

**2110101 : การทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์**

**ระบบคอมพิวเตอร์เบื้องต้น**

**ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์**

**จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

# วัตถุประสงค์ของ 2110101

---

---

- รู้จักคอมพิวเตอร์
- ประยุกต์คอมพิวเตอร์
- แก้ปัญหาทางวิศวกรรมด้วยคอมพิวเตอร์
- **ทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์**

# คอมพิวเตอร์

---

---

- เครื่องประมวลผล จัดเก็บ และสื่อสารข้อมูล

- ประมวลผลข้อมูลได้รวดเร็ว
- จัดเก็บข้อมูลได้มากมาย
- สื่อสารกันได้อย่างไร้พรมแดน



- การใช้งาน

- บันทึกลง
  - เกมส์ ดูนั่ง ฟังเพลง ...
- จัดเก็บและค้นคืน
  - WWW, ระบบทะเบียนราษฎร ระบบห้องสมุด ...
- ธุรกิจ
  - email ระบบบุคลากร, วิเคราะห์ข้อมูล, วางแผนทรัพยากร ...
- ...



# คุณลักษณะ

---

---

- ซื่อสัตย์ ทำตามคำสั่ง
- ไม่บ่น ทำแต่เรื่องดีๆ ซากๆ
- จำได้มาก จำได้แม่น
- ทำงานรวดเร็ว
- ไม่ฉลาด สอนอย่างไรก็ทำอย่างนั้น



## เราเพิ่งมีคอมพิวเตอร์ใช้กันแค่ 60 กว่าปี

---

---

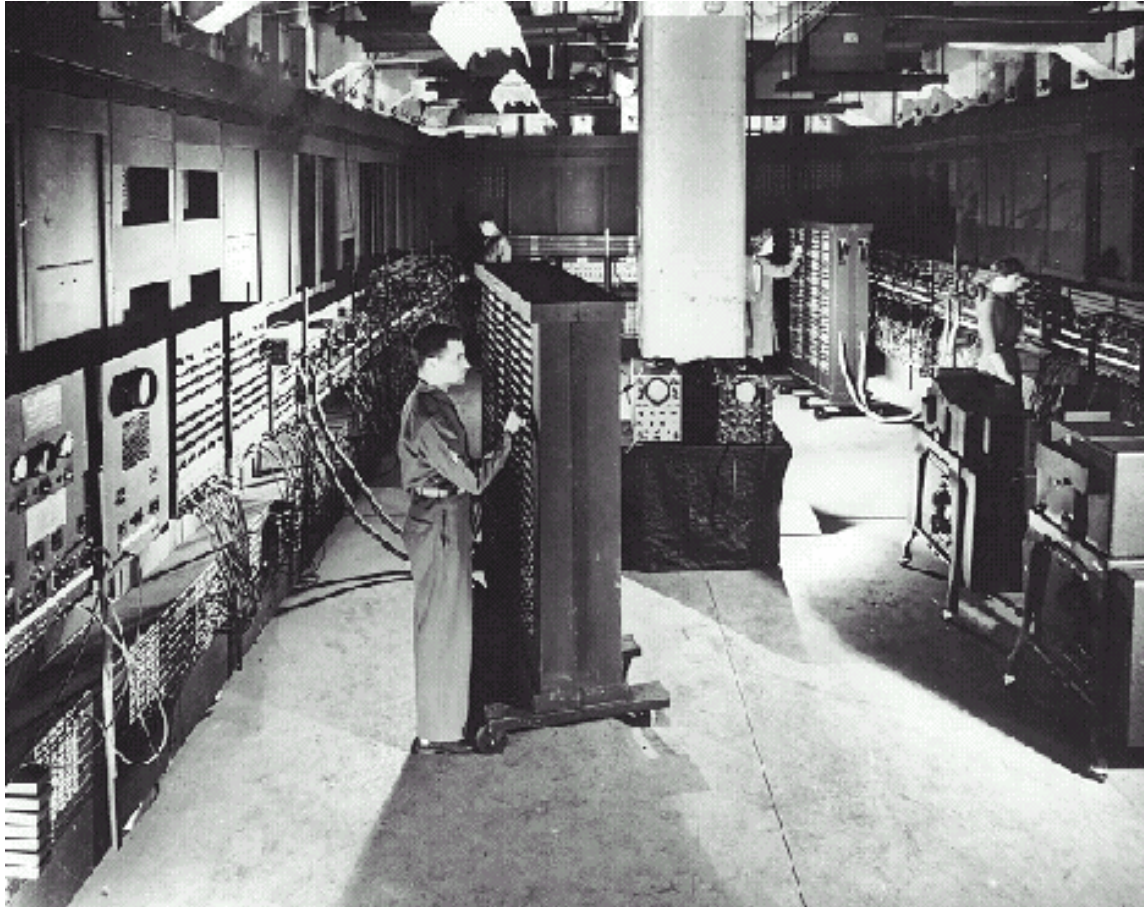
- เล็กลง (ร้อยล้านทรานซิสเตอร์ปลายนิ้วก้อย)
- เร็วขึ้น (พันล้านคำสั่งในวินาที)
- จุข้อมูลมากขึ้น (แสนล้านตัวอักษรในฝ่ามือ)
- กินไฟน้อยลง (ใช้ไฟทั้งอำเภอลดเหลือเท่าทีวี)
- ราคาถูกลง (ไบต์ละบาทเป็นแสนไบต์บาท)

Moore's Law : เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพมากขึ้นสองเท่าทุกๆ 18 เดือน

# ENIAC (1946)

---

---



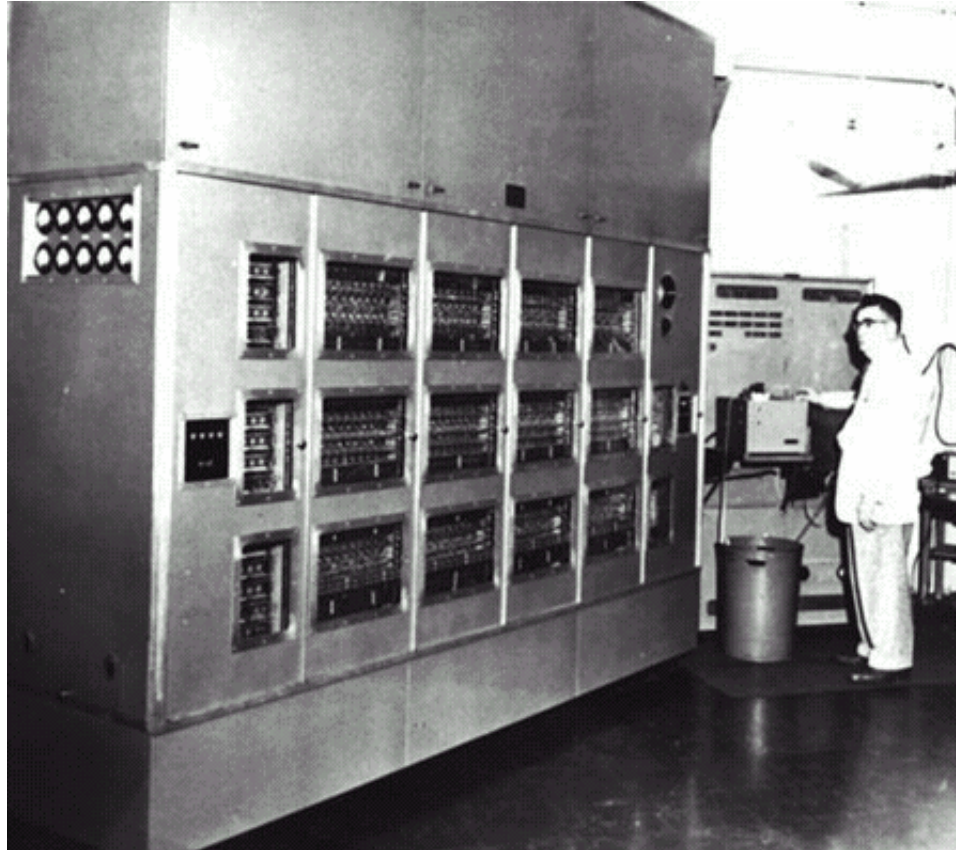
1946 : ENIAC เดิมใช้ห้องขนาด 30x50 ตารางฟุต

1996 : ENIAC chip ขนาด 7.44 x 5.29 ตาราง มม.

# ILLIAC I (1952)

---

---



ใช้ 2,800 หลอด กว้างxยาวxสูง =  $2 \times 10 \times 8.5$  ฟุต<sup>3</sup>  
หนัก 5 ตัน มี memory 5.12K และ magnetic drum  
64K ให้บริการเป็นเวลา 10 ปี



# Apple Computers

---

---



1976 : Apple I



1977 : Apple II



1980 : Apple III



1983 : Apple IIe



1983 : Lisa



1984 : Mac 128k



1986 : Mac plus



1987 : Mac II



1989 : Mac portable

...



2001 : PowerMac  
Cube



2002 : iMac



# องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

---

---

- hardware เพื่อประมวลผล จัดเก็บ และสื่อสารข้อมูล
- software เพื่อสั่งให้ hardware ทำงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้

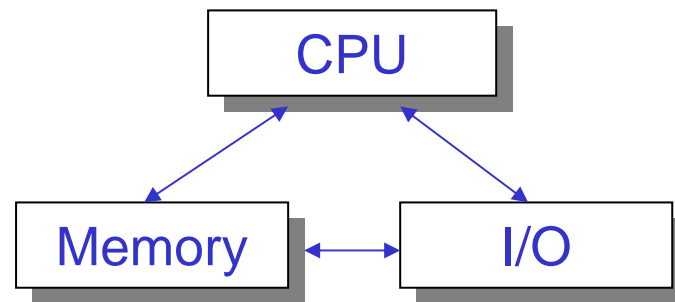


# Hardware

---

---

- Central Processing Unit (CPU)
  - เพื่อประมวลผลทางคณิตศาสตร์, ตรรกะ, การทดสอบจริงเท็จ, การทำงานซ้ำ
- Memory
  - เพื่อจัดเก็บและค้นคืนข้อมูล
- I/O
  - เพื่อรับส่งสื่อสารข้อมูล (จอภาพ แป้นพิมพ์ เม้าส์ โมเด็ม เครื่องพิมพ์ กล้อง ...)



# Central Processing Unit

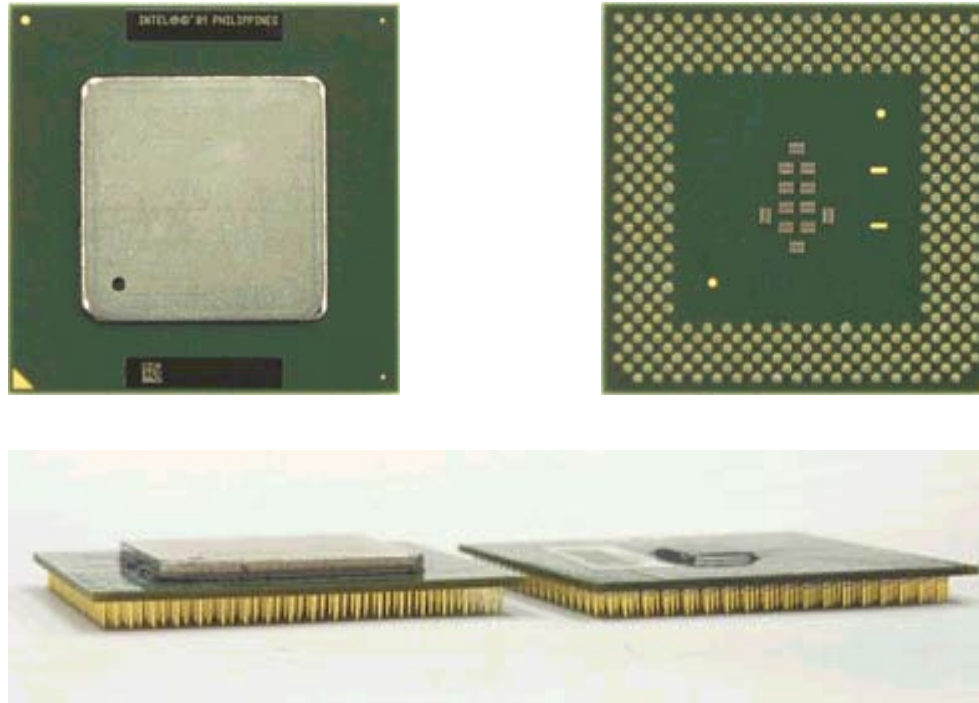
---

---

- ทำงานตามชุดคำสั่งที่กำหนดให้
- ทำงานได้รวดเร็ว (พันล้านคำสั่งในวินาที)
- ควบคุมการทำงานของส่วนอื่นๆ
- ชุดคำสั่ง
  - เป็นรหัสฐานสอง
  - เก็บในหน่วยความจำ
  - เปลี่ยนแปลงได้
- ยี่ห้อ
  - Intel Pentium, Intel Celeron, Intel StrongARM, AMD Xeon, SunSparce, IBM PowerPC, ...

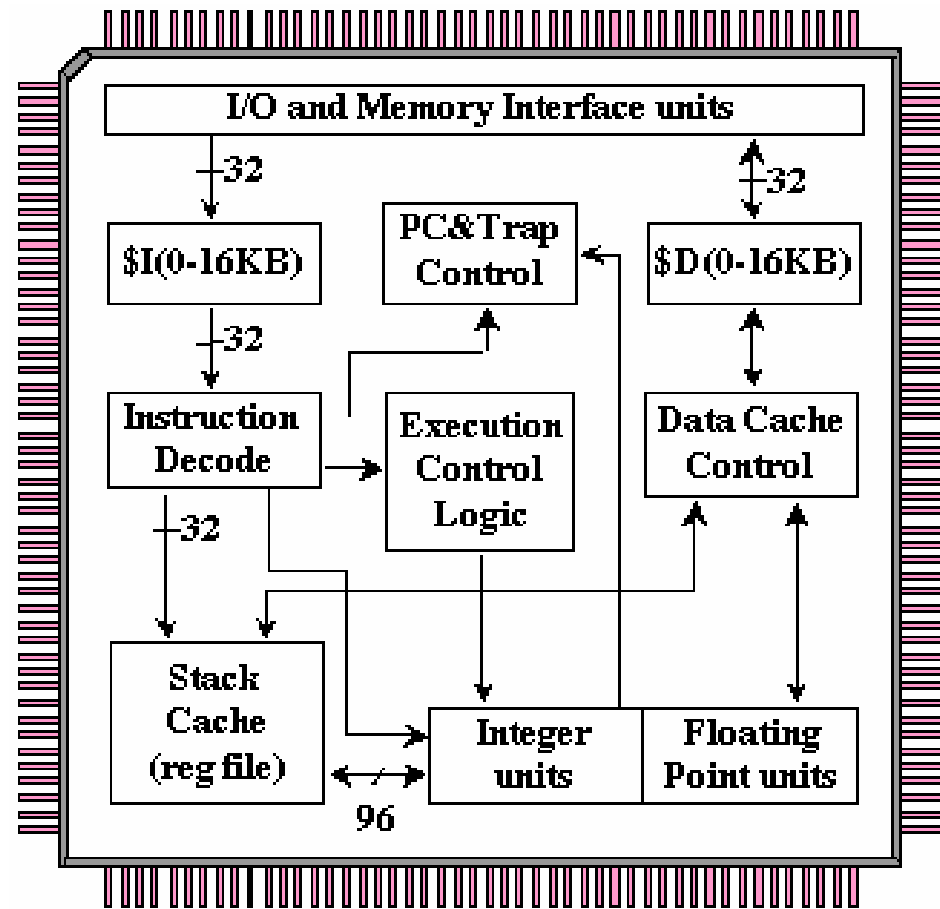
# CPU

---



microprocessor

# CPU



picoJava-II

# มดกับชิป

---

---





# Memory

---

---

- เก็บชุดคำสั่งการทำงานของ CPU
- เก็บข้อมูลสำหรับการประมวลผล
- แบ่งเป็น
  - main memory
    - ที่เก็บชั่วคราว
    - เร็วแต่ราคาแพง ( $10^{-8}$  วินาที แส่นไบต์บาท)
    - RAM (random access memory)
  - secondary storage
    - ที่เก็บถาวร
    - ช้ากว่าแต่ราคาถูก (HD : 0.01 วินาที สิบล้านไบต์บาท)
    - hard disk, CD-ROM, DVD-ROM, memory stick, ...

# Memory

---

---



# Input/Output Devices

---

---

- อุปกรณ์รับข้อมูล
  - แป้นพิมพ์ เมาส์ แป้นกดเกมส์ กล้อง สแกนเนอร์ โมเด็ม ไมโครโฟน เครื่องอ่านบาร์โค้ด เครื่องอ่านบัตร
- อุปกรณ์ส่งหรือแสดงข้อมูล
  - จอภาพ เครื่องพิมพ์ โมเด็ม ลำโพง



## หน่วยต่างๆ ที่น่าสนใจ

---

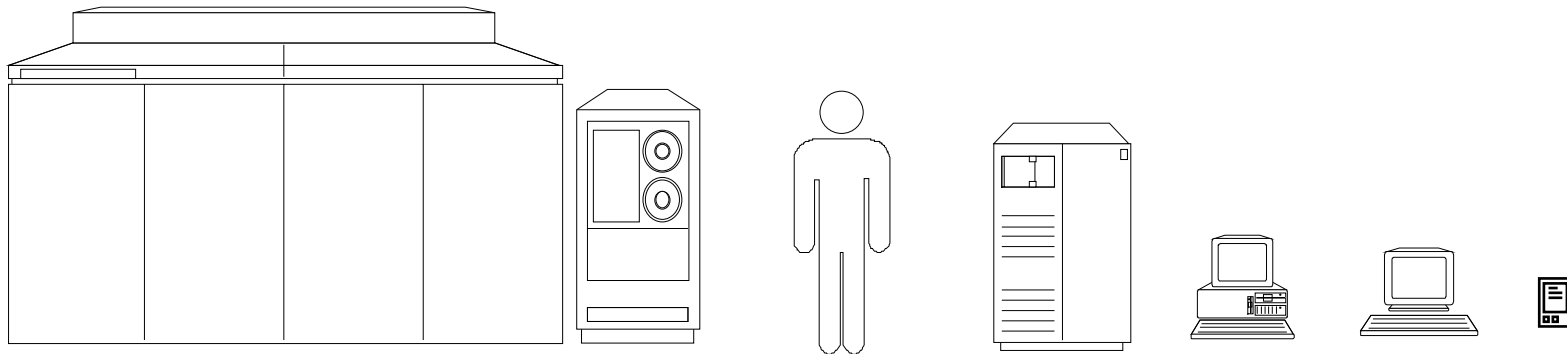
---

- bit - หน่วยเล็กสุดแทนสองสถานะ (binary digit)
- byte - 8 bits
- word - จำนวน bytes ที่เครื่องประมวลผลได้สะดวก
- CPU : 900MHz, 2.5GHz
- RAM : 256MB
- Harddisk : 80GB, 7200rpm
- Printer : 600dpi, 10ppm
- Sound : 44.1KHz 16-bit stereo
- Modem : 56Kbps

# ประเภท : ขนาดและน้ำหนัก

---

---



- Mainframe
- Mini-computer
- Personal Computer
- Network Computer
- Personal Digital Assistant



# Reliability

---

---

Type	Platform	Outages/year
Mainframe	IBM S/390 (Sysplexed)	10 min.
	Tandem Nonstop	1.7 Hrs.
Mini	Digital VAX	18.9 Hrs.
	Unix-based	23.8 Hrs.
PC	Windows-NT based	224.5 Hrs.



# คอมพิวเตอร์ราคาถูก (NECTEC)

---

---

- CPU : 900MHz
- Memory
  - SDRAM, 64MB (133MHz)
  - HD Ultra DMA (100MB/s) 20GB
  - Diskette drive : 1.44MB
  - CD-ROM : 50X
- I/O
  - VGA card : AGP, 16MB
  - Monitor : 15", 85Hz at 800x600, 0.28mm
  - Sound card : PCI, Audio Codec 97
  - LAB card : TX10/100
  - Modem : V.90 56Kb/s



20,000 บาท

# Software

---

---

- ชุดคำสั่งต่างๆ ซึ่งสั่งให้ hardware ทำงานตามขั้นตอนที่กำหนดไว้
- เราเก็บ software มากมายไว้ใน secondary storage (harddisk, CD-ROM, DVD-ROM)
- ระบบนำ (หรือ load) software ที่ต้องการลงใน main memory เพื่อใช้งาน



# Software

---

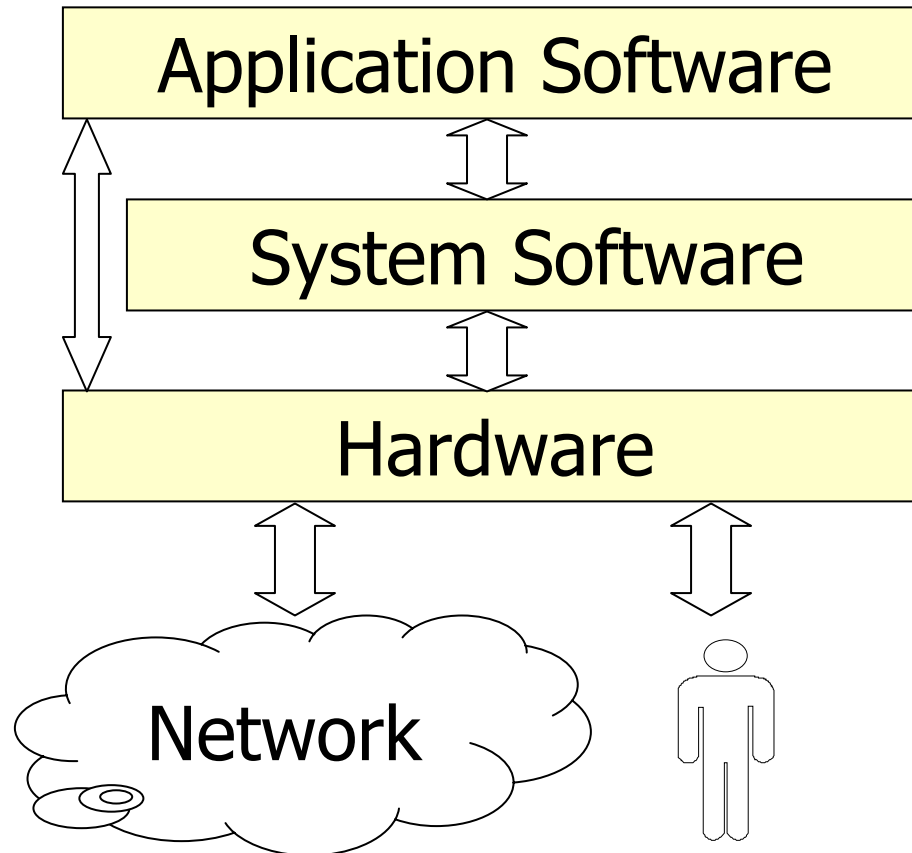
---

- System software
  - Operating system (Windows XP, Linux, Mac OS, ...)
  - System tools (antivirus, zip/unzip, backup/restore, ...)
  - Development tools (compiler, debugger, ...)
  - ...
- Application software
  - Office (email, word processor, spreadsheet, ...)
  - Network applications (browser, chat, ...)
  - Entertainment (movies, musics, games, ...)
  - ...

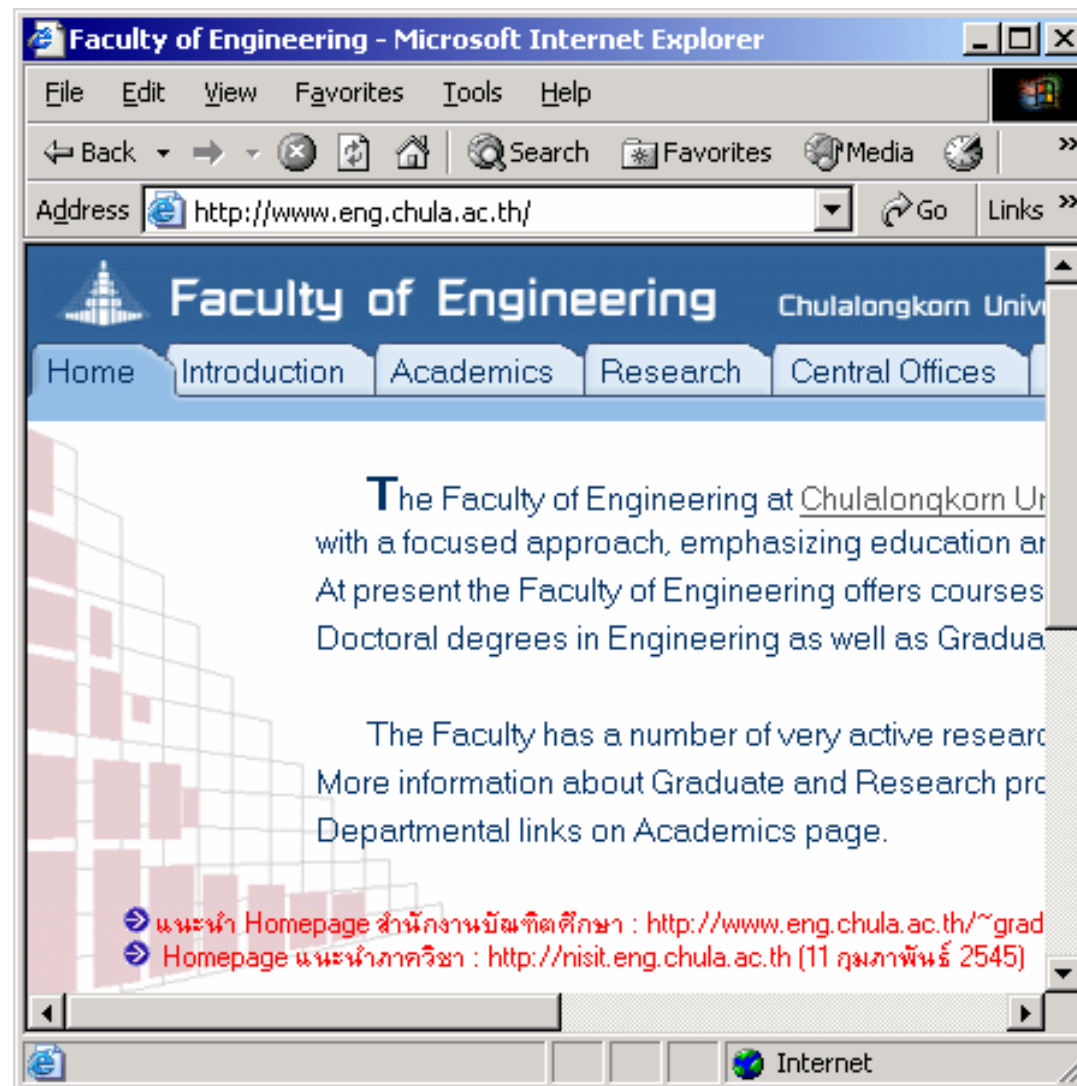
# Hardware & Software

---

---



# Web Browser



# Web Board

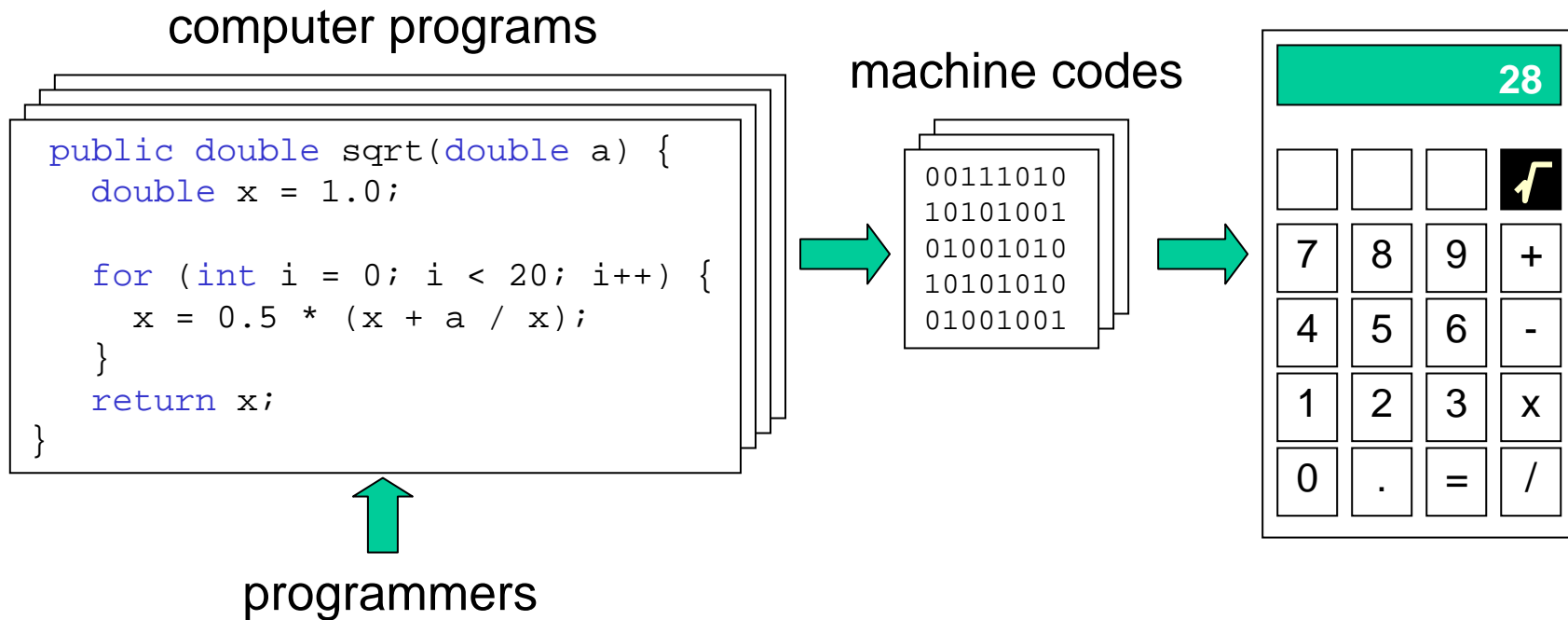
The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window. The title bar reads "Forums - 2110211 ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows the URL "http://161.200.93.20/Jive/forum.jsp?forum=34". The main content area features a forum header with the text "ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์" and the date "April 25, 2002". Below this, there is a navigation menu with "Home » Forums » 2110211 ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์". A welcome message "Welcome, Guest." is displayed, along with "111 messages in 39 topics. Last post: Mar 23, 2002 4:08 PM." and links for "Log-In / Register" and "Guest Settings". There are also links for "Post New Topic", "Search Forum", and "Back to Forum List". A pagination bar indicates "3 pages in this forum [ 1 2 3 ► ]". A table lists forum topics with columns for "SUBJECT", "REPLIES", "AUTHOR", and "LAST POST".

SUBJECT	REPLIES	AUTHOR	LAST POST
ใตรออยากทำหุ่นแข่งบ้าง (ขอยิ้มที่ Post น้อยนะคะ)	1	นายช่าง	Mar 23, 2002 4:08 PM
เกรตวิชา data structure	3	kejy20	Mar 22, 2002 12:41 PM
ใตรออยากทำหุ่นแข่งบ้าง (ขอยิ้มที่ Post น้อยนะคะ)	0	นายช่าง	Mar 14, 2002 9:03 PM



# Software

- เราพัฒนา software ได้ด้วยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (computer program)
  - โปรแกรมคือชุดคำสั่งซึ่งเขียนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์เพื่อสั่งงานคอมพิวเตอร์ให้บริการตามข้อกำหนด



# ขั้นตอนการพัฒนา software

---

---

- กำหนดความต้องการ (ปัญหา)
- วิเคราะห์ตัวปัญหา
- ออกแบบขั้นตอนวิธีแก้ไขปัญหา
- ทำโปรแกรมตามขั้นตอนวิธีที่ออกแบบ
- ทดสอบความถูกต้อง
- ปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม

# ตัวอย่าง

---

---

- ความต้องการ
  - ค่าเฉลี่ยของชุดข้อมูล
- วิเคราะห์
  - แหล่งข้อมูล
    - ผู้ใช้ป้อนจำนวนข้อมูล
    - ผู้ใช้ป้อนข้อมูลต่างๆ ผ่านทางแป้นพิมพ์
  - ผลลัพธ์
    - แสดงค่าเฉลี่ยออกสู่จอภาพ

# ตัวอย่าง

---

---

- ออกแบบ

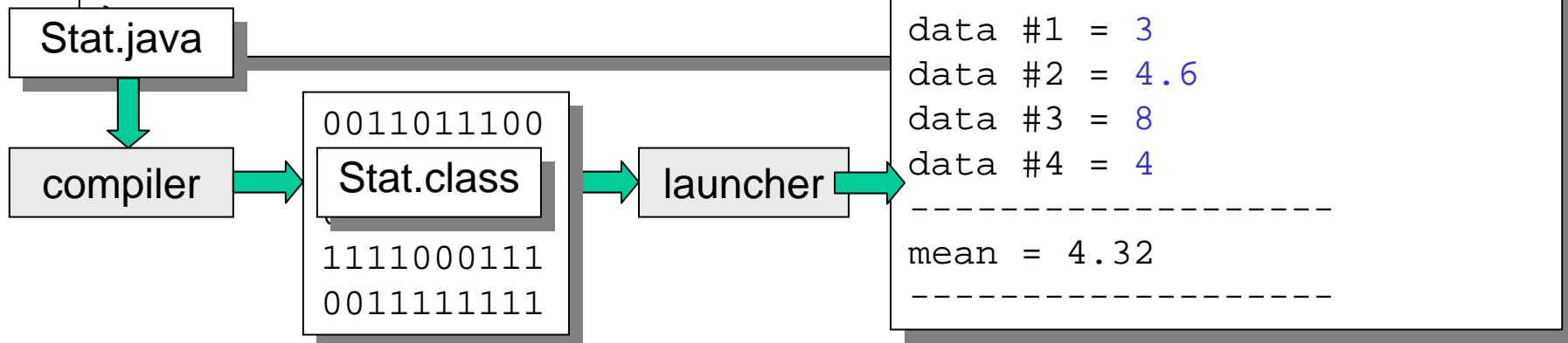
- รับจำนวนข้อมูลจากผู้ใช้
- รับข้อมูลต่างๆ จากผู้ใช้  $x_1, x_2, \dots, x_n$
- ผลลัพธ์คำนวณได้จากสูตร

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

- แสดงผลลัพธ์ออกสู่จอภาพ

# ตัวอย่าง

```
import jlab.JLab;
public class Stat {
    public static void main(final String[] args) {
        int n = JLab.readInt("Enter the number of data : ");
        if (n > 0) {
            double sum = 0.0;
            for (int i = 0; i < n; i++) {
                sum += JLab.readDouble("data #" + i + " = ");
            }
            System.out.println("-----");
            System.out.println("mean = " + sum / n);
            System.out.println("-----");
        }
    }
}
```



# การทำโปรแกรม

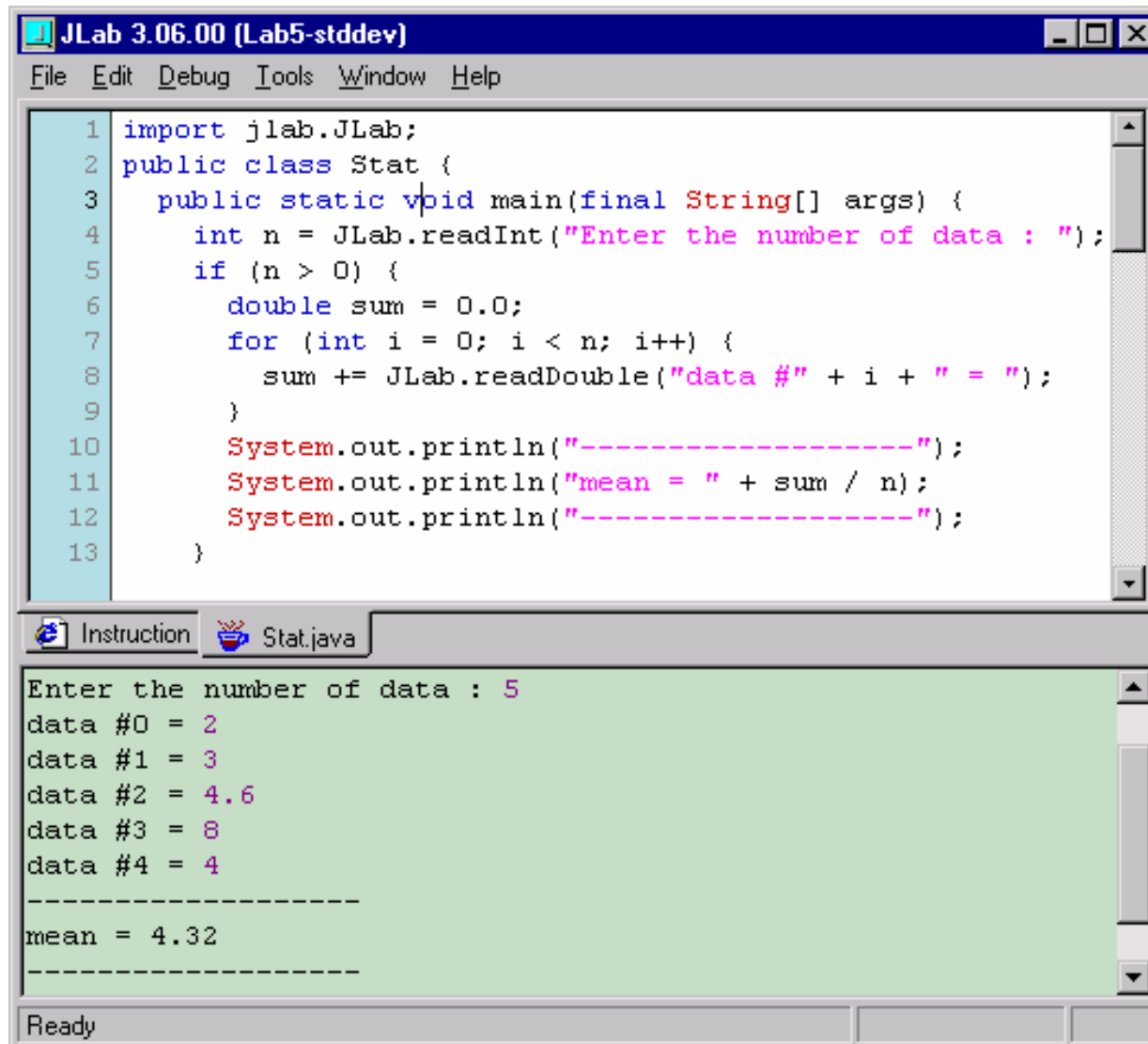
---

---

- edit : เขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์
- compile : แปลโปรแกรมที่เขียนให้เป็นรหัสเครื่อง
- execute : สั่งงานรหัสเครื่องที่ได้
- debug : หาที่ผิดพลาดของโปรแกรม
- เรามักใช้ Integrated programming environment software เป็นเครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบเบ็ดเสร็จสำหรับวงจรการ "edit-compile-execute-debug"



# JLab



```
1 import jlab.JLab;
2 public class Stat {
3     public static void main(final String[] args) {
4         int n = JLab.readInt("Enter the number of data : ");
5         if (n > 0) {
6             double sum = 0.0;
7             for (int i = 0; i < n; i++) {
8                 sum += JLab.readDouble("data #" + i + " = ");
9             }
10            System.out.println("-----");
11            System.out.println("mean = " + sum / n);
12            System.out.println("-----");
13        }
14    }
15 }
```

Instruction Stat.java

```
Enter the number of data : 5
data #0 = 2
data #1 = 3
data #2 = 4.6
data #3 = 8
data #4 = 4
-----
mean = 4.32
-----
```

Ready