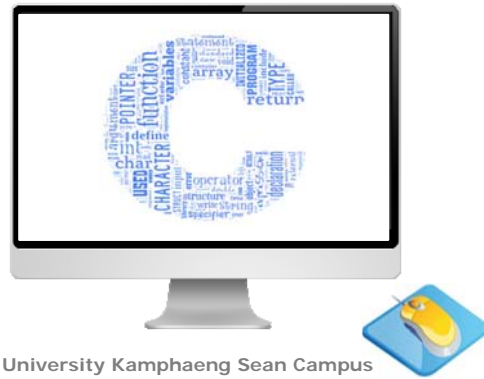


Chapter 1 : Introduction to Programming Languages



Computer Engineering, Kasetsart University Kamphaeng Sean Campus

- Introduction to Computer

- ยุคการพัฒนาของคอมพิวเตอร์
- ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์
- ระบบคอมพิวเตอร์
- ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์

- Introduction to C

2

- (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542)
เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เสมือนสมองกล ใช้
สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อน โดยวิธีทางคณิตศาสตร์

An **electronic device** which is capable of **receiving information (data)** in a particular form and of performing a sequence of operations in accordance with a predetermined but variable set of procedural instructions (program) to **produce a result** in the form of information or signals.

3

- จากนิยามสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ต้องเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

- ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูล ตามชุดคำสั่งที่กำหนด เพื่อเอาไว้ใช้สำหรับแก้ไขปัญหาในการทำงานต่าง ๆ ของมนุษย์
- ส่วนสำคัญ 3 ส่วน คือ ส่วนนำเข้า ประมวลผล แสดงผล

- ความจำ (Storage)
- ความเร็ว (Speed)
- การปฏิบัติงานอัตโนมัติ (Self Acting)
- ความน่าเชื่อถือ (Sure)

4

1. Introduction to Computer

- ยุคการพัฒนาของคอมพิวเตอร์
- ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์
- ระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System)
- ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์

1.1 ยุคการพัฒนาของคอมพิวเตอร์

- คอมพิวเตอร์ยุคที่ 1: ยุคหลอดสุญญากาศ (ค.ศ. 1951 – 1958)
- คอมพิวเตอร์ยุคที่ 2: ยุคทรานซิสเตอร์ (ค.ศ. 1959 - 1964)
- คอมพิวเตอร์ยุคที่ 3: ยุคแผงวงจรรวม (ค.ศ. 1965 - 1970)
- คอมพิวเตอร์ยุคที่ 4: ยุควงจรรวมความจุสูงมาก (ค.ศ. 1971-1990)
- คอมพิวเตอร์ยุคที่ 5: ยุควงจรรวมความจุสูงยิ่ง (ค.ศ. 1991-ปัจจุบัน)

1.1 ยุคการพัฒนาของคอมพิวเตอร์

- คอมพิวเตอร์ยุคที่หนึ่ง หลอดสุญญากาศ (Vacuum Tube)
 - ยุคเริ่มต้นเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
 - ใช้หลอดสุญญากาศ เป็นส่วนประกอบหลัก
 - ตัวเครื่องมีขนาดใหญ่ ใช้กำลังไฟฟ้าสูง เกิดความร้อนสูงได้ง่าย
 - ทำงานด้วยภาษาเครื่อง (Machine Language)
 - คอมพิวเตอร์ในยุคนี้ได้แก่ **ENIAC, EDVAC, UNIVAC**



1.1 ยุคการพัฒนาของคอมพิวเตอร์

- คอมพิวเตอร์ยุคที่หนึ่ง หลอดสุญญากาศ (Vacuum Tube)
 - ENIAC (Electronics Numerical Integrator and Computer) เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์เครื่องแรกของโลก หรือคอมพิวเตอร์เครื่องแรกของโลก ใช้งานในกองทัพ
 - EDVAC (Electronics Discrete Variable Automatic Computer) เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกที่สามารถเก็บชุดคำสั่งไว้ภายในเครื่องได้
 - UNIVAC (Universal Automatic Computer) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในงานธุรกิจเครื่องแรกของโลก โดยใช้ในงานสำมะโนประชากรของสหรัฐอเมริกา

1.1 ยุคการพัฒนาของคอมพิวเตอร์

■ คอมพิวเตอร์ยุคที่หนึ่ง หลอดสุญญากาศ (Vacuum Tube)



9

1.1 ยุคการพัฒนาของคอมพิวเตอร์

■ คอมพิวเตอร์ยุคที่สอง ทรานซิสเตอร์ (Transistor)

- ใช้ทรานซิสเตอร์ (Transistor) ซึ่งสร้างจากสารกึ่งตัวนำ (Semi-Conductor) เป็นอุปกรณ์หลัก แทนหลอดสุญญากาศ
 - ทรานซิสเตอร์ เป็นแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีขนาดเล็กกว่าหลอดสุญญากาศมาก แต่มีความจำที่สูงกว่า



- นำเทปแม่เหล็ก (magnetic tapes) มาใช้ในการเก็บข้อมูล
- พัฒนาภาษาคอมพิวเตอร์ขึ้นมาเป็น ภาษาแอสเซมบลี (Assembly Language) และภาษาระดับสูงต่างๆ เช่น ภาษา FORTRAN, COBOL

10

1.1 ยุคการพัฒนาของคอมพิวเตอร์

■ คอมพิวเตอร์ยุคที่สาม แผงวงจรรวม(Integrated Circuit)

- เป็นยุคที่คอมพิวเตอร์เริ่มปรับเปลี่ยนมาก
- มีการพัฒนาแผงวงจรรวม (Integrated Circuit: IC) แทนทรานซิสเตอร์
 - ทำให้ขนาดของคอมพิวเตอร์เล็กลง ระดับมินิคอมพิวเตอร์
- ใช้โปรแกรมภาษาระดับสูง



11

1.1 ยุคการพัฒนาของคอมพิวเตอร์

■ คอมพิวเตอร์ยุคที่สี่ วงจรรวมความจุสูงมาก

- ใช้วงจรรวมความจุสูงมาก (Very Large Scale Integrated Circuit: VLSI) ซึ่งสามารถย่อส่วนไอซี (IC) ธรรมดาหลายๆ วงจรเข้ามาในวงจรเดียวกัน
- และมีการประดิษฐ์ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) โดย Intel Corporation ซึ่งเป็นการรวมเอาวงจรที่ใช้เป็นหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ของคอมพิวเตอร์มาบรรจุอยู่ในแผ่นไอซีเพียงตัวเดียว
- เครื่องมีขนาดเล็ก ราคาถูกลง และมีความสามารถในการทำงานสูงและรวดเร็วมาก
- เกิดคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC: Personal Computer)



1.1 ยุคการพัฒนาของคอมพิวเตอร์

■ คอมพิวเตอร์ยุคที่ห้า วงจรรวมความจุสูงยิ่ง

- ใช้วงจรรวมความจุสูงยิ่ง (Ultra Large Scale Integrated Circuit: ULSI) เป็นวงจรรวมที่รวมทรานซิสเตอร์หลายล้านตัวให้อยู่ในไอซีตัวเดียว
- การพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาขนาดเล็ก (Portable Computer)
- มุ่งเน้นการพัฒนา ความสามารถในการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์
- พัฒนาเกี่ยวกับระบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI)



13

1.1 ยุคการพัฒนาของคอมพิวเตอร์

■ Quick check!! สรุปยุคการพัฒนาของคอมพิวเตอร์

	ยุคที่ 1	ยุคที่ 2	ยุคที่ 3	ยุคที่ 4	ยุคที่ 5
เทคโนโลยี					
ขนาด					

14

1.2 ประเภทของเครื่องคอมพิวเตอร์

- ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputer) / High Performance Computer
- เมนเฟรม (Mainframe computer)
- คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Micro computer/Personal computer)
 - Desktop Computer
 - Notebook
 - PDA – Personal Digital Assistant
 - Smart Phone



15

Fun Fact

- The top-3 most powerful supercomputers in the world (2019)

1.3 ระบบคอมพิวเตอร์

■ Hardware (HW)

อุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นโครงร่างสามารถมองเห็นด้วยตา และสัมผัสได้ เช่น จอภาพ คีย์บอร์ด เครื่องพิมพ์ เมาส์ เป็นต้น



■ Software (SW)

ชุดคำสั่งหรือโปรแกรม ที่ใช้สั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงานเฉพาะทางอย่างใดอย่างหนึ่ง แบ่งเป็น 2 ประเภท

- ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software)
- ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)

17

1.3 ระบบคอมพิวเตอร์

■ Software - ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software)

— ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

— ส่วนสำคัญที่สุดของซอฟต์แวร์ระบบ คือ **ระบบปฏิบัติการ**

(Operating System: OS)

กลุ่มของโปรแกรมทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์และผู้ใช้ อำนวยความสะดวกในการใช้โปรแกรมต่างๆ รวมถึงการจัดสรรทรัพยากร (Resource) ในระบบให้มีประสิทธิภาพ



18

1.3 ระบบคอมพิวเตอร์

■ Software - ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)

ซอฟต์แวร์ที่โปรแกรมเมอร์เขียนขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานเฉพาะทางอย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น

- ซอฟต์แวร์ประมวลผลเอกสาร ได้แก่ MS word
- ซอฟต์แวร์นำเสนอ เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูล ได้แก่ MS PowerPoint, Impress
- ซอฟต์แวร์เกี่ยวกับ multimedia เช่น KMPlayer, Photoshop

19

1.4 ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์

■ หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit; CPU)

— หน่วยควบคุม (Control Unit)

— หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic and Logic Unit : ALU)

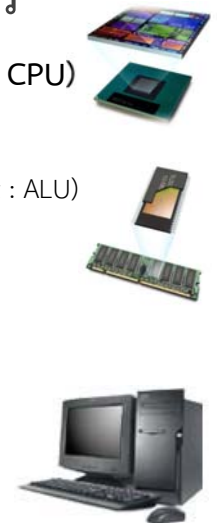
■ หน่วยความจำหลัก (Main Memory Unit)

■ หน่วยความจำสำรอง

(Secondary storage/ Secondary memory)

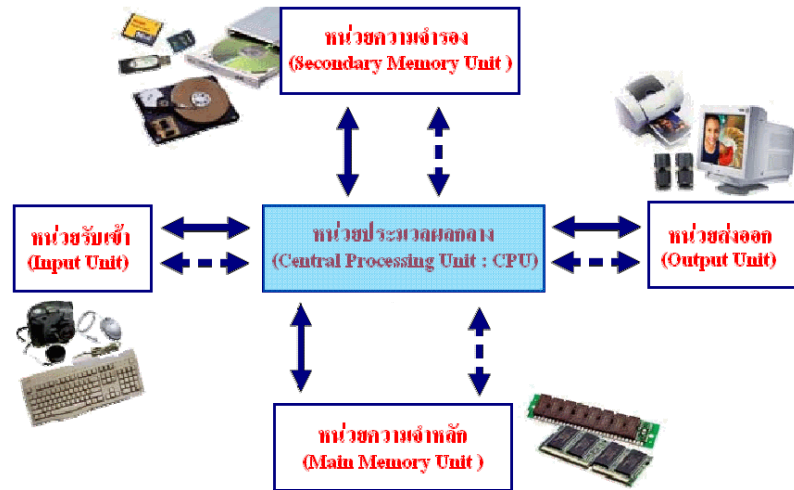
■ อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล (Input devices)

■ อุปกรณ์แสดงผลข้อมูล (Output devices)



20

1.4 ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์



21

1.4 ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์

- หน่วยประมวลผลกลาง: สมอหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์



- ส่วนประกอบของหน่วยประมวลผลกลาง

- หน่วยควบคุม (Control Unit)

หน่วยควบคุมทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของทุกๆ หน่วย ใน CPU และอุปกรณ์อื่นที่ต่อพ่วง เช่น แป้นคีย์บอร์ด ป้อน ควบคุมให้หน่วยรับข้อมูลรับข้อมูลเข้ามาเพื่อทำการประมวลผล

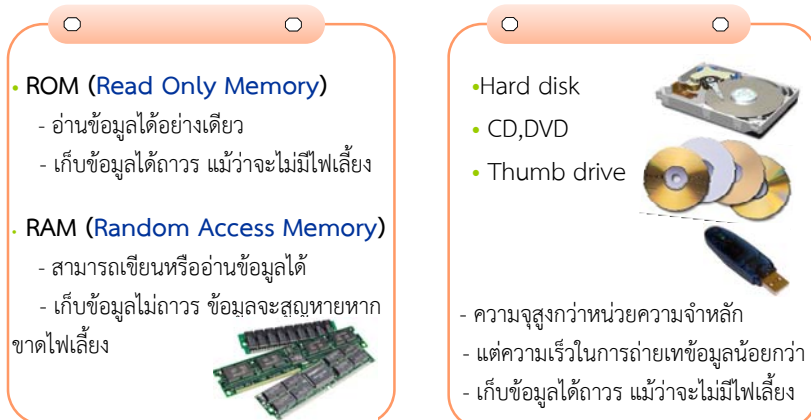
- หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic and Logic Unit ; ALU):

ทำหน้าที่คำนวณทางคณิตศาสตร์ (+*/) และการคำนวณทางตรรกศาสตร์ (> < =)

22

1.4 ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์

- หน่วยความจำคอมพิวเตอร์ (Computer Memory)



หน่วยความจำหลัก (Main memory) หน่วยความจำสำรอง (Secondary Memory)

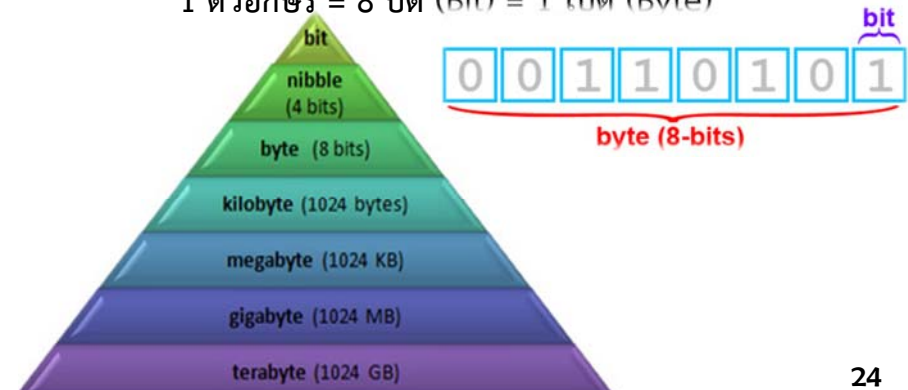
23

1.4 ส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์

- ความจุของหน่วยความจำคอมพิวเตอร์

ข้อมูลในคอมพิวเตอร์จะถูกเก็บอยู่ในรูปของ Bit (Binary digit) มีค่าเป็น 0 หรือ 1 (ตามสถานะของไฟฟ้า)

1 ตัวอักษร = 8 บิต (Bit) = 1 ไบต์ (Byte)

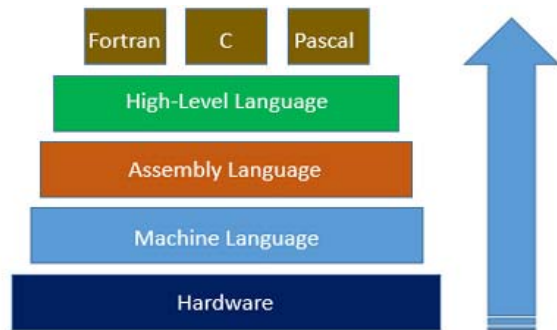


24

2. Programming languages

- ประเภทของภาษาคอมพิวเตอร์

- ภาษาเครื่อง (Machine Language)
- ภาษาระดับต่ำ (Low-Level Language)
- ภาษาระดับสูง (High-Level Language)



29

2. Programming languages

- ภาษาเครื่อง (Machine Language)

- เขียนในรูปแบบเลขฐาน 2 คือ เลข “0” และ “1” เท่านั้น
- ภาษาเดียวที่คอมพิวเตอร์จะเข้าใจได้ทันที จึงทำงานได้เร็ว
- ภาษาคอมพิวเตอร์ทุกภาษาจะต้องถูกแปลงเป็นภาษาเครื่อง

- ภาษาระดับต่ำ (Low-Level Language)

ภาษา Assembly หรือภาษาสัญลักษณ์ (Symbolic language) ใช้ตัวอักษรย่อหรือสัญลักษณ์ต่าง ๆ มาใช้เขียนแทนตัวคำสั่ง ซึ่งจะทำให้สามารถจำและเขียนคำสั่งต่างๆ ได้ง่ายขึ้นกว่าภาษาเครื่อง

- กำหนดชื่อสั้นๆ เป็นคำสั่ง เช่น ADD, LD, MUL, SUB
- แปลงภาษาแอสเซมบลี เป็นภาษาเครื่องโดยใช้แอสเซมเบอร์ (Assembler)

30

2. Programming languages

- ภาษาระดับสูง (High-Level Language)

- ภาษาที่ใกล้เคียงกับภาษามนุษย์ ง่ายที่สุดสำหรับมนุษย์ที่จะอ่านและเขียน.
ตัวอย่าง: READ, WRITE, GOTO, PRINT
- ส่วนการคำนวณต่างๆก็เขียนเป็นคำสั่งที่มีลักษณะคล้ายๆกับสูตรคณิตศาสตร์ธรรมดา ทำให้สามารถศึกษาและเขียนคำสั่งได้โดยง่าย
- เป็นภาษาที่ไม่ขึ้นกับหน่วยประมวลผลแต่ละรุ่น (Machine independent)
- แปลงภาษาระดับสูง เป็นภาษาเครื่อง โดยใช้คอมไพเลอร์ (Compiler)



31

2. Programming languages

- ตัวอย่าง ภาษาเครื่อง/ภาษาแอสเซมบลี/ภาษาระดับสูง

Human (English): D is assigned the sum of A times B plus 10

High-Level Language: $D = A * B + 10$



```
Intel Assembly Language:
mov  eax, A
mul  B
add  eax, 10
mov  D, eax
```

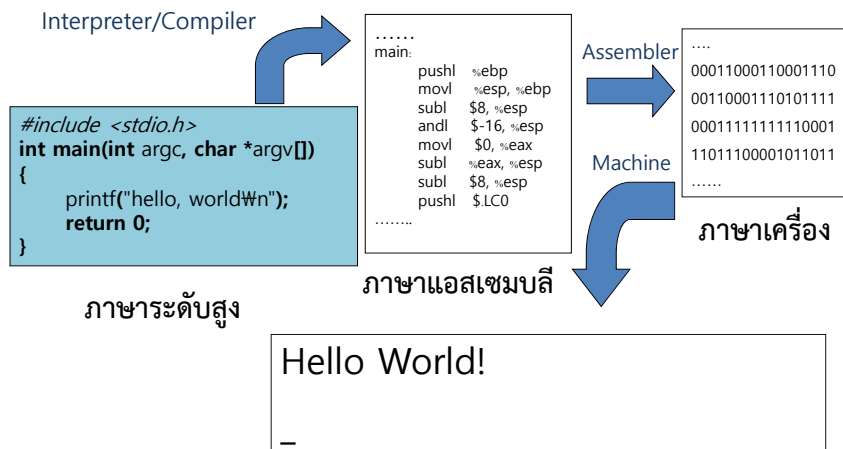


```
Intel Machine Language:
A1 00404000
F7 25 00404004
83 C0 0A
A3 00404008
```

32

2. Programming languages:

ขั้นตอนการแปลภาษา



33

2. Programming languages

■ ภาษาระดับสูง (High-Level Language)

— ภาษาเชิงกระบวนการ (Procedure-Oriented Language)

- Cobol
- Basic
- C
- Pascal

มีลักษณะการทำงานตามลำดับของคำสั่ง จากคำสั่งแรกจนถึงคำสั่งสุดท้าย ภาษากลุ่มนี้เหมาะสำหรับการเริ่มต้นทำความเข้าใจกับการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

— ภาษาเชิงวัตถุ (Object-Oriented Language)

- C++
- Java
- C#

34

3. Introduction to C

■ ประวัติของภาษา C

- 1972: ภาษา C ถูกพัฒนาขึ้น ภายใน Bell Labs โดยการนำทีมของ **Dennis Ritchie** สำหรับพัฒนาระบบปฏิบัติการ UNIX เพื่อใช้กับเครื่อง DEC
- 1978: **Brian Kernighan** และ Dennis Ritchie ได้เขียนหนังสือชื่อว่า "The C Programming Language" ซึ่งทำให้บุคคลทั่วไปรู้จักและนิยมใช้ภาษา C ในการเขียน โปรแกรมมากขึ้น
- 1985: **Bjarne Stroustrup** เพิ่มคุณสมบัติเชิงวัตถุในภาษา C, สร้าง C++
- 1989: ออกข้อกำหนดมาตรฐานของภาษา C เพื่อแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกันระหว่าง C ในแต่ละเวอร์ชัน เรียกว่า "ANSI C"

35

3. Introduction to C

■ ลักษณะเด่นของภาษา C

- **มีลักษณะโครงสร้าง (Structure language)** มีลำดับ ของการทำงานอย่างเป็นระเบียบ และมีชุดคำสั่งควบคุมโครงสร้าง (Control structure)
- **พอยน์เตอร์ (Pointer Operation)** สำหรับจัดการกับหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง ทำให้การจัดการหน่วยความจำบนภาษา C มีประสิทธิภาพสูงมาก
- **ประสิทธิภาพสูง (Efficiency)** ภาษา C มีการประมวลผลที่รวดเร็ว เทียบเท่าภาษาระดับต่ำ เนื่องจากภาษา C มีความใกล้ชิดกับฮาร์ดแวร์ มากกว่าภาษาระดับสูงอื่นๆ
- **การโปรแกรมแบบโมดูล (Modular Programming)** สามารถแบ่งโปรแกรมเป็นส่วนย่อยๆ ที่ทำงานในส่วนของตัวมันเอง ซึ่งเรียกว่าฟังก์ชัน (function)

36

3. Introduction to C

■ Why Should You Learn C as first programming language?

- การเรียนรู้ภาษา C ทำให้มีพื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ดี
- สามารถนำไปต่อยอดการพัฒนาภาษาคอมพิวเตอร์อื่นได้เช่น C++, C#, Java, PHP, Objective-C



- เป็นภาษาที่เหมาะสมกับการเขียนโปรแกรมควบคุมไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยมักจะเป็นการนำไปใช้ฝังในระบบของอุปกรณ์อื่นๆ (Embedded Systems) เช่น รถยนต์ เตาอบไมโครเวฟ เครื่องปรับอากาศ เครื่องซักผ้าอัตโนมัติ

37

Fun Fact:

the Best Programming Language to Learn in 2016

■ IEEE Spectrum's Top Ten Languages for 2016

Language Rank	Types	Spectrum Ranking
1. C		100.0
2. Java		98.1
3. Python		98.0
4. C++		95.9
5. R		87.9
6. C#		86.7
7. PHP		82.8
8. JavaScript		82.2
9. Ruby		74.5
10. Go		71.9

Fun Fact:

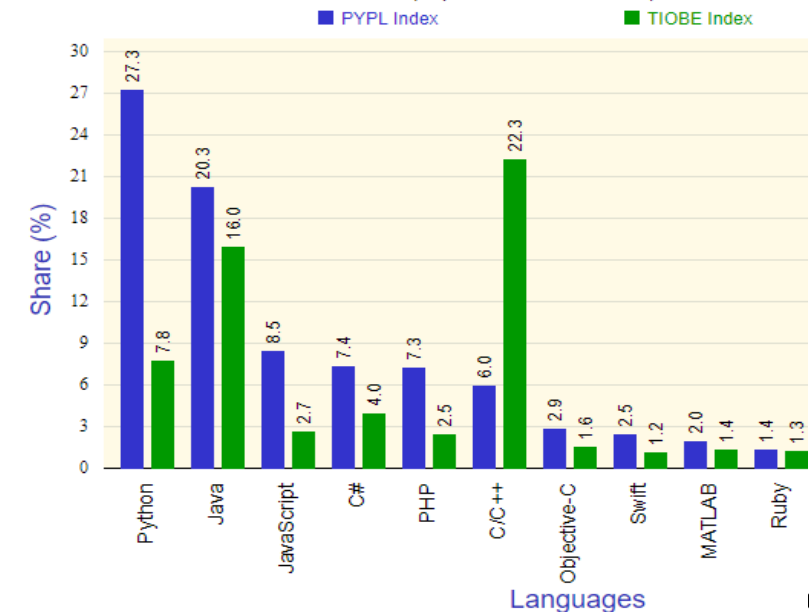
the Best Programming Language to Learn in 2018

■ IEEE Spectrum's Top Ten Languages for 2018

Language Rank	Types	Spectrum Ranking
1. Python		100.0
2. C++		98.4
3. C		98.2
4. Java		97.5
5. C#		89.8
6. PHP		85.4
7. R		83.3
8. JavaScript		82.8
9. Go		76.7
10. Assembly		74.5

Fun Fact:

Top Computer Languages (May 2019)
(Top 20 in both Indexes)



Summary

- คอมพิวเตอร์ คือ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้นมาเพื่อเอาไว้ใช้สำหรับแก้ไขปัญหาในการทำงานต่าง ๆ ของมนุษย์ โดยทำตามคำสั่งควบคุมการทำงาน
- คอมพิวเตอร์ ในยุคแรกสร้างจาก หลอดสุญญากาศ ปัจจุบันใช้ไมโครชิป
- ภาษาเครื่อง เป็นภาษาเดียวที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ

