

Sound File Format - **nh dạng File âm thanh**

Bắt đầu từ file âm thanh, có 3 bước trở thành module chip voice như sau đây:

Starting from a sound source file, there are three steps to prepare a voice chip samples. They are:

- Sound Editing - Chọn sửa/ chỉnh âm thanh
- Sound Compile - Biên dịch âm thanh (trở thành file data từ các file âm thanh gốc và các cấu hình cho chip)
- Voice Chip Programming - Lập trình cho chip Voice

Suppose the sound comes from CD. The sound source will have format, 44100Hz sampling rate, stereo and 16Bit per sample. We must convert the sound from CD into the following format: Các âm thanh thu âm trên đĩa CD có nh dạng: tần số lấy mẫu 44100Hz, stereo và 16Bit mỗi mẫu. Vì thế chúng ta phải chuyển đổi âm thanh từ CD thành nh dạng sau:

Sound file in WAV format	- File âm thanh trong nh dạng WAV
8 Bit per sample	- 8 Bit mỗi mẫu
MONO channel	- Kênh MONO

Therefore we need the help of sound editing software to convert the sound source captured from CD into the required format. Do vậy ta cần phần mềm chỉnh âm thanh chuyển đổi nguồn âm thanh trích từ đĩa CD (hoặc ghi từ đĩa CD) thành nh dạng yêu cầu trên.

The table below shows how to calculate the target sampling rate with different encoding to fit into different OTP voice chip. Bảng sau chỉ ra cách tính toán tần số lấy mẫu cần thiết với mã hoá khác nhau và vào chip Voice khác nhau

OTP Chip	Kích thước nh , mã hoá(4BIT/5BIT) Memory Size ADPCM / u-Law (4BIT/5BIT) Encoding	Kích thước nh mã hoá PCM Memory Size PCM (8BIT) Encoding	Calculation of Sampling Rate (Memory Size / Sec) for 4BIT / 8BIT (Memory Size*0.8 / Sec) for 5BIT Tính toán tần số lấy mẫu cho mã hoá: (Memory Size / Sec) cho 4Bit/ 8Bit, (Memory Size*0.8 / Sec) for 5BIT
10 sec	64K	32K	If ex 5sec voice S.R. = 64K / 5sec 12.8K HZ (ADPCM) If ex 5sec voice S.R. = 32K / 5sec 6.4K HZ (PCM) If ex 5sec voice S.R. = 64K*0.8 / 5sec 10.2K HZ (u-Law)
21 sec	128K	64K	If ex 8sec voice S.R. = 128K / 8sec 16K HZ (ADPCM) If ex 8sec voice S.R. = 64K / 8sec 8K HZ (PCM) If ex 8sec voice S.R. = 128K*0.8 / 8sec 12.8K HZ (u-Law)
42 sec	256K	128K	If ex 12.8sec voice S.R. = 256K / 12.8sec 20K HZ (ADPCM) If ex 12.8sec voice S.R. = 128K / 12.8sec 10K HZ (PCM) If ex 12.8sec voice S.R. = 256K*0.8 / 12.8sec 16K HZ (u-Law)
85 sec	512K	256K	If ex 23sec voice S.R. = 512K / 23sec 22K HZ (ADPCM) If ex 23sec voice S.R. = 256K / 23sec 11K HZ (PCM) If ex 23sec voice S.R. = 512K*0.8 / 23sec 17.8K HZ (u-Law)
341 sec	2048K	1024K	If ex 64sec voice S.R. = 2048K / 64sec 32K HZ (ADPCM) If ex 64sec voice S.R. = 1024K / 64sec 16K HZ (PCM) If ex 64sec voice S.R. = 2048K*0.8 / 64sec 25.6K HZ (u-Law)

Voice Editing - Biên t p âm thanh tho i

There are many different kinds of sound editing software available. We recommend GOLDWAVE, COOLEEDIT AND SOUND FORGE. Có nhi u lo i ph n m m biên t p âm thanh khác nhau. Chúng tôi xu t d ường GOLDWAVE, COOLEEDIT AND SOUND FORGE

The following example is based on the GOLDWAVE, COOLEEDIT AND SOUND FORGE software. Use the software to open a sound file, then followed by CUT, Paste and other commands to editing the sound. Resample the sound using the sampling rate calculated from the table above. Depends on different voice and speaker, try to find a suitable sampling rate to get best quality. When finished editing, use the SAVE AS command to convert the sound into WAV, MONO 8 BIT format. Th ớ d sau ây d a trên ph n m m GOLDWAVE, COOLEEDIT AND SOUND FORGE. Dùng ph n m m m m t file âm thanh, sau ó th c hi n các l nh CUT, Paste v à các l nh khác biên t p âm thanh. L y m u l i (Resample) âm thanh dùng t c l y m u c tính toán t b ng trên. Tu vào voice và loa khác nhau, hãy c tìm m t t c l y m u phù h p có ch t l ng t t nh t. Khi k t thúc biên t p, hãy dùng l nh SAVE AS chuy n i âm thanh thành nh d ng file WAV, MONO 8BIT.

Normal, noise will be created when a sound file is sampling down into a smaller sampling rate. We usually use the following technique to reduce the noise or distortion: Th ng nhi u s c t o ra khi m t file âm thanh c l y m u thành t c l y m u nh h n. Nên chúng tôi th ng dùng k thu t gi m nhi u n nh sau:

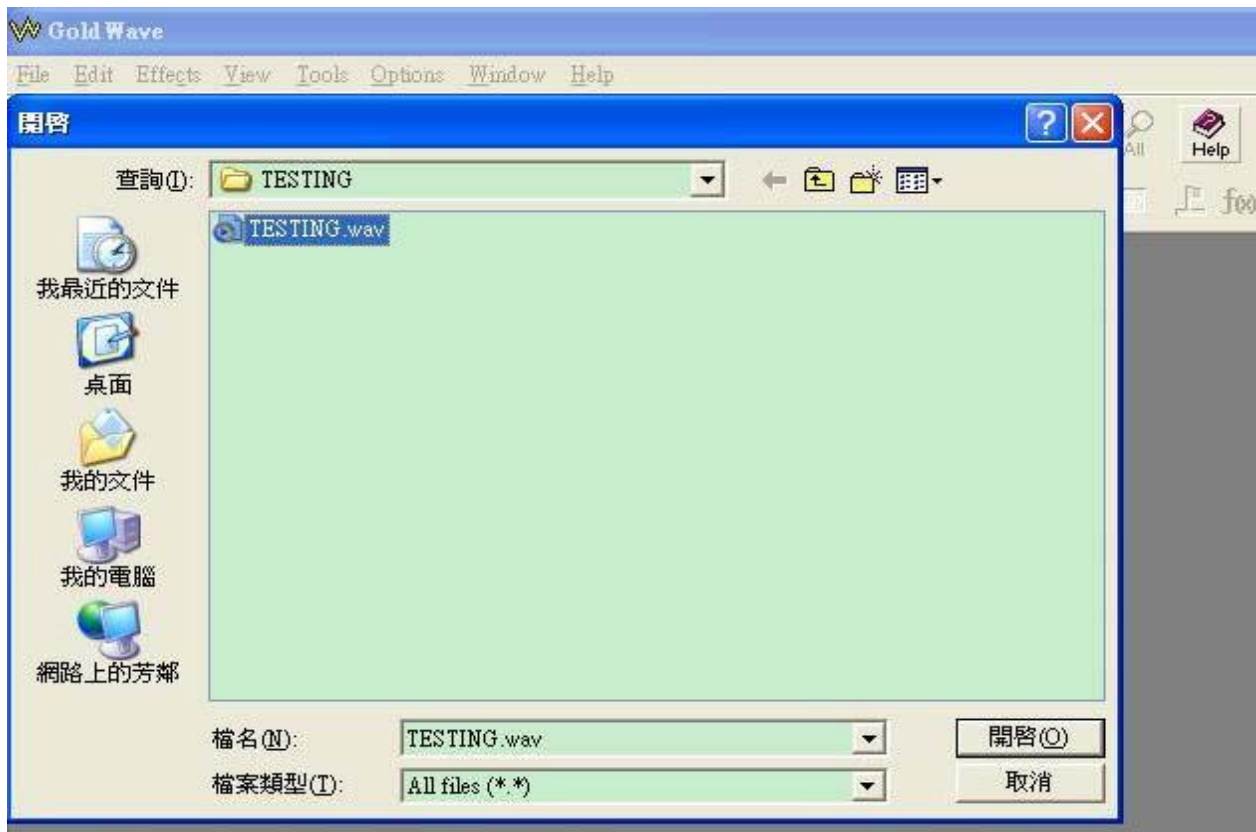
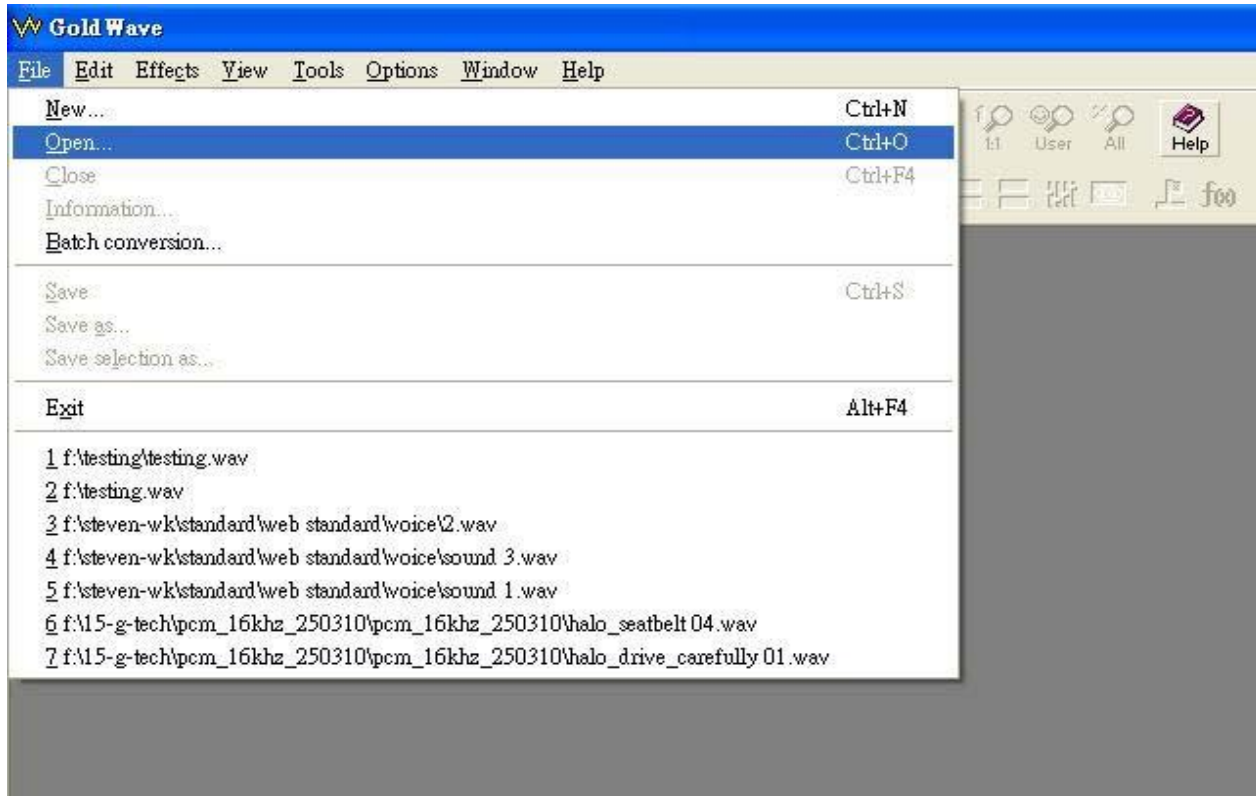
EQ, Noise Reduction, Fade in, Fade out, Volume, etc - Equalizer, Gi m nhi u, Phóng to, Thu nh , Âm l ng v.v...

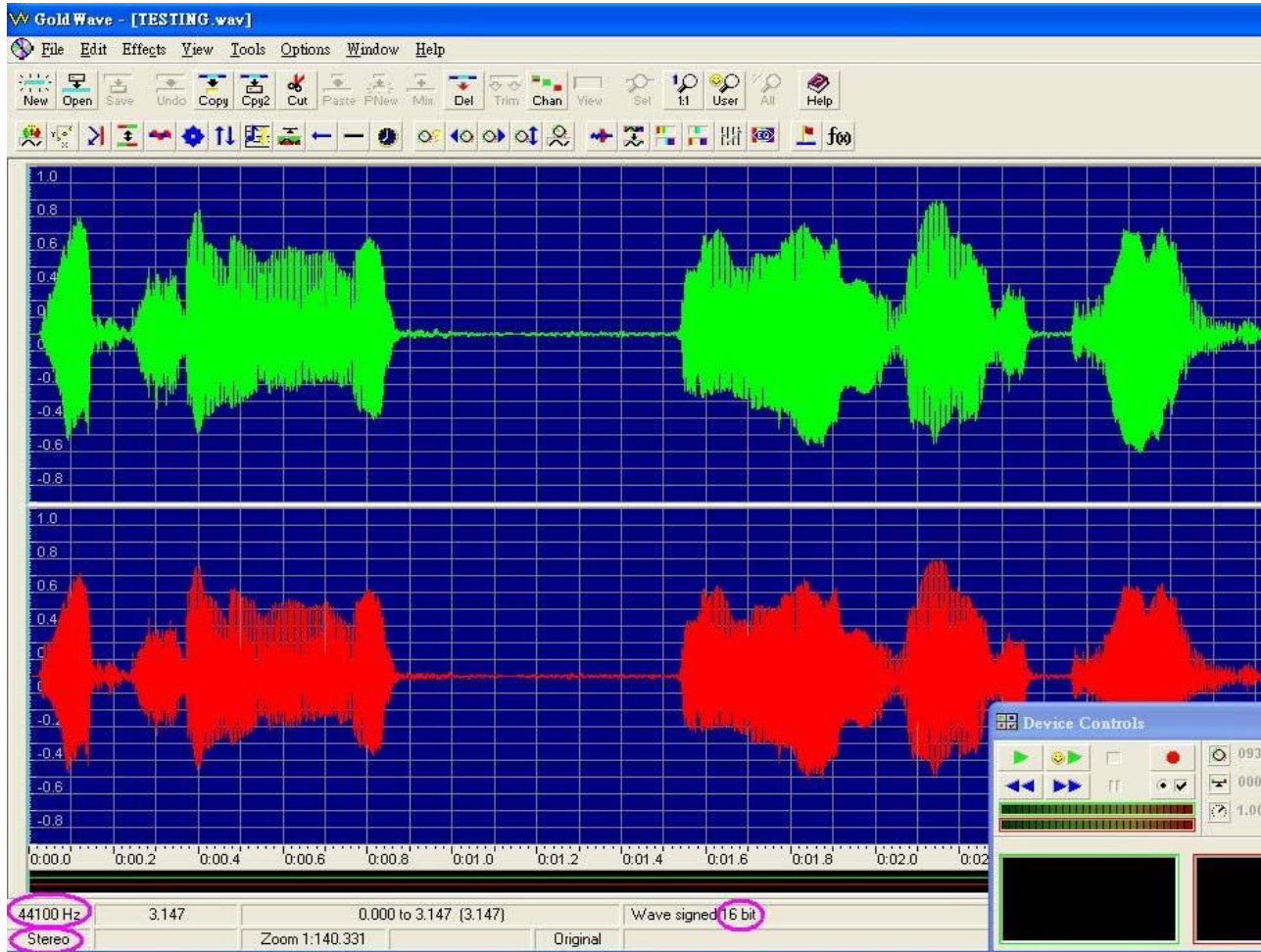
The value setting for the above commands are not fixed. User should choose the suitable value for his/her particular sound file. Thi t l p giá tr cho các l nh trên không c nh. Ng i dùng nên ch n giá tr phù h p cho file âm thanh c th c a mình/

EQ setting example: Th ớ d thi t l p Equalizer

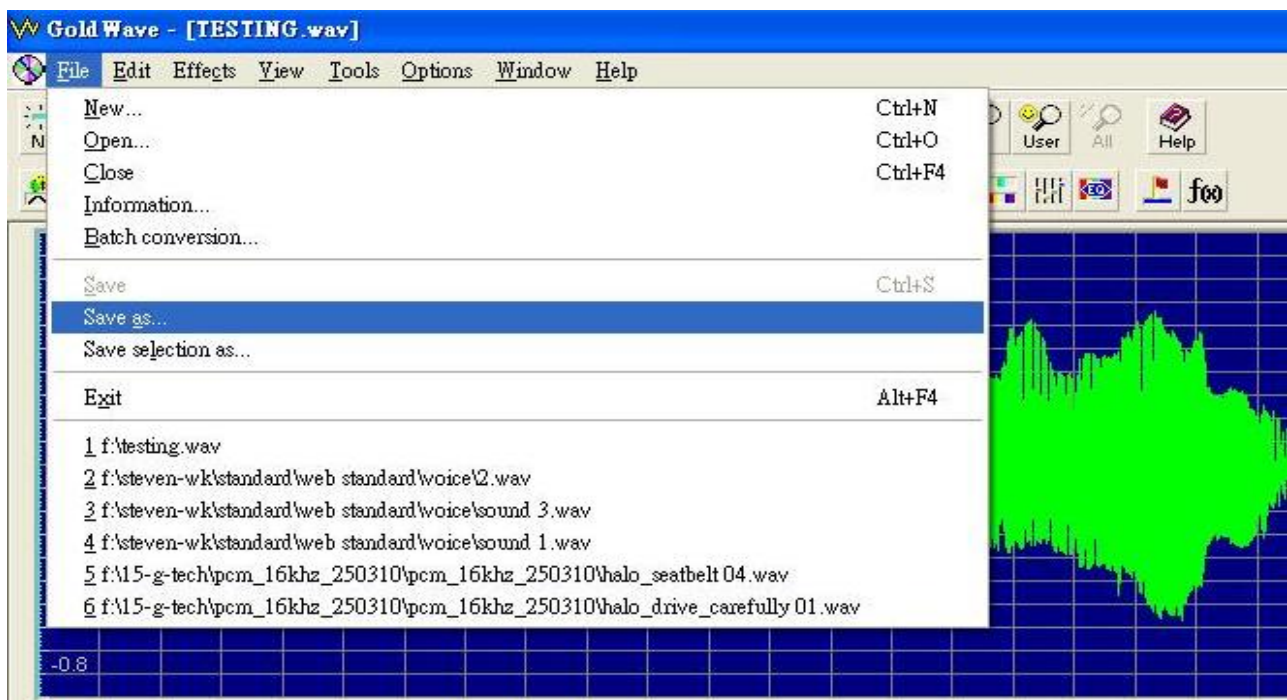
60 HZ or below	Depend on situation, sometimes noise will be in this frequency rang, therefore, we need to decrease the gain of this frequency range - Tu tr ng h p, ôi khi nhi u s trong d i t n này, do ó ta c n gi m khu ch nh c a d i t n này.
150 HZ	Dog bark, Drum - Ti ng chó s a,...
400 HZ	Male speech - Gi ng c àn ông
1000 HZ	High pitch male, female speech - Gi ng n , nam cao
2400 HZ	High pitch female - Gi ng n cao
6000 HZ	Children - Gi ng tr con
15K HZ or above	Usually, we will reduce the gain of this frequency range into minimum because our voice chip can not response to this. - Th ng chúng ta s gi m khu ch i c a d i t n này xu ng nh nh t vì chip voice c a chúng ta không th áp ng cho d i này.

1. Let's use GOLD WAVE as an example to demonstrate how to edit the sound sources. Open the original sound file as below: Chúng ta sẽ dùng Gold Wave như một thí dụ mô phỏng cách làm thế nào biên tập các nguồn âm thanh. Hãy mở file âm thanh nguồn như sau

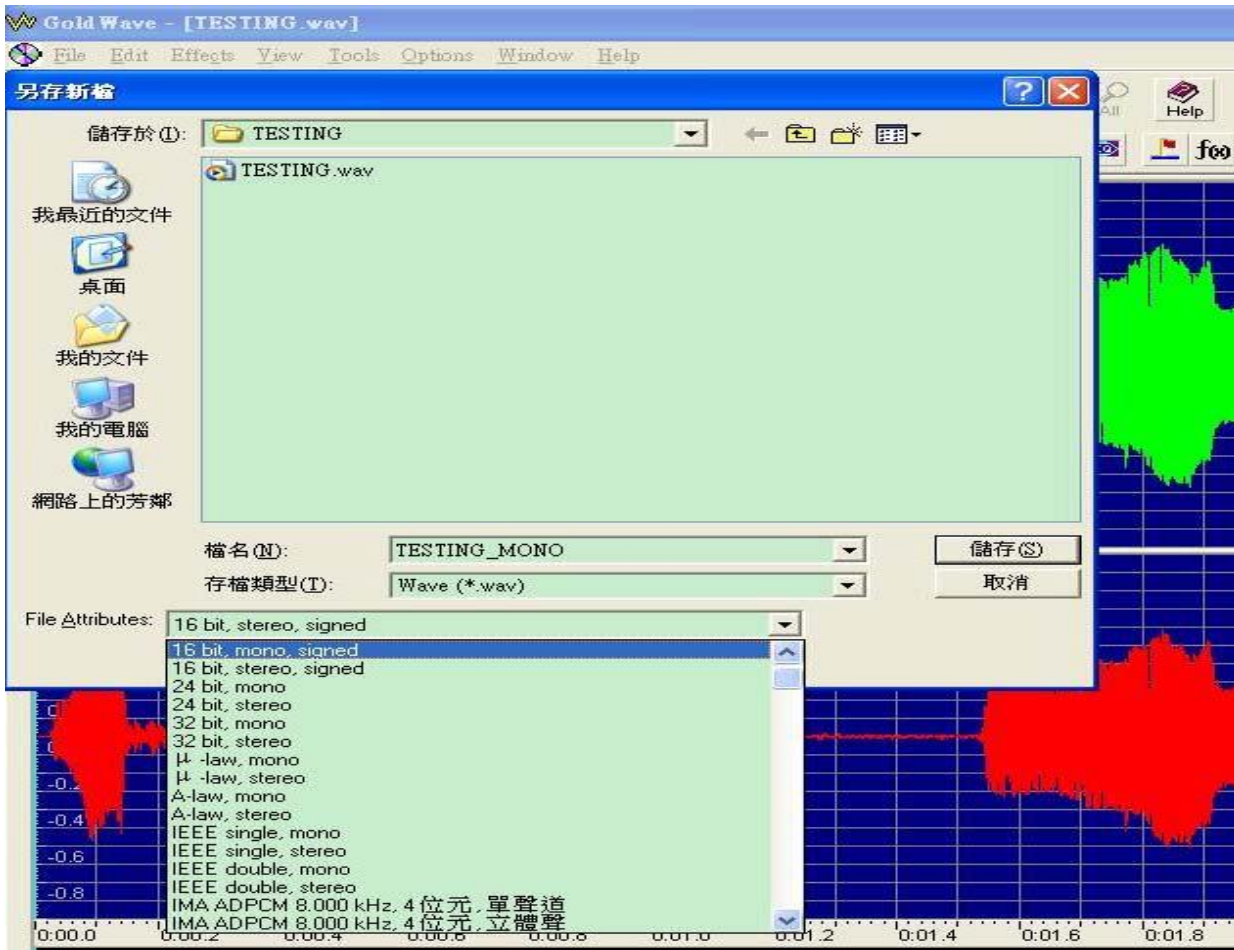




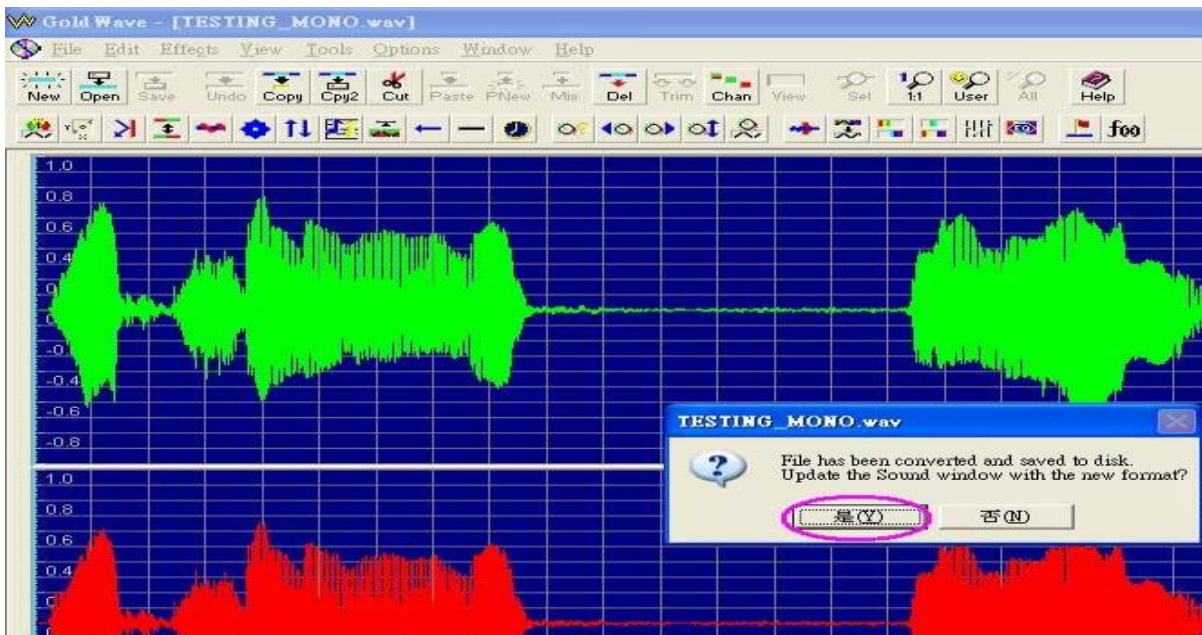
2. Convert the sound file to the format that we can accept (WAV and MONO) Hãy chuyển đổi file âm thanh sang định dạng chúng ta có thể chấp nhận (WAV và MONO)

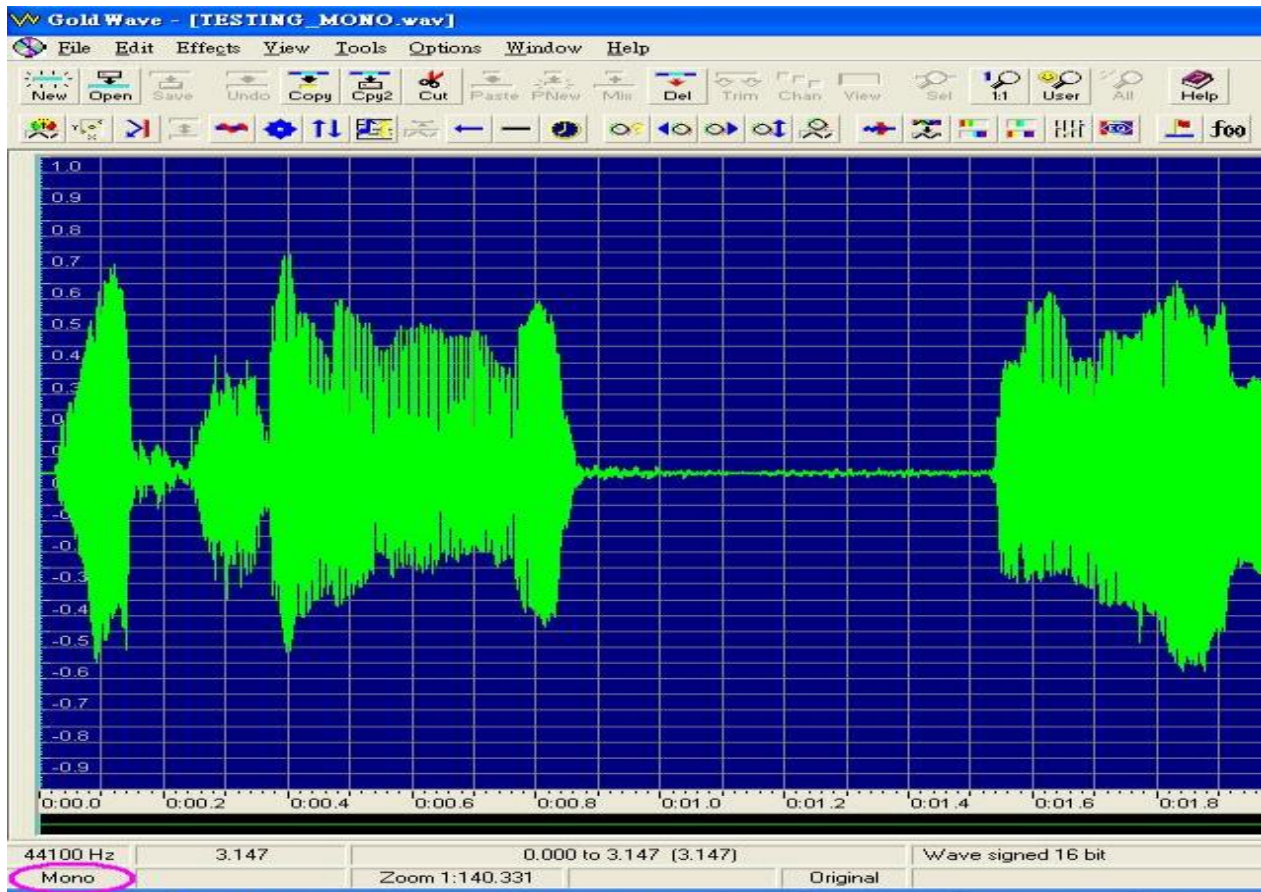


3. Save as another file name after choosing the correct format. Lưu thành tên file khác sau khi lựa chọn ứng nh d ng



4. Click “OK” to confirm to accept the change of file format. Chọn OK xác nh n, ch p nh n s thay i nh d ng file.





5. The sample rate is dependent on which IC body is used. We have the following IC bodies:

T c l y m u còn tu thu c vào con IC nào c dùng. Chúng tôi có các con IC sau ây:

OTP CHIP	10 SEC	21 SEC	42 SEC	85 SEC	170 SEC	341 SEC
Memory Size ADPCM encoding - Kích th c b nh mã hoá ki u ADPCM	64K	128K	256K	2512K	1024K	2048K

To determine the SAMPLE RATE, we use the following formula: Xác nh t c l y m u theo công th c sau

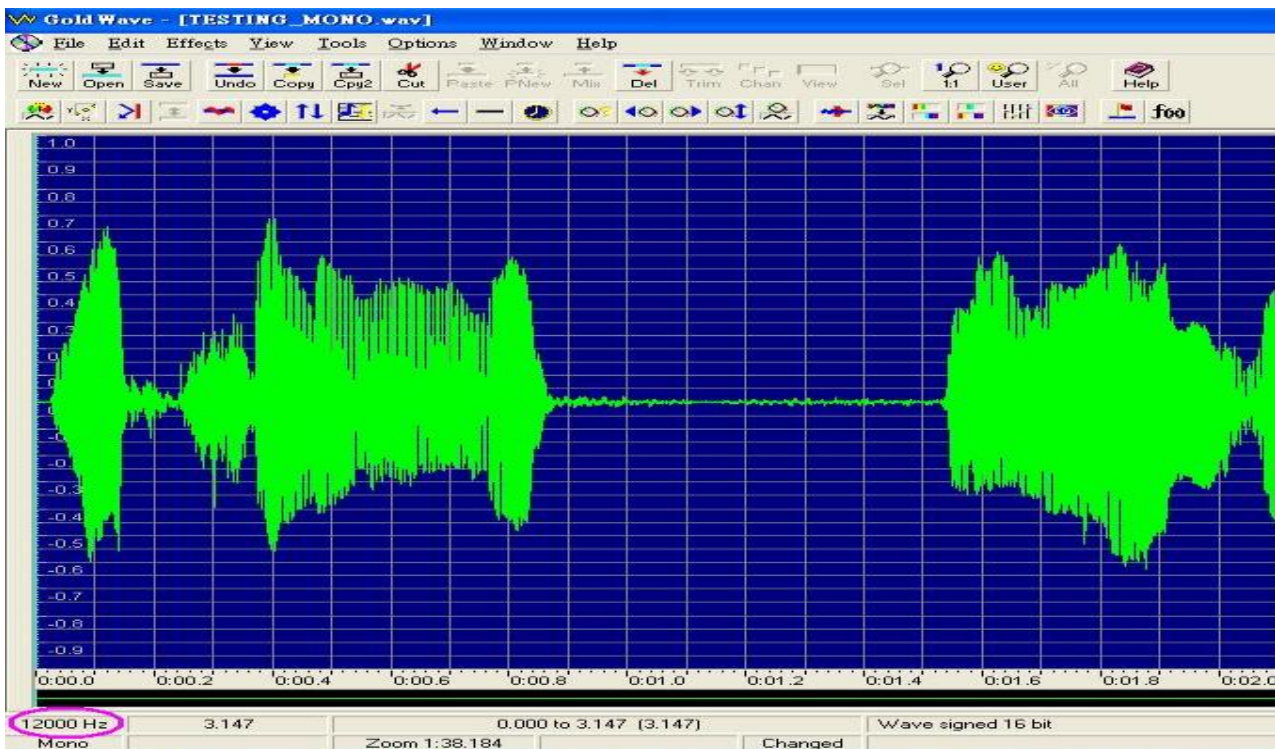
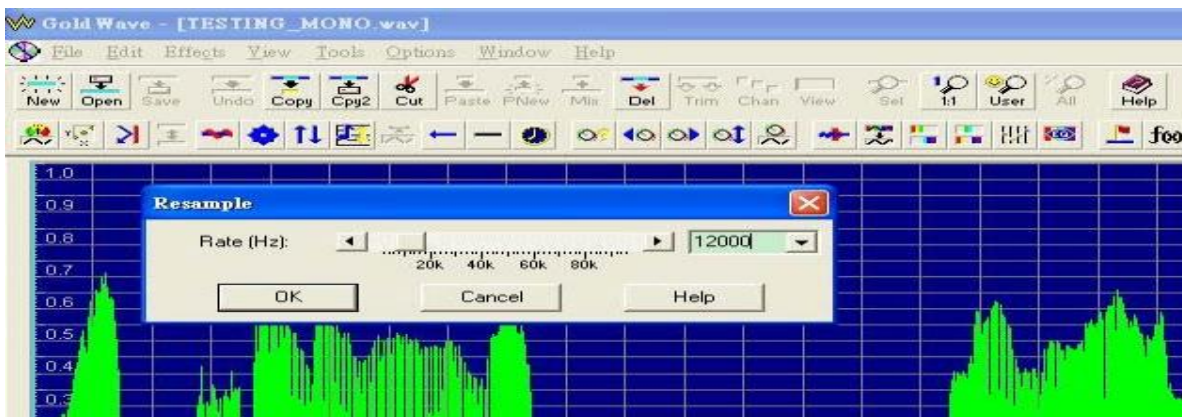
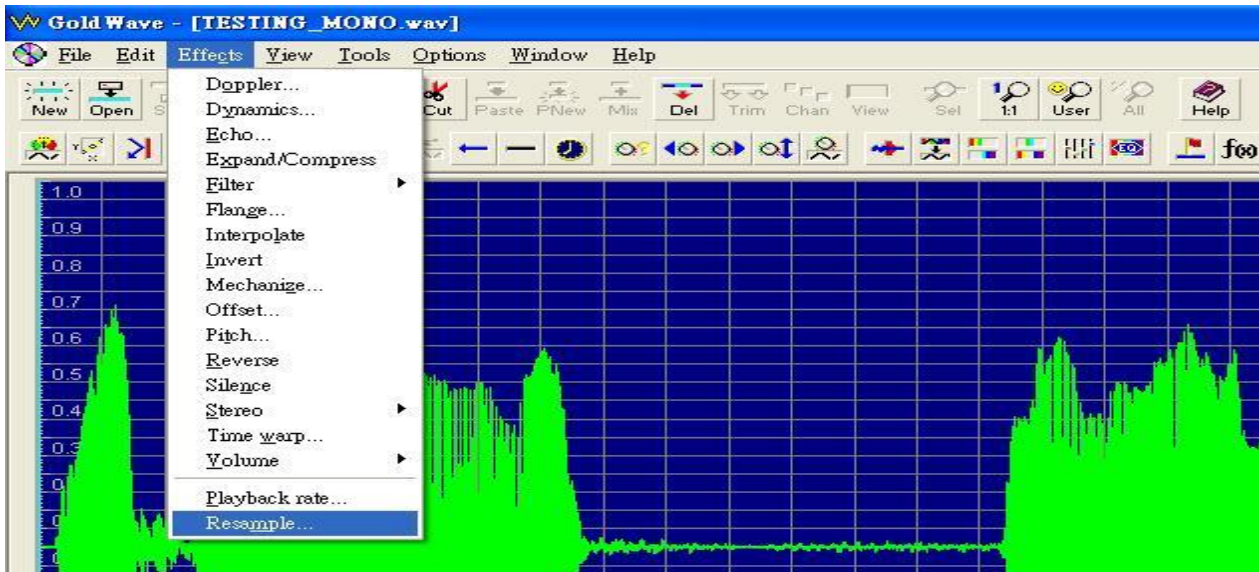
$$\text{SAMPLE RATE} = \text{Memory Size} / \text{number of SEC}$$
T c l y m u = Kích th c b nh / S GIẤY

e.g. If we are going to use the 10SEC IC, the memory size is 64K, therefore the sample rate is:

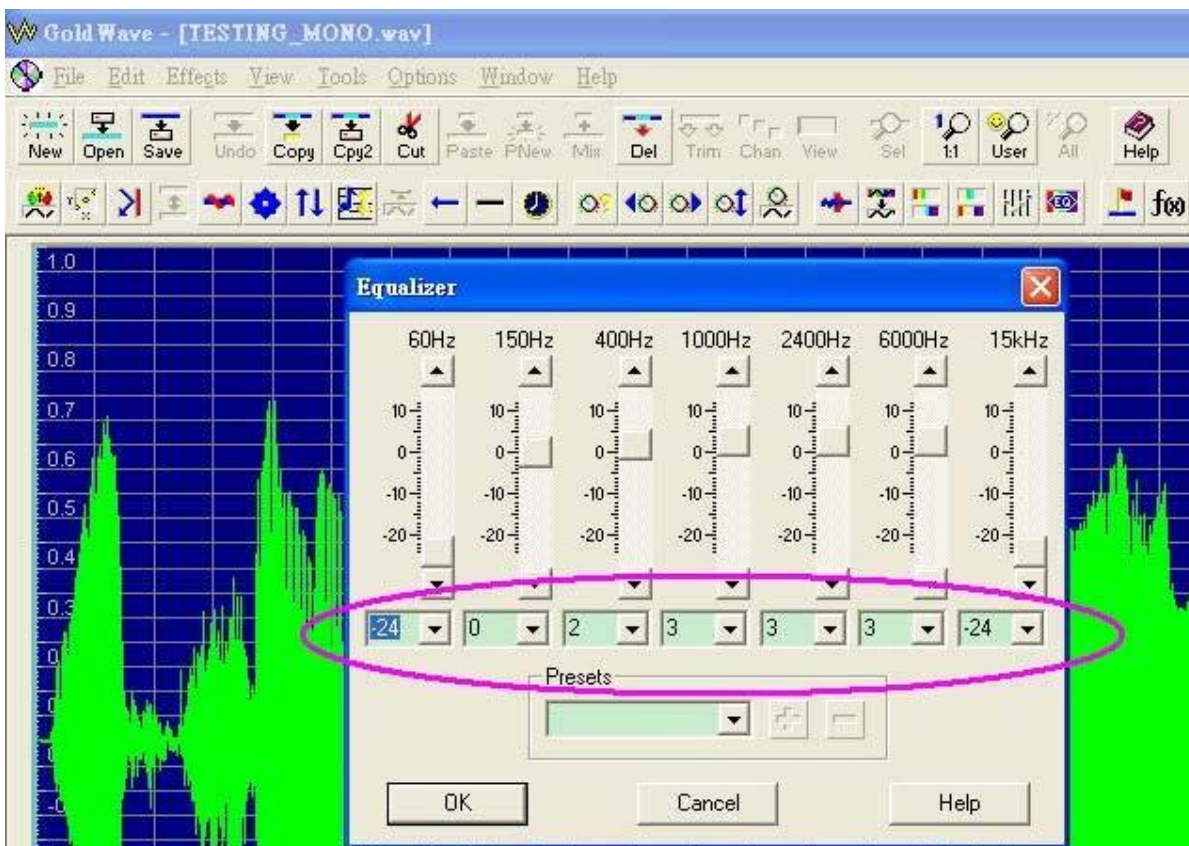
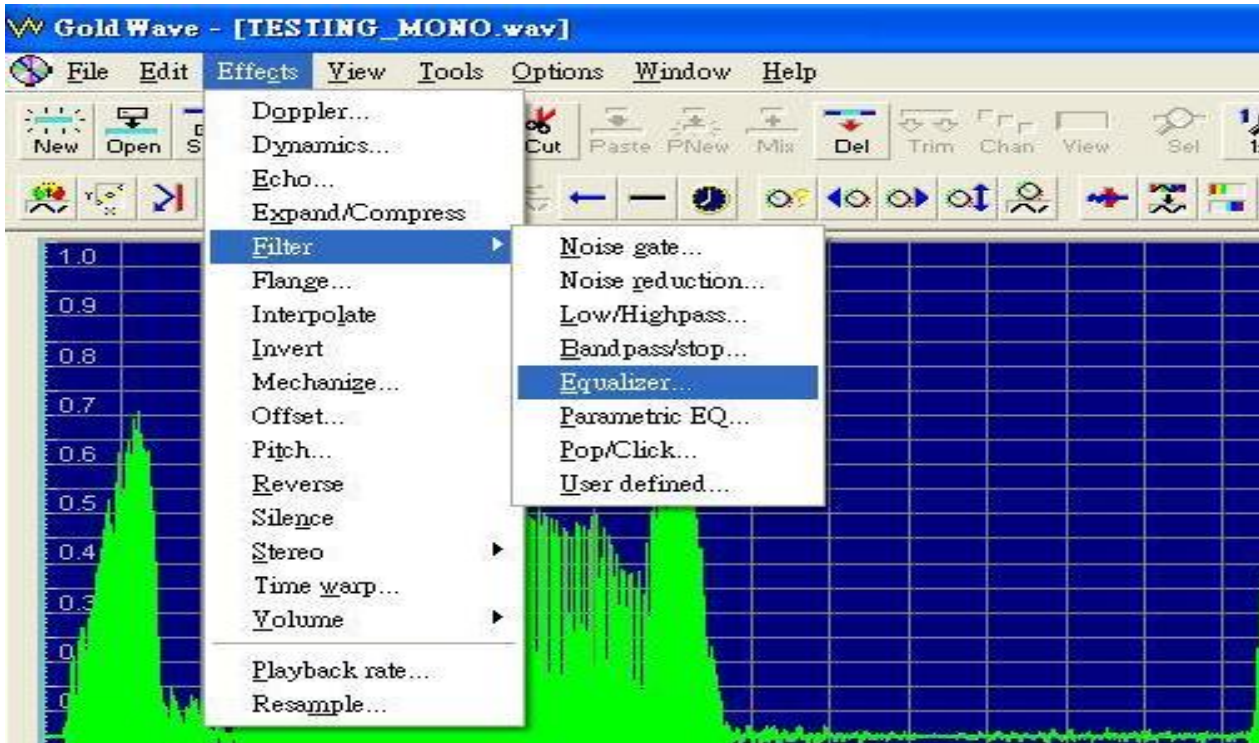
$$64K / 10 = 6.4KHz \quad \text{Thí d dùng IC 10 giây, b nh 64K thì t c l y m u là } 64K/10 = 6.4KHz$$

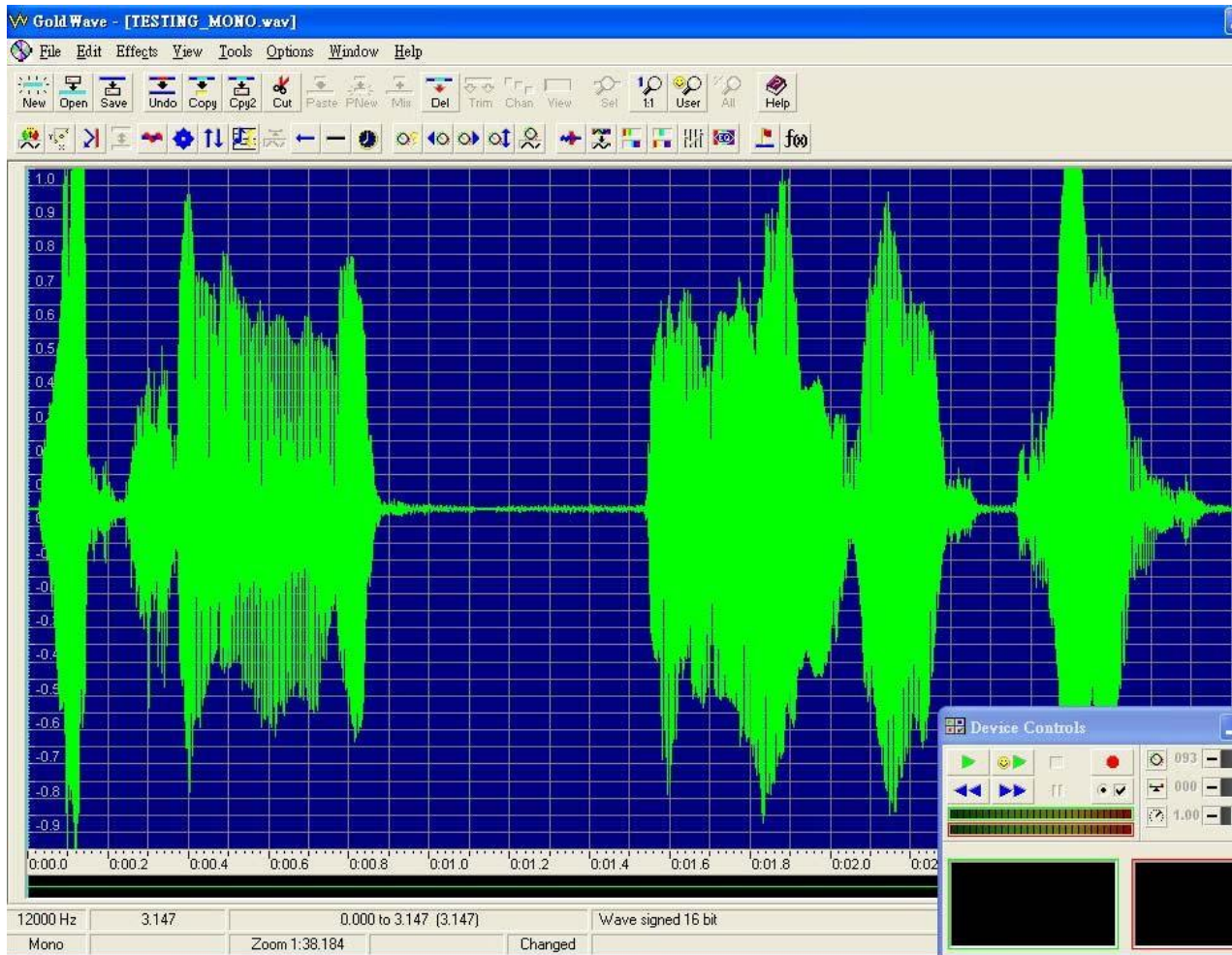
The maximum sampling rate should be a little smaller than the above value. Therefore, 6.0KHz rather than 6.4KHz should be used. T c l y m u t i a nên nh h n l chút so v i giá tr trên, t c là 6.0KHz so v i giá tr 6.4KHz nên c dùng.

After obtaining the sample rate, we should resample the original sound. If GOLDWAVE is used, and assume the new sample rate is 12KHz, then, we can resample the sound file using ‘Effect’ and ‘Resample’ to modify the sample rate as shown in the figures bellows: Sau khi t c t c l y m u, chúng ta nên l y m u l i cho âm thanh g c. N u dùng ph n m GOLDWAVE thì tính ra t c l y m u m i là $6KHz \times 2 = 12KHz$, thì ta có th l y m u l i file âm thanh dùng “Effect (hi u ng)” và “Resample (L y m u l i)” hi u ch nh t c l y m u nh ch ra trong hình sau:

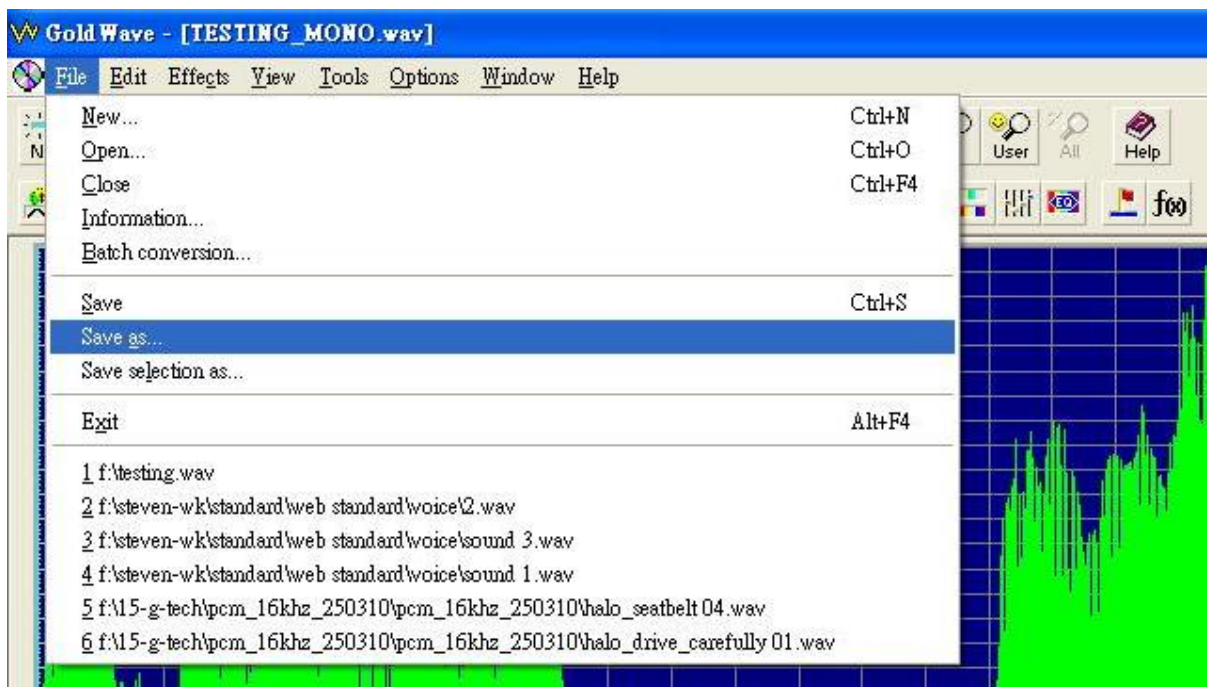


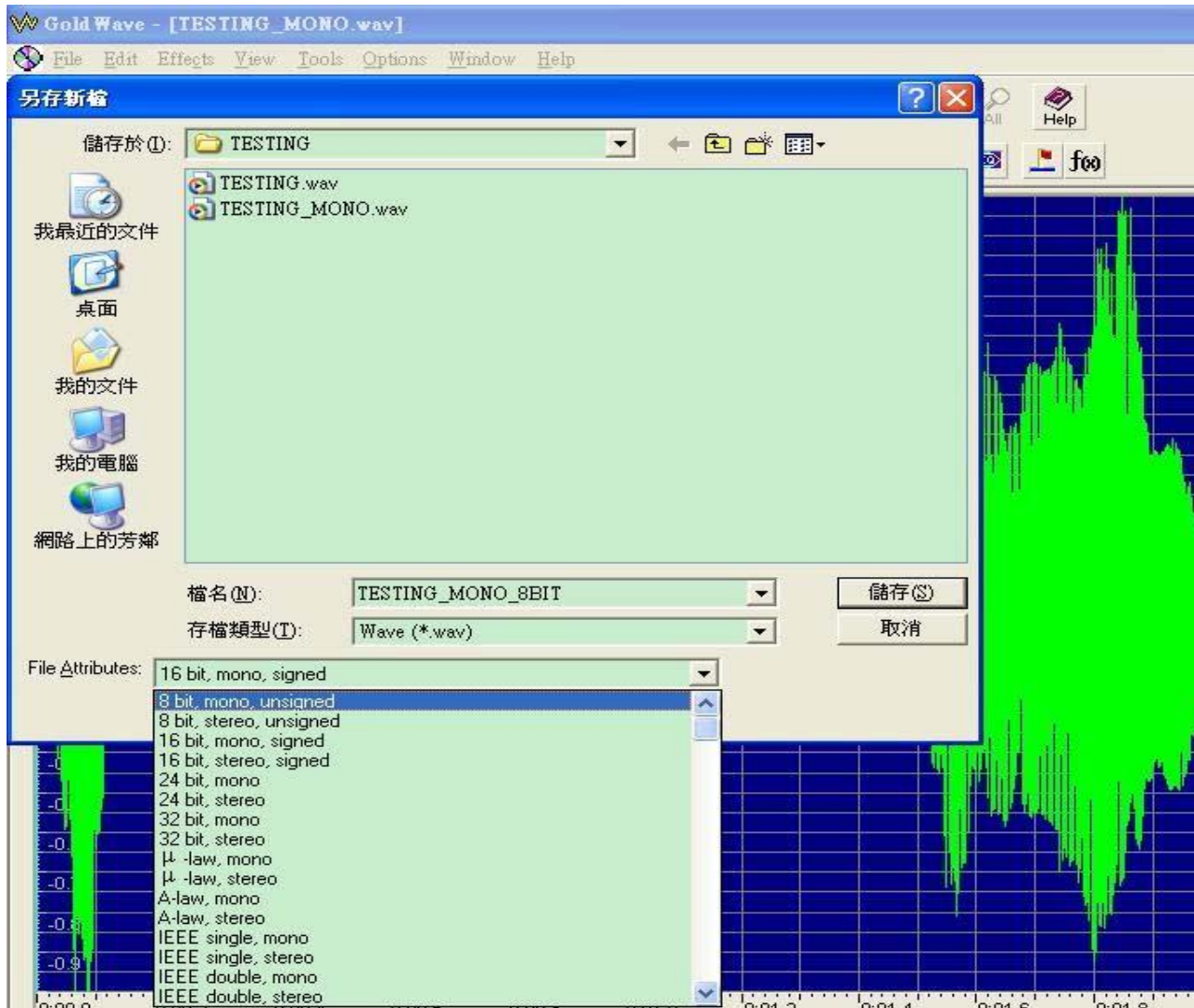
6. Normally, we will have high frequency noise introduced when we resample the original sound file. This high frequency noise can be reduced by using the Equalizer function as shown below: Thông thường, ta sẽ có nhiễu tần số cao khi tải y m u l i file âm thanh g c. Nhi u t n cao này có thể giảm bớt bằng cách dùng chức năng Equalizer như sau đây



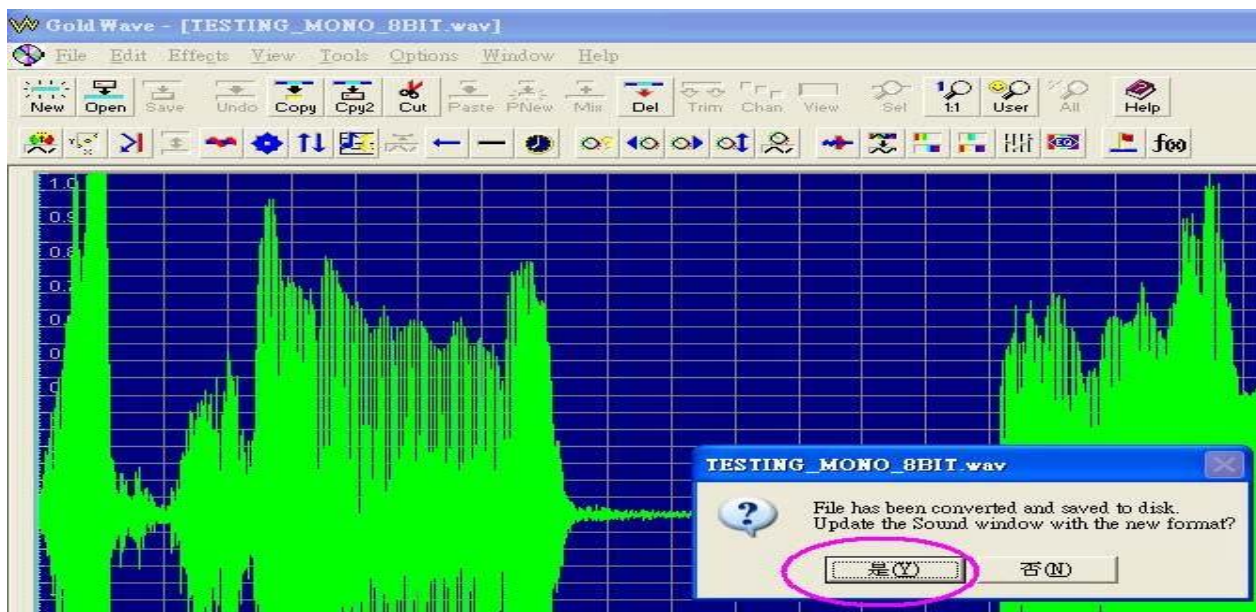


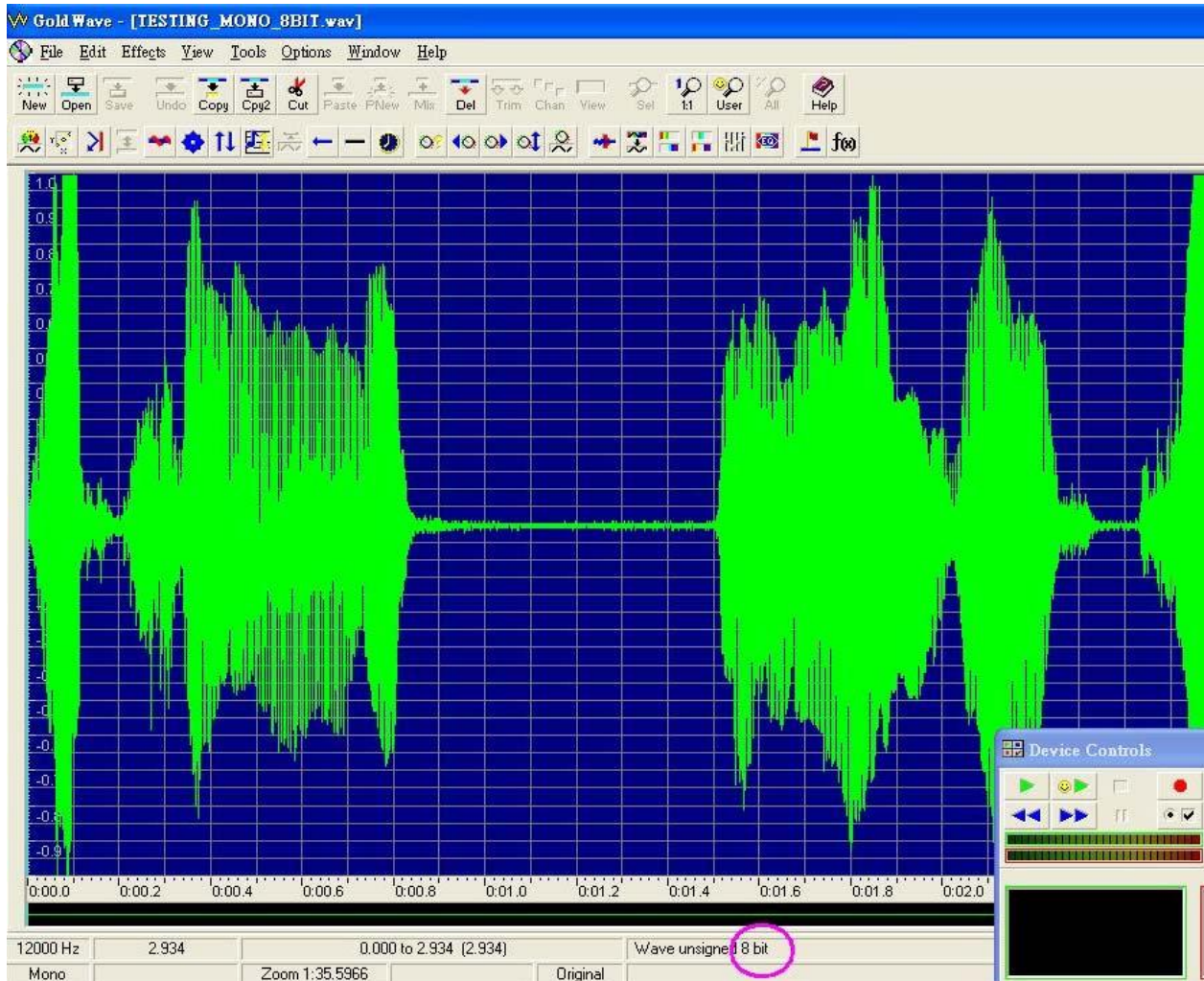
7. Convert the sound file to the format that we can accept (8-bit) Chuyển i file âm thanh sang nh d ng mà ta ch p nh n (8-bit)



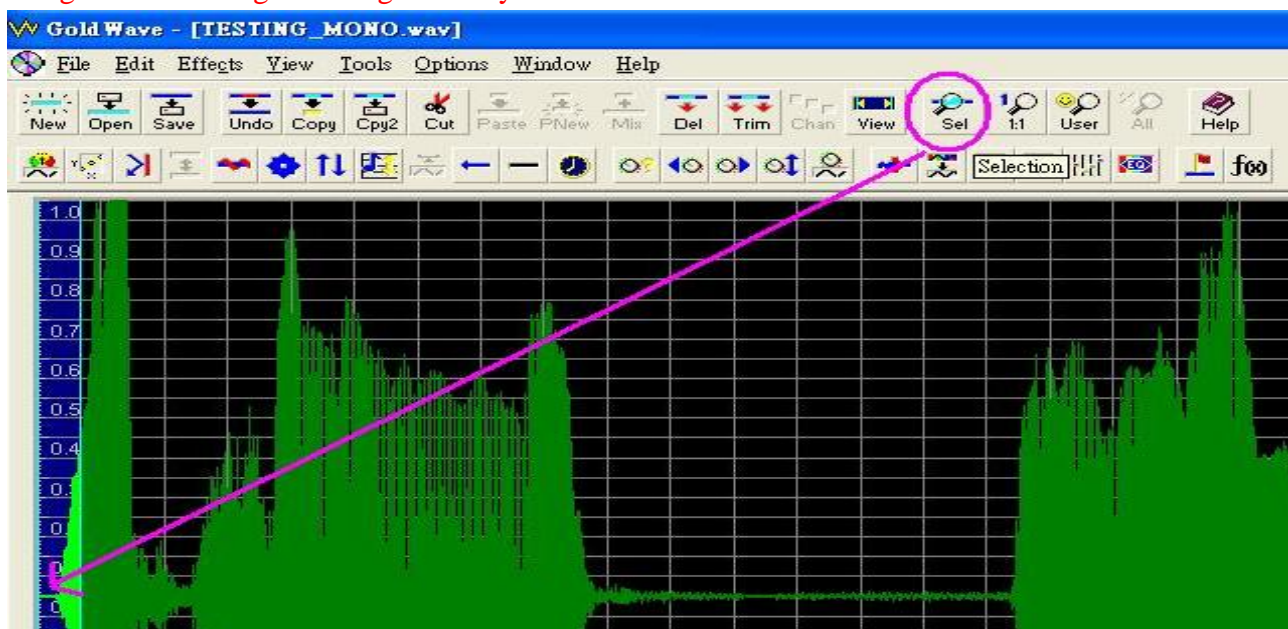


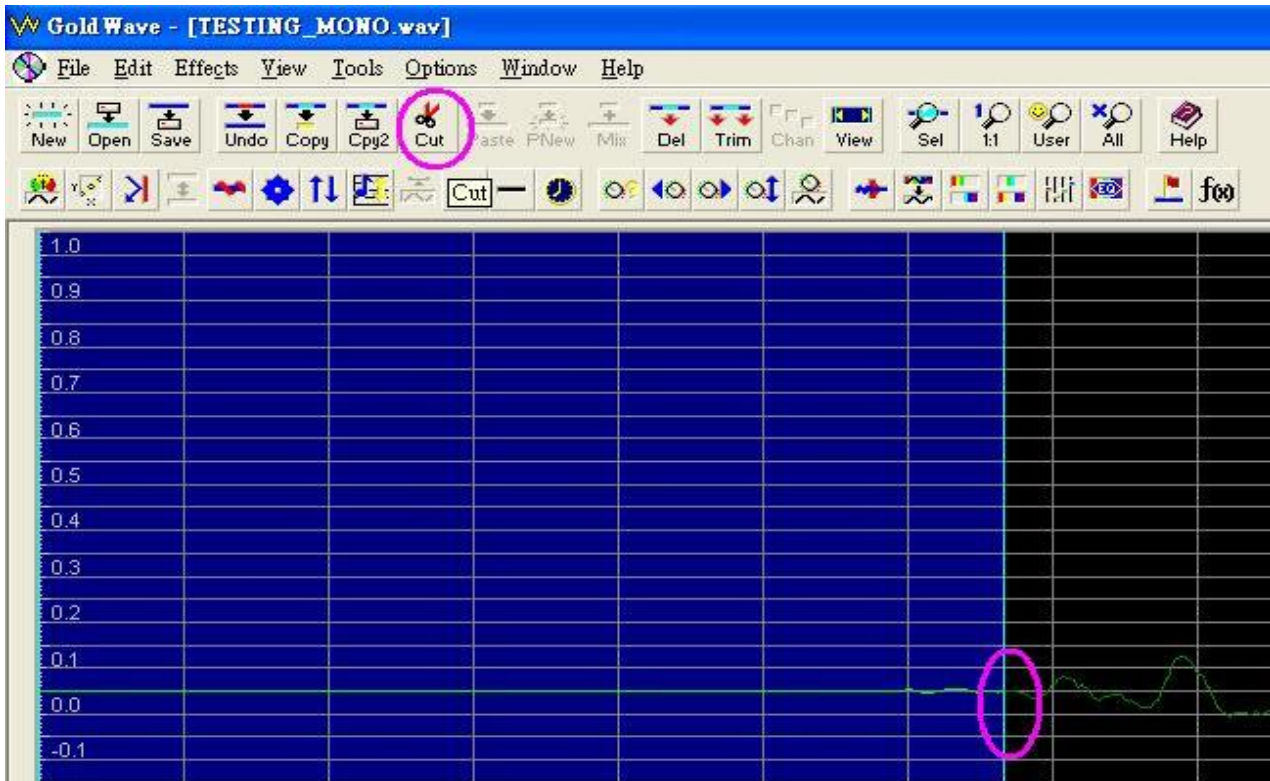
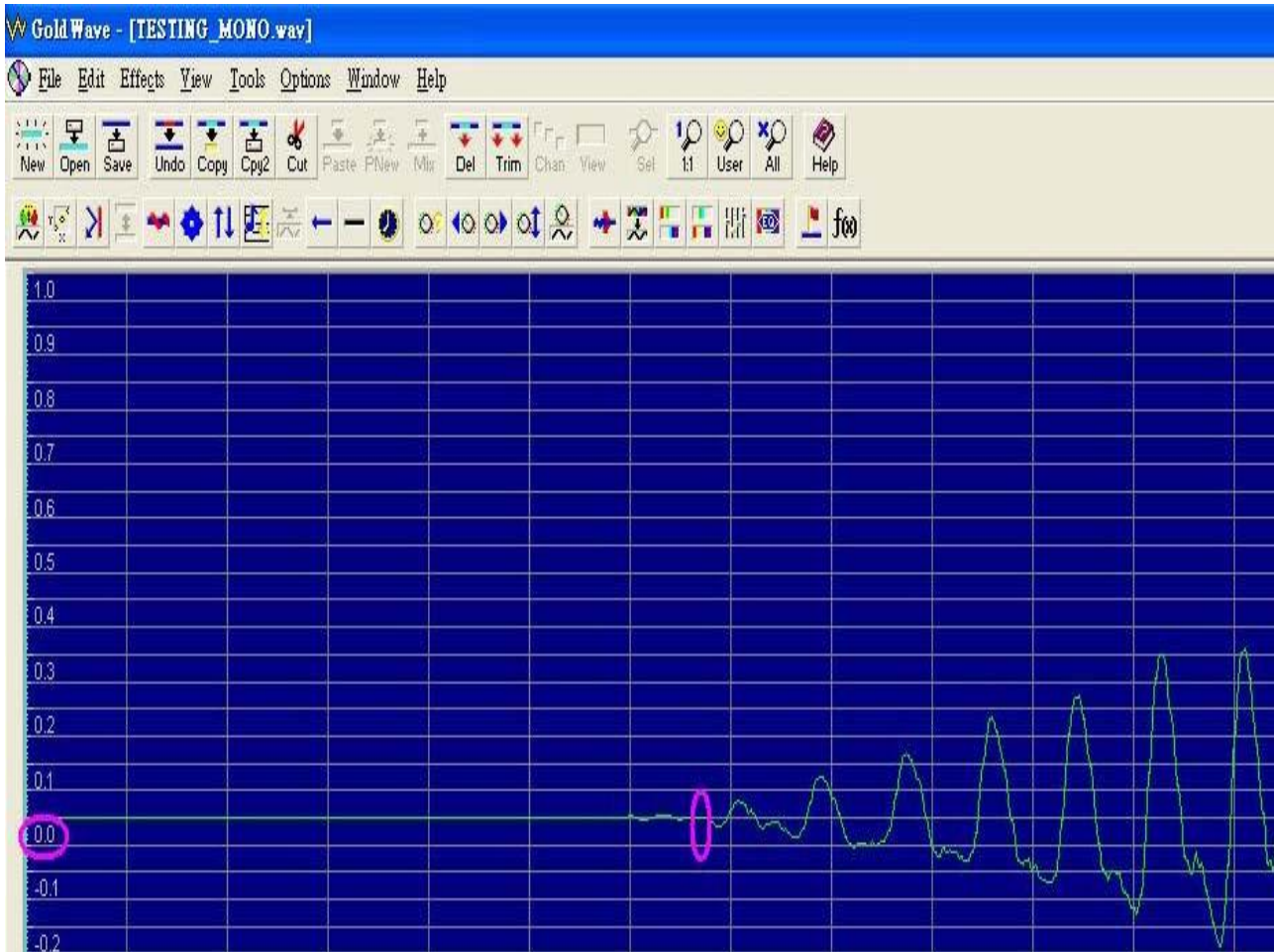
8. Click “OK” to confirm to accept the change of file format. Chọn OK xác nhận thay đổi định dạng file

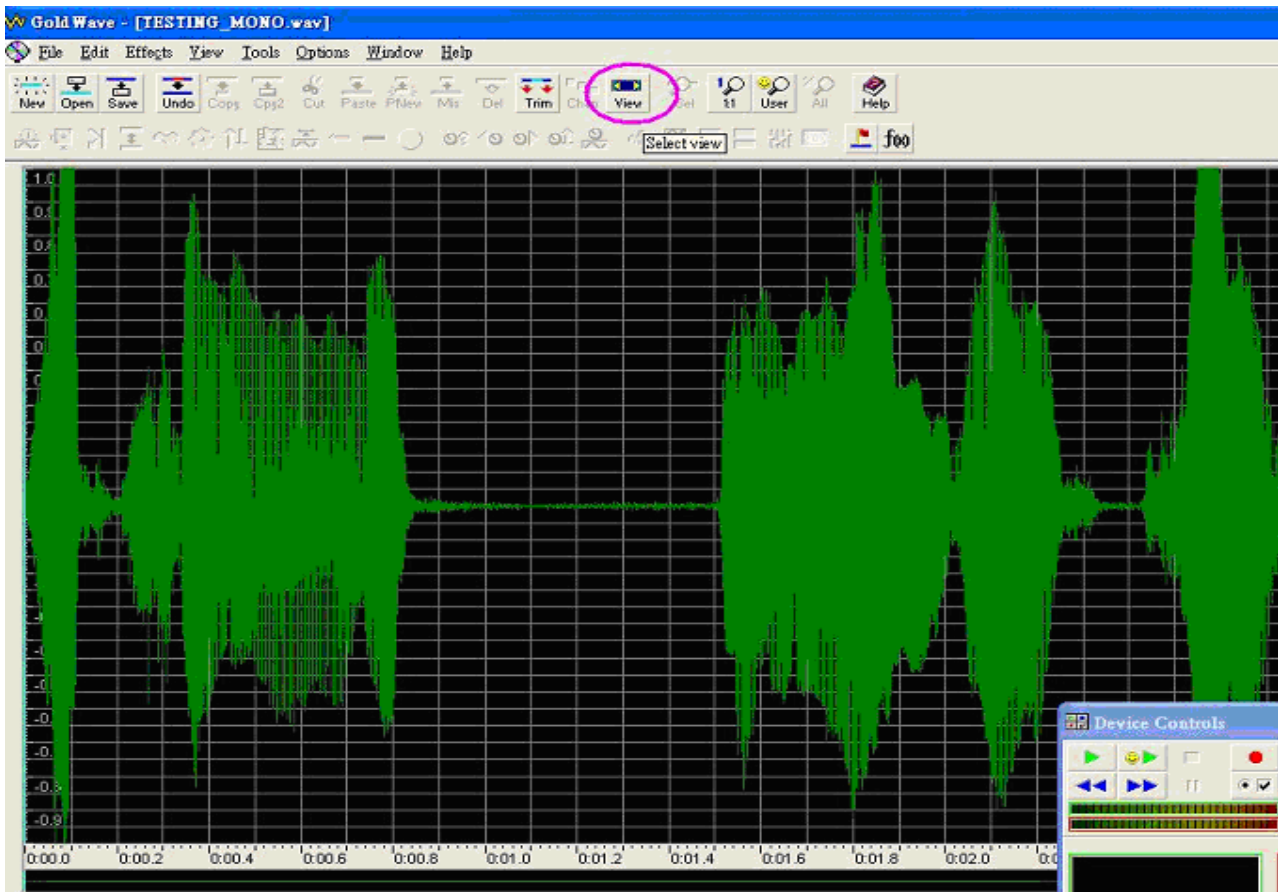
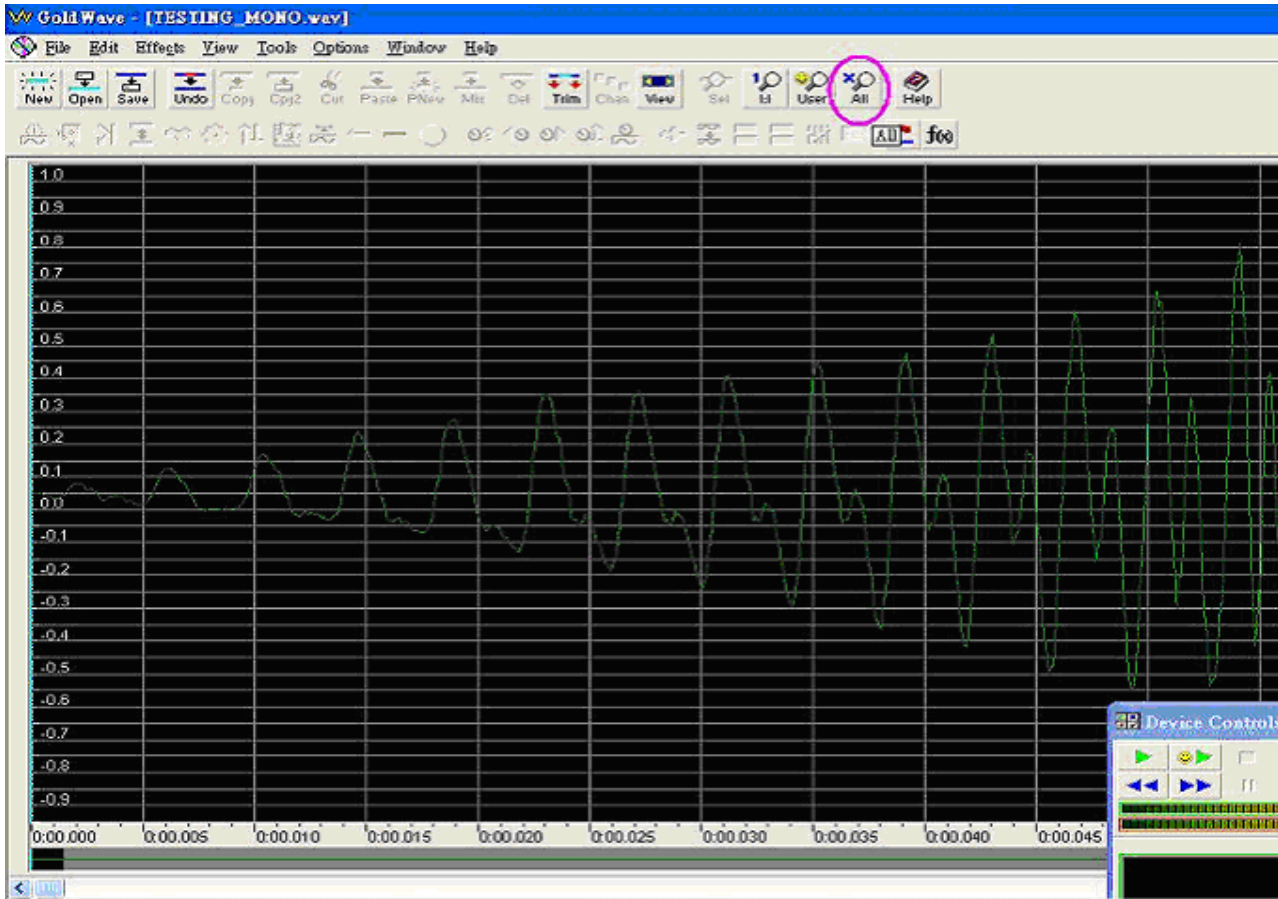


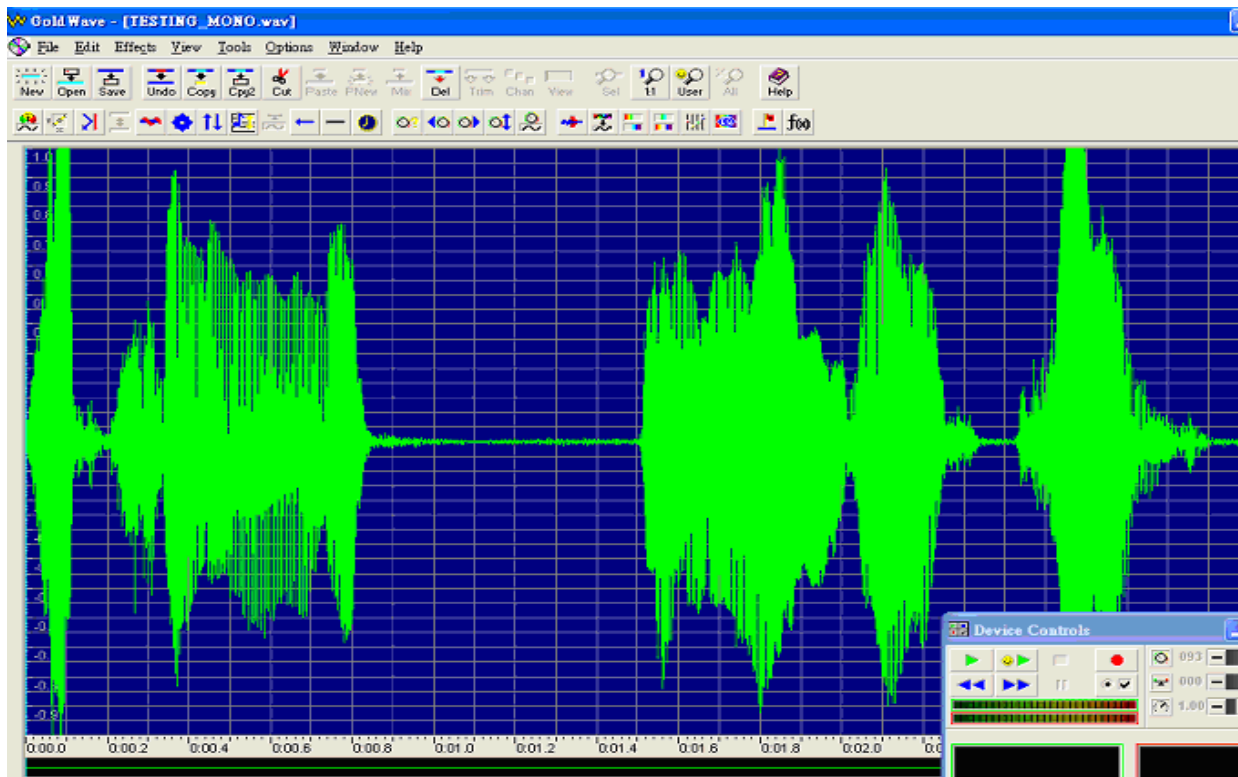


9. Remove the silence portion at the begin and end of the sound can reduce the chance of “POP” sound to happen. Xóa bỏ phần âm trầm đầu và kết thúc của âm thanh có thể giảm thiểu nguy cơ phát sinh tiếng POP xảy ra.



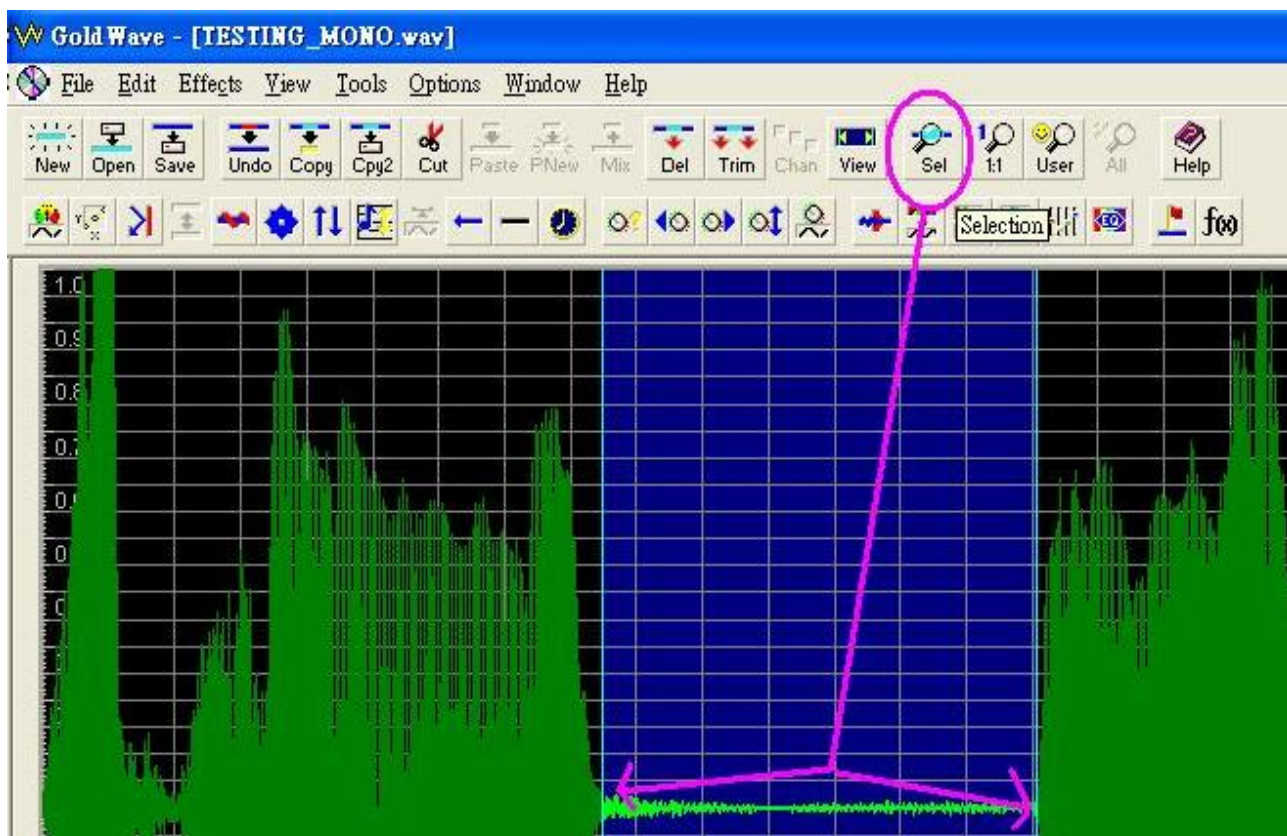


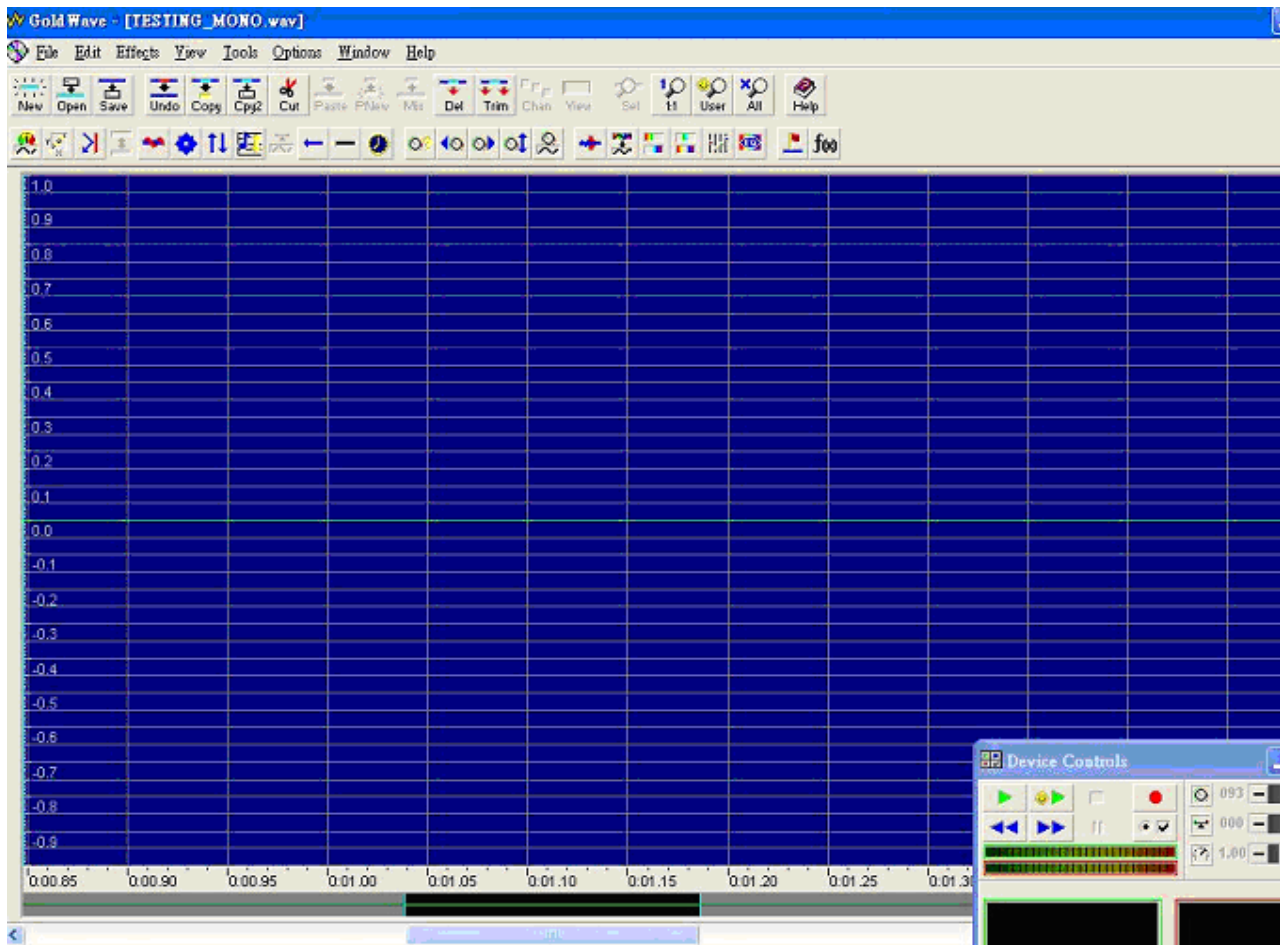
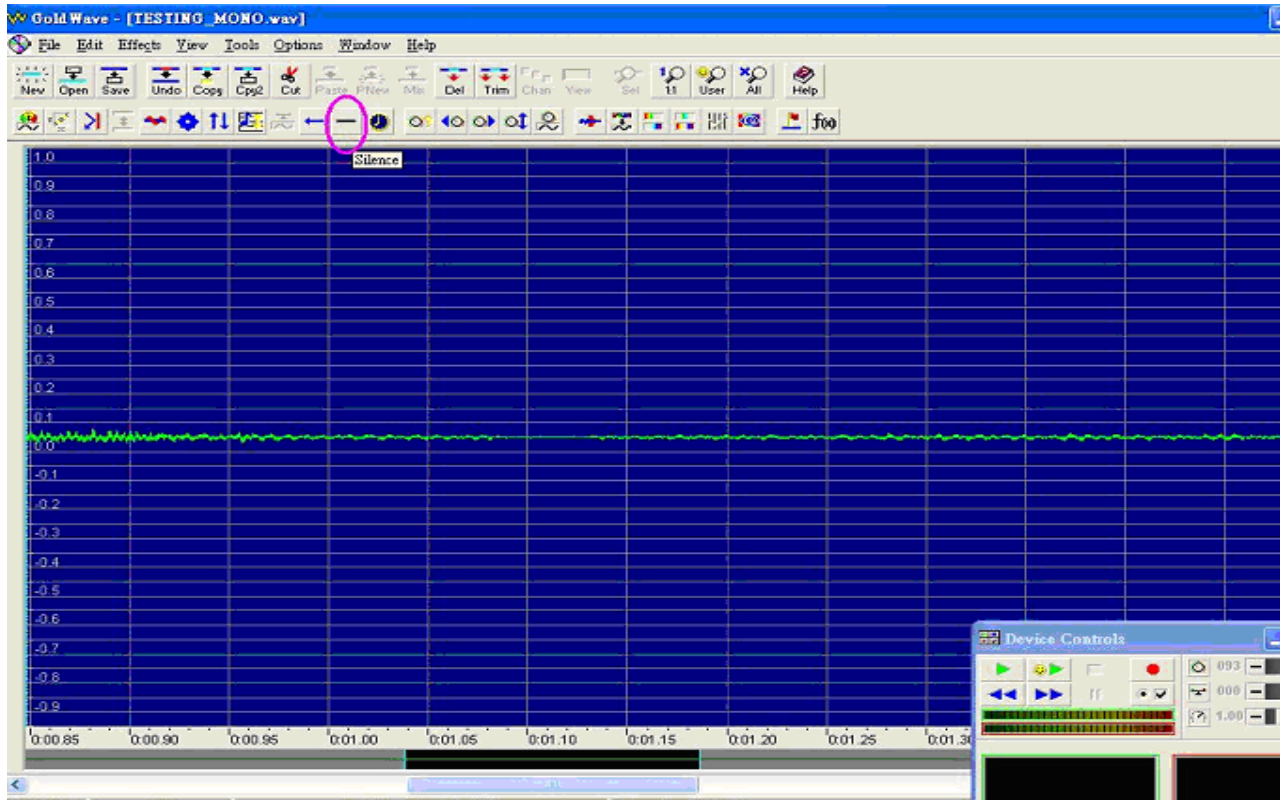




10. Finally, If there are very low volume part in the middle of the sound, it should be converted to total silence otherwise, the low volume sound maybe become noise sound in the final IC.

Cu i cùng, n u có ph n âm l ãng r t th p gi a c a âm thanh thì nên chuy n i nó t t c thành âm câm (silence), n u không thì âm thanh th p này có th tr ãnh thành âm nhi u trong IC cu i cùng.





Compile of Sound File Biên dịch file âm thanh

When the sound file is prepared, the **aIVR20W** software is used to compile and convert the sound file into **.dat** format data file to be programmed into the voice chip.

Khi file âm thanh đã chuẩn bị (tạo biên tập xong nhúng làm trên) thì phần mềm **aIVR20W** sẽ dùng biên dịch và chuyển file âm thanh thành nhúng file dữ liệu **.dat** nạp vào trong con chip voice của mình.

Procedures to Compile: Thuật biên dịch

1. Select the suitable IC chip to be used. Chọn con chip phù hợp cần dùng
2. Select the trigger mode to be used, CPU or KEY mode. Chọn chế độ trigger (kích hoạt) sẽ dùng, chế độ CPU hay KEY
3. Select the speaker output to be used, VOUT <PWM> or COUT <DAC>. Chọn đầu ra Loa cần dùng, VOUT <PWM> hay COUT <DAC>
4. Add the edited WAV files. Thêm các file WAV đã biên tập
5. Select the encoding method to be used, ADPCM or PCM. Chọn phương pháp mã hóa sẽ dùng là ADPCM hay PCM
6. Select the number of voice groups. (Double click) Chọn số các nhóm voice (kích kép chuột)
7. In each voice group, select the trigger mode, LEVEL or EDGE, HOLD or UNHOLD, Retrigger or Non-retrigger.
Trong mỗi nhóm voice, chọn chế độ trigger (kích hoạt) tiếp theo là: LEVEL (mức) hay EDGE (cạnh), HOLD (giữ) hay UNHOLD (không giữ), Retrigger (kích hoạt lại) hay Non-retrigger (không kích hoạt lại)
8. Double click the already added voice files into each voice group. Kích kép các file voice đã thêm vào trong mỗi nhóm (kích kép chuột lên mỗi tên file voice trên các bên trái thêm nó vào trong mỗi nhóm voice các bên phải)
9. Then Click the, Done which can continue next group. Sau đó Click chuột nút Done làm bước tiếp theo
10. Click the COMPILE button to compile and save the above selected options and voice file into **.dat** file.
Click chọn nút COMPNET biên dịch và lưu các tùy chọn đã chọn trên và file voice thành file **.dat**

Function: Chức năng

Edge and Level Trigger: Kích hoạt Cạnh và Mức

For both Edge and Level trigger, the chip starts to play when the trigger button is pressed. For Level Trigger, if the trigger key is pressed and keep holding at the pressed position, the chip will continue to play the same sound again and again until the trigger key is released. However, if the chip is programmed to Edge Trigger, the chip will play the sound only for one time even the trigger key is kept pressing.

Cả 2 kiểu này, chip sẽ bắt đầu play khi nút trigger (kích hoạt) được nhấn. Với Level Trigger thì phím trigger được nhấn và giữ ở vị trí đã nhấn thì chip sẽ vẫn tiếp tục play lặp đi lặp lại cùng đoạn âm thanh cho tới khi phím trigger được thả ra. Còn kiểu Edge trigger thì chip chỉ play một lần thậm chí phím vẫn được nhấn.

Hold and Unhold Trigger: Kích hoạt Giữ và Không giữ

For Holdable Trigger, the chip will play only when the trigger key is kept pressing. Sound playback will stop immediately once the key press is released. For Un-holdable Trigger, the sound section will be played to finished once the trigger is pressed no matter the trigger key is kept pressing or released.

Với Holdable trigger, chip sẽ play chỉ khi phím trigger được nhấn giữ. Âm thanh sẽ ngừng ngay tức khắc khi nhà tay không giữ. Với Un-holdable trigger, phần âm thanh sẽ được play và bị kết thúc khi phím trigger nhấn xuống. Khi phím trigger được giữ hoặc thả ra thì không ảnh hưởng gì.

Non-retrigger and Retrigger: Không kích ho t l i và Kích ho t l i

For retrigger option, the currently playing sound will be stoped and new sound section will be played when another trigger key is pressed. For non-retrigger option, new trigger action will not be granted until the current sound section is finished playing.

Với tùy chọn kích hoạt lại, âm thanh hiện thời đang k êu sẽ bị ngừng và phần âm thanh mới sẽ được k êu tới khi phím kích hoạt khác được nhấn. Với tùy chọn không-kích hoạt lại, hành động kích hoạt mới sẽ không có tác dụng tới khi đoạn âm thanh hiện thời k êu xong.

PWM or COUT: PWM hay COUT

PWM output is used to drive a small speaker (< 1/2 W speaker) directly. That means user can connect a small speaker to the VOUT1 and VOUT2 directly without adding extra circuit component. However, the sound volume will be limited. On the other hand, COUT is a current mode analog output in which at least a NPN transistor is needed as a amplifier. More high power amplifier can also be used with this COUT output to obtain larger power output.

Đầu ra PWM được dùng để làm k êu một loa nhỏ (loa nhỏ hơn 1/2W) trực tiếp. Có nghĩa là người dùng có thể kết nối một cái loa nhỏ tới VOUT1 và VOUT2 trực tiếp mà không thêm linh kiện mạch phụ trợ. Tuy nhiên, âm lượng k êu sẽ bị giới hạn. Nói cách khác, COUT là đầu ra analog (tương tự) chế độ hiện thời mà ở đó ít nhất một transistor NPN đường cần dùng như một bộ khuếch đại. Bộ khuếch đại công suất cao hơn có thể được dùng với đầu ra COUT để đạt được đầu ra công suất lớn hơn.

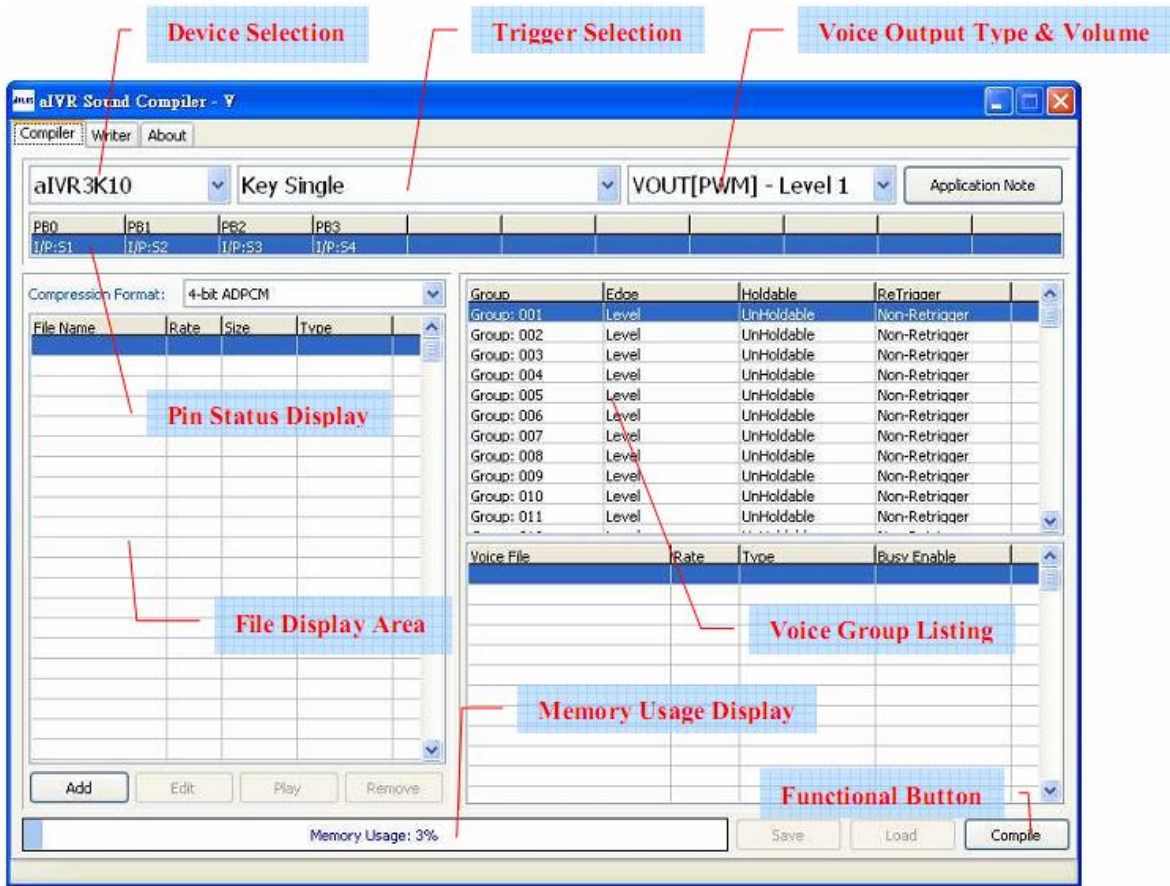
OTP Chip Programming N p trình (ghi) chip OTP (*One Time Programming – ch ghi 1 l n*)

Go the Writer page, press the **Load File** button to load the **.dat** file into the software. Note the CHECK SUM value. It should be the same as the value after Compile. If it is different, that means the **.dat** file is corrupted. Voice files must be compiled again. Insert the suitable chip into the PC programmer socket and press the **Program** button to start the programming. Upon finished, a **Program Passed** should be display. That means the voice chip is programmed successfully.

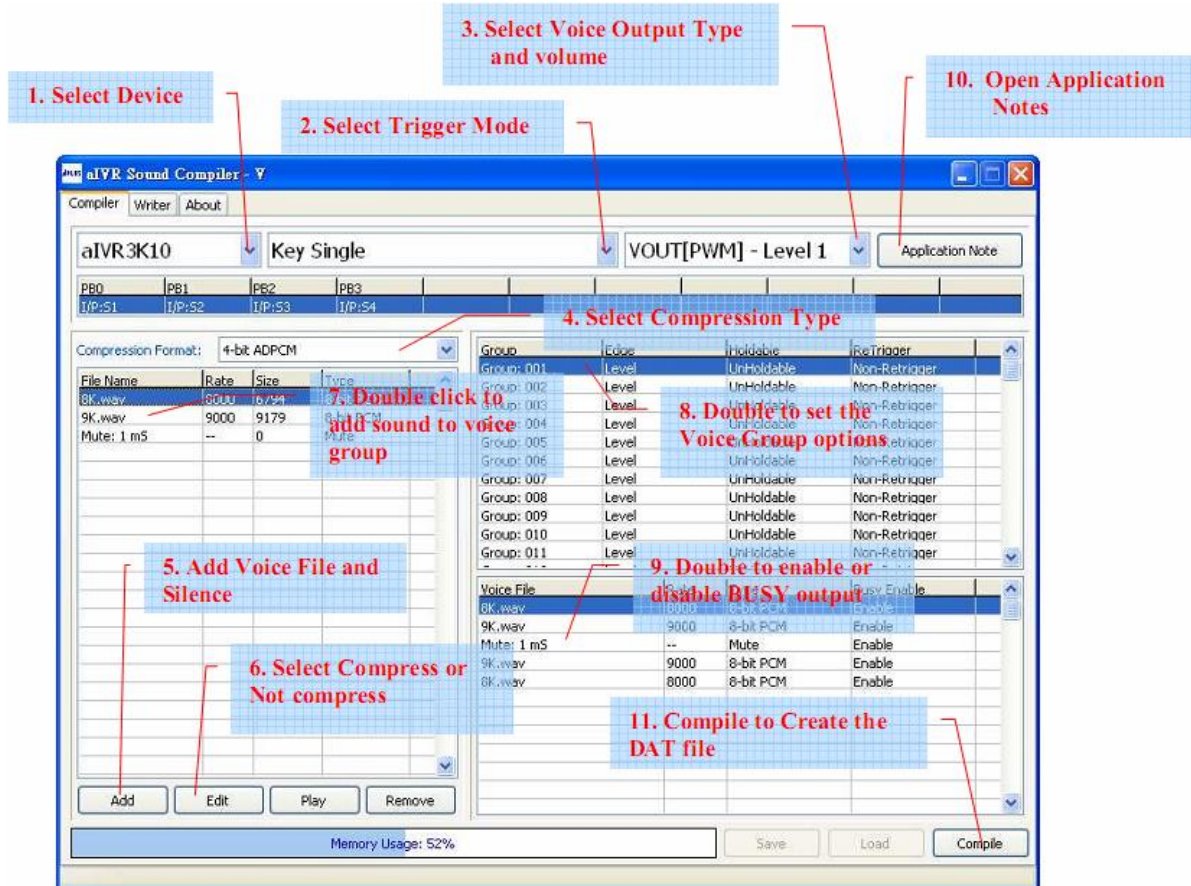
Vào trang Ghi (Writer), nhấn nút **Load File** để tải file **.dat** vào trong phần mềm. Chú ý giá trị CHECK SUM. Nó nên giống như giá trị sau khi Biên dịch (Compile). Nếu nó khác, có nghĩa là file **.dat** bị lỗi. Các file âm thanh (voice) phải được biên dịch lại. Cắm chip phù hợp vào khe để bộ nạp và nhấn nút **Program** để bắt đầu nạp (ghi). Khi kết thúc, một chỉ thị **Program Passed** nên được hiển thị. Có nghĩa là chip voice được nạp thành công.

Tài liệu này được soạn dịch bởi TULA Solution

**“MỌI NHU CẦU LIÊN QUAN CHIP GHI ÂM THANH (VOICE IC)
VUI LÒNG LIÊN HỆ CÔNG TY TNHH GIẢI PHÁP TULA”**



Hình giao diện



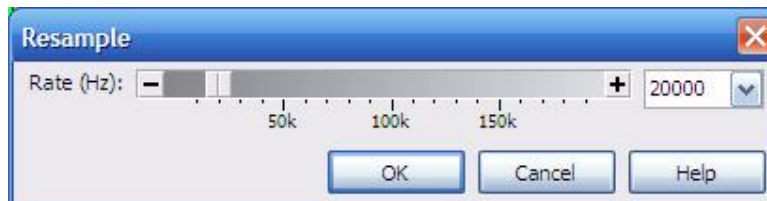
HƯỚNG DẪN CHUYỂN I VÀ BIÊN TẬP THÀNH FILE NH C WAVE NH P CHO CHIP PHÁT NH C C A APLUS & NUVOTON

Chọn file Goldwave, mở file **alarm-clock-1.mp3**

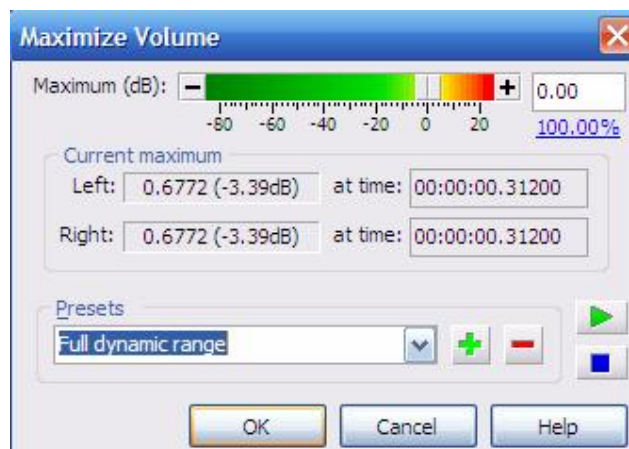
Sau đó **File -> Save As** thành file wav chuẩn PCM 8-bit mono:



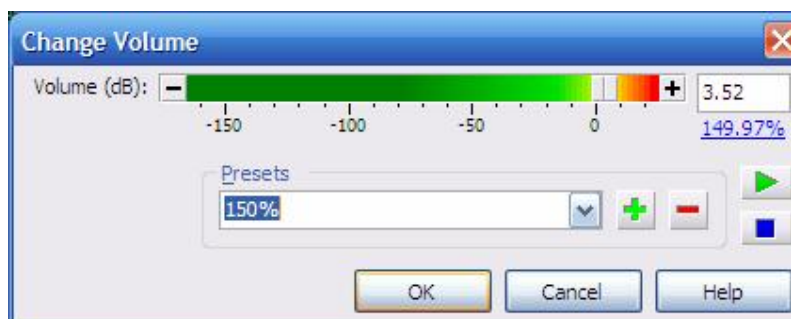
Tiếp đó lấy mẫu 20KHz (tương đương 20000) hoặc tần số nào mong muốn, **Effect -> Resample:**
(Nếu dùng file lớn quá hoặc cần giảm dung lượng thì lấy mẫu thấp hơn và ngược lại)



Tiếp đó tăng âm lượng 100%, **Effect -> Volume -> Maximize Volume -> [Full dynamic range]:**



Muốn tăng âm lượng lên 150% cần hiển thị, **Effect -> Volume -> Change Volume -> [150%]:**



Muốn chỉnh hiệu ứng nhac cho một thanh hoặc loa nào, thì các hiệu ứng âm thanh thì vào **Effect -> Filter -> chỉnh các thông số** để nghe thử theo ý.