Introduction to C++

2110104 Computer Programming

Nattee Niparnan

Department of Computer Engineering
Chulalongkorn University

เป้าหมาย

ปี 1 เทอม 2
เขียนกันหลาย ๆ คน

2110215 Prog Meth
เริ่มศึกษาว่าเขียนหลายคนทำยังไง

2110328 Data & Algo
เขียนเองใช้เอง ยากขึ้นมาหน่อย

2110104 Com Prog
เขียนเองใช้เอง ง่าย ๆ

เป้าหมาย

- อ่านโปรแกรมเป็น
  - เข้าใจพื้นฐาน และ หลักการทำงาน
- เขียนโปรแกรมเป็น
  - เข้าใจโจทย์
  - เขียน program ที่ทำงานตามที่โจทย์อยากให้ทำ
    - รู้ว่าต้องทำอย่างไร

ทำอย่างไร?

- ทำความเข้าใจ หลักการพื้นฐาน ในการเขียนโปรแกรม
- ศึกษา ภาษา C++ (บางส่วน เอาเฉพาะที่จำเป็น)
  - เข้าใจ syntax
  - ฝึกอ่านโปรแกรม
  - ฝึกเขียนโปรแกรม
- ทำโจทย์ปัญหาต่าง ๆ
  - ส่งตรวจ

ทำไมต้อง C++

- เป้าของวิชาไม่ได้เน้นที่ภาษา
  - แต่ก็ต้องมีสัก 1 ภาษาที่เราเลือกใช้เป็นสื่อกลาง
- ทำไม C++
  - ทำให้เข้าใจพื้นฐานการเขียนโปรแกรมได้ดี
  - หลายภาษาที่ใช้ในปัจจุบันมีความคล้ายคลึงกับ C++ เช่น Java, C, C#, JS
  - ตลาดงานกว้าง

Jul 2023	Programming Language	Ratings
1	Python	13.42%
2	C	11.56%
3	C++	10.80%
4	Java	10.50%
5	C#	6.87%
6	JavaScript	3.11%

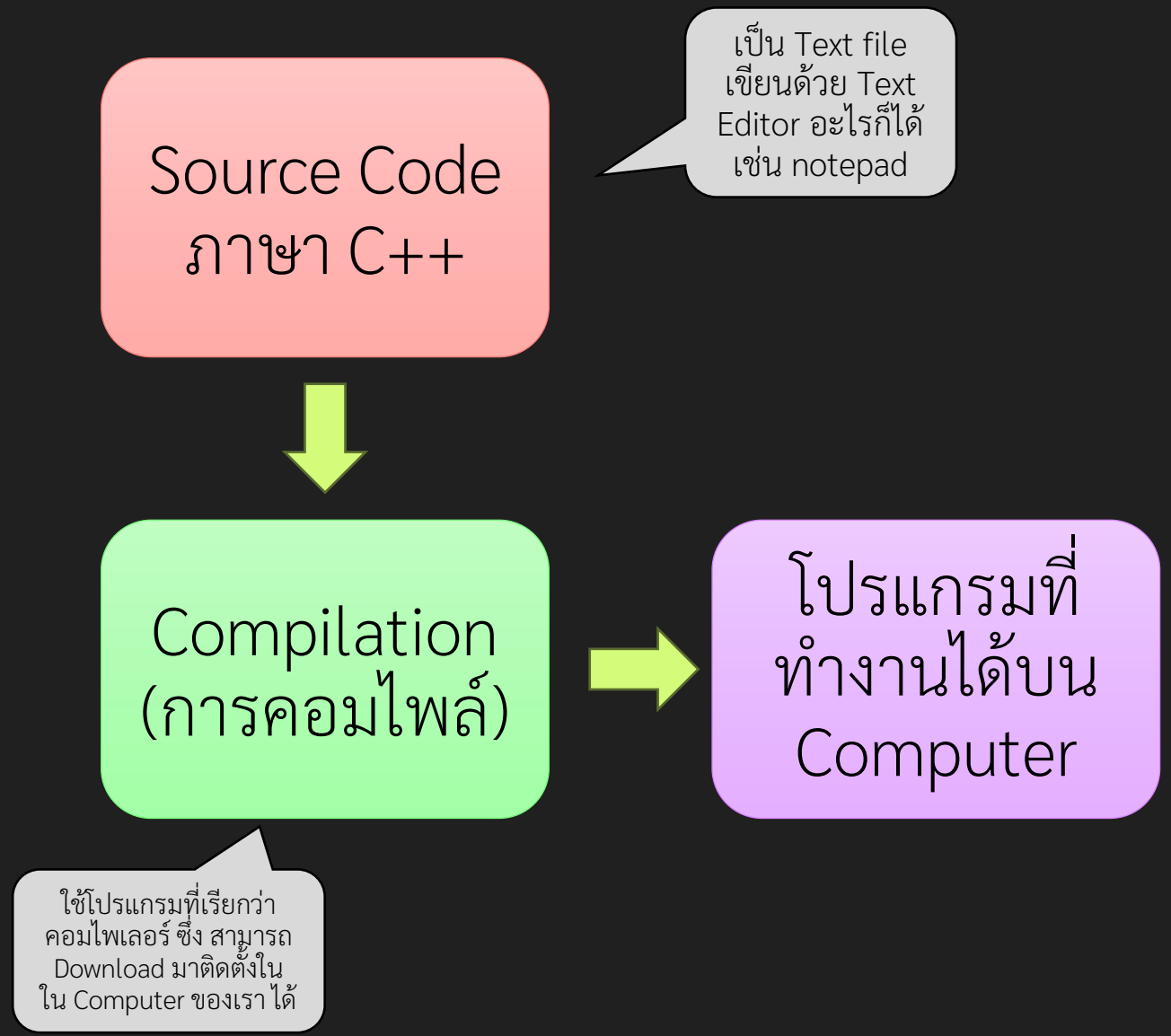
https://www.tiobe.com/tiobe-index/

ภาษา C++

พื้นฐาน

- เป็นภาษาแบบ Imperative แปลว่า ตัวโปรแกรมจะสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานต่าง ๆ ตามที่กำหนด
  - เราต้องเข้าใจคำสั่งเหล่านั้นว่าสั่งแล้วเกิดอะไรขึ้นกับคอมพิวเตอร์
  - เราต้องสามารถสร้างลำดับของคำสั่งที่สั่งแล้วคอมพิวเตอร์ทำงานตามที่เราต้องการ
- โปรแกรมภาษา C++ จะประกอบด้วย คำสั่ง (statement) ต่าง ๆ ที่สั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงาน
  - เราจะมารู้จักคำสั่งต่าง ๆ เหล่านั้น และ รูปแบบ (ไวยากรณ์, syntax) ในการใช้งานคำสั่งต่าง ๆ กัน

ขั้นตอนการทำงาน



- C++ จะใช้วิธี Compile ในการทำงาน
- มีโปรแกรม Compiler ของภาษา C++ ซึ่งทำหน้าที่แปลง Source Code (โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา C++) เป็น App สำหรับคอมพิวเตอร์
  - คอมพิวเตอร์ระบบต่าง ๆ จะใช้ Compiler แตกต่างกัน (compiler ของ Windows ก็แตกต่างจาก Compiler ของ iPhone และแตกต่างจาก Android)
- วิชานี้ใช้ VS Code เป็นโปรแกรมหลักในการทำงาน
  - VS Code ทำให้เราใช้งาน Compiler ได้ง่ายขึ้น

ตัวอย่าง Hello World

- เป็น App แบบ Console
  - app ที่รับข้อมูลและแสดงผลเป็นข้อความตัวอักษร
  - สะดวกในการพัฒนา เพราะ การรับส่งข้อมูลง่าย
- ตัวอย่างโปรแกรมที่นิยมใช้กันในการเริ่มเขียนโปรแกรมใด ๆ ก็คือ Hello World ซึ่งทำงานโดยแสดงข้อความออกทางหน้าจอ

```cpp
#include <iostream>

int main() {
    std::cout << "Hello, World!" << std::endl;
}
```

โครงสร้างโปรแกรมภาษา C++

```
#include <iostream>

int main() {
    std::cout << "Hello, World!" << std::endl;
    std::cout << "Hello, again" << std::endl;
    std::cout << "Hello, third time" << std::endl;
}
```

ส่วน main

output

```
Hello, World!
Hello, again
Hello, third time
```

- โปรแกรมภาษา C++ จะต้องมีส่วนที่เรียกว่า `main` อยู่เสมอ โดยมีหน้าที่ระบุจุดเริ่มต้นของการทำงาน
  - โปรแกรมจะเริ่มทำงานตามคำสั่งที่อยู่ในส่วน main ไปตามลำดับที่เขียน
  - main จะเริ่มตั้งแต่เครื่องหมาย { ที่ตามหลังคำว่า main() และจบที่เครื่องหมาย }
  - main สามารถเขียนได้หลายแบบ แต่ในวิชานี้ ให้ใช้แบบด้านขวามือนี้ไว้ก่อน

```
int main() {

}
```

- ตอนนี้น่าจะเดาได้แล้วว่า `std::cout << XXX << std::endl;` เป็นการแสดง XXX ออกทางหน้าจอแล้วขึ้นบรรทัดใหม่
- เครื่องหมาย `;` จะใช้เพื่อระบุว่าจบคำสั่งแล้ว ต้องมีหลังทุกคำสั่ง (โปรแกรมข้างบนมี 3 คำสั่ง)

การแสดงผลออกทางหน้าจอ

- การแสดงผลจะใช้คำสั่ง `std::cout`
- ตามด้วยเครื่องหมาย `<<` แล้วตามด้วยสิ่งที่ต้องการจะแสดงผล เช่น
  - `std::cout << "Hello!";` เป็นการแสดงผลคำว่า Hello!
  - `std::cout << 1;` เป็นการแสดงผลค่า 1
  - `std::cout << 3+5;` เป็นการแสดงผลค่า 8
  - `std::cout << std::endl;` เป็นการแสดงผลการขึ้นบรรทัดใหม่
- สามารถแสดงต่อกันได้
  - `std::cout << 1 << " " << 2 << " " << 5+7-4*2 << std::endl;`
  - เดาให้หน่อยว่าข้างบนนี้แสดงอะไรออกทางหน้าจอ?

#include

- คำสั่งต่าง ๆ ในภาษา C++ มีอยู่เยอะแยะมากมาย
- เราสามารถสร้างคำสั่งใหม่ ๆ ได้ด้วย (ไว้คุยกันบทถัด ๆ ไป)
- เพื่อให้เป็นระเบียบ คำสั่งต่าง ๆ จะถูกรวมไว้ใน library (คลังคำสั่ง)
  - อยากใช้คำสั่งไหน ต้องดูว่าคำสั่งนั้นอยู่ในคลังไหน และ เราต้องระบุว่าต้องการใช้คลังคำสั่งนั้นก่อนใช้งาน
  - ระบุได้ด้วยคำสั่ง `#include <ชื่อ library>`
- `std::cout` เป็นคำสั่งที่อยู่ใน `library` ชื่อ `iostream`

การ include library

```
#include <iostream>

int main() {
    std::cout << "Hello, World!" << std::endl;
}
```

namespace

- เนื่องจากคำสั่งมีเยอะแยะ และเราเองก็สามารถจะสร้างคำสั่งใหม่ ๆ ขึ้นมาได้ ดังนั้น ชื่อคำสั่งอาจจะซ้ำกัน
- แก้ปัญหาโดยทำให้ คำสั่งต่าง ๆ จะมีการกำหนด ชื่อเต็ม ไว้ ไว้เพื่อกันความสับสน โดยชื่อเต็ม ๆ จะใช้สิ่งที่เรียกว่า namespace มาประกอบ
- เวลาเรียกใช้งานคำสั่งใด ๆ ก็จะใช้ชื่อเต็ม ๆ ในรูปแบบ `namespace::คำสั่ง`
  - คำสั่งใน library หลักของภาษา C++ จะใช้ namespace เป็น `std`
- ดังนั้น `std::cout` จริง ๆ แล้วคือคำสั่ง `cout` ที่มี namespace เป็น `std`
- หากเราสร้างคำสั่ง cout ขึ้นมาเอง เราก็สามารถแยก cout ของเรากับ cout ที่มีอยู่แล้วได้
  - หากคำสั่งคือ `cout` ก็จะหมายถึง cout ที่เราสร้าง
  - หากคำสั่งคือ `std::cout` ก็จะหมายถึง cout ที่เป็นของ `iostream`

การใช้ using namespace

- เพื่อความสะดวก เนื่องจากเราเรียกใช้แต่คำสั่งที่มีอยู่แล้วของ C++ (ซึ่งมี namespace เป็น std) จะให้พิมพ์ std:: ทุกครั้งก็ดูเหนื่อย
- C++ มีคำสั่ง using namespace XXX; เพื่อระบุว่า คำสั่งใด ๆ ที่ใช้ ให้ลองใช้โดยถือว่าเหมือนกับมี namespace ชื่อ XXX นำหน้า
- ไม่ควรใช้ในการทำงานจริง!!!! (ในวิชานี้ใช้ได้)

```cpp
#include <iostream>

using namespace std;

int main() {
  cout << 1;
  cout << 5;
  cout << " hello";
  cout << endl;
}
```

```cpp
#include <iostream>



int main() {
  std::cout << 1;
  std::cout << 5;
  std::cout << " hello";
  std::cout << std::endl;
}
```

สรุปหน่อย

บอกว่าอยากใช้ library ชื่อ iostream (เพราะมีคำสั่ง cout ให้ใช้)

```
#include <iostream>

int main() {
    std::cout << "Hello, World!" << std::endl;
}
```

เครื่องหมาย ; ระบุว่าจบคำสั่งแล้ว

main เป็นตัวระบุว่าจุดเริ่มต้นของคำสั่งเราอยู่ตรงไหน (ตั้งแต่ { จนถึง })

คำสั่ง cout ตามด้วย << เอาไว้แสดงผลออกทางหน้าจอ (ชื่อเต็มคือ std::cout)

คำสั่งที่เอาไว้บอกว่าขึ้นบรรทัดใหม่

ทิ้งท้ายก่อนไปต่อ

- C++ เป็นเครื่องมือที่ใช้กันแพร่หลาย และใช้กันมานาน มีความซับซ้อนสูงมาก เราไม่จำเป็นต้องเข้าใจมันทั้งหมด ในตอนแรก ให้ทำความเข้าใจเฉพาะส่วนที่จำเป็นพอ
- C++ มีการกำหนดเป็นมาตรฐาน ISO ไว้ และมีหลายรุ่น รุ่นปัจจุบันคือ C++20 (ออกปี 2020)
  - รุ่นก่อนหน้าคือ C++98, C++03, C++11, C++14, C++17
  - เป็นแบบ Backward Compatibility กล่าวคือ ของที่สร้างด้วย C++ รุ่นเก่า สามารถใช้ในรุ่นใหม่ได้ (แต่ของที่สร้างตามมาตรฐานใหม่ อาจจะใช้ไม่ได้กับรุ่นเก่า)
  - เราจะยึด C++11 เป็นหลัก
- อยากอ่านมาตรฐานภาษา C++ ???
  - คู่มือภาษา C++ https://cplusplus.com/reference/
  - เอกสารอ้างอิง https://en.cppreference.com/w/

อย่าพึ่งไปอ่านเลย ยาว เยอะ ซับซ้อน