

---

## การทดลองที่ 1 การใช้งาน อินพุต-เอาต์พุต พอร์ตโดย LED และ Switch

### วัตถุประสงค์

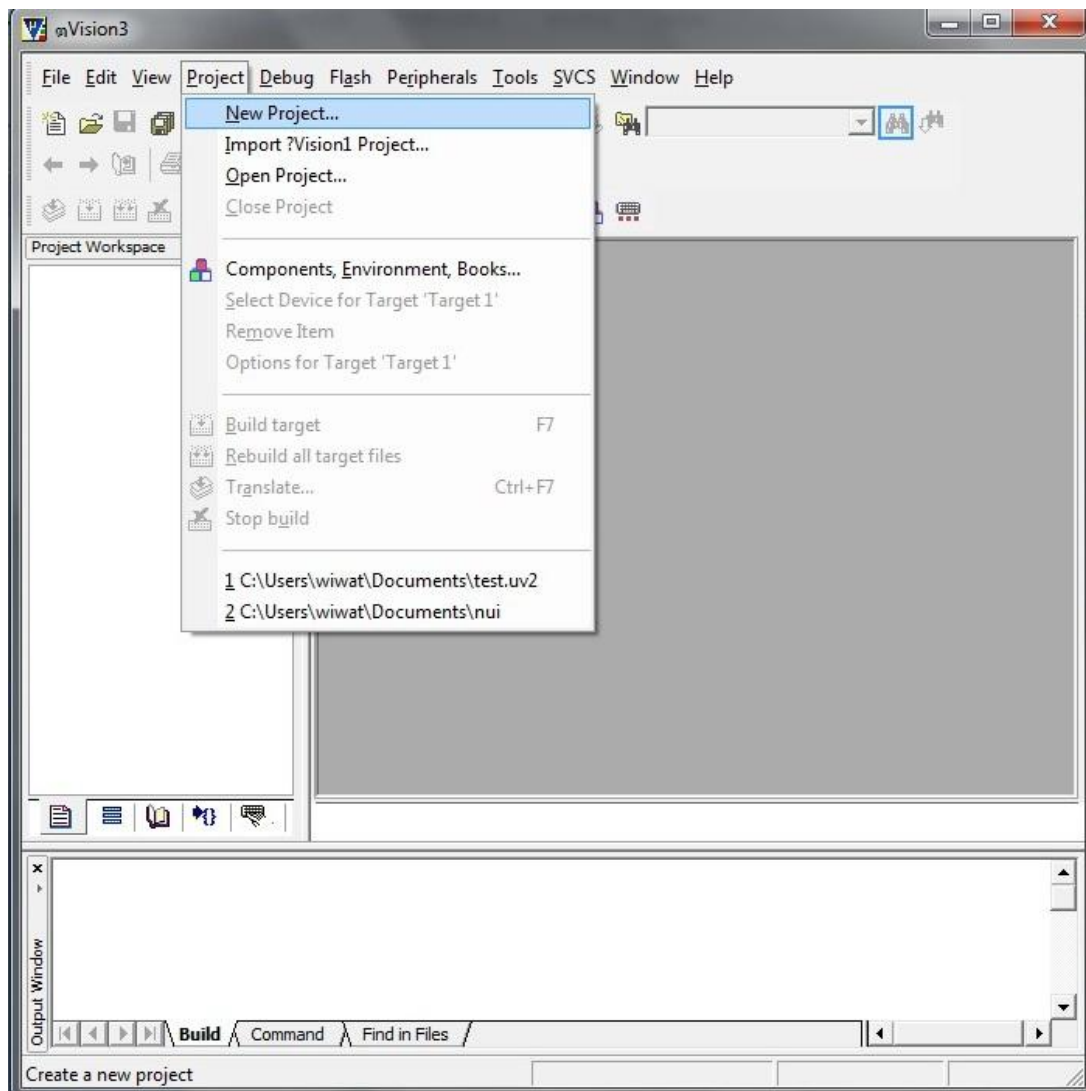
1. เพื่อให้นิสิตสามารถเขียนโปรแกรมภาษา C อย่างง่ายในการควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ได้
2. เพื่อให้นิสิตเข้าใจการทำงานในลักษณะเอาต์พุตจากพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ โดยผ่าน LED และ 7 segments
3. เพื่อให้นิสิตเข้าใจการทำงานในลักษณะอินพุตจากพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์ได้ โดยผ่าน Switch

### อุปกรณ์ในการทดลอง

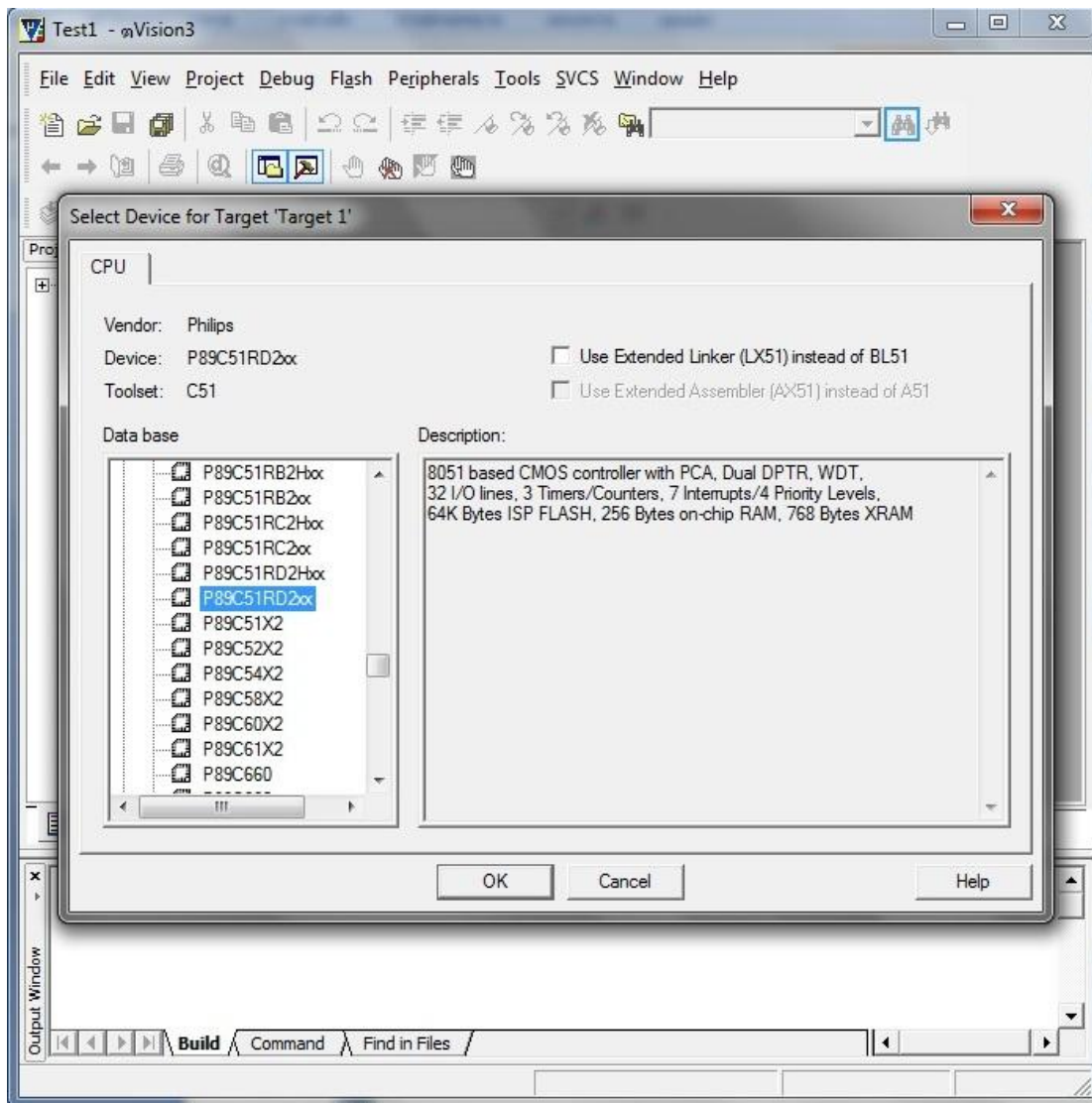
1. บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ MCS-51
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ PC พร้อมโปรแกรมสำหรับการเขียนและคอมไพล์ภาษา C
  - โปรแกรม Keil51 v.xx
3. สายต่อพอร์ตอนุกรม

### วิธีการทดลอง

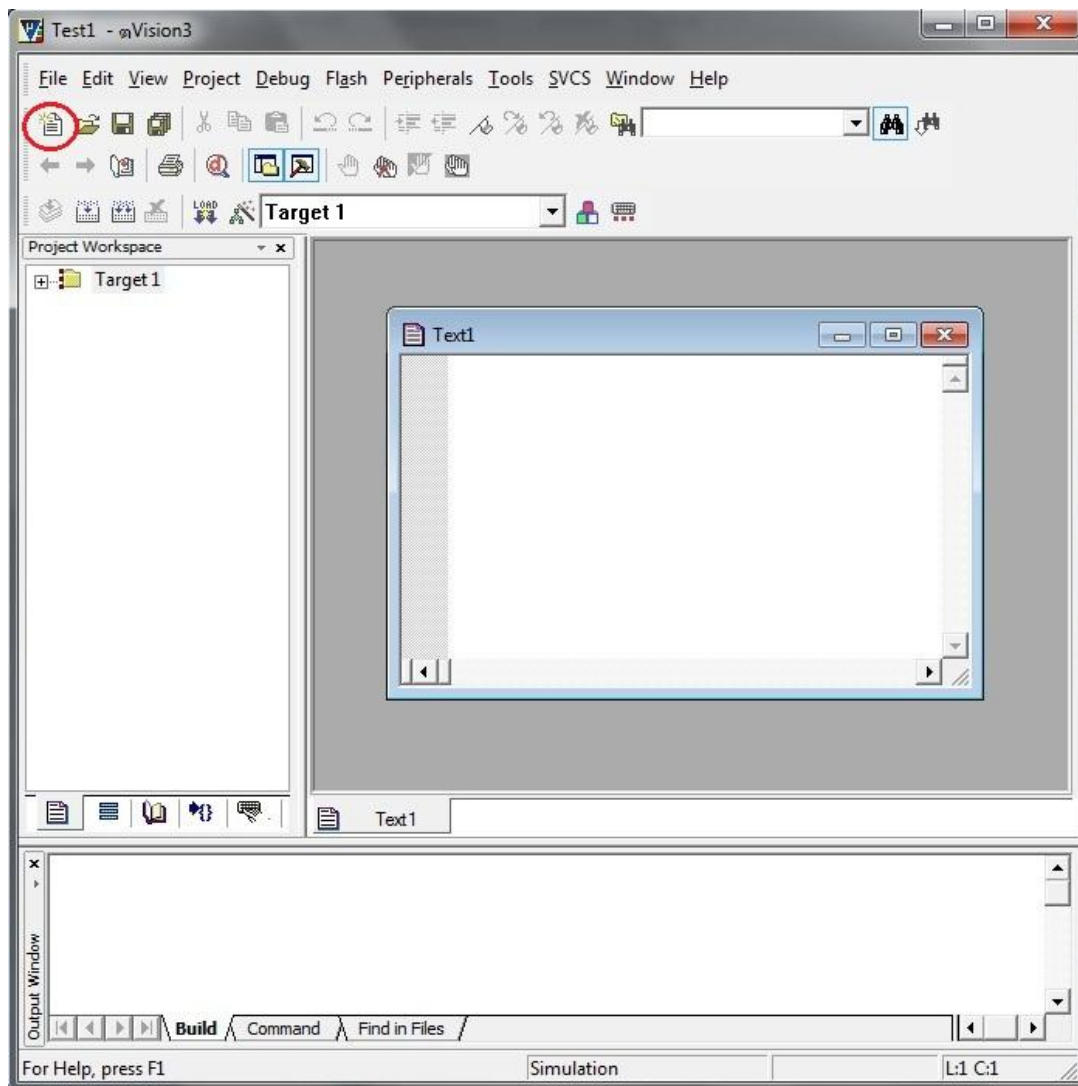
1. ใช้ IDE สำหรับพัฒนาชุดคำสั่งของ MCS-51 ด้วยภาษา C โดยใช้ Keil51 เพื่อเขียนโปรแกรม Lab01\_x.c
2. สร้างโปรเจกต์ใหม่โดยเลือก New project ตั้งชื่อเป็น Lab01 แล้วกด ok



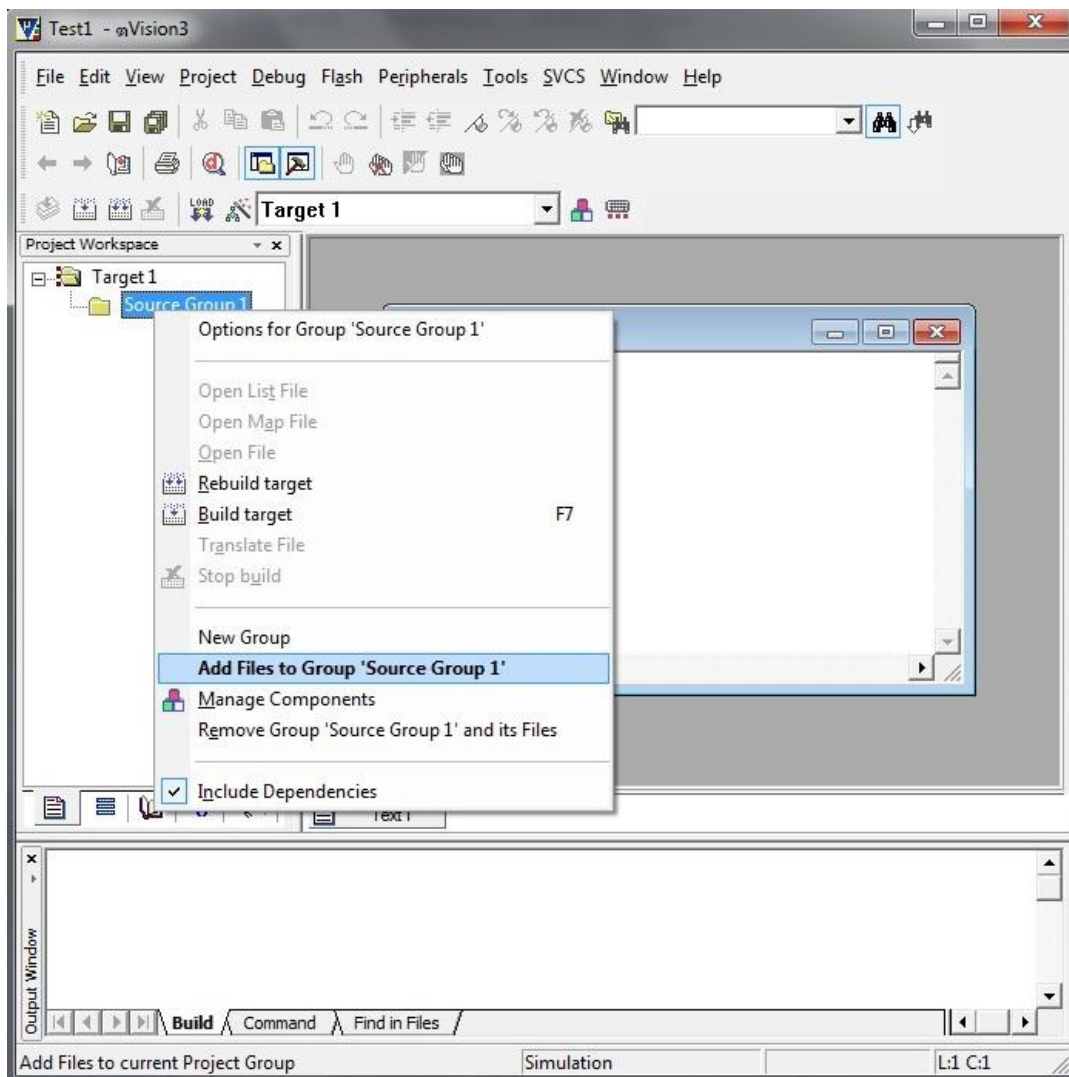
## 3. เลือก CPU : Philips P89C51RD2xx



4. จากนั้นคลิกที่ปุ่มวงกลมสีแดง เพื่อสร้างหน้าต่างสำหรับเขียนโปรแกรม( หน้าต่าง Text1 )  
สร้างไฟล์ใหม่ เขียนโปรแกรมและ save โดยใช้ชื่อ Lab01\_x.c (x แทนหมายเลขการทดลอง )

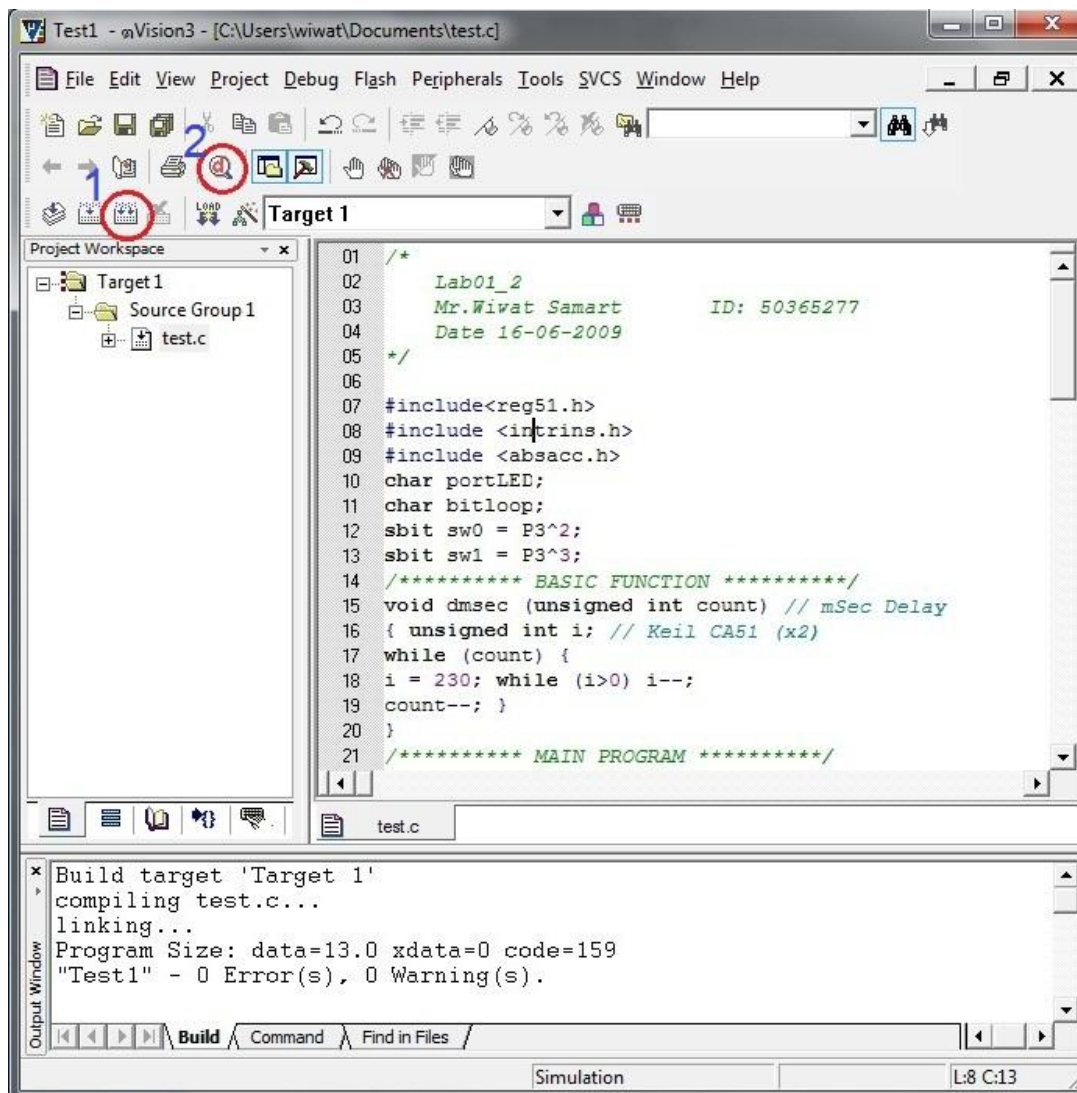


5. คลิกขวาที่ Source Group 1 แล้วเลือก Add file to group 'Source Group 1' แล้วเลือก File Lab01\_x.c

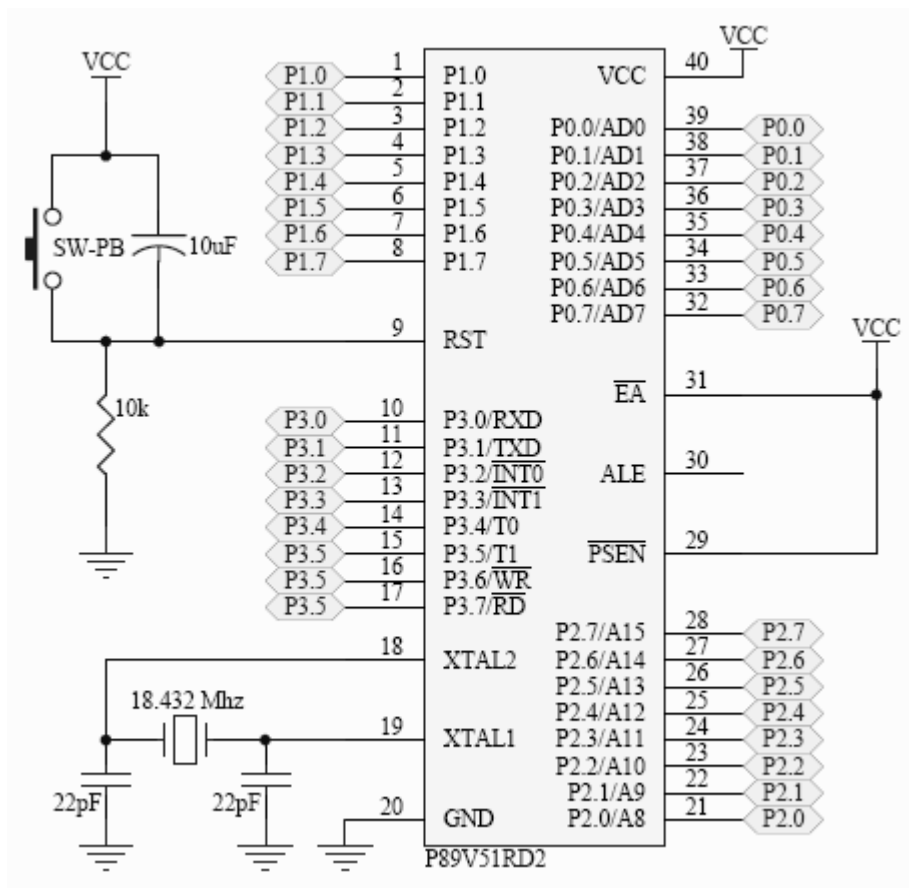


6. เขียนโปรแกรมให้เสร็จแล้วคลิกที่ วงกลมที่ 1 เพื่อทำการ compile ถ้าหากว่าไม่พบ Error โดยที่ถ้าเกิด error ขึ้น โปรแกรมจะแสดงว่า error ก็ที่ (ดู windows output ด้านล่างของโปรแกรม) คลิกที่ วงกลมที่ 2 เพื่อให้ keil ตรวจสอบ และทำการ debug พร้อมทั้งตรวจสอบขนาดของโปรแกรมที่เราสร้างขึ้นและพร้อมสำหรับการทดสอบการทำงานของโปรแกรม

7. Build โปรแกรมที่เขียน และให้เลือก option → create hex file โดยเลือกที่ check box Hex file ที่ ได้จะมีชื่อเหมือนกับ ชื่อโปรเจ็ค คือ Lab01.hex

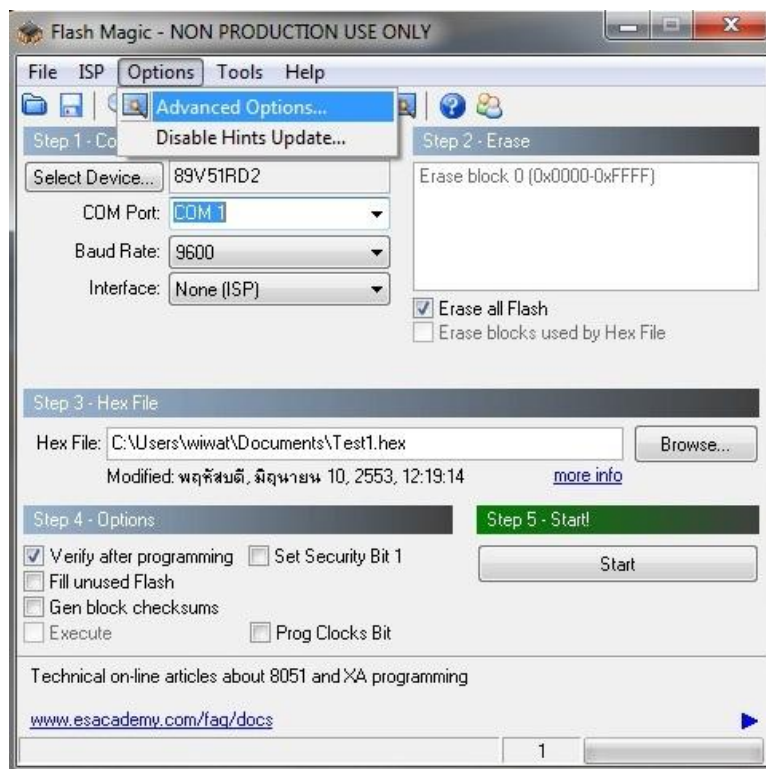


18. ทำการทดลองการโหลดโปรแกรมลงบนบอร์ด MCS-51 โดยใช้บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ซึ่งมีลักษณะวงจรดังนี้

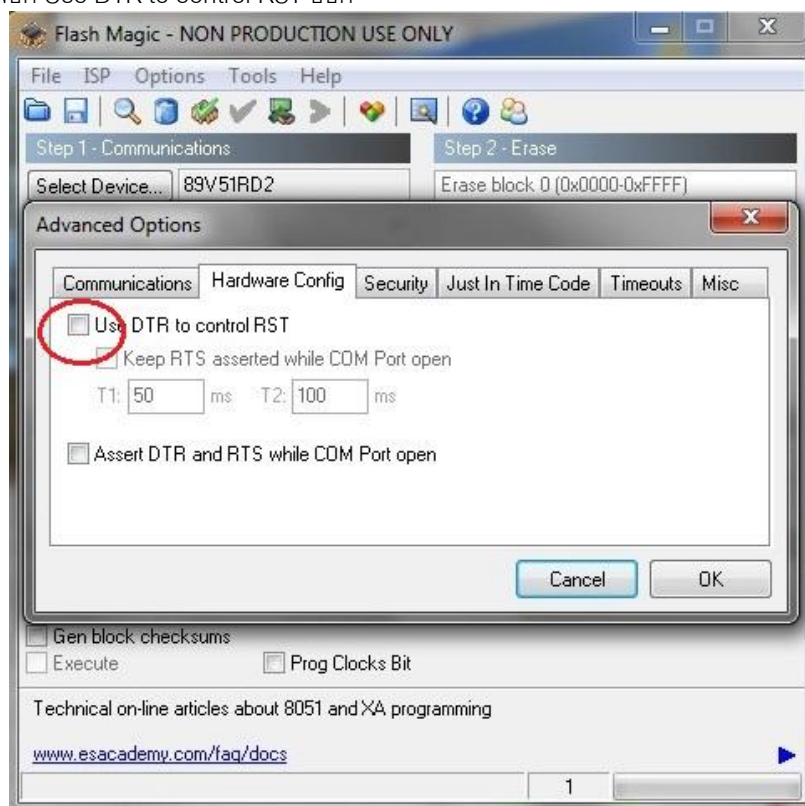


19. ต่อสายอนุกรมจากพอร์ตอนุกรมของเครื่องคอมพิวเตอร์ (com1) ไปยังพอร์ตอนุกรมของบอร์ด Microcontroller (RS232) โดยใช้สายและ connector ที่แจกให้เท่านั้น ทำการโหลดผ่านโปรแกรม Flash magic ดังต่อไปนี้

- a. เปิดโปรแกรม Flash magic โดยทำการตั้งค่าต่างๆ ดังนี้ เลือกที่ Options----> Advanced Options

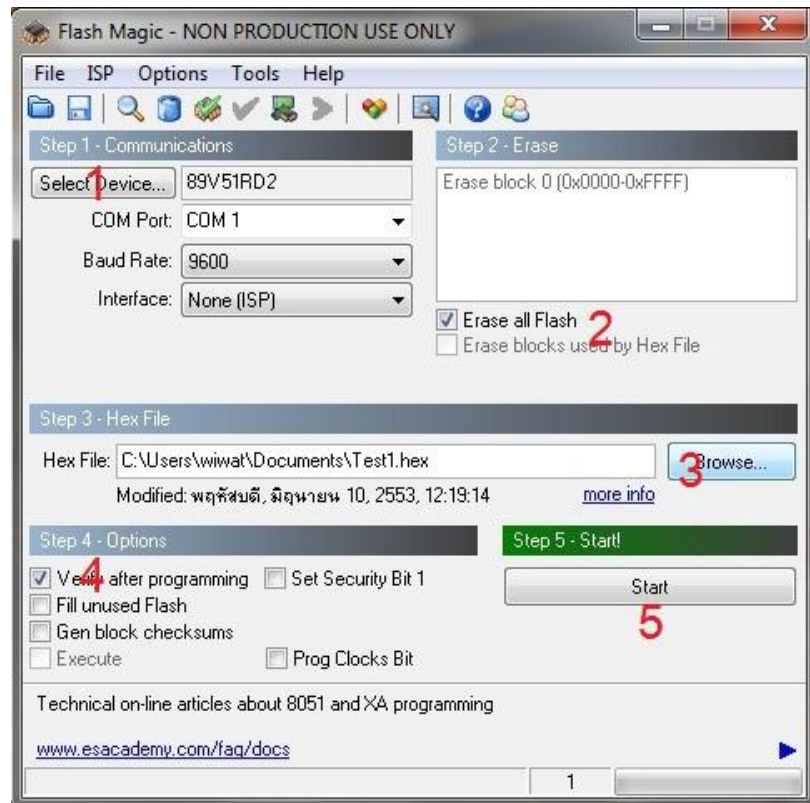


- b. คลิกเลือก Use DTR to control RST ออก

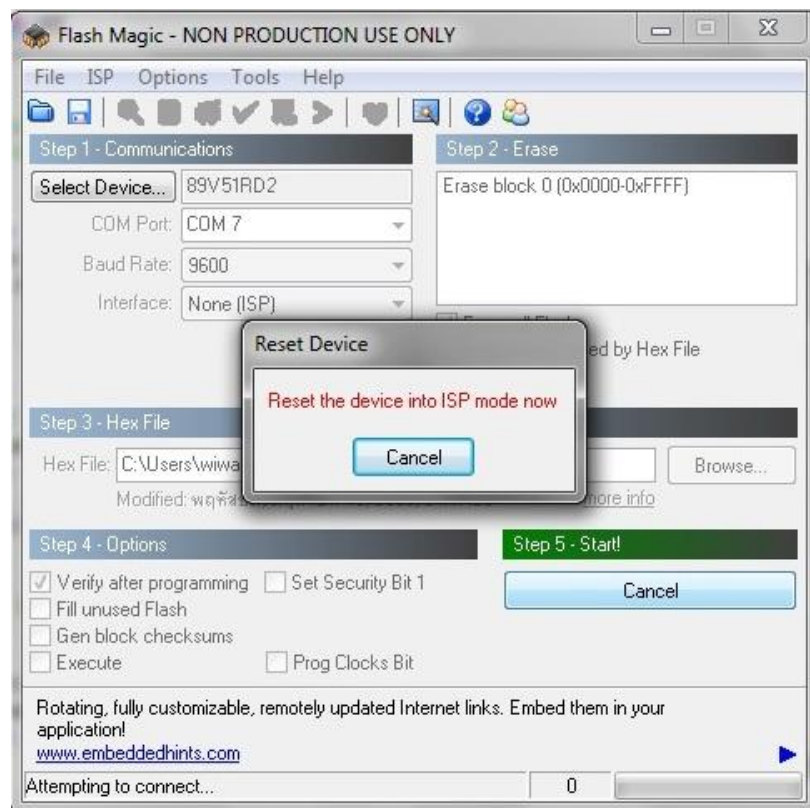




- c. ที่หมายเลข 1 เลือกรุ่นของ MCS-51 และ com port ให้ตรงกับที่เราใช้ ตั้งค่าอื่นๆ ตามหมายเลข 2 และ 4 ตามรูปพร้อมทั้ง Browse ไฟล์ที่หมายเลข 3 เลือก Hex file จากนั้นคลิกเลือก Start ที่หมายเลข 5 แล้ว โปรแกรมจะให้ Reset MCS-51 เพื่อโหลด Hex file ลงอุปกรณ์



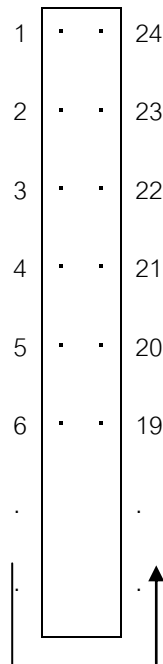
- d. กดปุ่ม reset ที่บอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์



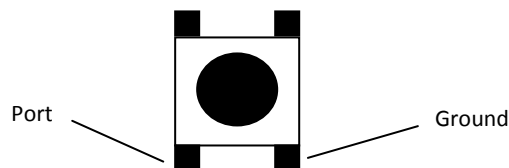
- e. เอาสาย serial ออกแล้ว การต่อสาย จากบอร์ด MCS-51 กับ connector 24B port ของบอร์ด LED ดังตาราง และ ต่อ ground ของทั้งสองบอร์ดเข้าด้วยกัน (มองหาจุดๆก็เจอ)

Port	ขา บอร์ด LED
x.0	18
x.1	17
x.2	16
x.3	15
x.4	19
x.5	20
x.6	21
x.7	22

การนับขา IC และ Connector



- f. ต่อสวิตช์สองอันเข้ากับ p3.2 และ p3.3 (ขอคำแนะนำจากครูช่าง)



20. ให้นักศึกษาทำการทดลองที่เหลือ โดยเมื่อทำการทดลองใหม่ให้สร้างไฟล์ใหม่ เขียนโปรแกรมและ save เป็นชื่อใหม่ เช่น สร้างไฟล์ใหม่ชื่อ Lab01\_2.c (2 แทนหมายเลขการทดลองที่ 2)

21. จากนั้น Click ที่ Source group แล้ว click ขวาที่ Lab01\_1.c ซึ่งอยู่ใน Source group เลือก Remove file ' Lab01\_1.c' เพื่อเอา file Lab01\_1.c ออกจาก project

22. Click ขวาที่ Source group เลือก Add file to group แล้วเลือก File Lab01\_2.c

23. ทำเช่นนี้จนครบทุกการทดลอง

24 ทำแบบฝึกหัดท้ายการทดลองแล้วส่งผลการทดลองกับครูช่าง

### การทดลองที่ 1.1

/\* Filename Lab01\_1.C

Compiler Keil uvision 3

Description Test Output for Port1 by LED

\*/

Clock 11.0592 Mhz

#include<reg51.h>

#include <intrins.h>	P1 = 0x02;
/****** BASIC FUNCTION *****/	dmsec(500);
void dmsec (unsigned int count) // mSec Delay	P1 = 0x04;
{ unsigned int i; // Keil CA51 (x2)	dmsec(500);
while (count)	P1 = 0x08;
{	dmsec(500);
i = 230; while (i>0) i--;	P1 = 0x10;
count--; }	dmsec(500);
}	P1 = 0x20;
/****** MAIN PROGRAM *****/	dmsec(500);
void main()	P1 = 0x40;
{	dmsec(500);
P1 = 0xff;	P1 = 0x80;
while(1)	dmsec(500);
{	}// end of while(1)
P1 = 0x01;	}// end of main()
dmsec(500);	

### การทดลองที่ 1.2

/* Filename Lab01_2.C	*/
Description Test Output for Port1 by LED	#include<reg51.h>
Clock 11.0592 Mhz	#include <intrins.h>
Compiler Keil uvision 3	char portLED;

<pre> char myloop;  /***** BASIC FUNCTION *****/  void dmsec (unsigned int count) // mSec Delay {     unsigned int i;          // Keil CA51 (x2)      while (count)     {         i = 230; while (i&gt;0) i--;          count--;     } }  /***** MAIN PROGRAM *****/  void main() {     P1 = 0xff;      portLED = 0x01;      while(1)         </pre>	<pre>         {             for(myloop=0;myloop&lt;7;myloop++)                 {                     P1 = portLED;                      portLED = _crol_(portLED,1);                      dmsec(500);                 }              for(myloop=0;myloop&lt;7;myloop++)                 {                     P1 = portLED;                      portLED = _cror_(portLED,1);                      dmsec(500);                 }              }/// end of while(1)         }/// end of main()         </pre>
--	--

### การทดลองที่ 1.3

<pre> /* Filename   lab01_4.C  Description   Test Input by Logic switch  Clock        11.0592 Mhz  Compiler      Keil uvision 3         </pre>	<pre> */  #include&lt;reg51.h&gt;  #include &lt;intrins.h&gt;  #include &lt;absacc.h&gt;         </pre>
--	---

<pre> char portLED;  char myloop;  sbit sw0 = P3^2;  sbit sw1 = P3^3;  /***** BASIC FUNCTION *****/  void dmsec (unsigned int count) // mSec Delay  {   unsigned int i;           // Keil CA51 (x2)      while (count)          {   i = 230; while (i&gt;0) i--;    count--;    }  }  /***** MAIN PROGRAM *****/  void main()  {  P1 = 0xff;  while(1)      {          if(sw0 == 0)              {                  portLED = 0x01;                  for(myloop=0;myloop&lt;8;myloop++) </pre>	<pre> {      P1 = portLED;      portLED = _crol_(portLED,1);      dmsec(500);  }  }  if(sw1 == 0)  {      portLED = 0x10;      for(myloop=0;myloop&lt;8;myloop++)          {              P1 = portLED;              portLED = _cror_(portLED,1);              dmsec(500);          }  }  } </pre>
--	--

### Reference

[http://www.keil.com/support/man/docs/c166/c166\\_libref.htm](http://www.keil.com/support/man/docs/c166/c166_libref.htm)

**แบบฝึกหัด**

1. ต่อ LED กับ port 1 ต่อสวิตช์ 0 ที่ p3.5 และสวิตช์ 1 ที่ p3.6 แล้วเขียนโปรแกรมโดย

LED ติดแสดงเลขฐานสองเท่ากับจำนวนครั้งที่กดสวิตช์ 0

เมื่อกดสวิตช์ 1 LED จะดับทั้งหมด และเมื่อกด อีกครั้ง LED จะติดเช่นเดิม