

Surpass the limit of  
**Polymerase Chain  
Reaction (PCR)**

that's  
**GOOD**  
science!™

#### PCR Enzyme Guide

- High Fidelity PCR 효소
- 범용적인 PCR 효소
- 특수목적용 PCR 효소
  - Epigenetics
  - Multiplex PCR
  - Direct PCR



Clontech **TAKARA** cellartis

## High Fidelity PCR 효소, 왜 PrimeSTAR® GXL DNA Polymerase 일까요?

PrimeSTAR® GXL DNA Polymerase는 PrimeSTAR® HS를 업그레이드하여 주형 DNA에 대한 비특이적인 결합을 억제하고, 독자적인 신장인자를 포함하고 있어 기존의 high fidelity PCR 효소에서는 볼 수 없는 뛰어난 신장성을 가진 효소이다. 따라서 기존 high fidelity PCR 효소에서는 증폭이 어려웠던 GC rich 타겟, 고농도 cDNA의 저발현 유전자 검출 등에 최적이다.



높은 정확성은 기본, 뛰어난 증폭효율 검비

**PrimeSTAR® GXL DNA Polymerase (Code R050A) / GXL Premix (Code R051A)** [최대 증폭 길이] λDNA: ~ 40 kb / human gDNA: ~ 30 kb

- ✖ 긴 단편 증폭 → 독자적인 신장인자가 포함되어 있어 감도와 신장성이 획기적으로 향상
- ✖ 넓은 template 적용범위 → 넓은 범위의 주형량, Long fragment, GC-rich, repeat sequence에도 높은 증폭효율

최고 수준의 정확성을 제공

**PrimeSTAR® Max DNA Polymerase (Code R045A)** [최대 증폭 길이] λDNA: ~ 15 kb / human gDNA: ~ 6 kb

- ✖ 최고의 정확도 → PrimeSTAR® 시리즈 중 가장 높은 정확성을 나타내는 효소
- Fast PCR → 특별한 신장인자로 extension 시간을 대폭 단축, 고속 PCR 가능

PrimeSTAR® 시리즈의 기본효소

**PrimeSTAR® HS DNA Polymerase (Code R010A)** [최대 증폭 길이] λDNA: ~ 28 kb / human gDNA: ~ 8.5 kb

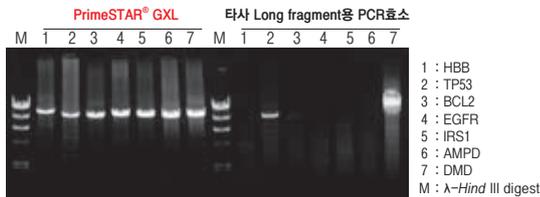
- ✖ 경제적인 기본 HF 효소 → 높은 증폭효율을 갖춘 high fidelity 효소
- 높은 annealing 효율 → 정확한 PCR은 기본, 높은 감도와 특이성으로 PCR 증폭 가능

### Takara PCR Enzymes for NGS

Next Generation Sequencing (NGS) 해석에서 매우 중요한 PCR ! 목적에 맞게 효소를 선택하세요.

#### 타겟영역 증폭 PrimeSTAR® GXL DNA Polymerase (Code R050A)

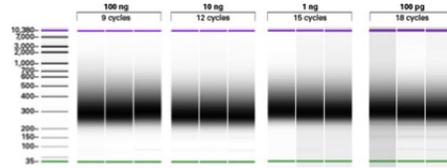
- 길이가 긴 타겟도 bias 없이 높은 커버율로 정확하게 증폭



PrimeSTAR® GXL에서는 약 10 kb의 유전자 영역 7종 중 모든 타겟에서 높은 효율로 증폭산물을 얻을 수 있었다.

#### Library amplification SeqAmp™ DNA Polymerase (Code 638504)

- SMARTer NGS kit에 최적화된 고품질 효소
- Library 내의 모든 유전자를 bias 최소화하여 증폭



SMARTer® Stranded RNA-Seq Kit내에 포함된 SeqAmp™ DNA Polymerase로 cDNA library 증폭한 결과, RNA input 농도와 관계없이 유사한 수율과 순도로 library가 증폭되는 것을 확인하였다.

스테디셀러

- 뛰어난 민감도와 최고의 증폭효율을 지닌 ..... TaKaRa Ex Taq® 시리즈
- 긴 단편이나 GC-rich 유전자 증폭에 최적 ..... TaKaRa LA Taq® 시리즈
- 가장 범용적인 PCR 효소 ..... TaKaRa Taq™ 시리즈

복잡한 Multiplex PCR에 최적

**Multiplex PCR Assay Kit Ver.2 (Code RR062A)**

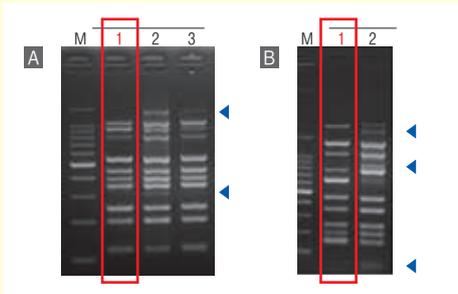
높은 반응특이성

고속 PCR용 효소와 primer annealing 특이성을 극도로 높인 buffer의 조합으로 최적의 multiplex PCR 실현

고감도 high-plex

최대 200개 유전자 multiplex PCR 가능

**실험 예: 10종류의 프라이머를 이용한 Multiplex PCR**



A: Primer set 1 (122 bp ~ 1,068 bp)      1: Multiplex PCR Assay Kit Ver.2  
 B: Primer set 2 (155 bp ~ 1,967 bp)      2: A사 동일 타입의 제품  
 M: 100 bp DNA Ladder                      3: B사 동일 타입의 제품  
 ▲: 비특이적인 증폭 산물

Multiplex PCR Assay Kit Ver.2를 이용하였을 때, 타겟 유전자 10종에 대해 타사 동일한 타입의 제품보다 특이성 높은 증폭 결과를 보다 짧은 시간에 얻을 수 있었다.

미생물상 (균총) 해석에 최적, 업그레이드된 Taq이 포함된 Low DNA타입

**TaKaRa Taq™ HS Low DNA (Code R090A)**

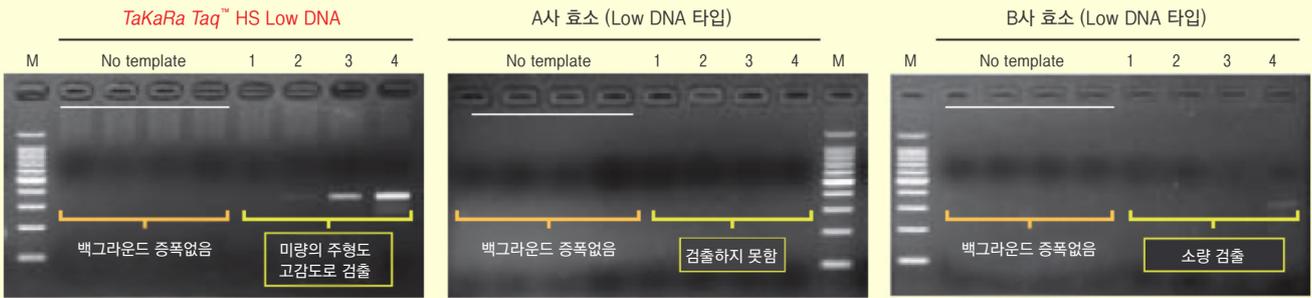
Low DNA

속주유래 (*E.coli*) DNA의 혼입을 극도로 억제한 premix 타입의 PCR 효소

고감도 검출

미생물의 고감도 검출, 16S 미생물상 (균총) 분석, no template control에서의 증폭 등 백그라운드가 해석에 큰 영향을 미치는 연구에 최적

**실험 예: 타사 동일 타입 제품과 성능 비교**



PCR 소요시간 (35 cycles)	58 분	PCR 소요시간 (35 cycles)	1시간 49분	PCR 소요시간 (35 cycles)	2시간 5분
----------------------	------	----------------------	---------	----------------------	--------

주형 : *E. coli* genomic DNA      Lane  
 타겟 : 16S rDNA (348 bp)      1 : 10<sup>0</sup> / 2: 10<sup>1</sup> / 3: 10<sup>2</sup> / 4: 10<sup>3</sup> cells 해당  
 M : 100 bp DNA Ladder

TaKaRa Taq™ HS Low DNA는 no template control에서도 백그라운드를 잘 억제하면서, 미량의 샘플에서 타사 제품보다 짧은 시간에 고감도로 검출 가능하다.

**동결 건조된 premix**

- Dry-down PCR 효소의 기본 ..... Lyophilized HS Taq PCR Master Mix
- 높은 증폭효율이 필요할 때 ..... High Yield PCR EcoDry™ Premix
- 정확도가 중요한 PCR 시 ..... High Fidelity PCR EcoDry™ Premix

업그레이드 효소로 DNA 정제없이 direct PCR

**MightyAmp® DNA Polymerase Ver.3 (Code R076A)**

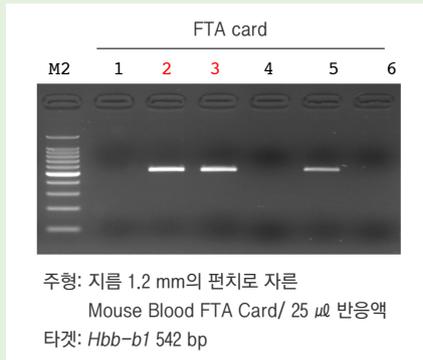
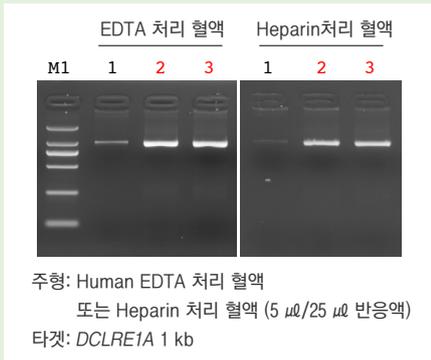
고성능 direct PCR

FTA card, EDTA blood, heparin blood 등 다양한 샘플의 direct PCR에 최적

Additive 별첨

비특이적 증폭이나 smear band를 억제하는 Additive 시약 별도 포함

**실험 예: 혈액 및 FTA card의 direct PCR**



- 1 : MightyAmp Ver.2 (기존 제품)
- 2 : MightyAmp Ver.3 Additive (-)
- 3 : MightyAmp Ver.3 Additive (+)
- 4 : 자사 Taq 계열 효소
- 5 : A사 효소
- 6 : B사 PCR 저해 물질 내성 효소
- M1 : DL2,000 DNA Marker
- M2 : 100 bp DNA Ladder

기존 제품 (Ver.2)과 비교하여 Ver.3에서는 혈액, 동·식물 조직 등 생체 시료의 direct PCR 성능이 향상되었다. 또한 일반적으로 DNA 정제가 필요한 혈액, 구강 점막, 식물의 잎 등을 도포한 FTA카드, NucleoCard®, 종이의 direct PCR도 가능하다.

Epigenetics 연구를 위한

**TaKaRa EpiTaq™ HS (for bisulfite-treated DNA) (Code R110A)**

Epigenetics 연구

Methylation specific PCR (MSP)에 최적

Uracil (U)이 포함된 DNA 증폭

Bisulfite 처리 DNA의 hot start PCR 증폭에 최적

**실험 예: Bisulfite 처리 DNA의 PCR 증폭**



주형: Bisulfite 처리\*한 HeLa genomic DNA (100 ng/50 µl 반응액)  
타겟: *CDH1*, *MLH1*, *BRCA1* gene 상류의 CpG island 영역

\*MethylEasy™ Xceed Rapid DNA Bisulphite Modification Kit (Code GE004) 사용

- 1 : *CDH1* (153 bp)
- 2 : *CDH1* (297 bp)
- 3 : *MLH1* (136 bp)
- 4 : *MLH1* (292 bp)
- 5 : *BRCA1* (613 bp)
- 6 : *BRCA1* (1,017 bp)
- M : 100 bp DNA Ladder

TaKaRa EpiTaq™ HS (for bisulfite-treated DNA)는 1 kb가 넘는 타겟을 포함, 다양한 사이즈의 타겟 영역에서 잘 증폭되는 것을 확인하였다.

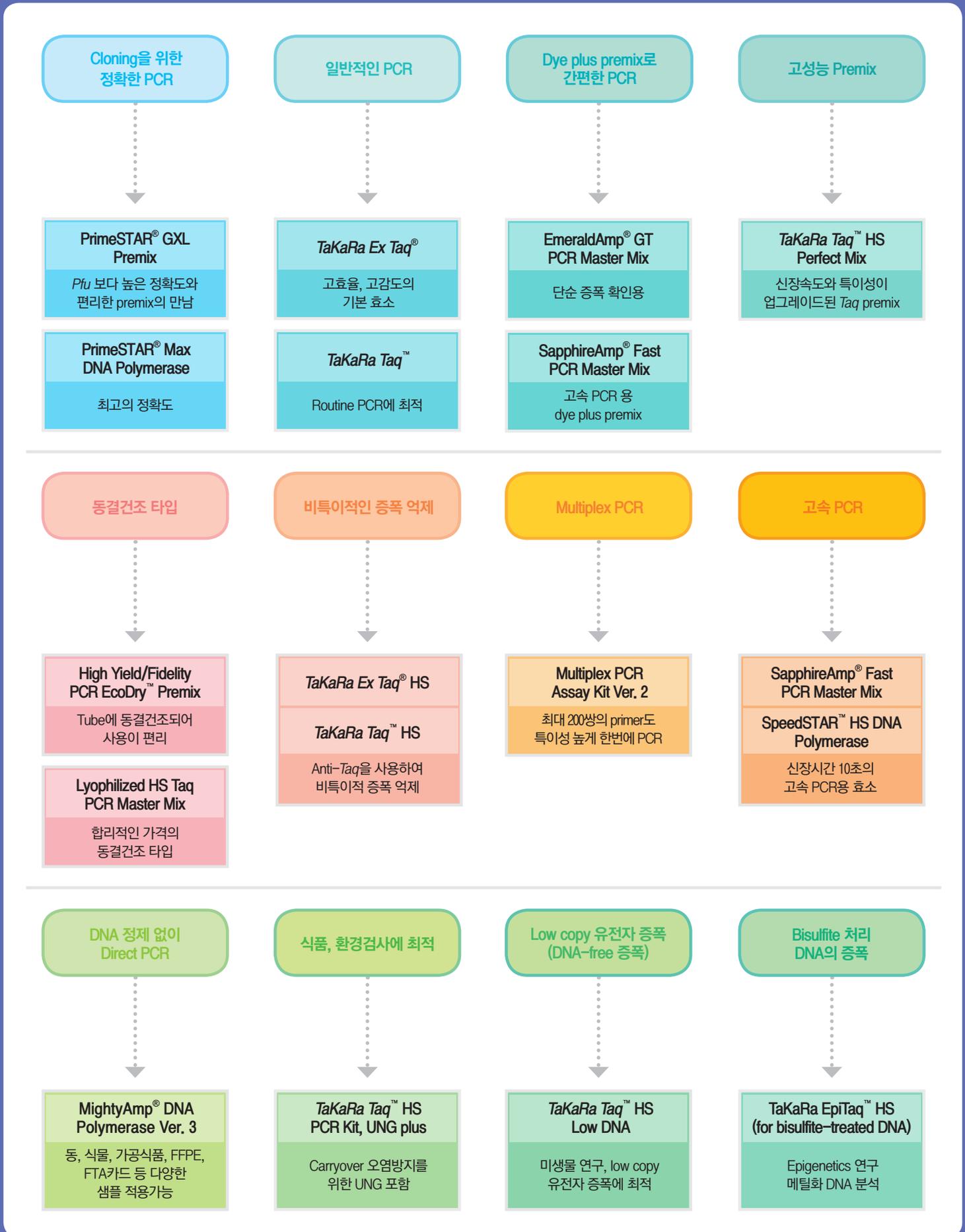
Carryover 오염으로 인한 false positive 방지를 위한 UNG 포함

TaKaRa Taq™ HS PCR Kit, UNG Plus (Code R013S)

Dye포함 premix

- 경제적인 dye plus premix ..... EmeraldAmp® GT PCR Master Mix
- Hot start PCR용 ..... EmeraldAmp® PCR Master Mix
- 신장시간 10초의 고속 PCR용 ..... SapphireAmp® Fast PCR Master Mix
- 고성능 Ex Taq premix ..... Perfectshot™ Ex Taq (Loading dye mix)

# Takara PCR polymerase – 목적에 맞는 PCR 효소 선택하기



## Takara PCR polymerase 제품리스트

적용	제품명	Code	용량
High fidelity PCR	PrimeSTAR® GXL Premix	R051A / R051B	200 회 / 800 회
	PrimeSTAR® GXL DNA Polymerase	R050A / R050B	250 U / 1,000 U
	PrimeSTAR® Max DNA Polymerase	R045A / R045B	100 회 / 400 회
	PrimeSTAR® HS DNA Polymerase	R010A / R010B	250 U / 1,000 U
	PrimeSTAR® HS (Premix)	R040A / R040B	100 회 / 400 회
	PrimeSTAR® HS DNA Polymerase with GC buffer	R044A / R044B	250 U / 1,000 U
High yield PCR	TaKaRa Ex Taq® Hot Start Version	RR006A / RR006B	250 U / 1,000 U
	TaKaRa Ex Taq®	RR001A / RR001B	250 U / 1,000 U
	TaKaRa Ex Taq® (Mg <sup>2+</sup> free buffer)	RR01AM / RR01BM	250 U / 1,000 U
	Premix Taq™ (Ex Taq™ Version 2.0) (500 µl x 6 tube)	RR003A	120 회
	PerfectShot™ Ex Taq (Loading dye mix)	RR005A	48 회
	Premix Ex Taq™ Hot Start Version (500 µl x 5 tube)	RR030A	100 회
Long PCR	TaKaRa LA Taq® Hot Start Version	RR042A / RR042B	125 U / 500 U
	TaKaRa LA Taq®	RR002A / RR002B	125 U / 500 U
	TaKaRa LA Taq® with GC Buffer	RR02AG / RR02BG	125 U / 500 U
	TaKaRa LA Taq® (Mg <sup>2+</sup> buffer 첨부)	RR002M	250 U
	One Shot LA PCR™ Mix Ver.2.0	RR004	24 회
Routine PCR	TaKaRa Taq™ Hot Start Version	R007A / R007B	250 U / 1,000 U
	Premix Taq™ Hot Start Version (500 µl x 5 tube)	R028A	100 회
	TaKaRa Taq™	R001A / R001B	250 U / 1,000 U
	TaKaRa Taq™ (Mg <sup>2+</sup> free buffer)	R001AM / R001BM	250 U / 1,000 U
	Premix Taq™ (TaKaRa Taq™ Version 2.0) (500 µl x 6 tube)	R004A	120 회
	TaKaRa Taq™ HS Perfect Mix	R300A / R300B	100 회 / 400 회
	TaKaRa PCR Amplification Kit	R011	100 회
High speed PCR	SapphireAmp® Fast PCR Master Mix	RR350A / RR350B	160 회 / 800 회
	SpeedSTAR™ HS DNA Polymerase	RR070A / RR070B	250 U / 1,000 U
	TaKaRa Z-Taq™	R006A / R006B	200 U / 800 U
Dye plus master mix	EmeraldAmp® GT PCR Master Mix	RR310A / RR310B	160 회 / 800 회
	EmeraldAmp® PCR Master Mix	RR300A / RR300B	160 회 / 800 회
분주/동결건조 형태	Lyophilized HS Taq PCR Mix	RR058A / RR058B	24 회 / 96 회
	High Yield PCR EcoDry™ Premix	639278 / 639276	24 회 / 48 회
	High Fidelity PCR EcoDry™ Premix	639282 / 639280	24 회 / 48 회
Low DNA polymerase	TaKaRa Taq™ HS Low DNA	R090A	100 회
UNG로 carryover 차단	TaKaRa Taq™ HS PCR Kit, UNG plus	R013S / R013A	50 회 / 200 회
Direct PCR	MightyAmp™ DNA Polymerase Ver.3	R076A / R076B	250 U / 1,000 U
	MightyAmp™ Genotyping Kit	R074A	200 회
Epigenetics 연구	TaKaRa EpiTaq™ HS (for bisulfite-treated DNA)	R110A / R110B	250 U / 1,000 U
Multiplex PCR	Multiplex PCR Assay Kit Ver.2	RR062A / RR062B	100 회 / 400 회
NGS library amplification	SeqAmp™ DNA Polymerase	638504 / 638509	50 회 / 200 회