

วิธีการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อจัดสรรการใช้งานทรัพยากรในระยะเครือข่าย สามารถจำแนกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

### 1. เครือข่ายแบบพึ่งเครื่องบริการ (Server – based Networking)

เป็นการเชื่อมต่อโดยมีเครื่องบริการอยู่ศูนย์กลาง ทำหน้าที่ในการให้บริการต่าง ๆ ที่เครื่องผู้ใช้หรือ สถานีงาน ( Workstation ) ร้องขอ รวมทั้งเป็นผู้จัดการดูแลการจราจรในระบบเครือข่ายทั้งหมด นั่นคือการติดต่อกันระหว่างเครื่องต่าง ๆ จะต้องผ่านเครื่อง เซิร์ฟเวอร์ เครื่องผู้ใช้จะทำการประมวลผลในงานของตนเท่านั้น ไม่มีหน้าที่ในการให้บริการกับเครื่องอื่น ๆ

ในระบบเครื่องผู้บริการในระบบเครือข่ายชนิดนี้อาจมีได้ 2 รูปแบบ คือ

1.1 เครื่องบริการแบบอุทิศ (Dedicated Server) หมายถึงเครื่องบริการจะทำหน้าที่บริการอย่างเดียวเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ในงานทั่ว ๆ ไปได้ ข้อดีคือ ทำให้ระบบมีเสถียรภาพและมีประสิทธิภาพสูง ข้อเสียคือไม่สามารถใช้งานเครื่องซึ่งมีราคาสูงได้

1.2 เครื่องบริการแบบไม่อุทิศ (Non- Dedicated Server) หมายถึงเครื่องบริการ ยังสามารถใช้งานได้ตามปกติเหมือนเครื่องลูกข่าย ซึ่งมีข้อเสียที่สำคัญคือ ประสิทธิภาพของเครือข่ายจะลดลง ทำให้วิธีนี้ไม่เป็นที่นิยมในการใช้งาน

### 2. เครือข่ายแบบเท่าเทียม (Peer – to – Peer networking)

เป็นการเชื่อมต่อที่เครื่องทุกเครื่องในระบบเครือข่ายมีสถานะเท่าเทียมกันทั้งหมด โดยเครื่องทุกเครื่องสามารถเป็นได้ทั้งเครื่องผู้ใช้และเครื่องบริการในขณะใดขณะหนึ่ง นั่นคือเครื่องทุกเครื่องเปรียบเสมือนกับเป็นเครื่องบริการแบบไม่อุทิศ (Non – Dedicated Server) นั่นเอง ในระบบเครือข่ายประเภทนี้การติดต่อกันระหว่างแต่ละเครื่องจะสามารถติดต่อกันได้โดยตรง มีข้อเสียคือ ประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลต่ำกว่าแบบแรก ทำให้ไม่เหมาะกับระบบที่มีการใช้งานการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายมาก ๆ

## ส่วนประกอบพื้นฐานของระบบ LAN

### 1. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย ( Network Operating System -NOS)

ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System) มีหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของเครือข่าย เช่นเดียวกับการที่ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์นั่นเอง ซึ่งในเครือข่ายแบบ Peer – to – Peer เช่น Windows for Workgroups จะมีระบบปฏิบัติการเครือข่ายอยู่ในเครื่องทุกเครื่องของเครือข่าย ในขณะที่ในเครือข่ายแบบ Server-based เช่น Netware หรือ Windows NT นั้น ระบบปฏิบัติการเครือข่ายจะอยู่ที่เครื่อง Server ในขณะที่ workstation จะใช้ซอฟต์แวร์ขนาดเล็กอีกตัวในการติดต่อรับ – ส่งข้อมูลกับ Server

## 2. เครื่องบริการและสถานีงาน (Server and Workstation)

ก็คือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ประกอบกันเป็นเครือข่ายนั่นเอง โดย เครื่องบริการ (Server) จะเป็นเครื่องหลักที่มีหน้าที่ให้บริการต่าง ๆ แก่ สถานีงาน (Workstation) หรือ โหนด (Node) ซึ่ง บริการหลัก ๆ ก็คือ บริการเพิ่มข้อมูล (File Server) บริการเครื่องพิมพ์ (Print Server) บริการ FAX (FAX Server) บริการฐานข้อมูล (Database Server) เป็นต้น ส่วน Workstation นั้นก็คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้ใช้ในการติดต่อเข้าเครือข่ายนั่นเอง

## 3. แผงวงจรเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Interface Card – NIC)

จะเป็นอุปกรณ์ที่เป็นแผงวงจรสำหรับเสียบเข้าช่องต่อขยาย (expansion bus) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถต่อสายของเครือข่ายเข้ามาและทำการติดต่อส่งข้อมูลกับเครือข่ายได้

## 4. ระบบการเดินสาย (Cabling System)

ระบบการเดินสายจะเป็นสื่อที่เชื่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในเครือข่ายเข้าด้วยกัน ซึ่งอาจประกอบด้วยสายแบบต่าง ๆ คือ UTP/STP , Coaxial , Fiber Optic หรือแม้แต่การเชื่อมกันแบบไร้สายเช่น Infrared หรือสัญญาณวิทยุก็ได้

## 5. ทรัพยากรและอุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกัน (Shared Resources and Peripherals)

จะรวมถึงอุปกรณ์หน่วยความจำถาวร เช่น ฮาร์ดดิสก์ หรือเทปที่ต่ออยู่กับเครื่อง Server ตลอดจนเครื่องพิมพ์หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งผู้ใช้ในเครือข่ายที่ได้รับอนุญาตสามารถใช้งานได้

## โครงสร้างของระบบเครือข่าย (Network Topology) แบบ LAN

ในการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าเป็นเครือข่ายเฉพาะบริเวณ (LAN) สามารถออกแบบการเชื่อมต่อกันของเครื่องในเครือข่าย ให้มีโครงสร้างในระดับกายภาพได้ในหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบจะมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันไป ดังนี้

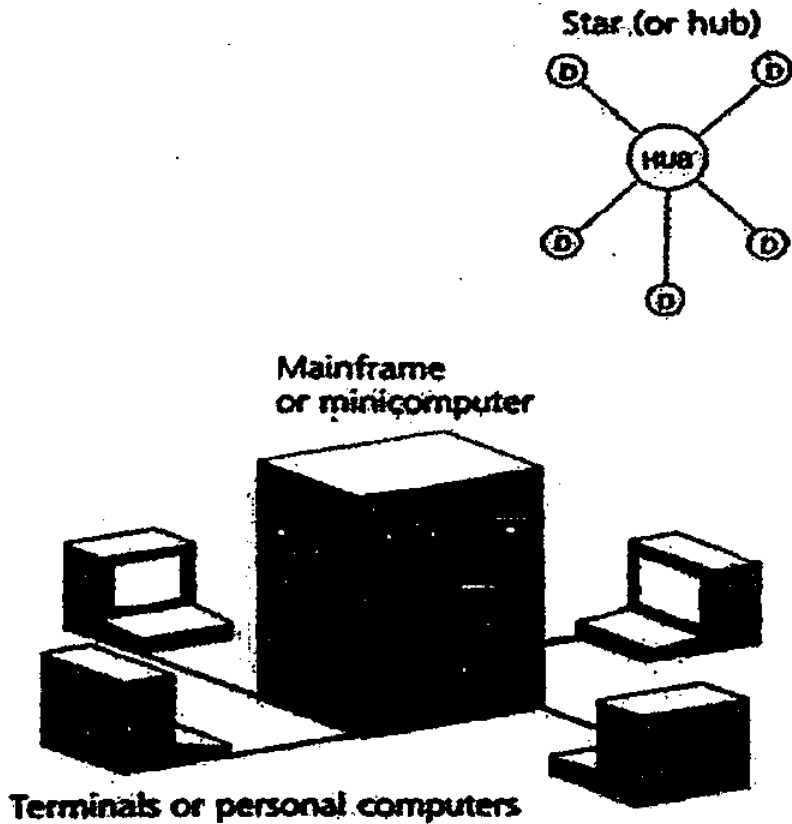
### 1. โครงสร้างแบบดาว (Star Topology)

เป็นโครงสร้างที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แต่ละตัวเข้ากับคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง การรับส่งข้อมูลทั้งหมดจะต้องผ่านคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางเสมอ มีข้อดีคือการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่สามารถทำได้ง่ายและไม่กระทบกับเครื่องอื่นในระบบเลย แต่ข้อเสียคือมีค่าใช้จ่ายสูงเกี่ยวกับสายและถ้าคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางเสีย ระบบเครือข่ายจะหยุดชะงักทั้งหมดทันที

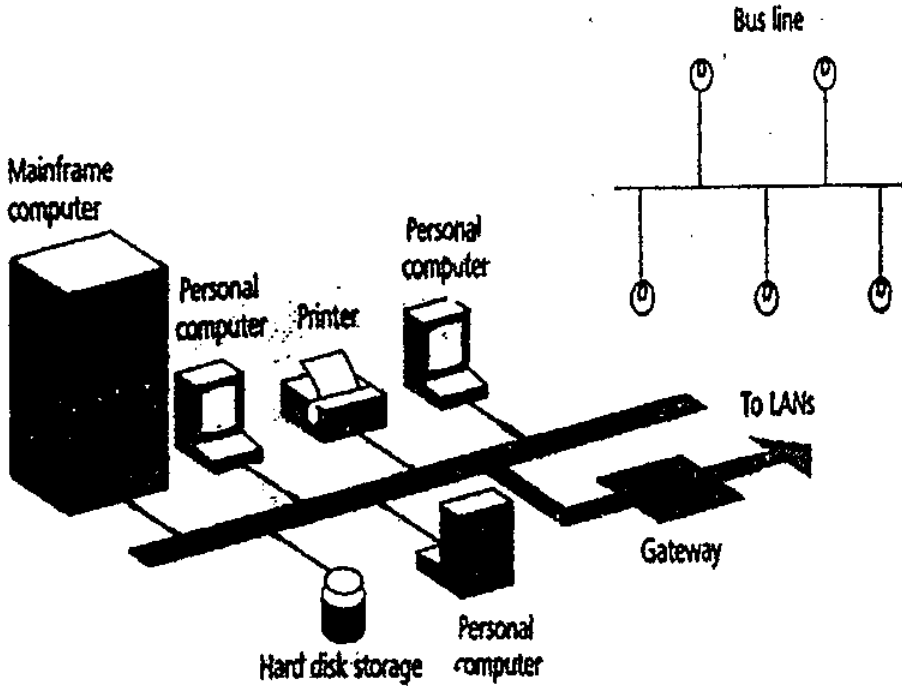
### 2. โครงสร้างแบบบัส (Bus Topology)

เป็นโครงสร้างที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์แต่ละตัวด้วยสายเคเบิลที่ใช้ร่วมกัน ซึ่งสายเคเบิลหรือบัสนี้เปรียบเสมือนกับถนนที่ข้อมูลจะถูกส่งผ่านไปมาระหว่างแต่ละเครื่องได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องผ่านไปศูนย์กลางก่อน โครงสร้างแบบนี้มีข้อดีที่ใช้สายน้อย และถ้ามีเครื่องเสียก็ไม่มีผลอะไรต่อระบบโดยรวม ส่วนข้อเสียก็คือตรวจหาจุดที่เป็นปัญหาได้ยาก

ภาพประกอบที่ 2 การเชื่อมต่อ LAN โครงสร้างแบบดาว



### ภาพประกอบที่ 3 การเชื่อมต่อ LAN โครงสร้างแบบ BUS

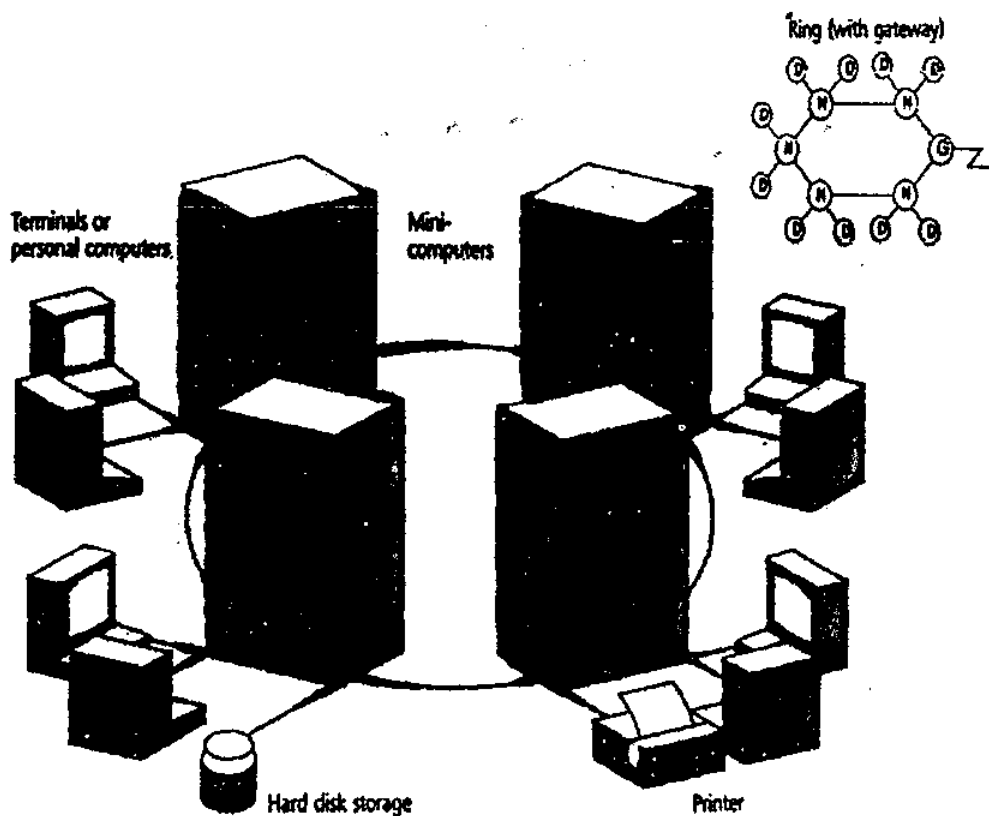


ที่มา : มิลินทร์ สำเนาเงิน, 2537. รอบรู้คอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : ค่านสุทธการพิมพ์จำกัด. 17-4

### 3. โครงสร้างแบบวงแหวน (Ring Topology)

เป็นโครงสร้างที่เชื่อมคอมพิวเตอร์ทั้งหมดเข้าเป็นวงแหวน ข้อมูลจะถูกส่งต่อ ๆ กันไปในวงแหวนจนกว่าจะถึงเครื่องผู้รับที่ต้องการ ข้อดีของโครงสร้างแบบนี้คือ ใช้สายเคเบิลน้อย และสามารถตัดเครื่องที่เสียออกจากระบบได้ ทำให้ไม่มีผลต่อระบบเครือข่าย ข้อเสียคือหากมีเครื่องที่มีปัญหาอยู่ในระบบจะทำให้เครือข่ายไม่สามารถทำงานได้เลย และการเชื่อมต่อเครื่องเข้าสู่เครือข่ายอาจต้องหยุดระบบทั้งหมดลงก่อน

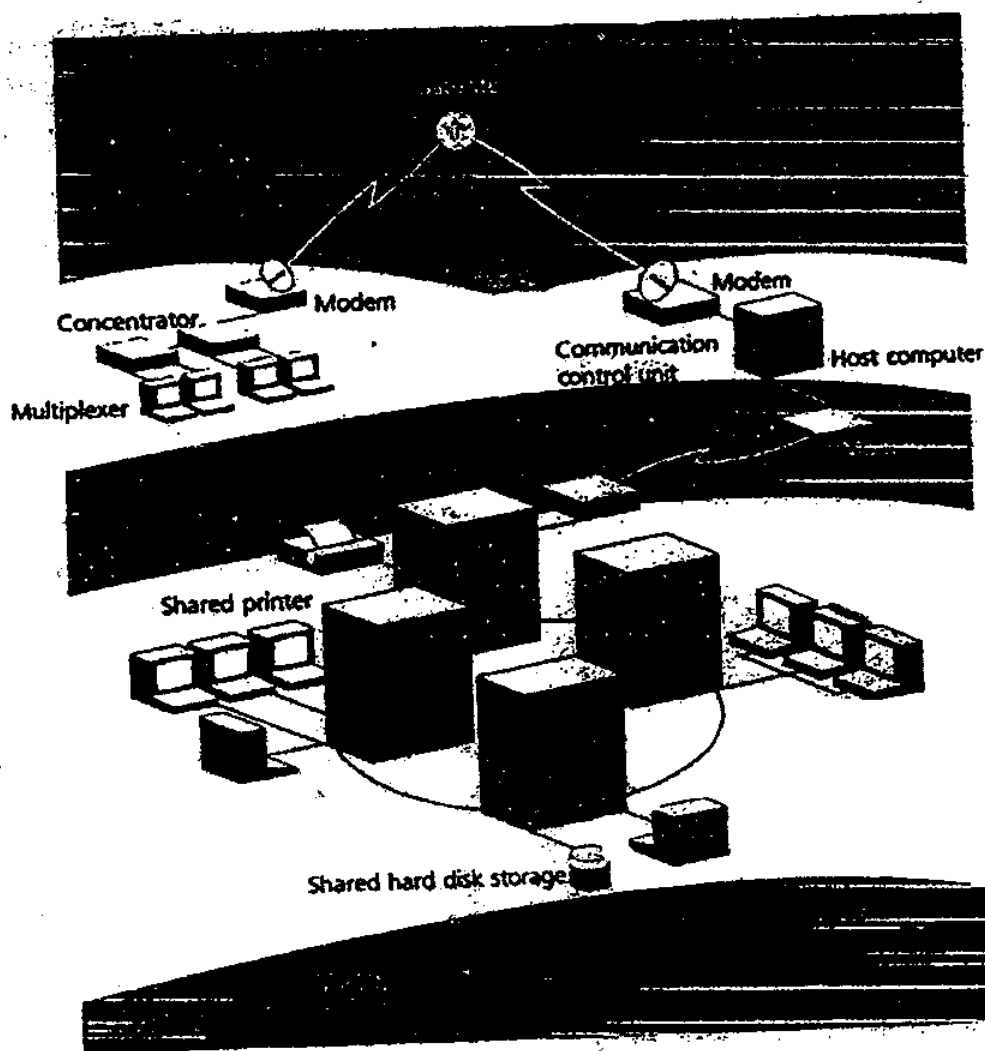
ภาพประกอบที่ 4 ภาพการเชื่อมต่อ LAN โครงสร้างแบบวงแหวน



## ระบบเครือข่ายแบบ WAN

ระบบเครือข่ายแบบ WAN หรือระบบเครือข่ายระยะไกล จะเป็นระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงเครือข่ายแบบท้องถิ่นตั้งแต่ 2 เครือข่ายขึ้นไปเข้าด้วยกันผ่านระยะทางที่ไกลมาก โดยการเชื่อมโยงจะผ่านช่องทางการสื่อสารข้อมูลสาธารณะของบริษัทโทรศัพท์ หรือองค์การโทรศัพท์ของประเทศต่างๆ เช่น สายโทรศัพท์แบบอนาล็อก สายแบบดิจิทัล ดาวเทียม ไมโครเวฟ เป็นต้น

ภาพประกอบที่ 5 การเชื่อมต่อเครือข่ายแวน



## ประเภทของเครือข่ายระยะไกล

เครือข่าย WAN สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

### 1. เครือข่ายส่วนตัว (Private Network)

เป็นการจัดตั้งระบบเครือข่ายซึ่งมีการใช้งานเฉพาะองค์กรที่เป็นเจ้าของเครือข่ายอยู่ เช่น องค์กรที่มีสาขาอาจทำการสร้างระบบเครือข่าย เพื่อเชื่อมต่อระหว่างสำนักงานใหญ่กับสาขาที่มีอยู่เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ในระดับกายภาพ (Physical Layer) ของการเชื่อมต่อแบบเครือข่ายส่วนตัวจะยังคงต้องใช้ช่องทางการสื่อสารข้อมูลสาธารณะ เช่น สายโทรศัพท์ สายเช่า ดาวเทียม เป็นต้น (เนื่องจากข้อมูลกำหนดของประเทศต่าง ๆ โดยปกติแล้วจะไม่นอนุญาตให้วางเครือข่ายเองได้) การจัดตั้งระบบเครือข่ายส่วนตัวมีจุดเด่นในเรื่องของการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล สามารถควบคุมดูแลเครือข่ายและขยายเครือข่ายไปยังจุดที่ต้องการ ส่วนข้อเสียคือในกรณีที่ไม่ได้มีการส่งข้อมูลต่อเนื่องตลอดเวลา จะเสียค่าใช้จ่ายสูงมากเมื่อเทียบกับการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายสาธารณะและหากมีการส่งข้อมูลระหว่างสาขาต่าง ๆ จะต้องมีการจัดหาช่องทางการสื่อสารเชื่อมโยงระหว่างแต่ละสาขาด้วย รวมทั้งอาจไม่สามารถจัดหาช่องทางการสื่อสารไปยังพื้นที่ที่ต้องการได้

### 2. เครือข่ายสาธารณะ (Public Data Network)

เครือข่ายสาธารณะ (PDNs) หรือที่บางครั้งเรียกว่า เครือข่ายมูลค่าเพิ่ม (Value Added Network) เป็นระบบเครือข่ายระยะไกล (WAN) ซึ่งองค์กรที่ได้รับสัมปทานทำการจัดตั้งขึ้น เพื่อให้บุคคลทั่วไปหรือองค์กรอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการวางเครือข่ายเองสามารถแบ่งกันเช่าใช้งานได้ โดยการจัดตั้งอาจทำการวางโครงข่ายช่องทางการสื่อสารเอง หรือเช่าใช้ช่องทางการสื่อสารสาธารณะก็ได้ ระบบเครือข่ายสาธารณะ จะนิยมใช้ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ WAN กันมาก เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการตั้งเครือข่ายส่วนตัว สามารถใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลาในการจัดตั้งเครือข่ายใหม่ รวมทั้งมีบริการให้เลือกอย่างหลากหลาย ซึ่งแตกต่างกันไปทั้งในส่วนของราคา ความเร็ว ขอบเขตพื้นที่บริการ และความเหมาะสมกับงานแบบต่าง ๆ

#### 2.1 เครือข่ายแบบสลับวงจร (Circuit – Switching Network)

เป็นบริการระบบเครือข่ายสาธารณะขั้นพื้นฐาน เช่น ระบบโทรศัพท์และระบบสายเช่า (leased line) ระบบเครือข่ายแบบสลับวงจรจะเป็นการเชื่อมต่อทางกายภาพของวงจรระหว่างจุดสองจุด เพื่อให้สามารถติดต่อส่งข้อมูล (หรือเสียง) กัน โดยการเชื่อมวงจรอาจเชื่อมอยู่ตลอดเวลาเช่นสายเช่าหรือเชื่อมต่อเมื่อมีการติดต่อเช่นโทรศัพท์ก็ได้ รวมทั้งอาจเป็นเครือข่ายอนาล็อก เช่น โทรศัพท์หรือเครือข่ายดิจิทัลเช่น ISDN ก็ได้

ระบบเครือข่ายแบบสลับวงจรจะเป็น การเชื่อมต่อระหว่างจุดต่อจุด ( point – to – point ) จึงมีข้อดีมีอัตราความเร็วในการสื่อสารที่คงที่ตลอดเวลา เนื่องจากไม่ต้องทำการแบ่งช่องทางกับผู้อื่น แต่จุดด้อยคือต้องมีการเชื่อมต่อกันทุก ๆ จุดที่มีการติดต่อกัน

## 2.2 เครือข่ายแบบสลับแพคเกจ ( Packet Switching Data Network )

เป็นระบบเครือข่ายที่ได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบัน มีการทำงานโดยใช้วิธีแบ่งข้อมูลที่ ต้องการส่งระหว่างจุดสองจุดออกเป็น ชิ้น (packet) เล็ก ๆ เพื่อทำการส่งไปยังจุดหมายที่ต้องการ การแบ่งข้อมูลออกเป็นแพคเกจมีข้อดีคือ ทำให้สามารถใช้ช่องทางการสื่อสารข้อมูลเพียงช่องทาง เดียวในการเชื่อมเข้าสู่เครือข่าย ไม่ว่าจะมีการติดต่อกันระหว่างกี่จุดก็ตาม รวมทั้งสามารถส่งแต่ละ แพคเกจด้วยเส้นทางต่าง ๆ ที่เชื่อมโยงกันเป็นตาข่าย และทำการรวมแต่ละแพคเกจกลับคืนเมื่อถึงจุด หมายแล้ว จึงเป็นการใช้ทรัพยากร (resource) ได้อย่างคุ้มค่าที่สุด

## 2.3 ISDN

บริการ Integrated Services เป็นระบบเครือข่ายแบบดิจิทัลซึ่งสามารถทำการส่งได้ทั้ง ข้อมูล เสียง และภาพ อุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถเชื่อมเข้ากับ ISDN ได้โดยตรงผ่านทางตัวเชื่อมแบบ ดิจิตอล ทำให้ไม่จำเป็นต้องผ่านการแปลงระหว่างสัญญาณอนาลอกและดิจิทัลด้วยโมเด็มอีก นอก จากนี้แต่ละช่องทาง ( channel ) ของ ISDN ยังมีความเร็วสูงถึง 64 Kbps บริการของ ISDN จะ สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

### 2.2.1 Narrow Band ISDN ( ISDN-N)

เป็นโครงข่ายที่พัฒนาเพิ่มเติมจากระบบโทรศัพท์เดิม โดยใช้สัญญาณดิจิทัลในการสื่อสาร แทนการใช้สัญญาณอนาลอกผ่านคู่สายที่มีอยู่เดิม สามารถแบ่งได้เป็น

2.2.1.1 Basic Rate Interface (BRI) เป็นการเชื่อมต่อขั้นพื้นฐานของ ISDN โดยภายในหนึ่งคู่สาย ( หรือหนึ่งหมายเลขโทรศัพท์ ) จะมีช่องสัญญาณอยู่ 3 ช่อง ประกอบด้วยช่องสัญญาณแบบ B ( Bearer ) ซึ่งใช้ควบคุมช่องสัญญาณแบบ B จะส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 16 Kbps จำนวน 1 ช่อง ( 2B+D )

2.2.1.2 Primary Rate interface (PRI) จะเป็นการสื่อสารแบบความเร็ว สูง โดยประมาณด้วย Bearer channel จำนวน 23 ช่อง และ Data Channel ขนาดความเร็ว 64 Kbps อีก 1 ช่อง ทำให้ได้ความเร็วสูงถึง 1.544 Mbps มีใช้ในสหรัฐอเมริกา แคนาดา ญี่ปุ่น นอกจากนี้ยังมี มาตรฐานแบบ 30 Bearer channel บวกกับ 1 Data Channel สำหรับความเร็ว 2.048 Mbps ซึ่งใช้กัน ในยุโรปและไทย



### 2.2.2 Broadband ISDN (ISDN-B)

เป็นระบบ ISDN ที่ขยายขีดความสามารถโดยใช้โปรโตคอล ATM (Asynchronous Transfer Mode) ทำให้สามารถส่งสัญญาณได้ด้วยความเร็วตั้งแต่ 45 Mbps จนถึง 1 Gbps (Gigabit / Second) จึงสามารถใช้ในการส่งข้อมูลภาพและเสียงได้อย่างสมบูรณ์

### 2.3 ATM

เครือข่ายแบบเอทีเอ็ม (Asynchronous Transfer Mode) เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่กำลังได้รับการสนใจอย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีความสามารถในการรับรองการจัดการ bandwidth ทำให้เหมาะกับการใช้งานแอปพลิเคชันใหม่ ๆ เช่น multimedia ซึ่งต้องทำการส่งผ่านข้อมูลจำนวนมากที่สัมพันธ์กัน (เช่น ภาพและเสียง) รวมทั้งยังเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ได้กับทั้ง LAN และ WAN อีกด้วย

เครือข่ายแบบ ATM สามารถใช้กับสายเคเบิลที่มีอยู่แล้วที่ไม่ใช่สาย Fiber ได้ โดยเพียงแต่เปลี่ยน adapter และ switches ความเร็วจะอยู่ระหว่าง 25 ถึง 155 Mbps (สำหรับในระยะแรก)

#### อินเทอร์เน็ต

##### ความหมายของอินเทอร์เน็ต

ฝ่ายวิชาการคอมพิวเตอร์ สยามคอมพิวเตอร์ (2538 : 14) ได้ให้ความหมายของ อินเทอร์เน็ตว่า อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่งในระดับแวน ซึ่งทุก ๆ คน หรือทุก ๆ เครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถเข้าไปเชื่อมต่อได้อย่างอิสระ เพราะอินเทอร์เน็ตไม่มีเจ้าของมีแต่องค์กรกลางที่คอยควบคุมอยู่คืออินเทอร์เน็ต (Internic)

สามารถสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ มาตรฐานที่รวมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลก ไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายชนิดใด ให้ติดต่อสื่อสารกันได้ภายใต้มาตรฐานเดียวกัน หรืออาจจะกล่าวได้ว่า อินเทอร์เน็ตคือถนนสายใหญ่ของเครือข่าย ที่จะเชื่อมโยงให้เครือข่ายทุกระบบสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ และปัจจุบันมีคอมพิวเตอร์นับล้านเครื่อง และนับแสนเครือข่ายที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต และสามารถถือได้ว่าอินเทอร์เน็ตคือเครือข่ายของโลก และเราสามารถที่จะเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตได้ 2 ทาง คือต่อผ่านจากคอมพิวเตอร์ที่บ้านหรือระบบคอมพิวเตอร์แบบ เอกเทศเข้าสู่อินเทอร์เน็ต และต่อผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ เข้าสู่อินเทอร์เน็ต

สมนึก คีรีโต (2538 : 1) ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตไว้ว่า อินเทอร์เน็ตเป็นกลุ่มเครือข่ายย่อยคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมเข้าด้วยกันภายใต้มาตรฐานการสื่อสาร (โปรโตคอล) เดียวกัน อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงถึงกันโดยใช้โปรโตคอล ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP : Transmission Control Protocol / Internet Protocol)

กิดานันท์ มะลิทอง (2539 : 234) ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตคือระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มากรอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการ

ให้บริการการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกข่าวสารระยะไกล การถ่ายโอนแฟ้ม โปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์ และ กลุ่มอภิปราย อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการในการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ซึ่งจะขยายออกไปอย่างกว้างขวาง เพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่

### ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่ได้รับการพัฒนาและเติบโตจากเครือข่ายทางการทหารของประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีชื่อว่าเครือข่าย “อาร์ปาเน็ต” ซึ่งเริ่มใช้งานเมื่อปี พ.ศ.2512 เป็นโครงการร่วมมือระหว่างกระทรวงกลาโหม ของประเทศสหรัฐอเมริกากับมหาวิทยาลัยในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย โดยมีเครือข่ายอาร์ปาเน็ตเป็นเครือข่ายหลักสำหรับการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ในเวลาต่อมา มหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกาได้ให้ความสนใจและขอเข้าร่วมโครงการ โดยเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เข้ากับเครือข่าย อาร์ปาเน็ต เพื่อประโยชน์ในการศึกษาและวิจัย ต่อมาเมื่อเครือข่ายอาร์ปาเน็ตมีขนาดใหญ่มากขึ้นทำให้เกิดปัญหาในการบริหารเครือข่าย ดังนั้นทางการทหารของสหรัฐอเมริกาจึงขอแยกตัวออกเป็นเครือข่ายย่อย ซึ่งมีชื่อว่า “มิลเน็ต” (MILNET : Military Network) โดยเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอาร์ปาเน็ตด้วยเทคนิคการโต้ตอบ หรือ โปรโตคอลแบบพิเศษ ที่เรียกว่า “ทีซีพี/ไอพี” โดยที่ ไอพี หรือ อินเทอร์เน็ต โปรโตคอลเป็นส่วนสำคัญในการเชื่อมโยงเครือข่ายอาร์ปาเน็ต นับตั้งแต่นั้นได้มีเครือข่ายย่อยของสถาบันและองค์กรต่าง ๆ ทั้งในสหรัฐอเมริกาเองและประเทศต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์ทางการทูตกับสหรัฐอเมริกา ได้ขอเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอาร์ปาเน็ต ทำให้เครือข่ายอาร์ปาเน็ตมีสมาชิกเพิ่มมากขึ้น และเนื่องจาก การเชื่อมโยงของเครือข่ายย่อยต่าง ๆ เหล่านี้เป็นการเชื่อมต่อด้วยเทคนิคแบบ “อินเทอร์เน็ตโปรโตคอล” ดังนั้นต่อมาจึงเรียกเครือข่ายขนาดยักษ์นี้ว่า “อินเทอร์เน็ต” (วิชา เรื่องพรวิสุทธิ, 2539 : 9-10)

### การทำงานของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต เป็นข่ายงานที่ประกอบด้วย สายโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สลับสวิตซ์ การทำงานของอินเทอร์เน็ตจะอยู่ในลักษณะของข่ายงานสวิตซ์กลุ่มข้อมูล โดยคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องส่งจะแบ่งแยกข้อความออกเป็นหน่วยตามขนาดและจำนวนที่เหมาะสม เรียกว่า “กลุ่มข้อมูล” (Packet Data) ซึ่งแต่ละกลุ่มจะบรรจุเลขที่อยู่ของคอมพิวเตอร์ปลายทางไว้ด้วย กลุ่มข้อมูลเหล่านี้จะถูกส่งเข้าไปในข่ายงาน และจะถูกสกัดกั้นโดยอุปกรณ์ที่เรียกว่า “เราเตอร์” (Router) ที่จะอ่านเลขที่อยู่ปลายทางของแต่ละกลุ่มข้อมูล เพื่อที่จะส่งไปตามทิศทางได้อย่างถูกต้อง เมื่อกลุ่มข้อมูลเหล่านั้นเดินทางไปถึงจุดหมายปลายทางแล้ว คอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องรับก็จะรวบรวมกลุ่มข้อมูลเหล่านั้นเรียงตามลำดับและส่งข้อความที่ได้รับไปยัง โปรแกรมที่เหมาะสม ข่ายงานแบบสวิตซ์กลุ่มข้อมูลเป็นข่ายงานที่มีความเชื่อถือได้มีประสิทธิภาพสูง อินเทอร์เน็ตจึงเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบเชิงตัวเลข

ส่วนของข้อมูลหนึ่งอาจเดินทางผ่านคอมพิวเตอร์และสายโทรศัพท์ที่เป็นของผู้ใดผู้หนึ่งหรือที่เป็นของบริษัทต่าง ๆ มากมายหลายร้อยบริษัทก็ได้ จึงทำให้กล่าวได้ว่า “ไม่มีผู้ใดเป็นเจ้าของอินเทอร์เน็ต”

พื้นฐานที่ทำให้อินเทอร์เน็ตสามารถทำงานได้ ซึ่งเป็นเหตุให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถติดต่อกันได้ คือการให้คอมพิวเตอร์เหล่านั้นรู้จักภาษาเดียวกัน ตามปกติแล้วภายในคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ อาจใช้ระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับโครงสร้างระบบของเครื่อง แต่ภายนอกแล้วคอมพิวเตอร์เหล่านั้นสามารถแปลงสิ่งที่เรียกว่า “เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐาน” หรือทีซีพี/ไอพี ได้เหมือนกัน มาตรฐานการสื่อสารเดียวกันนี้ช่วยให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อกันในอินเทอร์เน็ตสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ โดยปฏิบัติตามเกณฑ์วิธีหรือข้อตกลงที่กำหนดควิธีการสื่อสารถึงกัน

### ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมาก แต่ละเครือข่ายบรรจุเพิ่มข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา ข้อมูลทางธุรกิจการค้า ข่าวสารและการบันเทิง ซึ่งเป็นข้อมูลทั้งในอดีตและปัจจุบันข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ ได้ถูกเก็บเป็นแฟ้มข้อมูลไว้ในรูปของฐานข้อมูล ดังนั้นการเข้าสู่อินเทอร์เน็ต จะทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลข่าวสารจากเครือข่ายย่อยต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตได้สะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกับผู้ใช้คอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ในอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วย โดยการกระจายข่าวสารหรือการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถทำได้อย่างรวดเร็วและไม่จำกัดจำนวน (วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ, 2539 : 22)

### บริการในอินเทอร์เน็ต

สำหรับบริการหรือที่เรียกว่าแอปพลิเคชันในอินเทอร์เน็ต มีอยู่ 9 บริการหลักด้วยกัน ดังนี้ (พงษ์ระพี เดชพาหพงษ์, 2839 : 31-321.

1. อีเมลล์ (E-mail) ย่อมาจาก Electronic Mail หมายถึง การส่งข้อความไปยังอีกบุคคลหนึ่ง โดยผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ลักษณะนี้คล้ายกับการส่งจดหมายมาก จึงได้เรียกบริการนี้ว่า “จดหมายอิเล็กทรอนิกส์”

2. เอฟทีพี (FTP) ย่อมาจาก File Transfer Protocol หมายถึง การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล ซึ่งเป็นบริการที่มุ่งเฉพาะไฟล์อย่างเดียว คือถ้าเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Host) ก็จะใช้จัดเก็บไฟล์ต่าง ๆ เอาไว้ เพื่อให้ผู้ใช้คนอื่นเข้ามาดึงข้อมูลไปใช้ อินเทอร์เน็ตในปัจจุบันมีเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

ที่ให้บริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล แจกจ่ายโปรแกรมต่าง ๆ ฟรี เป็นจำนวนมาก โดยผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วไปสามารถดึงข้อมูลไปใช้ได้ สำหรับในแง่ผู้ใช้การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล หมายถึง การดึงข้อมูลมาใช้ หรือการดาวน์โหลดไฟล์ (Download) และการส่งข้อมูลหรือการอัปโหลดไฟล์ (Upload)

3. เทลเน็ต (Telnet) หมายถึง การใช้งานคอมพิวเตอร์ระยะไกล ซึ่งคอนเซ็ปต์เหมือนกับบริโมทคอนโทรลของโทรศัพท์ ไม่จำเป็นต้องเดินไปที่โทรศัพท์เพื่อเปลี่ยนช่อง เพียงแต่กดคำสั่งที่บริโมทคอนโทรล เครื่องก็ส่งสัญญาณไปบังคับเปลี่ยนช่องโทรศัพท์ได้ สรุปแล้ว เทลเน็ตก็คือการใช้คอมพิวเตอร์สั่งงานคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งที่อยู่ห่างไกลออกไป ซึ่งอาจจะอยู่ห่างกันไม่กี่ช่วงตึกหรือห่างกันคนละซีกโลกก็อาจเป็นได้

4. ยูสเน็ต (Usenet) หมายถึง กลุ่มสนทนาและข่าวสาร คอนเซ็ปต์ก็เหมือนกับการเอาข้อความประกาศเรื่องราวต่าง ๆ คิดไว้ที่บอร์ดกลาง คนผ่านมาถ้าสนใจก็มาแวะอ่าน ซึ่งอาจจะเขียนข้อความตอบไปก็ได้แต่แทนที่จะเป็นกระดาษจริง ๆ ก็เป็นไฟล์ข้อความแทน ในยูสเน็ตมีการแบ่งหมวดหมู่ของเนื้อหาออกเป็นหัวข้อ เพื่อให้ง่ายในการค้นหาและร่วมปราศรัย ตัวอย่างเช่น เรื่องศิลปะคอมพิวเตอร์เรื่องราวในแต่ละประเทศ การเมือง หรือแม้กระทั่งเรื่องซุบซิบไร้สาระก็มีไม่น้อยเลยทีเดียว

5. เวิลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web) อ่านว่า เวิลด์ไวด์เว็บ และการอ้างถึงมักจะใช้อักษรย่อเป็น WWW หรือบางครั้งเรียกสั้น ๆ ว่า “เว็บ” ซึ่งหมายถึง การแสดงข้อมูลเป็นหน้าคล้ายกับหน้าหนังสือ โดยสามารถมีทั้งข้อความและภาพกราฟิกในหน้าได้ และสามารถเชื่อมโยงไปที่ต่าง ๆ ได้

6. เวิลด์ไวด์เว็บ แต่วิธีการใช้อยู่ในรูปแบบู ซึ่งอาจจะมีเมนูแยกย่อยลงไปอีก นอกจากนี้ไคเฟอร์ยังสามารถเป็นตัวกลางในการใช้ เทลเน็ต, เอฟทีพี หรือ อาร์ชี่ ได้อีกด้วย

7. อาร์ชี่ (Archie) เป็นบริการที่ช่วยในการค้นหาไฟล์ที่ต้องการในคอมพิวเตอร์แม่ข่าย เนื่องจากบางครั้งเราทราบชื่อไฟล์ที่ต้องการหาแต่ไม่ทราบว่ามิเก็บไว้ที่คอมพิวเตอร์แม่ข่ายใด บริการนี้จะช่วยได้

8. ไออาซี (IRC) ย่อมาจาก (Internet Relay Chat) บริการนี้เป็นการตั้งกลุ่มสนทนาในดินแดนไซเบอร์สเปซ โดยการสนทนาจะใช้การพิมพ์ผ่านคีย์บอร์ดแทนการพูด เมื่อเข้าไปใช้ไออาซีก็ให้เลือกหัวข้อที่สนใจ หรือจะสร้างหัวข้อสนทนากับผู้ใช้คนอื่น จากที่กล่าวมา ไออาซีถือเป็นการสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ตประเภทหนึ่ง และการสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ตอื่นที่นิยมใช้กับในปัจจุบันก็คือทอล์ก (Talk) ซึ่งเป็นโปรแกรมในระบบปฏิบัติการยูนิกซ์สำหรับการสนทนาระหว่างผู้ใช้ 2 คน ผู้ใช้ทั้งคู่สามารถพิมพ์ข้อความถึงกันในเวลาอันได้

8. เว็ส (WAIS) ย่อมาจาก (Wide Area Information Server) บริการนี้เป็นเครื่องมือในการหาข้อมูลว่าอยู่ที่ใด เว็สต่างกับอาร์ชี และ โทเฟอร์ ตรงที่ว่ามันใช้การหาโดยการป้อนชื่อเรื่อง หรือชื่อเนื้อหาที่ต้องการค้น ปัจจุบันบริการตัวนี้ไม่เป็นที่นิยมมากนัก เนื่องจากเว็ลด์ไวด์เว็บมีบริการค้นหาข้อมูลด้วยเครื่องมือค้นหา (Search Engine) ซึ่งใช้งานง่าย รวดเร็ว และแม่นยำกว่า

### การเตรียมก่อนเชื่อมโยงเข้ากับอินเทอร์เน็ต

#### 1. อุปกรณ์ที่ต้องใช้ในการต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ต

1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อกับอินเทอร์เน็ตโดยมากจะไม่ขึ้นกับยี่ห้อหรือระบบโครงสร้าง (Platform) ใด อาจจะเป็นเครื่อง IBM, Macintosh หรือ PC สำหรับเครื่อง PC นั้น จะใช้รุ่นไหนก็ได้ แต่ต้องมี Port Com 2 ซึ่งปกติจะมีอยู่ทุกเครื่อง เครื่องควรเป็น 80486 ขึ้นไป ใช้ Windows 3.1 หรือ Win95 ในการเล่นอินเทอร์เน็ต เหตุผลเพราะจะเล่นอินเทอร์เน็ตได้ง่ายขึ้น จากนั้นจะต้องใช้อุปกรณ์โมเด็มเป็นตัวแปลงสัญญาณดิจิทัลของคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัญญาณอนาล็อก เพื่อที่จะส่งไปตามสายโทรศัพท์ได้ และจะต้องมีหมายเลขโทรศัพท์ 1 หมายเลข จะเป็นหมายเลขเดียวกับที่ใช้อยู่ก็ได้ เวลาที่ไม่ได้ใช้อินเทอร์เน็ตโทรศัพท์ก็ใช้ได้ตามปกติ ถ้าเป็นองค์กรใหญ่ ลักษณะสายตรงแบบนี้จะเรียกว่า “ลีสไลน์” (Lease Line) ซึ่งสามารถส่งข้อมูลได้เร็วและมีเสถียรภาพดี

คอมพิวเตอร์ที่ใช้ต่อเข้าอินเทอร์เน็ตกว่า 80% เป็นเครื่องแบบ IBM PC เครื่องควรมีหน่วยความจำ 4 เมกะไบต์ (MB) สำหรับกรณีที่ใช้กับ Windows 3.1 แต่ถ้าต้องการใช้งานแบบกราฟิกอย่างเต็มรูปแบบ ควรมีหน่วยความจำ 8 เมกะไบต์ ขึ้นไป และใช้ระบบปฏิบัติการ Win95 และ ความเร็วของซีพียูสูง รุ่น 80486 ขึ้นไป

1.2 โมเด็ม ควรใช้โมเด็มที่มีความเร็วสูงสุดเท่าที่หาซื้อได้ เช่น 28.8 Kbps ถึง 56.6 Kbps โมเด็มที่มีความเร็วต่ำกว่านี้ไม่ควรใช้และควรใช้ตามมาตรฐาน V.90 ถ้ามีพอร์ต USB ด้วยก็จะทำให้การทำงานเร็วขึ้น

1.3 โทรศัพท์ เวลาใช้งานจะต้องโทรจากเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตโดยใช้โมเด็ม และโปรแกรมสื่อสารเป็นตัวควบคุมสายโทรศัพท์ควรจะต่ออย่างหนาแน่นไม่มีเสียงแทรกบรบกวน และไม่ควรใช้ร่วมกับบริการเสริม เช่น รับสายเรียกซ้อน หรือเรียกซ้ำอัตโนมัติ เพราะก่อให้เกิดสัญญาณรบกวนเข้ามา ในขณะที่กำลังติดต่อยู่ได้บ่อยครั้งที่สายเรียกซ้อนทำให้การติดต่อขาดช่วงลง สำหรับองค์กรหรือบริษัทนั้น การเชื่อมต่ออาจเปลี่ยนเป็นสายให้เช่าลีสไลน์ ความเร็วสูง และอุปกรณ์แปลงสัญญาณชื่อว่ายูพีเอ็ม (UPM) แทน

การลงทะเบียนใช้อินเทอร์เน็ต การใช้งานอินเทอร์เน็ตเราจำเป็นต้องสมัครสมาชิกอินเทอร์เน็ตเสียก่อน สำหรับบุคคลธรรมดาทั่วไปก็ต้องสมัครสมาชิกอินเทอร์เน็ตกับบริษัทเอกชน ซึ่งในปัจจุบันก็มีบริษัทเอกชนหลายรายที่ได้รับสัมปทาน แต่ศูนย์บริการที่เปิดเป็นแห่งแรก

คือเคเอสซีคอมเมต (KSC Commet) และติดตามด้วยอินเทอร์เน็ตไทยแลนด์ (Internet Thailand) จนขณะนี้ประเทศไทยมีศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตมากกว่า 10 รายแล้ว ซึ่งการเป็นสมาชิกจะต้องเสียค่าบริการคล้ายกับการขอใช้บริการเพจเจอร์หรือโทรศัพท์มือถือเพราะถือว่าเป็นการให้บริการสื่อสารแบบหนึ่งนั่นเอง ซึ่งอัตราค่าบริการจะใกล้เคียงกัน

3. โปรแกรมที่ใช้ควบคุมอินเทอร์เน็ต เมื่อสมัครสมาชิกอินเทอร์เน็ตแล้วทางศูนย์บริการจะให้โปรแกรมเบื้องต้นสำหรับใช้ติดต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ตแต่โปรแกรมที่ได้รับนั้นเป็นโปรแกรมพื้นฐานเบื้องต้นอาจจะยังไม่สะดวกในการทำงาน สามารถหาโปรแกรมได้ใหม่ในอินเทอร์เน็ต แล้วทำการดาวน์โหลดมาใช้งานแทนโปรแกรมเดิม

4. การเชื่อมโยงเข้ากับอินเทอร์เน็ต ในการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เข้ากับศูนย์คอมพิวเตอร์ที่เป็นเครือข่ายของอินเทอร์เน็ตแบ่งออกเป็นสองขั้นตอน คือ ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และขั้นตอนการติดตั้งซอฟต์แวร์ โดยที่จะทำการติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ก่อนการติดตั้งซอฟต์แวร์

4.1 การติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ การติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์เพื่อเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้ากับศูนย์คอมพิวเตอร์ที่เป็นอินเทอร์เน็ต แบ่งออกได้เป็นสองแบบ คือ การติดตั้งโดยผ่านเครือข่ายแลนและการติดตั้งโดยผ่าน โมเด็ม

4.1.1 การติดตั้งโดยผ่านเครือข่ายแลน เป็นการต่อคอมพิวเตอร์เข้าเครือข่ายแลน โดยที่เครือข่ายแลนนี้อาจจะเชื่อมโยงกับศูนย์คอมพิวเตอร์ที่เป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การติดตั้งคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายแลน จำเป็นต้องเลือกอุปกรณ์ที่เรียกว่าแผ่นการ์ดเครือข่ายให้ถูกต้อง เนื่องจากแผ่นการ์ดเครือข่ายแลนมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบอีเทอร์เน็ต และแบบที่ोकเกินริง การติดตั้งแผ่นการ์ดเครือข่ายแลนแบบใดขึ้นกับการวางระบบ อย่างไรก็ตามภายหลังจากการติดตั้งแผ่นการ์ดเครือข่ายและการต่อสายเคเบิลที่เรียบร้อยแล้วให้ติดตั้งซอฟต์แวร์ เพื่อให้การสื่อสารโดยแผ่นการ์ดเครือข่ายแลนสามารถทำงานได้ ซึ่งซอฟต์แวร์สำหรับติดตั้งมักมาพร้อมกับแผ่นการ์ดเครือข่าย

4.1.2 การติดตั้งโดยผ่านโมเด็ม เป็นการต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับศูนย์คอมพิวเตอร์ที่เป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้อุปกรณ์สื่อสารที่เรียกว่า “โมเด็ม” การติดตั้งโมเด็มนั้นทำได้โดยต่อสายเคเบิลเข้ากับพอร์ตอนุกรม (Serial Port) ของคอมพิวเตอร์พอร์ตใดพอร์ตหนึ่ง และต่อสายเคเบิลระหว่างพอร์ตสัญญาณของโมเด็มกับปลั๊กสายโทรศัพท์ โมเด็มเป็นอุปกรณ์สื่อสารมีสองชนิด คือ ชนิดติดตั้งภายใน (Internal Modem) และชนิดติดตั้งภายนอก (External Modem)

4.1.3 การติดตั้งซอฟต์แวร์ สื่อสาร (Communication Software) แบ่งออกเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ได้กับแผ่นการ์ดเครือข่ายแลน ซอฟต์แวร์ที่ใช้ได้กับโมเด็ม และซอฟต์แวร์หลายโปรแกรมที่สามารถใช้ได้ทั้งกับแผ่นการ์ดเครือข่าย และ โมเด็ม

5. การเข้าสู่อินเทอร์เน็ต การเข้าสู่อินเทอร์เน็ตขึ้นอยู่กับวิธีการเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้กับศูนย์คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับอินเทอร์เน็ต ซึ่งวิธีการเชื่อมโยงแบ่งออกเป็น 4 แบบ คือ

5.1 การเชื่อมโยงโดยคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเทอร์มินัล (Terminal) ของศูนย์คอมพิวเตอร์ หรือเรียกว่า “โฮสต์” ซึ่งถือเป็นเครือข่ายย่อยที่ต่อกับเครือข่ายที่มีเกตเวย์ออกสู่อินเทอร์เน็ต

5.2 การเชื่อมโยงโดยคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเทอร์มินัลของเครือข่ายที่มีเกตเวย์ออกสู่อินเทอร์เน็ตโดยตรง

5.3 การเชื่อมโยงด้วยโมเด็มผ่านสายโทรศัพท์ โดยคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้จะทำหน้าที่เป็นเทอร์มินัลของโฮสต์ซึ่งเป็นเครือข่ายย่อยที่ต่อกับเครือข่ายที่มีเกตเวย์ออกสู่อินเทอร์เน็ต

5.4 การเชื่อมโยงด้วยโมเด็มผ่านสายโทรศัพท์ โดยคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้จะทำหน้าที่เป็นเทอร์มินัลของเครือข่ายที่มีเกตเวย์ออกไปสู่อินเทอร์เน็ตโดยตรง

6. ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ต (Internet Service Provider) องค์กรที่จะให้บริการทางด้านอินเทอร์เน็ตจะต้องยื่นขอสัมปทานจากกรมการสื่อสารแห่งประเทศไทย เพราะถือว่าอินเทอร์เน็ตเป็นบริการทางการสื่อสาร เมื่อการสื่อสารอนุมัติจึงจะจัดตั้งเพื่อให้บริการแก่สมาชิกได้ แต่ละศูนย์บริการเมื่อได้รับอนุมัติแล้วก็จะสามารถวางข่ายสายเช่าหรือสายสัญญาณ เพื่อติดต่อกับศูนย์บริการอื่นในต่างประเทศได้ แต่ละศูนย์สามารถเก็บค่าบริการสมาชิกได้เอง การรับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ก็เป็นเรื่องสะดวกถึงแม้จะไม่ได้ติดต่อกับอินเทอร์เน็ตในเวลาที่มีคนส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เข้ามามากจดหมายนั้นก็รวบรวมไว้ทุกศูนย์ เมื่อติดต่อเข้าไปอีกครั้งจดหมายเหล่านั้นก็จะถูกส่งกลับมาให้อ่านและตอบกลับได้ตามต้องการ ที่ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตที่ให้บริการสมาชิกจะมีอุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่ายที่มีชื่อเรียกว่า “เราเตอร์” ทำหน้าที่เชื่อมต่อเครือข่ายสองระบบให้มีการส่งผ่านข้อมูล โดยที่เราเตอร์ทำหน้าที่เหมือนเป็นชุมทางในอินเทอร์เน็ต คอยเป็นสี่แยกไฟแดงจัดการจราจร เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดส่งข้อมูลไปยังจุดหมายที่ต้องการ เราเตอร์ของแต่ละศูนย์จะมีหมายเลขประจำตัวของแต่ละเราเตอร์เพื่อดูแลสมาชิกที่ต่อกับเราเตอร์นั้น เมื่อมีจดหมายจากผู้อื่นส่งมายังสมาชิกของอินเทอร์เน็ต จดหมายนั้นจะวิ่งมาตามที่อยู่และมาพักยังแอดเดรสของเราเตอร์ นี้ก่อน เมื่อสมาชิกติดต่อเข้ามาที่ศูนย์ก็จะได้รับจดหมายนั้น

## อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

### ความเป็นมา

ประเทศไทยได้ติดต่อกับอินเทอร์เน็ตในลักษณะการให้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์แบบแลกเปลี่ยนจดหมายนับตั้งแต่ปี พ.ศ.2530 สถาบันที่ติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะดังกล่าวคือ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย หรือสถาบันเอไอที การติดต่อกับอินเทอร์เน็ตของทั้งสองสถาบันเป็นการให้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โดยความร่วมมือกับประเทศออสเตรเลียตามโครงการไอดีพี (IDP) ซึ่งเป็นการติดต่อเชื่อมโยงเครือข่ายด้วยสายโทรศัพท์จนกระทั่งปี พ.ศ.2531 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ได้ยื่นขอที่อยู่อินเทอร์เน็ตแห่งแรกของประเทศไทย โดยได้รับที่อยู่อินเทอร์เน็ตเป็น sritrang.psu.th ซึ่งนับว่าเป็นที่อยู่อินเทอร์เน็ตแห่งแรกของประเทศไทย ต่อมาปี 2534 บริษัทดีซีประเทศไทย (DEC Thailand) จำกัด ได้ขอที่อยู่อินเทอร์เน็ต เพื่อใช้ในกิจการของบริษัท โดยได้รับที่อยู่อินเทอร์เน็ตเป็น dect.co.th โดยที่คำ “th” เป็นส่วนที่เรียกว่า “โดเมน” (Domain) ซึ่งเป็นส่วนแสดงโซนของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย โดยคำว่า “th” เป็นรหัสย่อของคำว่า Thailand

ปี พ.ศ.2535 นับว่าเป็นปีที่อินเทอร์เน็ตเข้ามาในประเทศไทยอย่างเต็มตัว กล่าวคือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้จัดตั้งเครือข่ายและได้เช่าสาย “ลีสไลน์” ซึ่งเป็นสายความเร็วสูงเพื่อเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต โดยเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่าย “ยูเน็ต” (UUNET) ของบริษัท ยูเน็ตเทคโนโลยี จำกัด (UUNET Technologies Co., Ltd.) ซึ่งตั้งอยู่ที่มลรัฐเวอร์จิเนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา การเชื่อมต่อในระยะเริ่มแรกโดยลีสไลน์ความเร็ว 6900 bps (bps : bit per second) ปัจจุบันจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ขยายเครือข่ายโดยตั้งชื่อว่า “จุฬาเน็ต” และได้ปรับปรุงความเร็วของลีสไลน์จาก 9600 bps ไปเป็นความเร็ว 64 kbps และ 128 kbps ตามลำดับ ในปีเดียวกันได้มีสถาบันการศึกษาหลายแห่งได้ขอเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตโดยผ่านจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยสถาบันการศึกษาเหล่านี้คือ สถาบันเอไอที มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญบริหารธุรกิจ โดยเรียกเครือข่ายนี้ว่าเครือข่าย “ไทยเน็ต” (Thainet) ในปัจจุบันเครือข่ายไทยเน็ตประกอบด้วยสถาบันการศึกษาเพียง 4 แห่งเท่านั้น ส่วนใหญ่ย้ายการเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ตโดยผ่านศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ดังนั้นเครือข่ายไทยเน็ต จึงมีขนาดเล็ก และนับว่าเครือข่ายไทยเน็ตเป็นเครือข่ายที่มี “เกตเวย์” หรือประตูสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นแห่งแรกของประเทศไทย

ปี พ.ศ.2535 เช่นกันเป็นปีเริ่มต้นของการจัดตั้งกลุ่มไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาและวิจัย โดยมีชื่อว่า “เอ็นดับเบิลยูจี” (NWG : NECTEC E-mail Working Group) โดยหน่วยงานของรัฐคือศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และ



เทคโนโลยีในสมัยนั้น กลุ่มเอ็นดับเบิลยูจีได้จัดตั้งเครือข่ายชื่อว่า “ไทยสาร” ซึ่งได้รับการพัฒนามาตั้งแต่ปี พ.ศ.2531 โดยสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยเกี่ยวกับระบบเครือข่ายจากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ โดยมีจุดประสงค์ในการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ระหว่างมหาวิทยาลัยและองค์กรสำคัญ ๆ ในประเทศไทยเข้าด้วยกัน โดยมีศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติเป็นศูนย์กลางการดำเนินงาน การเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ระหว่างกันเช่นนี้ เพื่อการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน ซึ่งศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ได้สนับสนุนการจัดตั้งกลุ่มข่าว (Newsgroup) ประกอบด้วยสมาชิกจากสถาบันการศึกษาจำนวน 8 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเอไอที มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สถาบันพัฒนบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นต้น ซึ่งต่อมากลุ่มนิวส์กรุปได้เปลี่ยนชื่อย่อเป็น “เอ็นดับเบิลยูจี” ในตอนเริ่มแรกของการพัฒนาระบบเครือข่ายของไทยสารเป็นการติดต่อเชื่อมโยงโดยอุปกรณ์เชื่อมต่อชนิดที่เรียกว่า “โมเด็ม” โดยเชื่อมต่อด้วยระบบ “ยูยูซีพี” (UUCP : Unix to Unix Copy) ซึ่งต่อมาได้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตผ่านเกตเวย์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ.2536 และในปัจจุบันเครือข่ายไทยสารได้เชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตโดยเชื่อมโยงกับเครือข่าย “ยูยูเน็ต” ของบริษัทยูยูเน็ตเทคโนโลยีจำกัด ซึ่งตั้งอยู่ที่มลรัฐเวอร์จิเนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยเช่าลิสไลน์ขนาดความเร็ว 64 kbps จึงนับว่าเครือข่ายไทยสารเป็นเกตเวย์สู่อินเทอร์เน็ตแห่งที่สองของประเทศไทย ปัจจุบันเครือข่ายไทยสารเชื่อมโยงกับสถาบันต่าง ๆ มากกว่า 30 แห่ง โดยมีสถาบันการศึกษา และองค์กรของรัฐเป็นสมาชิกเครือข่ายจำนวนมาก

### เครือข่ายไทยสาร

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย เป็นที่รู้จักกันดีในนามไทยสาร ปัจจุบันได้รับความสนใจจากสาธารณชนเป็นอันมาก ทั้งนี้รวมถึงความต้องการที่จะนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในทางธุรกิจกันมากขึ้น ไทยสารเป็นเครือข่ายเฉพาะทางเพื่อการศึกษาและวิจัยเท่านั้น ดังนั้นเมื่อมีการขยายวงการอินเทอร์เน็ตไปสู่การใช้งานเพื่อธุรกิจก็มักจะเกิดอินเทอร์เน็ตภายใต้ชื่อใหม่ ๆ เกิดขึ้นอีก ไทยสารเป็นเครือข่ายแห่งเครือข่ายอันประกอบด้วยเครือข่ายย่อย ๆ จำนวนมากในองค์กรต่าง ๆ เป็นสมาชิก ตัวอย่างของเครือข่ายย่อยเหล่านี้ ได้แก่ นนทรีเน็ตของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ประดู่แดงเน็ตของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ศรีตรังเน็ตของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ทียูเน็ตของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ฯลฯ ในเวลาเดียวกัน ก็มีเครือข่ายเสมือน (Virtual Network) เพื่อใช้งานเฉพาะเรื่องเกิดขึ้นในทุกเครือข่ายย่อยหรือระหว่างเครือข่าย ตัวอย่างของเครือข่ายเสมือน ได้แก่

พับเน็ต (PubNet) ที่เป็นวงสนทนาในหัวข้อต่าง ๆ กว่า 10 หัวข้อสำหรับผู้ใช้อินเทอร์เน็ตและแผงข่าวอิเล็กทรอนิกส์หรือ บีบีเอส (BBS : Bulletin Board System) และกลุ่มสนทนาและข่าวสาร เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นใน วงการต่าง ๆ กว่า 2,000 เรื่อง เกิดขึ้นในไทยสารและในอินเทอร์เน็ตทั่วโลก วงสนทนาเหล่านี้ได้กลายเป็นเวทีอีกประเภทหนึ่งที่ผู้สนใจในสาขาวิชาต่าง ๆ มีปฏิสัมพันธ์กันตลอดเวลา เรียกได้ว่าเป็นการสร้างชุมชนอีกชนิดหนึ่งมา

### อินเทอร์เน็ตกับการศึกษา

อินเทอร์เน็ตถือได้ว่าเป็นเครือข่ายขนาดมหึมาที่มีข้อมูลข่าวสารมากมายมหาศาล ที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงและเรียกใช้ได้อย่างสะดวกและไร้ขอบเขตจำกัด โดยในอินเทอร์เน็ตจะมีบริการต่าง ๆ หลายบริการที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ทางการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง บริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล บริการส่งงานคอมพิวเตอร์ระยะไกล บริการสนทนาผ่านอินเทอร์เน็ต บริการกลุ่มสนทนาข่าวสาร บริการสืบค้นข้อมูล และอื่น ๆ สำหรับบริการสืบค้นข้อมูลที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตที่กำลังได้รับความนิยมจากนักการศึกษาเป็นอย่างมาก ก็คือบริการสืบค้นข้อมูลเว็ลด์ไวด์เว็บ เนื่องจากเป็นบริการที่สนองตอบความต้องการด้านการศึกษาได้เป็นอย่างดี เพราะสามารถใช้งานได้สะดวก และแสดงข้อมูลข่าวสารได้มากมายหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็น ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ซึ่งบุปผชาติ ทัททิกรณ์ (2540 : 84) ได้กล่าวถึงเว็ลด์ไวด์เว็บกับการศึกษา ไว้ดังนี้

1. เครือข่ายใยแมงมุมโลกแหล่งชุมชนทรัพยากรทางปัญญาการเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันจากคอมพิวเตอร์แหล่งต่าง ๆ ทั่วโลกผ่านอินเทอร์เน็ตในรูปของเครือข่ายใยแมงมุมโลก ทำให้อินเทอร์เน็ตกลายเป็นถนนเส้นทางสายใหม่ของการศึกษาไปด้วย นอกจากนี้จะเป็นถนนสายสำคัญของข้อมูลข่าวสารในทุกวงการวิชาชีพ เพราะต่างตระหนักดีว่าถนนสายนี้จะเป็นถนนสายหลัก ที่ผู้คนทั่วโลกจะใช้เป็นเส้นทางสู่ชุมชนทรัพยากรปัญญา ใช้เป็นเส้นทางของการติดต่อเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารถึงกันในโลกนี้ และเป็นเส้นทางที่ไม่มีระยะทางและเวลาเป็นอุปสรรคอีกต่อไป แม้จะเป็นการติดต่อที่ไม่สามารถสัมผัสตัวตนกันได้จริง แต่ก็สร้างการสัมผัสถึงกันได้ในโลกไร้มิติหรือไซเบอร์สเปซอย่างหน้าหลงไหลและน่ามหัศจรรย์เครือข่ายใยแมงมุมโลกเป็นเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการสื่อสารความคิดและสารสนเทศผ่านสื่อกลางที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ โดยจะเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้ที่กำหนดว่า เมื่อไร ที่ไหน และอย่างไร ออกมาเป็นปรากฏการณ์หลากหลายรูปแบบ จะมีผลกระทบต่อผู้คนทุกระดับ และให้โอกาสแก่วงการศึกษในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบใหม่ เพื่อปรับปรุงการเรียนรู้แบบเดิม ๆ ให้ดีขึ้น

2. เครือข่ายใยแมงมุมโลกนวัตกรรมการศึกษา เครือข่ายใยแมงมุมโลกได้สร้างหนทางมากมายหลายประการต่อการประยุกต์ใช้ทางการศึกษา อาทิเช่น โลกแห่งความจริงเสมือน (Virtual Reality) ห้องสมุดความจริงเสมือน (Virtual Library) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book) การศึกษาตามความประสงค์ (Education on Demands) การศึกษาทางไกล (Tele-Education) และ สื่อการเรียนการสอน (Tools) เช่น สไลด์อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นต้น นอกจากนี้จะเป็นแหล่งของข้อมูลข่าวสาร และแหล่งสืบค้นข้อมูลในด้านต่าง ๆ ด้วยเครื่องมือสืบค้นข้อมูล (Search Engine)

3. โลกแห่งความจริงเสมือน ภาพเคลื่อนไหวเชิง 3 มิติ ที่ผู้เรียนรู้สึกเหมือนเข้าไปจับต้องสัมผัสจะสร้างรูปแบบการเรียนรู้แบบสถานการณ์จำลอง ผู้เรียนสามารถใช้เมาส์คลิกเพื่อคลิกวัตถุเสมือนจริง ดูรายละเอียดในส่วนต่าง ๆ ของวัตถุเสมือนจริงนั้น เช่น การผ่านตัดกบ เพื่อศึกษาส่วนต่าง ๆ ของกบ โดยการพลิกหมุนดูในมุมต่าง ๆ เป็นต้น

4. ห้องสมุดความจริงเสมือน ผู้เรียนใช้ค้นคว้าตำราเสมือนเข้าไปใช้ห้องสมุดนั้น ๆ จริงเป็นห้องสมุดที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก รวบรวมห้องสมุดและข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโลกเข้าไว้ด้วยกัน โดยเฉพาะในส่วนของการค้นข้อมูลตามรายชื่อหัวข้อเนื้อหา แบ่งแยกเป็นเนื้อหาวิชาการต่าง ๆ ให้สะดวกต่อการเชื่อมโยงไปถึง และเนื้อหาข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้านั้นไม่ใช่เป็นเพียงข้อมูลที่เป็นอักษรระเหินระเหย แต่เป็นข้อมูลที่มีชีวิตชีวา เช่น เข้าสู่ห้องสมุดคณิตศาสตร์ จากการท่องเที่ยวในห้องสมุดนี้ จะมีส่วนของเกมให้เล่นเหมือนหีบขบเกมจริง ๆ มานั่งเล่น เป็นต้น การท่องเที่ยวในโลกของห้องสมุดความจริงเสมือนนี้จะนำสู่โฮมเพจต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป เท่ากับเป็นการนำไปสู่จุดหมายและขอบเขตที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่สนใจให้ขยายวงกว้างออกไป เกิดมโนคติที่ชัดเจนขึ้น จากข้อมูลและสารสนเทศที่ได้รับนั้น

4. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การคลิกเปิดอ่านเอกสารในรูปของเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ไฮเปอร์มีเดีย ได้ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงได้รวดเร็ว พร้อมทั้งด้วยข้อมูลมัลติมีเดียในรูปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะหนังสือในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่ตนสะดวก ดังนั้นการรวบรวมแหล่งข้อมูลไว้ในโฮมเพจ และการพัฒนาเอกสารในรูปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการใช้เครือข่ายใยแมงมุมเพื่อการศึกษา

6. การศึกษาตามความประสงค์ การเข้าสู่เครือข่ายใยแมงมุมโลก และท่องเที่ยวตามความประสงค์ยังไม่ใช้การศึกษาตามความประสงค์โดยตรง ลักษณะการศึกษาตามความประสงค์นั้น มุ่งจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนการสอน โดยเก็บรวบรวมให้ผู้เรียนเลือกเรียนในเนื้อหาวิชาที่ต้องการได้ การจัดเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้บริการเทปวีดิทัศน์หรือวีดีโอเซิร์ฟเวอร์ (Video Server) แผ่นคอมแพคดิสก์ (CD-ROM Server) และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI Server) โดยให้ผู้

เรียนเรียกดูผ่านเครือข่ายใยแมงมุมโลก วิกิโชนัวร์เวอร์ที่จัดทำขึ้นนอกจากจะให้ผู้เรียนเลือกดูได้แล้ว ยังให้ผู้เรียนบันทึกเก็บไว้ใช้งานเป็นส่วนตัวด้วย

7. การศึกษาทางไกล การประยุกต์ใช้เครือข่ายใยแมงมุมโลก ในรูปของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ การศึกษาตามความประสงค์ การอภิปรายผ่านกระดานข่าว การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาผ่านทางเครือข่ายและอื่น ๆ ทำให้เกิดรูปแบบการศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตขึ้น นอกจากนี้ การศึกษาทางไกลที่ใช้สื่อกลางผ่านวิทยุ โทรทัศน์ และดาวเทียม การศึกษาทางไกลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้ทำให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ เป็นการศึกษาทางไกลที่ไม่มีอุปสรรคทางด้านภูมิศาสตร์และเวลาผู้เรียนสามารถเข้าสู่แหล่งความรู้ที่กำหนดโดยสถานศึกษาในลักษณะดังกล่าวได้ ทั้งตัวสาระความรู้ที่จัดให้และการเข้าถึงตัวผู้สอน ในทำนองเดียวกันผู้สอนก็เข้าถึง ผู้เรียนเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าและปัญหาอุปสรรคในการเรียนได้สะดวกมากยิ่งขึ้น

8. สไลด์อิเล็กทรอนิกส์ ได้มีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนวินโดวส์ เพื่อให้เรียกใช้บนเครือข่ายใยแมงมุมโลกได้ โดยเฉพาะโปรแกรมประเภทนำเสนอ สามารถแสดงผลบนอินเทอร์เน็ตได้ เช่นเดียวกับที่แสดงบนโปรแกรมวินโดวส์ นั้นหมายถึงการทำให้เกิดการนำเสนอข้อมูลที่นำเสนอ และสร้างความสะดวกสบายให้แก่ผู้นำเสนอข้อมูลนั้น ไม่ว่าจะผู้นำเสนอจะอยู่ที่ใดก็ตามตราบใดที่สามารถติดต่อผ่านทางเว็บได้ นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับผู้เรียนที่จะใช้ในการศึกษา ติดตาม ทบทวนบทเรียนได้เป็นอย่างดีจากสื่อในลักษณะแผ่นใสหรือสไลด์อิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะการศึกษาทางไกลได้

9. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในลักษณะบทเรียนมัลติมีเดีย ปฏิสัมพันธ์ เป็นอีกปรากฏหนึ่งจากเครือข่ายใยแมงมุมโลกที่สร้างความตื่นตาตื่นใจและตอบสนองต่อกระบวนการศึกษาได้อย่างน่าสนใจ เป็นการผนวกคุณสมบัติของการเรียนการสอนเป็นรายบุคคล เข้ากับอินเทอร์เน็ตที่เปิดกว้างเพื่อการศึกษาค้นคว้าที่ไร้พรมแดน

10. ฟังข่าวสารข้อมูลจากวิทยุกระจายเสียง ข้อมูลทุกรูปแบบล้วนสร้างความน่าตื่นตาตื่นใจถึงความเหลือเชื่อที่เกิดขึ้นบนอินเทอร์เน็ตและเว็บ ข้อมูลในรูปการกระจายเสียงจากสถานีวิทยุในอเมริกาที่สามารถเปิดรับฟังผ่านเว็บได้ หมายถึงการเรียนรู้และการรับรู้เหตุการณ์ความเป็นไปในโลกนี้ที่เป็นโลกไร้พรมแดนจริง ๆ

สรุปแล้วการทำงานในปัจจุบันโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้นได้ให้ความสะดวกรวดเร็ว และได้งานที่สวยงามและมีประสิทธิภาพ คอมพิวเตอร์จึงได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือที่จำเป็นอย่างหนึ่งในการทำงาน และเมื่อมีการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตยิ่งทำให้เกิดการเพิ่มศักยภาพและคุณค่าของการใช้คอมพิวเตอร์มากขึ้น ทำให้เกิดเส้นทางเดินไปสู่ชุมชน