

LabVIEW 버추얼 인스트루먼트 시작하기

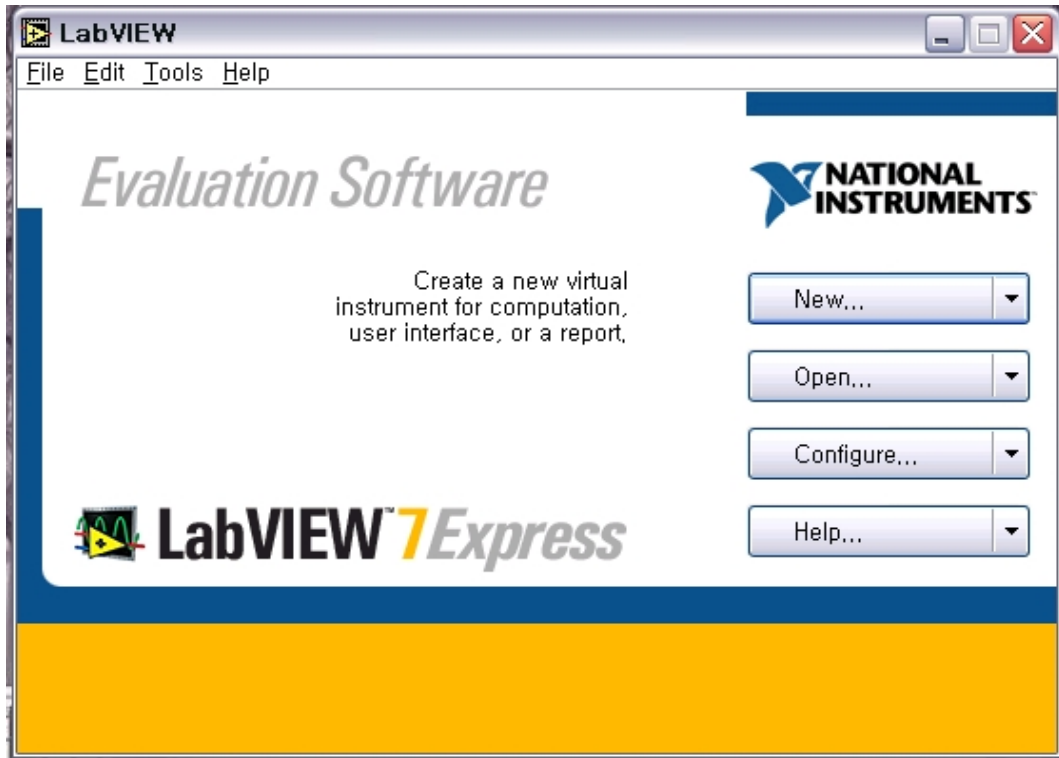
LabVIEW 프로그램이 버추얼 인스트루먼트 또는 VI라 불리는 이유는 오실로스코프나 멀티미터의 외형과 기능을 프로그램 내에서 구현하기 때문이다. LabVIEW는 데이터 수집, 분석, 디스플레이, 그리고 저장에 적합한 도구와 문제 해결에 필요한 도구를 포함한다.

LabVIEW에서는 컨트롤과 인디케이터를 이용하여 사용자 인터페이스 또는 프런트패널을 만든다. 컨트롤은 노브, 버튼, 다이얼, 그리고 기타 입력장치이다. 인디케이터는 그래프, LED, 그리고 기타 디스플레이 이다. 사용자 인터페이스를 완성한 다음, VI와 구조들을 사용하여 프런트패널의 객체들을 제어하는 코드를 작성한다. 블록 다이어그램에 이 코드가 포함된다. 이번 장은 파형을 발생시키는 VI를 생성하고 이를 그래프에 디스플레이 하는 것이다.

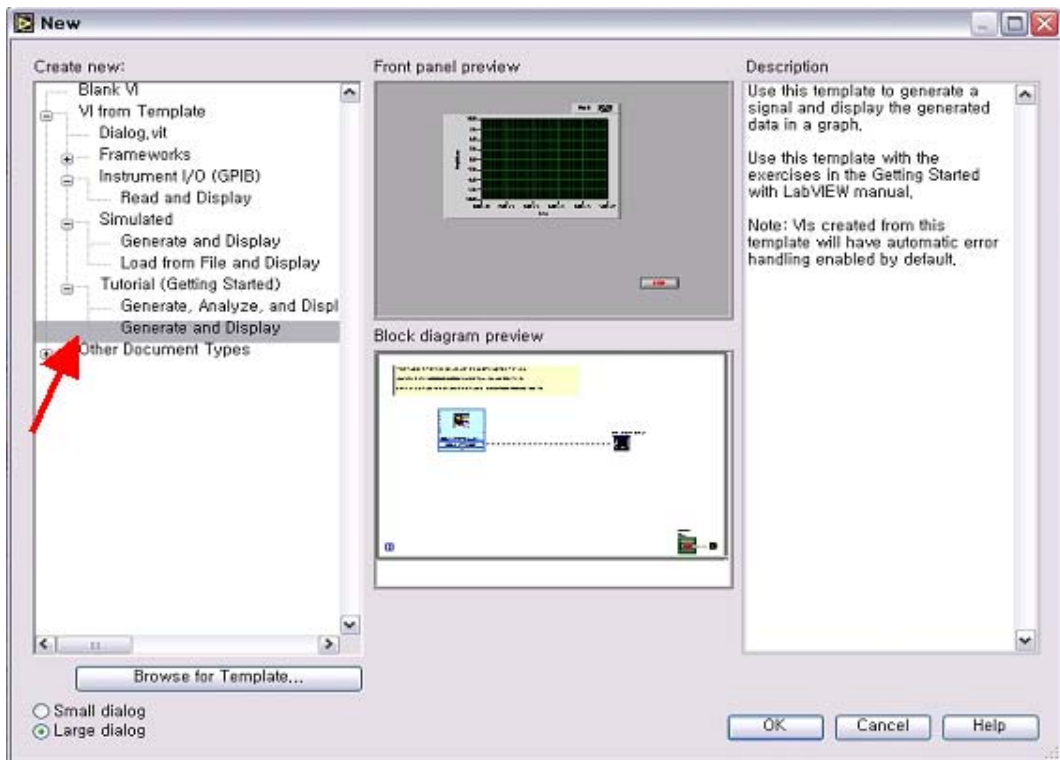
2.1. 새 VI 를 템플릿으로부터 열기

처음으로 LabVIEW를 시작한다. 그러면 Fig.1.A가 나오는데 여기서 New 버튼을 클릭하여 New 대화상자를 띄운다. New 대화상자는 Fig.1.B 와 같이 가운데에 Front panel preview와 Block diagram preview를 볼 수 있다. 이것을 통해 우리가 사용할 템플릿을 미리보기 할 수 있다. 우선 Fig.1.B 의 왼쪽위에 Create new 항목에서 VI from Template >> Tutorial >> Generate and Display를 선택한다. 이 템플릿은 신호를 발생하고 보여준다. Generate and display를 더블 클릭하거나 Ok 버튼을 클릭하여 템플릿을 연다. 그러면 Fig.2. 과 같이 Front panel과 Block diagram이 나타난다. Front panel은 사용자 인터페이스 또는 프런트패널의 컨트롤과 인디케이터가 위치하는 회색바탕의 창이다. 블록 다이어그램에서 프로그램화 된 것을 프런트패널에서 디스플레이해주는 역할을 한다. 프런트 패널이 보이지 않을 경우 Window >> Show Front panel 을 선택하면 프런트 패널이 나타난다. 블록다이어그램은 흰색 바탕의 창으로써 프런트 패널 객체들을 제어하는 기능들이 들어있고 이러한 기능들을 터미널이라고도

부르는데 터미널을 서로 연결하여 프로그램을 구조화 하는 역할을 한다. 블록다
이어그램이 보이지 않을 경우 Window >> Show Block Diagram 을 선택하면
블록다이어그램이 나타난다.



(A)



(B)

Fig.1.A: Starting LabVIEW, B: Selecting generate and display.

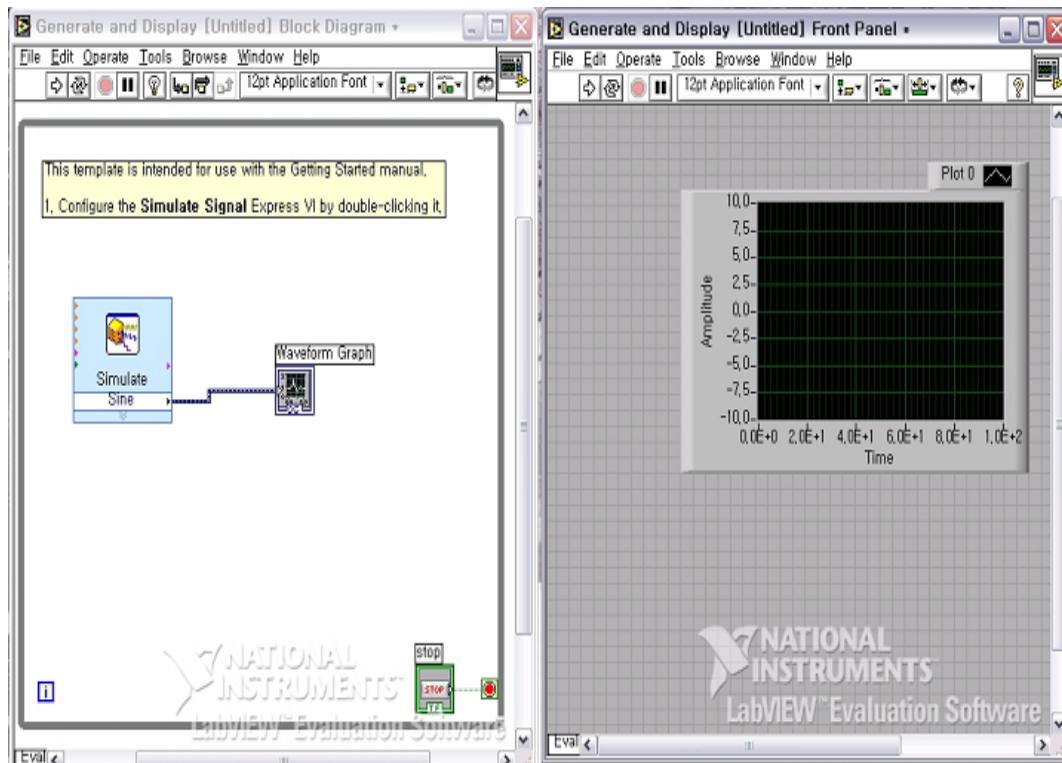
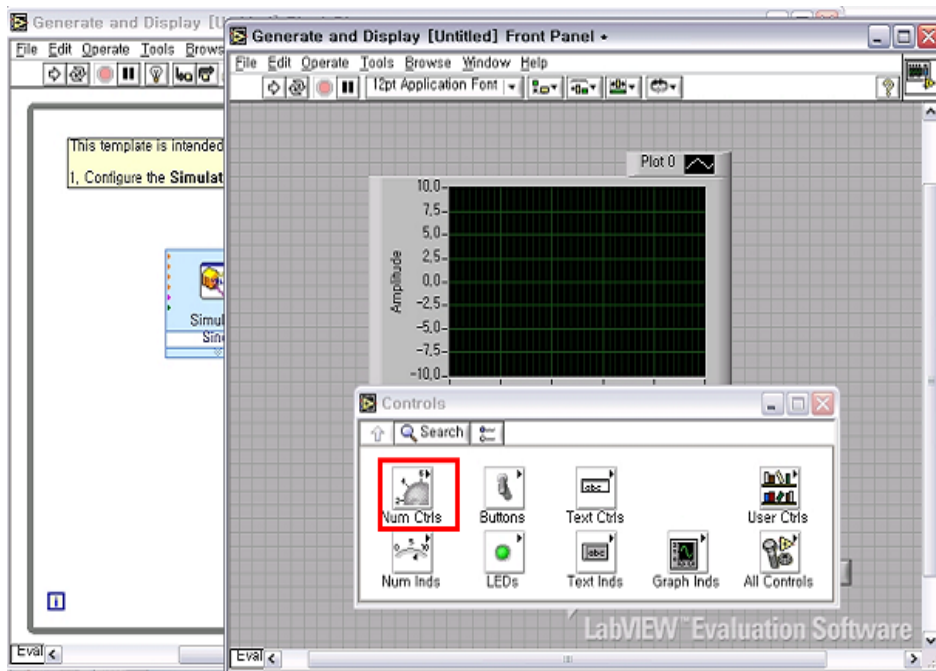


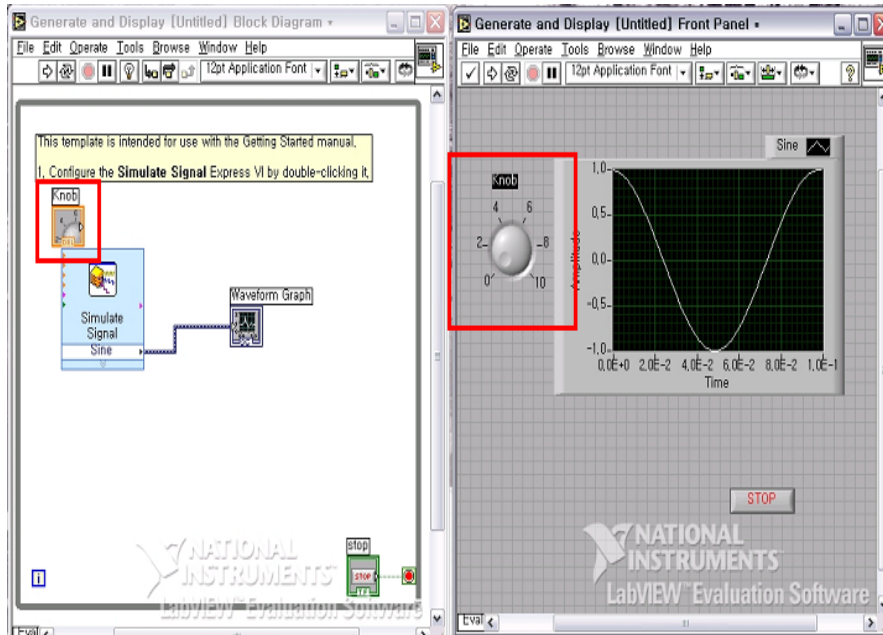
Fig.2. Front panel and block diagram.

2.2. 프런트패널에 컨트롤 추가하기

프런트패널의 컨트롤은 실제 인스트루먼트의 입력 장치처럼 동작하며 블록다이어그램에 데이터를 제공한다. 실제 인스트루먼트에는 입력 값을 변경할 때 사용하는 노브가 있는 것처럼 우리는 프런트패널에서 노브를 추가할 수 있다. 새로운 노브를 추가하기 위해서는 우선 프런트패널의 회색 공간 위에서 오른쪽 마우스를 클릭하면 Controls 팔레트가 나타난다. 컨트롤 팔레트의 아이콘에 마우스 커서를 이동하면, 팔레트의 모든 아이콘에 대한 하위 팔레트의 명칭이 회색 공간에 나타난다. 팔레트의 한 아이콘 위에 커서를 정지시키면, 하위 팔레트, 컨트롤, 또는 인디케이터의 이름 전체가 나타난다. Fig.3.A 와 같이 Numeric controls 팔레트를 호출하기 위하여 Numeric controls 팔레트를 클릭한다. Numeric controls 팔레트에서 노브 컨트롤을 선택하고 프런트 패널의 Waveform 그래프 왼쪽에 위치시키면 Fig.3.B 와 같이 프런트패널과 블록다이어그램에 각각 노브가 생성된다. 이 노브는 신호의 크기를 제어할 때 사용된다.



(A)



(B)

Fig.3.A: Showing controls palette and numeric controls, B: Appearance knob button.

2.3. 신호 타입 변경하기

처음 Generate and display라는 템플릿을 선택하면 블록다이어그램에 Simulate signal 이라고 표시된 파란색 아이콘을 가지고 있다. 이 아이콘은 Simulate signal express VI인데 프론트패널의 Waveform에 사용자가 설정한 신호를 가상으로 만들어 보여주는 역할을 한다. 처음 Simulate signal express VI의 기본설정은 사인파를 시뮬레이션 한다. 사인파 신호를 톱니 파형 신호로 바꾸려면 블록다이어그램을 클릭하여 블록다이어그램을 디스플레이 한다. Simulate signal를 오른쪽 마우스로 클릭하면 단축메뉴가 나오는데 그중 Properties를 선택하여 Configure simulate signal 대화상자를 디스플레이하면 Fig.4. 과 같이 나타난다. Signal type 폴다운 메뉴에서 Sine 을 Sawtooth 로 바꾼다. Result Preview는 결과 값을 미리 보는 것인데 사인파에서 톱니파형으로 신호가 바뀐 것을 확인할 수 있다.

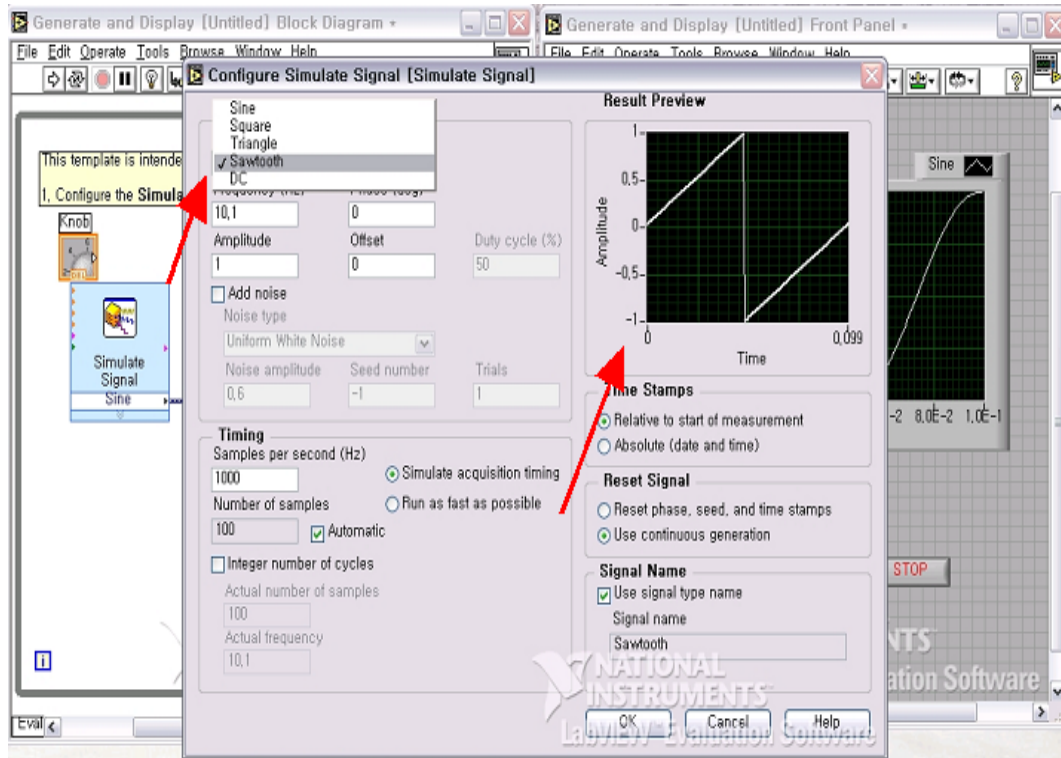


Fig.4. Selecting sawtooth of simulation signal palette.

2.4. 블록다이어그램 객체의 와이어링

노브 컨트롤을 이용하여 신호의 크기를 변경하기 위해서는 블록다이어그램에서 두 객체를 연결해야 한다. Fig.3.B 에서 만들어진 노브의 터미널과 Simulate signal의 Amplitude 입력단과 연결하면 톱니 파형의 크기를 설정할 수 있다. Amplitude는 파형의 크기를 설정하는 옵션이다. 연결하기에 앞서 노브터미널을 Simulate signal 객체 옆으로 알맞은 공간으로 이동시킨다. 노브 터미널 위로 커서를 가져가면 커서가 Positioning 도구로 변화되는데 Positioning 도구는 객체 선택, 이동, 크기조정에 사용된다. 노브 터미널을 클릭하여 선택하고 Simulate signal의 왼쪽터미널까지 끌어간다. 알맞은 공간에서 클릭하면 노브터미널의 선택이 해제된다. 두 객체를 와이어 링 하기위해 노브터미널 위로 커서를 이동시키면 커서가 싹타래 모양으로 바뀌는데 이것을 Wiring 도구라고 한다. Wiring 도구를 이용하여 블록다이어그램의 객체를 서로 연결한다. 노브터미널위에 Wiring 도구가 나타나면 노브터미널의 화살표를 클릭하고 Simulate signal 의 Amplitude 입력 단을 클릭하면 두 객체가 연결된다. 그러면 Fig.5. 과 같이 두 객체가 연결된 것을 확인할 수 있고 데이터는 와이어에 따라 노브에서 Simulate signal 로 흐른다. 이렇게 하면 프론트 패널의 노브를 움직여 진폭의 값을 지정할 수 있다.

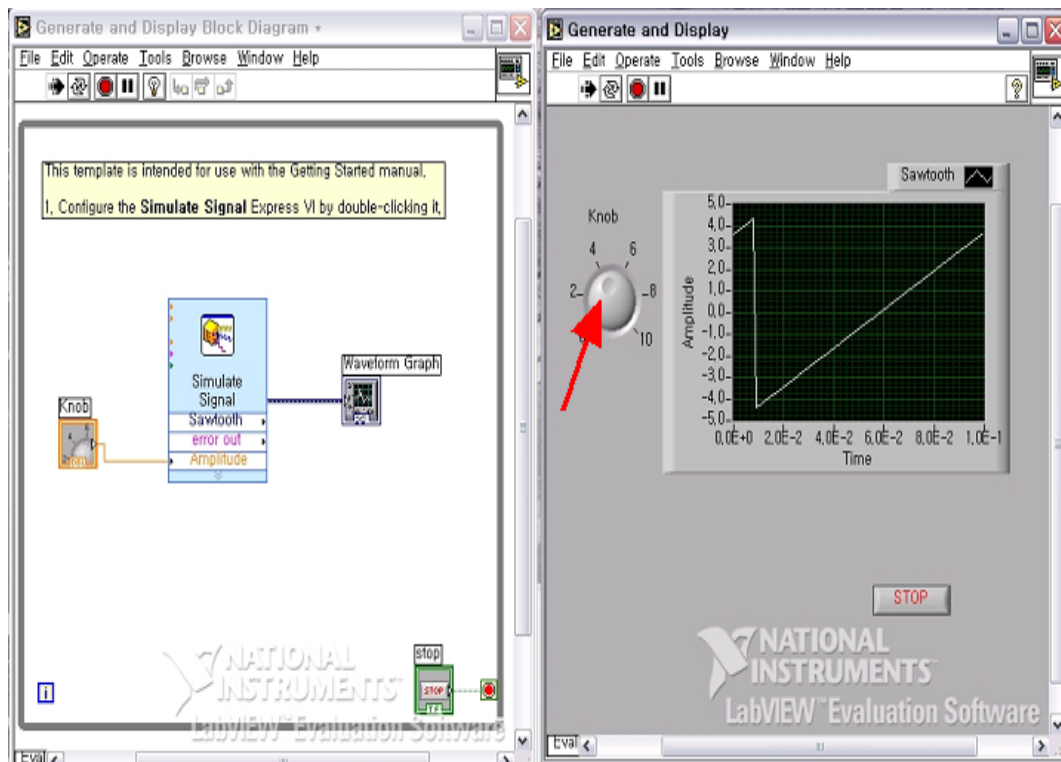
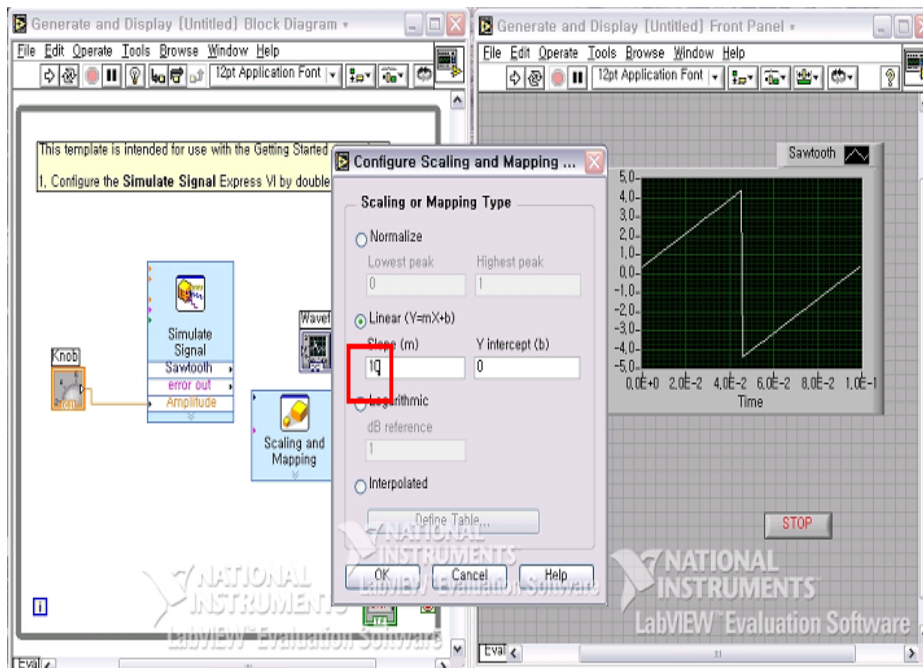


Fig.5. Wiring knob terminal and amplitude.

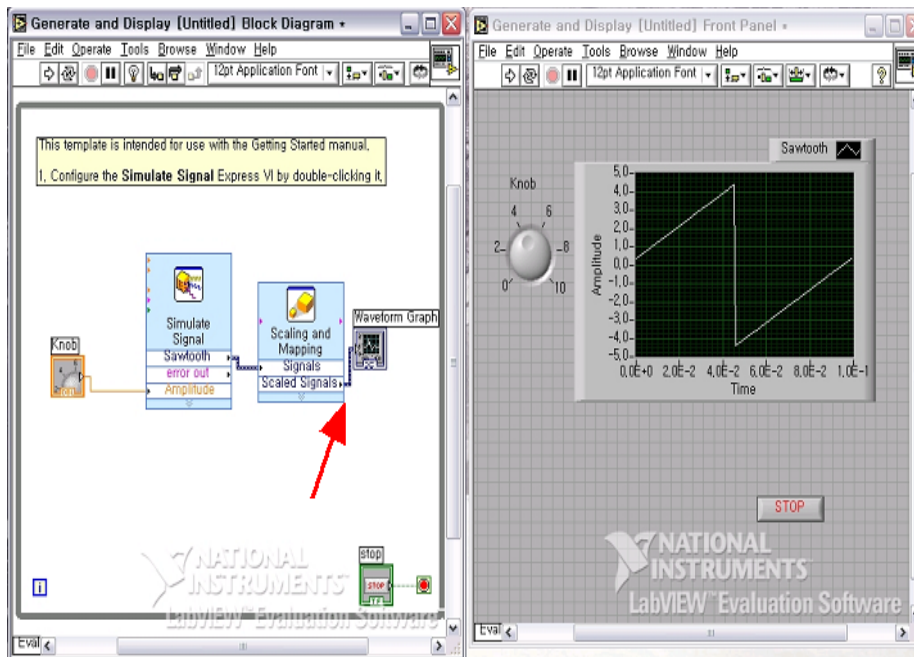
2.5. 신호 편집하기

신호의 스케일을 추가하고 결과 값을 디스플레이하기 위해서는 우선 블록 다이어그램에서 Simulate signal 과 Waveform graph 터미널을 연결하는 와이어를 더블 클릭 한 다음 이 와이어를 <Delete>키를 눌러 삭제 한다. 블록 다이어그램에서 오른쪽 마우스를 클릭하여 Functions 팔레트를 보이게 하거나 Window >> Show functions palette를 선택하여 Functions 팔레트를 보이게 한다. Functions 팔레트에서 Arithmetic and comparison 팔레트를 선택한 다음 Scaling and mapping express VI를 선택한다. 선택한 객체를 Simulate signal 과 Waveform graph 사이에 위치시킨다. 블록 다이어그램에 Scaling and mapping를 위치시면 Configure Scaling and mapping 대화상자가 자동으로 열림을 확인할 수 있다. 기울기를 지정하기 위해서 Slope(m) 텍스트 박스에 10 을 입력한다. Configure scaling and mapping 대화상자는 Fig.6.A 과 같아진다. 현재의 설정을 적용하기 위해 OK버튼을 클릭하고 Configure scaling and mapping 대화상자를 닫는다.

이렇게 생성된 Scaling and mapping 객체를 신호에 적용시키기 위해서는 Simulate signal과 Waveform graph 에 각각 와이어 링을 해줘야 한다. 커서를 Simulate signal 의 Sawtooth 출력 단에 위치한 화살표로 이동시키면 와이어 링 도구가 나타나는데 화살표를 클릭하고 Scaling and mapping 의 Signals 입력 단을 클릭하여 두 객체를 연결한다. 다시 와이어 링 도구를 사용하여 Scaling and mapping 의 Scaled signals 출력을 Waveform graph 터미널과 연결한다 (Fig.6.B). 그러면 모든 객체가 연결되어 와이어를 통하여 데이터가 흐르게 된다.



(A)



(B)

Fig.6.A: Configure scaling and mapping.
 B: Wiring scaled signals and waveform Graph.

2.6. 그래프에 두 신호를 나타내기

Simulate signal express VI에서 발생된 신호와 Scaling and mapping express VI에서 편집된 신호를 하나의 그래프에서 비교하기 위해서는 Fig.7. 와 같이 Scaling and mapping 을 통해 Waveform graph로 들어가는 것에 Simulate signal의 Sawtooth 출력을 Waveform graph 터미널에 연결한다. 그러면 두 가지 길을 통해 Waveform graph 로 들어간 데이터가 두 개의 그래프로 결과 값이 나타난다. Sawtooth 출력과 Waveform graph 터미널을 연결하면 두 와이어가 연결되는 곳에 빨간 화살표가 나타나는데 이것을 Merge signals 라고 한다. Merge signals 함수는 두 와이어가 연결 될 때 나타나는 것으로 두 개의 서로 다른 신호를 하나의 그래프에 디스플레이 할 수 있게 만든다.

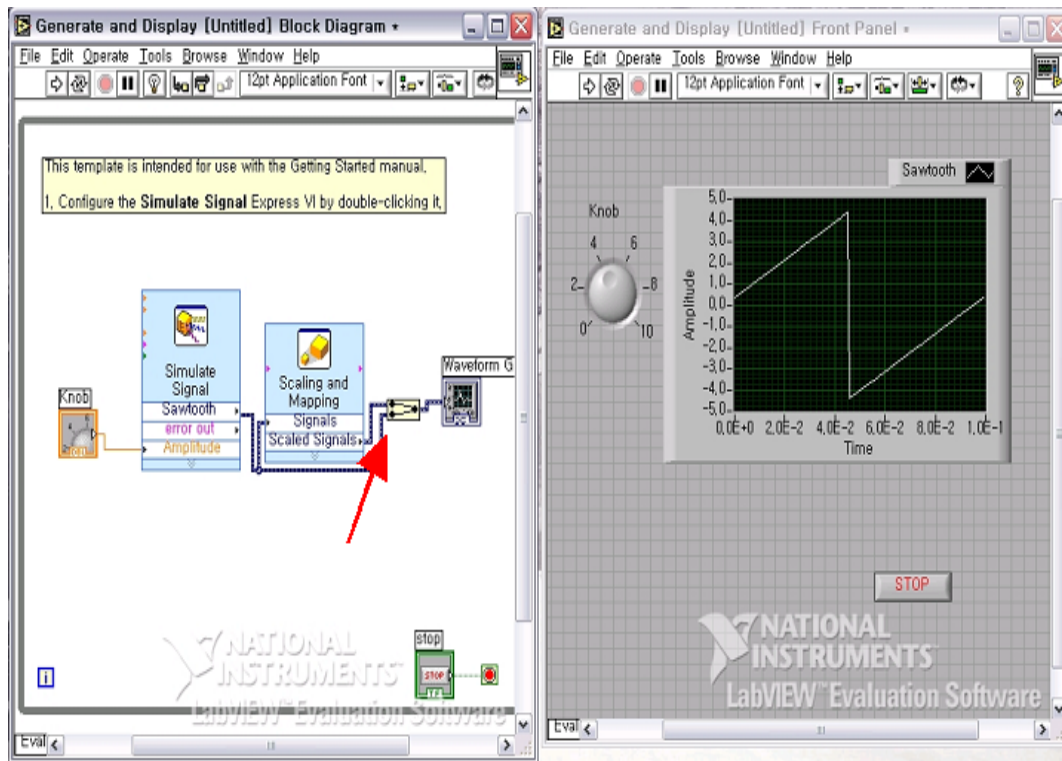
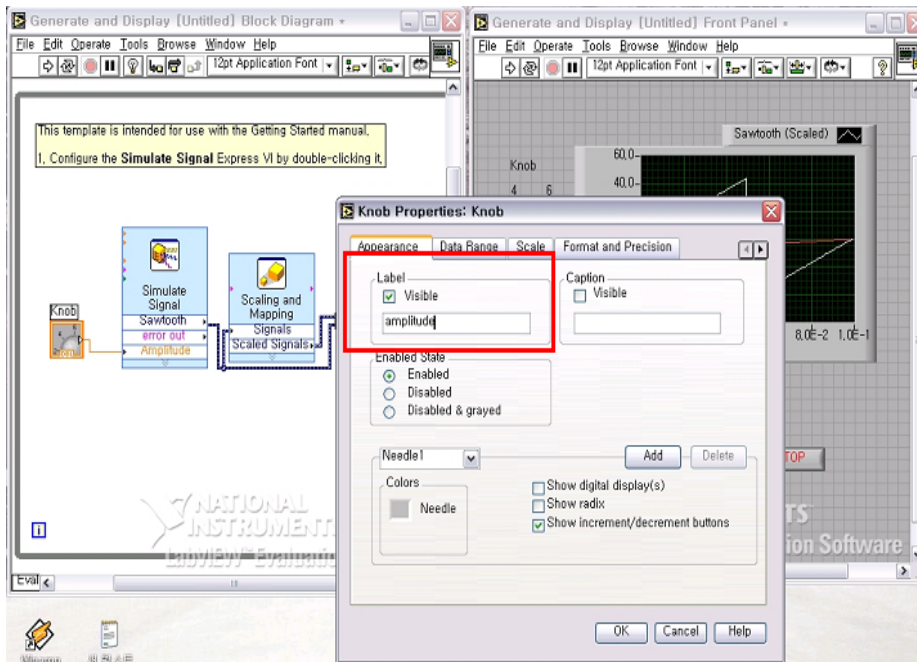


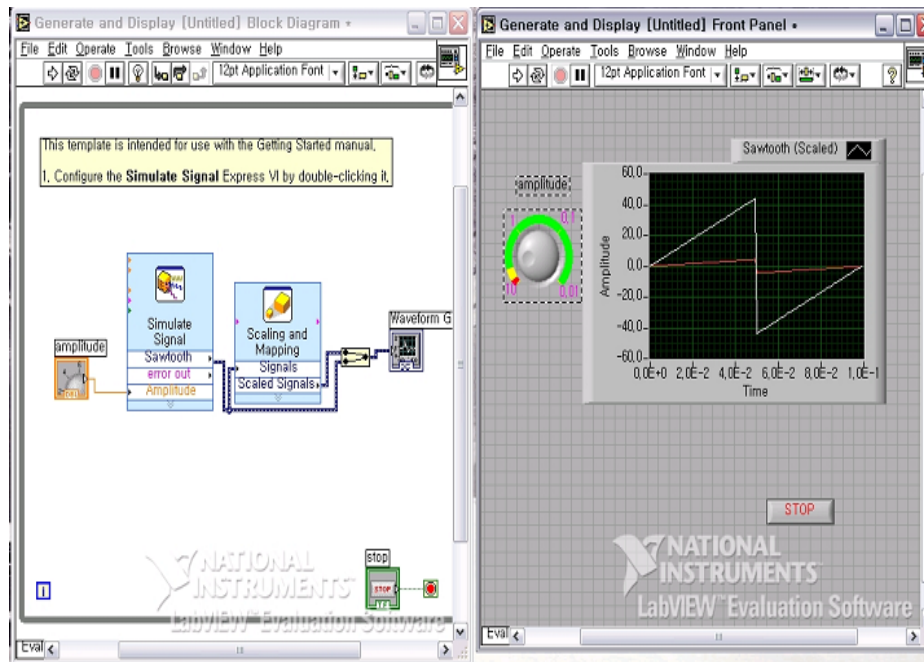
Fig.7. Merge signals by sawtooth and waveform Graph wiring.

2.7. 노브 사용자 정의하기

노브 컨트롤은 톱니 파형의 크기를 변화하므로 제목을 knob보다는 Amplitude가 이 용도를 잘 표시한다. Knob Properties를 통하여 제목을 정하고 노브의 외형, 색상도 정의 할 수 있다. 노브의 오른쪽 마우스를 클릭하고 단축메뉴에서 Properties를 선택하여 Knob Properties 대화상자를 나타낸다. 노브의 제목을 바꾸기 위해서 Appearance 탭의 Label 섹션에서 knob라벨을 삭제하고, 텍스트 박스에 amplitude를 기입한다(Fig.8A). 그리고 노브의 색상을 정의하기 위해서 Scale 탭을 클릭하고 Scale Style 섹션에서 여러 가지 색상을 정의합니다. 이러한 설정을 적용하기 위해서 OK 버튼을 클릭하고 Knob Properties 대화상자를 닫는다. 그러면 Fig.8B 와 같이 Knob 의 외형이 변화된 것을 확인 할 수 있다.



(A)

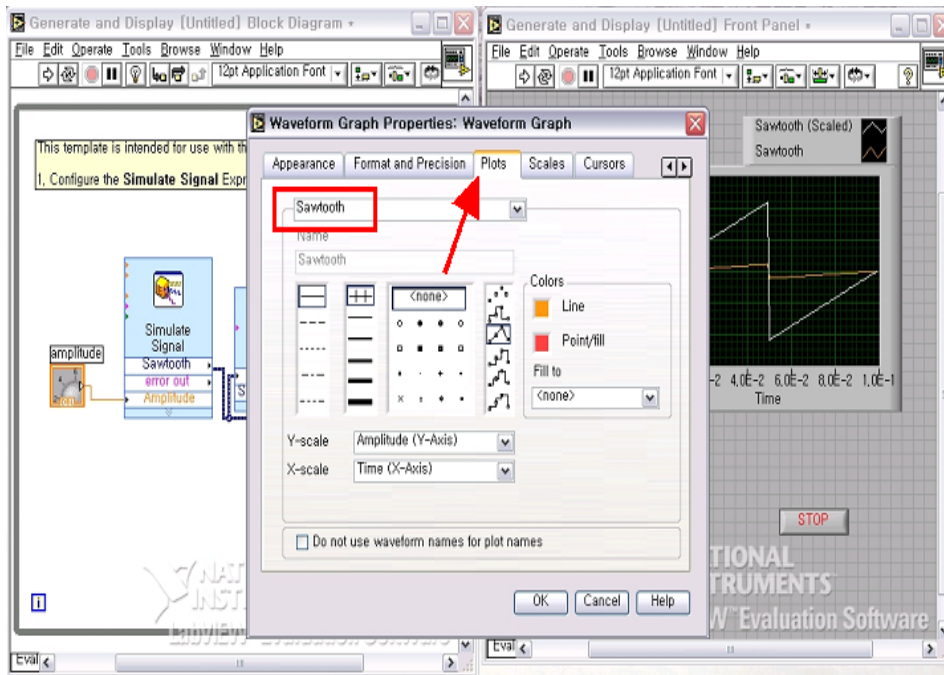


(B)

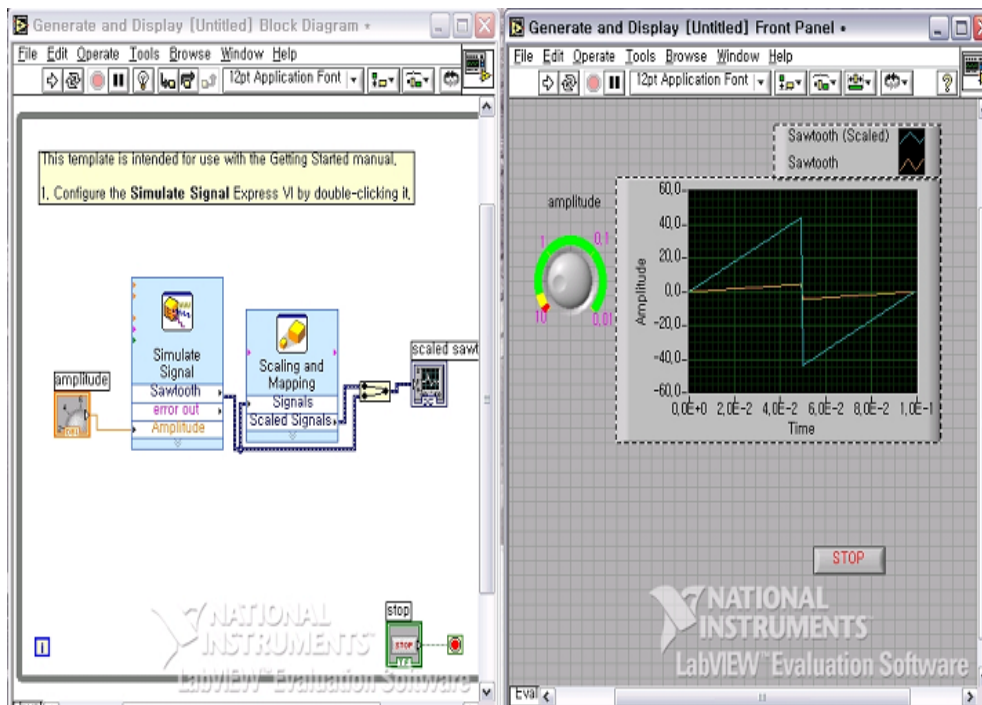
Fig.8.A: Replacing knob with amplitude, B: Displaying scale style color.

2.8 Waveform 그래프 사용자 정의하기

프런트 패널의 Waveform 그래프 인디케이터에 두 개의 신호가 톱니 파형으로 그래프화 되어 있다. 어떤 파형이 Scaling and Mapping을 통해 들어온 파형이고 어떤 파형이 Simulate Signal에서 바로 들어온 파형인지 구분짓기 위해서 그래프를 사용자 정의를 통해 외형을 정의 할 수 있다. Waveform 그래프에서 오른쪽 마우스를 클릭한 다음 단축메뉴에서 Properties를 선택하여 Graph Properties 대화상자를 나타낸다. Plots 탭의 폴다운 메뉴에서 Sawtooth를 선택한다. 색상 선택 객체를 디스플레이 하기위해서 Color섹션의 Line의 Color Box를 클릭한다(Fig.9A). 색상 중 맘에 드는 컬러를 선택한다. Sawtooth의 색상을 정의 하기위해서 폴다운 메뉴에서 Sawtooth(Scaled)를 선택한다. 여기에서도 그래프의 색상을 디스플레이 하기 위해 Color섹션의 Line의 컬러박스를 클릭하여 색상 중 맘에 드는 컬러를 선택한다. Sawtooth(Scaled)의 이름을 바꾸기 위해서 우선 밑에 부분에 Don't use waveform names for plot names 체크상자에 체크표시를 한다. Appearance 탭에서 Name 텍스트 박스의 현재 라벨을 삭제 하고 이 그림의 명칭을 Scaled Sawtooth로 변경한다. 현재의 설정의 적용하기 위해 OK 버튼을 클릭하고 Graph Properties 대화상자를 닫는다. 그러면 프런트패널 그림의 색상과 제목이 Fig.9B과같이 바뀌어 진 것을 확인 할 수 있을 것이다.



(A)



(B)

Fig.9.A: Input line color of sawtooth, B: Completion of Labview program.