence에 single 또는 multiple mutations (substitutions, insertions, 또는 deletions)를 도입합니다. 각각 40 bp를 포함하는 최대 5 regions을 template sequence 내에서 수정할 수 있습니다.

Deliverables :

- Template sequence에서 생성된 별도의 construct를 5 µg의 plasmid로 제공
- 모든 variants는 100% insert 검증 완료

Combinatorial libraries

DNA sequence는 chemical synthesis 과정을 위한 building block (trinucleotide mutagenesis, TRIM 기술)으로 미리 조합된 trinucleotide를 사용하여 다양화됩니다. 이를 통해 랜덤한 위치에서 amino acid의 구성을 완전히 customization 할 수 있으므로 원하지 않는 stop codon이나 amino acid가 생기지 않도록 합니다.

Deliverables :

- Library 형태의 Linear dsDNA (>2 µg) 또는 library를 cloning하여 형질전환 효율이 1X10⁹ 이상인 선택된 *E.coli* 균주에 형질전환 진행
- Cloning 된 library의 경우 최소 30 µg의 plasmid DNA와 12 x 0.5 mL glycerol stocks 제공
- NGS 품질관리 옵션을 이용가능

	50	60	70	80
wild type	GVVPILVELDGDVNGH	KXXVSXGEXX	ATYGKLTLLKFI	CT
peer A01	GVVPILVELDGDVNGH	KRQVSXGEGD	ATYGKLTLLKFI	CT
peer A02	GVVPILVELDGDVNGH	KAGVSXGEGD	ATYGKLTLLKFI	CT
peer A03	GVVPILVELDGDVNGH	KIVSGLGEGD	ATYGKLTLLKFI	CT
peer A04	GVVPILVELDGDVNGH	KLVVSXGEGD	ATYGKLTLLKFI	CT
---	---	---	---	---
wild type	GVVPILVELDGDVNGH	KFSVSGEGEDATY	GKLTLLKFI	CT
peer A01	GVVPILVELDGDVNGH	KFTVSGEGEDATY	GKLTLLKFI	CT
peer A02	GVVPILVELDGDVNGH	KFTVSGEGEDATY	GKLTLLKFI	CT
peer A03	GVVPILVELDGDVNGH	KFTVSGEGEDATY	GKLTLLKFI	CT
peer A04	GVVPILVELDGDVNGH	KFTVSGEGEDATY	GKLTLLKFI	CT
---	---	---	---	---
wild type	GVVPILVELDGDVNGH	KFSVSGEGEDATY	GKLTLLKFI	CT
F58A	GVVPILVELDGDVNGH	KRFSVSGEGEDATY	GKLTLLKFI	CT
F58C	GVVPILVELDGDVNGH	KRFSVSGEGEDATY	GKLTLLKFI	CT
F58D	GVVPILVELDGDVNGH	KRFSVSGEGEDATY	GKLTLLKFI	CT
F58E	GVVPILVELDGDVNGH	KRFSVSGEGEDATY	GKLTLLKFI	CT
---	---	---	---	---
wild type	GVVPILVELDGDVNGH	KFSVSGEGEDATY	GKLTLLKFI	CT
S58A	GVVPILVELDGDVNGH	KASVSGEGEDATY	GKLTLLKFI	CT
S59A	GVVPILVELDGDVNGH	KFASVSGEGEDATY	GKLTLLKFI	CT
V60A	GVVPILVELDGDVNGH	KASVSGEGEDATY	GKLTLLKFI	CT
S61A	GVVPILVELDGDVNGH	KASVSGEGEDATY	GKLTLLKFI	CT
---	---	---	---	---

Combinatorial libraries

이상적인 설계를 통해 최대 framework integrity를 제공하면서 선택된 site의 정의된 랜덤화가 가능합니다.

Controlled randomization libraries

지정된 확률로 유전자의 amino acid를 치환합니다.

Site-saturation mutagenesis

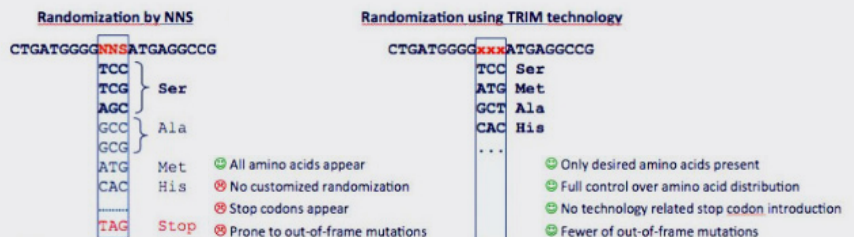
Site-saturation mutagenesis에 의한 protein 영역 스캔은 모든 유익한 substitutions을 식별하여 기능 향상에 도움을 줍니다.

Site-directed mutagenesis

기존 DNA sequence에 single 또는 multiple substitutions, insertion 또는 deletions를 적용합니다.

TRIM Technology의 장점

- TRIM-technology를 사용하여 library의 모든 codon을 컨트롤할 수 있습니다.
- 기존의 mutagenesis 방법에 비해 스크리닝의 노력을 크게 줄여 시간과 예산을 절약하는데 도움을 줍니다.
- Design 설계에 제한이 없습니다.



The GeneArt Services Dashboard

GeneArt gene synthesis clones 및 GeneArt Strings DNA fragments를 설계, 주문 및 주문 상태를 추적하기 위한 온라인 웹사이트를 확인해보세요. 자세한 견적과 필요한 도움을 받을 수 있습니다. GeneArt Services Dashboard를 활용하여 시간을 절약해보세요.



GeneArt Services Dashboard

특징 :

- 가져오기 (import)에 sequence 업로드 또는 복사 및 붙여넣기
- GeneOptimizer 알고리즘을 원하는 경우 선택한 host system에서 coding sequence를 최적화하기 위해 사용할 수 있음
- Standard pMX vector 또는 subcloning 옵션 선택
- Protein expression 또는 gene variants와 같은 추가 서비스 요청 가능
- 카트에 추가 후 견적 확인 가능
- 제조 공정에서 주문 상태 확인 가능

GeneArt Services Dashboard 사용 방법에 대한 자세한 내용은 thermofisher.com/geneartdashboard를 참조하십시오.



User Manual

Learn more at thermofisher.com/geneart

Thermo Fisher Scientific 씨모피셔 사이언티픽 솔루션스 유한회사
서울시 강남구 광평로 281 수서 오피스빌딩 10층, 06349 | 대표번호 : 1661-9555

For Research Use Only. Not for use in diagnostic procedures. © 2023 Thermo Fisher Scientific Inc. All rights reserved.
All trademarks are the property of Thermo Fisher Scientific and its subsidiaries unless otherwise specified.

invitrogen