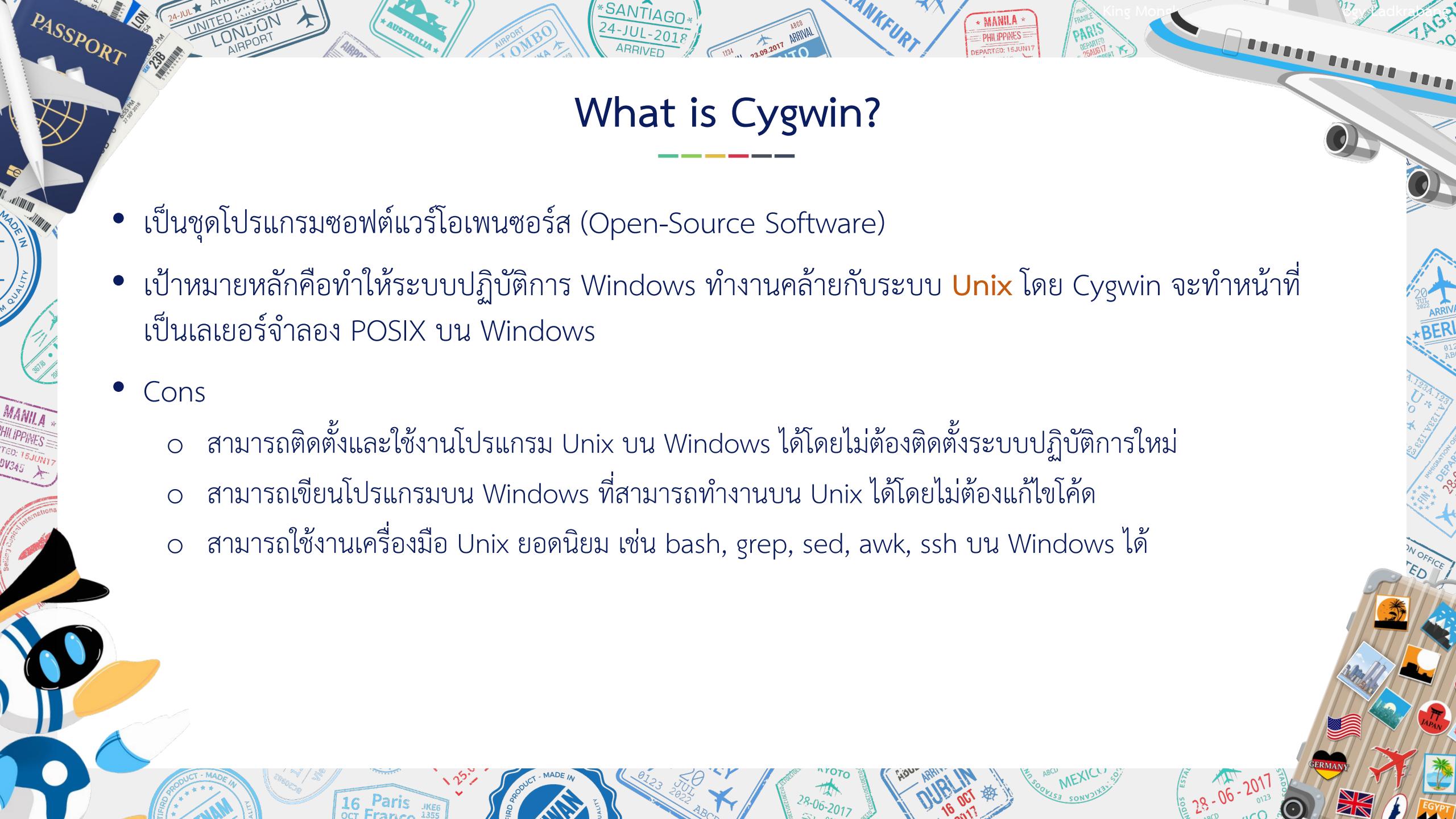




Introduction to Cygwin

Lab 02

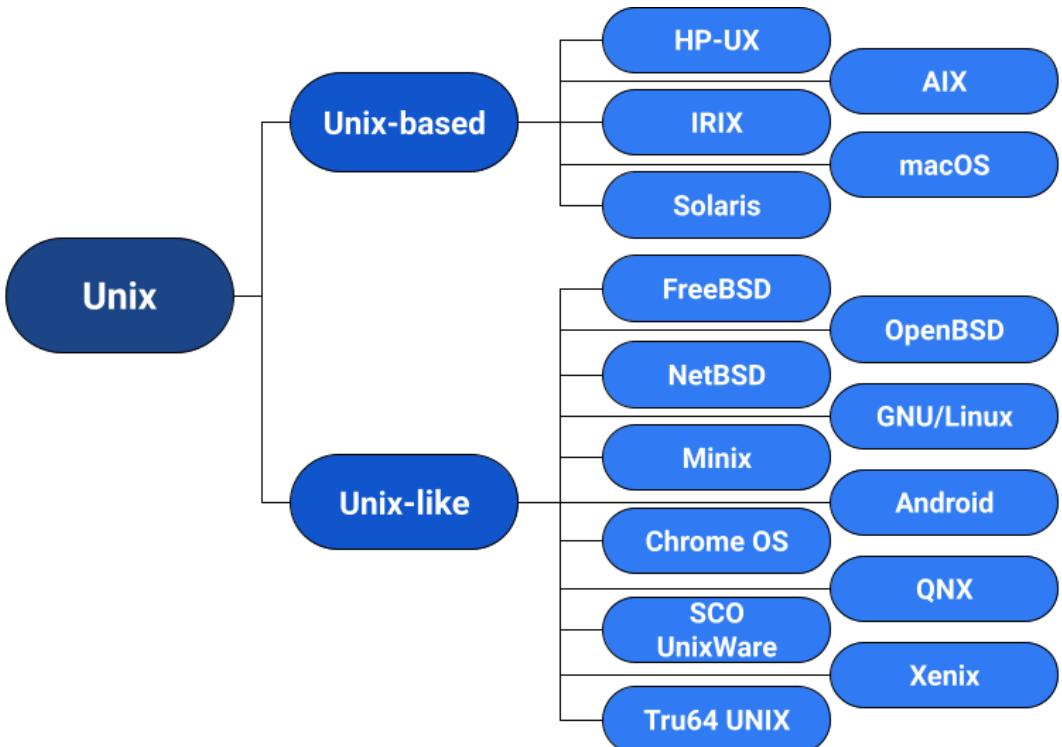
What is Cygwin?



- เป็นชุดโปรแกรมซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส (Open-Source Software)
- เป้าหมายหลักคือทำให้ระบบปฏิบัติการ Windows ทำงานคล้ายกับระบบ Unix โดย Cygwin จะทำหน้าที่เป็นเลเยอร์จำลอง POSIX บน Windows
- Cons
 - สามารถติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Unix บน Windows ได้โดยไม่ต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการใหม่
 - สามารถเขียนโปรแกรมบน Windows ที่สามารถทำงานบน Unix ได้โดยไม่ต้องแก้ไขโค้ด
 - สามารถใช้งานเครื่องมือ Unix ยอดนิยม เช่น bash, grep, sed, awk, ssh บน Windows ได้

What is Unix?

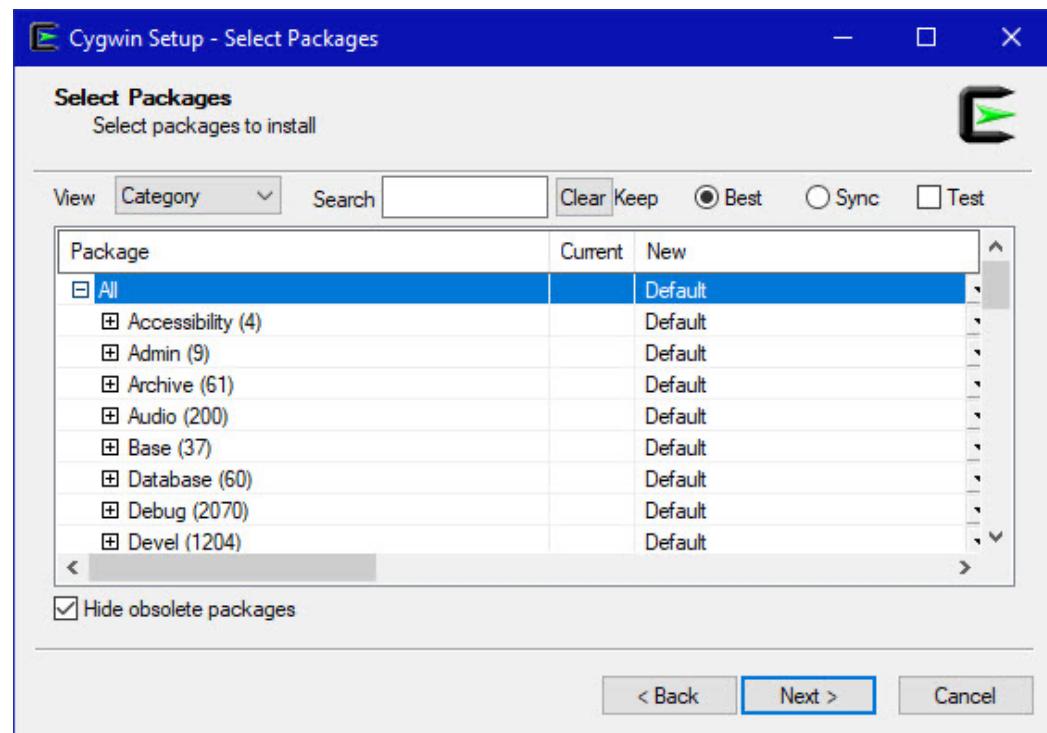
- เป็นระบบปฏิบัติการที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย Bell Labs ในปี ค.ศ. 1969
- ภาษา C ถูกใช้พัฒนา Unix
 - ภาษา C เมماกับการพัฒนา Unix เพราะมีประสิทธิภาพสูง เรียนรู้ได้ง่าย และสามารถเขียนโปรแกรมควบคุมฮาร์ดแวร์ได้โดยตรง
- โปรแกรม Unix ดังเดิมส่วนใหญ่เขียนด้วยภาษา C



<https://linuxsimply.com/what-is-unix-operating-system/>

Cygwin tools

- เป็นชุดโปรแกรม Unix ที่พอร์ตมาใช้งานบน Windows
- ตัวอย่าง เช่น
 - ls / cp / mv: คำสั่งพื้นฐานสำหรับการจัดการไฟล์ และตำแหน่งไดเรกทอรี
 - bash / sh: สำหรับรันคำสั่งและสคริปต์
 - vim: โปรแกรมแก้ไขข้อความ
 - gcc: คอมpile ภาษา C
 - gdb: ดีบักเกอร์สำหรับแก้ไขปัญหาในโปรแกรม



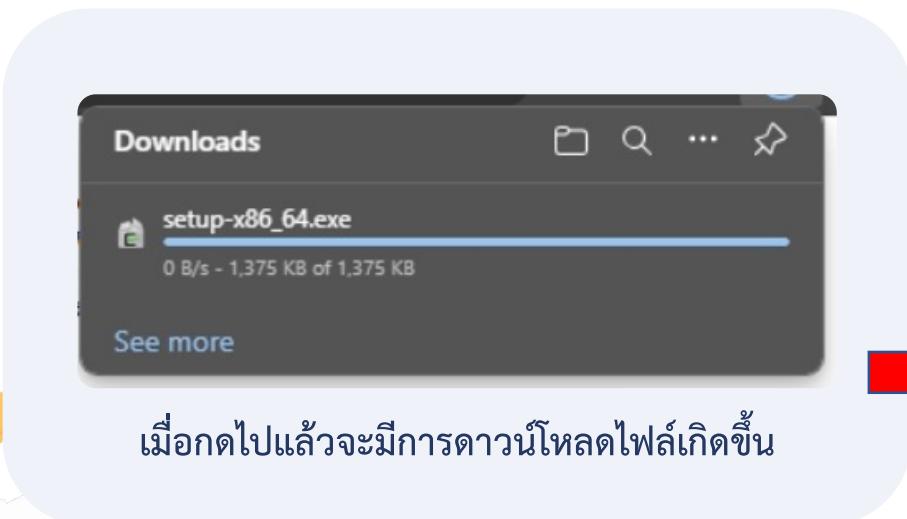
Installing gcc in Windows

Lab 02



วิธีการลง Cygwin และ gcc ลงบน Windows

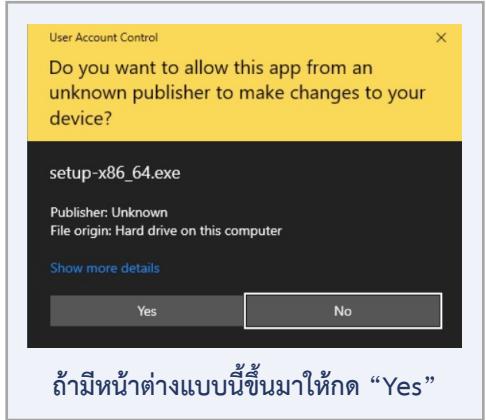
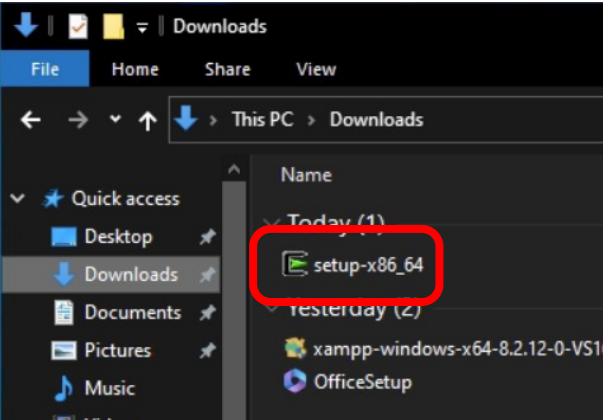
- ให้ไปดาวน์โหลดไฟล์ติดตั้งมาจากเว็บไซต์
<https://www.cygwin.com/>
- เลื่อนลงมาหาหัวข้อ “Installing Cygwin”
- ให้กดไปที่ [setup-x86_64.exe](#)



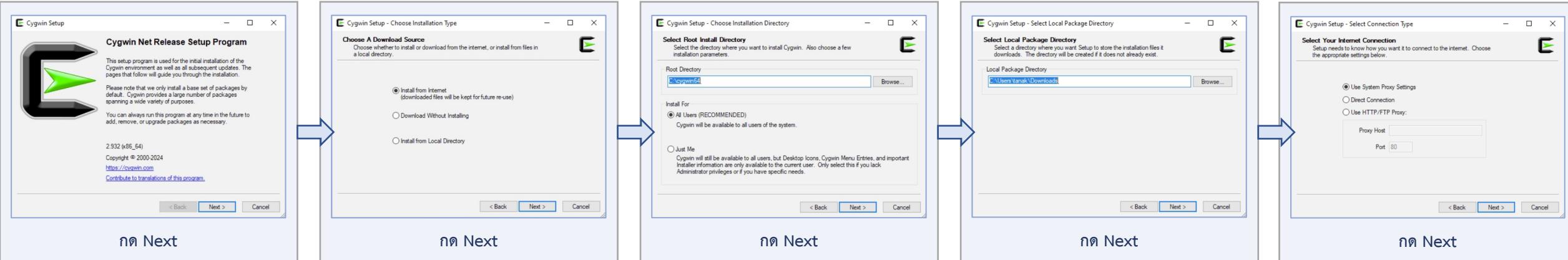
The screenshot shows the official Cygwin project website at cygwin.com. The main content area features the Cygwin logo and a brief introduction: "This is the home of the Cygwin project". Below this, there's a "What..." section and a "...isn't it?" section. The "Installing Cygwin" section is highlighted with a red box and contains instructions: "Install Cygwin by running [setup-x86_64.exe](#)". It also includes a note about keeping in mind that individual packages are updated separately from the DLL.

วิธีการลง Cygwin และ gcc ลงบน Windows

- เมื่อโหลดเสร็จแล้ว ให้เปิดไฟล์ที่ถูกดาวน์โหลดมา
 - ถ้าไฟล์ไม่เจอก็ให้ไปดูที่โฟเดอร์ Downloads แล้วหาไฟล์ “setup-x86_64”

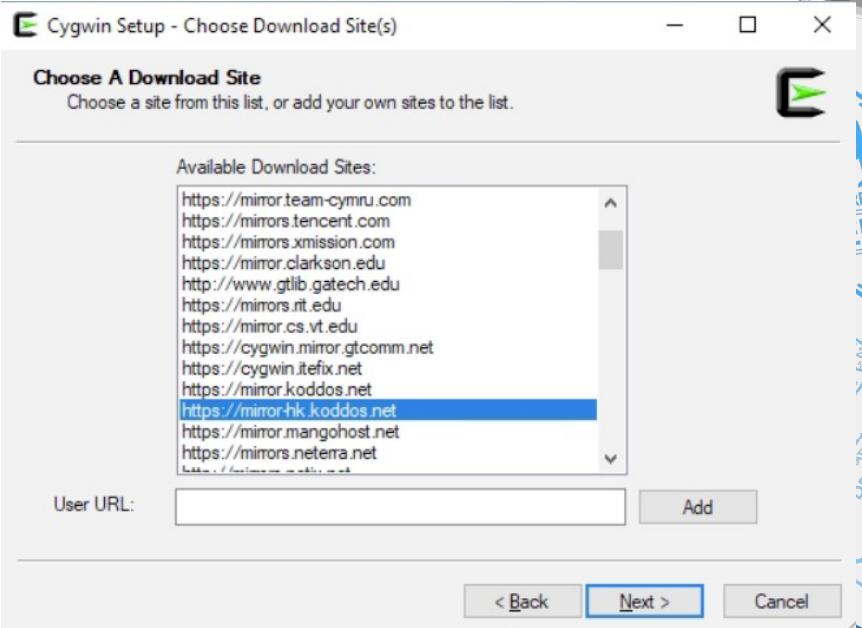


ถ้ามีหน้าต่างแบบนี้ขึ้นมาให้กด “Yes”



วิธีการลง Cygwin และ gcc ลงบน Windows

- เมื่อกด Next หน้าเมื่อ ก็แล้วโปรแกรมจะทำการโหลดไฟล์ เมื่อโหลดไฟล์เสร็จจะขึ้นหน้านี้
- จะเป็นหน้าให้เลือก Download Sites (คือเว็บไซต์ที่ให้บริการในการดาวน์โหลดไฟล์)
 - จะโหลดเร็วถ้าเลือกเว็บไซต์ที่อยู่ใกล้ เช่น Hong Kong, China
mirror-hk.koddos.net
 - จะโหลดช้าถ้าเลือกเว็บไซต์ที่อยู่ไกล เช่น United State
download.nus.edu.sg



```
PING mirror-hk.koddos.net (103.109.101.20): 56 data bytes
64 bytes from 103.109.101.20: icmp_seq=0 ttl=52 time=69.735 ms
--- mirror-hk.koddos.net ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 69.735/69.735/69.735/0.000 ms
```

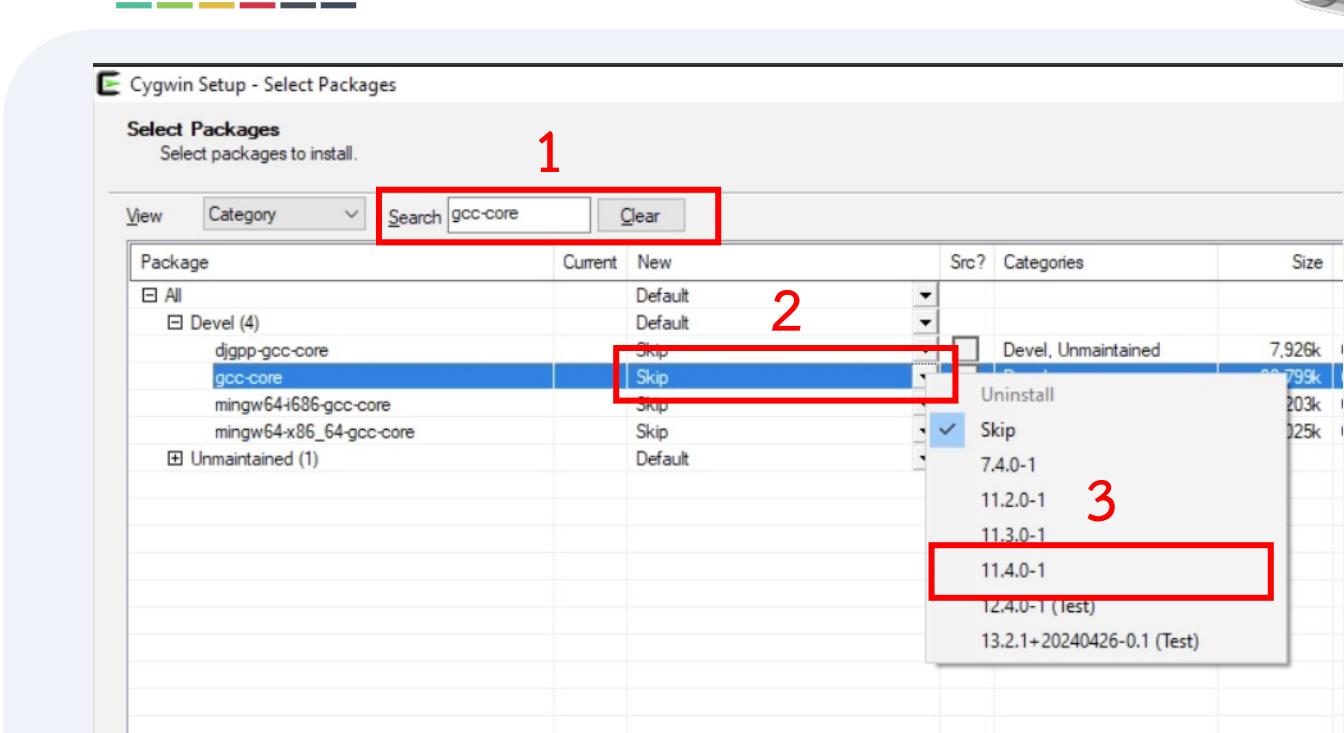
Hong Kong is faster

```
PING mirror.clarkson.edu (128.153.145.19): 56 data bytes
64 bytes from 128.153.145.19: icmp_seq=0 ttl=246 time=515.125 ms
--- mirror.clarkson.edu ping statistics ---
1 packets transmitted, 1 packets received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/stddev = 515.125/515.125/515.125/0.000 ms
```

United State is slower

วิธีการลง Cygwin และ gcc ลงบน Windows

- หลังจากเลือก Download Sites และกด Next จะมีหน้าต่างขึ้นมาให้เลือกลง Package โดยจะต้องลง Package ดังนี้
 - gcc-core
 - gcc-g++
 - libgcc1
 - gdb
 - libgdbm-devel
 - libgdbm4
 - libgdbm6
 - libgdbm_compat4



วิธีการเลือก Package ที่ต้องการจะลงคือ

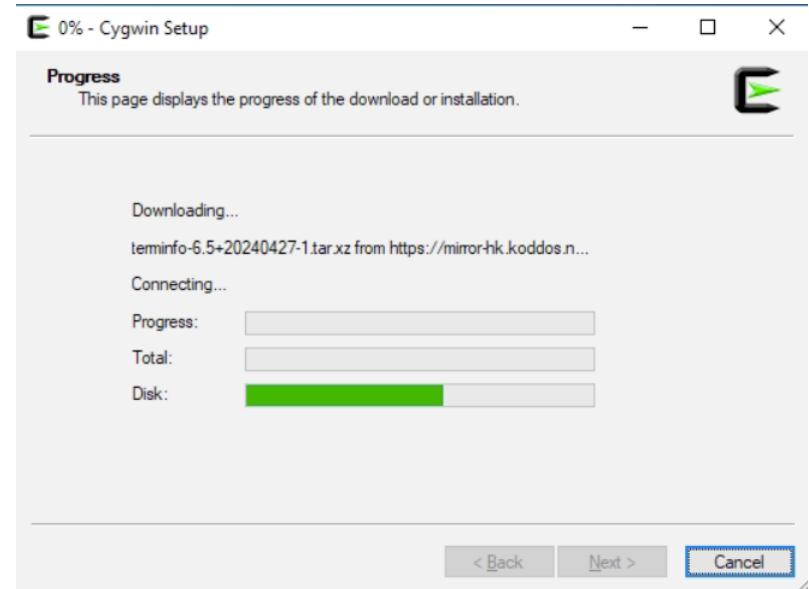
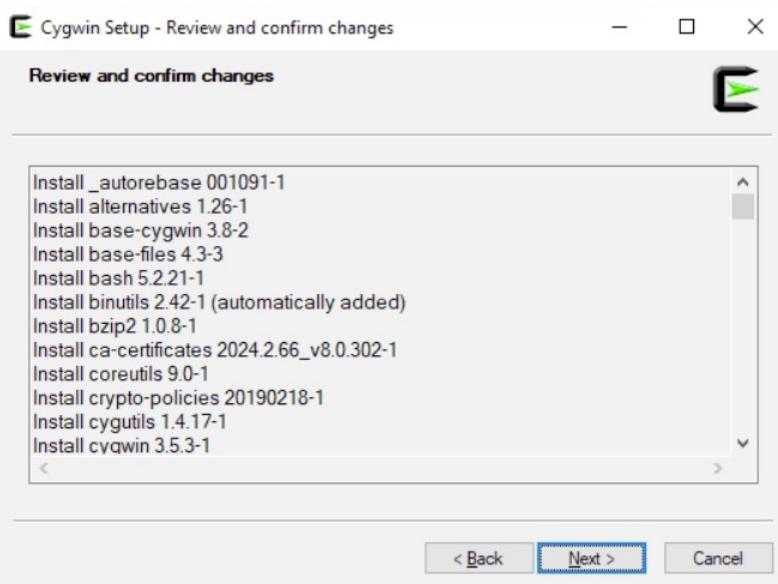
- (1) ให้หาชื่อของ Package ที่ต้องการจะลงผ่านช่อง Search
- (2, 3) ให้มาที่ตารางด้านล่าง ในคอลัมน์ New ของแพคเกจ ให้กดที่คำว่า “Skip” และเลือก Version ล่าสุด

ต้องขึ้นเป็นเลขเวอร์ชันแบบนี้ -->

Package	Current	New
All		
Devel (4)		
djgpp-gcc-core	Skip	
gcc-core	Skip	11.4.0-1
mingw64-i686-gcc-core	Skip	
mingw64-x86_64-gcc-core	Skip	
Unmaintained (1)		

วิธีการลง Cygwin และ gcc ลงบน Windows

- เมื่อกด Next โปรแกรมจะทำการดาวน์โหลดไฟล์ของ Package ที่เราเลือกเมื่อกี้
- ถ้าเกิดว่าล้มลง, เลือกไม่ครบหรือต้องการลง Package เพิ่มให้เริ่มตั้งแต่แรกใหม่



Check if gcc is working

- สามารถเช็คว่า gcc นั้นทำงานอยู่ใหม่ด้วยการพิมพ์
`gcc --help`
 - เป็นการเรียกใช้คำสั่ง gcc พร้อมกับตัวเลือก `--help` เพื่อขอความช่วยเหลือในการใช้งาน

gcc --help

Windows Directory Structure

Lab 02



Windows Directory Structure

คือโครงสร้างของระบบการจัดระเบียบไฟล์และโฟลเดอร์ในระบบปฏิบัติการ Windows

- **โฟลเดอร์หลัก (Main Folders)**

- C:\ - ไดรฟ์หลักที่ใช้เก็บข้อมูลของระบบปฏิบัติการและโปรแกรมต่างๆ
- C:\Users\ - ใช้เก็บข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้แต่ละคน
- C:\Users\<username>\ - โฟลเดอร์ของผู้ใช้แต่ละคน
 - ถ้าผู้ใช้ชื่อว่า “Karn” โฟลเดอร์ของผู้ใช้จะอยู่ที่ C:\Users\Karn\

- **โฟลเดอร์ย่อยใน Users**

- Desktop (เดสก์ท็อป), Documents (เอกสาร), Downloads (ดาวน์โหลด), Pictures (รูปภาพ), Music (เพลง), Videos (วิดีโอ), AppData
- C:\Users\<username>\Desktop\
- C:\Users\<username>\Documents\

Cygwin

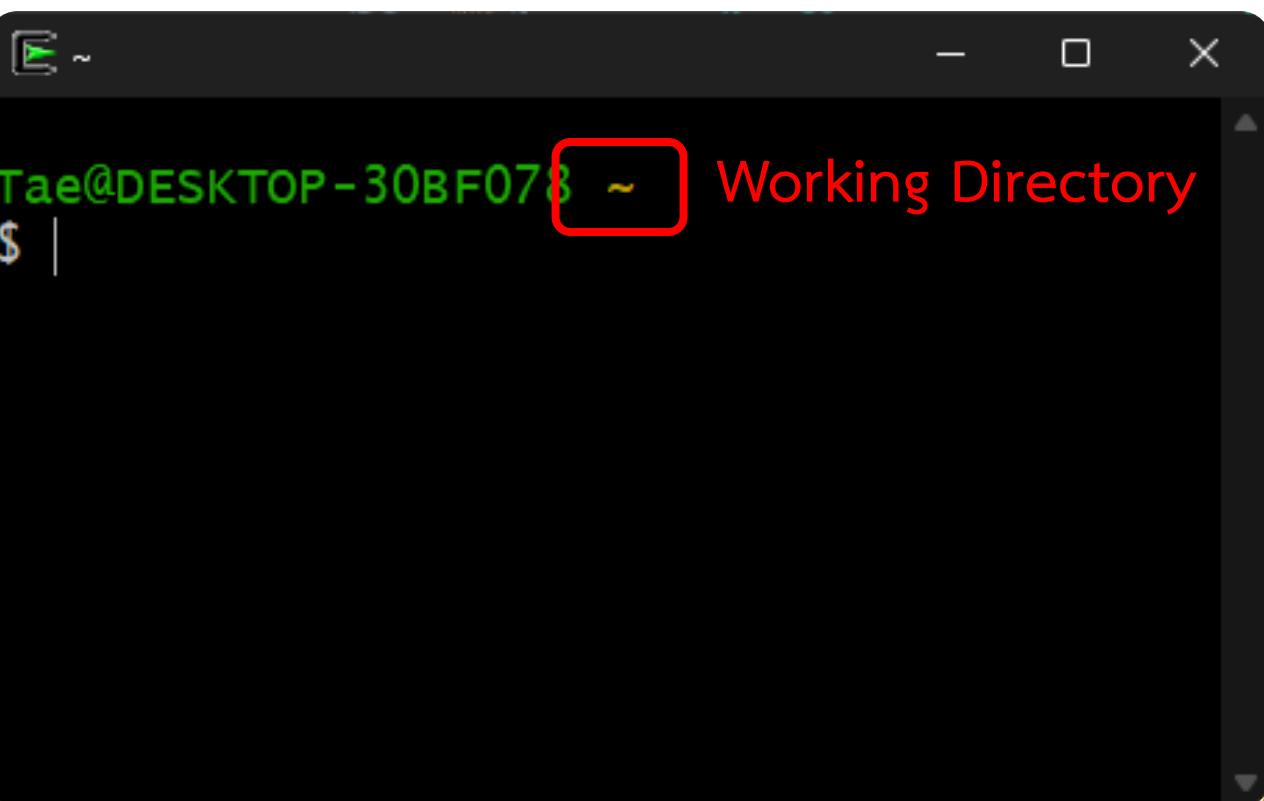
Lab 02



Cygwin

เมื่อเปิด Cygwin ขึ้นมาเราจะเจอน้ำต่าง Shell

- Working Directory คือโฟลเดอร์หรือ ตำแหน่งที่ปัจจุบันที่คำสั่งหรือโปรแกรมที่ทำงานในระบบคอมพิวเตอร์กำลังทำงานอยู่
 - Default คือ home directory
 - แทนด้วยสัญลักษณ์ตัวหนอน (tilde)
"~"



การใส่คำสั่งใน Shell Command

- โครงสร้างพื้นฐานของคำสั่ง

command [options] [arguments]

- Command (คำสั่ง): คำสั่งที่ต้องการใช้งาน เช่น cd, ls, gcc, vim, ssh
- Options (เงื่อนไข): เป็นเงื่อนไขทางเลือกที่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของคำสั่ง โดยทั่วไปตัวเลือกจะขึ้นต้นด้วย hyphen (-) เช่น -l ใน ls แสดงรายการไฟล์ในรูปแบบยาว
- Arguments: เป็นการรับข้อมูลที่จำเป็นที่คำสั่งต้องใช้ในการดำเนินการ เช่น ชื่อไฟล์ ไดเร็กทอรี
- ตัวอย่างของคำสั่ง

- **gcc test.c -o output.exe** ใช้สำหรับคอมpile ไฟล์ test.c เพื่อสร้างโปรแกรมที่สามารถทำงานได้ชื่อ output.exe
- **ls -l -a** ใช้สำหรับแสดงรายการของไฟล์และโฟลเดอร์ในไดเร็กทอรีปัจจุบันด้วยรายละเอียดแบบยาว (-l) และไฟล์ที่ซ่อน (-a)
- **java -Xmx1G -Xms1G -jar Minecraft_server.jar nogui**

Cygwin File System

- เป็นชุดโปรแกรม Unix ที่พอร์ตมาใช้งานบน Windows ทำให้ระบบไฟล์ไม่เหมือนใน Windows
- ตำแหน่งของไดร์ฟ C ใน Cygwin จะอยู่ที่ “/cygdrive/c/”

ในやりการทำงานของ Cygwin 多いที่ Drive C: จะต้องรันคำสั่งเพื่อเปลี่ยน Working Directory

cd /cygdrive/c/

- **cd (change directory)** เป็นคำสั่งที่ใช้เพื่อเปลี่ยน Working Directory
- **/cygdrive/c/** เป็นเส้นทางที่ใช้ใน Cygwin เพื่อเข้าถึงไดร์ฟ C: ของ Windows



```
/cygdrive/c
Tae@DESKTOP-30BF078 ~
$ cd /cygdrive/c/
Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c
$ |
```

Cygwin File System

- ในการเช็คตำแหน่งปัจจุบันของตัว Shell สามารถเช็คได้จากคำสั่ง

pwd

- คำสั่ง **pwd** (print working directory) ในระบบ Unix และ Unix-like (เช่น Cygwin, Linux, macOS) ใช้เพื่อแสดงไดเรกทอรีปัจจุบันที่คุณกำลังทำงานอยู่ใน Terminal หรือ Shell

```
/cygdrive/c
$ cd /cygdrive/c/
Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c
$ pwd
/cygdrive/c

Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c
$
```

```
tae -- -zsh -- 49x11
(base) tae@Tanakrits-MacBook-Air Desktop % cd
(base) tae@Tanakrits-MacBook-Air ~ % pwd
/Users/tae
(base) tae@Tanakrits-MacBook-Air ~ %
```

Cygwin File System

- ในการเปลี่ยนการทำงานไปที่ Desktop

```
cd Users
```

```
cd <username>
```

```
cd Desktop
```

```
graph TD; C["C:\"] --> ProgramFiles[Program Files]; C --> Users[Users]; C --> Windows[Windows]; Users --> Public[Public]; Users --> Tae[Tae]; Tae --> Desktop[Desktop]; Tae --> Document[Document]; Tae --> Pictures[Pictures]
```

The diagram illustrates the Windows file system structure starting from the root directory C:\. It branches into Program Files, Users, and Windows. The Users folder contains subfolders for Public and the current user (Tae). The Tae folder further contains Desktop, Document, and Pictures subfolders.

Cygwin File System

- ในการเปลี่ยนการทำงานไปที่ Desktop

```
cd Users
```

```
cd <username>
```

```
cd Desktop
```

```
graph TD; C["C:\"] --- ProgramFiles[Program Files]; C --- Users[Users]; C --- Windows[Windows]; Users --- Public[Public]; Users --- Tae[Tae]; Tae --- Desktop[Desktop]; Tae --- Document[Document]; Tae --- Pictures[Pictures]
```

The diagram illustrates the structure of the C:\ file system. It starts with a root folder 'C:\'. Below it are three main folders: 'Program Files', 'Users', and 'Windows'. The 'Users' folder contains two subfolders: 'Public' and 'Tae'. The 'Tae' folder, which represents the user's home directory, contains three subfolders: 'Desktop', 'Document', and 'Pictures'.

Cygwin File System

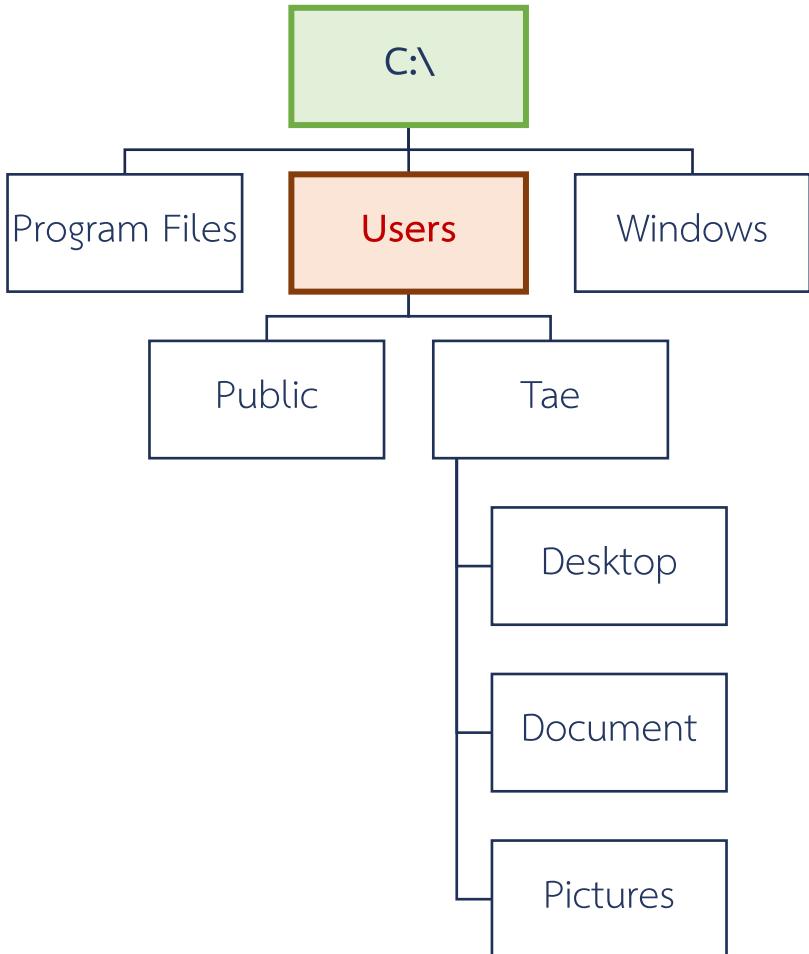
- ในการเปลี่ยนการทำงานไปที่ Desktop

cd Users

cd <username>

cd Desktop

```
/cygdrive/c
Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c
$ cd Users|
```



Cygwin File System

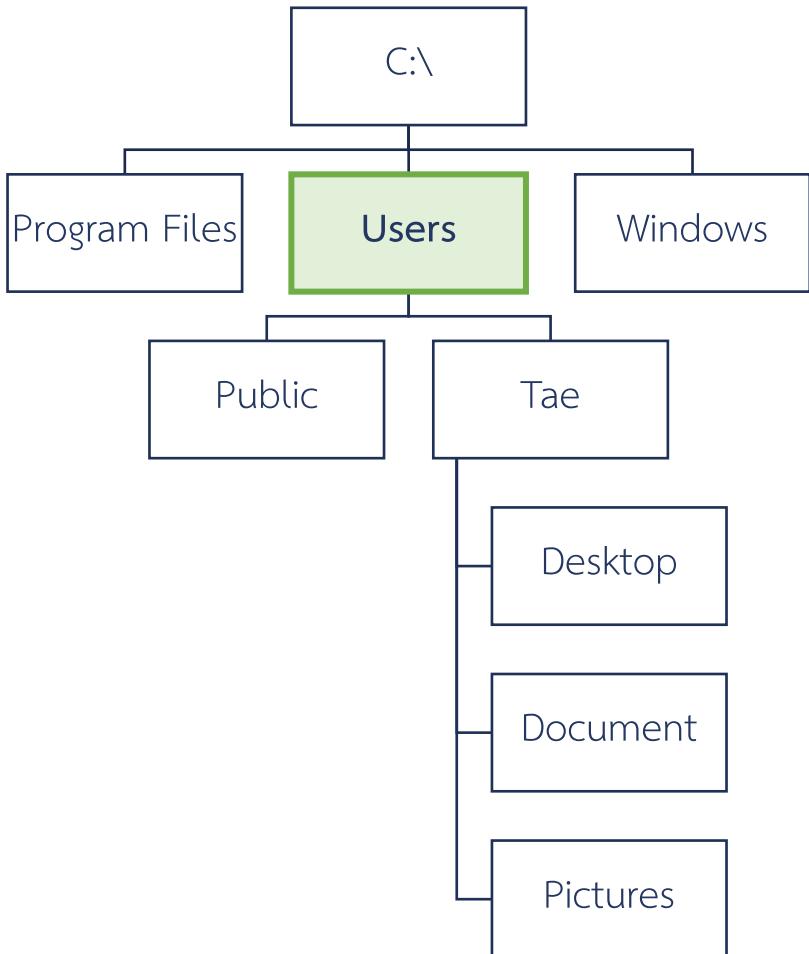
- ในการเปลี่ยนการทำงานไปที่ Desktop

cd Users

cd <username>

cd Desktop

```
/cygdrive/c/Users
Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c
$ cd Users
Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c/Users
$ |
```

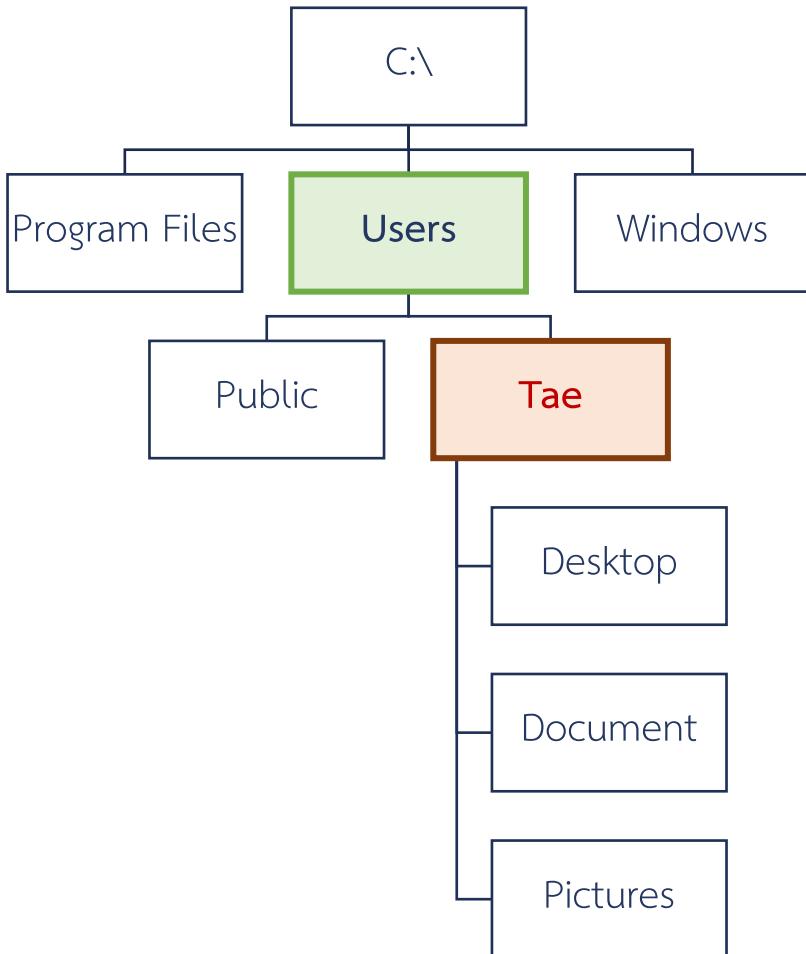


Cygwin File System

- ในการเปลี่ยนการทำงานไปที่ Desktop

```
cd Users  
cd <username>  
cd Desktop
```

```
/cygdrive/c/Users  
Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c  
$ cd Users  
Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c/Users  
$ cd Tae
```



Cygwin File System

- ในการเปลี่ยนการทำงานไปที่ Desktop

cd Users

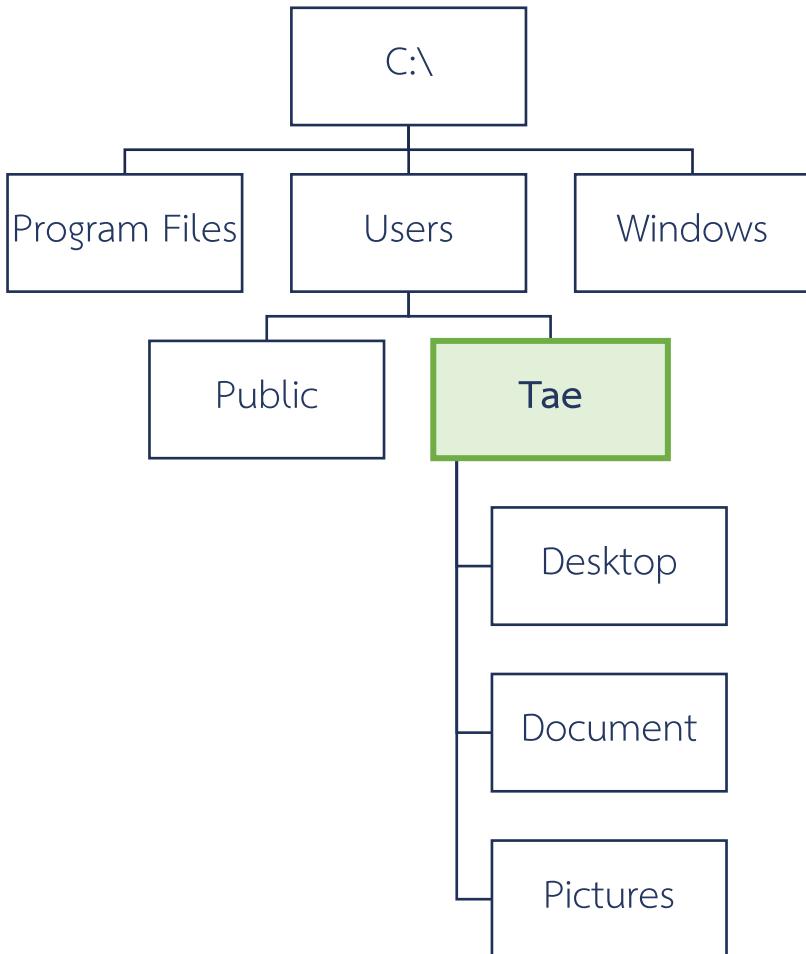
cd <username>

cd Desktop

```
/cygdrive/c/Users/Tae
Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c
$ cd Users

Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c/Users
$ cd Tae

Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c/users/Tae
$
```



Cygwin File System

- ในการเปลี่ยนการทำงานไปที่ Desktop

cd Users

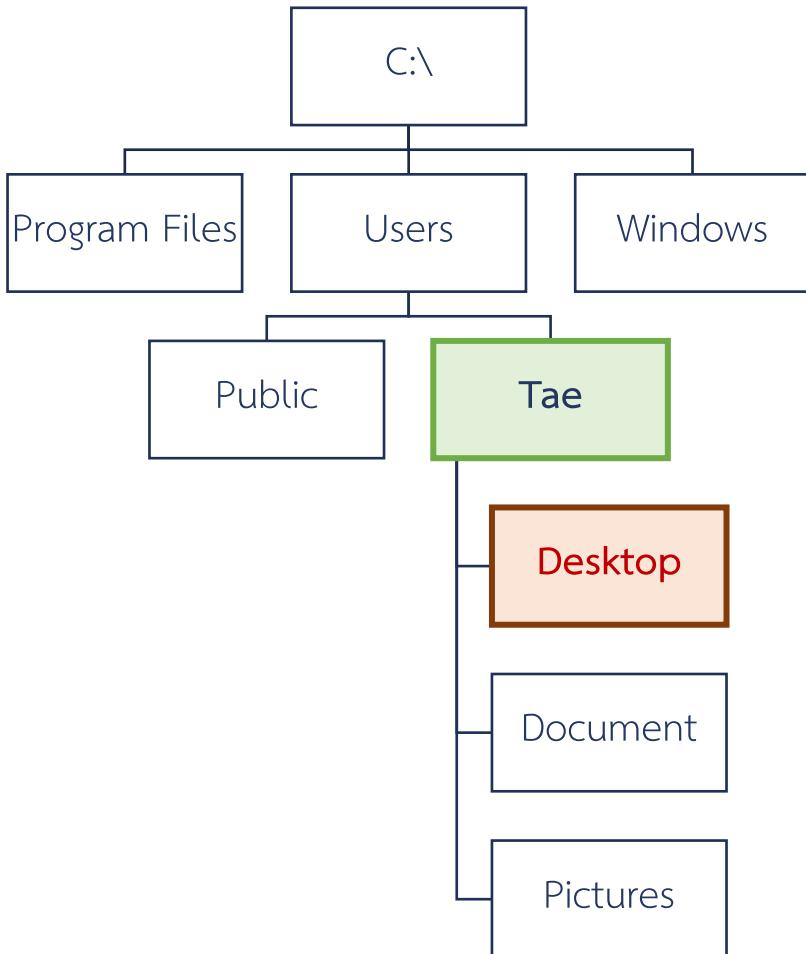
cd <username>

cd Desktop

```
/cygdrive/c/Users/Tae
Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c
$ cd Users

Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c/Users
$ cd Tae

Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c/users/Tae
$ cd Desktop
```

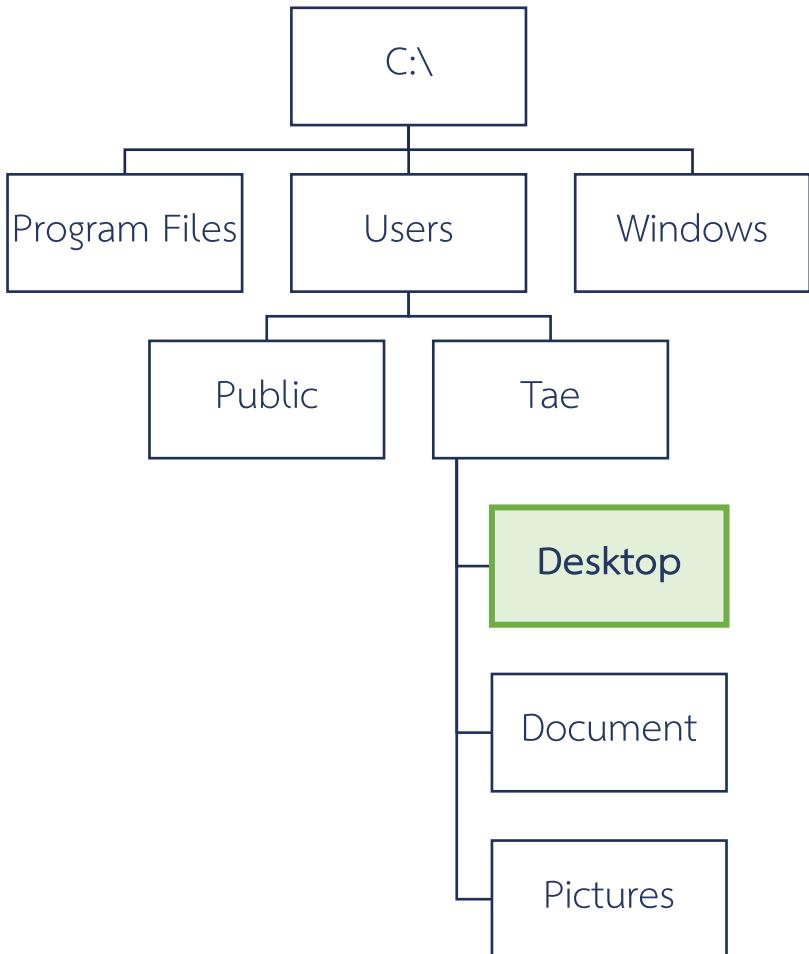


Cygwin File System

- ในการเปลี่ยนการทำงานไปที่ Desktop

```
cd Users  
cd <username>  
cd Desktop
```

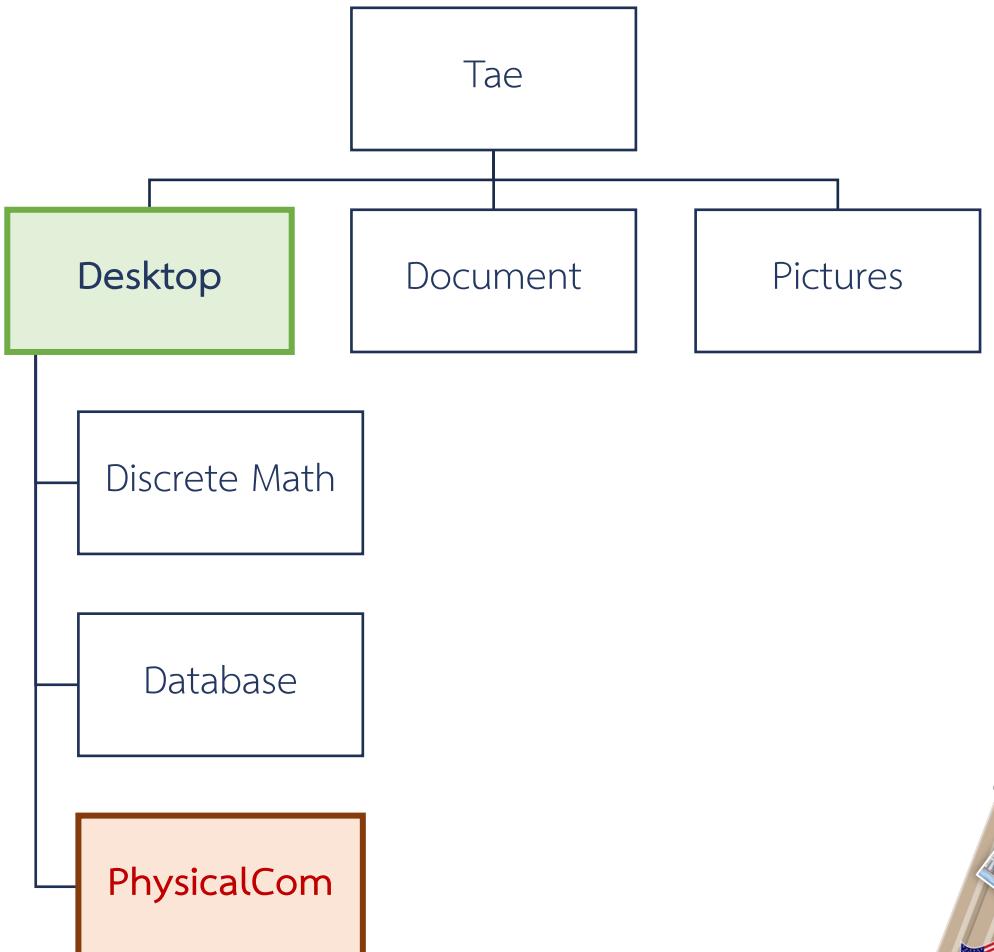
```
/cygdrive/c/Users/Tae/Desktop  
Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c  
$ cd Users  
  
Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c/Users  
$ cd Tae  
  
Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c/users/Tae  
$ cd Desktop  
  
Tae@DESKTOP-30BF078 /cygdrive/c/users/Tae/Desktop  
$ |
```



Cygwin File System

- ถ้าต้องการเปลี่ยน Working Directory ไปที่ “PhysicalCom” ต้องใช้คำสั่งว่าอะไร

```
cd ???
```



Compile with gcc

Lab 02



Compile with gcc



สร้าง folder ใหม่ใน Cygwin ที่ Desktop

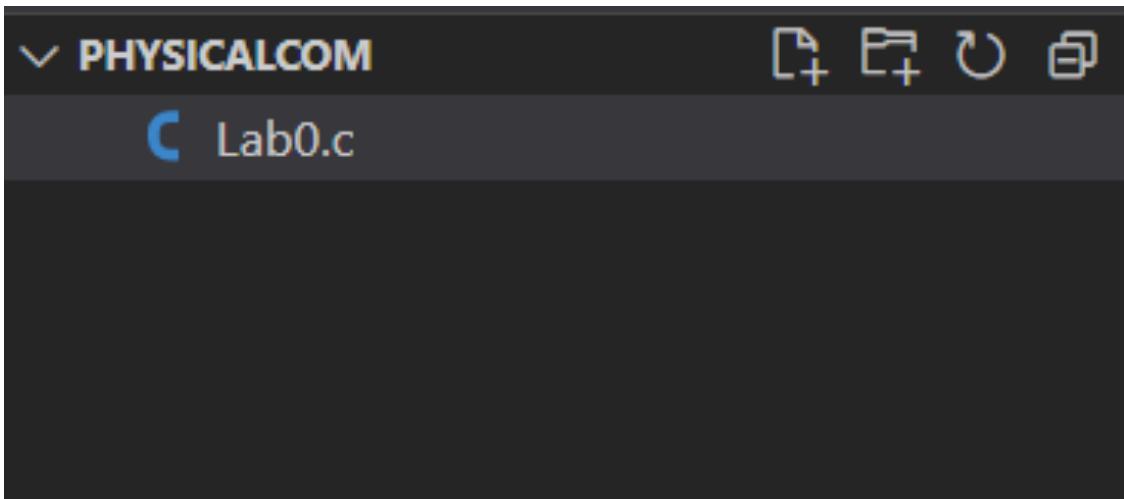
mkdir PhysicalCom or **mkdir "PhysicalCom"**

หรือ Right click -> New -> folder ที่หน้า Desktop

```
$ mkdir PhysicalCom
```

Compile with gcc

เปิด folder PhysicalCom ที่ vscode แล้วกด New file เพื่อสร้าง file C



Compile with gcc

ตั้งชื่อไฟล์ภาษา C ไม่ควรทำลิ่งต่อไปนี้

- ใช้ช่องว่างในชื่อไฟล์
- เริ่มต้นชื่อไฟล์ด้วยตัวเลข
- ใช้อักษรพิเศษ (ยกเว้น underscore)
- ใช้ชื่อไฟล์ที่ยาวเกินไป

เชฟเอียนเตือนแล้วนะครับ



Compile with gcc



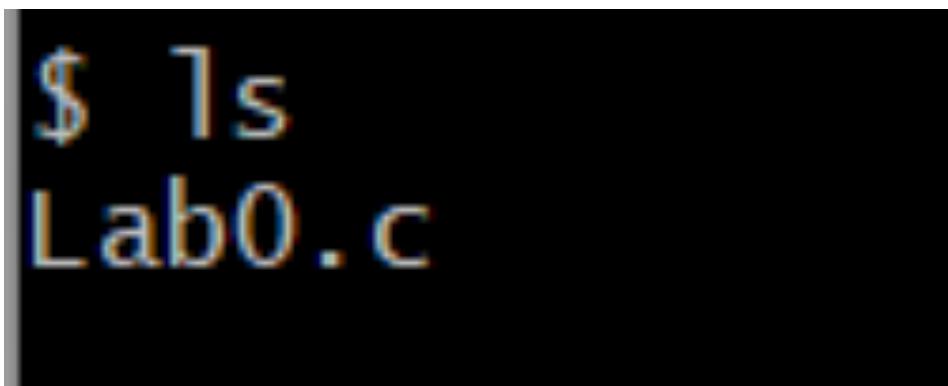
Sample Code



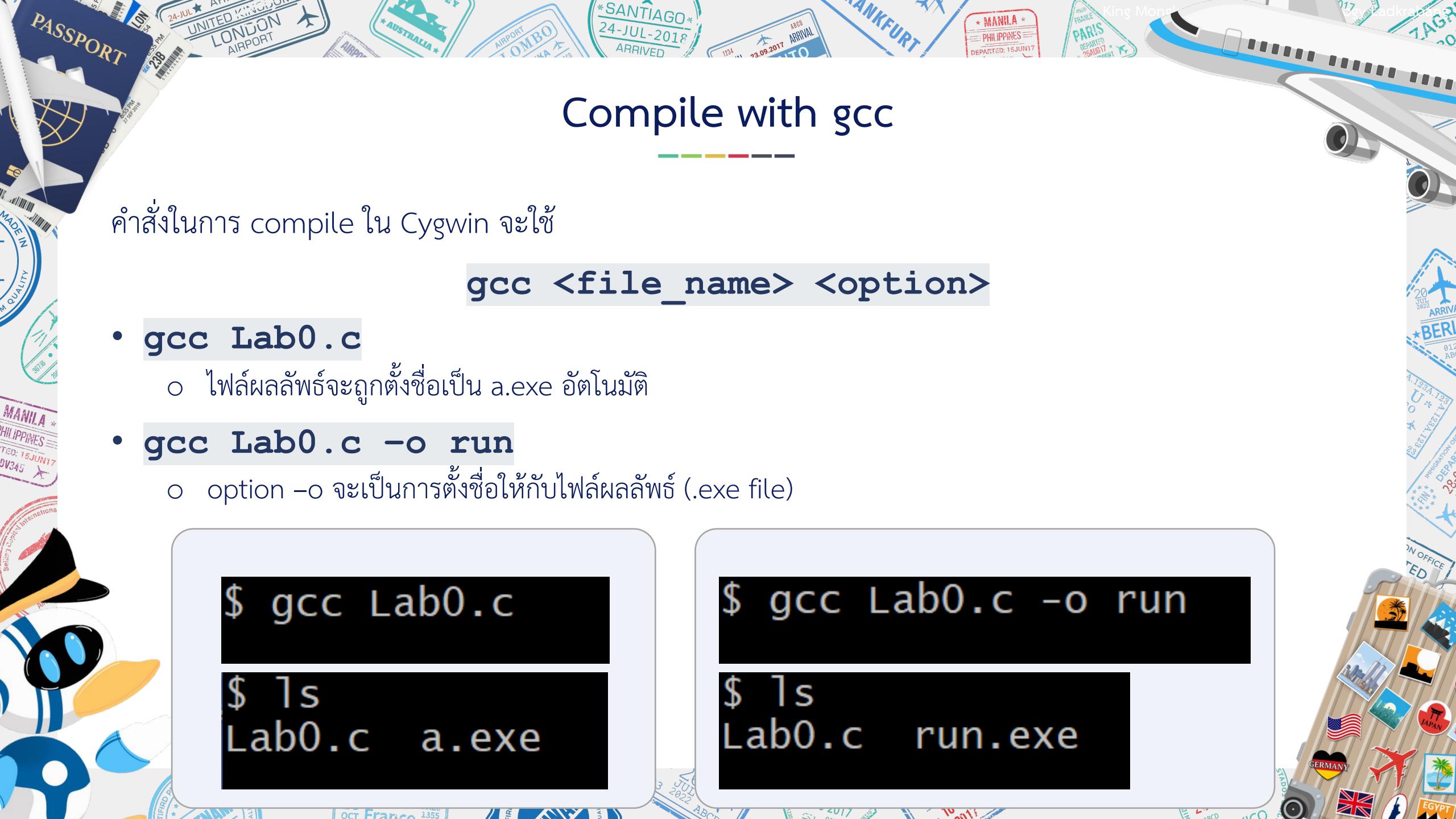
```
Lab0.c
Lab0.c
1 #include<stdio.h>
2 int main()
3 {
4     printf("Hello World\n");
5     return 0;
6 }
```

Compile with gcc

กลับไปที่ Cygwin แล้วพิมพ์ **ls** จะเห็นว่า Lab0.c ขึ้นที่ Cygwin



Compile with gcc



คำสั่งในการ compile ใน Cygwin จะใช้

```
gcc <file_name> <option>
```

- **gcc Lab0.c**

- ไฟล์ผลลัพธ์จะถูกตั้งชื่อเป็น a.exe อัตโนมัติ

- **gcc Lab0.c -o run**

- option -o จะเป็นการตั้งชื่อให้กับไฟล์ผลลัพธ์ (.exe file)

```
$ gcc Lab0.c
```

```
$ ls  
Lab0.c a.exe
```

```
$ gcc Lab0.c -o run
```

```
$ ls  
Lab0.c run.exe
```

Compile with gcc

Run a.exe or run.exe เพื่อแสดงผลลัพธ์

```
./a or ./run
```

```
$ ./run
Hello World
```