

Computer Engineering

วิศวกรรมคอมพิวเตอร์



บทที่ 1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



วัตถุประสงค์

01006012 Computer Programming

- เข้าใจองค์ประกอบ และการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
- เข้าใจขั้นตอนการเขียน โปรแกรมภาษาซีเบื้องต้น
- รู้จักโปรแกรม Visual C++ 2008 Express Edition

1.1 คอมพิวเตอร์คืออะไร?

01006012 Computer Programming

- เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง ที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้น เพื่อนำมาเสริมความสามารถของมนุษย์ในด้านการรับรู้ การจำ การคำนวณ การเปรียบเทียบตัดสินใจ





1.2 องค์ประกอบหลักของระบบคอมพิวเตอร์

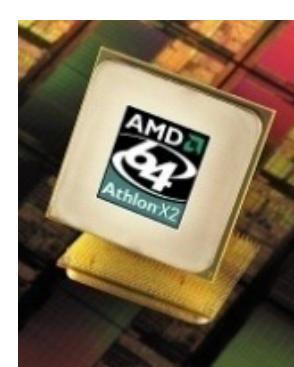
01006012 Computer Programming

- **ฮาร์ดแวร์ (Hardware)** หมายถึง ส่วนประกอบทางอิเล็กทรอนิกส์ และแมคคานิคส์ทั้งหมดที่สามารถจับต้องได้
- **ซอฟท์แวร์ (Software)** หมายถึง ส่วนที่เป็นชุดคำสั่ง หรือโปรแกรม ที่สั่งต่างๆ ภายในระบบ

ส่วนประกอบหลักของฮาร์ดแวร์

01006012 Computer Programming

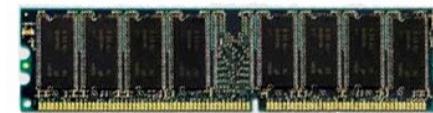
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU)
 - เป็นส่วนที่ใช้ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์และประมวลผลทางตรรกศาสตร์
 - บางครั้งเรียกว่า ไมโคร โปรเซสเซอร์
 - ตัวอย่าง เช่น Intel Core i7, AMD Ryzen 7 เป็นต้น



ส่วนประกอบหลักของฮาร์ดแวร์

01006012 Computer Programming

- หน่วยเก็บข้อมูล
 - เป็นส่วนที่ใช้ในการเก็บข้อมูลต่างๆ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนย่อย
 - ส่วนที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพียงชั่วคราว ต้องใช้กระแสไฟฟ้า หล่อเลี้ยง เช่น SDRAM เป็นต้น
 - ส่วนที่ใช้เก็บข้อมูลแบบถาวร ได้แก่ ฮาร์ดดิสก์ ซึ่งรองรับ



ส่วนประกอบหลักของฮาร์ดแวร์

01006012 Computer Programming

- หน่วยนำเข้าข้อมูล (Input Data)
 - เช่น กีบอร์ด เม้าท์ กล้อง

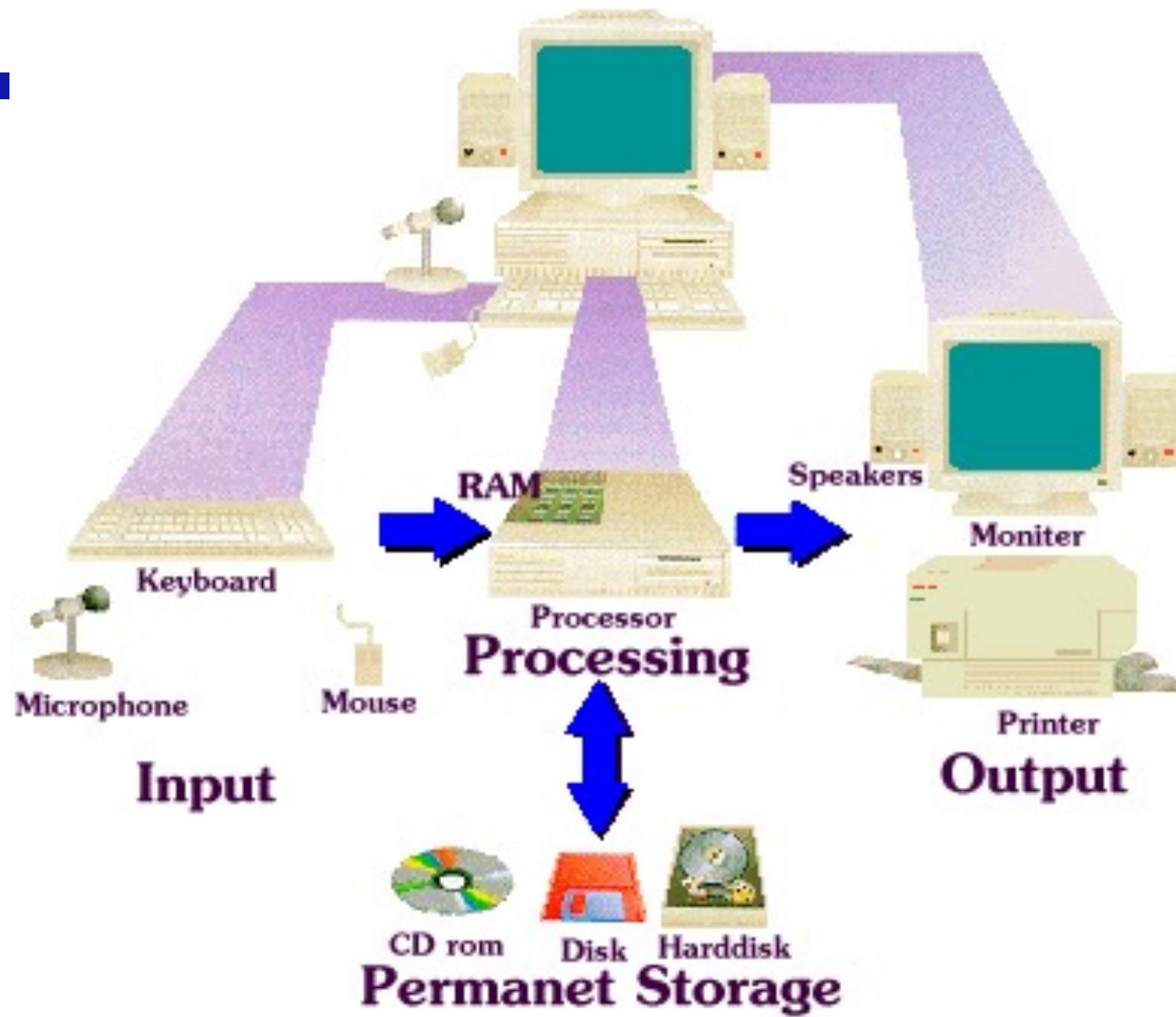


ส่วนประกอบหลักของฮาร์ดแวร์

01006012 Computer Programming

- หน่วยส่งออกข้อมูล (Output Data)
 - เช่น จอภาพ เครื่องพิมพ์ เครื่องฉายภาพ ลำโพง

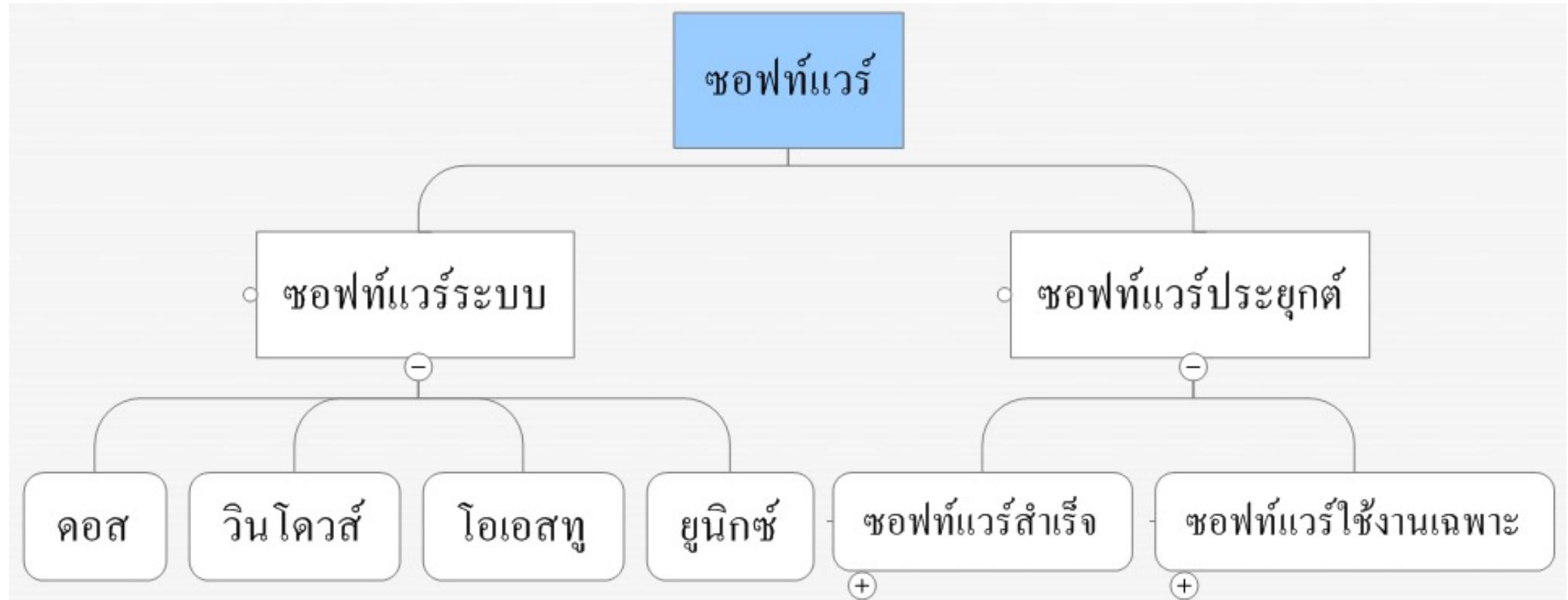




ซอฟท์แวร์

01006012 Computer Programming

- เป็นชุดคำสั่งที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ โดยชุดคำสั่งเหล่านี้เรียกได้ว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์



ซอฟต์แวร์ระบบ

01006012 Computer Programming

- ซอฟต์แวร์หลักที่จะถูกเรียกใช้งานในระบบคอมพิวเตอร์
- ควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ต่างๆ และเป็นตัวกลางในการติดต่อกับผู้ใช้งาน
- มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ระบบที่หลากหลาย

DOS (Disk Operating System)

01006012 Computer Programming

- (Disk Operating System) ปี 1981-1995 เป็นระบบปฏิบัติการในยุค 80 ใช้การสั่งงานผ่านคำสั่ง command line เช่น ต้องการตรวจจำนวนไฟล์ในแผ่นดิสก์ ใช้คำสั่ง dir

```
C:\Temp> dir
Volume in drive C is C
Volume Serial Number is 74F5-B93C

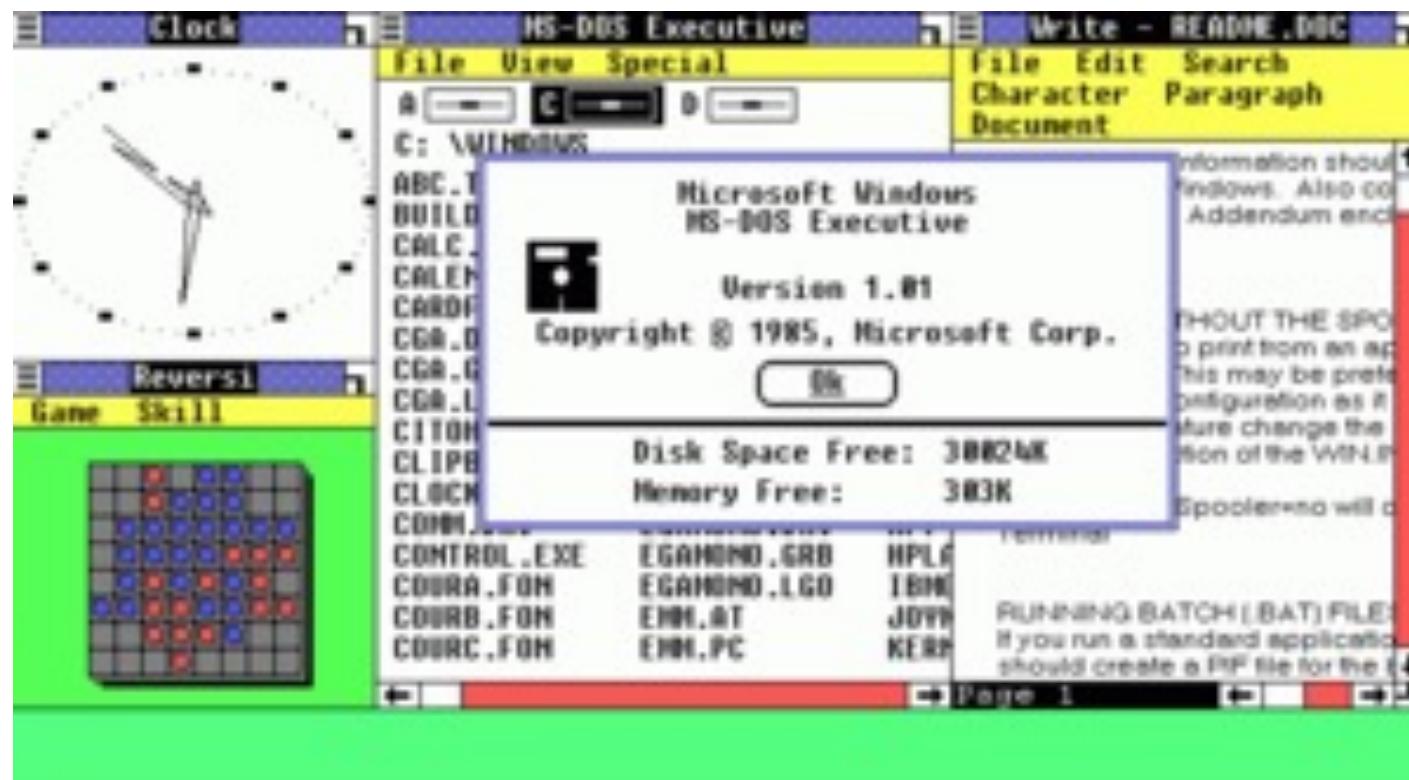
Directory of C:\Temp

2009-08-25  11:59    <DIR>          .
2009-08-25  11:59    <DIR>          ..
2007-03-01  11:37      2,321,600 AdobeUpdater12345.exe
2009-04-03  10:01      27,988 dd_depcheckdotnetfx30.txt
2009-04-03  10:01      764 dd_dotnetfx3error.txt
2009-04-03  10:01      32,572 dd_dotnetfx3install.txt
2009-06-09  13:46      35,145 GenProfile.log
2009-08-05  12:11      155 KB969856.log
2009-04-20  08:37      402 MS12%e0b.LOG
2009-04-09  16:34      38,895 offic1n11.log
2009-04-03  16:02    <DIR>          officePatches
2009-07-14  14:30    <DIR>          Ohotfix
2009-08-25  10:57      16,384 Perflib_Perfdata_c30.dat
2009-04-03  10:01      1,744 uxeventlog.txt
2009-08-25  11:42      50,245,632 WFW2F.tmp
2009-04-20  10:07      1,397 {AC768AB6-7AD7-1033-7B44-A81200000003}.ini
2009-04-20  10:13      617 {AC768AB6-7AD7-1033-7B44-A81200000003}.ini
               13 File(s)   52,723,295 bytes
               4 Dir(s)  83,570,208,768 bytes free
```

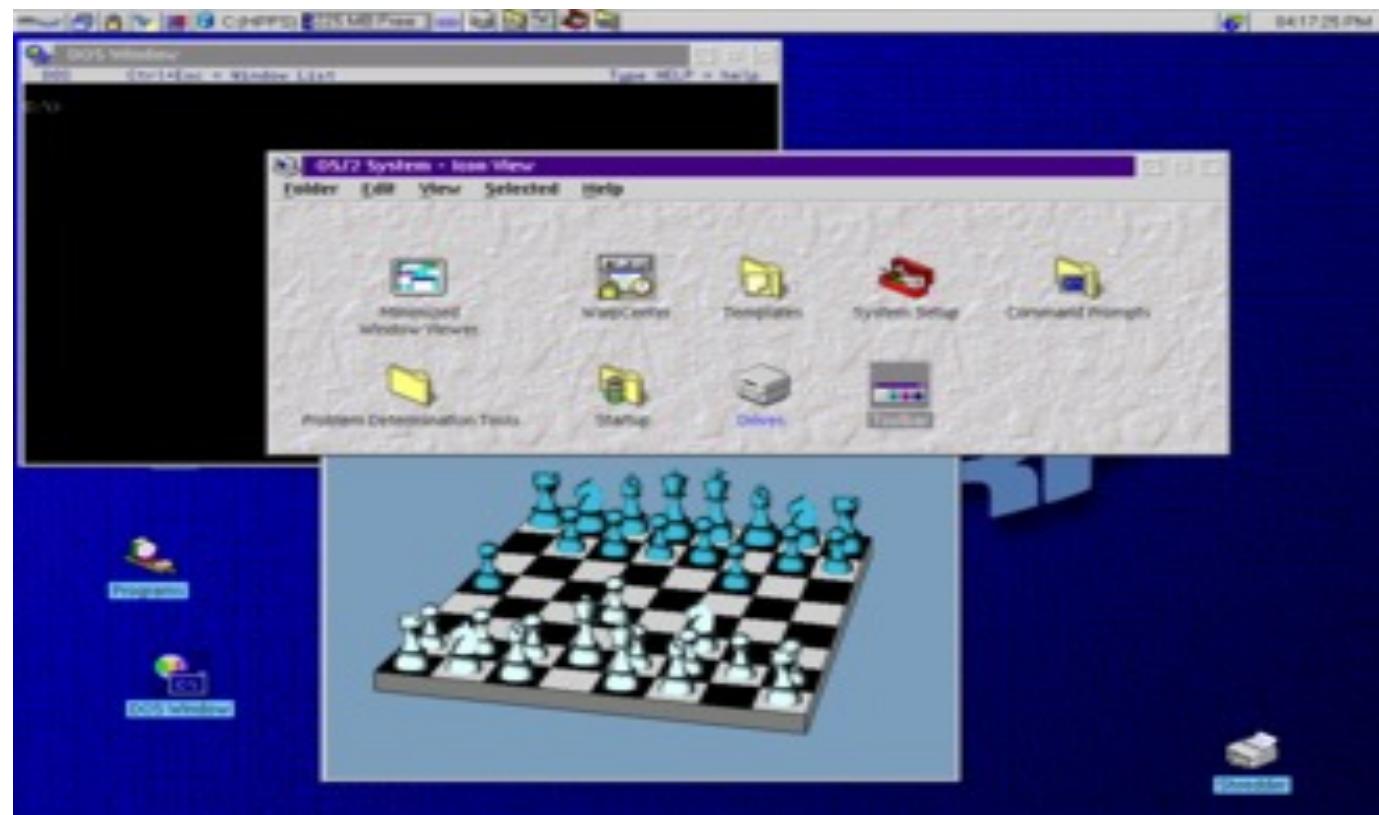
Windows

01006012 Computer Programming

- Windows ปี 1985-ปัจจุบัน เป็นระบบ GUI (Graphic User Interface) ภาษาที่ใช้ในการสร้างคือ C/C++ และ Assembly language

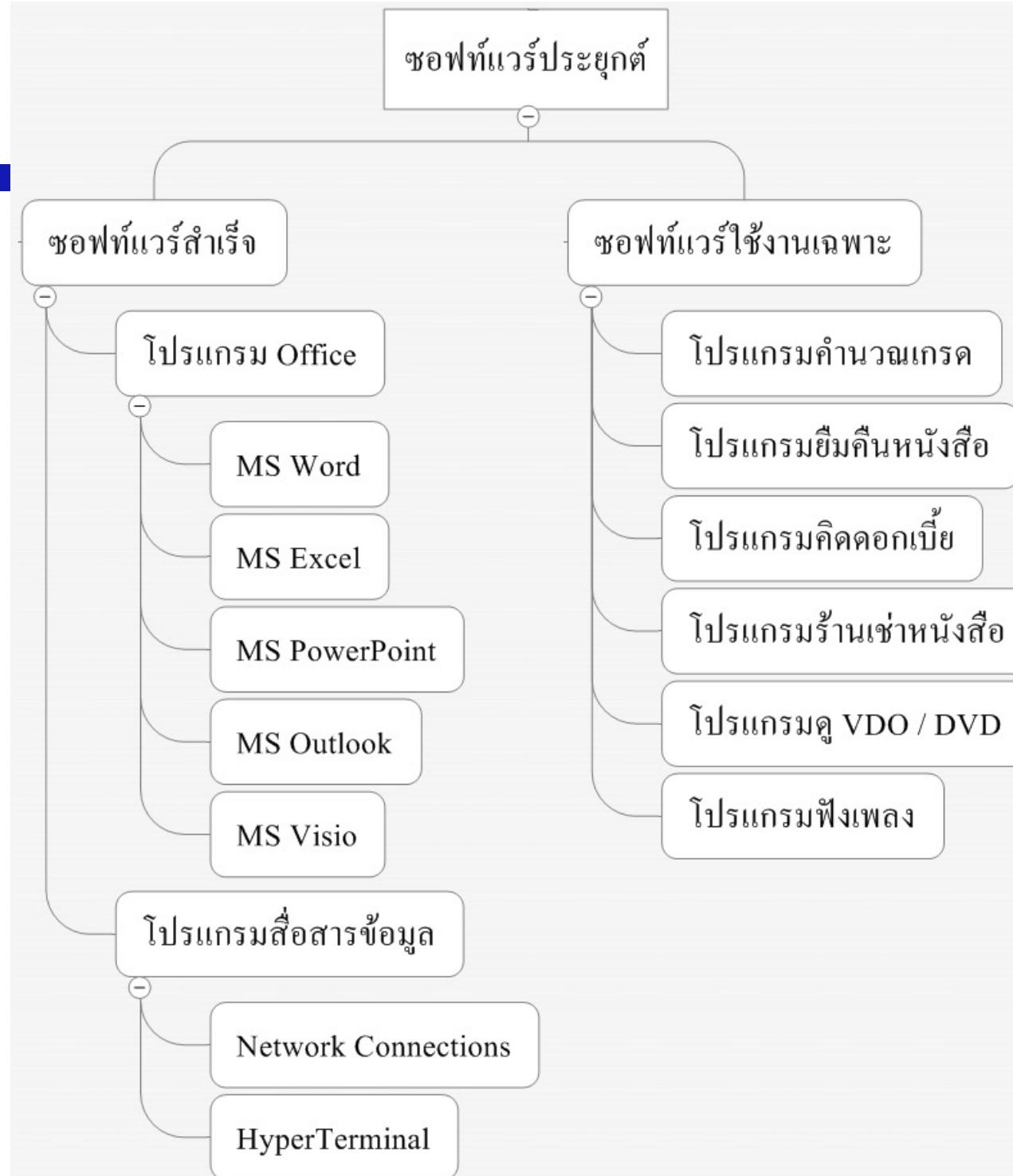


- OS2 (Operating System /2) ปี 1987-2001 เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนาโดย Microsoft และ IBM ในช่วงแรก และต่อมา IBM เป็นผู้พัฒนาต่อ ภาษาที่ใช้ในการสร้างคือ C/C++



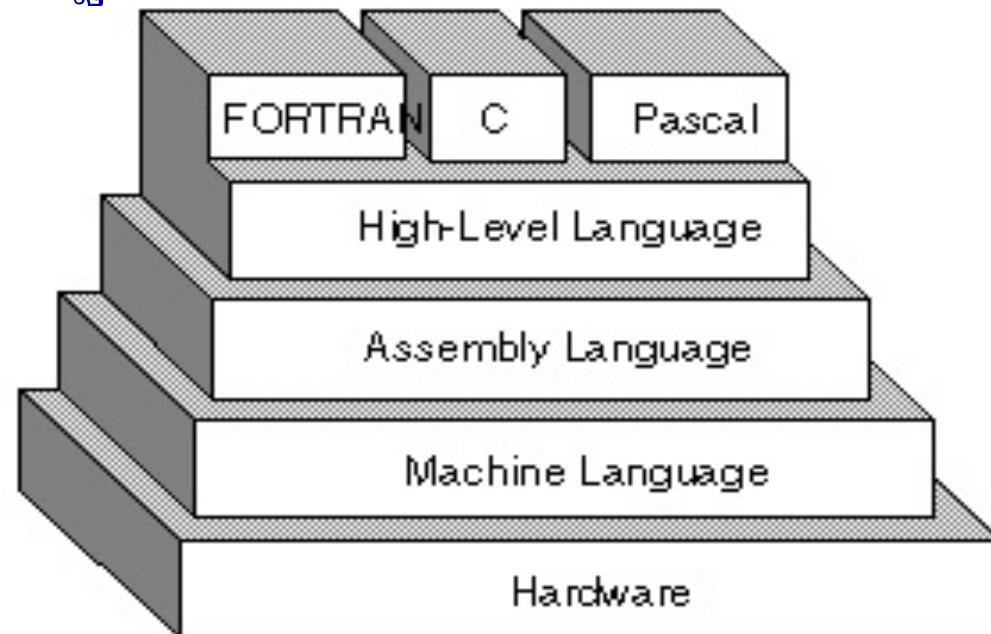
- Unix ปี 1970 – ปัจจุบัน เป็นระบบปฏิบัติการที่ถูกพัฒนาขึ้นที่ Bell Lab., AT&T





- การสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน ต้องป้อนคำสั่งที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจ ได้แก่ภาษาเครื่อง (Machine Language) ซึ่งประกอบด้วยตัวเลข 0 กับ 1 เท่านั้น ซึ่งคนทั่วไปเข้าใจยาก
- เพื่อสั่งงาน ได้ง่าย จึงประดิษฐ์ภาษาคอมพิวเตอร์ แล้วใช้วิธีแปลงเป็นภาษาเครื่อง

```
10000011 00111101 11010111  
00001010 10111000 11100010  
11111111 11111111 11111111  
01101010 01000000 11101000
```



1.4 ภาษาคอมพิวเตอร์

01006012 Computer Programming

- **ภาษาเครื่อง** ประกอบด้วยเลข 0 กับ 1 สามารถส่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ทันที ข้อเสียคือเขียนยาก
- **ภาษา Assembly** เป็นกิ่งภาษาเครื่องเขียนเป็นคำสั่ง Neumonic สามารถแปลงเป็นภาษาเครื่องได้ง่าย โดยการเทียบตาราง หรือใช้ Assembler
- **ภาษาขั้นสูง** เป็นภาษาที่ใกล้เคียงกับภาษาของมนุษย์ (ประโยชน์ ข้อความส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ) เช่น ภาษา C, PASCAL, FORTRAN ซึ่งมนุษย์สามารถเขียนได้ง่ายแต่ต้องมีกระบวนการแปลงเป็นภาษาเครื่องก่อน โดยผ่านโปรแกรมแปลง

วิธีการแปลภาษาขั้นสูงให้เป็นภาษาเครื่อง



01006012 Computer Programming

- อินเตอร์พลีเตอร์ (Interpreter)
 - แปลครั้งละคำสั่งแล้วส่งให้เครื่องทำงานจากนั้นจึงแปลงคำสั่งถัดไป
 - เช่น java, perl, python, shell script, vb script
- คอมไพล์เลอร์ (Compiler)
 - แปลคำสั่งทั้งหมดแล้วส่งให้เครื่องทำงาน
 - เช่น c, c++, pascal

1.5 ระบบตัวเลข

01006012 Computer Programming

- ฐานสิบ ประกอบด้วย ตัวเลข 0-9

$$(525)_{10} = 5 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 5 \times 10^0$$

- ฐานสอง ประกอบด้วย ตัวเลข 0 กับ 1

$$(101)_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

- ฐานสิบหก ประกอบด้วยตัวเลข 0-9 และ A-F

$$(3B2)_{16} = 3 \times 16^2 + 11 \times 16^1 + 2 \times 16^0$$

ระบบตัวเลขที่ใช้ในคอมพิวเตอร์คือ ระบบเลขฐานสอง

การแปลงเลขฐานสองเป็นเลขฐานสิบ

01006012 Computer Programming

ตัวอย่าง จงแปลง 1000111_2 ไปเป็นเลขฐานสิบ

1	0	0	0	1	1	1
×	×	×	×	×	×	×
2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
64	32	16	8	4	2	1

$$(1 \times 64) + (0 \times 32) + (0 \times 16) + (0 \times 8) + (1 \times 4) + (1 \times 2) + (1 \times 1)$$

$$= 64 + 0 + 0 + 0 + 4 + 2 + 1$$

$$= 71$$

การแปลงตัวเลขฐานสิบเป็นฐานสอง

01006012 Computer Programming

- จงแปลง 43 ฐานสิบ ให้เป็นฐานสอง

$$\begin{array}{r} 2) 43 \\ \hline 2) 21 & \text{เศษ 1 LSB} \\ \hline 2) 10 & \text{เศษ 1} \\ \hline 2) 5 & \text{เศษ 0} \\ \hline 2) 2 & \text{เศษ 1} \\ \hline 1 & \text{เศษ 0} \\ \hline \end{array}$$

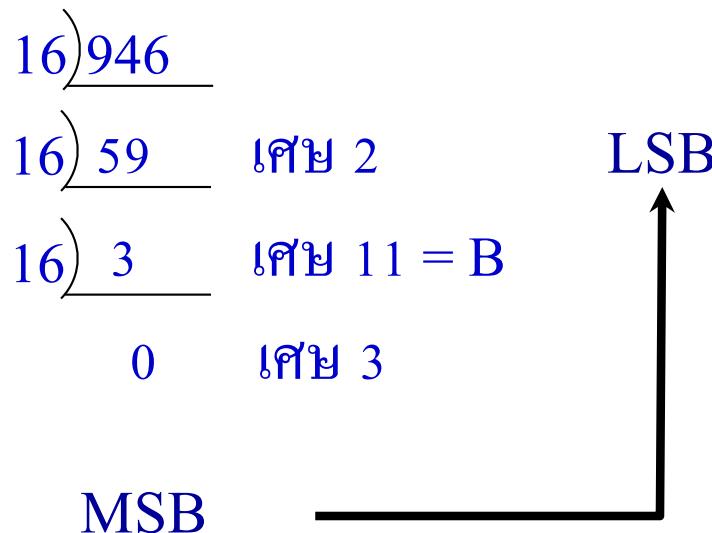
↑
MSB

$$43_{10} = 101011_2$$

การแปลงตัวเลขฐานสิบเป็นฐานสิบหก

01006012 Computer Programming

- จงแปลง 946 ฐานสิบ ให้เป็นฐานสิบหก



$$946_{10} = 03B2_{16}$$

การแปลงตัวเลขฐานสองเป็นฐานสิบหก

01006012 Computer Programming

ฐานสิบหก	ฐานสอง
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111

ฐานสิบหก	ฐานสอง
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111



โจทย์ : จงเติมคำต่อให้ครบถ้วน

01006012 Computer Programming

เลขฐานสิบ	เลขฐานสอง	เลขฐานสิบหก
19		
		1F
	1010101	
		7A9
	1110110	
127		
25		
59		

1.6 ขนาดตัวเลขของเครื่องคอมพิวเตอร์

01006012 Computer Programming

- **บิต (bit)** ก็อตัวเลขฐานสองเพียงตัวเดียว
- **ไบท์ (Byte)** ก็อตัวเลขขนาด 8 บิต
- **เวิร์ด (Word)** ก็อตัวเลขขนาด 16 บิต หรือ 2 ไบท์
- **กิโลไบท์ (KB)** ก็อตัวเลขขนาด $2^{10} = 1024$ ไบท์
- **เมกะไบท์ (MB)** ก็อตัวเลขขนาด $2^{10} \times 2^{10}$ ไบท์
- **จิกกะไบท์ (GB)** ก็อตัวเลขขนาด $2^{10} \times 2^{10} \times 2^{10}$ ไบท์

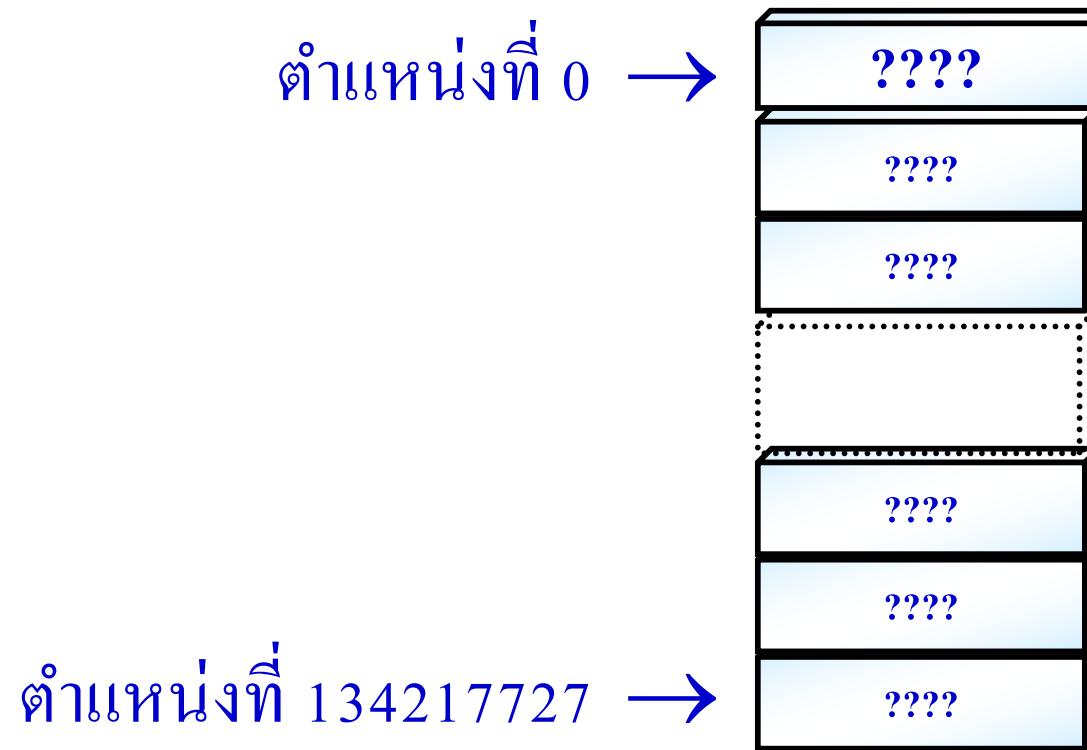
bit : binary digit

ขนาดหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์

01006012 Computer Programming

- หน่วยความจำ 128 MB หมายความว่าสามารถเก็บข้อมูลได้

$$128 \times 2^{10} \times 2^{10} = 134217728 \text{ ตำแหน่ง}$$



1.7 ตัวอักษรที่ใช้งานในคอมพิวเตอร์

01006012 Computer Programming

- ข้อมูลที่เป็นตัวอักษรและสัญลักษณ์ จะใช้รหัสแອสกี (ASCII)

ขนาด 8 บิต ซึ่งเป็นรหัสมาตรฐาน ถูกกำหนดโดยสถาบันมาตรฐานแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (ANSI) เช่น

ตัวอักษร A มีค่าเท่ากับ 65_{10} หรือ 41_{16}

ตัวอักษร B มีค่าเท่ากับ 66_{10} หรือ 42_{16}

ตัวอักษร a มีค่าเท่ากับ 97_{10} หรือ 61_{16}

ตัวอักษร 7 มีค่าเท่ากับ 55_{10} หรือ 37_{16}

ASCII : American National Standard Code for Information Interchange

ANSI : American National Standard Institute

ตารางรหัสແອສກີ້ (ASCII Code Table)

01006012 Computer Programming

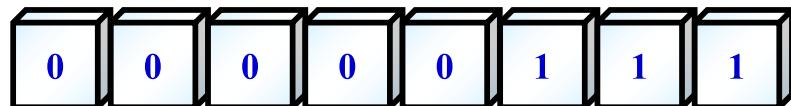
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ
1	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ	ົ
2	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/	
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\	^	_	
6	'	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	
8																
9																
A																
B																
C																
D																
E																
F																

ข้อสังเกตในการเก็บค่าลงหน่วยความจำ

01006012 Computer Programming

- ตัวเลข 7 ที่เป็นค่าตัวเลขจะเก็บลงในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ดังนี้

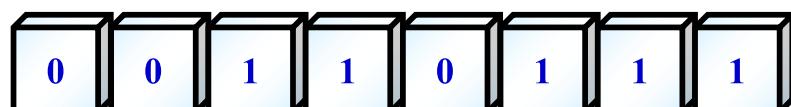
- กรณีเก็บเป็นชนิด 1 byte



- กรณีเก็บเป็นชนิด integer (2 byte)



- ตัวอักษร '7' ที่เป็นอักขระจะเก็บลงในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ดังนี้



ลักษณะการใช้งานตัวอักษรในภาษาซี

01006012 Computer Programming

- ตัวอักษร 1 ตัว เรียกว่าอักขระ (Character)
 - เช่น O การใช้งานในภาษาซี 'O'
 - z การใช้งานในภาษาซี 'z'
- ตัวอักษรเป็นชุด เรียกว่าข้อความ (string)
 - เช่น Com การใช้งานในภาษาซี "Com"
 - kmitl การใช้งานในภาษาซี "kmitl"



1.8 รูจักษณ์ภาษาซี

01006012 Computer Programming

ภาษา BCPL

มาร์ติน ริชาร์ด (Martin Richards)

Basic Combined Programming Language

ภาษา B

เคน ทอมพ์สัน (Ken Thompson) 1970

ภาษาซี

เดนนิส ริทชี่ (Dennis Ritchie)

1972 ที่ Bell Labs

เผยแพร่ 1978

เคอร์นิกเนน (Kernighan)

เดนนิส ริทชี่ (Dennis Ritchie)



จุดเด่นของภาษาซี

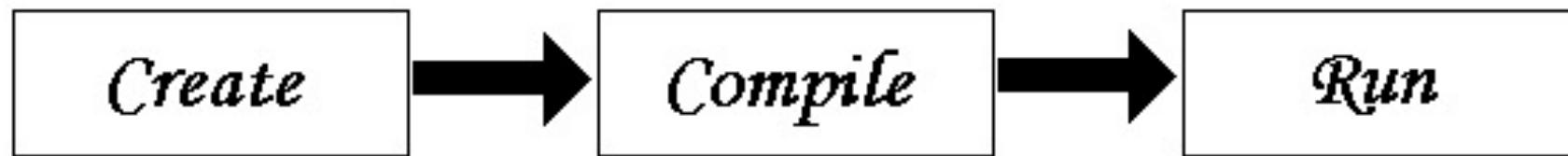
01006012 Computer Programming

- เป็นภาษาโปรแกรมสร้าง
- เป็นภาษาระดับสูง
- แทนจะทุกระบบปฏิบัติการมี Compiler ภาษาซี
- มี Compiler รองรับการแปลภาษาซีไปเป็นภาษาเครื่องแทนจะทุกชนิด/ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมภาษาซี



01006012 Computer Programming



- การสร้างไฟล์ภาษา นามสกุล (extension) .c
- การคอมไพล์เป็นภาษาเครื่อง
- การรันโปรแกรม

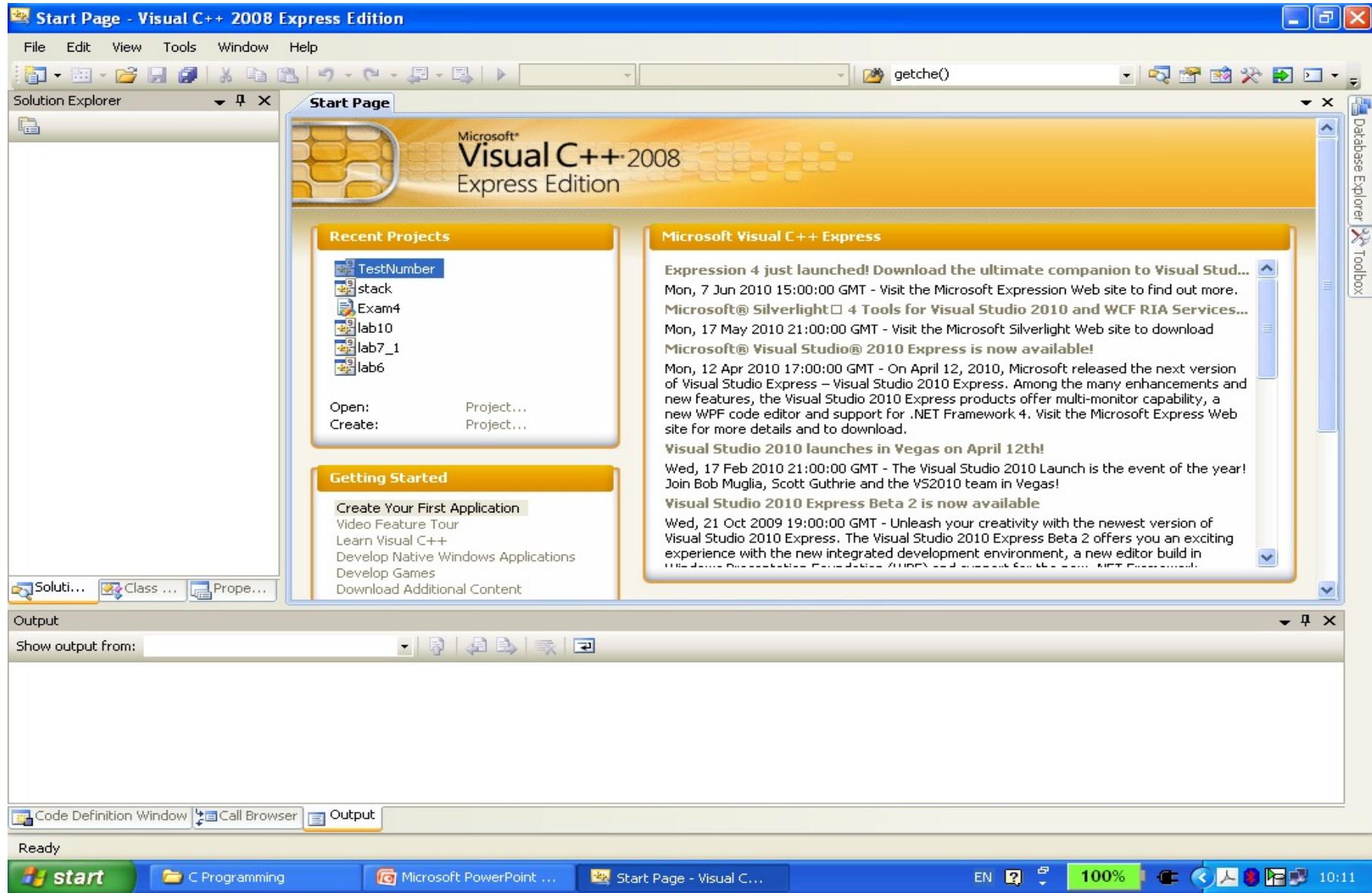
โครงสร้างโปรแกรมภาษาซี

01006012 Computer Programming



โปรแกรม Visual C++ 2008 Express Edition

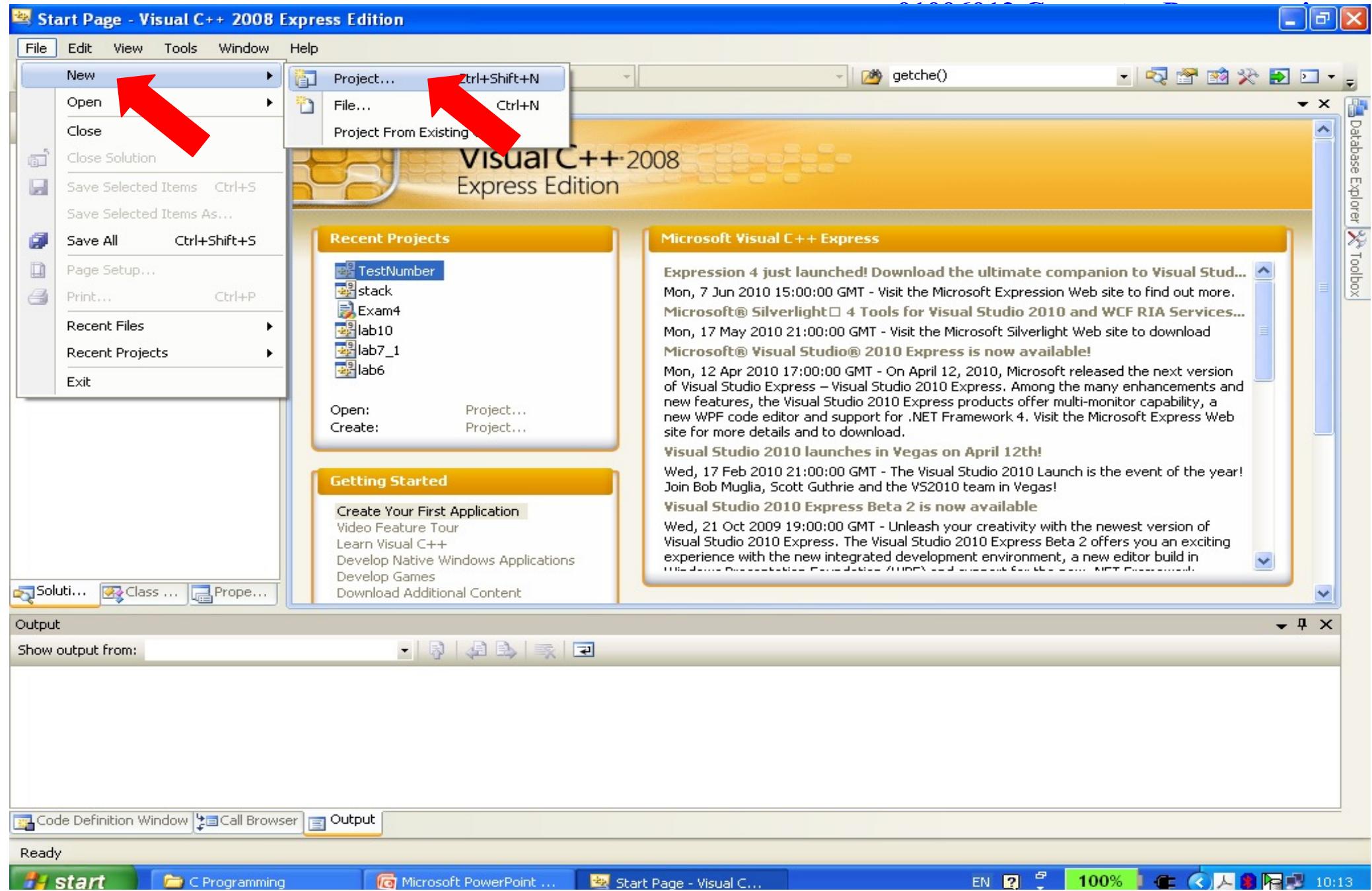
01006012 Computer Programming



Step 1 : สร้างโปรเจกใหม่



(File --> New --> Project)

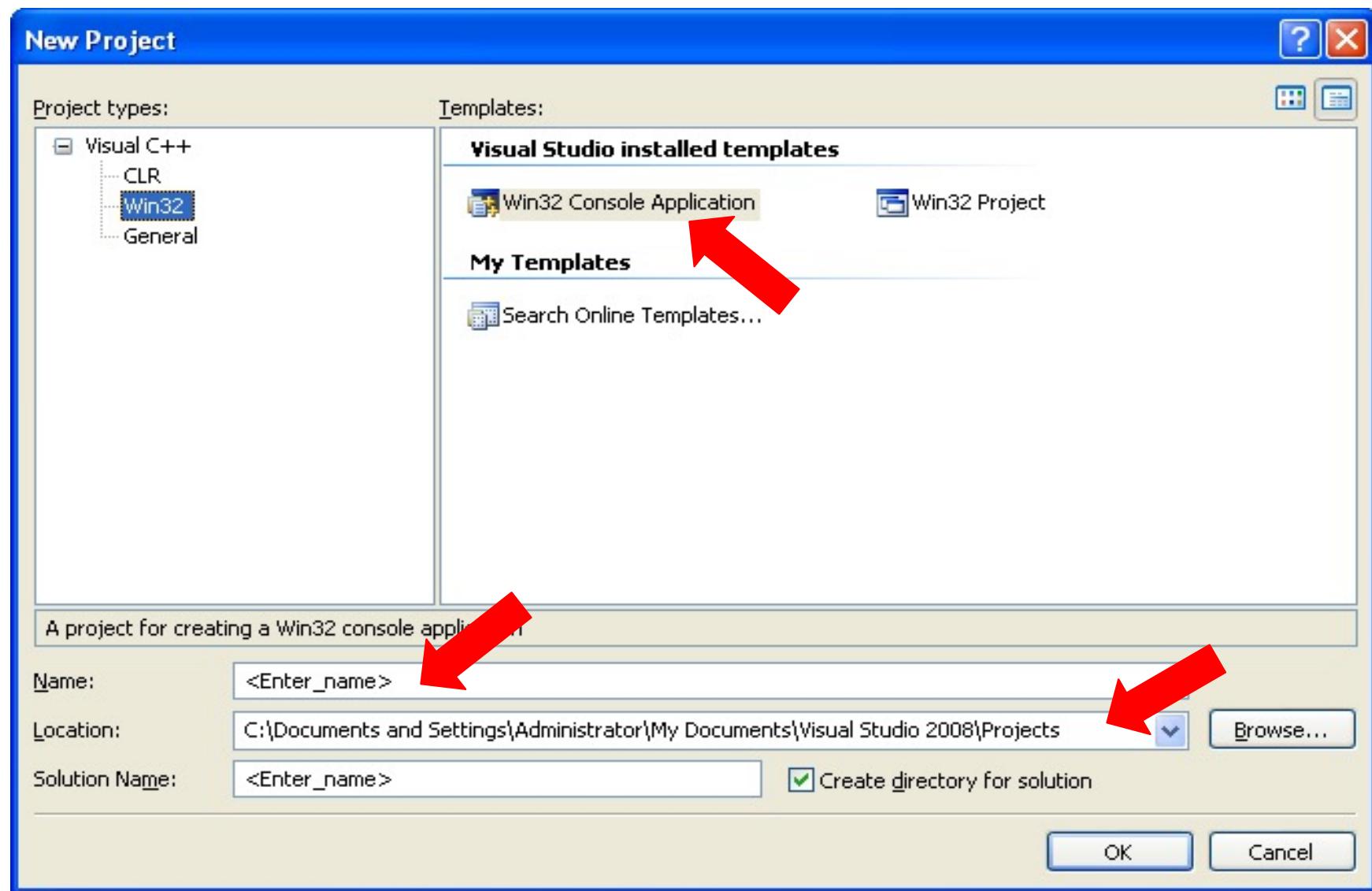


Step 2: เลือกประเภทโปรแกรมที่จะสร้าง

(เลือก Win32 --> Win32 Console Application)



01006012 Computer Programming

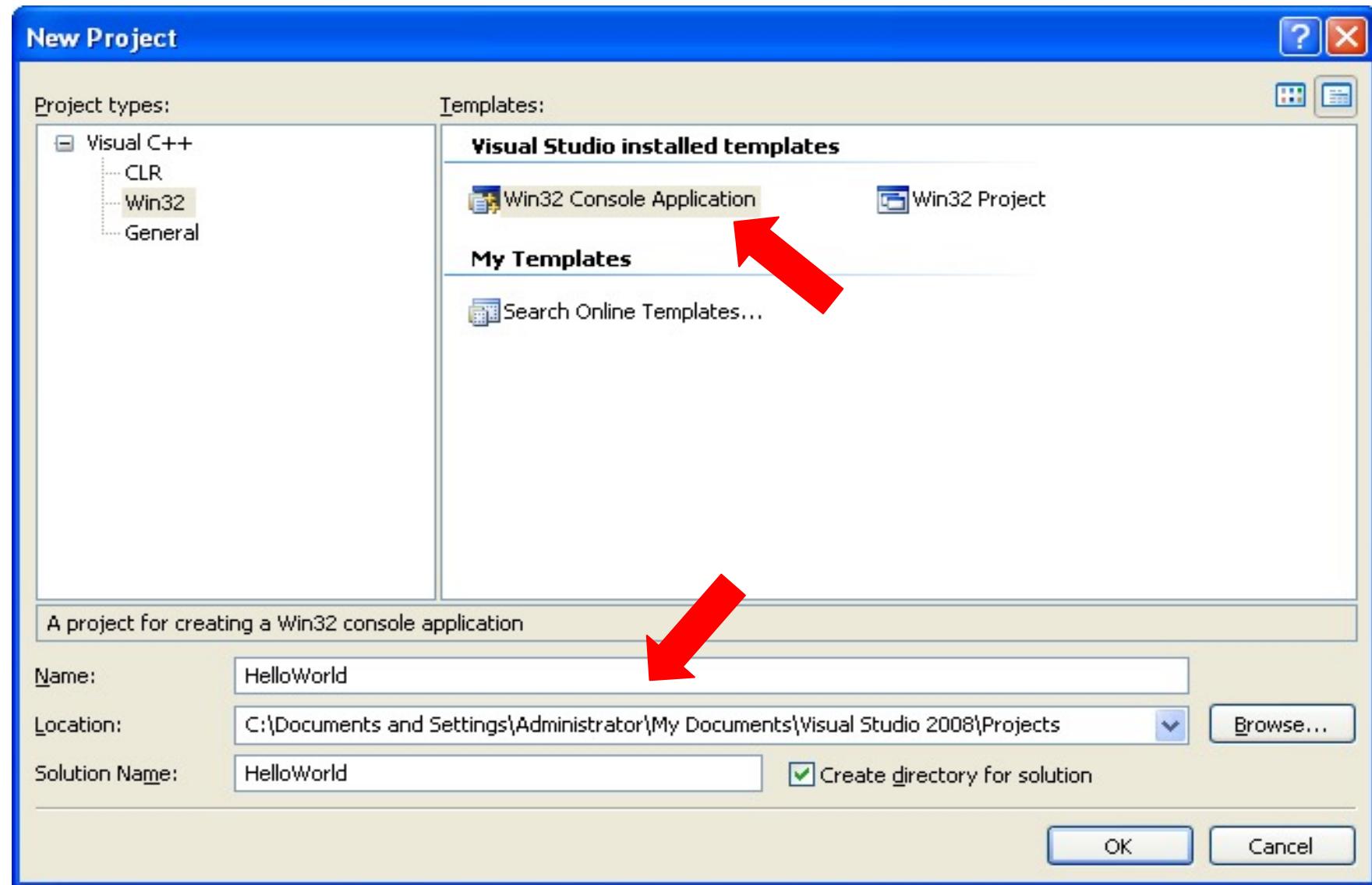


Step 3: ตั้งชื่อโปรเจค

(ใส่ชื่อที่ Name เช่น HelloWorld, Lab01_1, Lab01_2)



01006012 Computer Programming

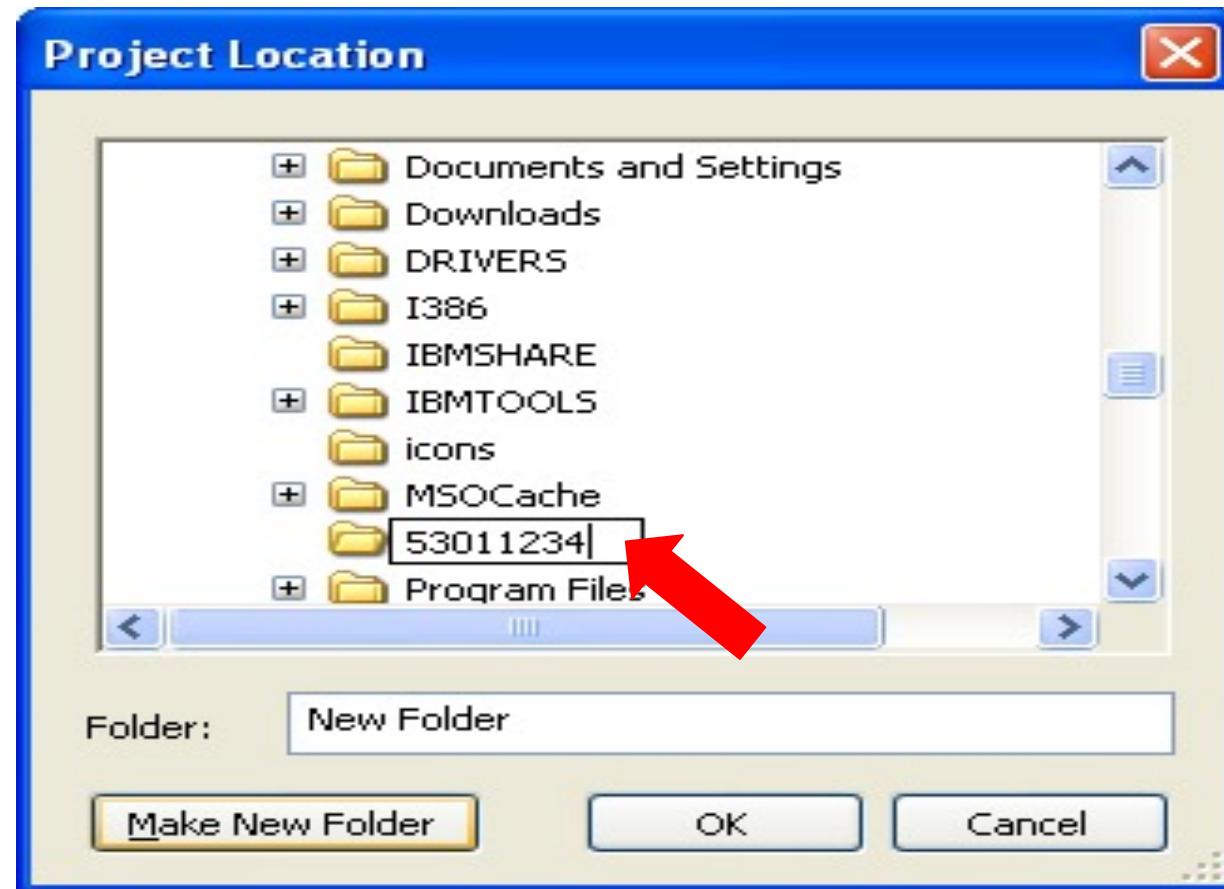


Step 4: เลือกตำแหน่งที่จะเก็บโปรเจค



(Browse --> D: --> Make New Folder --> รหัส น.ศ. --> OK --> Next)

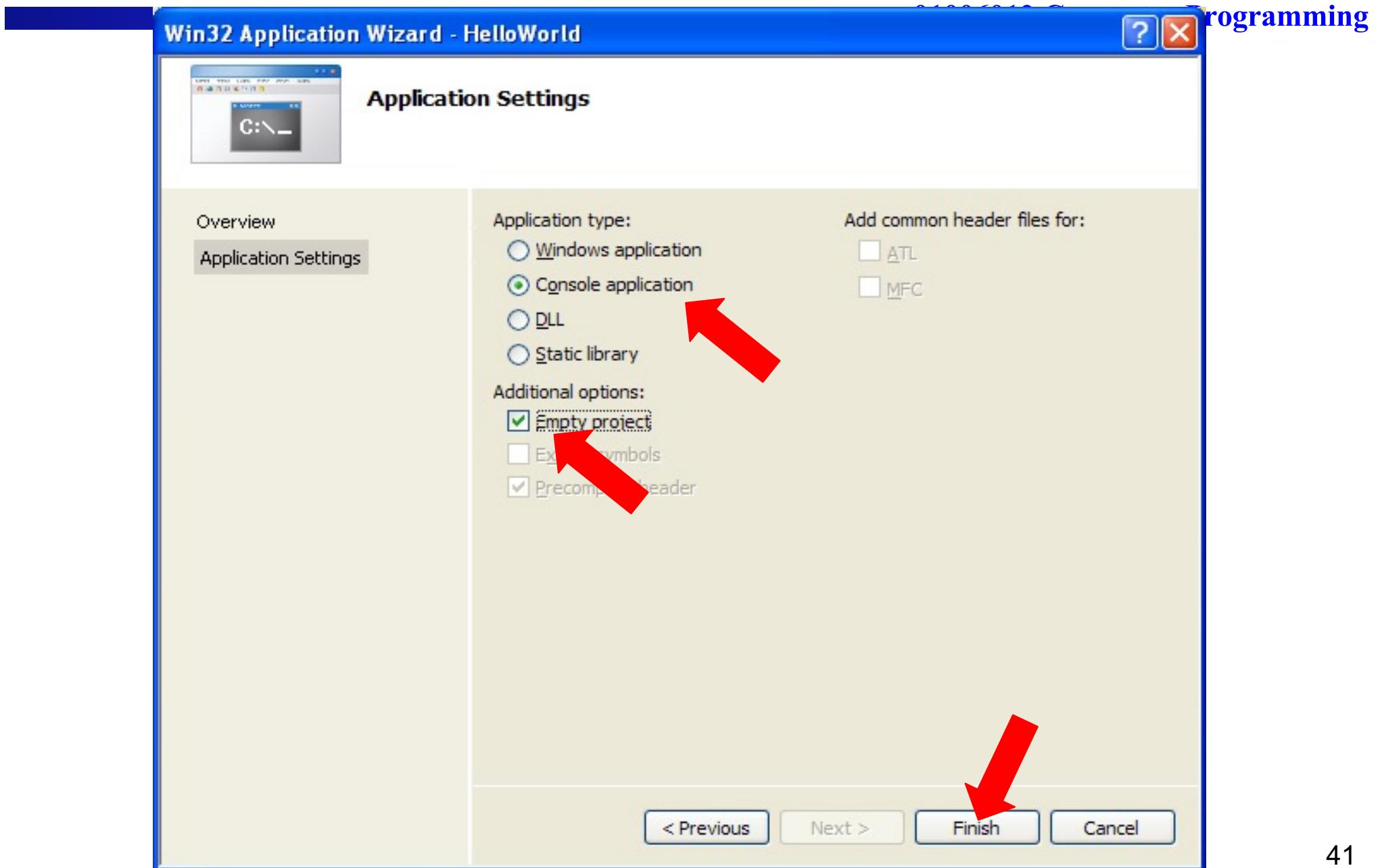
01006012 Computer Programming



Step 5: กำหนดลักษณะของโปรแกรม



(Next --> Console Application --> Empty Project --> Finish)



Step 6: สร้างโปรแกรมใหม่

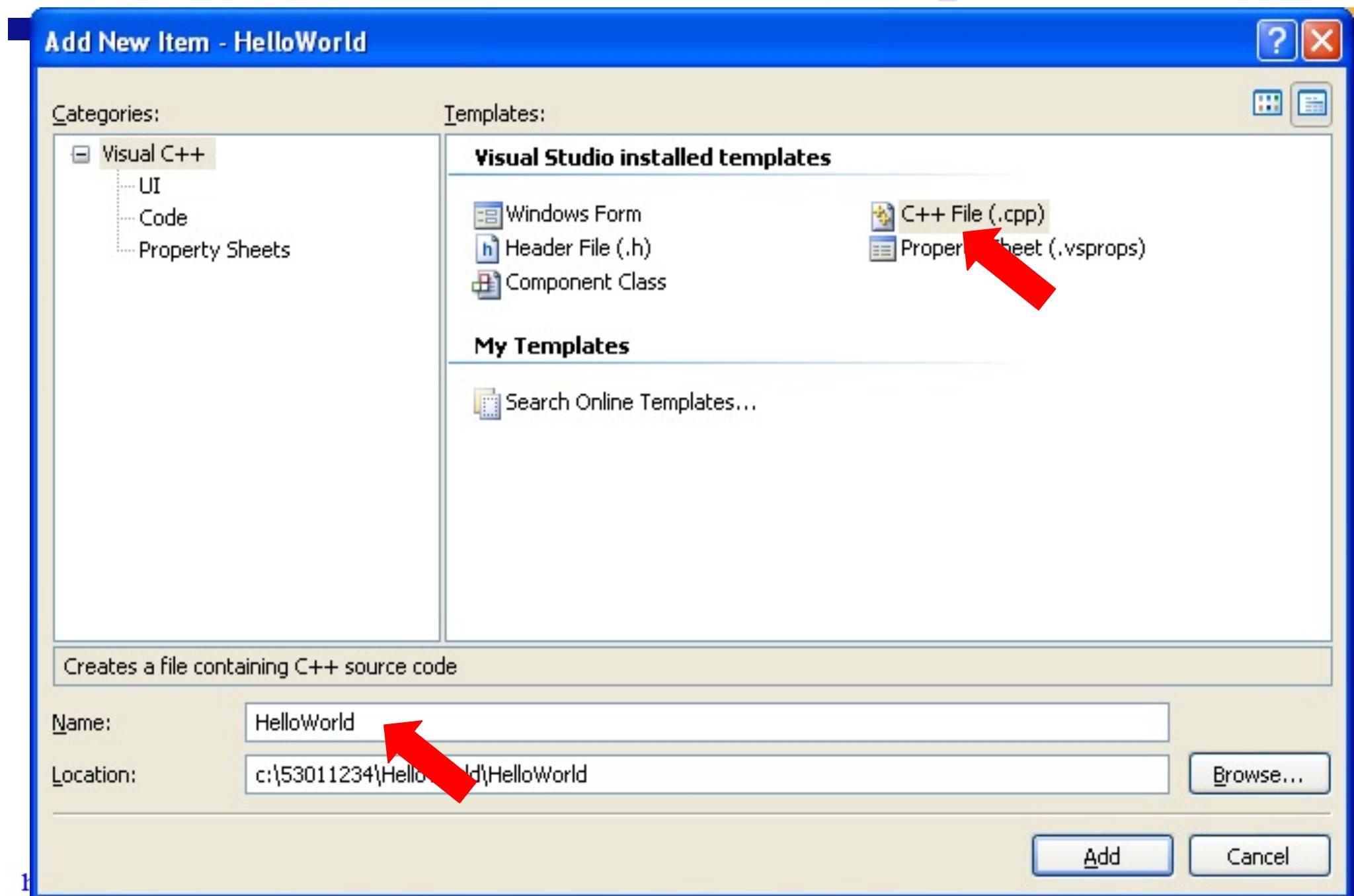


(คลิกขวาที่ Source File --> Add --> New Item)

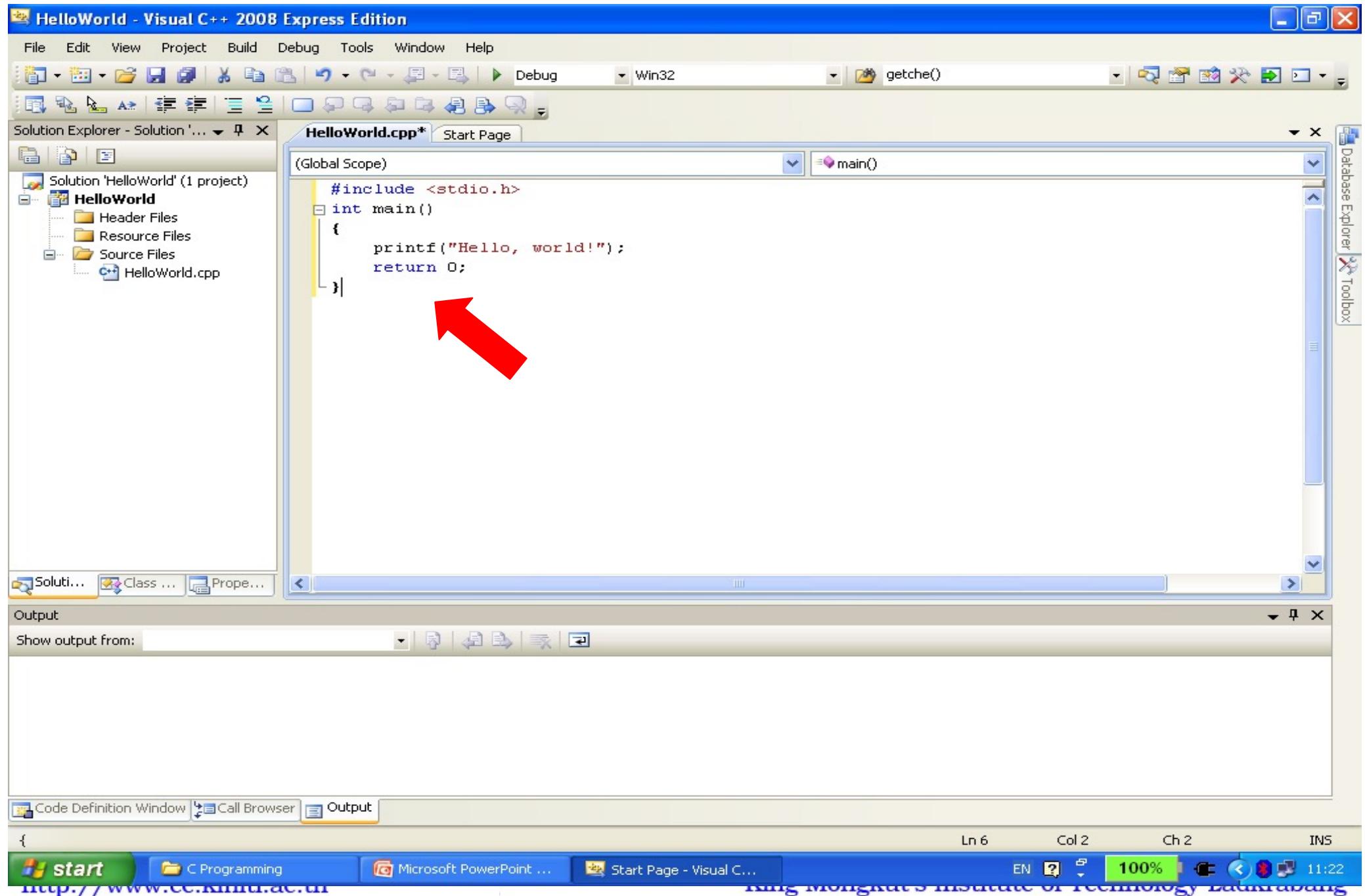
The screenshot shows the Microsoft Visual C++ 2008 Express Edition interface. In the Solution Explorer, there is a project named 'HelloWorld' containing 'Header Files', 'Resource Files', and 'Source Files'. A red arrow points from the top-left towards the 'Source Files' folder. Another red arrow points from the bottom-left towards the 'Add' context menu. The 'Add' menu is open, showing options: 'New Item...', 'Existing Item', 'New Filter', and 'Class...'. Below the menu, there are buttons for 'Open:' and 'Create:', each followed by a 'Project...' button. The main workspace displays the 'Microsoft Visual C++ Express' start page with news items about Expression 4, Silverlight 4 Tools, and Visual Studio 2010 Express.

Step 7: สร้างไฟล์โปรแกรม

(เลือก C++ File --> ที่ Name ตั้งชื่อไฟล์ เช่น HelloWorld, Lab01_1 --> Add)



Step 8: เขียนโปรแกรม

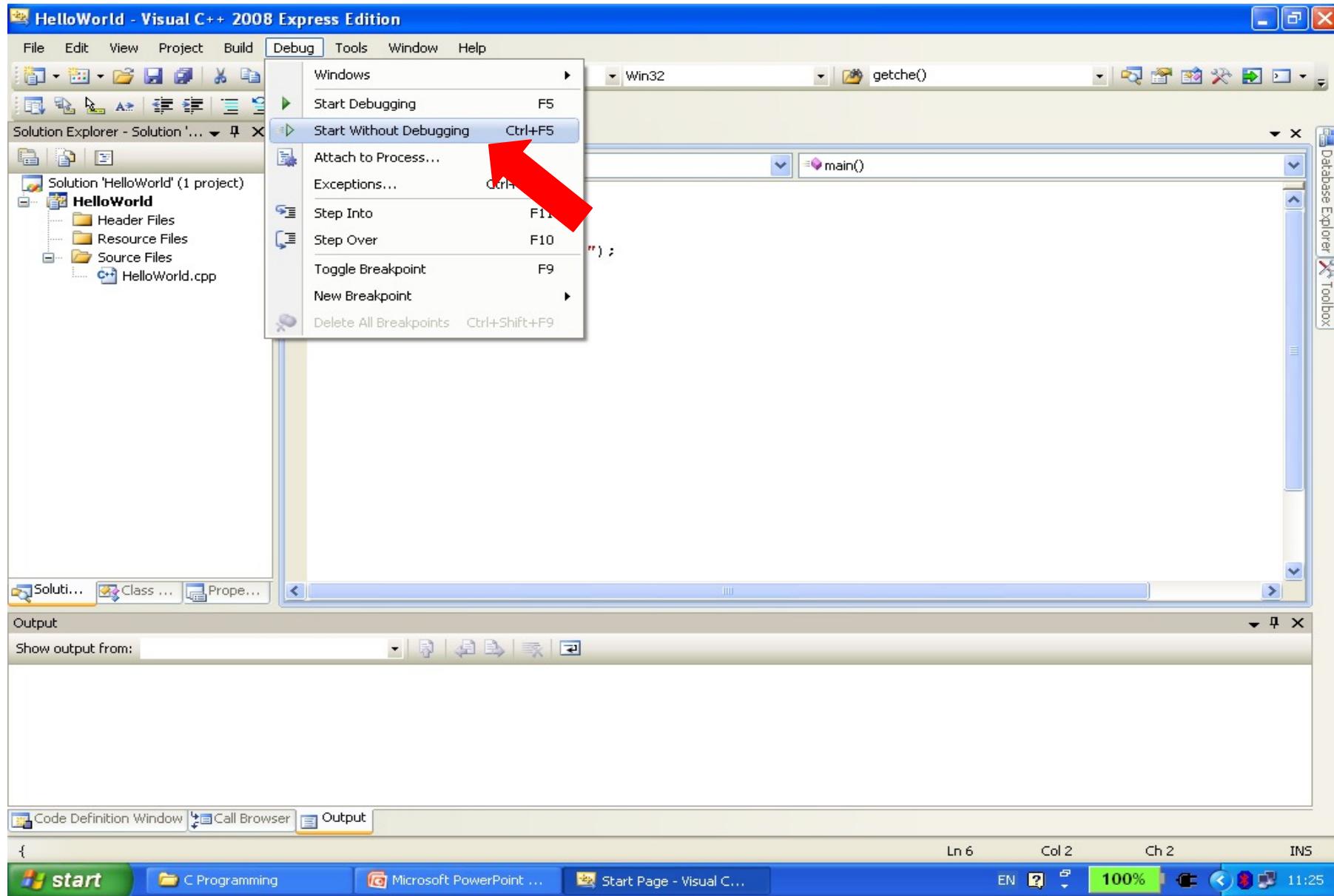


Step 9: สั่งให้โปรแกรมทำงาน



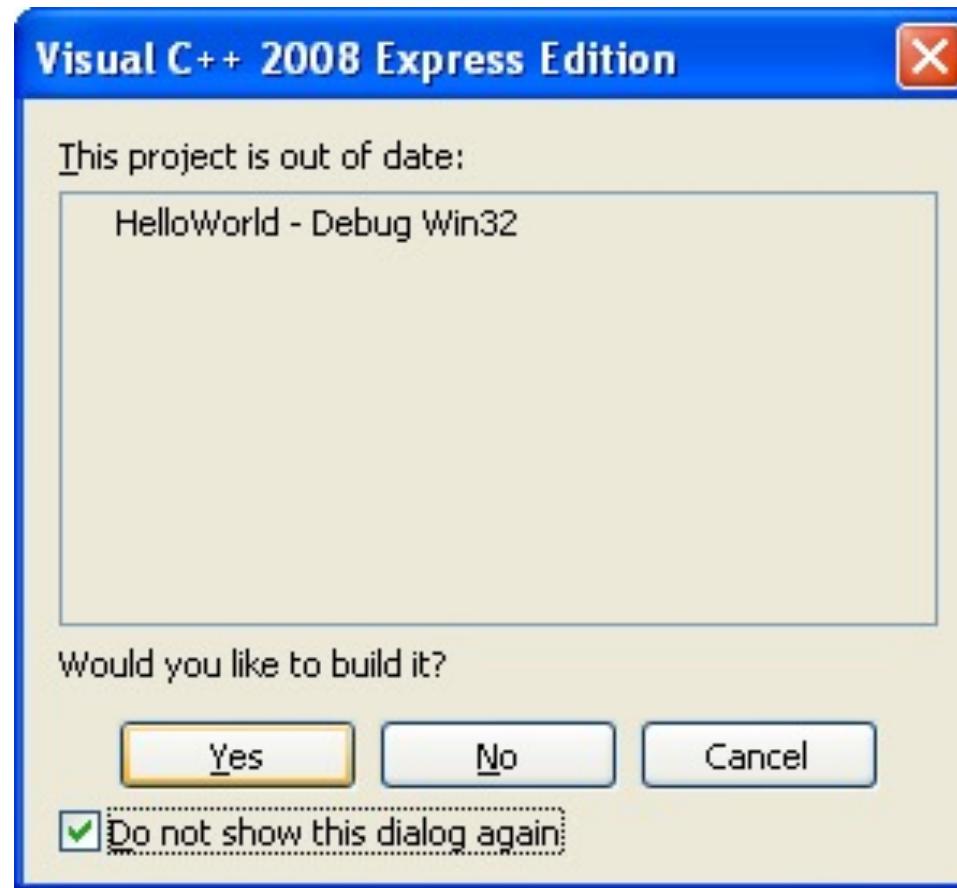
(Debug --> Start Without Debugging หรือ กด Ctrl+F5)

01006012 Computer Programming

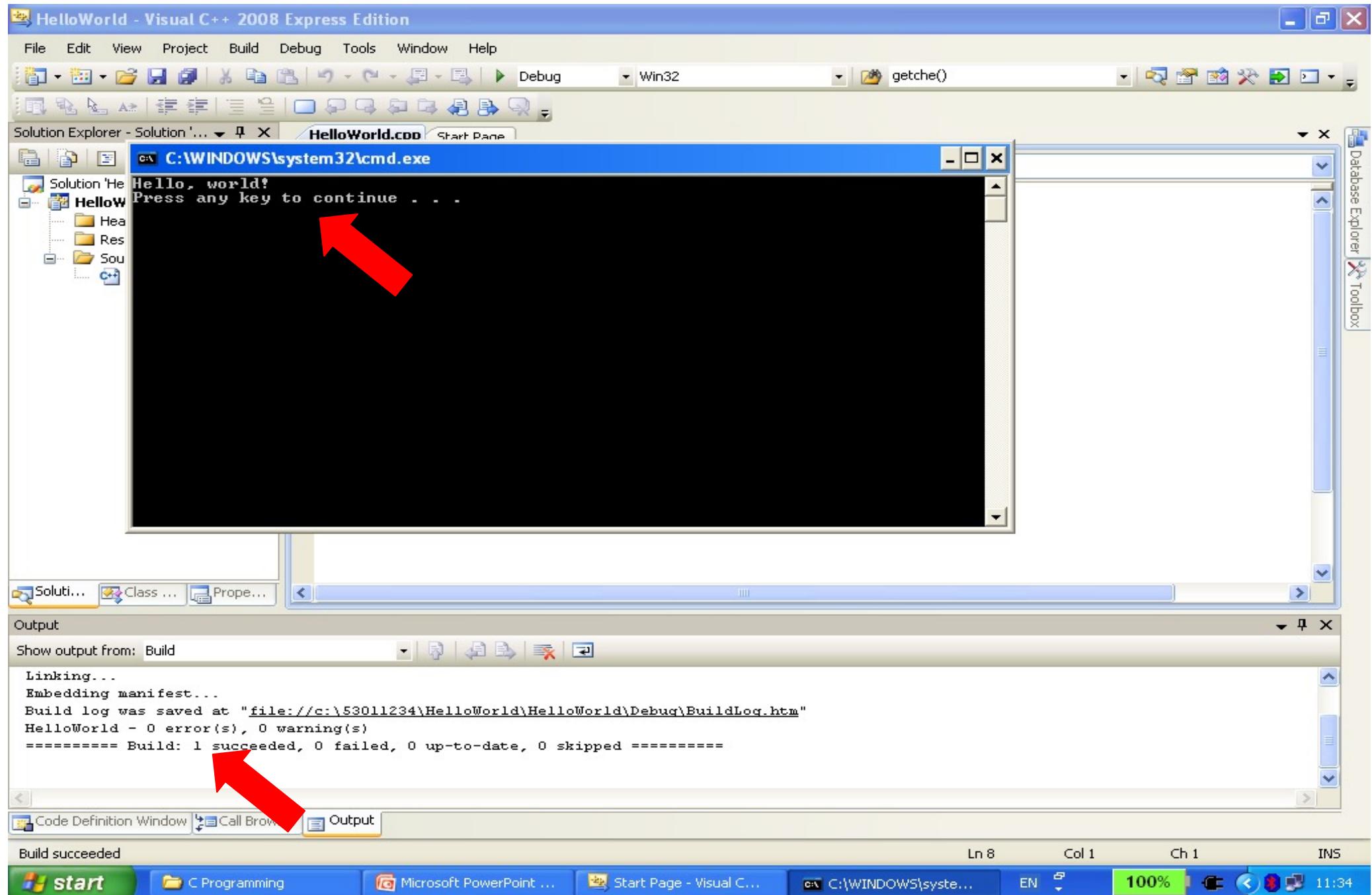


Step 10: ยืนยันการสร้างโปรแกรม

01006012 Computer Programming



Step 11: ตรวจสอบผลลัพธ์



Step 12: ในกรณีที่เขียนโปรแกรมผิดกฎหมายที่จะมีข้อความบอกว่ามีที่ผิด (ให้เลือก No --> แก้ไขโปรแกรม --> รันโปรแกรมใหม่)



Screenshot of Visual Studio 2008 Express Edition showing a build error dialog and the output window.

The screenshot shows the Visual Studio 2008 Express Edition interface. In the center, a modal dialog box titled "Visual C++ 2008 Express Edition" displays the message: "There were build errors. Would you like to continue and run the last successful build?". It has two buttons: "Yes" and "No". Below the dialog is a checked checkbox labeled "Do not show this dialog again". A red arrow points to the "No" button.

In the bottom left corner of the interface, there is an "Output" window showing the build log:

```
HelloWorld.cpp
c:\53011234\helloworld\helloworld\helloworld.cpp(5) : error C2143: syntax error : missing ';' before 'return'
Build log was saved at "file:///c:/53011234>HelloWorld>HelloWorld\Debug\BuildLog.htm"
HelloWorld - 1 error(s), 0 warning(s)
===== Build: 0 succeeded, 1 failed, 0 up-to-date, 0 skipped =====
```

Red arrows also point to the "Output" tab in the bottom navigation bar and the "Build Failed" status indicator in the bottom left corner.

การใช้งาน และการติดตั้ง IDE ตัวอื่น ๆ

01006012 Computer Programming

- VS code สำหรับภาษา C



– https://www.youtube.com/watch?v=St_qln2p7ZM



Code::Blocks

- Codeblocks

– https://www.youtube.com/watch?v=V_w8ceon9mA&t=17s

- Online complier



– <https://www.youtube.com/watch?v=bKVScXkPfII>



คำถ้ามท้ายบท

01006012 Computer Programming

1. disk ขนาด 1.44 MB สามารถเก็บข้อมูล ชนิดตัวอักษรได้ กี่ตัว(1 ตัวอักษรใช้ 8 บิต)
2. จงแปลง 3425_{10} เป็นเลขฐาน 16
3. หากมีระบบเลขฐาน 32 จงแปลง 3425_{10} เป็นเลขฐาน 32