

ใบความรู้เรื่องโปรโตคอล

วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

เวลา 2 ชั่วโมง

ครูผู้สอน ครูณัฐพล บัวอุไร

1. โปรโตคอล (protocol)

โปรโตคอล (Protocol) คือข้อกำหนดหรือข้อตกลงที่ใช้ควบคุมการสื่อสารข้อมูลในเครือข่ายไม่ว่าจะเป็นการสื่อสารข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์หรือระหว่างคอมพิวเตอร์กับ อุปกรณ์อื่น ๆ เครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เครือข่ายที่ใช้โปรโตคอลชนิดเดียวกันเท่านั้น จึงจะสามารถติดต่อและส่งข้อมูลระหว่างกันได้ โปรโตคอลจึงมีลักษณะเช่นเดียวกับภาษาที่ใช้ในการสื่อสารของมนุษย์ที่ต้องใช้ ภาษาเดียวกัน จึงจะสามารถสื่อสารกันได้เข้าใจ

สำหรับในเครือข่าย โปรโตคอลจะเป็นตัวกำหนดคุณลักษณะหรือองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ใช้ในการสื่อสาร ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบการแทนข้อมูล วิธีการในการรับส่งข้อมูล รูปแบบสัญญาณรับส่ง อุปกรณ์หรือสื่อกลางในการส่งข้อมูล การกำหนดหรือการอ้างอิงตำแหน่ง การตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูล รวมถึงความเร็วในการรับส่งข้อมูล และด้วยความสำคัญนี้ องค์กรที่ว่าด้วยเรื่องมาตรฐานระหว่างประเทศจึงได้กำหนดโปรโตคอลที่เรียกว่า “มาตรฐานการจัดระบบการเชื่อมต่อสื่อสารระหว่างระบบเปิด” (Open System Interconnection : OSI) ระบบดังกล่าวแบ่งชิ้นการทำงานของเครือข่ายออกเป็น 7 ชั้น ซึ่งเป็นต้นแบบแนวคิดในการสร้างเครือข่ายเพื่อจัดการดำเนินงานพื้นฐานของเครือข่ายออกเป็งานย่อย ทำให้การออกแบบและใช้งานเครือข่าย รวมทั้งการติดต่อเชื่อมโยงเป็นไปด้วยความสะดวก มีวิธีปฏิบัติในกรอบเดียวกัน

การสื่อสารข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยฝ่ายผู้ส่งและผู้รับ และจะเริ่มด้วยฝ่ายผู้ส่งซึ่งจะส่งข้อมูลข่าวสารโดยผ่านชั้นมาตรฐาน 7 ชั้นเรียงตามลำดับดังนี้

1) ชั้นการประยุกต์ (Application Layer)

เป็นส่วนติดต่อระหว่างโปรแกรมประยุกต์ของเครือข่ายกับผู้ใช้ โดยคอมพิวเตอร์จะแปลงข้อมูลที่ได้รับจากผู้ใช้งานระบบ เช่น การเข้าใช้งานระบบคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในเครือข่าย การถ่ายโอนข้อมูล และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

2) ชั้นนำเสนอ (Presentation Layer)

ซึ่งจะแปลงข้อมูลที่ส่งมาให้อยู่ในรูปแบบที่โปรแกรมของเครื่องผู้รับเข้าใจ รวมทั้งการจัดรูปแบบและนำเสนอข้อมูล โดยกำหนดรูปแบบภาษา ชนิด และวิธีการเข้าถึงข้อมูลของเครื่องผู้ส่งให้เครื่องผู้รับเข้าใจ เช่น การนำเสนอผ่านเว็บ การเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูล

3) ชั้นส่วนงาน (Session Layer)

ทำหน้าที่สร้างการติดต่อระหว่างเครื่องต้นทางและปลายทาง ตลอดจนดูแลการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องทั้งสองให้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดขอบเขตการรับ-ส่ง คือ กำหนดจุดผู้รับและผู้ส่ง โดยจะเพิ่มเติมรูปแบบการรับ-ส่งข้อมูลว่าเป็นแบบข้อมูลชุดเดียวหรือหลาย ๆ ชุดพร้อม ๆ กัน เช่น โมดูล (Module) ของการนำเสนอผ่านเว็บ

4) ชั้นขนส่ง (Transport Layer)

เป็นชั้นของการตรวจสอบและควบคุมการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องต้นทางและเครื่องปลายทางให้ถูกต้อง

5) ชั้นเครือข่าย (Network Layer)

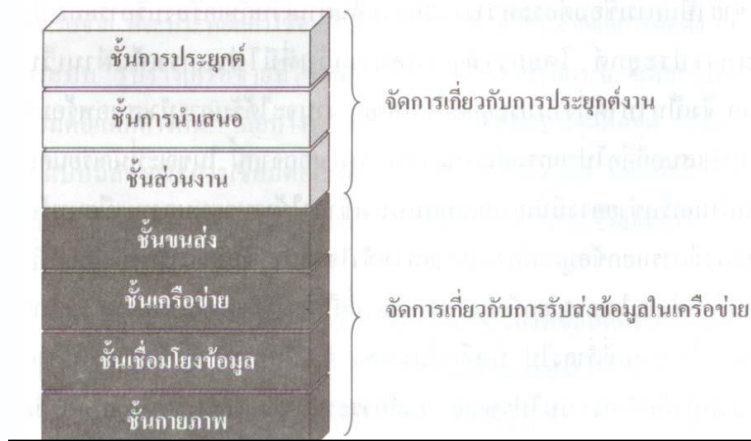
ทำหน้าที่ควบคุมการส่งผ่านข้อมูลระหว่างต้นทางและปลายทางโดยผ่านจุดต่าง ๆ บนเครือข่ายให้เป็นไปตามเส้นทางที่กำหนด รวบรวมและแยกแยะข้อมูลเพื่อหาเส้นทางในการส่งข้อมูลที่เหมาะสม

6) ชั้นเชื่อมโยงข้อมูล (Data Link Layer)

ทำหน้าที่เป็นเหมือนผู้บริการส่งข้อมูล กล่าวคือ ส่งข้อมูลผ่านทางสายส่ง โดยมีกระบวนการตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูลอันเนื่องมาจากสัญญาณรบกวนที่เกิดในสายส่ง รวมทั้งมีการแก้ไขความผิดพลาดดังกล่าวด้วย เป็นชั้นที่ควบคุมความถูกต้องในการส่งข้อมูลระหว่างจุด (Node) 2 จุดที่อยู่ติดกันในเครือข่าย

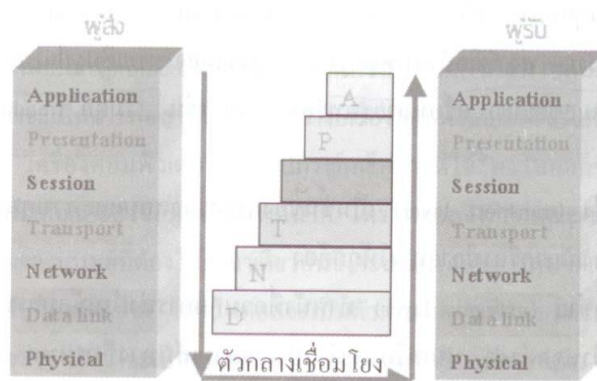
7) ชั้นกายภาพ (Physical Layer)

ซึ่งจะทำหน้าที่แปลงข้อมูลในรูปของสัญญาณดิจิทัลให้ผ่านตัวกลางแต่ละชนิดได้



รูปที่ 1 มาตรฐานการจัดการระบบการเชื่อมต่อสื่อสารระหว่างระบบเปิด

เมื่อข้อมูลผ่านขั้นตอนทั้ง 7 แล้วจะถูกนำไปเก็บไว้ในส่วนที่ทำหน้าที่ดูแลการจราจรบนเครือข่าย เพื่อส่งไปยังเครื่องผู้รับ ซึ่งต้องผ่านมาตรฐานทั้ง 7 เช่นกันแต่จะเป็นไปในทางตรงข้าม



รูปที่ 2 โมเดลการสื่อสารข้อมูลระหว่างผู้รับและผู้ส่งตามมาตรฐานของโอเอสไอ

เพื่อเป็นการขยายความมาตรฐานทั้ง 7 ระดับของการจัดระบบการเชื่อมต่อสื่อสารระหว่างระบบเปิด ขอยกตัวอย่าง การลงทะเบียนเรียนผ่านเว็บ ผู้เรียนสามารถเลือกวิชาเรียนผ่านโปรแกรมค้นผ่านเว็บ แล้วส่งข้อมูลไปเก็บไว้ที่เครื่องบริการ ผ่านทางระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เราสามารถพิจารณาว่าระบบการลงทะเบียนนี้เป็นงานประยุกต์อย่างหนึ่งที่ใช้งานผ่านระบบเครือข่าย เป็นการเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรมค้นผ่านเว็บกับเครื่องบริการ และเป็นการเชื่อมต่อในชั้นการประยุกต์ โดยการนำเสนอผ่านเว็บที่มีโปรแกรมค้นผ่านเว็บเป็นเครื่องมือนำเสนอ จึงเป็นไปได้ที่งานประยุกต์อื่นหลาย ๆ งานจะได้รับการนำเสนอพร้อม ๆ กัน และในที่นี้ชั้นการนำเสนอก็คือ โปรแกรมค้นผ่านเว็บนั่นเอง นอกจากนี้ ในขณะที่นักเรียนคนหนึ่งกำลังลงทะเบียนผ่านเครือข่าย อาจมีนักเรียนอีกคนหนึ่งเข้ามาใช้งานระบบลงทะเบียนพร้อมกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการแยกข้อมูล เพื่อให้ปลายทางเข้าใจว่าข้อมูลการลงทะเบียนที่ส่งมาเป็นของนักเรียนหรือผู้ส่งคนใด การแยกข้อมูลในลักษณะนี้เป็นหน้าที่ของชั้นส่วนงาน ต่อมาข้อมูลจะได้รับการส่งต่อไปในระดับที่ต่ำลงไป นั่นคือชั้นขนส่ง ซึ่งเป็นการนำส่งข้อมูลระหว่างเครื่อง ในขั้นตอนนี้จะทำหน้าที่คล้ายระบบไปรษณีย์ ซึ่งต้องระบุที่อยู่ของผู้รับจดหมาย โดยไม่สนใจว่าเนื้อหาในจดหมายคืออะไร นั่นคือ การทำงานในชั้นขนส่งจะนำข้อมูลจากชั้นส่วนงานมาเก็บ และระบุที่อยู่ แล้วส่งไปตามระบบ โดยในขั้นตอนนี้ยังไม่รู้ว่าต้องขนส่งไปที่ใด จะรู้ก็ต่อเมื่อชั้นขนส่งส่งข้อมูลไปยังชั้นเครือข่าย ซึ่งค้นหาเส้นทางที่เหมาะสมในการถ่ายโอนข้อมูล จากนั้นเมื่อชั้นเครือข่ายสามารถจัดการให้เครื่องต้นทาง และเครื่องปลายทางสามารถมองเห็นกันได้ จะเป็นการส่งข้อมูลในชั้นเชื่อมโยงข้อมูล เพื่อควบคุมความถูกต้องของการสื่อสารข้อมูล สุดท้ายเป็นขั้นตอนของการส่งข้อมูลผ่านทางอุปกรณ์ตัวกลาง และเรียกชั้นที่ทำหน้าที่นี้ว่าชั้นกายภาพ