

# PCR Thermal Cycller

## “DuxCycller”

사용자설명서



# 목 차

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 1. 사용하기 전에 -----                 | 4  |
| 2. 제품소개 -----                    | 6  |
| 3. 각부의 명칭 및 기능                   |    |
| ① 정면-----                        | 8  |
| ② 상부케이스 개봉모습 -----               | 9  |
| ③ 후면-----                        | 10 |
| 4. 제품의 설치-----                   | 11 |
| 5. 사용시 주의 사항 -----               | 12 |
| 6. 기기운전 및 프로그램 사용법               |    |
| ① DuxCycler과 PC의 연결 -----        | 14 |
| ② PC에서 프로그램 실행-----              | 14 |
| ③ PCR 시작 -----                   | 15 |
| ④ 프로토콜 생성, 선택, 수정, 삭제버튼 소개 ----- | 17 |

|                     |    |
|---------------------|----|
| ⑤ 프로토콜생성            | 18 |
| ⑥ 프로토콜선택            | 22 |
| ⑦ 프로토콜수정            | 23 |
| ⑧ 프로토콜삭제            | 24 |
| <br>                |    |
| 7. 제품의 규격           | 25 |
| <br>                |    |
| 8. 유지 및 관리          | 26 |
| <br>                |    |
| 9. Trouble shooting | 27 |

## 1. 사용하기 전에

- ✓ 사용하시기 전에 이 사용설명서를 숙지하시고 사용하여 주시기 바랍니다.
- ✓ 본 설명서를 언제라도 보실 수 있도록 잘 보관해 주십시오.
- ✓ 제품의 안전에 만전을 기하고 있습니다만, 만약 제품의 안전에 관해서 질문이 있는 경우에는 신속하게 바이오메듀스로 연락 주시기 바랍니다.
- ✓ Tel. 031-899-6820 / Fax. 031-899-8621

## **무단복제, 전제에 관한 주의**

본 사용설명서는 무단으로 복제, 전제하는 것이 금지되어 있습니다.

Copyright Biomedux

Printed in Korea

본 사용설명서의 복제와 내용의 일부 전제 등에 관한 문의처

경기도 수원시 영통구 대학 4로 17 에이스광고타워1 308호

바이오메듀스

Tel. 031-899-8620

## 2. 제품소개

DuxCycler은 질병 진단을 위해 특정 유전자(DNA 또는 RNA)의 증폭에 사용하는 장치입니다. PCR(Polymerase Chain Reaction)을 통하여 유전자를 증폭합니다.

DuxCycler은 25개의 Well로 이루어진 챔버가 장착된 Thermal Cycler 입니다. 이 기기의 특징은 무게가 1.5kg으로 소형화 되어있어 기기의 이동이 매우 간편하며, 누구나 손쉽게 사용할 수 있도록 제작하였습니다.

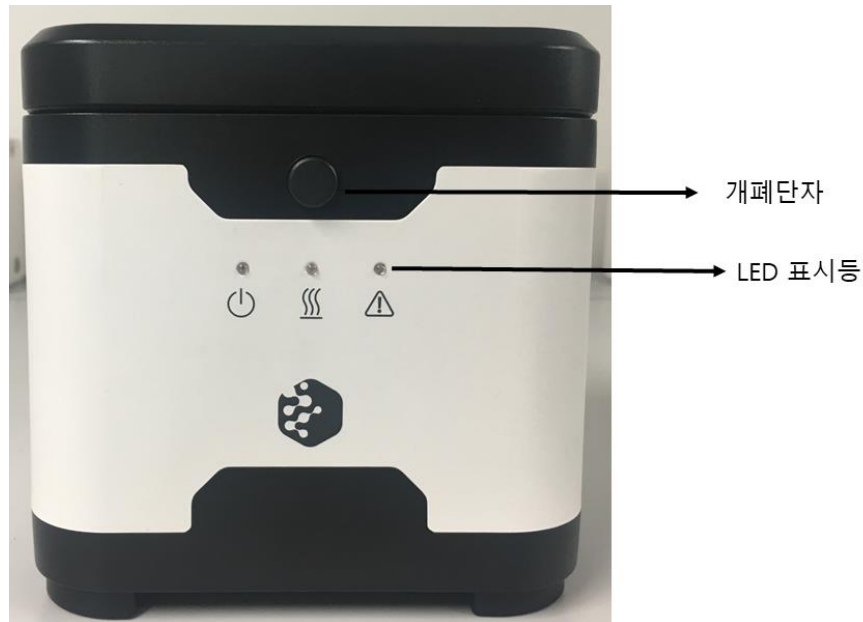
DuxCycler은 일반적인 PC와 연결하여 사용을 하게 되는데, 기기를 최대 8대까지 동시 연결이 가능하며 동시 작업이 가능하도록 최적화 되어있습니다.

- ✓ 기존 유전자 증폭장비의 1/10 가격으로 나만의 PCR 장비 준비가 가능합니다.
- ✓ 150mm x 150mm x 145mm, 2.5kg 의 소형진단기기입니다.
- ✓ 기기를 작동시키기 위한 소프트웨어는 GUI 되어있어 손쉽게 프로토콜을 선택 및 수정하고 기기를 동작시킬 수 있습니다.
- ✓ 최대 8대까지 동시 연결이 가능하며 동시 작업이 가능하도록 최적화 되어있습니다.
- ✓ 운전이력과 에러 발생 시의 이력이 .txt(텍스트파일)로 자동 저장되어 기기의 상태나 문제발생시 판단 및 대처가 빠릅니다.

|                          | DuxCycler                 | Conventional PCR          |
|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Physical Specifications  |                           |                           |
| Dimension(mm)            | 150 x 150 x 145           | -                         |
| Weight(kg)               | 2.5kg                     | -                         |
| Sample capacity/Size     | 25 well / 0.2ml tube      | 96 well / 0.2ml tube      |
| Input Voltage / Watt     | 220 volt / 100 Watt       | 220 volt / 120 Watt       |
| Operating Specifications |                           |                           |
| Method of heating        | Peltier                   | Joule                     |
| Method of cooling        | Peltier/ 공랭               | Peltier                   |
| Temperature Accuracy     | $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ | $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ |
| Temperature Uniformity   | $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ | $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ |
| Lid Temperature          | 25~110°C                  | 110°C                     |
| Operating Temperature    | 20~40°C                   | -                         |
| Operating Humidity       | 20~80%                    | -                         |

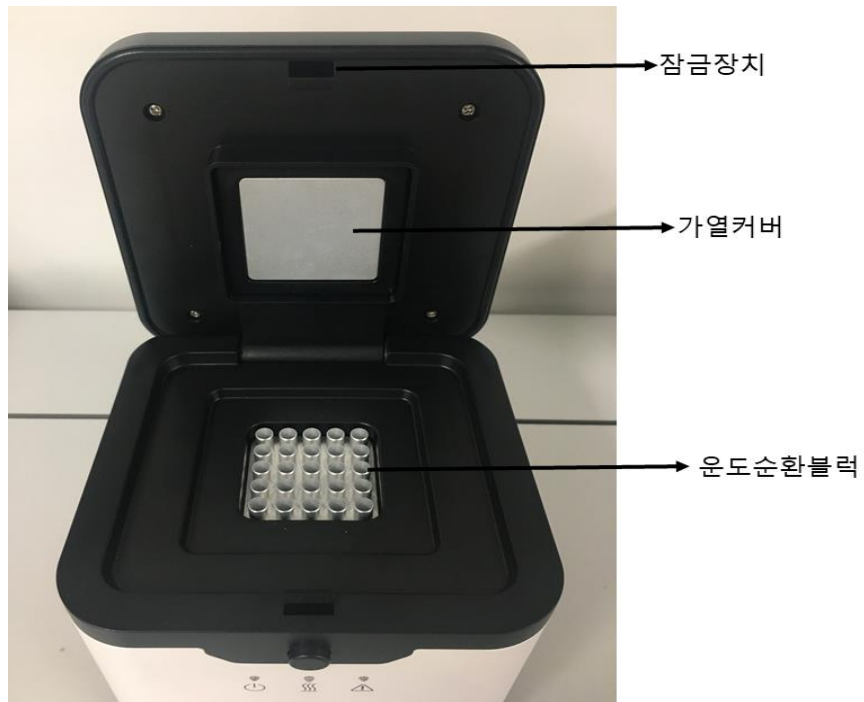
### 3. 각부의 명칭 및 기능

#### ① 정면



|            |                                                                                                                                            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 개폐단자       | Lid(뚜껑)을 열고자 할 때 누르는 버튼입니다.                                                                                                                |
| LED<br>표시등 | <p>기기 동작 상태를 표시해주는 불빛입니다.</p> <p>빨간색 : 동작에러상태</p> <p>파란색 : PCR 작동 중</p> <p>초록색 : 기기가 켜졌을 때</p> <p>위와 같이 3개의 불빛으로 기기의 작동상태를 판단할 수 있습니다.</p> |

② 상부케이스 개봉모습



|            |                                                                               |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 가열커버       | 반응 tube 및 plate 상부를 가열하여 증발을 막습니다.<br>내부는 고온입니다. (최고 110°C) 따라서 손으로 만지지 마십시오. |
| 온도<br>순환블럭 | 반응 tube 및 plate를 놓습니다.<br>최고 100°C까지 가열이 되므로 화상에 주의하시기 바랍니다.                  |
| 잠금장치       | Lid(뚜껑)을 닫을 때 열리지 않도록 걸어주는 걸쇠입니다.                                             |

③ 후면



|            |                              |
|------------|------------------------------|
| 환풍구        | 이곳의 주위에 물건을 놓거나 막지 말아 주십시오.  |
| 전원<br>연결포트 | 전원콘센트를 연결하는 곳입니다.            |
| On/Off     | 기기를 켜고 끌 수 있는 스위치 입니다.       |
| USB        | USB Port를 사용하여 PC와 연결을 해줍니다. |

#### 4. 제품의 설치

- ✓ 직사광선을 피해 주십시오.
- ✓ 먼지가 적은 장소에 설치 해 주십시오.
- ✓ 진동이 일어나는 장소에 설치를 피해 주십시오.
- ✓ 장치의 중량을 견딜 수 있는 튼튼하고 수평을 유지할 수 있는 장소에 설치해 주십시오.
- ✓ 온도 변화가 심한 장소, 공조기기의 바람이 나오는 곳 및 급격한 온도 변화에 의해 결로 할 가능성이 있는 장소는 피해 주십시오.
- ✓ 동작 중에는 충분한 환기가 가능한 장소에 설치해 주십시오.
- ✓ 사용 환경의 온도(20~40℃) 및 습도(20~80%) 내에서 사용하여 주십시오.
- ✓ 장치 측면에 존재하는 환풍구를 막지 말아주십시오.
- ✓ 장치의 소비 전력을 충분히 공급할 수 있는 콘센트가 있는 장소에 설치해 주십시오.
- ✓ 기기의 이동 시에는 주위를 살피고 제품이 낙하하지 않도록 주의하여 주십시오. 제품이 낙하할 경우에는 상처 혹은 고장의 원인이 됩니다.

## 5. 사용시 주의 사항

본 기기를 사용하실 때 다음과 같은 주의사항이 필요합니다. 잘 숙지하시고 올바르게 사용하여 주십시오.

### I. 설치장소에 관한 주의

- i. 흔들리거나 경사진 곳 불안정한 장소에 설치하지 마십시오.
- ii. 기기의 환풍구가 막히지 않도록 조심하여 주십시오. 환풍구를 막으면 내부에 열이 생겨 기기에 고장을 초래할 수도 있습니다.
- iii. 습기나 먼지가 많은 장소에 설치하지 마십시오.
- iv. 직사광선을 피하시고, 온도가 높은 곳에 두지 마십시오.
- v. 제품 위에 물건을 올려두지 마십시오.

### II. 전기적인 주의

- i. 표시된 전원 전압 이외의 전압에서는 사용하지 마십시오.
- ii. 전원코드를 파손 또는 무리하게 사용하지 마십시오.
- iii. 기기의 내부에 금속류나 인화성 물질이 있는 것 등을 깨끗이 닦거나 젖은 손으로 만지지 마십시오. 화재, 감전의 위험이 있습니다.
- iv. 제품을 이동시킬 경우에는 반드시 전원플러그를 콘센트에서 뽑아 이동시키십시오.
- v. 사용 후에는 기기의 전원을 꺼주십시오.

- vi. 기기 청소를 실시하실 때에는 안전을 위하여 전원플러그를 콘센트에서 뽑은 후에 실시하십시오.

### III. 기타 주의사항

- i. 제품의 덮개를 벗기거나 제품을 개조하지 말아 주십시오.
- ii. 제품을 분해하거나 내부에 손대지 말아 주십시오.
- iii. 만일 기기에서 연기가 나거나 이상한 냄새가 나는 등 이상상태가 발생한 경우에는 즉시 조작을 중지하시고 전원을 끈 뒤 반드시 전원플러그를 콘센트에서 분리하여 주십시오.
- iv. 제품 내부에 이물질 혹은 물이 들어가 있는 경우에는 신속히 조작을 중지하시고 전원을 끈 뒤 반드시 전원플러그를 콘센트에서 분리하고 당사로 연락하여 주십시오.

## 6. 기기운전 설명 및 프로그램 사용법

### ① DuxCycler을 PC와 연결

| 전원 어댑터와 케이블                                                                       | USB 케이블                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |

- ✓ 기기 본체의 전원 스위치가 OFF로 되어 있는 것을 확인합니다.
- ✓ 전원케이블을 콘센트에 꽂은 뒤에 케이블을 기기에 연결합니다.
- ✓ USB케이블을 기기에 꽂은 뒤에 PC에 연결합니다.
- ✓ 마지막으로 On/Off 스위치를 눌러 기기를 켜서 사용할 준비를 합니다.

### ② 연결한 PC에서 프로그램 실행



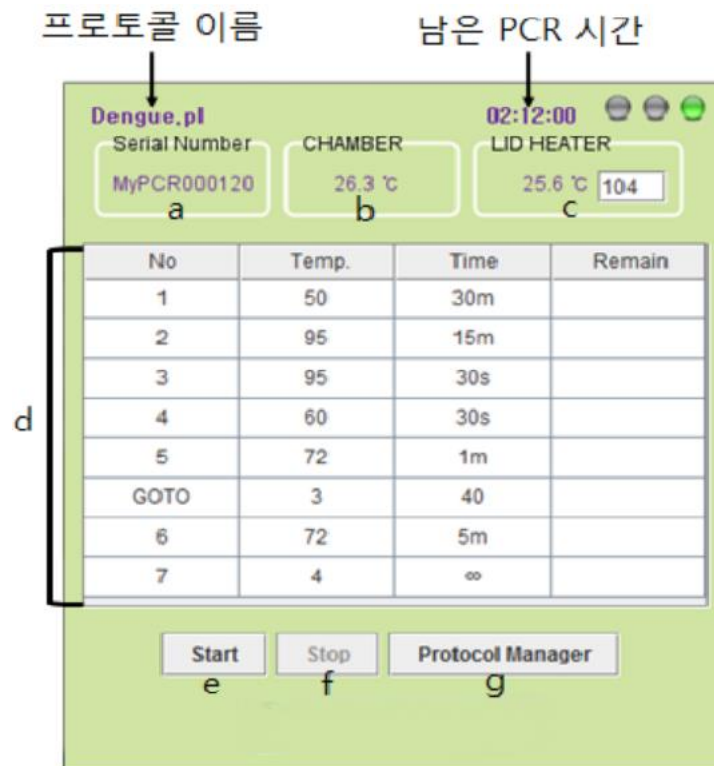
- ✓ 위의 모양을 가진 아이콘을 더블클릭을 해줍니다. 기본 파일명은 다음과 같습니다.

- ✓ m.PCR.windows.exe 입니다. (사용자 임의로 변경이 가능)
- ✓ 프로그램을 실행하면 아래와 같은 화면이 표시됩니다. 이 화면은 연결된 기기의 기기번호를 표시하여주고, 그 중에서 마음에 드는 것만 골라 선택 구동할 수 있습니다. 또한, 모든 기기를 한번에 최대 8대까지 작동 시킬 수 있습니다.



### ③ PCR 시작

작동 시킬 기기를 선택하게 되면 아래와 같은 창이 나타납니다.

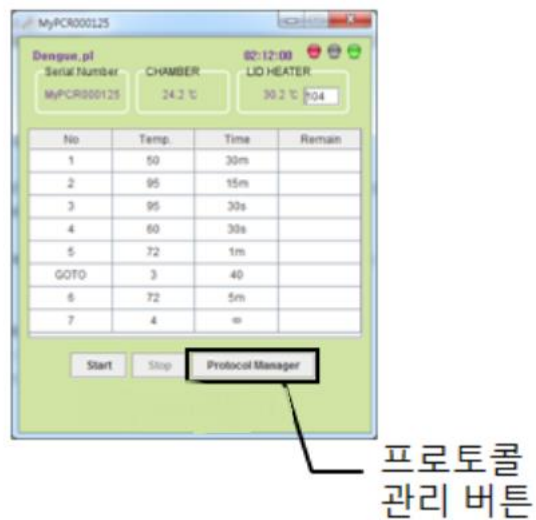


|    |                                                                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a. | 기기의 시리얼 넘버를 표시합니다.                                                                                                                                          |
| b. | 25개 Well의 챔버 온도를 표시합니다.                                                                                                                                     |
| c. | Lid의 온도를 표시하며, 임의로 온도를 설정할 수 있습니다. (0~104℃)                                                                                                                 |
| d. | <p>프로토콜에 관련된 것을 보여주는 창입니다.</p> <p>No : 프로토콜 순서를 표시합니다.</p> <p>Temp : 설정한 온도를 표시하여 줍니다.</p> <p>Time : 설정한 시간을 표시하여 줍니다.</p> <p>Remain : 남은 시간을 표시하여 줍니다.</p> |

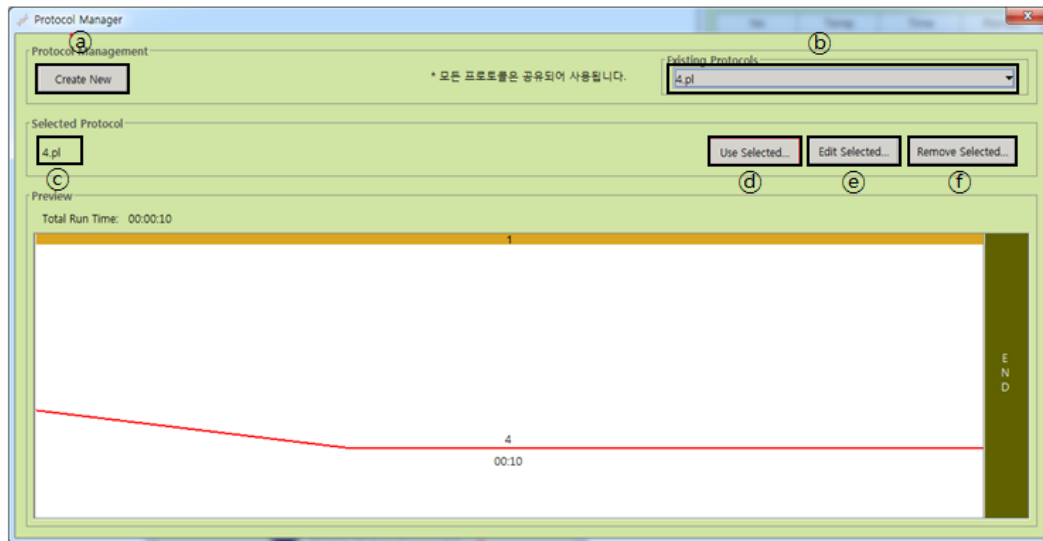
|    |                                          |
|----|------------------------------------------|
| e. | PCR 시작 버튼                                |
| f. | PCR 멈춤 버튼                                |
| g. | 프로토콜을 만들고 수정하며 삭제, 선택 기능 등 을 수행하는 버튼입니다. |

④ 프로토콜 생성, 선택, 수정, 삭제버튼 소개

프로토콜을 관리하기 위해서는 아래와 같이 **Protocol Manager** 버튼을 눌러 실행시킵니다.



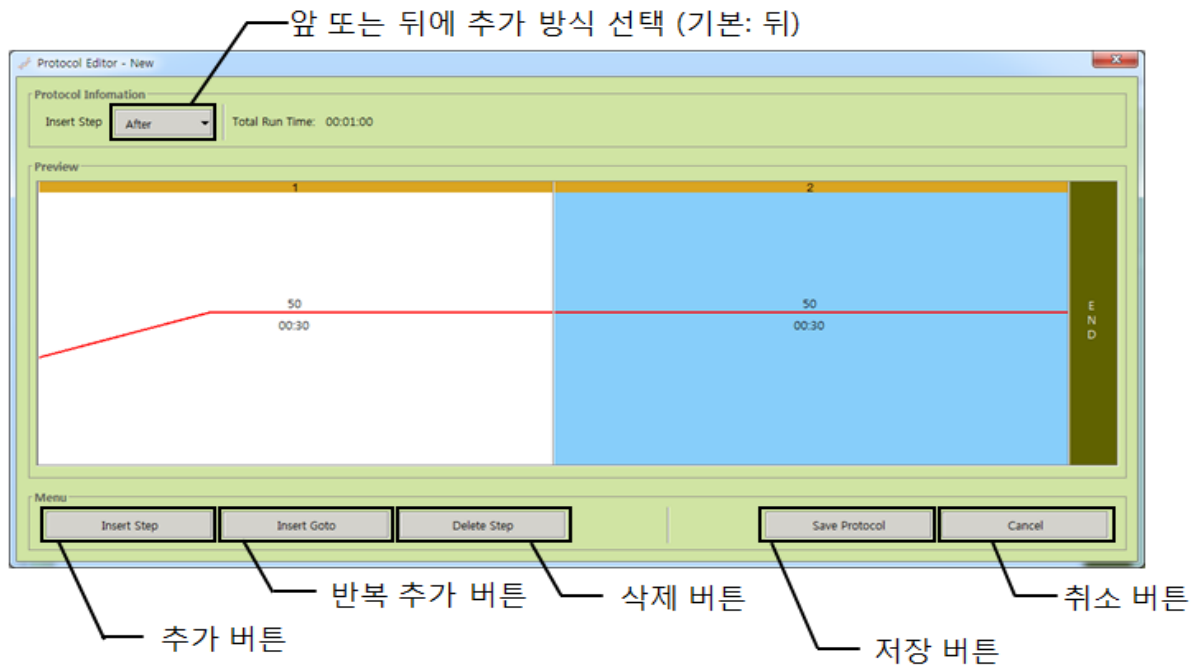
다음과 같은 창이 실행됩니다.



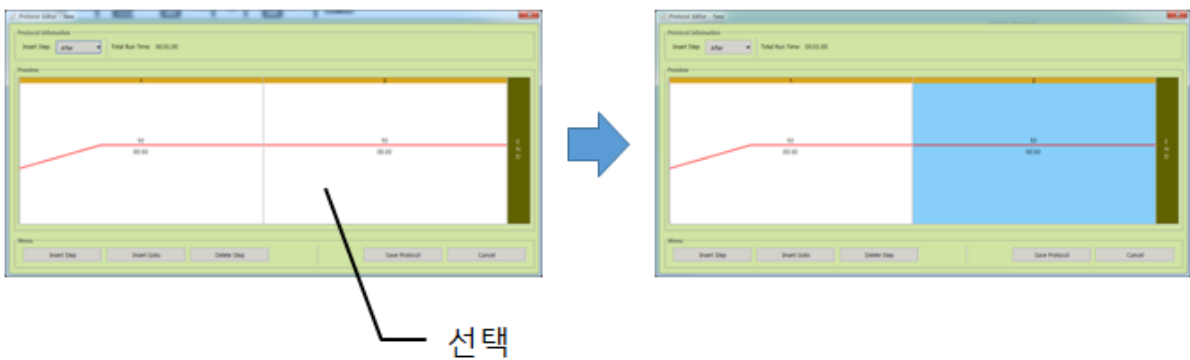
**a**는 새로운 프로토콜을 생성할 때 쓰이는 버튼이며, **b**는 생성된 여러 프로토콜 중에서 하나를 고를 때 쓰는 메뉴입니다. **c**는 현재 선택된 프로토콜을 표시해주며, **d**는 현재 선택된 프로토콜을 사용하고자 할 때, **e**는 현재 선택된 프로토콜을 수정하고자 할 때, **f**는 현재 선택된 프로토콜을 삭제하고자 할 때 사용합니다.

#### ⑤ 프로토콜 생성

Create New 버튼을 클릭하면 다음과 같은 프로토콜을 생성할 수 있는 창이 나타나게 됩니다.



프로토콜을 생성하기 위해서는 아래와 같이 생성할 곳을 클릭하여 선택을 해줍니다.

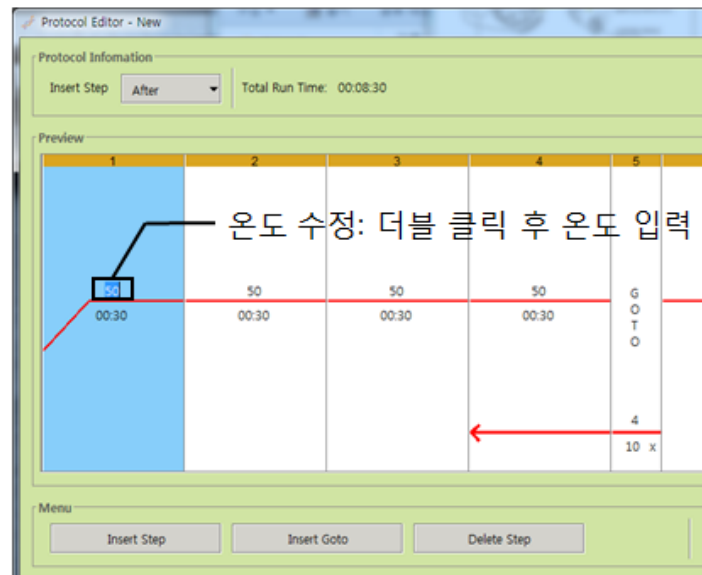


선택을 한 뒤 Insert Step (추가버튼) 버튼을 눌러 새로운 프로토콜을 생성하여 줍니다.

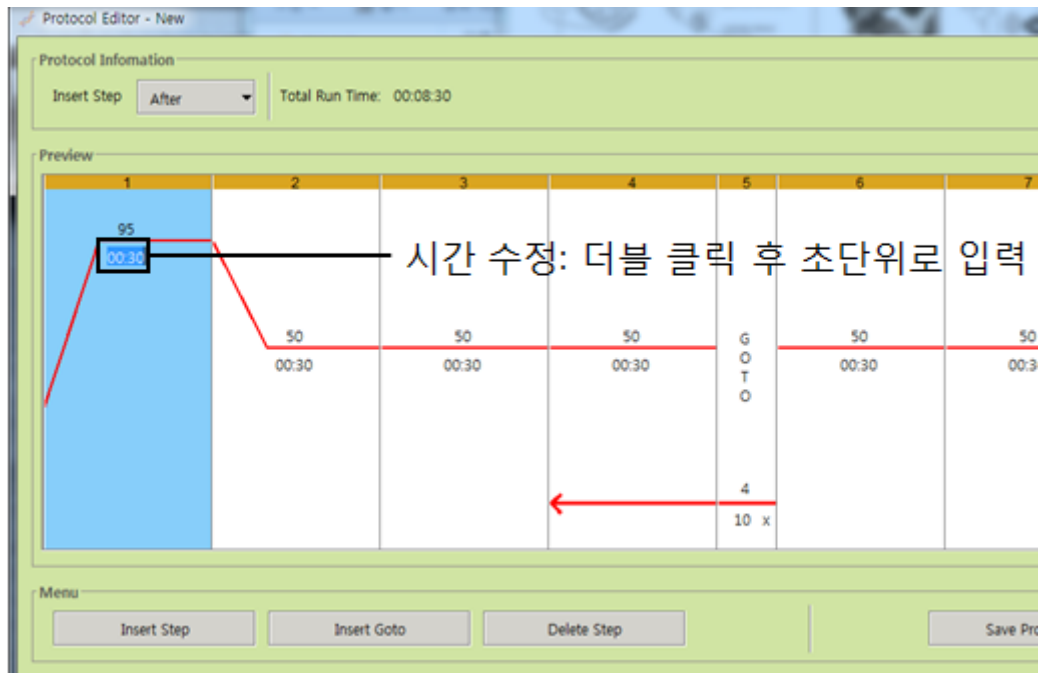


Insert Step을 눌러주면 다음과 같이 프로토콜이 하나 추가되는 것을 보실 수 있습니다.

온도 및 시간을 수정하기 위해서는 다음과 같이 온도나 시간이 표시되어 있는 부분을 더블클릭하여 수정할 수 있습니다.

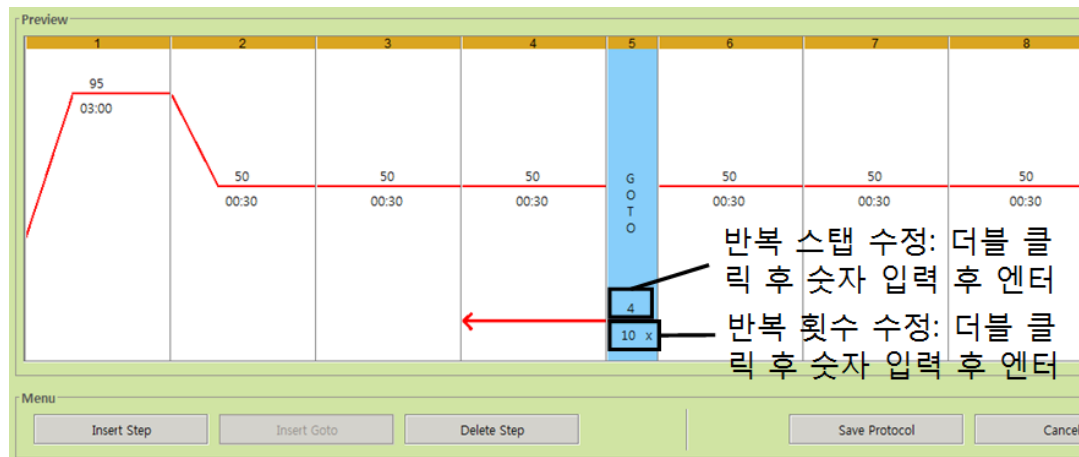


위의 그림은 설정된 온도를 수정하고자 할 때의 방법을 나타낸 그림입니다.



시간을 수정하는 방법 역시 간단하지만 **초 단위로 입력**을 해야 합니다. 예를 들어, 3분이라는 시간을 입력하시고 싶으시다면 180을 입력 후에 엔터키를 눌러주면 03:00으로 자동변경 됩니다.

마지막으로 Insert Goto 버튼에 대한 설명입니다. Goto란 프로토콜 반복 위치 및 반복 횟수를 설정할 수 있는 버튼입니다.



Insert Goto 버튼을 누르면 다음과 같은 Goto 칸이 생성이 됩니다. 반복시킬 구간의 스텝 번호를 위의 칸에 적고 반복시킬 횟수를 아래에 적어 프로토콜을 완성시키면 됩니다.

프로토콜 생성 작업이 끝난 뒤에는 꼭 **Save Protocol** 버튼을 클릭하여 Protocol 이름을 사용자 임의대로 설정한 뒤 저장을 완료하시기 바랍니다.

## ⑥ 프로토콜 선택

생성한 프로토콜 혹은 기존에 존재하던 프로토콜을 선택하는 방법입니다.

1. 프로토콜 선택
2. 사용 버튼 클릭

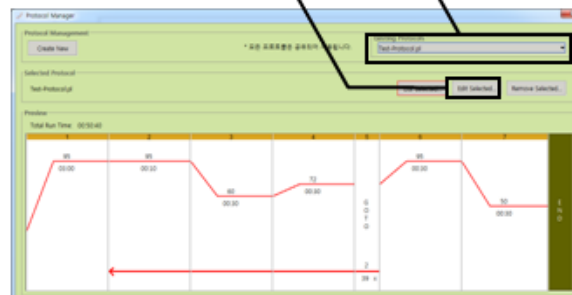


위의 그림과 같이 사용하고 싶은 프로토콜을 선택한 뒤에 Use Selected... 버튼을 클릭하면 선택하신 프로토콜을 가지고 PCR을 시작할 수 있습니다.

⑦ 프로토콜 수정

생성한신 프로토콜 혹은 기존의 것을 수정하고자 할 때 다음과 같은 방법으로 실행합니다.

1. 수정 프로토콜 선택
2. 수정 버튼 클릭 \



수정하시고자 하는 프로토콜을 선택하신 뒤에 Edit Selected... 버튼 클릭 후 수정을 실시합니다.

⑧ 프로토콜 삭제

생성하신 프로토콜 혹은 기존의 것을 삭제하고자 할 때 다음과 같은 방법으로 실행합니다.

1. 삭제 프로토콜 선택

2. 삭제 버튼 클릭



삭제하실 프로토콜을 선택하신 뒤에 Remove Selected. 버튼을 클릭하면 프로토콜이 삭제되었다는 메시지 창과 함께 삭제가 완료됩니다.

## 7. 제품의 규격

|                        | DuxCycler                 |
|------------------------|---------------------------|
| Dimension(mm)          | 150 x 150 x 145           |
| Weight(kg)             | 2.5kg                     |
| Sample capacity/Size   | 25 well / 0.2ml tube      |
| Input Voltage / Watt   | 220 volt / 100 Watt       |
| Method of heating      | Peltier                   |
| Method of cooling      | Peltier/ 공랭               |
| Temperature Accuracy   | $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ |
| Temperature Uniformity | $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ |
| Lid Temperature        | 25~110°C                  |
| Operating Temperature  | 20~40°C                   |
| Operating Humidity     | 20~80%                    |

## 8. 유지 및 관리

- ① 온도 : 0~40℃
- ② 상대습도 : 20~80% 정도의 수증기가 응결하지 않는 범위
- ③ 장비 배송, 운반, 포장시 허용온도 : 10~50℃
- ④ 장비 배송, 운반, 포장시 허용상대습도 : 10~70%
- ⑤ 장비 작동간 허용 실험환경온도 : 15~32℃

## 9. Trouble shooting

아래와 같은 내용을 확인하여도 이상 증상이 계속될 경우, 구매한 대리점이나 제조사 바이오메듀스 031-899-8620 으로 연락하셔서 A/S를 의뢰하시기 바랍니다.

| 상태                               | 확인 및 조치 사항                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 새로운 PC 설치하려 하는데 드라이브 설치가 되지 않음   | <ul style="list-style-type: none"><li>- USB포트가 2.0을지원하는지확인합니다.</li><li>- USB 포트의 연결상태를 확인합니다.</li><li>- 다른USB포트에 설치하여 확인합니다.</li><li>- USB 메모리등 다른USB 장치를 이용하여 현 PC의 USB포트 상태를확인합니다.</li></ul> |
| PC로 모니터링이 되지 않음                  | <ul style="list-style-type: none"><li>- USB 포트의 연결상태를 확인합니다.</li><li>- 다른 USB포트에 설치하여 확인합니다.</li><li>- 다른PC에 연결하여 확인합니다.</li></ul>                                                             |
| 전원은 들어오는데 LED Light가 약하거나 켜지지 않음 | <ul style="list-style-type: none"><li>- LED Light 의 수명이 다하였습니다. 교체를 위해 구매하신 대리점이나 제조사로 연락주시기 바랍니다.</li></ul>                                                                                   |
| 전원이 안 들어옴                        | <ul style="list-style-type: none"><li>- Power Cord가 잘 꽂혀있는지 확인한다.</li><li>- 공급되는 전력에 이상이 없는지 확인한다.</li><li>- 누전차단기가 ON 위치인지 확인한다.</li><li>- 퓨즈단락을 점검한다.</li></ul>                              |