

What is USB?

มารู้จัก USB กันเถอะ



USB: Universal Serial Bus

- เป็นหนึ่งในมาตรฐานที่ใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง ได้รับการพัฒนาในปี 1990 เพื่อลดความซับซ้อนและสร้างมาตรฐานการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ และมีการพัฒนาอย่างมากในช่วงหลายปีที่ผ่านมา



USB: Universal Serial Bus

วัตถุประสงค์

- ❑ เพื่อสร้าง interface สากลที่ใช้งานง่ายสำหรับอุปกรณ์ต่อพ่วง

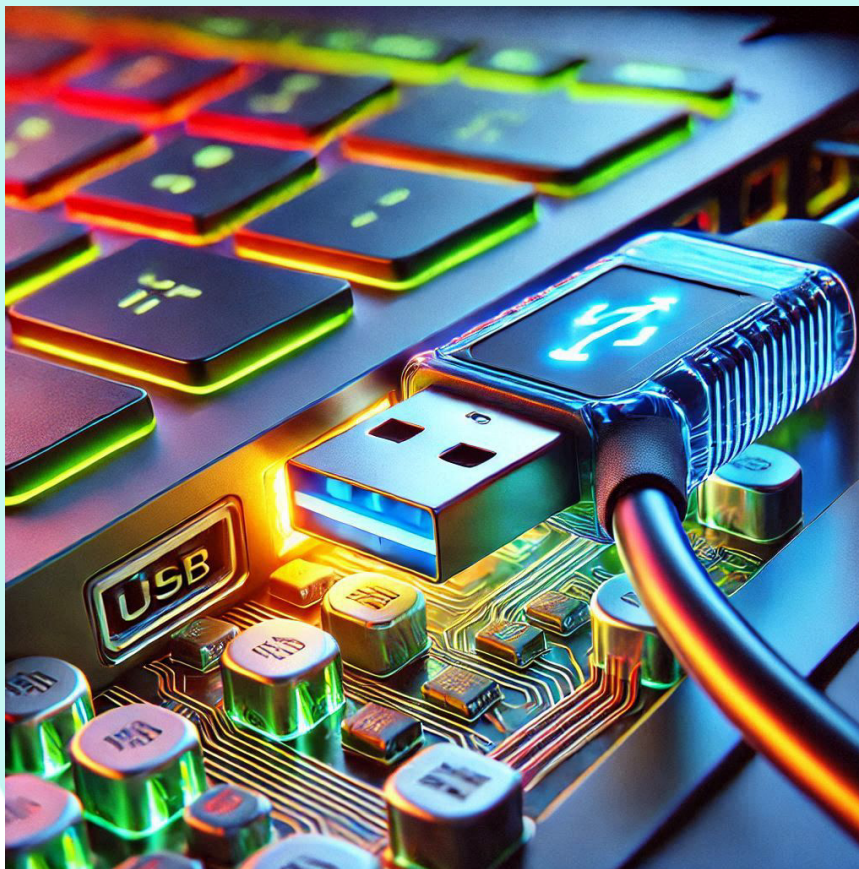


Goal: USB for Plug and Play

- อุปกรณ์สามารถเชื่อมต่อได้
โดยไม่ต้องรีสตาร์ทหรือติดตั้ง
ที่ซับซ้อน



Goal: USB for Hot-swapping



- อุปกรณ์สามารถเชื่อมต่อและตัดการเชื่อมต่อได้โดยไม่ต้องปิดคอมพิวเตอร์



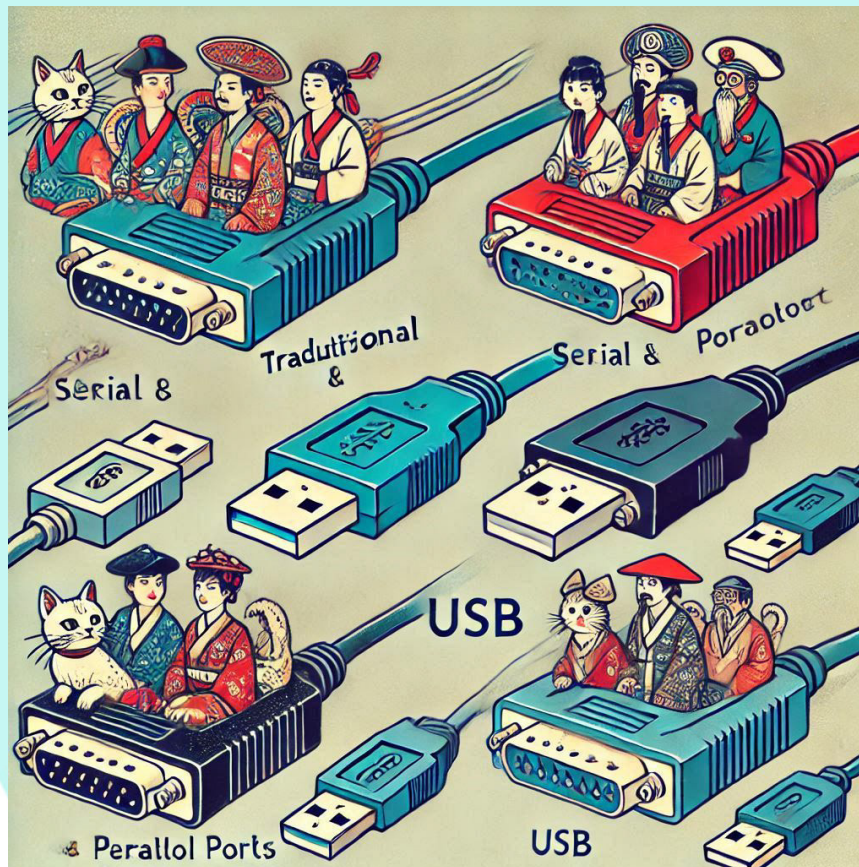
Goal: USB for Power Delivery (PD)

- ในรุ่นแรก USB สามารถให้พลังงานแก่อุปกรณ์ได้สูงสุด 500 mA



Goal: USB for Data Transfer

- ช่วยให้สามารถถ่ายโอนข้อมูลเร็วขึ้นกว่า traditional serial and parallel ports



วิวัฒนาการของ USB

- Data Transfer Speed: 1.5 Mbps (Low Speed) and 12 Mbps (Full Speed)

USB 1.0
USB 1.1
(1996-1998)

- Data Transfer Speed: 480 Mbps (High Speed)

USB 2.0
(2000)

- Data Transfer Speed: 5 Gbps (SuperSpeed)

USB 3.0
USB 3.1
(2008-2013)

- Data Transfer Speed: 10 Gbps (SuperSpeed+)

- Power Deliver up to 100W

USB PD
USB Type C
(2014-Present)

- the standard connector for modern USB devices

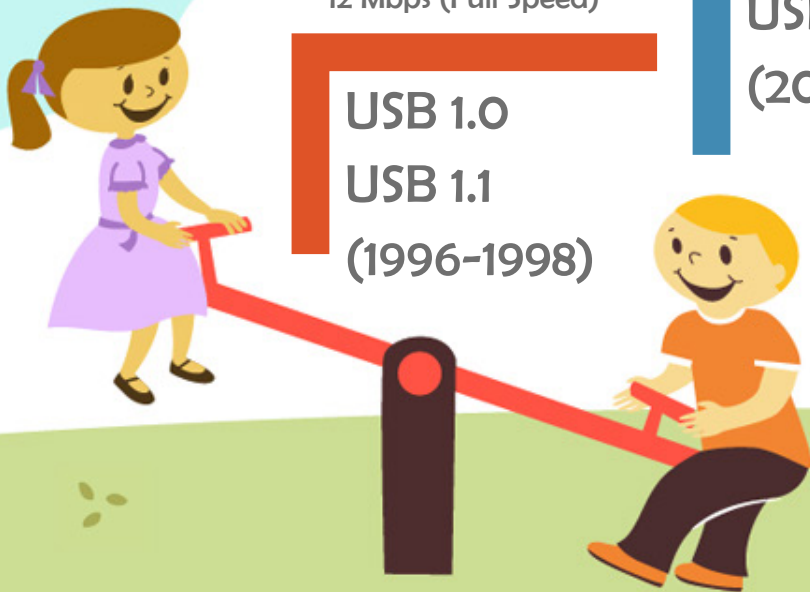
- Data Transfer Speed: Up to 20 Gbps (SuperSpeed+)

USB 3.2

USB 4

Beyond
(2017-Present)

- Data Transfer Speed: Up to 40 Gbps





USB Standard	Connector Types	Max Power Delivery	Max Data Transfer Speed	Read/Write Speeds
USB 2.0	Type-A, Type-B, Micro-USB	2.5W	480 Mbps (60 MB/s)	Read: 30-40 MB/s Write: 15-20 MB/s
USB 3.0 / USB 3.1 Gen 1	Type-A, Type-B, Type-C	4.5W	5 Gbps (625 MB/s)	Read: 150-400 MB/s Write: 100-300 MB/s
USB 3.1 Gen 2	Type-A, Type-C	100W	10 Gbps (1.25 GB/s)	Read: 400-1000 MB/s Write: 300-900 MB/s
USB 3.2 Gen 1	Type-A, Type-C	4.5W	5 Gbps (625 MB/s)	Read: 150-400 MB/s Write: 100-300 MB/s
USB 3.2 Gen 2	Type-A, Type-C	100W	10 Gbps (1.25 GB/s)	Read: 400-1000 MB/s Write: 300-900 MB/s
USB 3.2 Gen 2x2	Type-C	100W	20 Gbps (2.5 GB/s)	Read: 1000-2000 MB/s Write: 1000-2000 MB/s
USB4	Type-C	100W	40 Gbps (5 GB/s)	Read: 2000-4000 MB/s Write: 2000-4000 MB/s
Thunderbolt 3 (USB4)	Type-C	100W	40 Gbps (1.25 GB/s)	Read: 2000-4000 MB/s Write: 2000-4000 MB/s

Summary of USB





USB: Storage Device



File System (ระบบไฟล์)

- เป็นวิธีการ หรือโปรโตคอลที่ระบบปฏิบัติการใช้เพื่อจัดเก็บ จัดระเบียบ และเข้าถึงข้อมูลบนอุปกรณ์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูล
- โดยกำหนดวิธีการตั้งชื่อ จัดเก็บ และเข้าถึงไฟล์ รวมถึงวิธีการจัดการ metadata ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับไฟล์นั้น ๆ เช่น สิทธิ์ ขนาด และ timestamps



File System for USB (Storage Device)

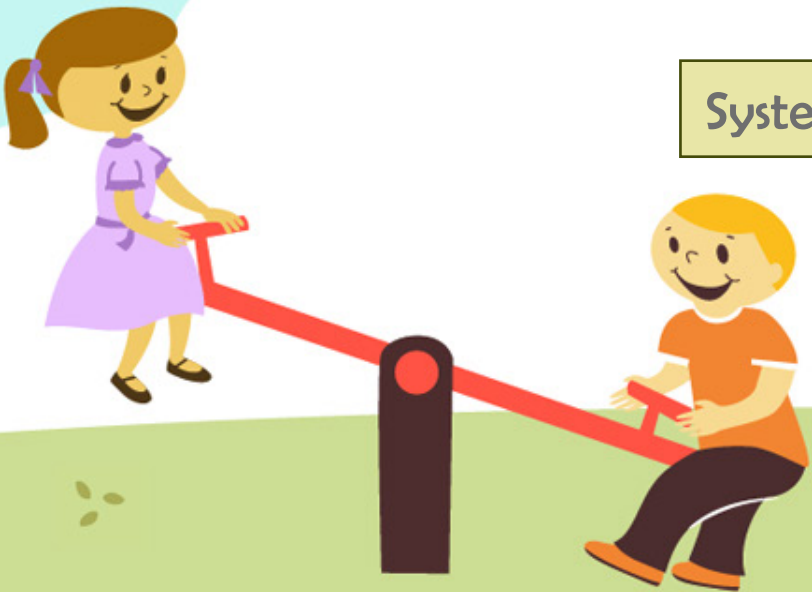
File Allocation Table: **FAT32**

Extended File Allocation Table: **exFAT**

New Technology File System: **NTFS**

System Area

Data Area



File System for USB (Storage Device)

File Allocation Table: **FAT32**

Limitations: File size and partition size limitations

“a 4 GB file size limit and a 2 TB partition limit”

- Simple and widely compatible across different operating systems (Windows, Linux, macOS)



File System for USB (Storage Device)

Extended File Allocation Table: **exFAT**

Limitations:

Lacks advanced features
like file permissions

and not as robust as NTFS
in terms of error recovery

- Combines the simplicity of FAT with support for large files (over 4 GB) and large volumes.



File System for USB (Storage Device)

New Technology File System: **NTFS**

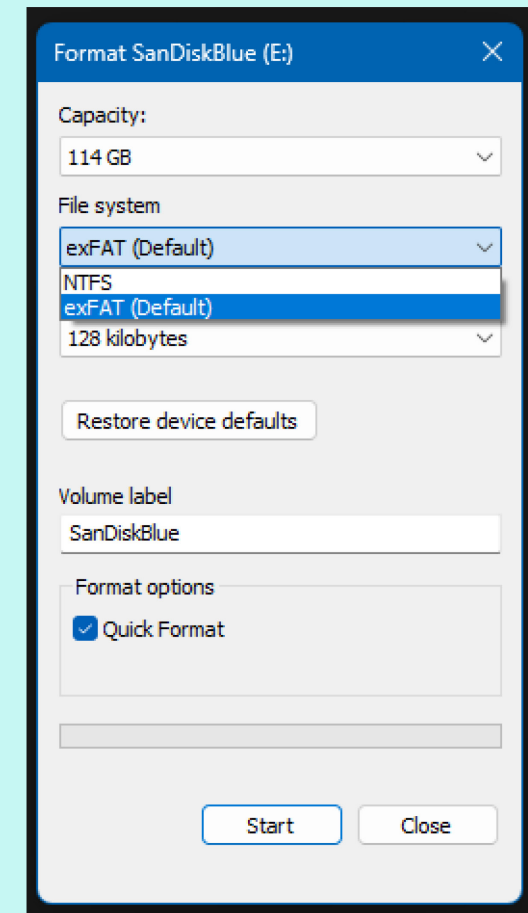
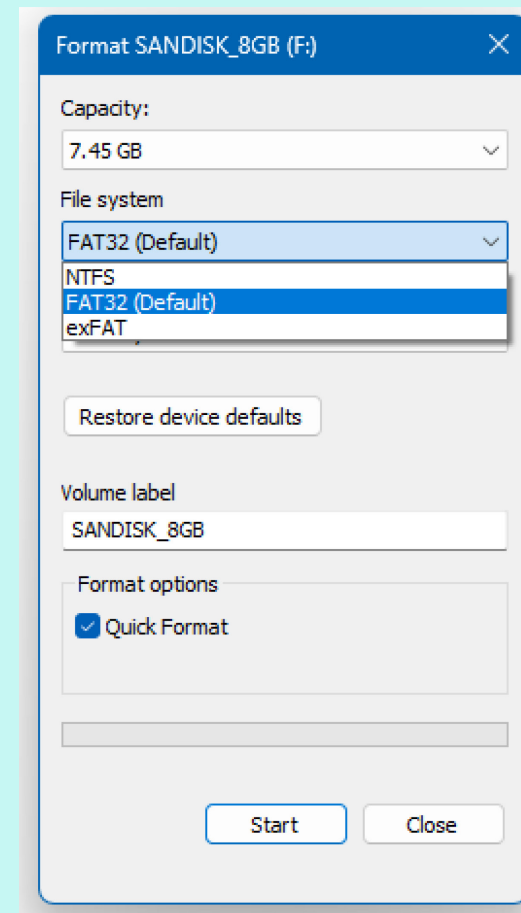
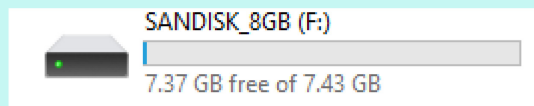
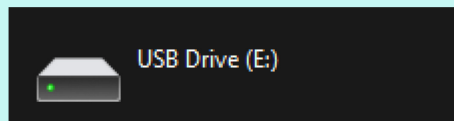
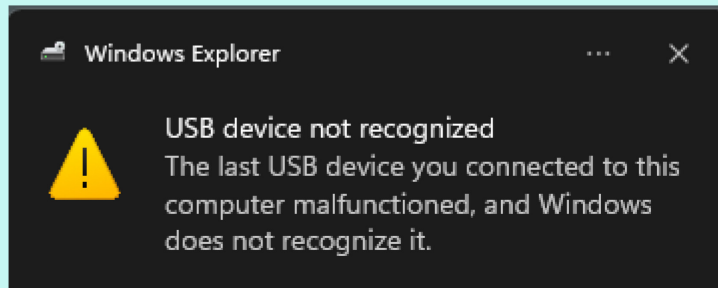
Limitations: Limited compatibility with non-Windows systems

“**macOS** can read NTFS but cannot write to it without third-party software”

- Supports large file sizes and large volumes
- file permissions, encryption, compression, journaling, and security features



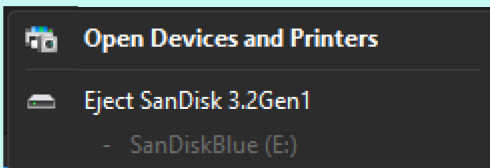
USB (Storage Device)



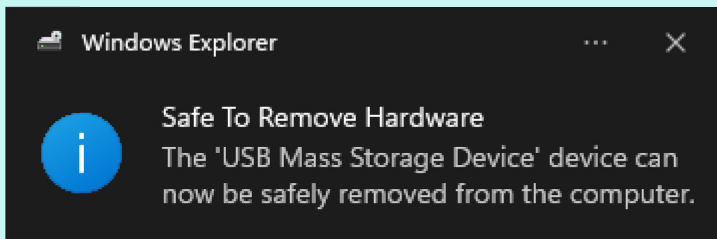
USB (Storage Device)

■ DO

1



2



■ DO NOT

ดึงออกโดยทันทีทันใด



THANK YOU

