

# Unit 6

## The OSI & TCP/IP Models

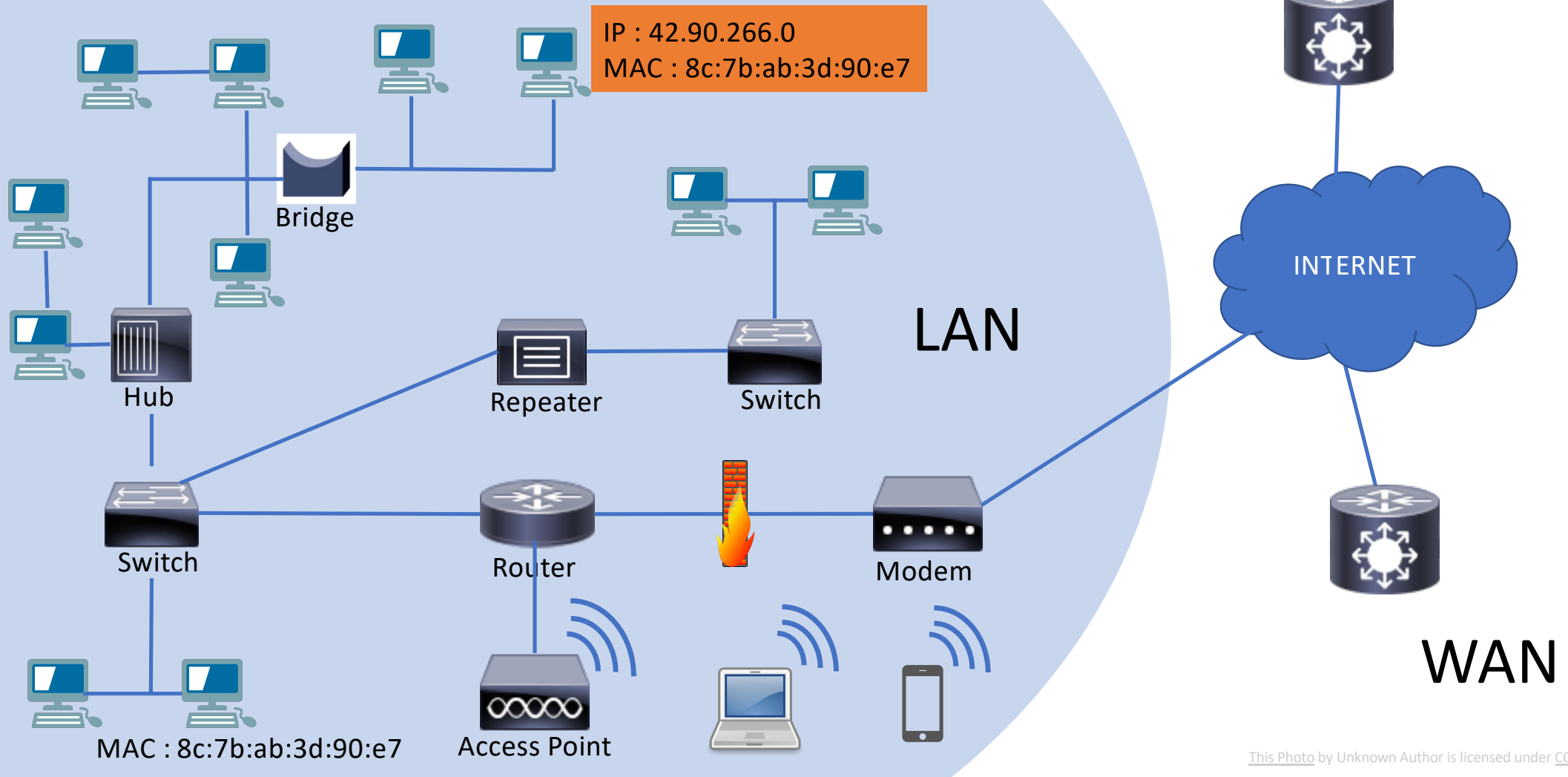
960131 Digital Industry Infrastructure 1

Waranya Mahanan

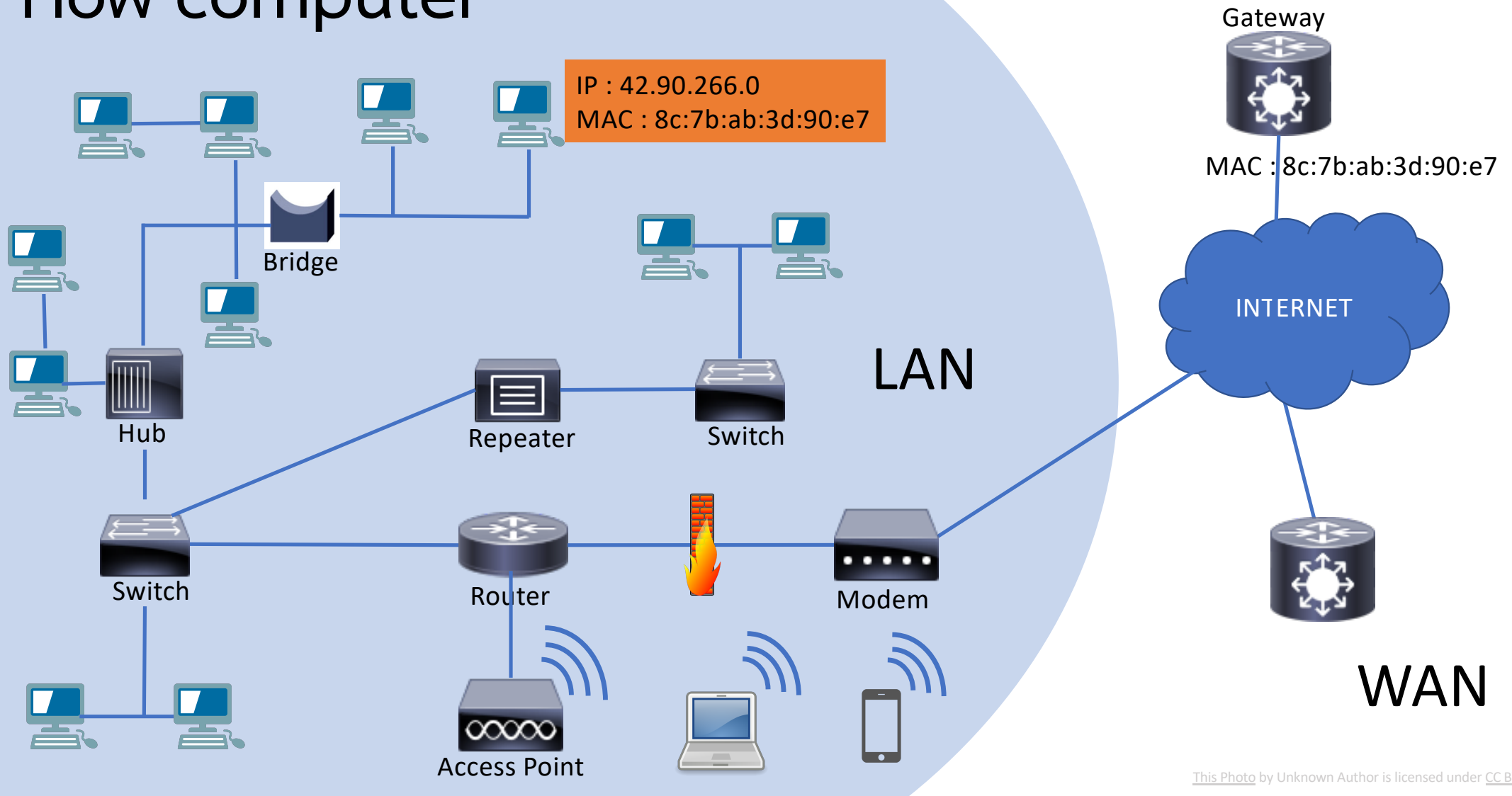
College of Arts, Media and Technology

Chiang Mai University

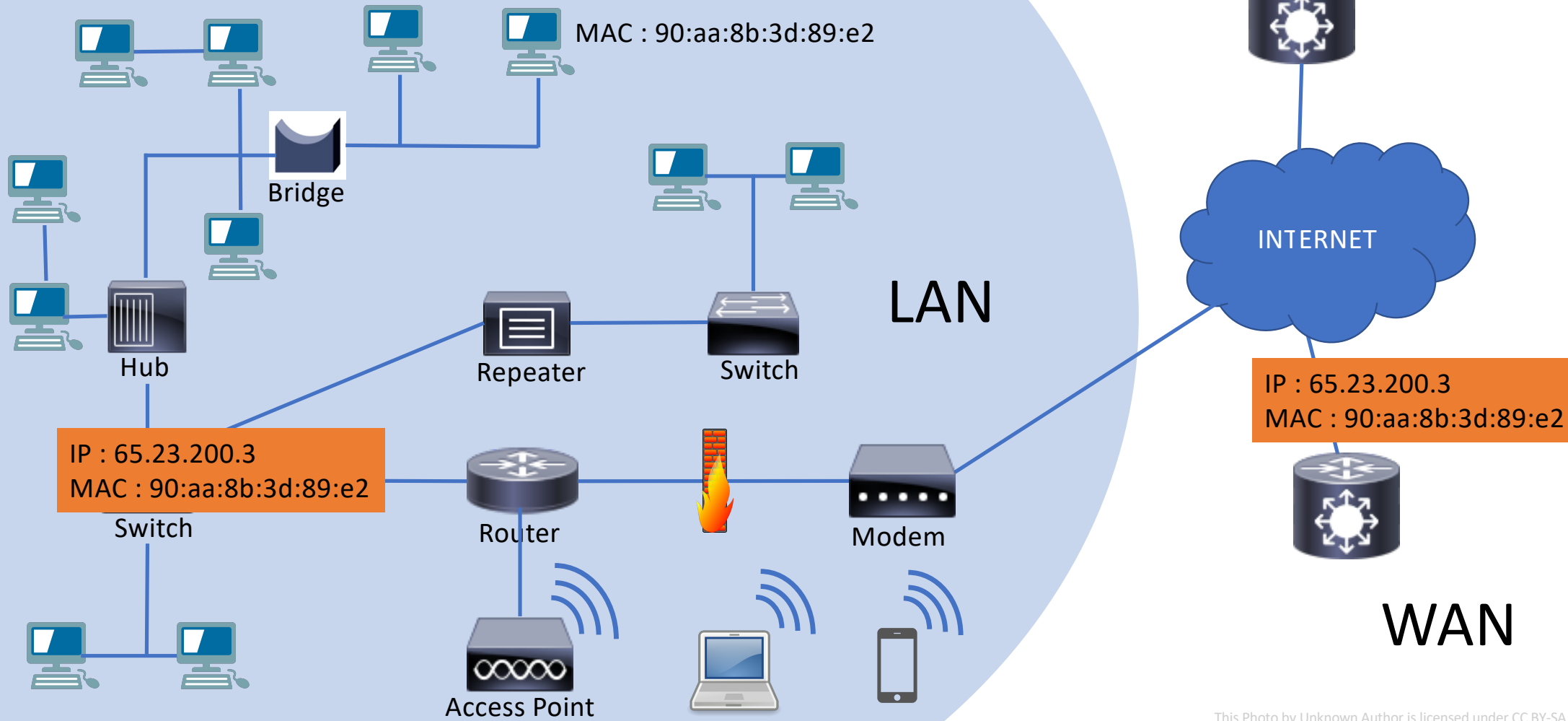
# How computer network work?

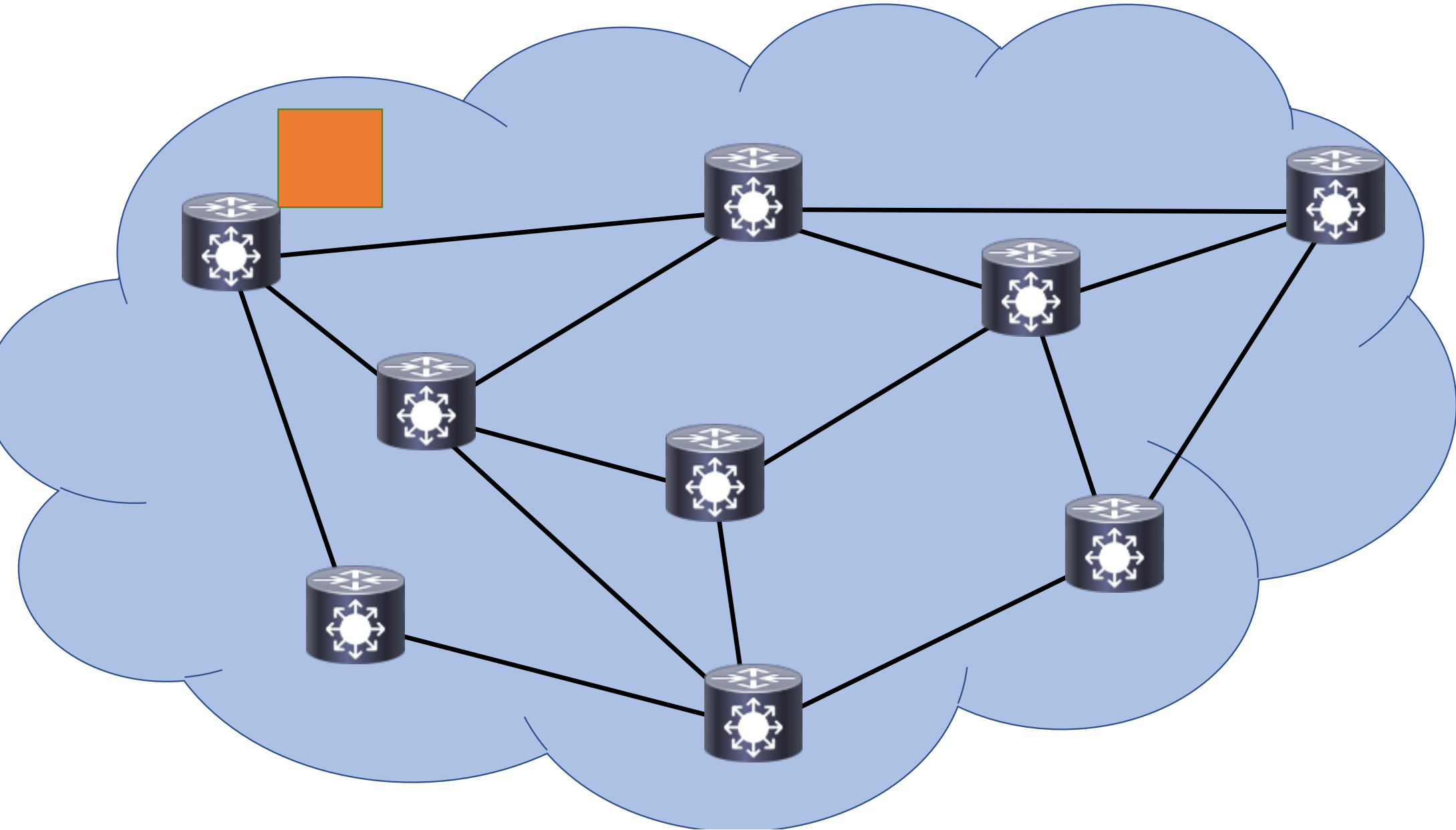


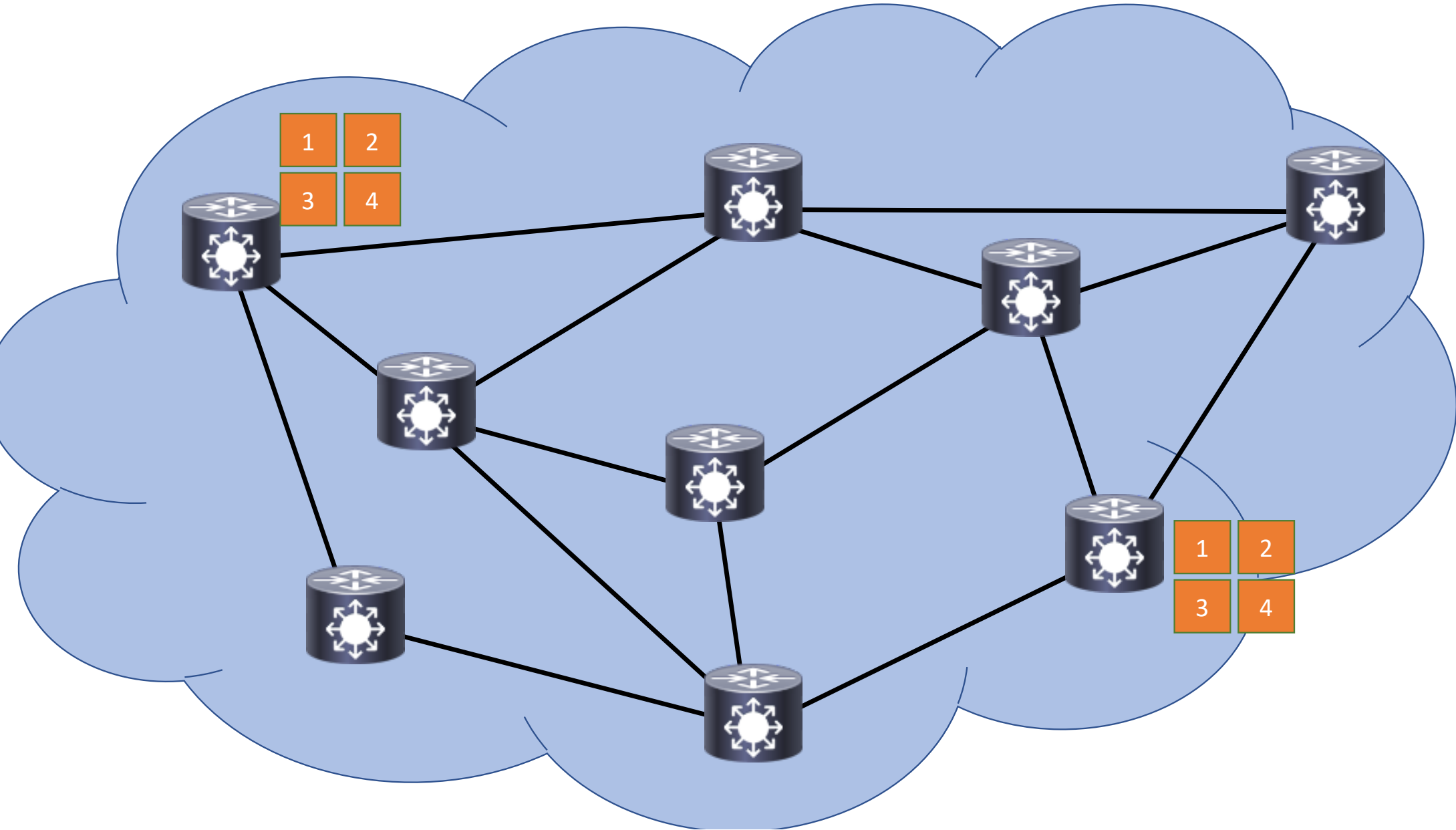
# How computer



# How computer network work?

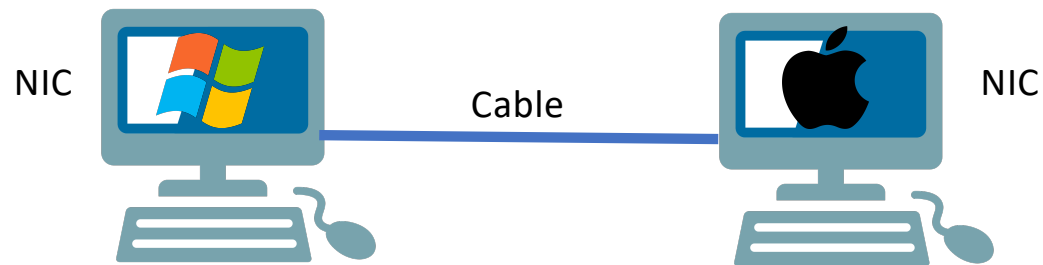




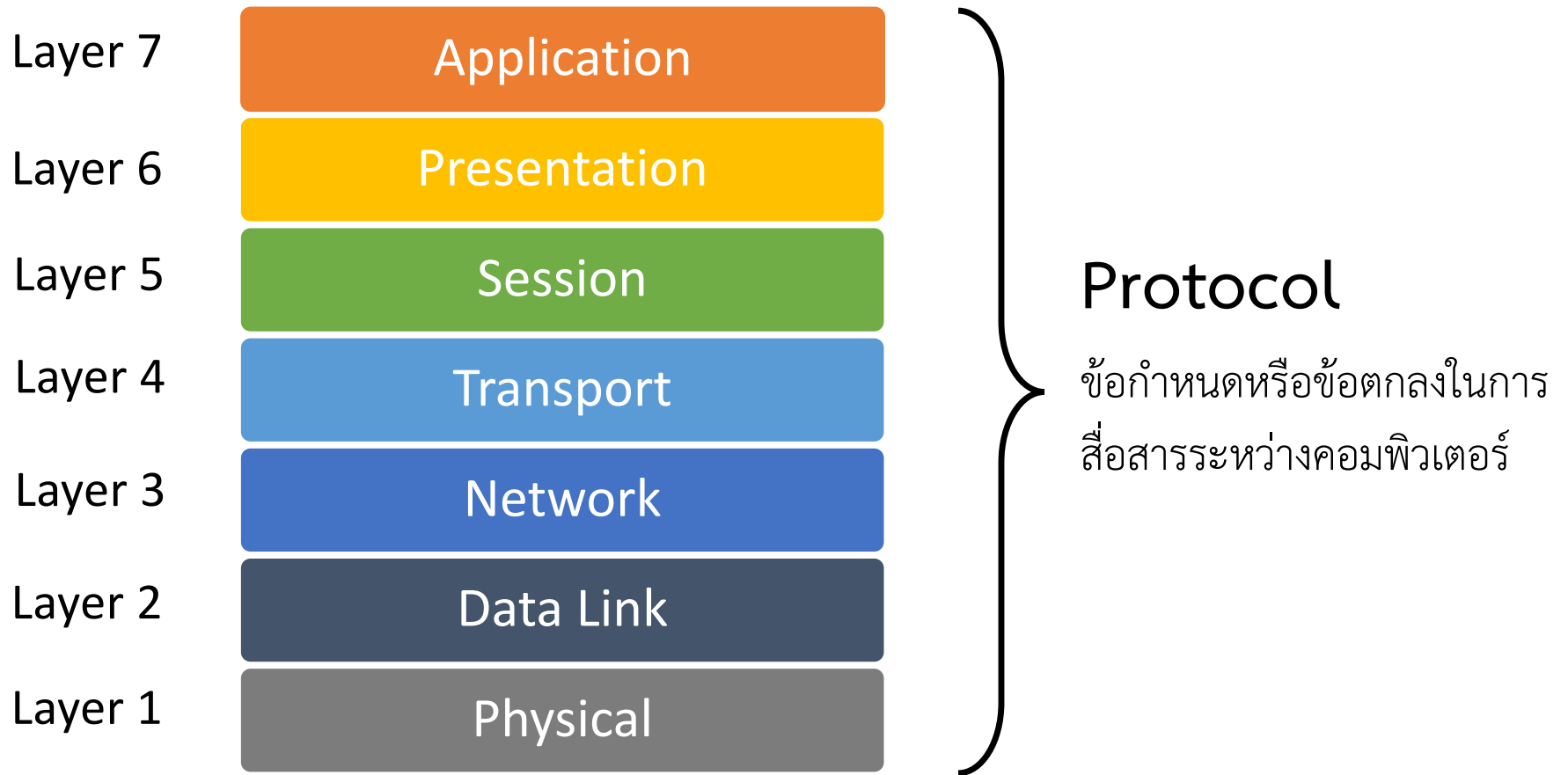


# OSI Model

- Open System Interface Model
- สร้างโดย ISO (International standard organization)



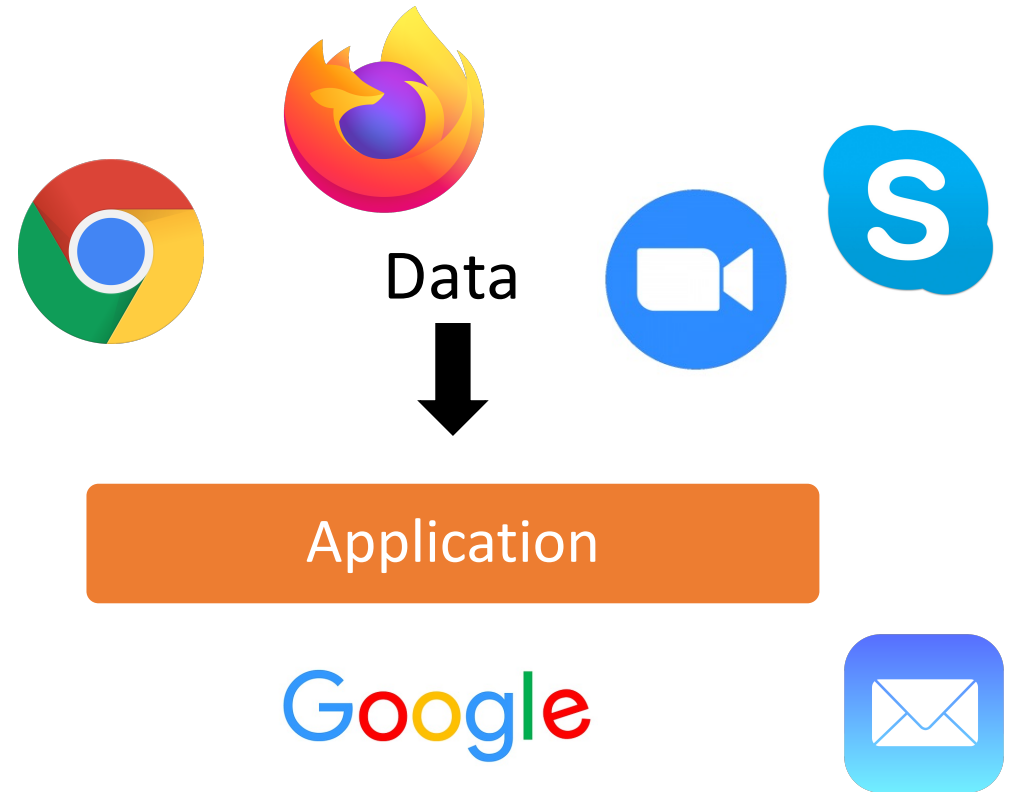
# OSI Model





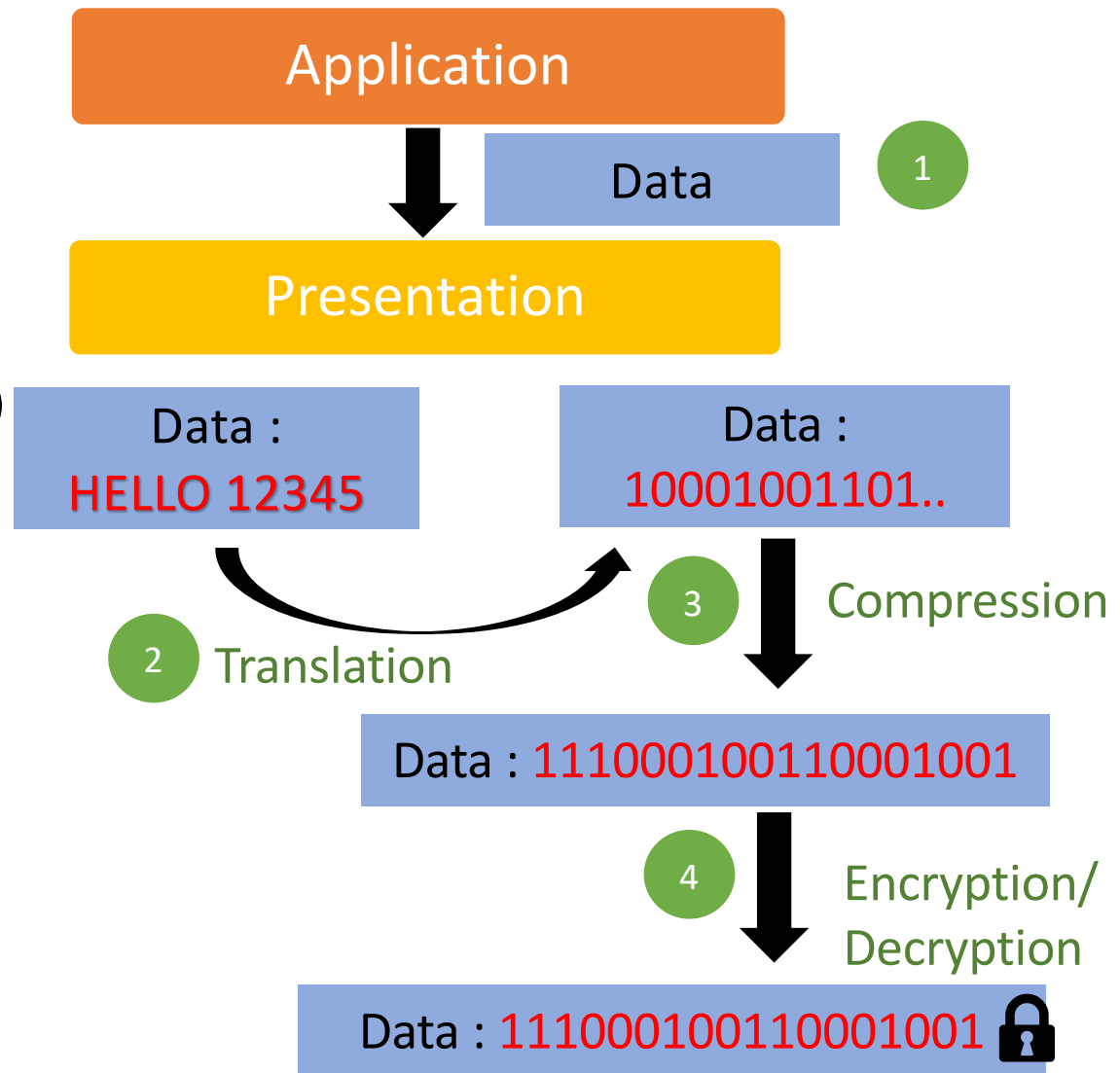
## 7. Application Layer

- เป็นชั้นที่อยู่บนสุด ติดกับผู้ใช้
- ถูกใช้โดย Network Applications
- รับข้อมูลมาจาก Network Applications
- Protocols
  - Web browser : HTTP/HTTPS
  - File transfer : FTP
  - Email : SMTP/POP3
  - Virtual Access a computer : TELNET/SSH
- Data Unit : Data



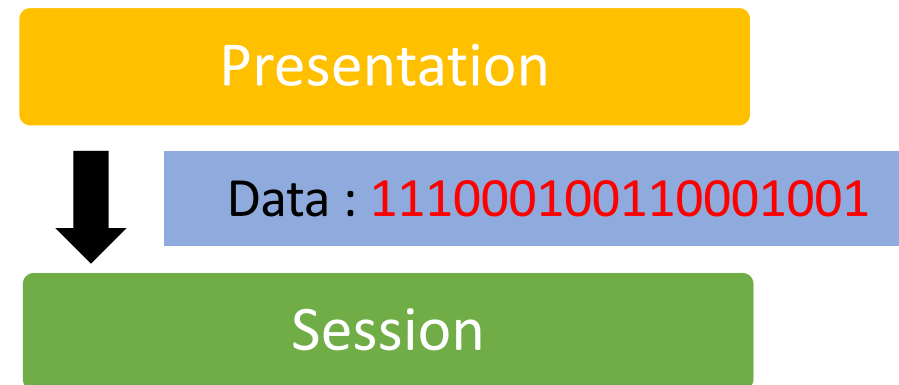
## 6. Presentation Layer

1. รับ Data มาจาก Application layer
2. แปลง data เป็น binary (Translation)
3. บีบอัดให้เล็กลง (Compression)
4. เข้ารหัส (Encryption) ผู้ส่ง  
ถอดรหัส (Decryption) ผู้รับ
  - Protocol
    - SSL : Secure Sockets Layer
  - Data Unit : Data



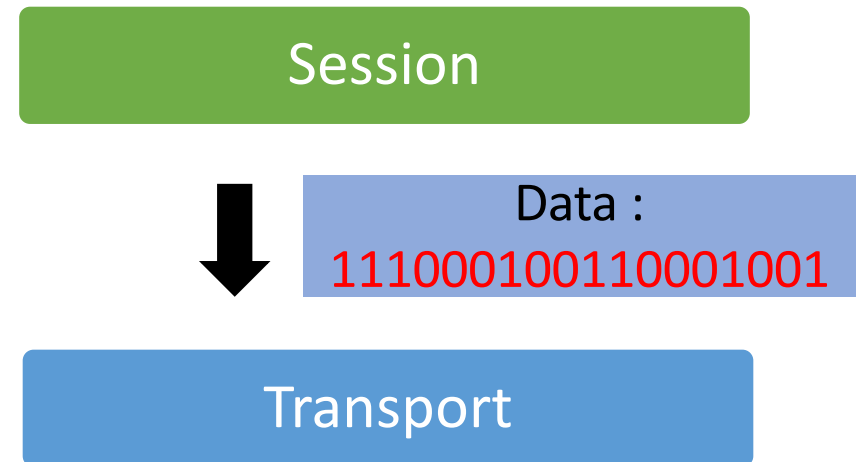
## 5. Session Layer

- ควบคุมการสื่อสารจากต้นทางไปยังปลายทาง
- เพื่อให้ส่งไปถึงจุดหมายได้ถูกต้อง
- Function
  - Session management : ดูว่าไฟล์แต่ละส่วน  
ส่งไปแสดงได้ถูกต้องหรือไม่
  - Authentication : เช็คว่ามีสิทธิเข้าถึงข้อมูล  
หรือไม่
- Data Unit : Data



## 4. Transport Layer

- Control the library of the communication
  1. Segmentation
  2. Flow Control
  3. Error Control
- Connection and connectionless transmission
  - Protocols
    - TPC
    - UDP
- Data Unit : Data



## 4. Transport Layer

- Segmentation

- Port : บอกว่าส่งให้ application ไหน
- Sequence No. : ลำดับของข้อมูล

- Data Unit : **Segment**

Data : 111000100110001001



Port no. : 80  
Seq. no. : 1  
Data : 111000

segment

Port no. : 80  
Seq. no. : 2  
Data : 100110

segment

Port no. : 80  
Seq. no. : 3  
Data : 001001

segment

## 4. Transport Layer

- Flow Control

- ควบคุมจำนวนข้อมูลที่จะส่ง
  - ลดอัตราการส่งข้อมูลลงเมื่อเครื่องที่รับ มีอัตราการส่งน้อยกว่า
  - เพิ่มอัตราการส่งข้อมูลขึ้นเมื่อเครื่องที่รับ มีอัตราการส่งมากกว่า



200 Mbps



10 Mbps

## 4. Transport Layer

- Error Control
- จัดการ error ที่เกิดขึ้น
- เช่น ข้อมูลหาย จะส่ง request กลับไปเพื่อให้ส่งมาอีกครั้ง



Port no. : 80 Seq. no. : 1 Data : 111000	Port no. : 80 Seq. no. : 2 Data : 100110	Port no. : 80 Seq. no. : 3 Data : 001001
--	--	--

Repeat Request  
←



หาย

Port no. : 80 Seq. no. : 1 Data : 111000	Port no. : 80 Seq. no. : 2 Data : 100110	Port no. : 80 Seq. no. : 3 Data : 001001
--	--	--

## 4. Transport Layer

Port no. : 80 Seq. no. : 1 Data : 111000	Port no. : 80 Seq. no. : 2 Data : 100110	Port no. : 80 Seq. no. : 3 Data : 001001
--	--	--

Sender (ผู้ส่ง)

1. บวก Data ทั้งหมดเข้าด้วยกัน (ถ้ามีทดเอามาบวกเข้าไปเรื่อย ๆ)
2. ทำ 1's complement (เปลี่ยน 1 เป็น 0 หรือ 0 เป็น 1)

segment	Checksum 010111	Port no. : 80 Seq. no. : 1 Data : 111000
segment	Checksum 010111	Port no. : 80 Seq. no. : 2 Data : 100110
segment	Checksum 010111	Port no. : 80 Seq. no. : 3 Data : 001001

### Error Control

- Checksum = Check + sum
- เพื่อเช็คว่าข้อมูล ถูกต้อง และครบถ้วน

	1	1					
	1	1	1	0	0	0	
	1	0	0	1	1	0	
	0	0	1	0	0	1	+
			1	1	1		
	1	1	0	0	1	1	1
							=
						1	+
	1	0	1	0	0	0	
							=
Checksum	0	1	0	1	1	1	



## 4. Transport Layer

segment	Checksum 010111	Port no. : 80 Seq. no. : 1 Data : 111000
segment	Checksum 010111	Port no. : 80 Seq. no. : 2 Data : 100110
segment	Checksum 010111	Port no. : 80 Seq. no. : 3 Data : 001001

Receiver (ผู้รับ)

1. บวก Data และ Checksum เข้าด้วยกัน
2. ถ้าทำตอบเป็น 1 ทั้งหมดจะ **Accept**

Accept

### • Error Control

- Checksum = Check + sum
- เพื่อเช็คข้อมูล ถูกต้อง และครบถ้วน

	1	1	1	1	1		
	1	1	1	0	0	0	
	1	0	0	1	1	0	
	0	0	1	0	0	1	+
	0	1	0	1	1	1	
	1	1	1	1	1	0	=
						1	+
	1	1	1	1	1	1	=

## 4. Transport Layer

- Protocols
  - TCP (Transmission Control Protocol)
  - UDP (User Datagram Protocol)

### TCP

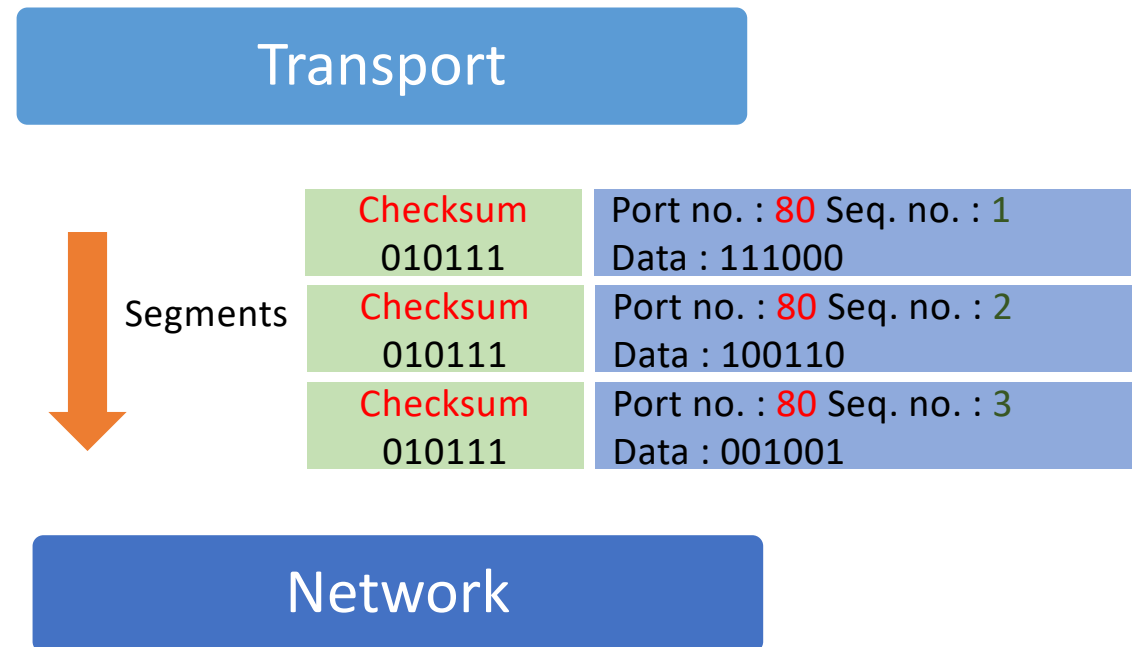
- Connection-oriented Transmission
- เร็วกว่า แต่ข้อมูลมี feedback
- ข้อมูลหายต้อง request เพื่อให้ข้อมูลครบ
- เช่น Email, ข้อความ, ส่งไฟล์

### UDP

- Connectionless Transmission
- ช้ากว่า ไม่มี feedback
- ข้อมูลหายได้
- เช่น Streaming Video, Game, เพลง

# 3. Network Layer

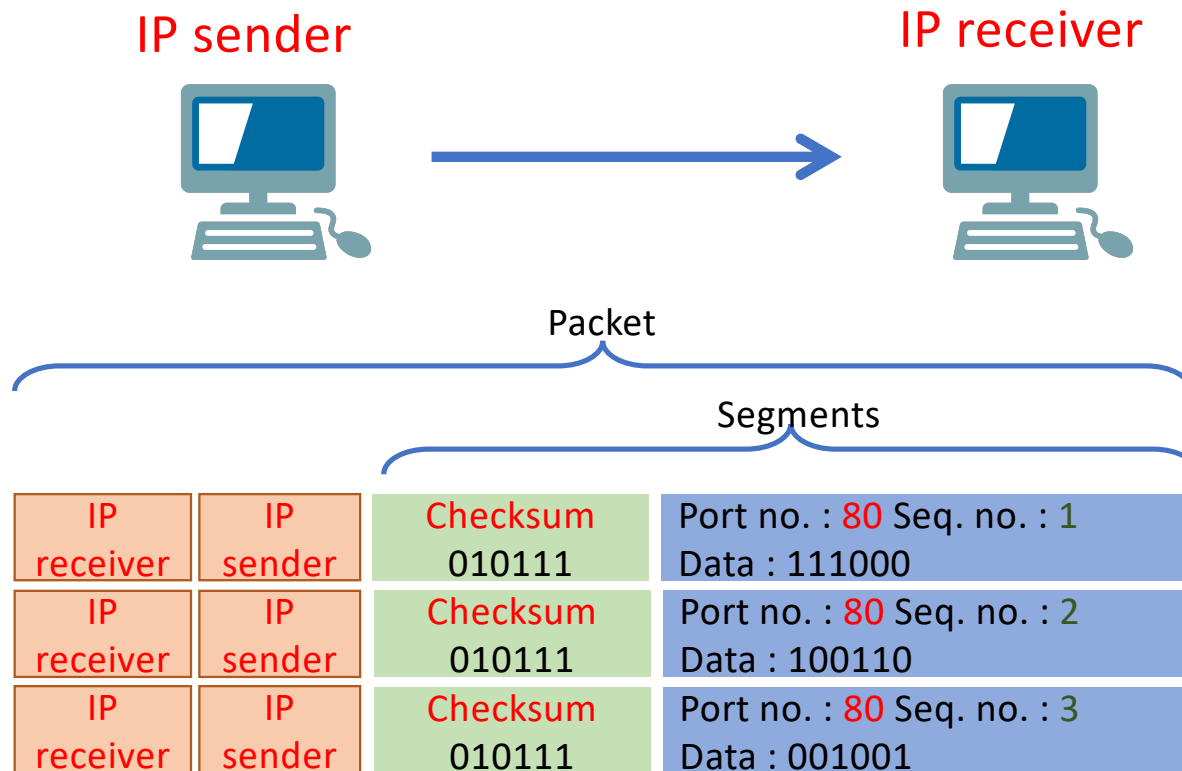
- Functions
  - Logical addressing
    - IPv4, IPv6
  - Routing
  - Path determination
- Data Unit : **Packets**



# 3. Network Layer

- Logical Addressing

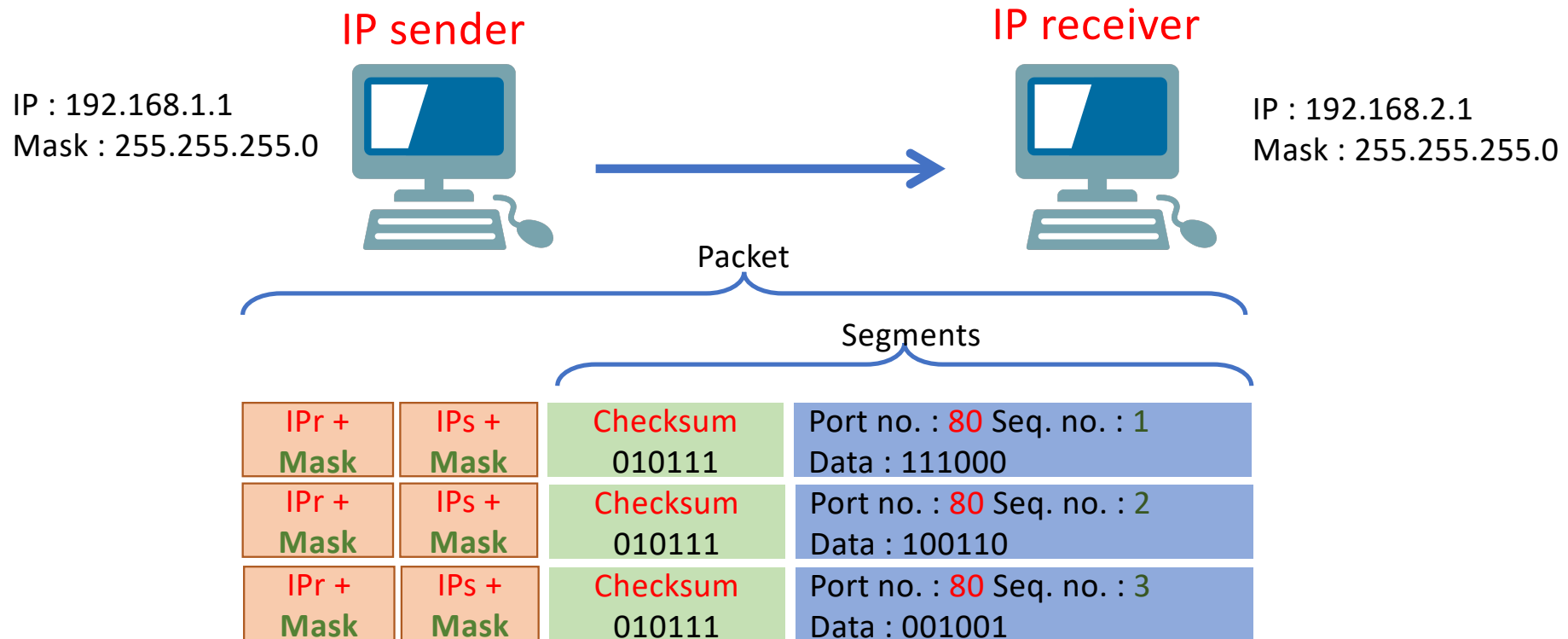
- **Packets** = Segments + IP sender + IP receiver



# 3. Network Layer

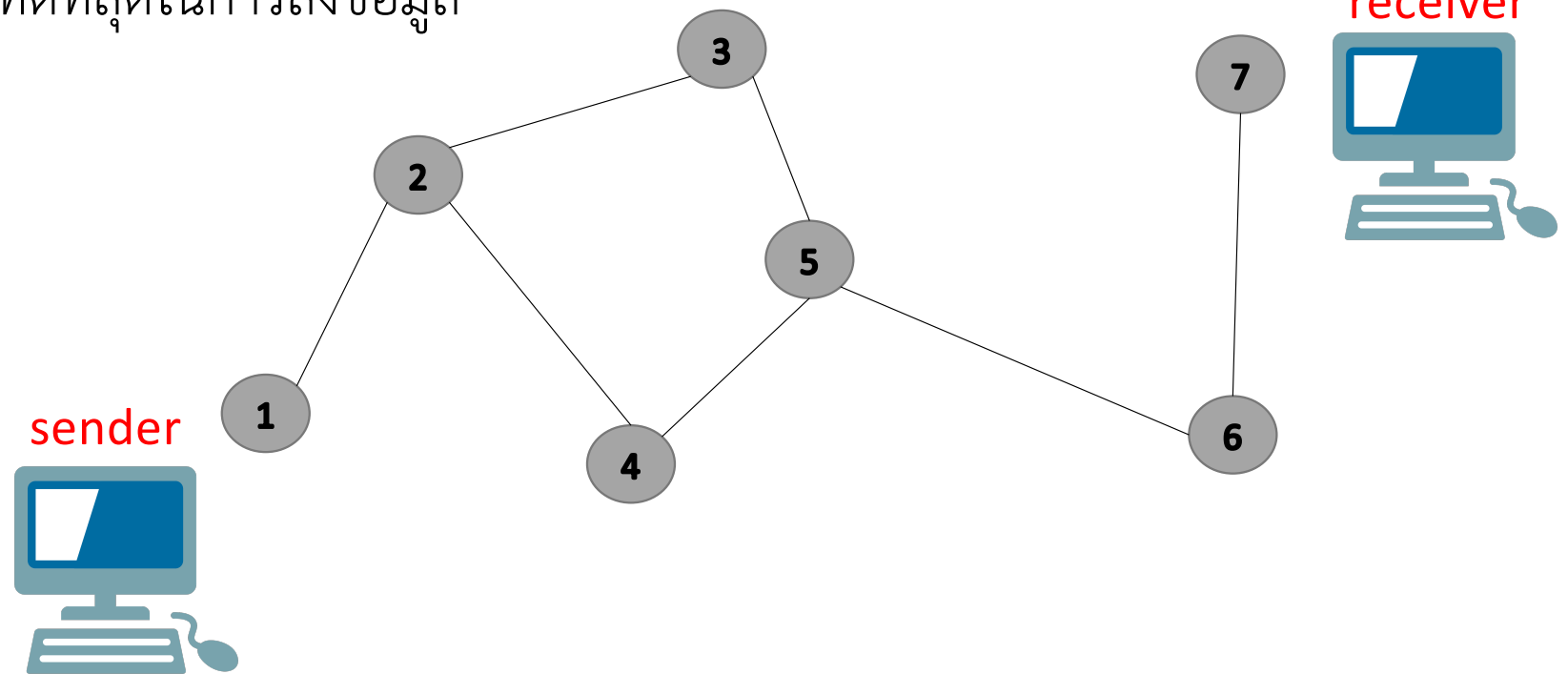
- Routing

- **Packets** = Segments + (IP sender + **Mask**) + (IP receiver + **Mask**)



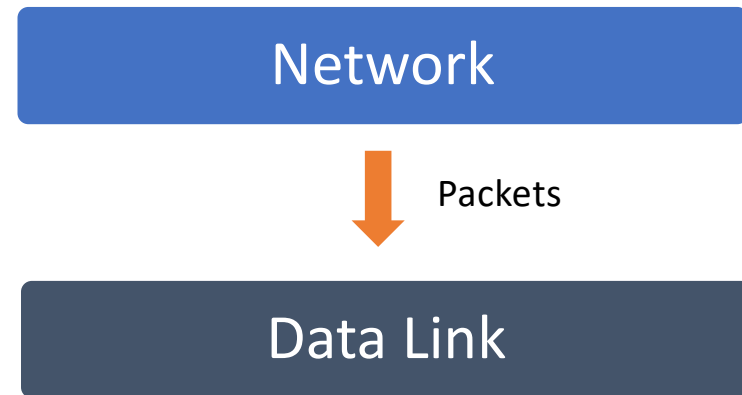
### 3. Network Layer

- Path determination
  - หาเส้นทางที่ดีที่สุดในการส่งข้อมูล



## 2. Data Link Layer

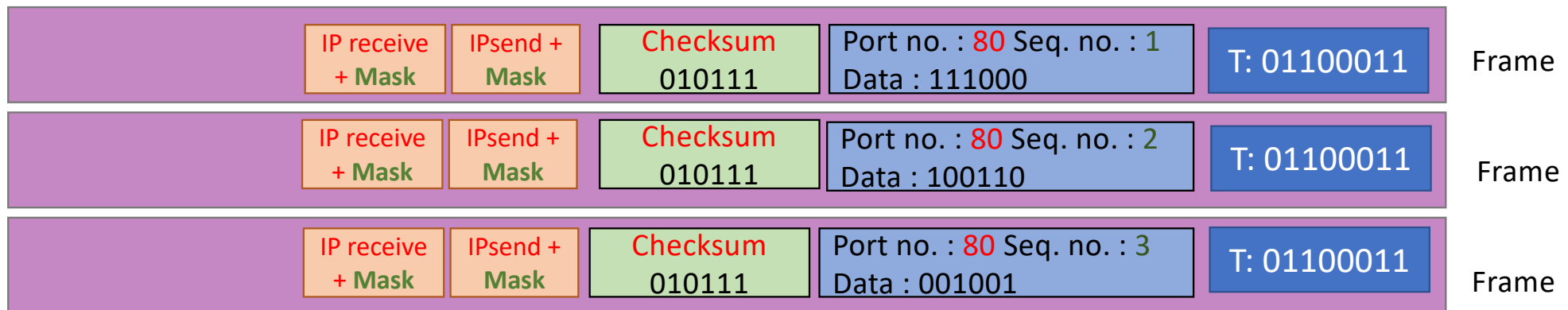
- Data Unit : **Frame**
- Functions
  - Access the media using framing
  - Control how data is placed and received from the media
    - Media Access Control
    - Error detection



Packet	<div>IPr + Mask</div>	<div>IPs + Mask</div>	<div>Checksum 010111</div>	Port no. : 80 Seq. no. : 1 Data : 111000
Packet	<div>IPr + Mask</div>	<div>IPs + Mask</div>	<div>Checksum 010111</div>	Port no. : 80 Seq. no. : 2 Data : 100110
Packet	<div>IPr + Mask</div>	<div>IPs + Mask</div>	<div>Checksum 010111</div>	Port no. : 80 Seq. no. : 3 Data : 001001

## 2. Data Link Layer

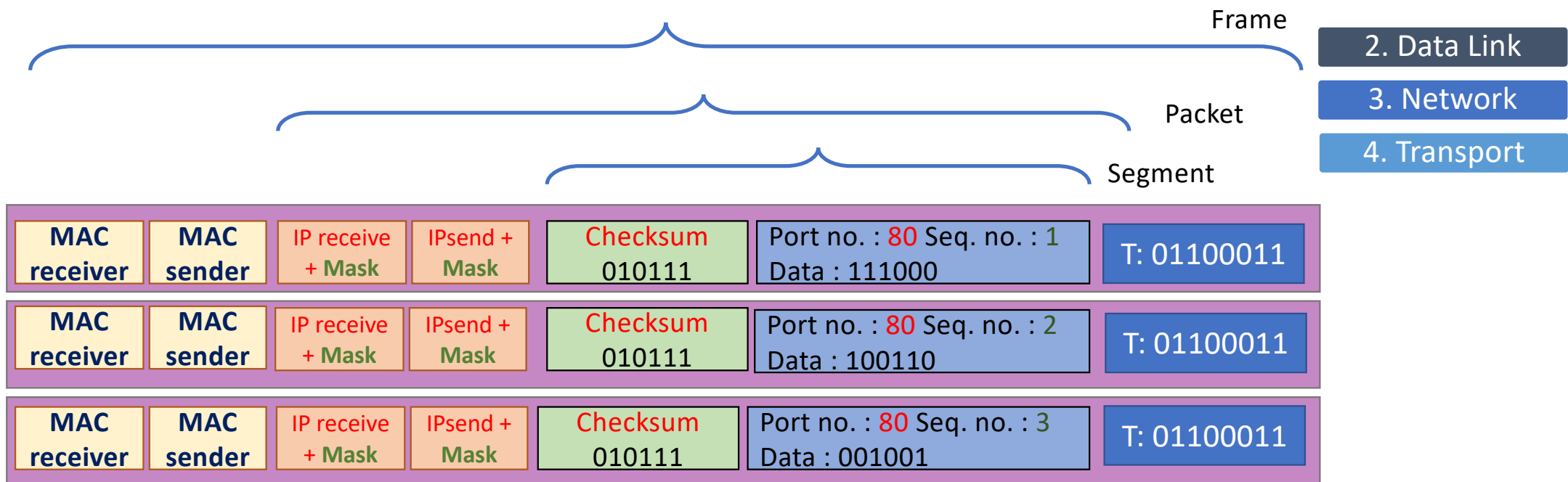
- Error Detection
  - ใน tail จะมีค่าเพื่อตรวจสอบว่ามี error หรือไม่





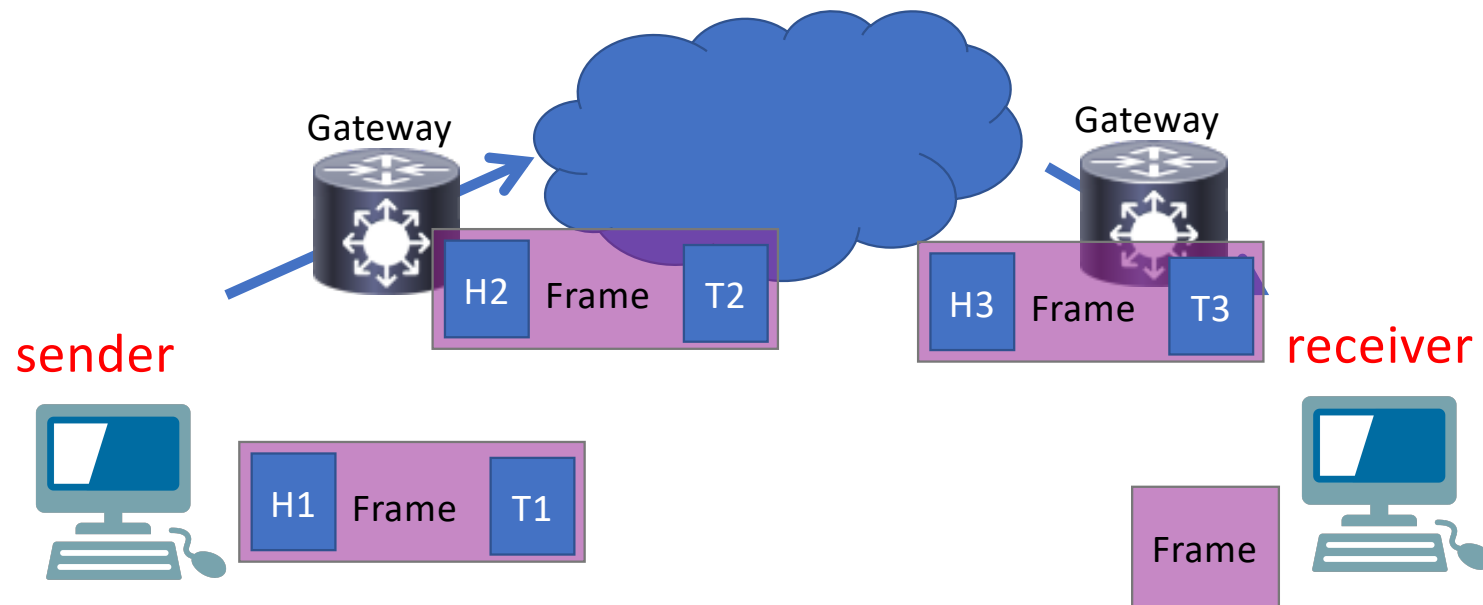
## 2. Data Link Layer

- Frame = Packet + MAC address sender + MAC address receiver



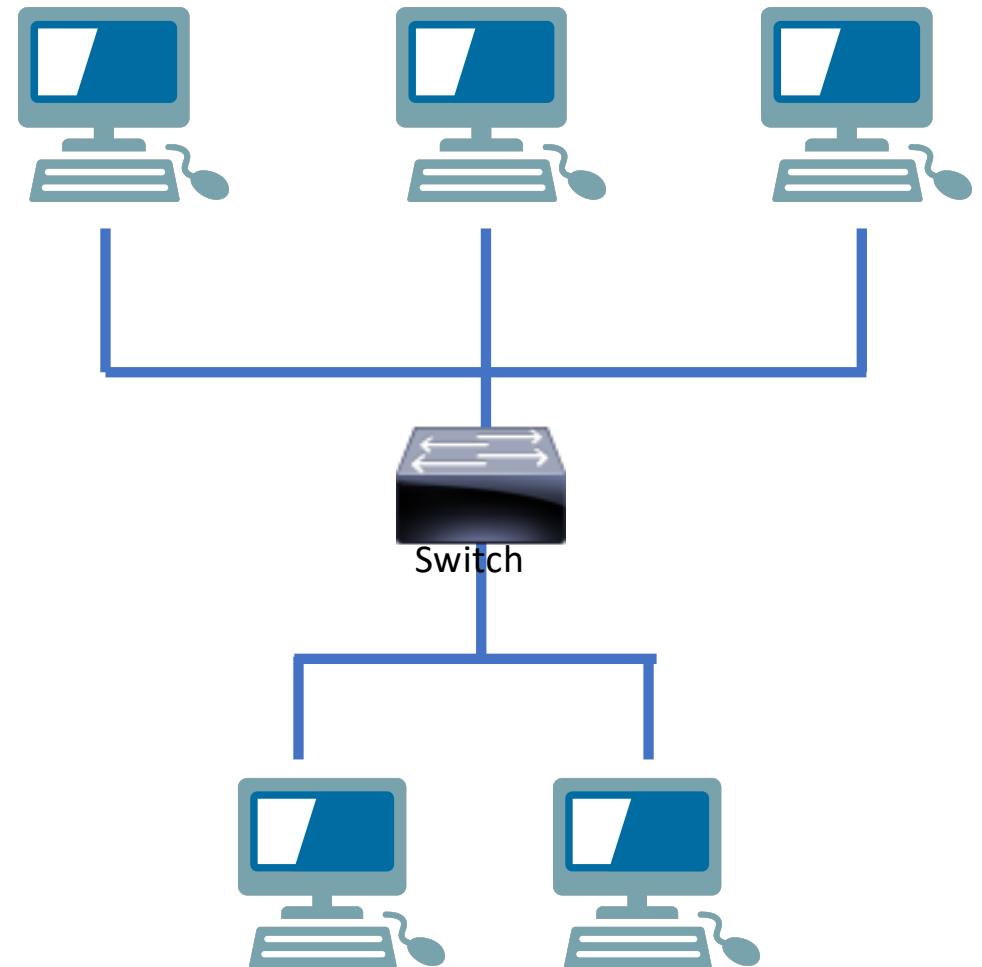
## 2. Data Link Layer

- Access the media
  - ทำข้อมูลให้เป็น frame แล้วส่งออกไป (framing)



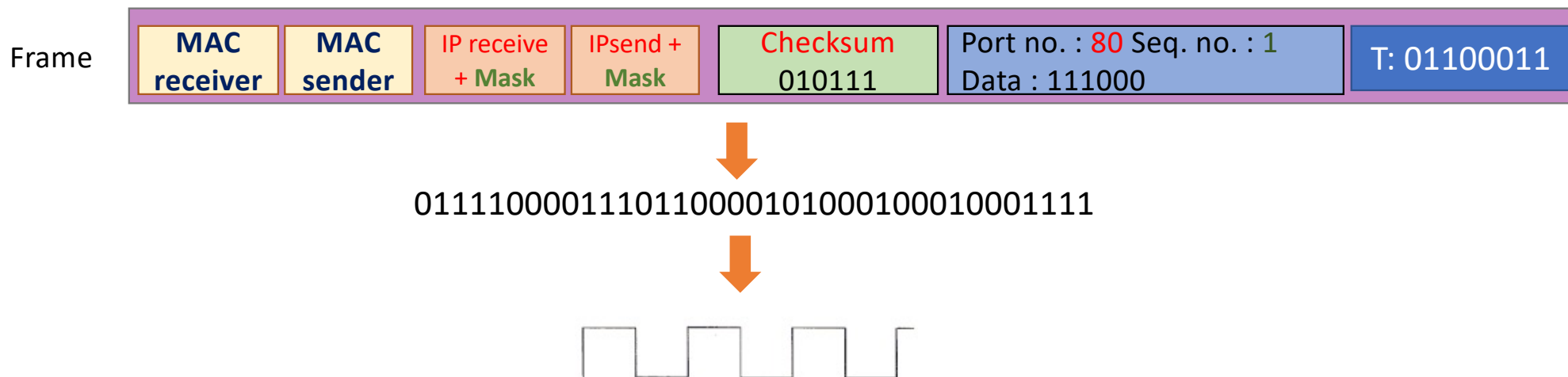
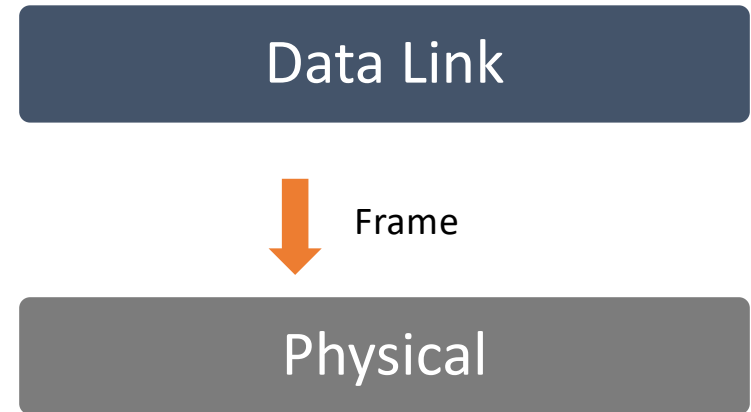
## 2. Data Link Layer

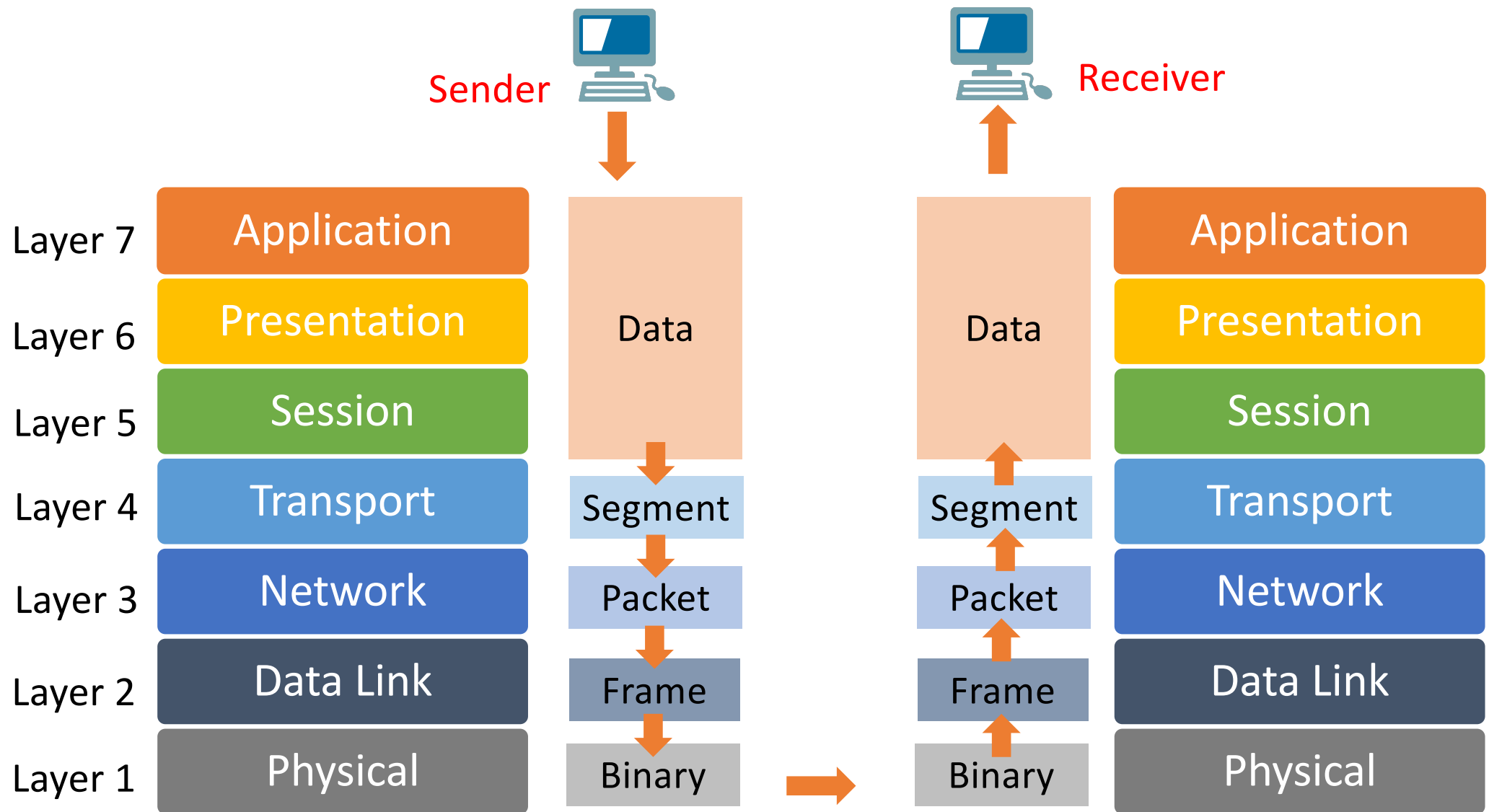
- Media Access Control
  - ควบคุมการไหลของข้อมูล
  - ป้องกันการชนกันของข้อมูล (Collision)
  - คอยดูว่า สายว่างเมื่อไหร่ค่อยส่งข้อมูล



# 1. Physical Layer

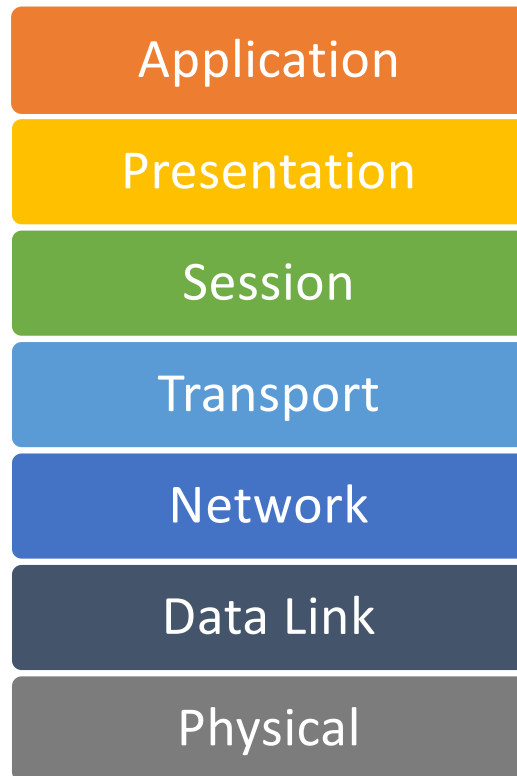
- แปลง Frame จาก Data link layer เป็น binary
- แปลง binary เป็น signals
- จากนั้นส่งผ่าน media เพื่อส่งไปให้ผู้รับ





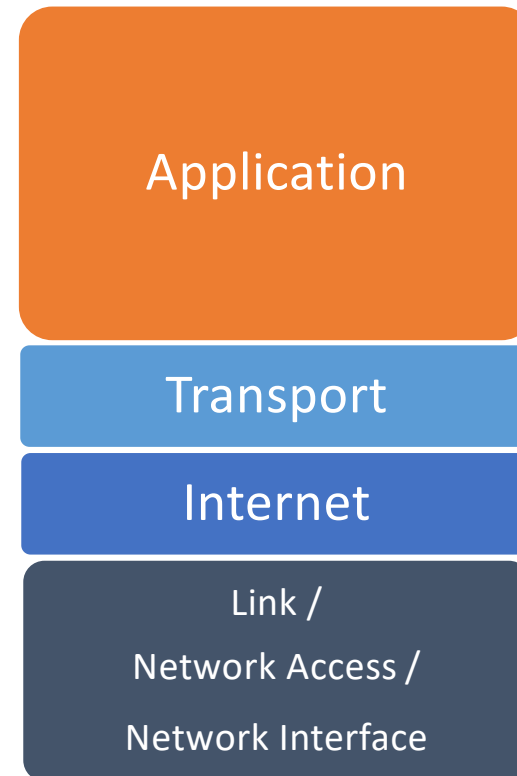
## OSI Model

(Open System Interface)



## TCP/IP Model

(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)



# OSI vs TCP/IP

Layer	OSI	TCP/IP	Data Unit	Devices	Internet Protocol
7	Application	Application	Data	Layer 7 Firewall	HTTP, DNS, DHCP, FTP, TELNET, SSH, SMTP, POP3, IMAP, SSL
6	Presentation				
5	Session				
4	Transport	Transport	Segments	Layer 4 Firewall	TCP, UDP
3	Network	Internet	Packets	Router, Multilayer Switch	IPv4, IPv6, ICMP, ICMPv6
2	Data Link	Link / Network Access /	Frames	Switch, Bridge, NIC, Access Point	MAC address
1	Physical	Network Interface	Bits	HUB, NIC, Access Point	

