

Open Systems Interconnection (OSI) Reference Model

หลายคนอาจสงสัยว่า OSI คืออะไร? เหมือน ISO มั้ย? เกี่ยวข้องกับ Networking ตรงไหน? เอาเป็นว่าเรามารู้จัก OSI Model กันเลยดีกว่าครับ

OSI Model เป็นมาตรฐานที่ใช้อ้างอิงถึงวิธีการในการส่งข้อมูลจาก Computer เครื่องหนึ่งผ่าน Network ไปยัง Computer อีกเครื่องหนึ่ง ซึ่งหากไม่มีการกำหนดมาตรฐานกลางแล้ว การพัฒนาและใช้งานที่เกี่ยวข้องกับ Network ทั้ง Hardware และ Software ของผู้ผลิตที่เป็นคนละยี่ห้อ อาจเกิดปัญหาเนื่องจากการไม่ compatible กัน

OSI เป็น model ในระดับแนวคิด ประกอบด้วย Layer ต่างๆ 7 ชั้น แต่ละ Layer จะอธิบายถึงหน้าที่การทำงานกับข้อมูล

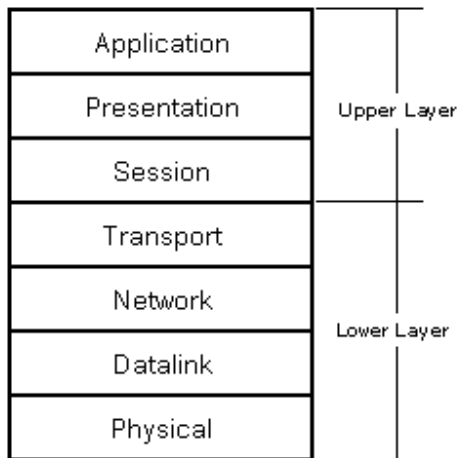
OSI Model พัฒนาโดย International Organization for Standardization (ISO) ในปี 1984 และเป็นสถาปัตยกรรมโมเดลหลักที่ใช้อ้างอิงในการสื่อสารระหว่าง Computer โดยข้อดีของ OSI Model คือแต่ละ Layer จะมีการทำงานที่เป็นอิสระจากกัน ดังนั้นจึงสามารถออกแบบอุปกรณ์ของแต่ละ Layer แยกจากกันได้ และการปรับปรุงใน Layer หนึ่งจะไม่มีผลกระทบต่อ Layer อื่นๆ

7 Layer ของ OSI Model สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ upper layers และ lower layers

Upper layers โดยทั่วไปจะเป็นส่วนที่พัฒนาใน Software Application โดยประกอบด้วย Application Layer, Presentation Layer และ Session Layer

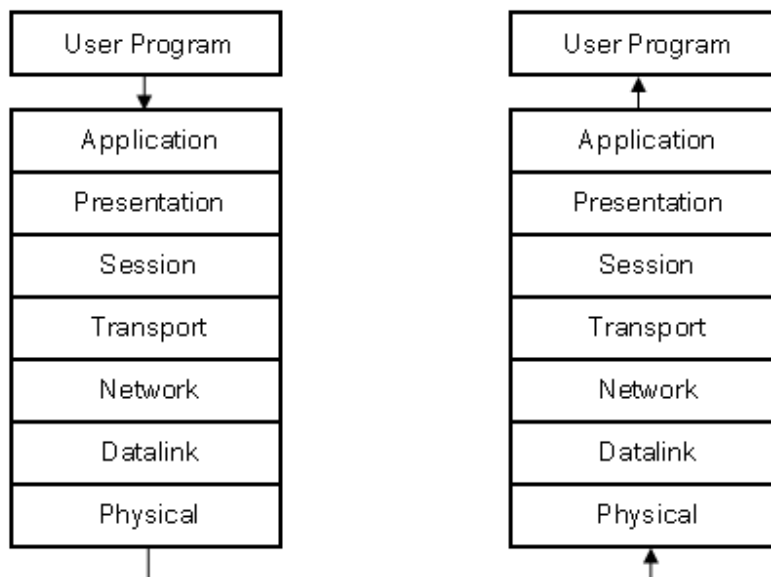
Lower Layer จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการสื่อสารข้อมูลซึ่งอาจจะพัฒนาได้ทั้งแบบเป็น Software และ Hardware

OSI Model ประกอบด้วย 7 Layer คือ



ข้อมูลข่าวสารที่ส่งจาก Application บน Computer เครื่องหนึ่ง ไปยัง Application บน Computer จะต้องส่งผ่านแต่ละ Layer ของ OSI Model ตามลำดับ ดังรูป

โดย Layer แต่ละ Layer จะสามารถสื่อสารได้กับ Layer ข้างเคียงในชั้นสูงกว่าและต่ำกว่า และ Layer เดียวกันในอีกระบบ Computer เท่านั้น



Data ที่จะส่งจะถูกเพิ่ม header ของแต่ละชั้นเข้าไป เมื่อมีการรับข้อมูลที่ปลายทางแล้ว header จะถูกถอดออกตามลำดับชั้น

head		head	head	data
------	------	------	------	------

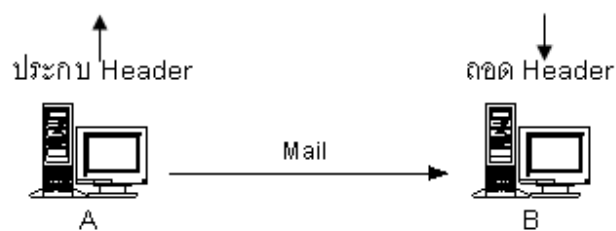
ตัวอย่าง ในการส่ง Mail จะถูกประกอบ header เข้าไป 3 ชั้นเรียงจากบนลงมาคือ

ชั้น Transport จะใส่เบอร์ Port ของ Mail คือ Port 25

ชั้น Network จะถูกใส่ต้นทางและปลายทางโดย Router

ชั้น Datalink จะใส่เป็น Mac Address โดย Switch

Switch	Router	Port	
Mac Address	s:A d:B	25	data mail



โดยแต่ละ Layer ของ OSI Model จะมีหน้าที่ต่างกันดังนี้

Physical Layer

ชั้น Physical เป็นการอธิบายคุณสมบัติทางกายภาพ เช่น คุณสมบัติทางไฟฟ้า และกลไกต่างๆ ของวัสดุที่ใช้เป็นสื่อกลาง ตลอดจนสัญญาณที่ใช้ในการส่งข้อมูล คุณสมบัติที่กำหนดไว้ในชั้นนี้ประกอบด้วยคุณลักษณะทางกายภาพของสาย, อุปกรณ์เชื่อมต่อ (Connector), ระดับความตาศักย์ของไฟฟ้า (Voltage) และอื่นๆ เช่น อธิบายถึงคุณสมบัติของสาย Unshield

Twisted Pair (UTP)

Datalink Layer

ชั้น Datalink เป็นชั้นที่อธิบายถึงการส่งข้อมูลไปบนสื่อกลาง ชั้นนี้ยังได้ถูกแบ่งออกเป็นชั้นย่อย (SubLayer) คือ Logical Link Control (LLC) และ Media Access Control (MAC) การแบ่งแยกเช่นนี้จะทำให้ชั้น LLC ชั้นเดียวสามารถใช้ชั้น MAC ที่แตกต่างกันออกไปได้หลายชั้น ชั้น MAC นั้นเป็นการดำเนินการเกี่ยวกับแอดเดรสทางกายภาพอย่างที่ใช้ในมาตรฐานอีเทอร์เน็ตและโทเคนริง แอดเดรสทางกายภาพนี้จะถูกฝังมาในการ์ดเครือข่ายโดยบริษัทผู้ผลิตการ์ดนั้น แอดเดรสทางกายภาพนั้นเป็นคนละอย่างกับแอดเดรสทางตรรกะ เช่น IP Address ที่จะถูกใช้งานในชั้น Network เพื่อความชัดเจนครบถ้วนสมบูรณ์ของการใช้ชั้น Data-Link นี้

Network Layer

ในขณะที่ชั้น Data-Link ให้ความสนใจกับแอดเดรสทางกายภาพ แต่การทำงานในชั้น Network จะให้ความสนใจกับแอดเดรสทางตรรกะ การทำงานในชั้นนี้จะเป็นการเชื่อมต่อและการเลือกเส้นทางนำพาข้อมูลระหว่างเครื่องสองเครื่องในเครือข่าย ชั้น Network ยังให้บริการเชื่อมต่อในแบบ "Connection Oriented" อย่างเช่น X.25 หรือบริการแบบ "Connectionless" เช่น Internet Protocol ซึ่งใช้งานโดยชั้น Transport ตัวอย่างของบริการหลักที่ชั้น Network มีให้คือ การเลือกเส้นทางนำพาข้อมูลไปยังปลายทางที่เรียกว่า Routing

ตัวอย่างของโปรโตคอลในชั้นนี้ประกอบด้วย Internet Protocol (IP) และ Internet Control Message Protocol (ICMP)

Transport Layer

ในชั้นนี้มีบางโปรโตคอลจะให้บริการที่ค่อนข้างคล้ายกับที่มีในชั้น Network โดยมีบริการด้านคุณภาพที่ทำให้เกิดความน่าเชื่อถือ แต่ในบางโปรโตคอลที่ไม่มีการดูแลเรื่องคุณภาพดังกล่าวจะอาศัยการทำงานในชั้น Transport นี้เพื่อเข้ามาช่วยดูแลเรื่องคุณภาพแทน เหตุผลที่สนับสนุนการใช้งานชั้นนี้ก็คือ ในบางสถานการณ์ของชั้นในระดับล่างทั้งสาม (คือชั้น Physical, Data-Link และ Network) ดำเนินการโดยผู้ให้บริการโทรคมนาคม การจะเพิ่มความมั่นใจในคุณภาพให้กับผู้ใช้บริการก็ด้วยการใช้ชั้น Transport นี้

"Transmission Control Protocol (TCP) เป็นโปรโตคอลในชั้น Transport ที่มีการใช้งานกันมากที่สุด"

Session Layer

ชั้น Session ทำหน้าที่สร้างการเชื่อมต่อ, การจัดการระหว่างการเชื่อมต่อ และการตัดการเชื่อมต่อคำว่า "เซสชัน" (Session) นี้หมายถึงการเชื่อมต่อกันในเชิงตรรกะ (Logic) ระหว่างปลายทางทั้งสองด้าน (เครื่อง 2 เครื่อง) ชั้นนี้อาจไม่จำเป็นต้องถูกใช้งานเสมอไป อย่างเช่นถ้าการสื่อสารนั้นเป็นไปในแบบ "Connectionless" ที่ไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อ เป็นต้น ระหว่างการสื่อสารในแบบ "Connection-less" ทุกๆ แพ็กเก็ต (Packet) ของข้อมูลจะมีข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องปลายทางที่เป็นผู้รับผิดชอบอย่างสมบูรณ์ ในลักษณะของจดหมายที่มีการกำหนดที่อยู่ถูกต้องครบถ้วน ส่วนการสื่อสารในแบบ "Connection Oriented" จะต้องมี

การดำเนินการบางอย่างเพื่อให้เกิดการเชื่อมต่อ หรือเกิดเป็นวงจรในเชิงตรรกะขึ้นมาก่อนที่การรับ/ส่งข้อมูลจะเริ่มต้นขึ้น แล้วเมื่อการรับ/ส่งข้อมูลดำเนินไปจนเสร็จสิ้นก็ต้องมีการดำเนินการบางอย่างเพื่อที่จะตัดการเชื่อมต่อลง ตัวอย่างของการเชื่อมต่อแบบนี้ได้แก่การใช้โทรศัพท์ที่ต้องมีการกดหมายเลข ปลายทาง จากนั้นก็ต้องมีการดำเนินการบางอย่างของระบบจนกระทั่งเครื่องปลายทางมีเสียงดังขึ้น การสื่อสารจะเริ่มขึ้นจริงเมื่อมีการทักทายกันของคู่สนทนา จากนั้นเมื่อคู่สนทนาฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งวางหูก็ต้องมีการดำเนินการบางอย่างที่จะตัดการเชื่อมต่อลงชั้น Sussion นี้มีระบบการติดตามด้วยว่าฝั่งใดที่ส่งข้อมูลซึ่งเรียกว่า "Dialog Management"

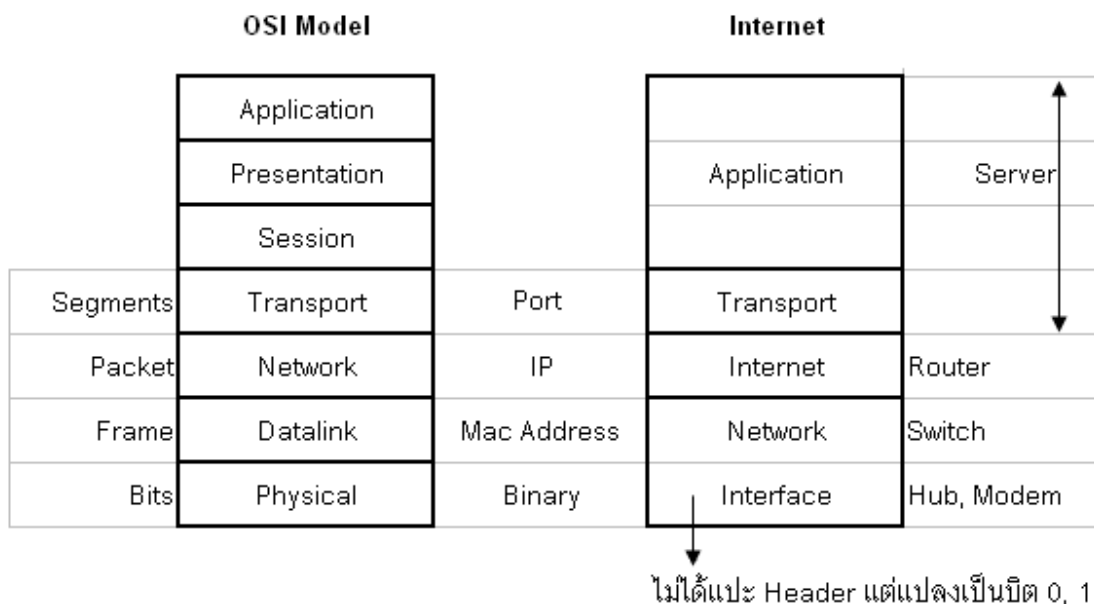
Simple MailTransport Protocol (SMTP), File Transfer Protocol (FTP) และ Telnet เป็นตัวอย่างของโปรโตคอลที่นิยมใช้ และมีการทำงานครอบคลุมในชั้น Session, Presentation และ Application

Presentation Layer

ชั้น Presentation ให้บริการทำการตกลงกันระหว่างสองโปรโตคอลถึงไวยากรณ์ (Syntax) ที่จะใช้ในการรับ/ส่งข้อมูล เนื่องจากว่าไม่มีการรับรองถึงไวยากรณ์ที่จะใช้ร่วมกัน การทำงานในชั้นนี้จึงมีบริการในการแปลงข้อมูลตามที่ได้รับการร้องขอด้วย

Application Layer

ชั้น Application เป็นชั้นบนสุดของแบบจำลอง ISO/OSI เป็นชั้นที่ใช้บริการของชั้น Presentation (และชั้นอื่นๆ ในทางอ้อมด้วย) เพื่อประยุกต์ใช้งานต่างๆ เช่น การทำ E-mail Exchange (การรับ/ส่งอีเมล), การโอนย้ายไฟล์ หรือการประยุกต์ใช้งานทางด้านเครือข่ายอื่นๆ



จากรูปเป็นการเปรียบเทียบระหว่าง OSI Model กับการสื่อสารของ Internet โดยจะแสดงรูปแบบข้อมูล, data และอุปกรณ์ที่ทำงานอยู่ในแต่ละ Layer

เป็นอย่างนี้มันครบ OSI Model ถือเป็นพื้นฐานของ Network เลยทีเดียว ซึ่งหากเราเข้าใจหลักการทำงานของมันแล้ว เราจะสามารถออกแบบและวิเคราะห์ Network ต่างๆ ได้ง่ายขึ้นครับ

ถามความรู้อีกนิดละกันเกี่ยวกับหน่วยของข้อมูลต่างๆ ที่เราเคยได้ยินว่าแต่ละแบบคืออะไร

ข้อมูลที่ส่งในระบบเครือข่ายมีหลายรูปแบบที่หลากหลย ขึ้นอยู่กับการออกแบบของแต่ละ Application หรือแต่ละผู้ผลิต แต่รูปแบบทั่วไปที่เรียกข้อมูลได้แก่

Frame	หน่วยของข้อมูลในระดับ Datalink Layer
Packet	หน่วยของข้อมูลในระดับ Network Layer
Datagram	หน่วยของข้อมูลในระดับ Network Layer ที่มีรูปแบบการเชื่อมต่อแบบ Connectional Less
Segment	หน่วยของข้อมูลในระดับ Transport Layer
Message	ระดับข้อมูลในเหนือ Network Layer มักจะหมายถึงระดับ Application Layer
Cell	หน่วยข้อมูลที่มีขนาดแน่นอนในระดับ Datalink Layer ใช้เป็นหน่วยในลักษณะการส่งข้อมูลแบบสวิตช์ เช่น Asynchronous Transfer Mode (ATM) หรือ Switched Multimegabit Data Service (SMDS)

Data unit	หน่วยข้อมูลทั่วไป
-----------	-------------------

By ... Kowit Tangkaphiphop ...