

# HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG BOARD GRAPIC24

(dành cho windows)

## 1. Giới thiệu

Tài liệu này sẽ hướng dẫn bạn sử dụng board Grapic24 do Grapetech phát triển. Nội dung chính bao gồm:

- Giới thiệu phần mềm.
- Hướng dẫn cách tạo một project.
- Hướng dẫn biên dịch (build/compile) và dò lỗi (debug).

## 2. Giới thiệu phần mềm

### 2.1. MPLAB X IDE

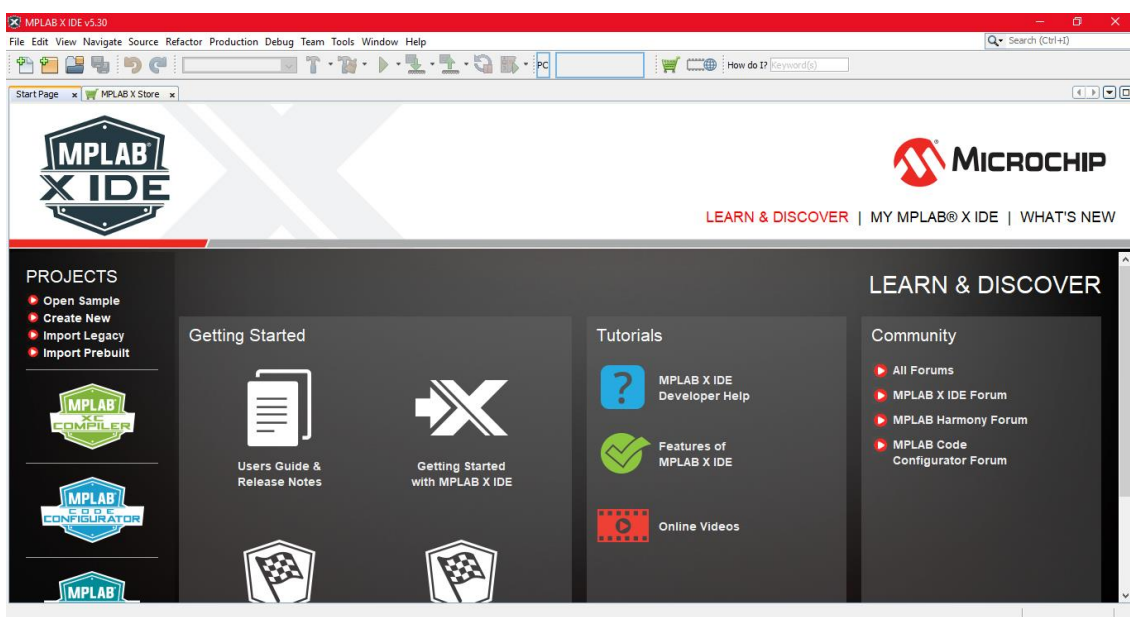
MPLAB X IDE là một phần mềm hỗ trợ cho việc lập trình, gỡ lỗi, phát triển ứng dụng trên vi điều khiển (VĐK) PIC24. Một số ưu điểm của MPLAB X IDE:

- Phần mềm miễn phí, Compiler độc quyền của Microchip.
- Giao diện trực quan, dễ dàng tương tác, quản lý giữa phần cứng và phần mềm.
- Ngoài ra còn nhiều tính năng hữu ích chờ bạn khám phá.

Link Download phần mềm MPLAB X IDE:

**<https://www.microchip.com/mplab/mplab-x-ide>**

Giao diện chính của phần mềm sau khi cài đặt và khởi động vào:

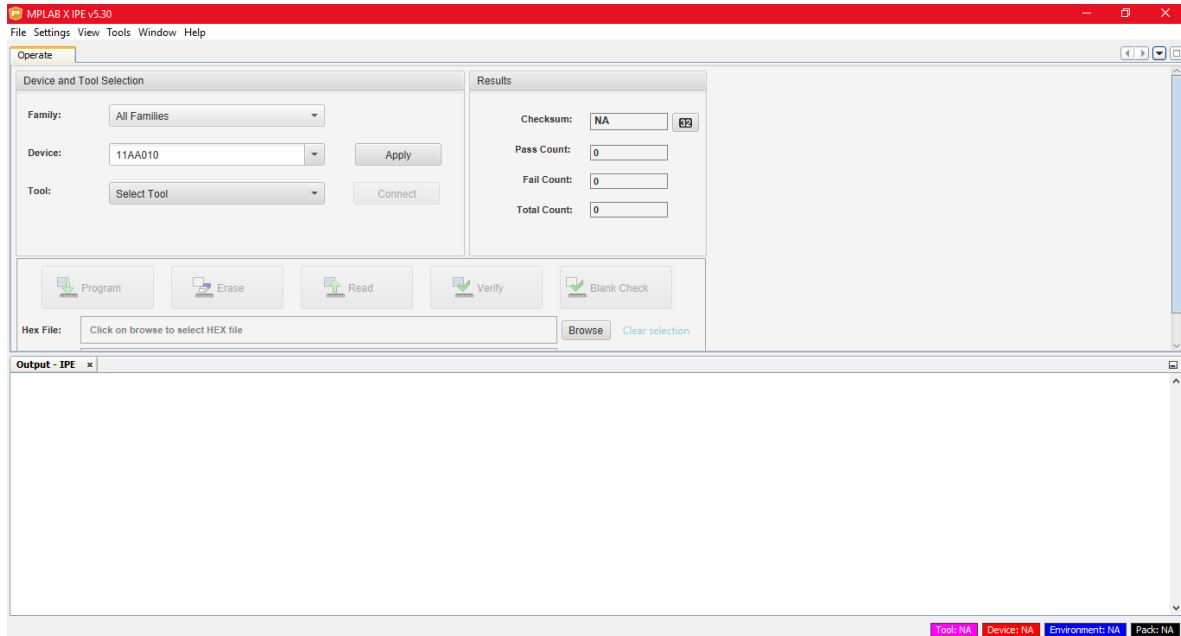


Hình 2.1. Giao diện chính của MPLAB X IDE

## 2.2. MPLAB IPE.

Để có thể nạp chương trình xuống được Board Grapic24, ta cần thêm phần mềm MPLAB IPE. Phần mềm sẽ được tích hợp cài đặt đi cùng trong lúc cài đặt MPLAB X IDE.

Giao diện của phần mềm khi khởi động vào:



*Hình 2.2. Giao diện chính của MPLAB IPE*

## 2.3. MPLAB XC16 COMPILER.

Để lập trình ngôn ngữ C cho PIC trên MPLAB, bạn cần phải Download Compiler phù hợp với dòng VDK. Ở đây chúng ta sử dụng MPLAB XC16 Compiler.

Link Download phần mềm MPLAB XC16 Compiler:

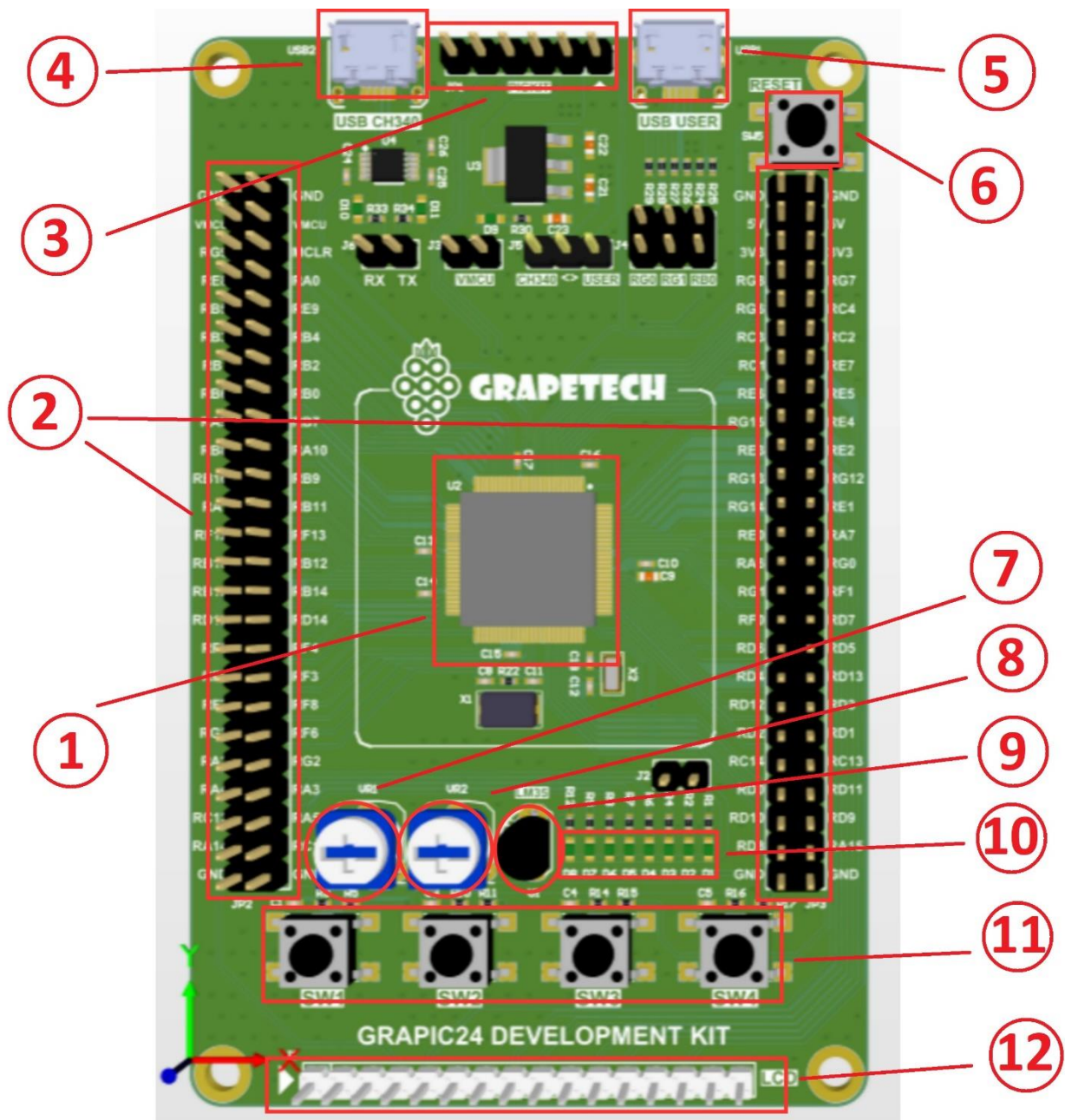
**<https://www.microchip.com/mplab/compilers>**

**Như vậy bạn đã có đầy đủ các phần mềm hỗ trợ để bắt đầu khám phá Board Grapic24 rồi đấy! Chúng ta cùng tiếp tục nào.**

### 3. Giới thiệu về Board Grapic24

#### 3.1. Sơ lược về Grapic24

Trong phần này, bạn sẽ nắm được các bộ phận quan trọng trên Board Grapic24. Sau khi có kiến thức cơ bản về các bộ phận bạn sẽ biết cách kết hợp cũng như mở rộng ngoại vi để phát triển ứng dụng trên Board.



Hình 3.1. Hình ảnh 3D Board Grapic24.

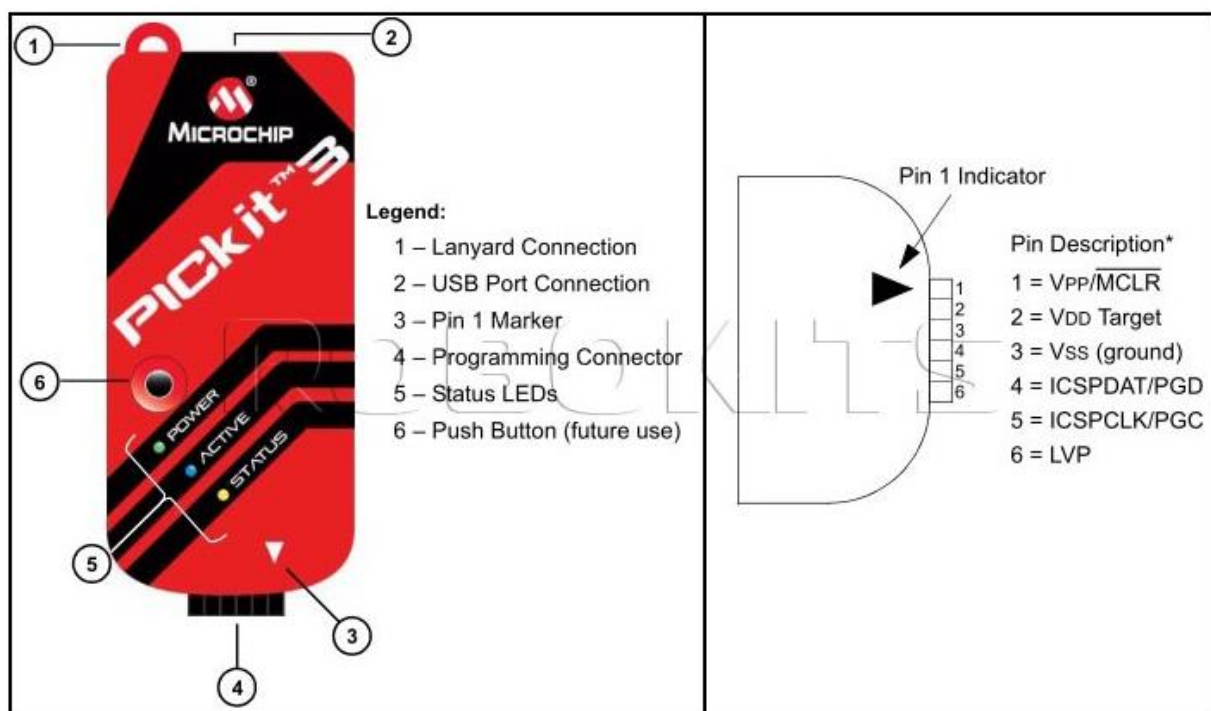


1. PIC24FJ1024GB610	2. Ngoại vi
3. Chân nạp Pickit	4. USB User
5. USB Programming	6. Nút Reset
7. Biến trở cho LCD	8. Biến trở
9. Cảm biến nhiệt độ LM35	10. Hàng LED
11. Nút nhấn với chức năng Input	12. LCD 16x2

Với 4 rào chân mở rộng ngoại vi, Grapic24 có thể đáp ứng mọi nhu cầu phù hợp với những ý tưởng mà bạn có thể nghĩ ra.

### 3.2. Sơ lược về Pickit3

Để nạp chương trình cho bất kì dòng PIC nào, cách đơn giản nhất là sử dụng Pickit. Trong tài liệu này chúng ta sử dụng Pickit3. Dưới đây là nội dung khái quát về Pickit3.



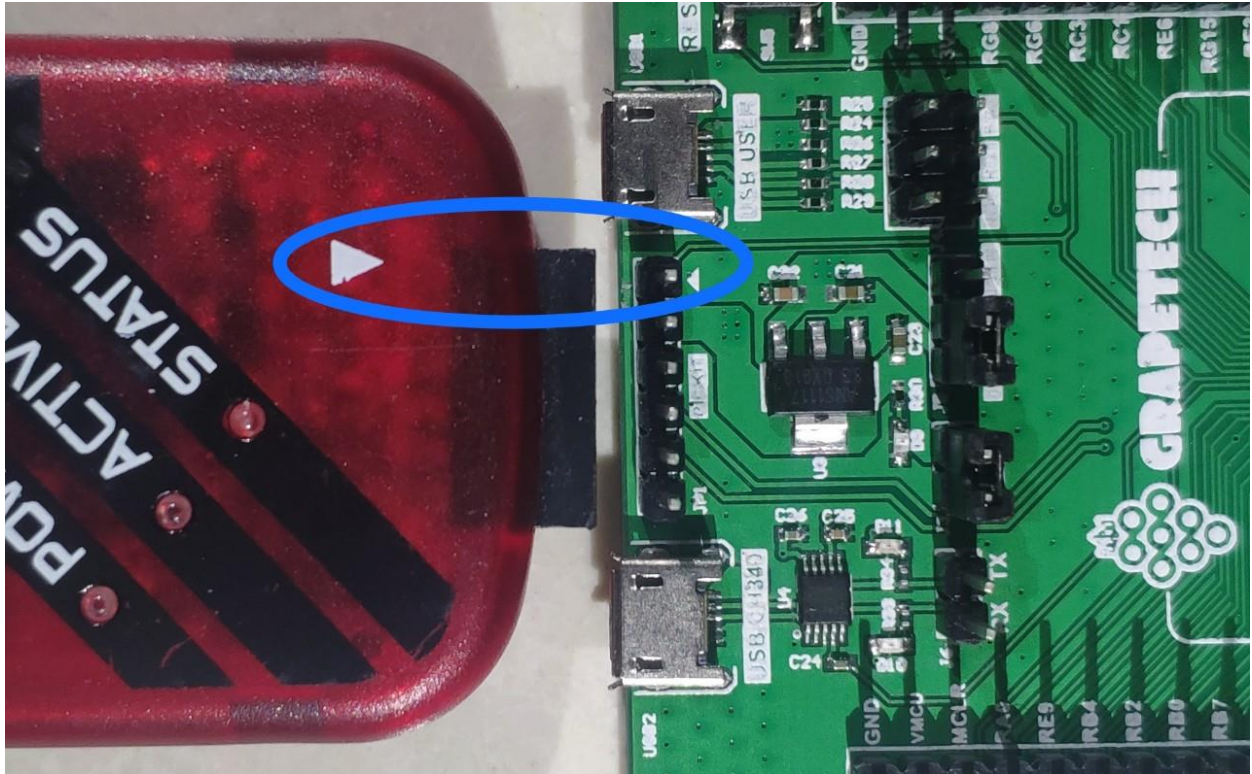
Hình 3.2. Kí hiệu và quy ước trên Pickit3 (bên trái)

Mô tả chân kết nối của Pickit3 (bên trái).

Thường khi nạp chương trình vào 1 dòng PIC bất kì, chúng ta lần lượt nối các chân từ 1 đến 5 từ Pickit vào các chân tương ứng trên con PIC đó. Sau đó kết nối Pickit với máy tính bằng dây cáp chuyên dụng nối từ cổng USB của Pickit đến máy tính, sử dụng phần mềm MPLAB IPE để chọn chip cũng như loại Pickit để nạp chương trình. Hình thức nạp chúng ta sẽ bàn đến ở phần sau.



Với Board Grapic24, chúng ta cũng sử dụng Pickit để có thể nạp chương trình xuống một cách thuận tiện và nhanh chóng. Vậy kết nối Pickit3 với Board Grapic24 như thế nào? Dưới đây là hình ảnh và lưu ý khi kết nối.



*Hình 3.3. Chú ý chiều Pickit3 khi kết nối với Board Grapic24.*

Bạn có thể nhìn thấy mũi tên màu trắng ở trên Pickit3 quy ước hướng chỉ đó là chân số 1. Và để ý một chút bạn sẽ thấy chúng tôi cũng quy ước điều đó tương tự trên Board Grapic24. Có 1 hình mũi tên màu trắng ở trên Board Grapic24 chỉ rằng đó là chân số 1. Để kết nối đúng Pickit với Board, chúng ta cắm Pickit đúng theo quy ước đó là hướng hai chân số 1 của hai thiết bị phải trùng nhau.

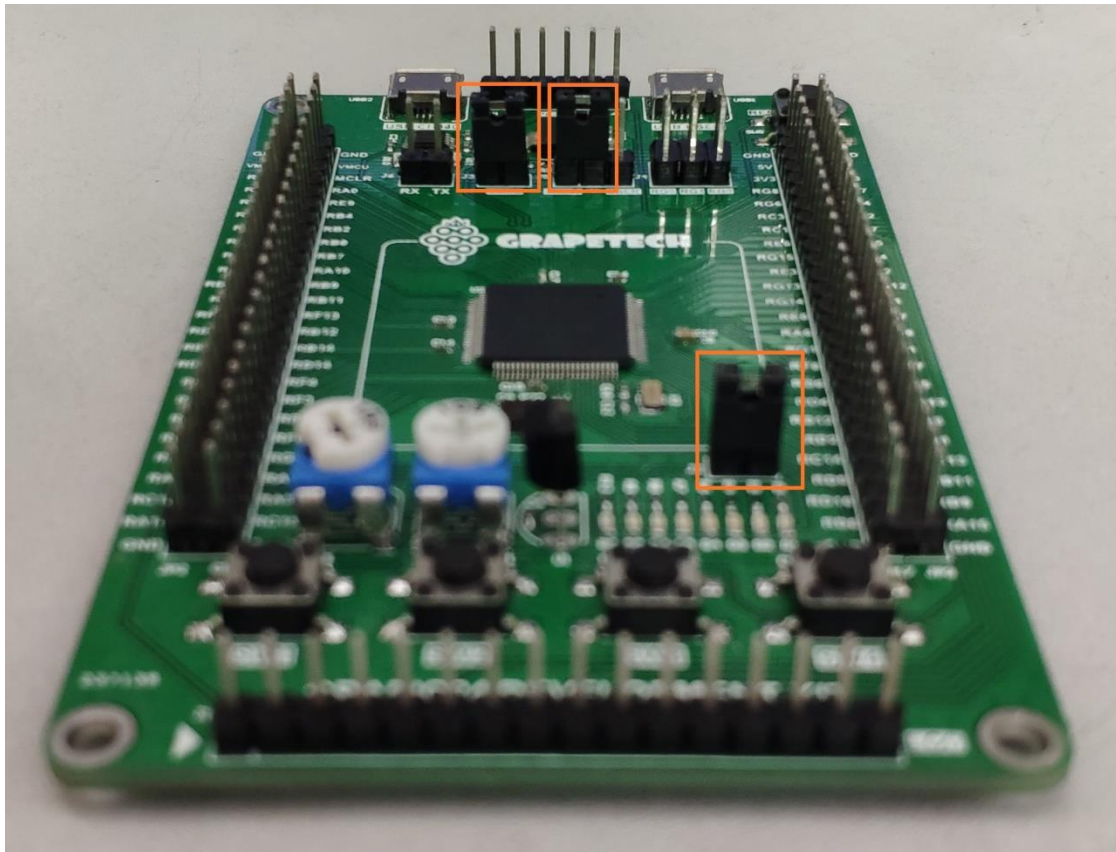
Hình trên có chỉ rõ chiều cắm đúng của Pickit3 vào Board Grapic24. Hãy chắc chắn là đúng chiều vì nếu sai thì sẽ không thể nạp chương trình xuống được.

Và tiếp theo là cấp nguồn cho Board Grapic24, đây là một phần quan trọng mà bạn thường chủ quan bỏ qua nên nguồn cấp không đủ dẫn đến việc kết nối Board Grapic24 với máy tính không thành công. Chúng ta cùng đi đến mục tiếp theo.

### 3.3. Hướng dẫn kết nối Board Grapic24 với máy tính

Muốn kết nối được Board với máy tính để có thể bắt đầu xây dựng ứng dụng riêng thì chúng ta cần phải biết cách kết nối cấp nguồn, LCD,... cũng như thiết lập phần cứng trên Board (gắn Jumper). Nếu sai thì nạp chương trình sẽ không thành công. Các Jumper được gắn trên Board như hình dưới đây.

- **J2:** Nối chân GND của Led với GND..
- **J3:** Nối nguồn 3V3 với VDD của PIC.
- **J5:** Lựa chọn nguồn cấp cho Board bằng cổng Micro USB CH340 hoặc USER.

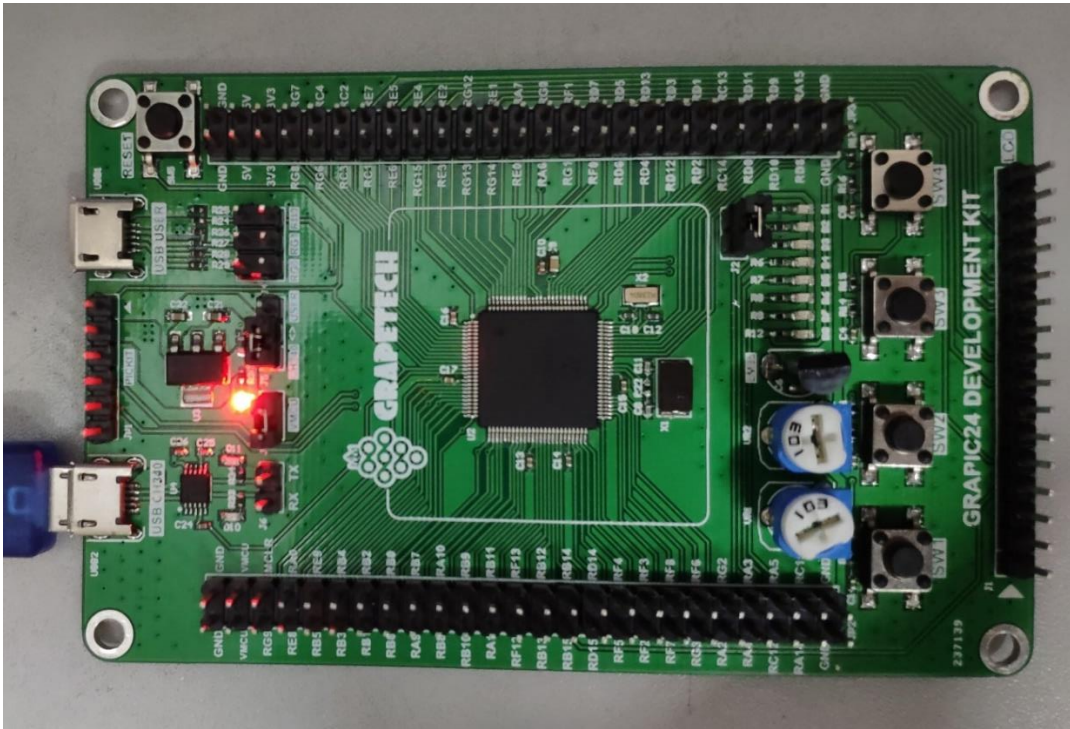


Hình 3.4. Các Jumper ở các vị trí như hình.

Như vậy, Board đã sẵn sàng để hoạt động. Bạn cần cấp nguồn vào bằng cổng Micro USB CH340 và cắm Pickit đúng chiều để nạp code, cắm LCD như hình để có thể giao tiếp với LCD. Ngoài ra bạn có thể cắm thêm các ngoại vi phục vụ cho mục đích riêng ở 4 hàng ngoại vi như đã nói ở trên.

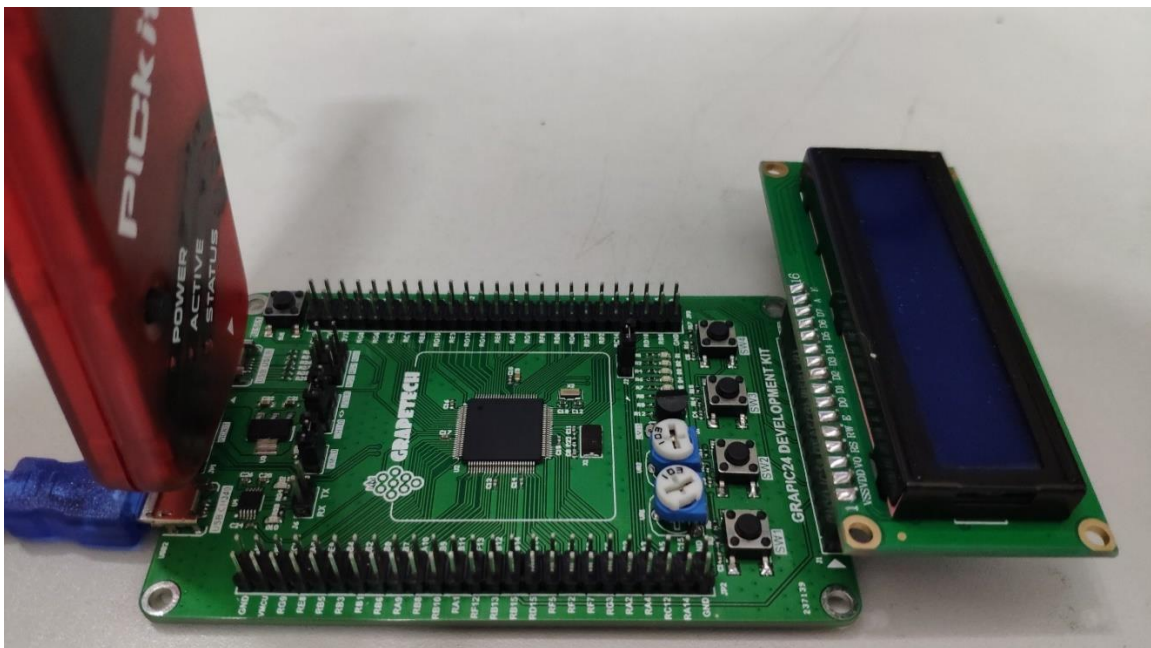


Khi cắm dây cấp nguồn thành công, trên Board sẽ có 1 đèn led đỏ sáng báo nguồn.



Hình 3.5. Đèn led đỏ báo nguồn sáng lên khi cấp nguồn thành công.

Dưới đây là hình ảnh kết nối đúng các thiết bị và phần cứng, Grapic24 đã sẵn sàng cho việc lập trình.



Hình 3.6. Kết nối Grapic24 đầy đủ.

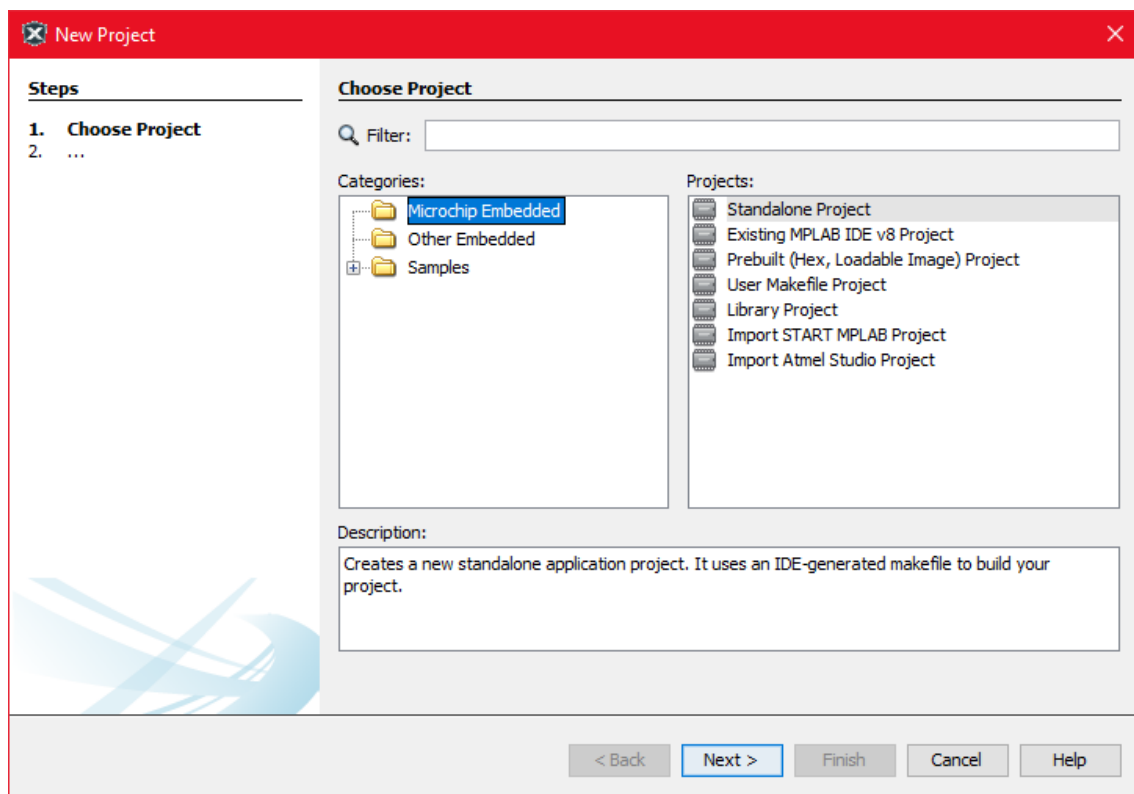
## 4. Hướng dẫn tạo Project và nạp chương trình xuống Board Grapic24

Sau khi nắm được thông số phần cứng, chúng ta cùng bắt tay vào tìm hiểu cách tạo một Project như thế nào và xem xem làm sao để dò được lỗi trong chương trình của mình.

### 4.1. Thiết lập MPLAB X IDE

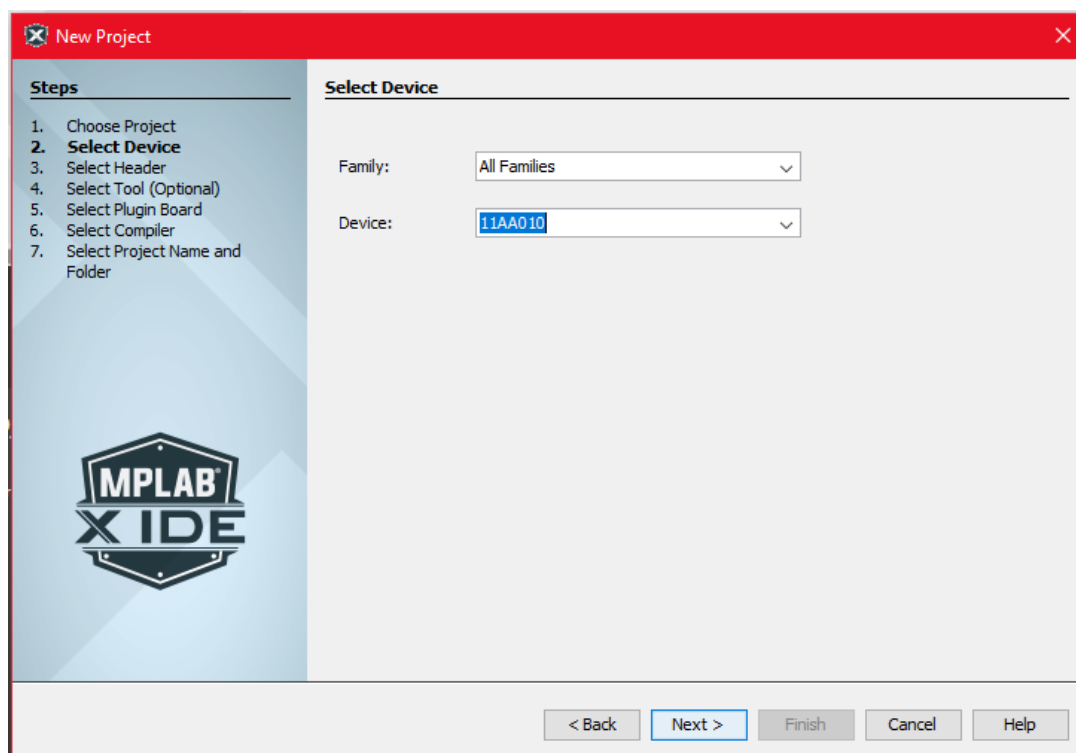
Trước hết, để có thể bắt đầu viết chương trình, ta phải thiết lập một số thông số trên phần mềm.

Ở giao diện màn hình chính, File → New Project, chọn Standalone Project rồi bấm Next.

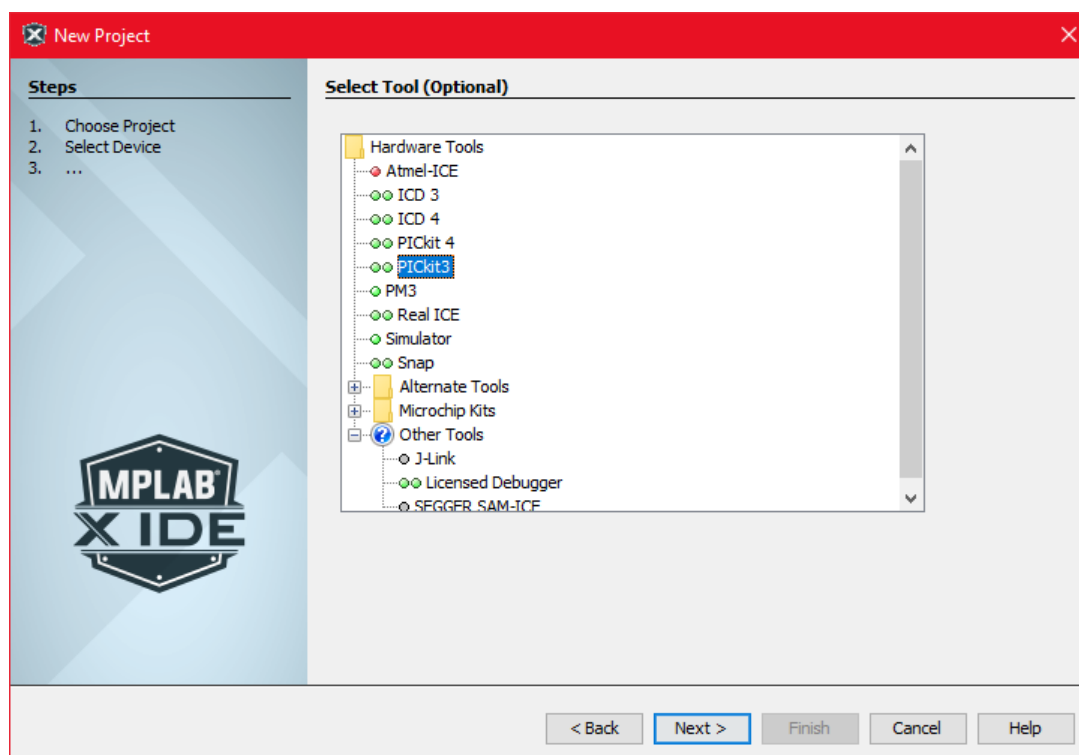


Hình 4.1. Tạo Project trong File → New Project, chọn Standalone Project rồi bấm Next.

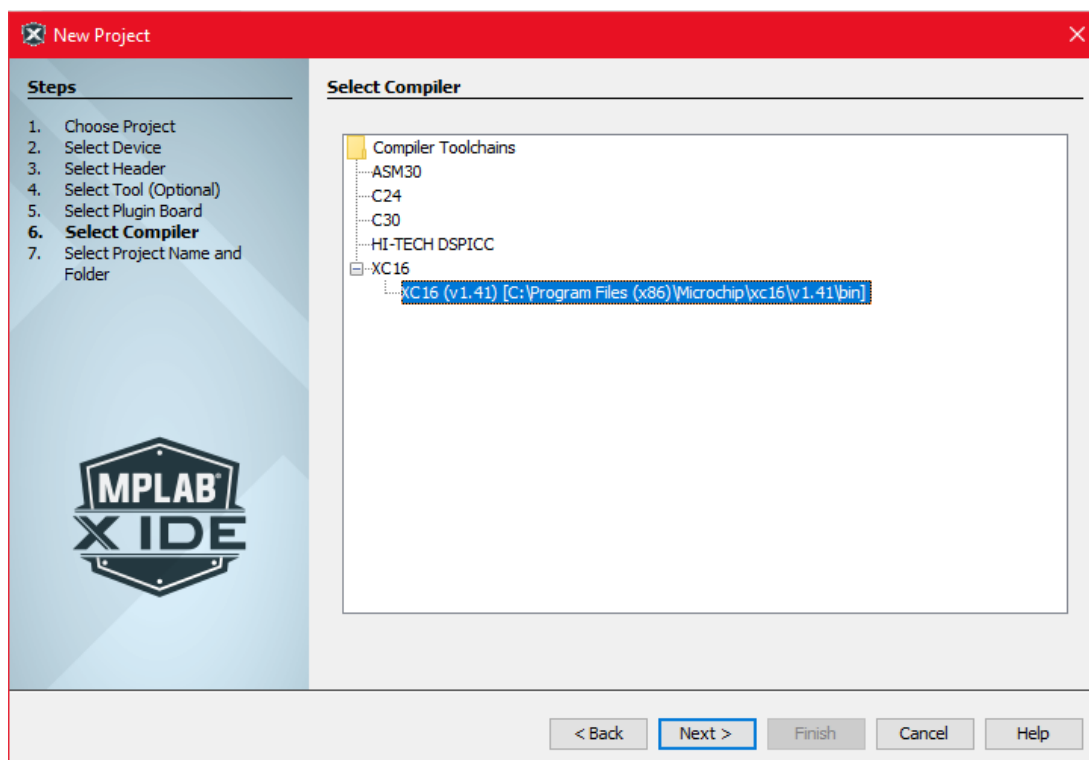




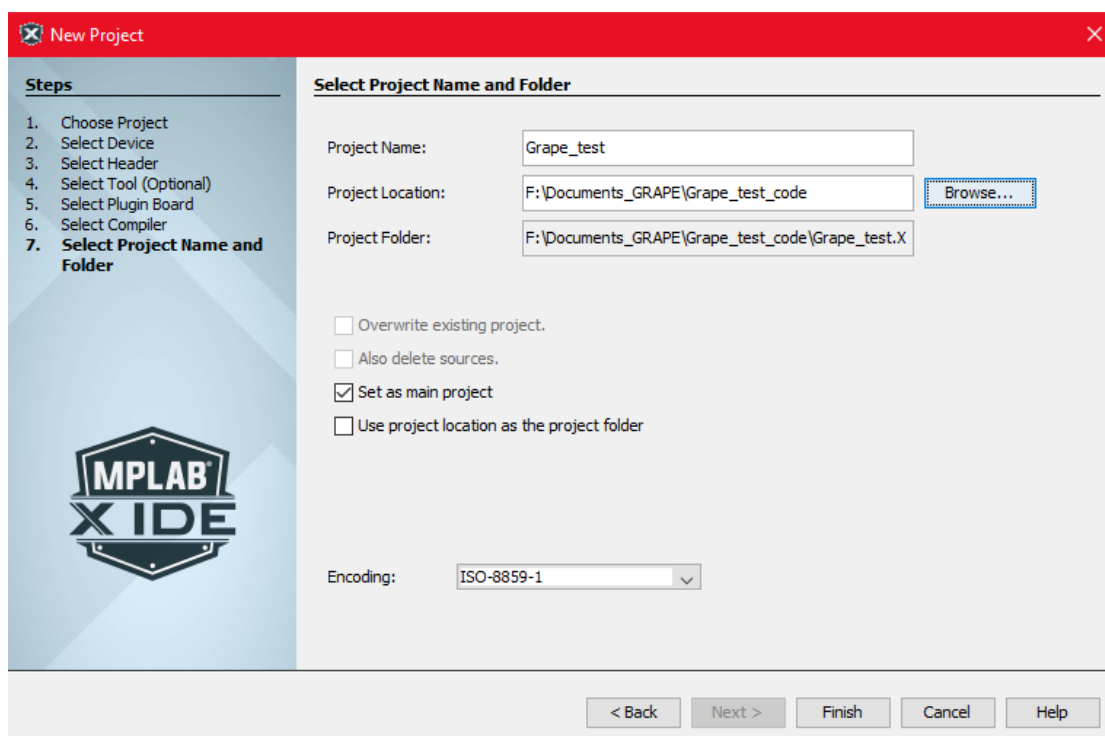
Hình 4.2. Chọn Device là PIC24FJ1024GB610 rồi bấm Next.



Hình 4.3. Chọn Pickit phù hợp, ở đây chúng ta sử dụng Pickit 3.

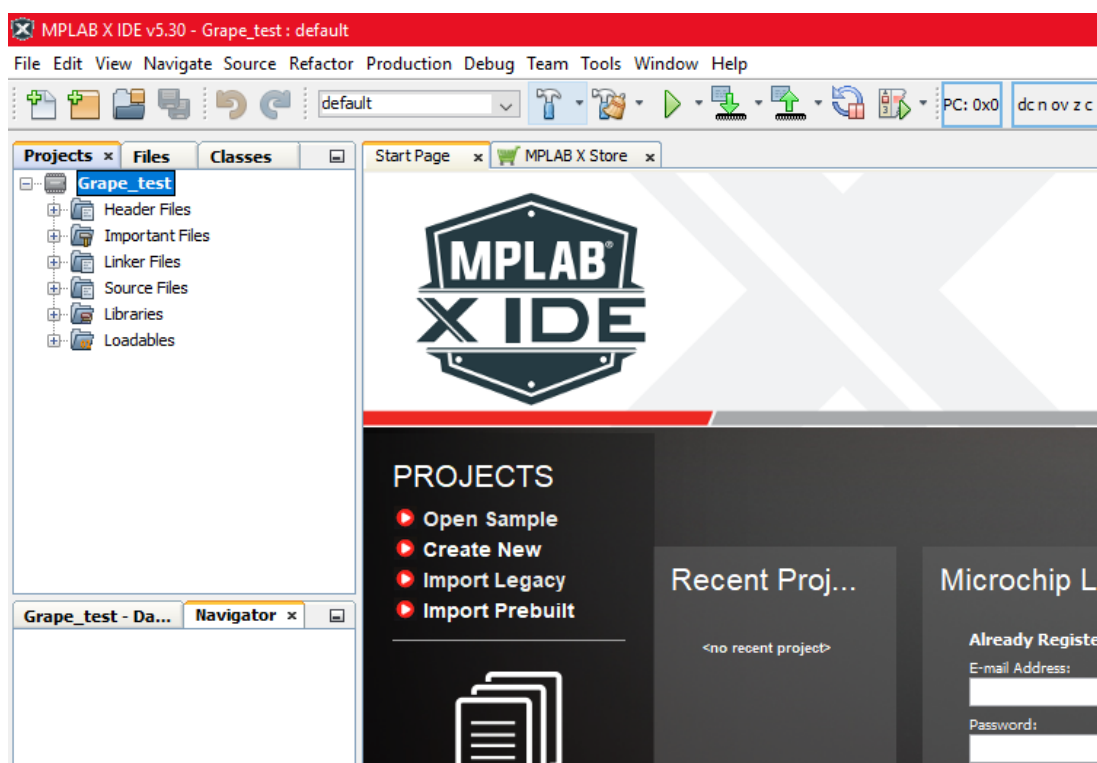


Hình 4.4. Chọn trình biên dịch XC16 như đã nói ở phần 2.

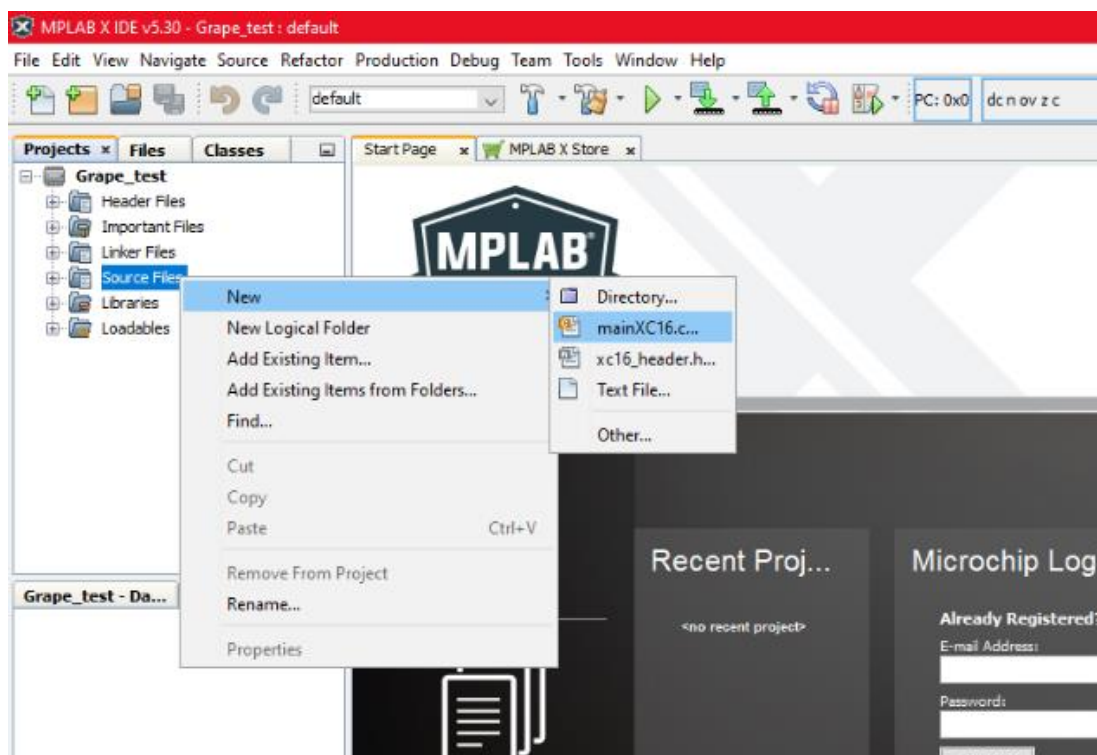


Hình 4.5. Đặt tên cho Project ở mục Project Name.

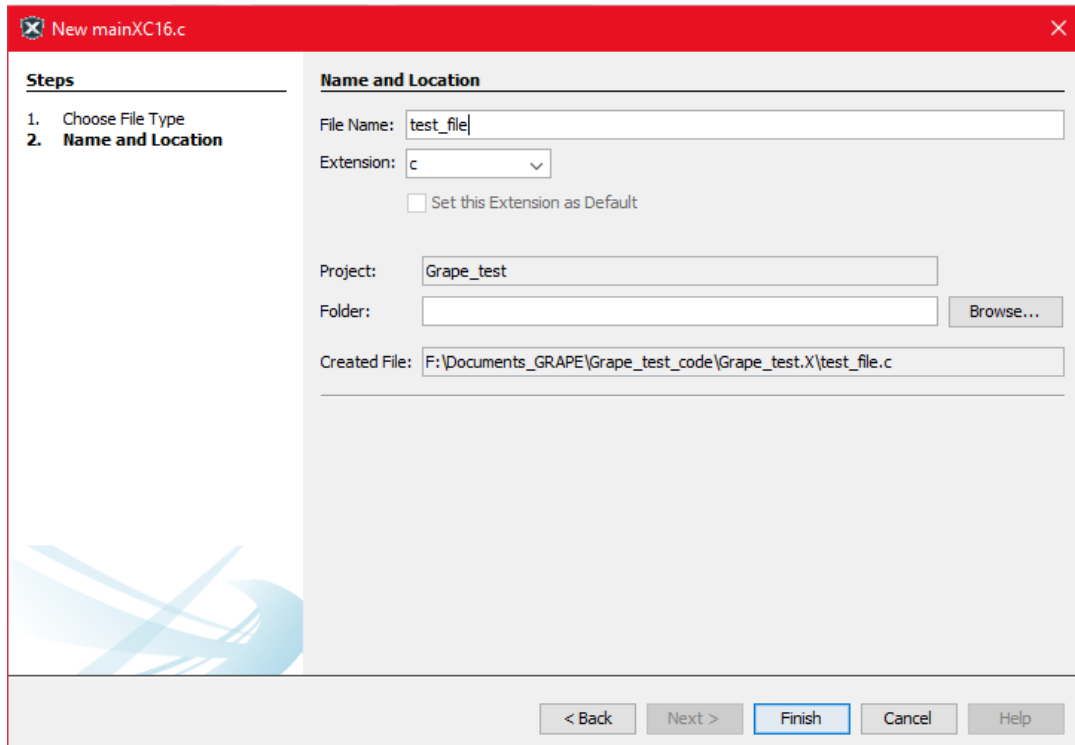
Chọn đường dẫn để lưu trữ thư mục Project ở mục Project Location.



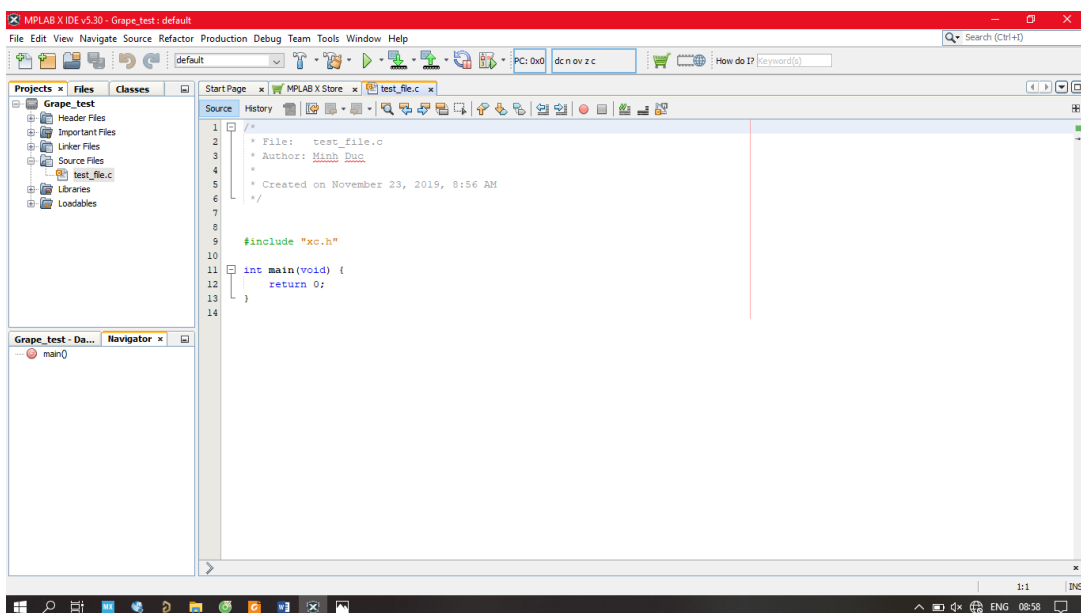
Hình 4.6. Giao diện sau khi tạo Project thành công.



Hình 4.7. Click chuột phải vào Source Files → New → mainXC16.c để tạo file mainXC16.c



Hình 4.8. Đặt tên cho file mainXC16.c



Hình 4.9. Giao diện màn hình sau khi khởi tạo thành công.



## 4.2. Hướng dẫn nạp chương trình xuống Board.

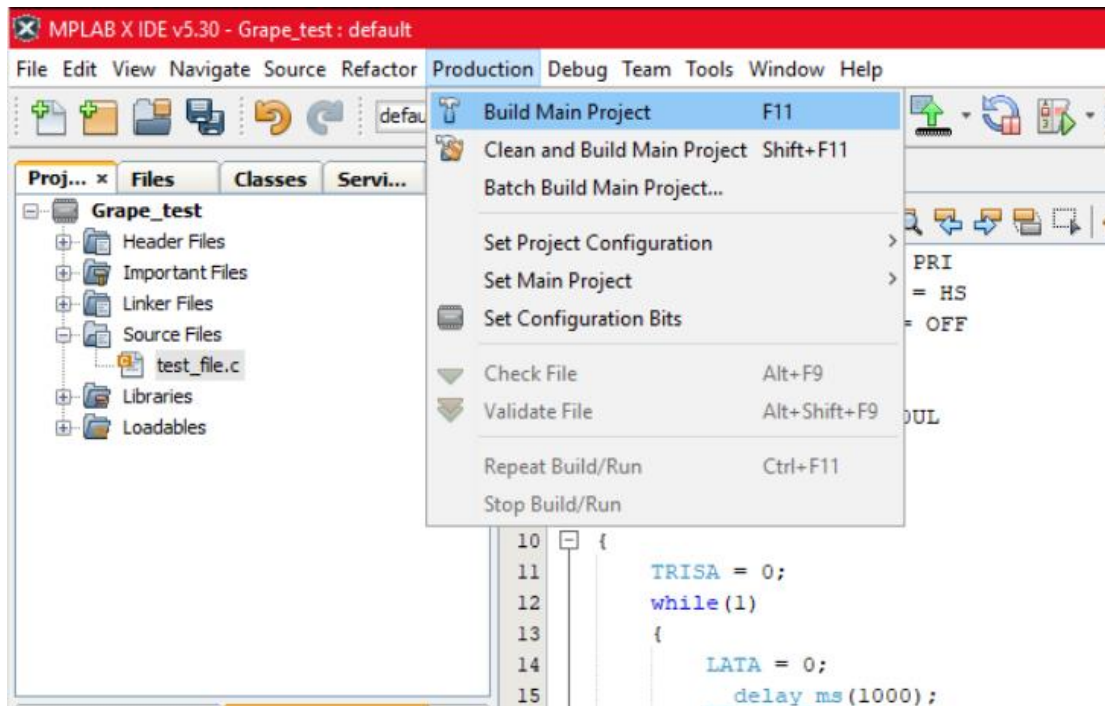
Tiến hành nhập đoạn chương trình sau vào MPLAB X IDE.

```

1  #pragma config FNOSC = PRI
2  #pragma config POSCMOD = HS
3  #pragma config JTAGEN = OFF
4
5  #include "xc.h"
6  #define FCY 8000000UL
7  #include "libpic30.h"
8
9  int main(void)
10 {
11     TRISA = 0;
12     ANSA = 0;
13     while(1)
14     {
15         LATA = 0;
16         __delay_ms(500);
17         LATA = 0xff;
18         __delay_ms(500);
19     }
20     return 0;
21 }
    
```

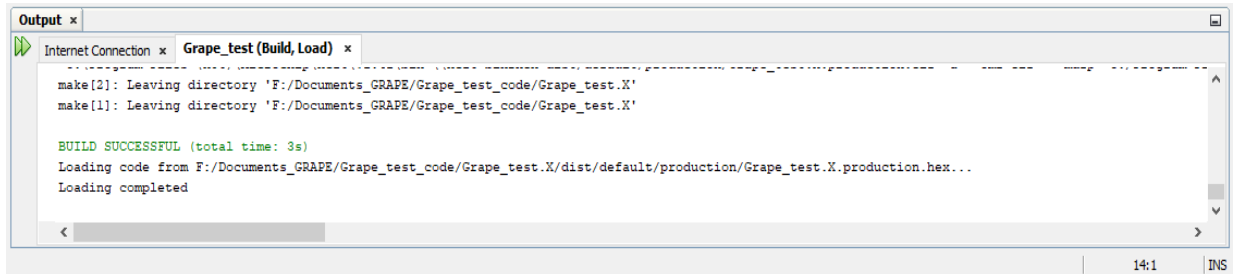
Hình 4.10. Chương trình chớp tắt LED ở Port A.

Sau khi có đoạn chương trình, chúng ta tiến hành biên dịch Project.



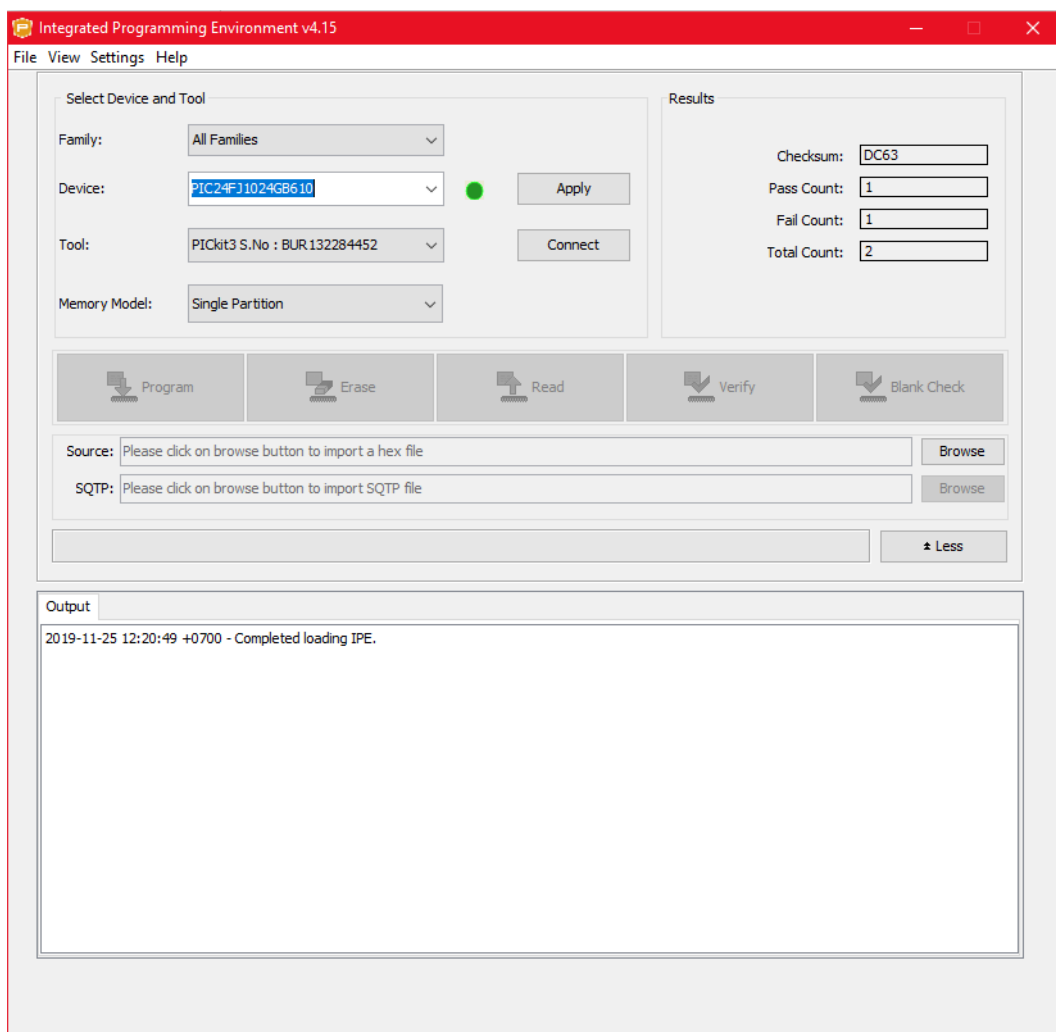
Hình 4.11. Nhấn F11 hoặc chọn Production → Build Main Project để biên dịch.

Sau khi biên dịch thành công MPLAB X IDE sẽ thông báo **BUILD SUCCESSFUL** và cho ta một đường dẫn tới file HEX.



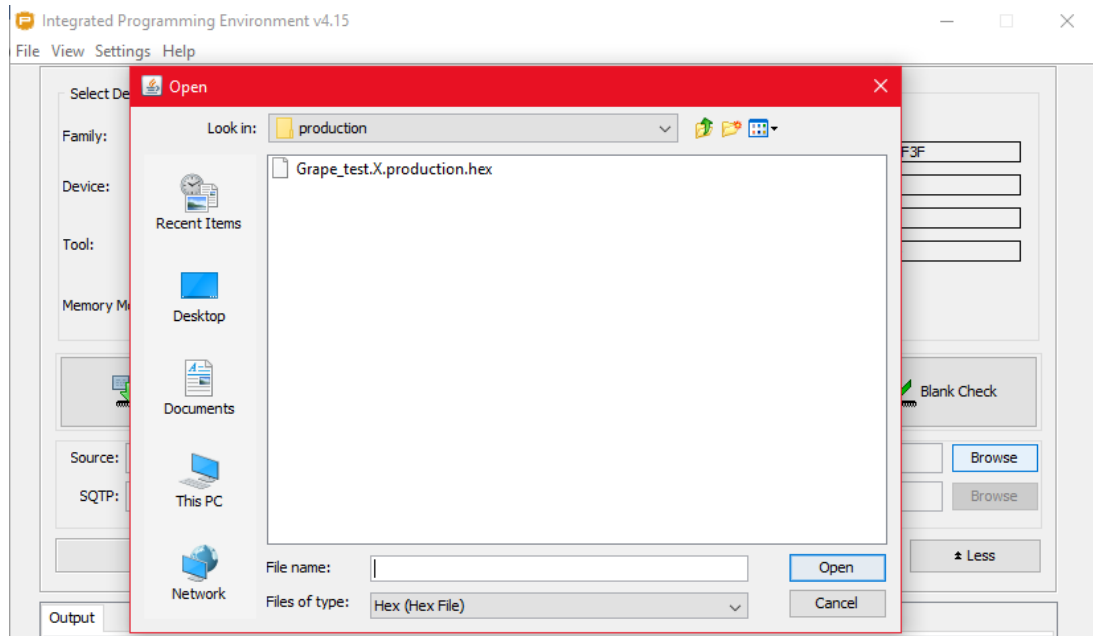
Hình 4.12. Thông báo biên dịch thành công và xuất đường dẫn tới file HEX.

Khởi chạy MPLAB IPE, chọn đúng thiết bị ở mục Device, trên Board Grapic24 là PIC24FJ1024GB610 rồi nhấn Apply, sau đó nhấn chọn Connect.



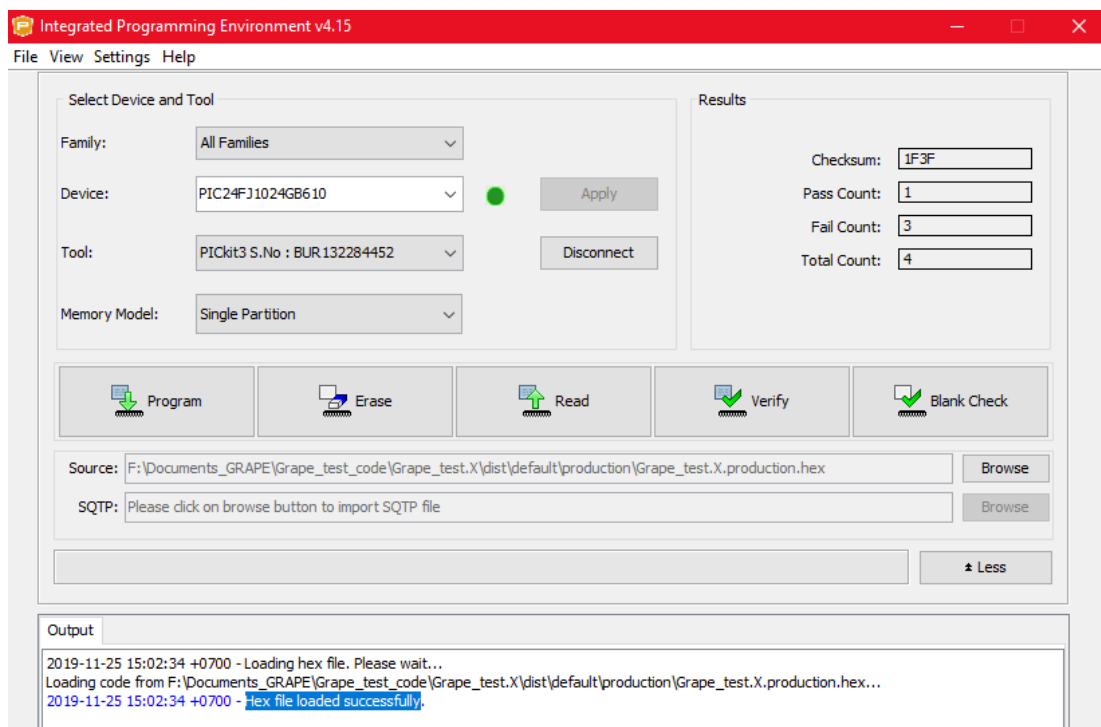
Hình 4.12. Chọn Device PIC24FJ1024GB610 → Apply → Connect.

Ở mục Source chọn Browse để chọn tới file HEX theo đường dẫn được chỉ ra sau khi biên dịch thành công.



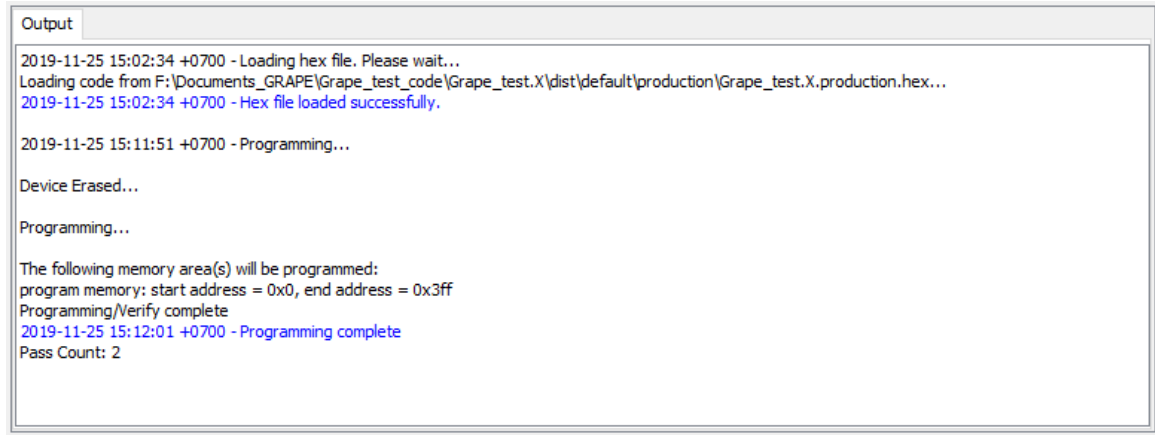
Hình 4.13. Chọn file HEX theo đường dẫn.

Thông báo **Hex file loaded successfully** sẽ hiện lên nếu chọn file HEX thành công. Tiếp đến nhấn chọn Program để nạp chương trình xuống Board.



Hình 4.14. Nạp chương trình bằng cách nhấn chọn Program.

Thông báo **Programing Complete** hiện lên có nghĩa là bạn đã nạp thành công chương trình xuống Board Grapic24.



```

Output
2019-11-25 15:02:34 +0700 - Loading hex file. Please wait...
Loading code from F:\Documents_GRAPE\Grape_test_code\Grape_test.X\dist\default\production\Grape_test.X.production.hex...
2019-11-25 15:02:34 +0700 - Hex file loaded successfully.

2019-11-25 15:11:51 +0700 - Programming...

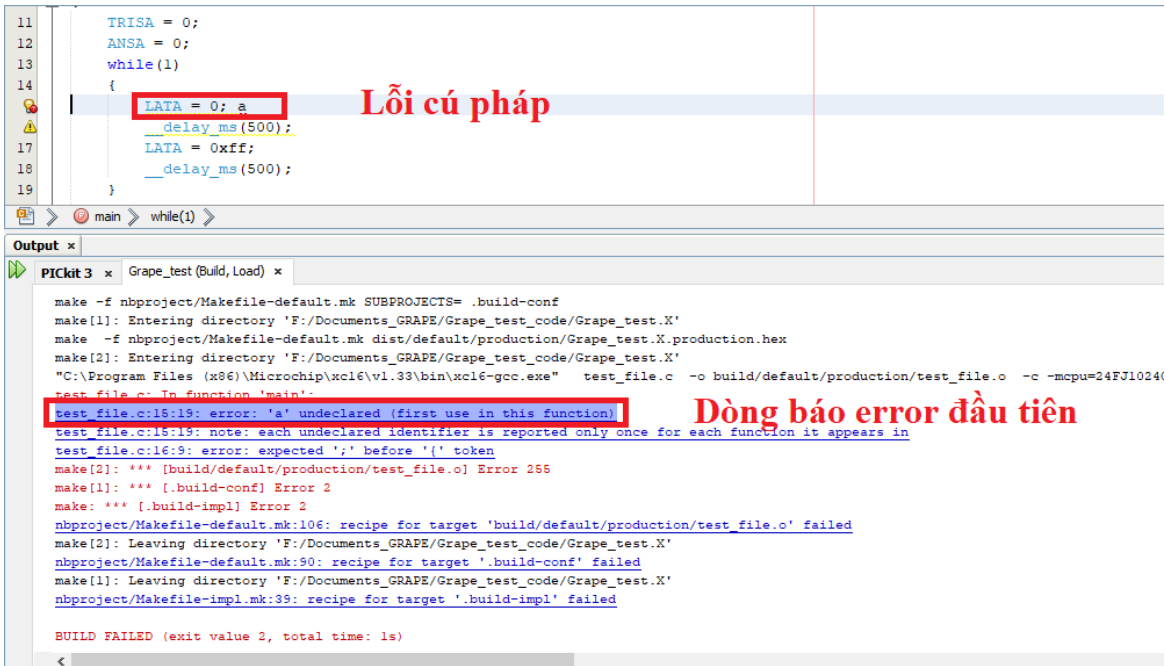
Device Erased...

Programming...

The following memory area(s) will be programmed:
program memory: start address = 0x0, end address = 0x3ff
Programming/Verify complete
2019-11-25 15:12:01 +0700 - Programming complete
Pass Count: 2
    
```

Hình 4.15. Nạp chương trình thành công.

Nếu sau khi biên dịch chương trình bị lỗi và báo **BUILD FAILED**, bạn cuộn chuột lên trên cùng của tab thông báo, tìm đến dòng chữ màu xanh đầu tiên có báo **error**, click vào đó phần mềm sẽ đưa bạn đến vị trí lỗi. Thường sẽ là lỗi cú pháp khi type chương trình.



```

11 TRISA = 0;
12 ANSA = 0;
13 while(1)
14 {
15     LATA = 0; a
16     delay_ms(500);
17     LATA = 0xff;
18     delay_ms(500);
19 }
    
```

**Lỗi cú pháp**

```

Output x
PICkit 3 x Grape_test (Build, Load) x
make -f nbproject/Makefile-default.mk SUBPROJECTS= .build-conf
make[1]: Entering directory 'F:/Documents_GRAPE/Grape_test_code/Grape_test.X'
make -f nbproject/Makefile-default.mk dist/default/production/Grape_test.X.production.hex
make[2]: Entering directory 'F:/Documents_GRAPE/Grape_test_code/Grape_test.X'
"C:\Program Files (x86)\Microchip\xcl6\v1.33\bin\xcl6-gcc.exe" test_file.c -o build/default/production/test_file.o -c -mcpu=24FJ1024
test_file.c: In function 'main':
test_file.c:15:19: error: 'a' undeclared (first use in this function)
test_file.c:15:19: note: each undeclared identifier is reported only once for each function it appears in
test_file.c:16:9: error: expected ';' before '(' token
make[2]: *** [build/default/production/test_file.o] Error 255
make[1]: *** [.build-conf] Error 2
make: *** [.build-impl] Error 2
nbproject/Makefile-default.mk:106: recipe for target 'build/default/production/test_file.o' failed
make[2]: Leaving directory 'F:/Documents_GRAPE/Grape_test_code/Grape_test.X'
nbproject/Makefile-default.mk:90: recipe for target '.build-conf' failed
make[1]: Leaving directory 'F:/Documents_GRAPE/Grape_test_code/Grape_test.X'
nbproject/Makefile-impl.mk:39: recipe for target '.build-impl' failed

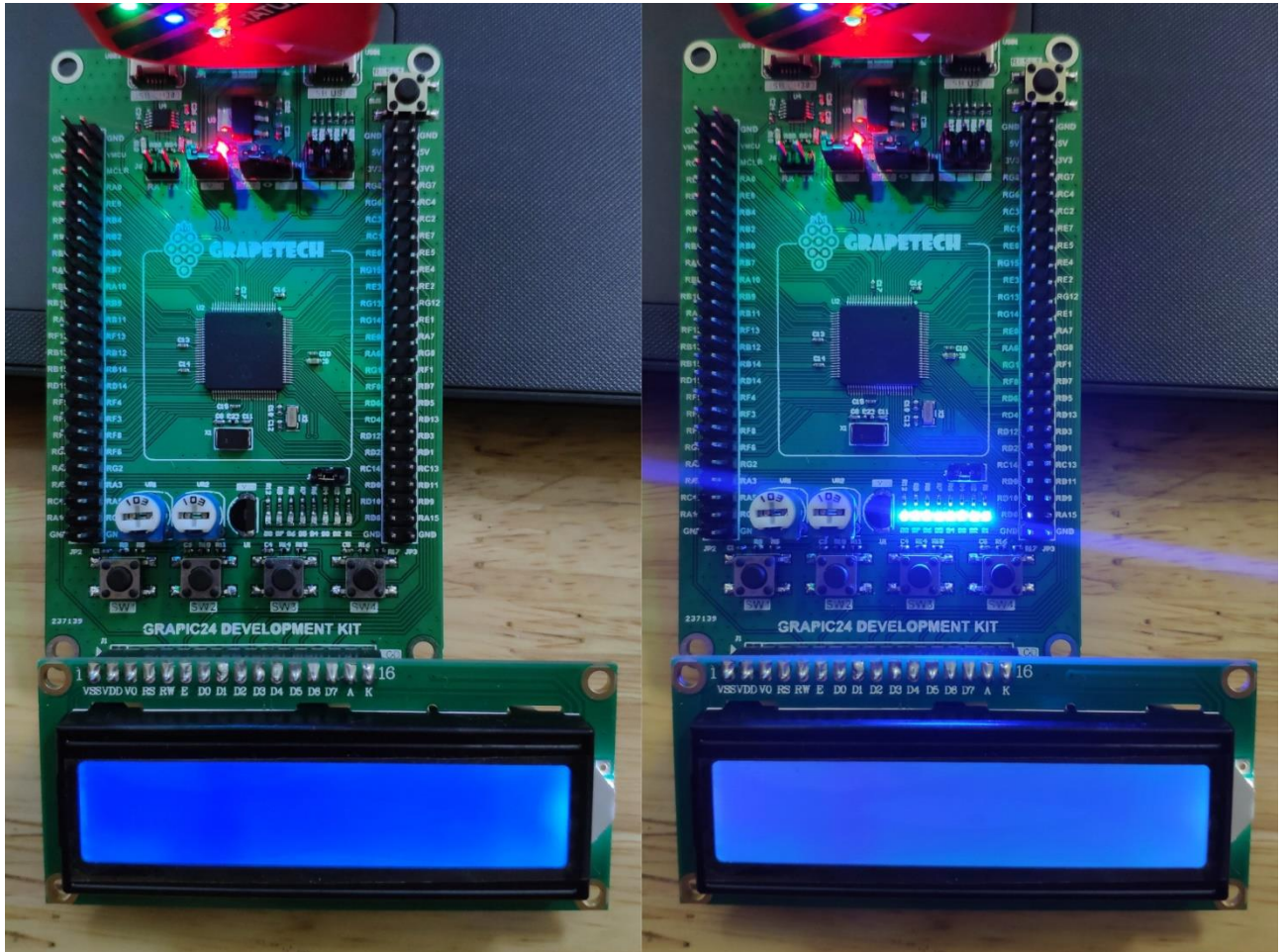
BUILD FAILED (exit value 2, total time: 1s)
    
```

**Dòng báo error đầu tiên**

Hình 4.16. Dò lỗi cú pháp cơ bản.



Sau khi gỡ xong đoạn chương trình mẫu và biên dịch, nạp xuống thành công, ta có kết quả xuất hiện trên Board Grapic24 như sau.



*Hình 4.17. Led ở Port A chớp tắt theo chu kỳ 0.5s.*

Nếu bạn có kết quả tương tự thì chúc mừng, bạn đã hiểu được bước đầu cách giao tiếp với Board Grapic24.

Như vậy, bạn đã nắm được cơ bản quy trình sử dụng Board Grapic24 từ việc thiết lập phần cứng, thiết lập phần mềm cho đến việc tạo Project, biên dịch, nạp chương trình và dò lỗi. Để tìm hiểu kỹ hơn cũng như tạo được kiến thức nền căn bản về Board Grapic24, bạn có thể tham khảo chương trình mẫu, sơ đồ nguyên lý của Board theo đường dẫn dưới đây.

[https://github.com/grapetechvn/Grapic24\\_Board/tree/master/Sample\\_code](https://github.com/grapetechvn/Grapic24_Board/tree/master/Sample_code)

**Chúc bạn thành công!!!**

### **Lời cảm ơn:**

*Chúng tôi cảm ơn bạn đã tin tưởng và ủng hộ Grapetech. Chúng tôi sẽ luôn phát triển và sẵn sàng hỗ trợ bạn ngay khi bạn cần. Hãy cùng chúng tôi phát triển ngày càng lớn mạnh hơn. Tài liệu này sẽ không tránh khỏi sai sót, vậy nên nếu gặp khó khăn hay thắc mắc cũng như cảm thấy tài liệu còn chưa đủ, chưa đúng thì hãy góp ý với chúng tôi qua Email: **[info@grapetech.vn](mailto:info@grapetech.vn)**. Chúng tôi sẽ đón nhận và thay đổi dần để càng phát triển hơn. Một lần nữa xin chân thành cảm ơn bạn!*

**GRAPETECH**