

นี่เป็นเรื่องราวของ OSI และ TCP/IP เป็นเรื่องราวที่เล่าขานสืบทอดกันมา โดยเรื่องที่ท่านจะได้อ่านต่อไปนี้เป็นเรื่องราวที่เกิดขึ้น ตามบันทึกของผู้ชำนาญ 3 ท่าน ซึ่งช่วยกันรวบรวมไว้ในหนังสือ “เปิดโลก TCP/IP” ผู้เขียนขออนุญาตคัดลอก โดยไม่ทำการตัดทอน เพื่อรักษาความสวยงามของการประพันธ์นี้ไว้สืบไป (จริงๆแล้วก็เกียจอ่าน ลอกเลย ง่ายกว่า)

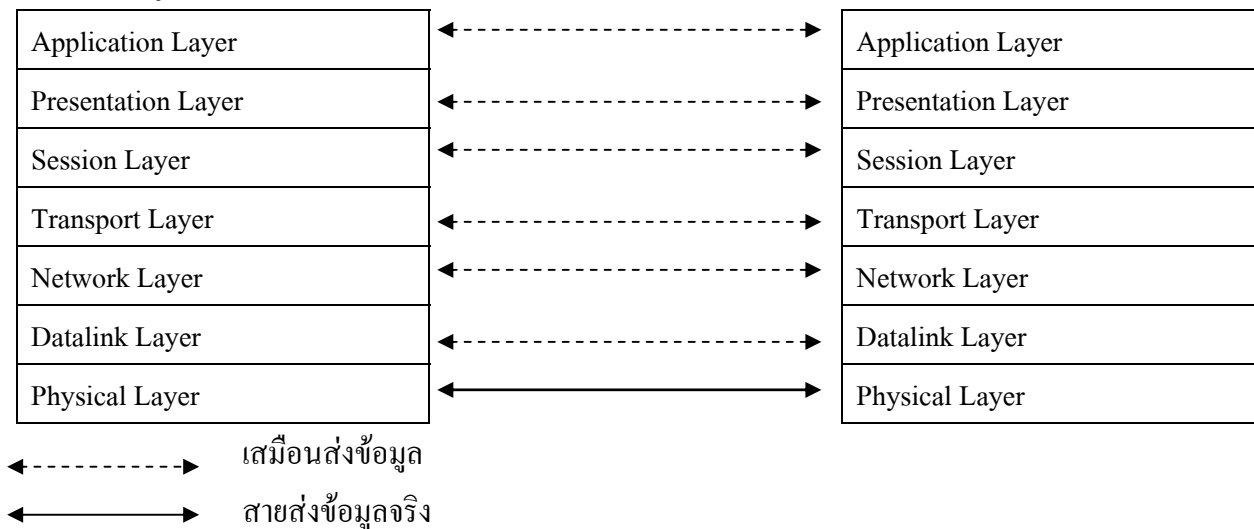
OSI Model : มาตรฐานอ้างอิงในการสื่อสารข้อมูล

เมื่อคอมพิวเตอร์ของเรามีการรับส่งข้อมูลกับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หลายๆเครื่องเข้าด้วยกันเป็นระบบเครือข่ายก็เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์คนละระบบหรือคนละยี่ห้อเป็นสิ่งที่ทำได้ยากในยุคแรกๆของการสื่อสารข้อมูล เนื่องจากขาดมาตรฐานส่วนกลางที่จำเป็นต้องใช้ในการรับส่งข้อมูล ส่วนมากแต่ละยี่ห้อจะมีมาตรฐานของตนเองซึ่งเข้ากันไม่ได้กับยี่ห้ออื่น ทำให้ผู้ใช้ต้องผูกติดอยู่กับผู้ผลิตแต่ละยี่ห้อ และเป็นจุดจำกัดในการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์คนละชนิดไม่ให้รับส่งข้อมูลกันได้ ระบบคอมพิวเตอร์ในยุคนั้นจึงเป็นระบบปิด (Closed System) นั่นเอง

ปัญหานี้ทำให้หน่วยงานมาตรฐานสากล คือ International Standards Organization หรือ ISO จัดการกำหนดโครงสร้างทั้งหมดที่จำเป็นต้องใช้ในการสื่อสารข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ระบบหนึ่งไปยังคอมพิวเตอร์อีกระบบหนึ่งขึ้น จุดมุ่งหมายก็เพื่อเปิดช่องทางให้ข้อมูลที่เก็บอยู่ในระบบคอมพิวเตอร์หนึ่ง ๆ รับส่งไปยังคอมพิวเตอร์ที่เป็นระบบเดียวกันหรือต่างระบบได้อย่างอิสระ โดยไม่ขึ้นกับผู้ผลิตอย่างที่เป็นอย่างในอดีต ซึ่งเป็นการทำงานแบบที่เรียกว่า ระบบเปิด (Open System) เราเรียกโครงสร้างของมาตรฐานการรับส่งข้อมูลนี้ว่า Open System Interconnection หรือ OSI ซึ่งจัดทำขึ้นราวกลางปี ค.ศ.1970 และใช้อ้างอิงกันมาจนถึงในยุคปัจจุบัน

----- เริ่มเมื่อไหร่แล้วอะ ต่อไปขออนุญาตตัดตอนละกัน ----

OSI กำหนดให้การสื่อสารข้อมูลจากระบบคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังคอมพิวเตอร์อีกระบบหนึ่ง แบ่งเป็น 7 ชั้นตอนย่อยๆ ซึ่งคอมพิวเตอร์ทั้ง 2 ระบบจะมีชั้นตอนทั้ง 7 นี้เหมือนกันทั้งสองฝั่ง เราเรียกการสื่อสารข้อมูลนี้ว่า OSI 7- Layer Reference Model



แต่ละชั้นของการสื่อสารข้อมูลเราเรียกว่า Layer หรือชั้น ประกอบด้วย 7 ชั้น ในแต่ละชั้นจะเสมือนเชื่อมต่อกับชั้นที่เทียบเท่ากันของคอมพิวเตอร์อีกด้านหนึ่ง ส่วนการเชื่อมต่อกันจริงๆจะมีเพียงชั้นที่ 1 หรือ Layer ที่ 1 ซึ่งเป็นชั้นล่างสุดเท่านั้นที่มีการรับส่งข้อมูลเกิดขึ้นผ่านสายส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ทั้งสองระบบ ส่วนชั้นอื่นๆจะไม่ได้เชื่อมต่อกันจริง เพียงแต่ทำงานเสมือนกับว่ามีการติดต่อรับส่งข้อมูลกับกลไกในชั้นเดียวกันของคอมพิวเตอร์อีกด้านหนึ่งเท่านั้น

คุณสมบัติข้อที่สองของ OSI 7-Layer Model ก็คือ แต่ละชั้นที่ทำหน้าที่รับส่งข้อมูลจะมีการติดต่อรับส่งข้อมูลกับชั้นที่อยู่ติดกับตัวเองเท่านั้น จะติดต่อรับส่งข้อมูลข้ามไปชั้นอื่นๆไม่ได้ ผู้ใช้ก็จะติดต่อรับส่งข้อมูลผ่านทางชั้น Application Layer เท่านั้น

เชิงทฤษฎีแล้ว แต่ละชั้นจะมีการทำงานแยกจากกันที่แน่นอน เด็ดขาด แต่เราอาจลองแบ่งกลุ่มการทำงาน (ในเชิงปฏิบัติ) ได้เป็น 2 กลุ่มคือ

ทำหน้าที่เชื่อมต่อรับส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้กับ Application Software ให้รับส่งข้อมูลกับ Hardware ที่อยู่ชั้นล่าง ได้อย่างถูกต้อง เรียกว่า Application-oriented layers ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับ Software เป็นหลัก โดยมักเป็น Software ของที่ใดที่หนึ่งรวมอยู่เบ็ดเสร็จ จะแยกเป็นชั้นๆเพื่อใช้ยี่ห้ออื่น ได้ลำบาก	Application Layer
	Presentation Layer
	Session Layer
	Transport Layer
ทำหน้าที่เกี่ยวกับการรับส่งผ่านสายส่ง และควบคุมการรับส่งข้อมูล ตรวจสอบข้อผิดพลาด และเลือกเส้นทาง ซึ่งจะเกี่ยวกับ Hardware เป็นหลัก เรียกว่า Network-dependent layers	Network Layer
	Datalink Layer
	Physical Layer

การทำงานของแต่ละชั้น

ชั้นที่ 7 Application Layer

เป็นชั้นที่อยู่บนสุดของขบวนการรับส่งข้อมูล ทำหน้าที่เชื่อมต่อผู้ใช้เข้ากับระบบคอมพิวเตอร์ โดยรับคำสั่งต่างๆจากผู้ให้ระบบคอมพิวเตอร์แปลความหมาย และทำงานตามคำสั่งที่ได้รับในระดับโปรแกรมประยุกต์ เช่น แปลความหมายของการกดปุ่มบนเมาส์ให้เป็นคำสั่งในการ Copy File หรือดึงข้อมูลมาแสดงผลบนจอภาพ เป็นต้น ซึ่งการแปลคำสั่งจากผู้ส่งให้กับคอมพิวเตอร์รับไปทำงานนี้ จะต้องแปลออกมาถูกต้องตามกฎ (syntax) ที่ใช้ใน OS ของคอมพิวเตอร์นั้น ๆ ตัวอย่างเช่น ถ้ามีการ Copy file เกิดขึ้นในระบบ คำสั่งที่ใช้จะต้องสร้างไฟล์ได้ถูกต้อง มีชื่อไฟล์ยาวไม่เกินจำนวนที่ OS ใช้อยู่ ประกอบด้วยตัวอักษรเท่าที่กำหนด เป็นต้น สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะเกิดขึ้นในชั้นที่ 7 ของการสื่อสาร รวมทั้งฟังก์ชันในการเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลระหว่างชั้นที่ 7 กับชั้นที่ 6 ด้วย

ชั้นที่ 6 Presentation Layer

เป็นชั้นที่ทำหน้าที่ตกลงกับคอมพิวเตอร์อีกด้านหนึ่งว่า การรับส่งข้อมูลในระดับโปรแกรมประยุกต์จะมีขั้นตอนและข้อบังคับอย่างไร ข้อมูลที่ทำการรับส่งในชั้นที่ 6 นี้จะอยู่ในรูปแบบของข้อมูลชั้นสูง ซึ่งอยู่ในรูปแบบของคำสั่งที่มี syntax บังคับอย่างแน่นอน เช่น ในการ Copy file ก็จะมีขั้นตอนย่อยประกอบกัน คือ

สร้างไฟล์ที่กำหนดขึ้นมาเสียก่อน จากนั้นจึงเปิดไฟล์แล้วทำการรับข้อมูลจากปลายทางมาเก็บลงในไฟล์ที่สร้างขึ้นใหม่นี้ โดยเนื้อหาของข้อมูลที่ทำการรับส่งระหว่างกัน ก็คือคำสั่งของขั้นตอนย่อยๆ ข้างต้นนั่นเอง คำสั่งเหล่านี้จะต้องหมายถึงว่าจะให้ทำอะไรบ้าง และถูกต้องตามกฎด้วย นอกจากนี้ในชั้นที่ 6 ยังทำหน้าที่แปลความหมายของคำสั่งที่ได้รับจากชั้นที่ 7 ให้เป็นคำสั่งระดับปฏิบัติการส่งให้ชั้นที่ 5 ต่อไปอีกด้วย

ชั้นที่ 5 Session Layer

ทำหน้าที่ควบคุม “จังหวะ” ในการรับส่งข้อมูลของคอมพิวเตอร์ทั้งสองด้านที่รับส่งแลกเปลี่ยนข้อมูลกันให้มีความสอดคล้องกัน (Synchronization) และกำหนดวิธีที่ใช้รับส่งข้อมูล เช่น อาจจะเป็นในลักษณะสลับกันส่ง (Half Duplex) หรือรับส่งพร้อมกันทั้งสองด้าน (Full Duplex) ซึ่งในชั้นที่ 5 นี้จะเป็นชั้นที่ใช้ควบคุมการรับส่งข้อมูลในลักษณะดังกล่าว ข้อมูลที่รับส่งกันในชั้นที่ 5 นี้จะอยู่ในรูปของ dialog หรือประโยคของข้อมูลที่สนทนาโต้ตอบกันระหว่างด้านรับและด้านที่ส่งข้อมูล ไม่ได้มองเป็นคำสั่งอย่างในชั้นที่ 6 เช่น เมื่อผู้รับได้รับข้อมูลส่วนแรกจากผู้ส่ง ก็จะได้ตอบกลับไปให้ผู้ส่งรู้ว่าได้รับข้อมูลส่วนแรกเรียบร้อยแล้ว และพร้อมที่จะรับข้อมูลส่วนที่สองต่อไป คล้ายกับการสนทนาโต้ตอบระหว่างผู้รับและผู้ส่งนั่นเอง

ชั้นที่ 4 Transport Layer

ทำหน้าที่เชื่อมต่อการรับส่งข้อมูลระดับสูงของชั้นที่ 5 (ซึ่งมองข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่เรียกว่า dialog หรือประโยคของข้อมูลที่โต้ตอบกัน) มาเป็นข้อมูลที่รับส่งในระดับ Hardware เช่น แปลงค่าหรือชื่อของคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายให้เป็น Network Address พร้อมทั้งเป็นชั้นที่ควบคุมการรับส่งข้อมูลจากปลายด้านส่งถึงปลายด้านรับข้อมูล ให้ข้อมูลมีการไหลเวียนตลอดเส้นทางตามจังหวะที่ควบคุมจากชั้นที่ 5 โดยในชั้นที่ 4 นี้จะเป็นรอยต่อระหว่างการรับส่งข้อมูลของ Software กับ Hardware การรับส่งข้อมูลของระดับสูงจะถูกแยกจาก Hardware ที่ใช้รับส่งข้อมูลที่ชั้นที่ 4 นี้และจะไม่มีส่วนใดผูกติดกับ Hardware ที่ใช้รับส่งข้อมูลในระดับล่าง ดังนั้น Hardware และ Software ที่ใช้ควบคุมการรับส่งในระดับล่างลงไปจากชั้นที่ 4 จึงสามารถสับเปลี่ยนและใช้ข้ามไปมากับ Software รับส่งข้อมูลในระดับสูงที่อยู่ข้างบน (ตั้งแต่ชั้นที่ 4 ขึ้นไปถึงชั้นที่ 7) ได้ง่าย หน้าที่อีกประการหนึ่งของชั้นที่ 4 คือ การควบคุมคุณภาพของการรับส่งข้อมูลให้มีมาตรฐานในระดับที่ตกลงกันของทั้งสองฝ่าย และการตัดข้อมูลออกเป็นส่วนย่อยๆ ให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงานของ Hardware ที่ใช้ใน Network เช่น หากชั้นที่ 5 ต้องการส่งข้อมูลที่มีความยาวมากเกินไปที่ระบบเครือข่ายจะส่งได้ ชั้นที่ 4 ก็จะทำหน้าที่ตัดข้อมูลออกเป็นส่วนย่อยๆ แล้วส่งไปให้ผู้รับ ข้อมูลที่ได้รับปลายทางก็จะถูกนำมาต่อกันที่ชั้นที่ 4 ของด้านผู้รับ และส่งให้ชั้นที่ 5 ต่อไป

ชั้นที่ 3 Network Layer

ทำหน้าที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ของด้านรับและด้านส่งเข้าหากันผ่านระบบเครือข่าย พร้อมทั้งเลือกหรือกำหนดเส้นทางที่จะใช้ในการรับส่งข้อมูลระหว่างกัน และส่งผ่านข้อมูลที่ได้รับไปยังอุปกรณ์ในเครือข่ายต่าง ๆ จนกระทั่งถึงปลายทาง ในชั้นที่ 3 นี้ข้อมูลที่รับส่งกันจะอยู่ในรูปแบบของกลุ่มข้อมูลที่เรียกว่า Packet หรือ Frame ข้อมูลที่ 4,5,6 และ 7 มองเห็นเป็นคำสั่งและ Dialog ต่าง ๆ นั้น จะถูกแปลงและผนึกรวมอยู่ในรูปของ Packet และ Frame ที่มีเพียง Address ของผู้รับ,ผู้ส่ง, ลำดับการรับส่งและส่วนของข้อมูล

เท่านั้น ตัวเนื้อหาของข้อมูลจะไม่มีผลใดๆในการรับส่งข้อมูลเลย ไม่ว่าข้อมูลในระดับสูงจะเป็น วิดีโอ, ภาพ, เสียง หรือข้อมูลอื่นใดก็ตาม แต่ในชั้นที่ 3 จะมองข้อมูลทั้งหมดเป็น Packet หรือ Frame เท่านั้น หน้าที่อีกประการหนึ่งของชั้นที่ 3 นี้ คือการทำ Call Setup หรือเรียกติดต่อกอมพิวเตอร์ปลายทางก่อนการรับส่งข้อมูล และการทำ Call Clearing หรือยกเลิกการติดต่อเมื่อการรับส่งข้อมูลจบลงแล้ว ในกรณีที่มีการรับส่งข้อมูลนั้น ต้องมีการติดต่อกันก่อน

ชั้นที่ 2 Datalink Layer

เป็นชั้นที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อการรับส่งข้อมูลในระดับ Hardware โดยเมื่อมีการสั่งให้รับข้อมูลจากในชั้นที่ 3 ลงมา ชั้นที่ 2 จะทำหน้าที่แปลงคำสั่งนั้นให้เป็นคำสั่งควบคุม Hardware ที่ใช้รับส่งข้อมูล ทำการตรวจสอบข้อผิดพลาดในการรับส่งข้อมูลของระดับ Hardware และแก้ไขข้อผิดพลาดที่ตรวจพบนั้น ข้อมูลที่อยู่ในชั้นที่ 2 นี้จะอยู่ในรูปของ Frame คือกลุ่มของข้อมูลที่มีรูปร่างตามข้อบังคับ Hardware ที่ใช้ในการรับส่งข้อมูล เช่น ถ้า Hardware ที่ใช้เป็น Ethernet LAN ข้อมูลก็จะมีรูปร่างของ Frame ตามที่ระบุไว้ในมาตรฐานของ Ethernet หากว่า Hardware ที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลเป็นชนิดอื่น เช่น Token Ring LAN หรือ Fiber Distributed Data Interface (FDDI) รูปร่างของ Frame ที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลก็จะเปลี่ยนไปตามมาตรฐานนั้นๆ

ชั้นที่ 1 Physical Layer

เป็นชั้นล่างสุดของชั้นตอนในการรับส่งข้อมูลของ OSI ซึ่งเป็นชั้นเดียวที่มีการเชื่อมต่อทางกายภาพระหว่างคอมพิวเตอร์สองระบบที่ทำการรับส่งข้อมูลกัน ในชั้นที่ 1 นี้จะกำหนดคุณสมบัติทางกายภาพของ Hardware ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ทั้งสองระบบ เช่น สายที่ใช้รับส่งข้อมูลจะเป็นแบบไหน, ข้อต่อหรือปลั๊กที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลมีมาตรฐานอย่างไร, ใช้ไฟกี่โวลต์, ความเร็วในการรับส่งข้อมูลเป็นเท่าใด, สัญญาณที่ใช้รับส่งข้อมูลในสายมีรูปร่างอย่างไร ข้อมูลในชั้นที่ 1 นี้จะมองเห็นเป็นการรับส่งข้อมูลที่ละบิตเรียงต่อกันไป โดยไม่มีการพิจารณาเรื่องความหมายของข้อมูลเลย การรับส่งจะส่งข้อมูล “0” หรือ “1” ไปให้คอมพิวเตอร์ด้านรับข้อมูลในระดับ Hardware เท่านั้น หากการรับส่งข้อมูลมีปัญหาเนื่องจาก Hardware เช่น สายสัญญาณที่ใช้รับส่งข้อมูลขาด, อุปกรณ์เสียหาย ก็จะเป็นหน้าที่ของชั้นที่ 1 นี้เช่นกันที่จะตรวจสอบและแจ้งข้อผิดพลาดนั้นให้ชั้นอื่นๆที่อยู่เหนือขึ้นไปทราบ

7	Application Layer	เชื่อมต่อกับผู้ใช้ และแปลคำสั่งต่างๆให้กับคอมฯ อย่างถูกต้องตามกฎ
6	Presentation Layer	แปลงคำสั่งตามกฎที่ได้รับออกเป็นขั้นตอนย่อยๆแต่ละชั้นตอน
5	Session Layer	ควบคุมจังหวะการรับส่งข้อมูลของคอมพิวเตอร์ทั้งสองด้าน ให้ได้ต่อกันตามวิธีที่กำหนด
4	Transport Layer	เชื่อมต่อรับส่งข้อมูลจากปลายด้านหนึ่งกับปลายทาง รวมทั้งควบคุมข้อผิดพลาดและตัดข้อมูลออกเป็นส่วนย่อย
3	Network Layer	ติดต่อกำหนดเส้นทางการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย และตรวจสอบ Address ของผู้รับ
2	Datalink Layer	ควบคุมการรับส่งข้อมูลในระดับ Hardware และตรวจสอบข้อผิดพลาดในการรับส่งข้อมูล
1	Physical Layer	กำหนดคุณสมบัติของการเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลทาง Hardware ความเร็ว-การเชื่อมต่อกับสาย

ในการรับส่งข้อมูลใน OSI 7-Layer Model นั้น ข้อมูลจากชั้นบนสุด คือชั้นที่ 7 เมื่อถูกส่งลงไปชั้นถัดลงไป ข้อมูลเดิมก็จะถูกผนึกรวมกับข้อมูลที่ใช้ควบคุมของแต่ละชั้นซ้อนๆกันเป็นลำดับเท่ากับจำนวนชั้นที่ผ่านลงไป ตัวอย่างเช่น Application Data เมื่อถูกส่งลงไปยังชั้นถัดไปก็就会被ผนึกด้วย Application Header และทั้ง Application Header และ Application Data จะรวมกันเป็นข้อมูลของชั้นที่อยู่ถัดลงไปอีก ซึ่งชั้นที่อยู่ถัดลงไปอีกก็จะผนึกข้อมูลนี้ด้วย Header ของมันเองอีกครั้งหนึ่ง และทั้ง Header และข้อมูลเดิมนี้ก็กลายเป็นข้อมูลในชั้นถัดลงไปอีกเรื่อยๆ เป็นเช่นนี้จนกระทั่งถึงชั้นล่างสุด ซึ่งเป็น Physical Layer ซึ่งเมื่อข้อมูลถูกส่งไปถึงปลายทาง ข้อมูลที่ได้รับจะถูกแยก Header ที่เพิ่มเข้ามานี้ออกทีละชั้น ซึ่งเป็นขบวนการย้อนกลับกับด้านส่ง จนกระทั่งถึงชั้นบนสุด จึงจะเป็นข้อมูลของ Application Data ให้ผู้รับตามต้องการ

-- ประวัติน่าทำไมถึงมี TCP/IP ขึ้นมา คงไม่ต้องหรอกนะ..เพราะว่า.....(ไม่มีเหตุผล) --

TCP/IP

TCP/IP เป็นมาตรฐานที่เกิดขึ้นก่อน OSI 7-Layer Model มาตรฐานของ TCP/IP จึงไม่ใช่มาตรฐานเดียวกันกับของ OSI โดย TCP/IP จะมีการแบ่งจำนวนชั้นตอนที่รับส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์สองระบบออกเป็น 4 ชั้นเท่านั้น หรือเรียกว่า TCP/IP Stack โดยมีชื่อเรียกแตกต่างกันดังนี้

Process Layer (FTP, Telnet, SNMP)
Host-to-Host Layer (TCP)
Internetwork Layer (IP)
Network Interface (IEEE 802.3, 802.5)

- ชั้นบนเรียกว่า **Process Layer** จะเป็น Application protocol ที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับผู้ใช้และให้บริการต่าง ๆ เช่น FTP, Telnet, SNMP ฯลฯ
- ชั้นถัดมาเรียกว่า **Host-to-Host Layer** จะเป็น TCP หรือ UDP ที่ทำหน้าที่คล้ายกับชั้นที่ 4 ของ OSI คือ ควบคุมการรับส่งข้อมูลจากปลายด้านส่งถึงปลายด้านรับข้อมูล และตัดข้อมูลออกเป็น ส่วนย่อยให้เหมาะกับเครือข่ายที่ใช้รับส่งข้อมูล รวมทั้งประกอบข้อมูลส่วนย่อยนี้เข้าด้วยกันเมื่อถึงปลายทาง
- ชั้นถัดลงมาคือ **Internetwork Layer** ได้แก่ส่วนของโปรโตคอล IP ซึ่งทำหน้าที่คล้ายกับชั้นที่ 3 ของ OSI คือเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เข้ากับระบบเครือข่ายที่อยู่ชั้นล่างลงไป และทำหน้าที่เลือก

เส้นทางการรับส่งข้อมูลผ่านอุปกรณ์เครือข่ายต่าง ๆ จนไปถึงผู้รับข้อมูล ในขั้นนี้จะจัดการกับกลุ่มข้อมูลในลักษณะที่เรียกว่า frame ในรูปแบบของ TCP/IP ที่เรารู้จักกันนั่นเอง

- ส่วนชั้นสุดท้ายที่อยู่ต่ำสุด เรียกว่า **Network Interface** คือชั้นที่ควบคุม Hardware การรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย ซึ่งเทียบได้กับชั้นที่ 1 และ 2 ของ OSI ในขั้นนี้จะทำหน้าที่เชื่อมต่อกับ Hardware และควบคุมการรับส่งข้อมูลในระดับ Hardware ของเครือข่าย ซึ่งที่ใช้กันอยู่จะเป็นตามมาตรฐานของ IEEE เช่น IEEE 802.3 จะเป็นการเชื่อมต่อผ่าน LAN แบบ Ethernet LAN หรือ IEEE 802.5 จะเป็นการเชื่อมต่อผ่าน LAN แบบ Token Ring เป็นต้น

TCP/IP Stack	OSI 7-Layer Model
Process Layer (FTP, Telnet , SNMP)	Application Layer
Host-to-Host Layer (TCP)	Presentation Layer
Internetwork Layer (IP)	Session Layer
Network Interface (IEEE 802.3, 802.5)	Transport Layer
	Network Layer
	Datalink Layer
	Physical Layer

เราจะเห็นได้ว่าที่จริงแล้ว TCP/IP โพรโทคอลนั้นแบ่งออกเป็น 2 โพรโทคอลซ้อนกันอยู่ คือ TCP อยู่ในชั้นบนและ IP อยู่ในชั้นถัดลงมา นั่นคือ TCP/IP ไม่ได้เป็นโพรโทคอลชนิดเดียวกันทั้งหมด และไม่ได้เชื่อมติดกันเป็นชั้นเดียวอย่างที่เรารู้จักติดปากกัน แต่ว่า TCP ก็มีมาตรฐานของเฟรมที่ใช้รับส่งข้อมูลของตัวเอง และมีหน้าที่ในการรับส่งข้อมูลแตกต่างไปจาก IP ซึ่งในการรับส่งข้อมูลนั้น เฟรมของ TCP ที่อยู่ชั้นบนทั้งหมดจะถูกผนึกอยู่ในส่วนที่เป็นข้อมูลของ IP เหมือนกันที่แต่ละชั้นของ OSI ผนึกข้อมูลในชั้นถัดไปนั่นเอง

ถึงแม้ว่า TCP/IP จะไม่ได้มีการแบ่งชั้นของการสื่อสารข้อมูลตรงตาม OSI และไม่ได้เป็นมาตรฐานเดียวกัน แต่ OSI ก็ออกแบบมาให้เปิดกว้างและเข้ากันได้ดีกับ TCP/IP โดย TCP จะเทียบได้กับประมาณชั้นที่ 4 ของ OSI และ IP จะเทียบได้กับประมาณชั้นที่ 3 ของ OSI แม้ว่าจะไม่ลงตัวตรงกันพอดีนัก แต่ก็สามารถเชื่อมต่อทำงานด้วยกันได้ ทำให้มาตรฐานของ OSI สามารถนำ TCP/IP มาใช้งานร่วมกันได้เป็นอย่างดี เมื่อเรากลับไปมองมาตรฐานของ OSI ที่เปิดกว้างให้เราเลือกใช้มาตรฐานต่าง ๆ ของแต่ละชั้นมาใช้งานร่วมกันแล้ว จะพบว่าข้อกำหนดมาตรฐานของ OSI ได้บรรลุวัตถุประสงค์เป็นอันมาก คือ เราสามารถเลือกใช้ อุปกรณ์ Hardware เครือข่าย และโปรแกรมควบคุมในชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2 จากบริษัทใดก็ได้มาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน แล้วนำ TCP/IP ซึ่งมีใช้งานกันอย่างแพร่หลายมาใช้ในชั้นที่ 4 และ 3 ตามลำดับ ส่วนชั้นที่ 5 ถึงชั้นที่ 7 จะเป็น Application ที่ต้องการ --- เอวัง ด้วยประการฉะนี้ ---