

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การค้นคว้าอิสระเรื่อง “สภาพและปัญหาการใช้ระบบอินเทอร์เน็ตของบุคลากรมหาวิทยาลัยเชียงใหม่” ครั้งนี้ ผู้ศึกษาขอเสนอเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าตามลำดับดังนี้

1. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 1.1 ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 1.2 ประเภทอุปกรณ์ที่เชื่อมโยงสำหรับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - 1.3 ประโยชน์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 2.1 ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 2.2 ความเป็นมาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
  - 2.3 บริการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. ความเป็นมาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย
  - 3.1 อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย
  - 3.2 พัฒนาการของอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย
4. ความเป็นมาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ในยุคก่อนที่เครือข่ายคอมพิวเตอร์จะถือกำเนิดขึ้นนั้น การติดต่อส่งข้อมูลข่าวสารจะผ่านทางสื่อต่าง ๆ เช่น ไปรษณีย์ โทรศัพท โทรทัศน์ วิทยุ หนังสือพิมพ์ เป็นต้น ซึ่งแต่ละสื่อก็จะมีข้อดีและข้อจำกัดต่าง ๆ กันไป แต่ในปัจจุบันนี้สื่อที่สร้างความเปลี่ยนแปลงในการส่งข้อมูลข่าวสารมากที่สุด ก็คือระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือกล่าวได้ว่า

ประโยชน์สูงสุดอย่างหนึ่งของคอมพิวเตอร์ในยุคแห่งสารสนเทศนี้ก็คือการช่วยให้สามารถติดต่อสื่อสาร และแลกเปลี่ยนข้อมูลได้อย่างกว้างขวางและรวดเร็ว

### 1.1 ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

มีหลายท่านได้ให้ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2540) ให้ความหมายว่าระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง “ระบบการสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลที่สร้างโดยการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไป โดยใช้แผ่นวงจรต่อประสานข่ายงานกับสายเคเบิล และทำงานด้วยระบบปฏิบัติการช่วยงาน” และจรรยาพร แสงไชย (2540) ให้ความหมายของระบบเครือข่ายว่าหมายถึง “การเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างน้อย 2 เครื่องมาเชื่อมต่อกัน วัตถุประสงค์ในการเชื่อมโยงข้อมูลเกิดจากความต้องการที่จะใช้ทรัพยากรร่วมกัน เช่น ใช้เนื้อที่ในการเก็บข้อมูลร่วมกัน การติดต่อสื่อสารระหว่างกัน” นอกจากนี้ วาสนา สุขกระสานติ (2540) ให้ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ว่าเป็น “ระบบการเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองตัวขึ้นไป เพื่อให้สามารถทำการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างกันได้” ส่วน Glano (1994) ได้ให้ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ “การเชื่อมโยงและสร้างความสัมพันธ์เพื่อวัตถุประสงค์ในการแบ่งทรัพยากรภายในกลุ่มเป็นความต้องการของผู้ใช้คอมพิวเตอร์ เนื่องจากในช่วงแรกอุปกรณ์ทั้งหลายในระบบคอมพิวเตอร์ยังมีราคาค่อนข้างแพงมาก การเชื่อมโยงทรัพยากรเหล่านี้เข้าด้วยกันก็ส่งผลให้ผู้ใช้ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถใช้ทรัพยากรที่มีราคาแพงได้อย่างทั่วถึง”

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นจึงสรุปได้ว่าระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือกลุ่มของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ถูกนำมาเชื่อมต่อกันผ่านเทคโนโลยีด้านการสื่อสาร เพื่อให้ผู้ใช้ในระบบเครือข่ายสามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยน และใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครือข่ายร่วมกันได้

การที่เครือข่ายคอมพิวเตอร์มีบทบาท และความสำคัญเพิ่มขึ้น เพราะไมโครคอมพิวเตอร์ได้รับการใช้งานอย่างแพร่หลายจึงเกิดความต้องการที่จะเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เหล่านั้นเข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของระบบให้สูงขึ้น เพิ่มการใช้งานด้านต่าง ๆ และลดต้นทุนระบบโดยรวมลง เครือข่ายมีตั้งแต่ขนาดเล็กที่เชื่อมต่อกัน

ด้วยคอมพิวเตอร์เพียง 2-3 เครื่องเพื่อใช้งานในบ้าน หรือในบริษัทเล็ก ๆ ไปจนถึงเครือข่ายระดับโลกที่ครอบคลุมไปเกือบทุกประเทศ เครือข่ายสามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เป็นจำนวนมากทั่วโลกเข้าด้วยกันเรียกว่า “เครือข่ายอินเทอร์เน็ต”

## 1.2 ประเภทอุปกรณ์ที่เชื่อมโยงสำหรับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Andrew S. Tanenbaum (2542) ได้จัดประเภทหรือแบ่งชั้นอุปกรณ์ที่เชื่อมโยงสำหรับเครือข่ายออกเป็นดังนี้

1. เครือข่ายเฉพาะบริเวณ (Local Area Network: LAN)
2. เครือข่ายในเขตเมือง (Metropolitan Area Network: MAN)
3. เครือข่ายวงกว้าง (Wide Area Network: WAN)
4. เครือข่ายไร้สาย (Wireless Network)
5. เครือข่ายสากล (Internetwork)

### 1. เครือข่ายเฉพาะบริเวณ (Local Area Network: LAN)

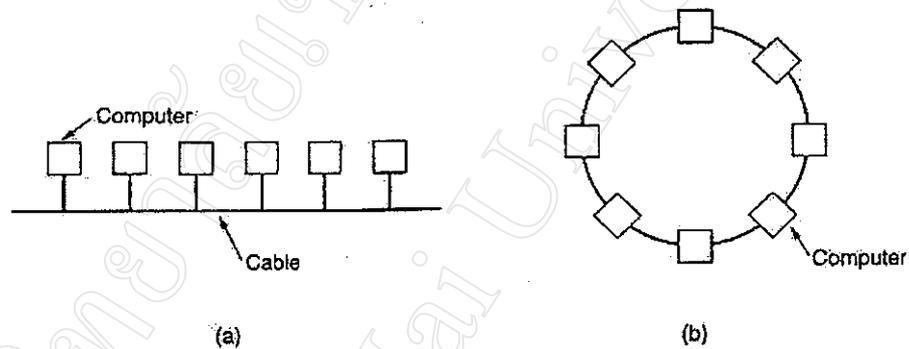
เครือข่ายเฉพาะบริเวณ หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่เป็นของผู้ใช้กลุ่มเล็ก ๆ กลุ่มหนึ่ง ปกติจะเป็นเครือข่ายที่มีขอบเขตอยู่ภายในอาคารเดียวกัน หรือกลุ่มอาคารที่อยู่ติดกัน มีระยะทางไม่เกิน 2-3 กิโลเมตร เหมาะสำหรับการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กของพนักงานในองค์กรเข้าด้วยกันโดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ การใช้อุปกรณ์ส่วนกลางร่วมกัน เช่น เครื่องพิมพ์ เลเซอร์สีขนาดใหญ่ การใส่โปรแกรมและข้อมูลร่วมกัน และการรับ-ส่งข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างกัน เครือข่ายเฉพาะบริเวณมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างจากระบบอื่น ๆ 3 ประการคือ

- (1) ขนาด
- (2) เทคโนโลยีที่ใช้ในการรับ-ส่งข้อมูล
- (3) รูปแบบการจัดโครงสร้างของระบบ

เครือข่ายเฉพาะบริเวณถูกจำกัดด้วยขนาด ซึ่งหมายถึงจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกัน ระบบที่มีการวางแผนอย่างดีนั้น เวลาที่ใช้ในการรับ-ส่งข้อมูลสามารถคำนวณได้ล่วงหน้า ซึ่งจะใกล้เคียงกับความจริงมาก ความสามารถ

ในการคำนวณได้ล่วงหน้าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งที่น่ามาใช้ในการออกแบบระบบงานให้มีประสิทธิภาพนอกจากนี้ยังทำให้การบริหารเครือข่ายง่ายขึ้นด้วย

เทคโนโลยีที่ใช้ในการรับ-ส่งข้อมูลบนเครือข่ายเฉพาะบริเวณโดยปกติจะเป็นเพียงสายเคเบิลเส้นเดียวซึ่งจะเชื่อมต่อทั้งระบบเข้าด้วยกัน มีความเร็วในการถ่ายทอดข้อมูล 10 Mbps (ล้านบิตต่อวินาที) หรือ 100 Mbps มีระยะเวลาในการรอคอยเฉลี่ยเพื่อส่งข้อมูลไม่เกิน 100 ไมโครวินาที และมีโอกาสที่จะเกิดข้อผิดพลาดน้อยมาก



รูป 1 แสดงโครงสร้างแบบที่นิยมใช้สองแบบคือ แบบ Bus และแบบวงแหวน (Ring)

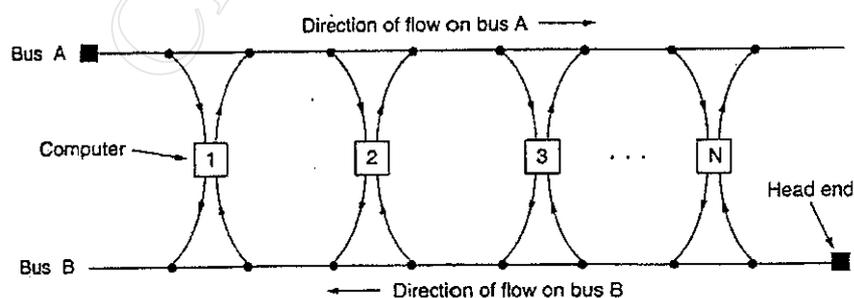
รูปแบบการจัดโครงสร้างสำหรับระบบเครือข่ายนั้นมีหลายแบบในรูป 1 แสดงให้เห็นโครงสร้างแบบที่นิยมใช้สองแบบคือ (a) แบบ Bus และ (b) แบบวงแหวน (Ring) โครงสร้างแบบ Bus นั้นยอมให้ผู้ส่งข้อมูลได้คราวละ 1 คนเท่านั้น ผู้ใช้คนอื่นๆ ที่ต้องการส่งข้อมูลจะต้องรอจนกว่าสายเคเบิล (Bus) จะว่าง คือไม่มีการส่งสัญญาณเกิดขึ้นจึงจะสามารถส่งข้อมูลได้ ในกรณีที่ผู้ใช้ตั้งแต่สองคนขึ้นไปทำการส่งข้อมูลพร้อมๆ กัน เรียกว่าเกิดการชนกันของข้อมูล (Collision) สัญญาณในเคเบิลจะเกิดการรบกวนกันเองจนใช้งานไม่ได้เมื่อผู้ส่งข้อมูลทั้งสองคนหรือทั้งหมดตรวจพบความผิดปกตินี้ก็จะหยุดส่งข้อมูลรอคอยสำหรับกรณีเช่นจะใช้วิธีการแบบรวมศูนย์หรือแบบกระจายก็ได้ ตามมาตรฐาน IEEE 802.3 ซึ่งมีชื่อเรียกทั่วไปว่า Ethernet นั้นมีการจัดโครงสร้างแบบ Bus ซึ่งจะยอมให้ผู้ใช้ทุกคนส่งข้อมูลได้ตลอดเวลาเมื่อเกิดการชนกันของข้อมูลใหม่ได้ ระยะ

เวลาที่แต่ละคนรอนั้นก็ไม่ได้เท่ากันสามารถกำหนดได้จากการสุ่ม (Random) ตัวเลขขึ้นมาจากระยะเวลาช่วงหนึ่งซึ่งได้มีการกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว วิธีนี้สามารถรับประกันได้ว่าจะไม่เกิดการชนกันของข้อมูลจากผู้ส่งชุดเดิมอีกอย่างแน่นอน

## 2. เครือข่ายในเขตเมือง (Metropolitan Area Network: MAN)

โดยพื้นฐานแล้วระบบเครือข่ายในเขตเมือง (Metropolitan Area Network: MAN) มีลักษณะคล้ายกันกับระบบเครือข่ายเฉพาะบริเวณเพียงแต่มีขนาดใหญ่กว่าเท่านั้น ระบบนี้อาจเชื่อมต่อการสื่อสารของสาขาหลาย ๆ แห่งที่อยู่ภายในเขตเมืองเดียวกัน หรืออาจครอบคลุมหลายเขตเมืองที่อยู่ใกล้กันซึ่งอาจเป็นบริการของเอกชนหรือของรัฐก็ได้ และเป็นบริการเฉพาะภายในหน่วยงาน หรือบริการสาธารณะก็ได้ ระบบเครือข่ายในเขตเมืองมีขีดความสามารถในการให้บริการทั้งการรับ-ส่งข้อมูลและโทรศัพท์ไปพร้อมกันได้ในปัจจุบันยังครอบคลุมการให้บริการไปถึงระบบโทรทัศน์ทางสาย (Cable Television เช่น บริษัท UBC ing Element) ซึ่งทำหน้าที่คอยเก็บกักสัญญาณไว้ภายในหรือปล่อยสัญญาณออกไปสู่ระบบอื่น

ระบบเครือข่ายในเขตเมืองได้รับการพัฒนาถึงขั้นที่มีการกำหนดมาตรฐานขึ้นไว้ใช้งาน อันได้แก่ IEEE 802.6 หรือเรียกว่า DQDB (Distributed Queue Dual Bus) ระบบ DQDB ประกอบด้วยสายเคเบิลหรือ Bus จำนวนสองเส้น Bus แต่ละเส้นจะทำหน้าที่รับ-ส่งข้อมูลไปทิศทางเดียว เช่น Bus เส้นหนึ่ง รับ-ส่งข้อมูลจากซ้ายไปขวา Bus อีกเส้นหนึ่งก็จะรับ-ส่งข้อมูลจากขวามาซ้ายไปขวา Bus อีกเส้นหนึ่งก็จะรับ-ส่งข้อมูลจากขวามาซ้าย เป็นต้น รูป 2 แสดงให้เห็นส่วนประกอบหลักของระบบ DQDB



รูป 2 แสดงส่วนประกอบหลักของระบบ DQDB

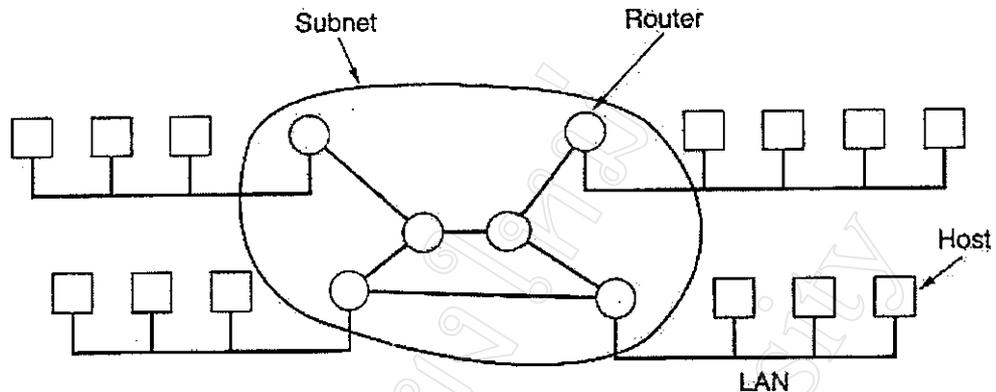
เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งที่ต้องการส่งข้อมูลไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งที่อยู่ทางขวาของตนจะต้องส่งข้อมูลผ่าน Bus เส้นบน หากต้องการส่งข้อมูลในทิศทางตรงกันข้ามจะต้องใช้ Bus เส้นล่าง

### 3. เครือข่ายวงกว้าง (Wide Area Network: WAN)

ระบบเครือข่ายวงกว้าง ขยายเขตการเชื่อมต่อครอบคลุมไปเป็นพื้นที่ระดับภูมิภาค เช่น ครอบคลุมพื้นที่ภาคอีสานของประเทศไทย แต่สำหรับบริษัทที่ดำเนินกิจการระหว่างชาติอาจหมายถึงบริเวณที่กว้างกว่านี้ ในเขตเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ทั้งหมดก็ได้ระบบนี้ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์หลักเรียกว่า Host คอมพิวเตอร์ทำหน้าที่คอยให้บริการแก่ผู้ใช้ทั้งหมดที่เป็นสมาชิกในกลุ่มของตนเอง Host คอมพิวเตอร์จะเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายย่อย (Subnet) ซึ่งมีหน้าที่ให้บริการรับ-ส่งข้อมูลระหว่าง Host ต่าง ๆ หลักการนี้เปรียบเทียบได้กับการส่งจดหมาย (ไปรษณีย์) ระหว่างประเทศ Host ในที่นี้คือกรมไปรษณีย์โทรเลขของประเทศต่าง ๆ ซึ่งมีหน้าที่ในการรับ-ส่งจดหมายให้แก่ผู้ใช้บริการภายในประเทศนั้น ๆ ระบบเครือข่ายย่อยจะเปรียบเทียบได้กับเครื่องบินหรือพาหนะใด ๆ ที่ทำหน้าที่รับ-ส่งจดหมายระหว่างกรมไปรษณีย์ของประเทศต่าง ๆ ส่วนจดหมายก็คือ ข้อมูลที่รับ-ส่งบนระบบเครือข่ายนั่นเอง

ระบบเครือข่ายย่อยในเครือข่ายวงกว้างประกอบด้วยอุปกรณ์สำคัญสองอย่างคือ สายสื่อสาร (Transmission Lines) และอุปกรณ์สลับช่องสื่อสาร (Switching Elements) สายสื่อสาร (มีชื่อเรียกหลายชื่อเช่น Circuits, Channels, Trunks) เป็นสื่อที่ใช้ในการส่งสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์จากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง ส่วนอุปกรณ์สลับช่องสื่อสารทำหน้าที่เหมือนกับอุปกรณ์สลับช่องสื่อสารที่ใช้ในระบบโทรศัพท์ธรรมดา นั่นคือการเชื่อมต่อสายสื่อสารหลาย ๆ สายเข้าด้วยกันเพื่อให้การส่งสัญญาณจากผู้ส่งไปถึงยังผู้รับได้ถูกต้อง

อย่างไรก็ตามอุปกรณ์สลับช่องสื่อสารไม่เคยได้รับการตกลงอย่างเป็นทางการในการเรียกชื่อ ดังนั้นจึงมีชื่อเรียกต่าง ๆ กันออกไป ได้แก่ Packet Switching Nodes, Intermediate Systems, Data Switching Exchanges และอื่น ๆ ในที่นี้จะใช้คำว่า อุปกรณ์สลับช่องสื่อสารหรือ Router รูป 3 แสดงความสัมพันธ์ของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ เครื่อง Host จะทำหน้าที่ในการให้บริการแก่ผู้ใช้ในเครือข่ายเฉพาะบริเวณ



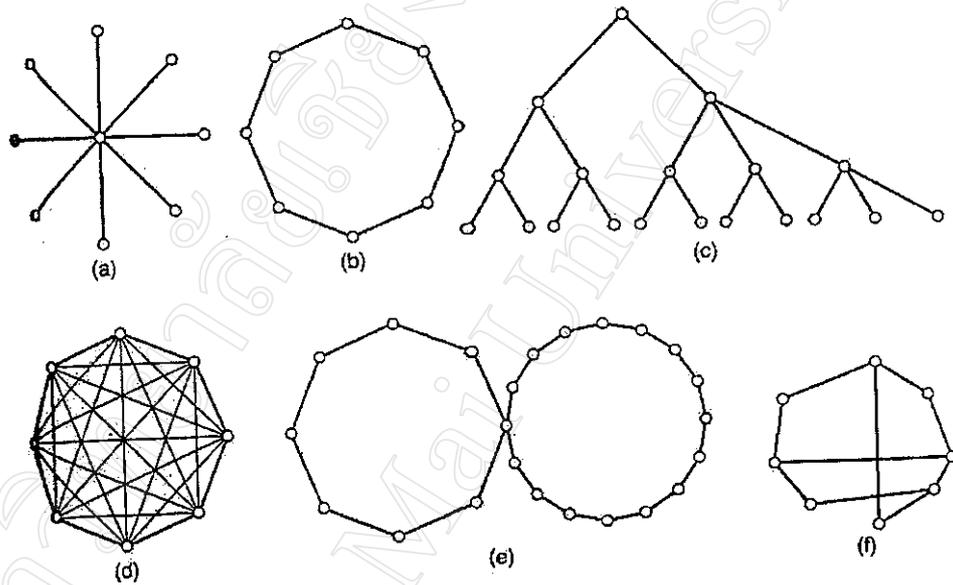
รูป 3 แสดงความสัมพันธ์ของอุปกรณ์ต่าง ๆ

ซึ่งจะต้องมีอุปกรณ์สลับช่องสื่อสารอย่างน้อยหนึ่งเครื่องไว้สำหรับติดต่อกับเครือข่ายอื่น ๆ ในระบบส่วนใหญ่อุปกรณ์สลับช่องสื่อสารจะติดตั้งไว้ที่ Host โดยตรง ในส่วนของสายสื่อสารและอุปกรณ์สลับช่องสื่อสารทั้งหมดจะรวมกันเป็นส่วนที่เรียกว่าเครือข่ายย่อย

คำว่าเครือข่ายย่อยหรือ Subnet เป็นคำที่ถูกใช้ในสองความหมาย แรกที่เดียวคำว่าเครือข่ายย่อยถูกใช้ในความหมายตามที่กล่าวข้างต้นเพื่อเป็นการเน้นให้เห็นว่ากำลังกล่าวถึงเครือข่ายเล็ก ๆ ส่วนหนึ่งที่ประกอบอยู่ในระบบเครือข่ายทั้งหมด สายสื่อสารและอุปกรณ์สลับช่องสื่อสารของเครือข่ายย่อยจึงทำหน้าที่ในการรับ Packet ข้อมูลจาก Host ของผู้ส่งแล้วส่งไปให้ Host ของผู้รับเท่านั้น ต่อมาคำคำนี้ได้ถูกนำไปใช้ในความหมายที่สองซึ่งเกี่ยวข้องกับการกำหนดที่อยู่ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานใดที่จะบัญญัติคำใหม่ขึ้นมาใช้ ดังนั้นคำนี้จึงยังคงถูกใช้ทั้งสองความหมายอยู่เช่นเดิม

โดยปกติแล้ว ระบบเครือข่ายวงกว้างประกอบด้วยสายสื่อสารและอุปกรณ์สลับของสายสื่อสารเป็นจำนวนมากสายสื่อสารแต่ละเส้นจะเชื่อมต่ออุปกรณ์สลับช่องสื่อสารสองตัวเข้าด้วยกัน การส่ง Packet ไปยังอุปกรณ์สลับช่องสื่อสารตัวกลาง (Intermediate Router) ซึ่งอาจมีเพียงตัวเดียวหรือต้องมีการฝากต่อไปกันหลายตัวก็ได้ การฝาก Packet แต่ละครั้งตัวกลางจะทำหน้าที่เสมือนว่าเป็นผู้รับตัวจริง คือจะรับ Packet ทั้งหมดมาเก็บไว้ก่อนและจะส่ง Packet นั้นไปยังตัวกลาง ตัวต่อไปเมื่อสายสื่อสารที่เชื่อมต่อ

ว่าง เครือข่ายย่อยที่รับ-ส่งข้อมูลในลักษณะนี้เรียกว่าแบบจุด-ต่อ-จุด (Point-to-Point) แบบรับแล้วส่งต่อ (Store-and-Forward) หรือแบบสลับ Packet (Packet-Switched) การจัดเครือข่ายแบบวงกว้างนิยมใช้หลักการนี้ในการรับ-ส่งข้อมูล ยกเว้นเครือข่ายที่ใช้สัญญาณดาวเทียม หากว่า Packet ข้อมูลมีขนาดเล็กและมีขนาดเท่ากันทั้งหมดนิยมใช้คำว่า เซลล์ (Cell) แทน



รูป 4 แสดงโครงสร้างการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบต่าง ๆ

รูป 4 แสดงให้เห็นโครงสร้างการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับการใช้เทคนิคการรับ-ส่งข้อมูลแบบจุด-ต่อ-จุด อันได้แก่ (a) แบบดาว (b) แบบวงแหวน (c) แบบต้นไม้ (d) แบบสมบูรณ์ (e) แบบวงแหวนสัมผัสกัน และ (f) แบบไม่มีรูปทรง เครือข่ายแบบเฉพาะบริเวณมักจะมีโครงสร้างแบบสมมูล เช่น รูป 4 (f) สายสื่อสารสำหรับเครือข่ายวงกว้างอาจหมายถึงสัญญาณวิทยุหรือสัญญาณผ่านดาวเทียมก็ได้ในกรณีนี้ อุปกรณ์สลับของสื่อสารจะได้รับการติดตั้งอุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณและสายอากาศแทนสายเคเบิล และเทคนิคการรับ-ส่งข้อมูลจะเปลี่ยนไปเป็นแบบแพร่กระจาย (Broadcasting)

#### 4. เครือข่ายไร้สาย (Wireless Network)

เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ไม่ว่าจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ Laptop เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook หรือเครื่องเลขานุการอิเล็กทรอนิกส์ (Personal Digital Assistant, PDA) กำลังได้รับความนิยมสูงมาก ผู้ใช้ส่วนใหญ่ในกลุ่มนี้มักจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (หรือเครื่องที่ติดกว่า) อยู่ในที่ทำงานซึ่งเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อื่น ๆ จึงเกิดความจำเป็นในการติดต่อระหว่างเครื่องที่นำติดตัวไปยังสถานที่ต่าง ๆ กับเครื่องในที่ทำงาน การติดต่อผ่านสายโทรศัพท์หรือสายเคเบิลอื่น ๆ สามารถทำได้แต่ก็ไม่มีความสะดวกดังเพียงพอ การสื่อสารแบบไร้สายจึงมีความจำเป็นและทวีความสำคัญมากขึ้นเนื่องจากการสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำได้เกือบทุกสถานที่และทุกโอกาส

แม้ว่าการสื่อสารไร้สายโดยเฉพาะการสื่อสารไร้สายแบบดิจิทัลจะเป็นเทคโนโลยีใหม่ล่าสุดในปัจจุบัน แต่แนวความคิดนี้ได้เกิดขึ้นเมื่อประมาณหนึ่งร้อยปีมาแล้ว กล่าวคือในปี ค.ศ. 1901 นักฟิสิกส์ชาวอิตาลีได้ทำการสาธิตการสื่อสารระหว่างเรือกับฝั่งโดยใช้โคมไฟเปิด-ปิด เป็นสัญญาณแทนความหมายต่าง ๆ ในรหัสที่เรียกว่า Morse Code ซึ่งเมื่อพิจารณาโดยละเอียดแล้วจะพบว่ามีความพื้นฐานแนวความคิดเช่นเดียวกันกับข้อมูลแบบดิจิทัลที่ใช้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันนั่นเอง

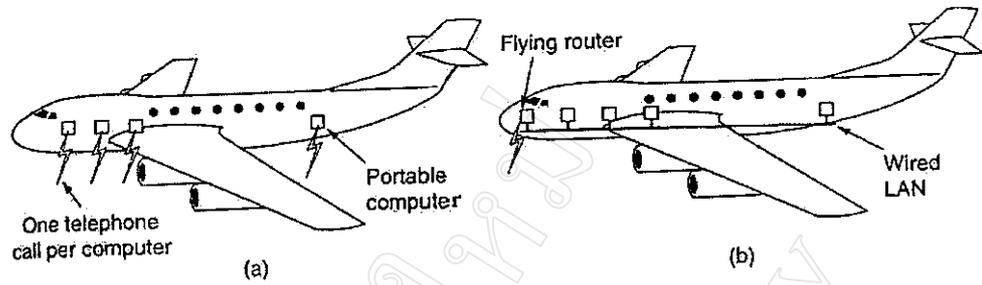
การประยุกต์ใช้งานของระบบสื่อสารไร้สายแบบดิจิทัลนี้แทบจะเรียกได้ว่าไม่มีขอบเขตจำกัดเลย ตัวอย่างที่ชัดเจนได้แก่การใช้งานของเครื่อง Notebook ในปัจจุบัน คนกลุ่มที่ใช้เครื่องชนิดนี้จะต้องเดินทางอยู่ตลอดเวลา ห้องทำงานจึงมีทั้งห้องทำงานถาวรที่ประจำอยู่กับบริษัทและห้องทำงานเคลื่อนที่ หมายถึงการที่คนกลุ่มนี้บางครั้งต้องทำงานขณะนั่งอยู่ในรถยนต์ บางครั้งอยู่ในรถไฟ บางครั้งอยู่บนเครื่องบินและสุดท้ายต้องทำงานในห้องพักของโรงแรมที่ไหนสักแห่งหนึ่ง บุคคลกลุ่มนี้จึงต้องอาศัยความสะดวกตัวของ การสื่อสารไร้สายเพื่อจะได้สามารถทำงานได้ในทุกที่และทุกโอกาส ดังนั้นเขาจึงสามารถรับทราบข้อมูลข่าวสารที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่บริษัทได้ตลอดเวลา ในขณะที่เดียวกันข้อมูลข่าวสารที่ได้รับเพิ่มเติมขณะทำงานอยู่นอกบริษัทก็จะได้รับการถ่ายทอดไปเก็บไว้ที่บริษัทเสมอ กลุ่มคนพวกนี้จึงสามารถทำงานได้ตลอดเวลาไม่ว่าจะอยู่ ณ สถานที่ใด ๆ ในโลกก็ตาม ความสะดวกตัวอันนี้นอกจากจะให้ประโยชน์มหาศาลแก่วงการธุรกิจ

แล้ว ระบบสื่อสารบนเครือข่ายไร้สายยังได้เข้าไปมีบทบาทในวงการทหารเป็นอย่างมาก ด้วย

แม้ว่าระบบเครือข่ายไร้สายและระบบห้องทำงานเคลื่อนที่จะมีความคล้ายคลึงกันมาก แต่ระบบทั้งสองถูกสร้างขึ้นโดยใช้แนวความคิดที่แตกต่างกัน ทั้งสองระบบไม่ได้ออกแบบมาสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งในห้องทำงานอย่างถาวร แต่ได้คำนึงถึงความคล่องตัวในการใช้งานเป็นวัตถุประสงค์หลัก เช่น การนำเครื่องโน้ตบุ๊กไปใช้ในการตรวจจำนวนคงคลังตามโรงเก็บของต่าง ๆ แต่อย่างไรก็ตาม ระบบเครือข่ายไร้สายอาจนำมาใช้สำหรับการติดตั้งเชิงถาวร เช่น สามารถนำมาใช้สร้างระบบเครือข่ายเฉพาะบริเวณในอาคารรุ่นเก่าที่ไม่ได้มีการเตรียมการเดินสายเคเบิลไว้ตั้งแต่แรกสร้าง หรือในทางกลับกันห้องทำงานเคลื่อนที่เป็นความคล่องตัวในการเปลี่ยนสถานที่ทำงานอยู่เป็นประจำ แต่ก็อาจไม่มีความจำเป็นต้องพึ่งพาระบบเครือข่ายไร้สาย เช่น ย้ายที่ทำงานไปตามบริษัทสาขาต่าง ๆ หรือนั่งทำงานอยู่ในโรงแรมก็สามารถใช้เครือข่ายโทรศัพท์หรือเครือข่ายที่ไร้สายเคเบิลแทนได้

ระบบสื่อสารไร้สายแม้จะให้ความคล่องตัวอย่างมาก แต่ก็ยังคงมีจุดอ่อนที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข 3 ประการคือ (1) อัตราการการถ่ายทอดข้อมูลอยู่ที่ประมาณ 1-2 Mbps ซึ่งเท่ากับ 10-20 % ของอัตราที่ใช้ในสายเคเบิลแบบที่แฉที่สุด (2) อัตราการเกิดข้อผิดพลาดยังอยู่ในเกณฑ์ที่สูงและ (3) การส่งข้อมูลแบบไร้สายของเครื่องที่อยู่ใกล้กันมักจะเกิดการรบกวนซึ่งกันและกัน อย่างไรก็ตาม ได้มีการพัฒนาระบบห้องทำงานเคลื่อนที่โดยใช้เครือข่ายไร้สายขึ้นมาใช้งานอย่างจริงจังมากมาย ตัวอย่างที่ชัดเจนได้แก่ การใช้เครื่อง Wireless PDA ในการตรวจเช็คสินค้าคงคลังในโรงเก็บของ ข้อมูลที่ได้รับในขณะที่ทำการตรวจเช็คจะถูกส่งไปเก็บไว้ในระบบฐานข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์หลักในทันทีในเวลาเดียวกันผู้ที่ใช้ข้อมูลสินค้าก็จะสามารถค้นหาข้อมูลรายละเอียดของสินค้าได้ตลอดเวลา

การพัฒนาระบบสื่อสารไร้สายได้ก้าวขึ้นไปถึงการให้บริการแก่ผู้โดยสารเครื่องบิน ขณะทำการบินดังปรากฏในรูป 5 แนวความคิดได้แตกออกเป็นสองลักษณะคือ (1) การให้บริการเครือข่ายไร้สายโดยตรงแก่ผู้ใช้แต่ละคน ดังรูป (a) และ (2) การสร้างเครือข่ายเฉพาะบริเวณขึ้นบนเครื่องบิน โดยให้ผู้ใช้ทั้งหมดต่อเชื่อมกับเครือข่ายนี้และใช้อุปกรณ์สลับช่องสัญญาณแบบไร้สายเพียงจุดเดียวต่อเชื่อมกับภาคพื้นดินดังรูป (b)



รูป 5 แสดงการพัฒนาาระบบสื่อสารไร้สาย

การให้บริการเครือข่ายไร้สายและห้องทำงานเคลื่อนที่นับได้ว่าเป็นบริการที่ทันสมัยและกำลังได้รับความนิยมอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม ยังเป็นการเร็วเกินไปที่จะบอกว่าบริการเหล่านี้จะเติบโตต่อไป หรือจะถูกลืมไปในที่สุด

#### 5. เครือข่ายสากล (Internetwork)

ในโลกปัจจุบันมีระบบเครือข่ายอยู่มากมายที่พัฒนาขึ้นมาใช้สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ภายใต้ระบบปฏิบัติการต่าง ๆ กันซึ่งสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ตามธรรมชาติของมนุษย์ที่อยู่รวมกันเป็นสังคมย่อมจะต้องมีการติดต่อระหว่างกันอยู่เสมอ ผู้ใช้ระบบเครือข่ายก็ไม่อยู่ในข้อยกเว้น จึงมีความต้องการที่จะติดต่อกับผู้ใช้อื่น ๆ ที่อาจอยู่ในระบบเครือข่ายเดียวกันหรืออยู่ในระบบเครือข่ายอื่น ปัญหาการสื่อสารระหว่างเครือข่ายภายใต้ระบบต่างชนิดกันจึงเกิดขึ้น ในบางระบบได้แก้ไขปัญหานี้โดยการกำหนดให้คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อสื่อสารกับระบบเครือข่ายอื่นโดยเฉพาะเรียกว่าประตูสื่อสาร (Gateway) และเรียกระบบเครือข่ายที่มีการสื่อสารระหว่างกันนี้ว่าเครือข่ายสากล

โครงสร้างของระบบเครือข่ายสากลประกอบด้วยเครือข่ายวงกว้างจำนวนมากที่เชื่อมต่อถึงกันทั้งหมด แต่ละเครือข่ายวงกว้างประกอบด้วยเครือข่ายเฉพาะบริเวณจำนวนหนึ่งที่อยู่ติดกันด้วยกันในรูปแบบ 3 นั้น ถ้าเปลี่ยนคำว่า Subnet ไปเป็นคำว่า เครือข่ายวงกว้าง แล้วจะทำให้เห็นส่วนประกอบของเครือข่ายสากลได้ในทันที อย่างไรก็ตาม ถ้าภายในขอบเขตของระบบที่กำลังพิจารณาด้วยกันแล้ว ระบบนี้จะเรียกว่าระบบ

เครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือเรียกสั้น ๆ ว่าระบบเครือข่าย ในกรณีที่ไม่รวมเครื่อง Host โดยมีเพียง Router หลายตัวต่อกันจะเรียกว่าเครือข่ายย่อย

### 1.3 ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์มีประโยชน์มากมายหลายประการ (ไพฑูริย์ ศรีฟ้า, 2543) เช่น

1. การแลกเปลี่ยนข้อมูลทำได้ง่าย การแลกเปลี่ยนข้อมูลหมายถึง การที่ผู้ใช้ในเครือข่ายสามารถที่จะดึงข้อมูลจากส่วนกลาง หรือข้อมูลจากผู้ใช้คนอื่นมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว และสะดวกเหมือนกับการดึงข้อมูลมาใช้จากเครื่องตนเอง
2. ใช้ทรัพยากรร่วมกันได้ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันกับเครือข่ายนั้นถือเป็นทรัพยากรส่วนกลางที่ผู้ใช้ในเครือข่ายทุกคนสามารถใช้ได้ โดยการส่งจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของตัวเองผ่านเครือข่ายไปยังอุปกรณ์นั้น ๆ
3. ใช้โปรแกรมร่วมกันได้ ผู้ใช้ในเครือข่ายสามารถที่จะใช้โปรแกรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์ Server ส่วนกลางโดยไม่จำเป็นต้องจัดซื้อโปรแกรมทุกชุดสำหรับคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง นอกจากนั้นยังประหยัดพื้นที่ใน Harddisk ในการเก็บไฟล์โปรแกรมของแต่ละเครื่องด้วย
4. ติดต่อสื่อสารได้สะดวก และรวดเร็ว เครือข่ายนับว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลกับเพื่อนร่วมงานได้อย่างสะดวก รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ แม้ว่าจะอยู่ห่างไกลกันก็ตาม

## 2. เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.1 ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

มีผู้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตไว้หลายท่าน ดังนี้

สุรศักดิ์ สงวนพงษ์ (2538) ได้ให้ความหมายว่า อินเทอร์เน็ตคือ “เครือข่ายคอมพิวเตอร์ แต่โดยเนื้อแท้แล้วอินเทอร์เน็ตเป็นทั้งเครือข่ายของคอมพิวเตอร์และเครือ

ข่ายของเครือข่าย เพราะอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเครือข่ายย่อยเป็นจำนวนมากเชื่อมต่อกันเข้าด้วยกันภายใต้มาตรฐานเดียวกันจนเป็นสังคมเครือข่ายขนาดใหญ่ คอมพิวเตอร์ในอินเทอร์เน็ตทุกเครื่องใช้มาตรฐาน TCP/IP เช่นเดียวกันหมด เราจึงกล่าวว่าอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมถึงกันโดยใช้ TCP/IP” สำหรับกิดานันท์ มลิทอง (2539) ให้ความหมายว่า อินเทอร์เน็ต คือ “ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มากครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์ อีเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีในการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่ อาจกล่าวได้ว่า อินเทอร์เน็ต คือข่ายงานของข่ายงาน (Network of Networks) เนื่องจากเป็นข่ายงานขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงข่ายงานทั้งหมดทั่วโลกเข้าด้วยกัน โดยที่อินเทอร์เน็ตตั้งอยู่ใน Cyberspace ซึ่งเป็นจักรวาลหรือที่ว่างเสมือนที่สร้างขึ้นโดยระบบคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าไปอยู่ใน Cyberspace โดยใช้ Modem และติดต่อกับผู้ใช้คนอื่น ๆ ได้ อินเทอร์เน็ตจึงเป็นระบบกลไกที่ถ่ายโอนข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ทั่วโลกโดยใช้เกณฑ์วิธีการควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต (TCP/IP) เพื่อเป็นมาตรฐานในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในอินเทอร์เน็ต” ส่วน SOBWeb an Initiative of the Department of Education, Employment & Training, Victoria. (2000) ได้กล่าวไว้ว่าอินเทอร์เน็ตเกิดขึ้นจากคอมพิวเตอร์นับล้านเครื่องเชื่อมต่อกันไปทั่วโลกจึงทำให้เกิดการสื่อสารจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง โดยคอมพิวเตอร์เหล่านี้สามารถอยู่ในบ้าน โรงเรียน มหาวิทยาลัย หน่วยงานการปกครอง หรือธุรกิจไม่ว่าจะเล็กและใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดใด ๆ จะเป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ส่วนบุคคลหรือคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในสถานศึกษาหรือเครือข่ายบริษัทก็ตาม อินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งเรียกได้ว่าเป็น “เครือข่ายของเครือข่าย” เพราะว่าเครือข่ายเล็ก ๆ ทั้งหมดขององค์กรต่าง ๆ ได้มีการเชื่อมต่อกันจึงกลายเป็นหนึ่งเครือข่ายยักษ์ใหญ่ที่เราเรียกว่าอินเทอร์เน็ต คอมพิวเตอร์ทั้งหมดทุกเครื่องมีความเท่าเทียมกันในการสื่อสารข้อมูลเมื่อเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ต จะมีแต่เพียงความแตกต่างระหว่างความเร็วของการเชื่อมต่อจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตและ Modem ที่ใช้อยู่เท่านั้น

## 2.2 ความเป็นมาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จุดกำเนิดของอินเทอร์เน็ตเริ่มในทศวรรษที่ 1960 ในสมัยนั้นมีการใช้คอมพิวเตอร์ Mainframe อย่างแพร่หลาย ส่วนคอมพิวเตอร์แบบ PC ยังไม่มีความคิดที่พยายามทำให้คอมพิวเตอร์เมนเฟรมทั้งหลายสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทั้งระยะใกล้และระยะไกลนั้นเป็นเรื่องใหม่ในยุคนั้น และเนื่องจากยุคนั้นเป็นยุคของสงครามเย็นระหว่างสหรัฐอเมริกาและสหภาพโซเวียตด้วย ทางกระทรวงกลาโหมประเทศสหรัฐอเมริกาจึงเห็นว่าการติดต่อสื่อสารกันได้ระหว่างคอมพิวเตอร์ถือได้ว่ามีประโยชน์ด้านทหาร

เพื่อให้ความคิดนี้เป็นจริง ดังนั้นในปี ค.ศ. 1968 หน่วยงานที่ชื่อ ARPA (Advance Research Project Agency, ARPA) ของกระทรวงกลาโหมของประเทศสหรัฐอเมริกา (U.S Department of Defense, DOD) จึงมีโครงการที่จะทำการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในสถานที่ต่าง ๆ เข้าด้วยกันเพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้และแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ ในช่วงแรกทำการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์จากสี่สถานที่ด้วยกันคือ

- สถาบันวิจัยของมหาวิทยาลัยแสตนฟอร์ด (SRI International)
- มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ลอสแอนเจลิส (University of California, Los Angeles (UCLA))
- มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียที่ซานตาบาร์บารา (University of California, Santa Barbara (UCSB))
- มหาวิทยาลัยยูทาห์ (University of Utah)

คอมพิวเตอร์จากสถานที่ทั้งสี่เริ่มสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ในฤดูใบไม้ร่วงปี ค.ศ. 1969 การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์จากสี่สถานที่เป็นการเชื่อมต่อในลักษณะเป็น Network เนื่องจากเป็นการเชื่อมต่อในระยะไกล จึงเป็น WAN (Wide Area Network) Network ที่เกิดขึ้นจากโครงการนี้มีชื่อว่า ARPANET และ ARPANET เป็นจุดเริ่มต้นของอินเทอร์เน็ตในเวลาต่อมา การติดต่อสื่อสารที่นิยมใช้กันในช่วงนั้นของ ARPANET คือ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรืออีเมล การสนทนาแบบ Online และการถ่ายโอนข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ จุดเด่นประการหนึ่งของ ARPANET คือ เป็น Network แบบไม่มีศูนย์กลาง หรือเป็น Network แบบกระจาย Network แบบมีศูนย์กลางนั้นเมื่อไรก็ตามที่ศูนย์กลางเกิดเสียหรือถูกทำลายจะทำให้ทั้ง Network ทำงานไม่ได้ ส่วน Network ที่

ไม่มีศูนย์กลางนั้นถ้าส่วนใดส่วนเกิดเสียขึ้นมา ส่วนที่เหลือยังคงสามารถทำงานต่อได้คือสามารถติดต่อสื่อสารกันได้

### Protocol TCP/IP

ภายในเวลาไม่นานนักหน่วยงานอื่น ๆ ได้เริ่มเห็นคุณประโยชน์ของการติดต่อสื่อสารแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ใน ARPANET ดังนั้นหน่วยงานเหล่านั้นจึงต้องการนำเอาบรรดาคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานตนมาเชื่อมต่อกับ ARPANET การที่คอมพิวเตอร์จะสามารถติดต่อสื่อสารกันได้นั้นต้องใช้กฎเกณฑ์ด้านการสื่อสารเดียวกัน กฎเกณฑ์ด้านการสื่อสารในภาษาอังกฤษเรียกว่า Protocol เงื่อนไขนี้ทำให้เกิดปัญหาในการเชื่อมต่อ ทั้งนี้เพราะว่าคอมพิวเตอร์ที่ผลิตจากแต่ละบริษัทต่างก็ใช้ Protocol ของตนเอง เช่น คอมพิวเตอร์ที่ผลิตโดยไอบีเอ็มก็ใช้ Protocol ของไอบีเอ็ม และเมื่อนำคอมพิวเตอร์นั้นไปเชื่อมต่อเข้ากับ ARPANET ก็ย่อมไม่สามารถติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ทั้งหลายใน ARPANET ได้ ทั้งนี้ เพราะว่า ARPANET ก็ใช้ Protocol ของตนเองไม่ได้ใช้ Protocol ของไอบีเอ็ม

เพื่อให้การนำเอาคอมพิวเตอร์จากหน่วยงานอื่นมาเชื่อมต่อได้สะดวก ARPANET ต้องเปลี่ยนมาใช้ Protocol ที่สะดวกต่อการเชื่อมต่อ และเป็น Protocol ที่ไม่ได้เป็นของบริษัหนึ่งบริษัทใดโดยเฉพาะ พร้อมทั้งข้อมูลทางด้านเทคนิคของ Protocol นั้นเป็นที่เปิดเผยต่อสาธารณะและเป็นโปรโตคอลที่บริษัทและหน่วยงานส่วนใหญ่ยอมรับ Protocol ที่มีคุณสมบัติดังกล่าวนี้คือ TCP/IP Vinton Cerf จากมหาวิทยาลัยสแตนฟอร์ด และ Robert Kahn จาก BBN เป็นผู้พัฒนา Protocol TCP/IP ARPANET ได้เปลี่ยนมาใช้ Protocol TCP/IP ในช่วงกลางทศวรรษที่ 1970 ผลก็คือทำให้หลังจากนั้นคอมพิวเตอร์จากหน่วยงานอื่นที่มาเชื่อมต่อเข้า ARPANET ทำได้สะดวกขึ้น กล่าวคือถ้าต้องการเชื่อมต่อกับ ARPANET ก็ปรับให้คอมพิวเตอร์สามารถใช้ Protocol TCP/IP ได้ จำนวนคอมพิวเตอร์ที่มาเชื่อมต่อเข้ากับ ARPANET ได้เพิ่มจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ อย่างรวดเร็ว

### อินเทอร์เน็ต “Network ของ Network”

ในทศวรรษที่ 1980 ARPANET ได้ขยายตัวใหญ่ขึ้นอีก คือได้มีบรรดา Network อื่น ๆ เป็นจำนวนมากได้มาเชื่อมต่อกับ ARPANET ในตอนนี้กล่าวได้ว่า

ARPANET ประกอบขึ้นด้วย Network เป็นจำนวนมากมิได้มีเพียง Network เดียว (ในตอนเริ่มต้น) Network ทั้งหลายใน ARPANET พอจำแนกออกได้ดังนี้

- ARPANET
- MILNET Network ด้านทหาร
- NSFNET (National Science Foundation Network)
- OTHER NETS Network อื่น ๆ เช่น Bitnet Usenet

สิ่งที่เกิดขึ้นกล่าวได้ว่าเป็น Network ของ Network โดยมี ARPANET เป็น Network หนึ่งในนั้น ดังนั้นเพื่อให้สื่อความหมายจึงได้เปลี่ยนจากการใช้ชื่อ ARPANET มาเป็นใช้ชื่ออินเทอร์เน็ตแทนในช่วงต้นทศวรรษที่ 1980 และในช่วงเดียวกันนั้นกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกาได้ตัดสินใจแยก MILNET Network ด้านทหารออกจากอินเทอร์เน็ต

ต่อมาในทศวรรษที่ 1990 บรรดา Service Provider ทั้งหลาย เช่น CompuServe, Deplhi, AmericanOnline เป็นต้น ได้นำ Network ของตนต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต จึงทำให้ผู้คนทั้งหลายสามารถใช้บริการจาก Service Provider เหล่านี้ได้ทางอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้หน่วยงานทางด้านการเงินบางแห่ง เช่น ธนาคาร ได้เปิดให้บริการผ่านทางอินเทอร์เน็ตด้วย

### 2.3. บริการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทสำคัญในโลกเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งนี้เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่ครอบคลุมข่ายงานทั้งหมดทั่วโลกเข้าไว้เป็นข่ายงานเดียวกัน ภายในอินเทอร์เน็ตจะประกอบด้วยข่ายงานย่อยจำนวนมากที่กระจายอยู่ทั่วโลก การใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้วิถีชีวิตของเราทันสมัยทันเหตุการณ์อยู่เสมอ (กิดานันท์ มลิทอง, 2539)

เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหลายที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตถ้าจัดแบ่งตามหน้าที่จะแบ่งสองประเภทดังนี้คือ

1. Server หรือ Host เป็นคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการแก่คอมพิวเตอร์อื่น เช่น คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการด้าน E-mail ก็เป็น E-mail Server เป็นต้น
2. Client เป็นคอมพิวเตอร์ที่เป็นผู้ใช้บริการ

การที่ท่านเข้าใช้อินเทอร์เน็ตได้นั้นท่านต้องใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ที่ท่านใช้นั้นถือว่าเป็น Client คือเป็นผู้ให้บริการ ส่วนจะเป็น Client ของ Server ไหนนั้นสุดแท้แต่ว่าจะเลือกเข้าใช้บริการของ Server ไหน (Apisit Veravaidhaya, 2001)

บริการและเครื่องมือต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ตที่นิยมใช้กัน มีดังนี้ (Catherine Stebbing, 1996)

- WWW
- FTP
- Gopher
- E-mail
- Newsgroups
- Telnet
- IRC

## WWW

World Wide Web คือบริการที่เติบโตเร็วที่สุดและนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุด ในอินเทอร์เน็ต เพราะเป็นระบบที่ง่ายในการติดต่อสื่อสารผ่านภาพ Graphic สามารถค้นหาสิ่งที่ต้องการอย่างง่ายดายโดยการกด Mouse บนตัวอักษรหรือรูปภาพที่เรียกว่า Hyperlinks ชื่อเรียกย่อของ World Wide Web มีอยู่หลายชื่อ เช่น WWW, W3, Web การเข้าไปดูหรือเข้าเยี่ยมชม Web Site ต่าง ๆ ต้องใช้ Software Web Browser ซึ่งมีอยู่หลายโปรแกรมให้เลือกใช้ โปรแกรมที่นิยมกันมีอยู่สองโปรแกรมคือ Netscape และ Internet Explorer Browser มีช่องให้พิมพ์ชื่อ Web Site ที่ต้องการดู (Locators (URLs)) ในกรณีของ Netscape คือช่อง Location ส่วนในกรณีของ Internet Explorer คือช่อง Address

## FTP

FTP (File Transfer Protocol) เป็นการโอนย้ายข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลเสียง ภาพ ตัวหนังสือหรือ File ไปมาระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการกับเครื่องที่กำลังติดต่ออยู่ บริการของ FTP มีอยู่สองอย่างด้วยกันคือ

1. Download เป็นบริการรับไฟล์หรือ Copy ไฟล์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น FTP Server มายังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่
2. Upload เป็นบริการส่งไฟล์หรือ Copy ไฟล์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้อยู่ ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น FTP Server

## Gopher

เป็นการติดต่อแบบ Menu Driven ซึ่งสามารถเรียกใช้ข้อมูลหรือเอกสารที่จัดเก็บไว้บนเครื่องที่ให้บริการ แต่ใช้งานไม่สะดวกเหมือนกับ WWW

## E-mail

E-mail หรือ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์เป็นบริการอย่างหนึ่งที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมาก จนทำให้บางคนคิดว่า E-mail คือ อินเทอร์เน็ต และอินเทอร์เน็ตคือ E-mail วิธีใช้งาน E-mail นั้นไม่ยากและมีประโยชน์มาก การทำงานของ E-mail มีลักษณะคล้ายกับระบบไปรษณีย์ปกติ (หมายถึงระบบที่ใช้กระดาษในการเขียนจดหมาย) กล่าวคือในระบบไปรษณีย์ปกติมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการรับส่งจดหมายคือเป็นบุรุษไปรษณีย์ (ในกรณีของประเทศไทยคือการสื่อสารแห่งประเทศไทย) ถ้าเป็นในอินเทอร์เน็ตสิ่งที่ทำหน้าที่คอยรับส่งจดหมายคือบรรดาคอมพิวเตอร์ทั้งหลายที่ทำหน้าที่เป็น E-mail Server (คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการด้านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์)

## Newsgroups

เป็นกลุ่มที่ตั้งขึ้นเพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารและความคิดเห็นต่าง ๆ ซึ่งจะแบ่งเป็นหลายหัวข้อ สามารถเข้าไปอ่านดูได้ตามกลุ่มที่สนใจ

## Telnet

เป็นโปรแกรมที่มีประโยชน์มาก ใช้สำหรับการเชื่อมต่อสู่คอมพิวเตอร์ระยะไกล โดยที่ไม่ต้องไปใช้เครื่องของผู้อื่น โดยใช้คำสั่งผ่านแป้นพิมพ์ของเรา แต่การประมวลผลจะอาศัยหน่วยประมวลผลของเครื่องที่เราเข้าไปใช้ จากนั้นเครื่องที่เข้าไปใช้จะส่งผลกลับมาปรากฏที่หน้าจอของเรา

## IRC

IRC (Internet Relay Chat) เป็นบริการที่เหมือนกับ Talk คือช่วยให้คนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยการสนทนา แต่ IRC นั้นได้พัฒนาไปไกลกว่า Talk คือสามารถสนทนาพร้อมกันได้มากกว่าสองคน เช่น ทีละสามคน ทีละยี่สิบคน เป็นต้น มีลักษณะเป็นกลุ่มสนทนา และการสนทนาในที่นี้หมายถึงการพิมพ์ข้อความโต้ตอบกันผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ ไม่ได้หมายถึงใช้เสียงพูดในการสนทนา IRC เหมือนกับการประชุมร่วมกัน และแบ่งออกเป็นหลายกลุ่ม กลุ่มละเรื่อง ถ้าสนใจกลุ่มไหนก็สามารถเข้าร่วมสนทนาในกลุ่มนั้นได้ โดยที่ท่านอาจจะแสดงความคิดเห็นหรือไม่แสดงความคิดเห็นก็ได้ และถ้าท่านเห็นว่าหัวข้อที่กำลังคุยกันในกลุ่มนั้นไม่สนใจ ท่านก็อาจจะออกจากกลุ่ม ไปเข้ากลุ่มใหม่ที่หัวข้อน่าสนใจมากกว่า กลุ่มสนทนาใน IRC จะมีมากมายหลายร้อยกลุ่ม ในหลาย ๆ เรื่อง และมีคนเป็นจำนวนมาก ตั้งแต่กลุ่มเล็กขนาด 2-3 คน ไปจนถึงกลุ่มขนาดใหญ่ที่มีขนาดเป็นร้อยคน และมีการสนทนาการันตลอด 24 ชั่วโมง

### 3. ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

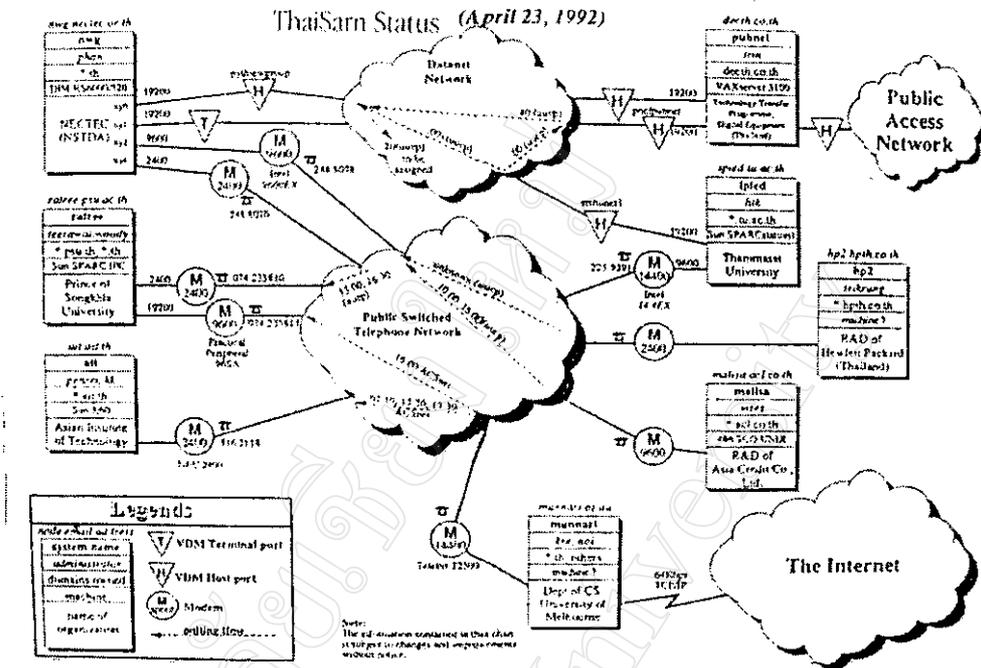
#### 3.1 อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

ความหมายของอินเทอร์เน็ตมีสองแบบ แบบแรกเป็นความหมายแคบหมายถึงการเชื่อมเป็นเครือข่าย Online กับอินเทอร์เน็ต ตามความหมายนี้กล่าวได้ว่าอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเกิดขึ้นในเดือนสิงหาคม 2535 โดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นผู้เชื่อมต่อในประเทศไทยกับอินเทอร์เน็ตเป็นครั้งแรก การเชื่อมต่อครั้งนี้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยออกค่าเช่าวงจรรายจากต่างประเทศแต่ผู้เดียว ส่วนภายในประเทศ NECTEC ได้ให้การสนับสนุนการเชื่อมต่อเครือข่ายไทยสารภายในประเทศมาตั้งแต่เดือนเมษายน

2535 โดยใช้มาตรฐาน X25 และ TCP/IP สถาบันที่ Online กับอินเทอร์เน็ตชุดแรก ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ NECTEC และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ความหมายของอินเทอร์เน็ตแบบที่สองเป็นแบบกว้าง คือรวมไปถึงเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ที่สามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารทั่วไป เช่น ไฟล์และ E-mail ได้ ตามความหมายนี้ถือได้ว่ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นแห่งแรก ซึ่งรับ-ส่ง E-mail เข้า-ออกอินเทอร์เน็ตได้มาตั้งแต่กลางปี 2530 ตามมาด้วยสถาบัน AIT ในปลายปีเดียวกัน หลังจากนั้นเป็นต้นมาจำนวนผู้ใช้บริการที่สถาบัน AIT จะมีมากกว่าที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อาจเนื่องมาจากสถาบัน AIT ตั้งอยู่ในกรุงเทพมหานครและมีอาจารย์จากหลายสถาบันได้ใช้ประโยชน์จากบริการนี้ด้วย ในช่วงดังกล่าวอาจารย์กาญจนา กาญจนสุด เป็นผู้ที่มีคุณูปการต่อวงการเครือข่าย E-mail เป็นอย่างมากเพราะท่านได้ดูแลให้เครื่อง Sun ที่มีชื่อว่า "ait.ait.th" เปิดบริการได้ตลอด 24 ชั่วโมงโดยใช้โทรศัพท์เพียงเลขหมายเดียว ใช้ทั้งการบริการผู้ใช้และการรับโทรศัพท์จากออกเตอร์เลีย ผู้ใช้ในยุคนั้นต้องจ่ายค่าบริการเดือนละ 200 บาทและใช้สาย Modem ในเวลาเที่ยงคืนและบ่ายโมง มิฉะนั้นอาจารย์จะดุเอา เพราะช่วงนั้นเป็นเวลาที่มีมหาวิทยาลัยเมลเบิร์นจะโทรศัพท์เข้ามาแลกเปลี่ยน E-mail ทางออสเตรเลียช่วยเหลือการโทรศัพท์ทางไกลเข้ามาในเมืองไทยวันละ 4 ครั้ง เข้า AIT 2 ครั้ง และเข้ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2 ครั้ง งบประมาณค่าโทรศัพท์ที่จ่ายไปประมาณปีละ 4 หมื่นบาท

ในระยะแรกได้มีความพยายามที่จะรวมประตูทางเข้า (Gateway) ที่ AIT และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เข้าด้วยกัน แต่ทั้งสองสถาบันบอกว่าไม่ได้ผล เพราะมี Error Rate ของการส่งข้อมูลระหว่างกรุงเทพมหานคร – หาดใหญ่ สูงกว่าจากออสเตรเลียมาเข้าแต่ละแห่ง เหตุผลทางเทคนิคอาจเนื่องมาจากไมโครเวฟไปภาคใต้ในสมัยนั้นยังไม่ค่อยดีนัก



รูป 6 แสดงภาพของเครือข่ายเพื่อบริการ E-mail

ในรูป 6 เป็นการแสดงภาพของเครือข่ายเพื่อบริการ E-mail ในระยะต้นเพียงไม่กี่สัปดาห์ก่อนที่จะเกิดเหตุพฤษภาทมิฬ ในเดือนนั้นจะเห็นว่ามหาวิทยาลัยเมลเบิร์นได้โทรศัพท์เข้ามาที่ AIT วันละ 3 ครั้งและลดการโทรศัพท์เข้ามามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เหลือเพียงครั้งเดียว ทั้ง 2 แห่งใช้ความเร็ว 2,400 บิตต่อวินาที (ส่งเอกสารพิมพ์ดีดธรรมดา 1 หน้าใช้เวลาประมาณ 5 วินาที) ในช่วงพฤษภาทมิฬได้เพิ่ม Gateway แห่งใหม่ที่บริเวณใกล้สนามหลวง (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์) อีก 1 แห่ง เพราะเป็นจุดบริการที่ใช้เครื่องใหม่ คู่สายโทรศัพท์รุ่นใหม่และ Modem รุ่นใหม่ ซึ่งทำงานได้เร็วถึง 14,400 บิตต่อวินาที ในช่วงวิกฤตการณ์ได้เพิ่มความถี่ของการแลกเปลี่ยนข่าวสารถึงวันละ 8 ครั้ง โดยมีอาสาสมัครหลายท่านช่วยกันรายงานข่าวทั้งออกไปและเข้าสู่ประเทศไทยกันถี่ยิบ ประชาชนที่อยู่ในประเทศไทยจึงมีทั้งเห็นของจริงและไม่เห็นอะไรเลยนอกจากที่สื่อมวลชนภายในประเทศนำเสนอ แต่คนที่อยู่ต่างประเทศกลับเห็นการรายงานข่าวที่ต่างออกไปอีกแบบหนึ่ง แม้กระทั่งบันทึกที่ถอดความจากรายการโทรทัศน์

จากพระราชวังสวนจิตรลดาในวันวิฤตที่มีพลเอกสุจินดา กับพลตรีจำลองเข้าเฝ้าฯ ก็มี  
บันทึกไว้เช่นกัน

หากจะกล่าวถึงบริษัทเอกชนที่ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยแล้ว บริษัท  
Hewlett Packard (Thailand) และ Digital Equipment Corporation (Thailand) ได้ใช้  
อินเทอร์เน็ตมาก่อนเครือข่ายไทยสาร ทั้งสองบริษัทเช่าวงจรสื่อสารความเร็วปานกลาง  
(64 Kbps) เชื่อมสำนักงานในกรุงเทพมหานครเข้ากับเครือข่ายทั่วโลกของบริษัทและ  
สามารถติดต่อกับอินเทอร์เน็ตได้โดยตลอด แม้ส่วนใหญ่จะใช้งานภายในบริษัทก็ตาม  
บริษัท IBM Thailand ก็มีเครือข่ายระดับเดียวกันเข้ามาในประเทศไทย โดยใช้มาตรฐาน  
เฉพาะของ IBM

เครือข่ายไทยสารได้รับความรู้ เทคโนโลยีและข่าวสารข้อมูลต่าง ๆ ในระยะแรก  
โดยความช่วยเหลือจากภาคเอกชนที่กล่าวมาแล้วทั้งสิ้น นับแต่บริษัท IBM Thailand  
มอบระบบ RS/6000-320 AIX บริษัท Hewlett Packard (Thailand) มอบ  
HP9000-720 และบริษัท Digital Equipment Corporation (Thailand) มอบ DEC  
Alpha 3000-800 ในการทดลองใช้งาน นอกจากนั้นยังมีบุคลากรของบริษัทเป็นที่  
ปรึกษาของคณะกรรมการไทยสารและร่วมทดลองพัฒนาเครือข่ายข่าวสารข้อมูลเป็น  
อย่างดี

หลังจากที่ไทยสารได้ต่อ Online เข้าอินเทอร์เน็ตได้ ความจำเป็นที่ต้องทดลอง  
การเชื่อมต่อแบบ Dial-up (Online เป็นครั้งคราว) จึงเริ่มหมดไปในกลุ่มผู้บุกเบิก การ  
ติดต่อกับบริษัทต่าง ๆ ทำได้โดยผ่านอินเทอร์เน็ตอย่างสะดวกสบาย ที่ไม่เชื่อมต่อกัน  
แบบ Online นั้นเป็นมาตรฐานความปลอดภัยด้านข้อมูลภายในบริษัทแล้วยังเป็น  
เงื่อนไขของการเช่าวงจรสื่อสารไปต่างประเทศด้วย ทั้งนี้การเช่าวงจรมันห้ามวงจรที่  
เข้าไปเชื่อมต่อกับนิติบุคคลอื่นที่การสื่อสารแห่งประเทศไทยยอมยกเว้นให้เพียงสถาบันการ  
ศึกษาและการไม่นำไปใช้ในทางธุรกิจเท่านั้น

ผลที่เกิดขึ้นคือ หากผู้ที่อยู่ในเครือข่ายไทยสาร อินเทอร์เน็ตจะติดต่อกับเจ้าหน้าที่  
ของบริษัทเท่านั้นจึงจะไม่ผิดกฎหมาย แม้จดหมายจะเดินทางอ้อมโลกแต่ก็สามารถถึง  
บริษัทได้ภายในไม่กี่วินาที ข้อสังเกตอีกประการหนึ่งคือบริษัทเหล่านี้ล้วนแต่ใช้ Address

ที่สหรัฐอเมริกาทั้งสิ้น กล่าวคือจะลงท้ายด้วย .com แม้จะมีสำนักงานในประเทศไทย ก็ตาม

### 3.2 พัฒนาการของอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

พ.ศ. 2530 เริ่มใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) เป็นความร่วมมือจากโครงการ IDP ประเทศออสเตรเลีย เรื่องโครงการแลกเปลี่ยนจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ประเทศไทยสามารถติดต่อกับผู้ใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ โดยประเทศออสเตรเลีย โทรศัพท์ติดต่อเข้ามาวันละ 4 ครั้ง เพื่อแลกเปลี่ยนจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ Software MHSnet และ UUCP

พ.ศ. 2531 กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและการพลังงาน (ชื่อในขณะนั้น) ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งภายในประเทศและการมีวงจรรีโมตไปต่างประเทศ จึงได้มอบหมายให้ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ให้ทุนสนับสนุนการวิจัยโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์แก่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อศึกษาการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ 12 แห่งเป็นเครือข่าย โดยแบ่งโครงการออกเป็น 2 ระยะ คือในระยะที่ 1 เชื่อมต่อกับมหาวิทยาลัย 4 แห่ง และระยะที่ 2 เชื่อมต่ออีก 8 แห่ง รวมทั้งพิจารณาความเป็นไปได้ในการเช่าวงจรรีโมตจากการสื่อสารแห่งประเทศไทยเชื่อมต่อประเทศไทยกับสหรัฐอเมริกา

พ.ศ. 2534 NECTEC ได้ร่วมมือกับอาจารย์ และนักวิจัยจากสถาบันอุดมศึกษา 8 แห่ง ก่อตั้งคณะทำงานชื่อ NEWgroup (NECTEC Email Working Group) ขึ้นเมื่อเดือนธันวาคม เพื่อดำเนินการแลกเปลี่ยนจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ของแต่ละสถาบัน และแลกเปลี่ยนกับประเทศออสเตรเลีย ทำให้นักวิจัยและอาจารย์สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ข้อมูลข่าวสารกับนักวิจัยจากนานาประเทศได้ในวงกว้าง โดยอาศัย AIT เป็นทางออกไปเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั่วโลก ได้โดยผ่านออสเตรเลีย และโดยยังใช้วงจรรีโมตระหว่างประเทศในลักษณะของการหมุนเรียกจากออสเตรเลีย 3-4 ครั้งต่อวันอย่างเดิม

เมื่อเดือนเมษายน 2535 NECTEC โดยคณะกรรมการที่ก่อตั้งขึ้นได้มีข้อตกลงกับ สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในการพัฒนาเครือข่าย Electronic Mail ให้เป็นระบบอินเทอร์เน็ตที่สมบูรณ์แบบ โดย NECTEC จะลงทุนให้ความช่วยเหลือ สถาบันอุดมศึกษา จำนวน 8 สถาบัน เพื่อเชื่อมต่อกันแบบถาวรด้วยเทคโนโลยี อินเทอร์เน็ตภายในประเทศ (ใช้เงินลงทุนประมาณ 4.5 ล้านบาท) โดยจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัยจะสนับสนุนให้ร่วมใช้วงจรต่างประเทศ ความเร็ว 9,600 บิตต่อวินาที เข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่บริษัท UUNET Technologies ประเทศสหรัฐอเมริกา (โดยใช้เงินค่าเช่าประมาณปีละ 2.5 ล้านบาท)

ในเดือนธันวาคม 2535 เครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ตภายในประเทศไทยที่ใช้งานแบบออนไลน์สมบูรณ์แบบมี 6 หน่วยงาน (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ NECTEC และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) และใช้งานเฉพาะ E-mail อีกหลายหน่วยงาน โดยใช้ชื่อเครือข่ายนี้ว่า "ไทยสาร" (ThaiSarn: Thai Social/Scientific Academic and Research Network) ภายใต้การดำเนินการของคณะกรรมการไทยสาร ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนซึ่งแต่งตั้งโดยอธิการบดีของทุกหน่วยงานที่เข้าร่วมเครือข่าย โดย NECTEC ทำหน้าที่จ้างบุคลากรที่ชำนาญการโดยเฉพาะมาทำการบริหารเครือข่ายให้มีประสิทธิภาพระดับมาตรฐานสากล ตอบสนองความต้องการของสถาบันอุดมศึกษาที่เข้าร่วมเครือข่ายทุกแห่งทั้งสถาบันอุดมศึกษาของรัฐและเอกชน มีการประชุมปรึกษาหารือและจัดสัมมนาและเผยแพร่ผลการดำเนินงานออกสู่มวลชนเป็นระยะ ๆ ตลอดจนมาเป็นที่รู้จักกันในนามของ "เครือข่ายไทยสาร" หรือ "เครือข่ายไทยสารอินเทอร์เน็ต"

พ.ศ. 2536 เครือข่ายไทยสารอินเทอร์เน็ตได้ขยายจาก 6 หน่วยงานเป็น 19 หน่วยงาน ประกอบด้วยสถาบันอุดมศึกษาจำนวน 15 แห่ง และหน่วยงานของรัฐ 4 แห่ง และเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยที่สามารถเชื่อมต่อไปยังจุดบริการอินเทอร์เน็ตทุกจุด

เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการใช้ที่สูงขึ้นตามลำดับ ประกอบกับความไม่พอเพียงของวงจร 9,600 บิตต่อวินาทีที่ใช้อยู่ NECTEC จึงได้อนุมัติให้เครือข่ายไทยสารอินเทอร์เน็ตเช่าวงจรสื่อสารระหว่างประเทศอัตราเร็ว 64 กิโลบิตต่อวินาที จาก การสื่อสารแห่งประเทศไทยเพิ่มอีกหนึ่งวงจร ทำให้ประเทศไทยขณะนี้มียังวงจรสื่อสาร

ระหว่างประเทศที่บริการแก่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตจำนวน 2 วงจร ซึ่งเข้ามาตรฐานสากลของจำนวนวงจร เกิดศูนย์บริการเพิ่มข้อมูลภายในประเทศที่ NECTEC เพื่อเพิ่มความสะดวกในการสำเนาเพิ่มข้อมูลข่าวสารที่สำคัญเพื่อใช้ภายในประเทศไทย

พ.ศ. 2537 เครือข่ายไทยสารขยายจาก 19 หน่วยงานเป็น 27 หน่วยงาน 34 เครือข่าย ประกอบด้วยสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาทั้งภาครัฐและเอกชนจำนวน 20 หน่วยงาน หน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ 7 หน่วยงาน และมีหน่วยงานต่าง ๆ ได้รับข่าวสารเพื่อเตรียมการจัดตั้งศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตในหน่วยงานของตนเองอีกไม่น้อยกว่า 20 หน่วยงาน

เครือข่ายไทยสารอินเทอร์เน็ตปัจจุบัน ภายใต้การบริหารงานของคณะทำงานไทยสาร มีเทคโนโลยีและบริการข่าวสารข้อมูลที่ทันสมัยเท่ากับสถาบันอุดมศึกษาในต่างประเทศ โดยให้บริการในระดับสูงทุกรูปแบบ เช่น บริการ Gopher บริการ Telnet บริการ World Wide Web และมีสถาบันที่ร่วมเปิดบริการข่าวสารแบบ Online (24 ชั่วโมงทุกวัน) ในปัจจุบันไม่น้อยกว่า 10 แห่ง ทั้งนี้รวมถึงสำนักข่าวไทย กรมอุตุนิยมวิทยา หอสมุด AUA ร่วมบริการข่าวสารภายในเครือข่าย

#### 4. ความเป็นมาของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พ.ศ. 2531

โครงการระบบเครือข่ายติดต่อสื่อสารข้อมูล

1. เริ่มแนะนำระบบ Bulletin Board ให้กับอาจารย์ ข้าราชการ ในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยจัดบรรยายพิเศษและสาธิตการใช้ให้เป็นที่รู้จัก
2. Remoted Terminals เริ่มมีการติดตั้งและจัดระบบดูแลบำรุงรักษา Remoted Terminal เพื่อใช้งานสำหรับ 3 หน่วยงาน ได้แก่ กองบริการการศึกษา สำนักหอสมุดและคณะวิทยาศาสตร์ (สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์)
3. เริ่มดำเนินการเชื่อมโยงการสื่อสารระหว่างหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อให้แต่ละหน่วยงานสามารถเรียกใช้ข้อมูลของสำนักบริการคอมพิวเตอร์จากหน่วยงานนั้น ๆ ได้โดยตรง โดยผ่านการสื่อสารข้อมูลความเร็วต่ำ ซึ่งทางสำนักบริการคอมพิวเตอร์ได้ให้บริการใน

การติดตั้ง TAU-S Speed 9,600 bps ผ่านระบบชุมสายโทรศัพท์ระบบ Digital ของมหาวิทยาลัยฯ ให้กับหน่วยงานต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยฯ

4. เริ่มบริการระบบเครือข่ายนานาชาติ Internet (เฉพาะ E-mail) โดยได้รับการสนับสนุนจาก IDP ประเทศออสเตรเลีย ให้สำนักบริการคอมพิวเตอร์ติดตั้งใช้งานโปรแกรมสื่อสาร ACSNet บนระบบ XENIX

พ.ศ. 2532

ระบบบริการเครือข่ายสื่อสารข้อมูล

1. จัดทำสถานีบริการข่าวสาร Bulletin Board System ซึ่งจะให้บริการแก่ผู้สนใจทั่วไปในเรื่องของข่าวสารที่มีประโยชน์ ตลอดจนการแลกเปลี่ยน File และส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ถึงกันและกันในระหว่างสมาชิก ข่าวสารที่ให้บริการแก่สมาชิก ได้แก่ ข้อมูลด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดเชียงใหม่ บทความของงานวิจัยของอาจารย์และข้าราชการมหาวิทยาลัยฯ และข่าวประชุมอบรมสัมมนาของมหาวิทยาลัยฯ
2. การจัดทำไปรษณีย์คอมพิวเตอร์

สำนักบริการคอมพิวเตอร์ได้รับความช่วยเหลือทางวิชาการจากมหาวิทยาลัยชิตนีย์ ประเทศออสเตรเลีย จัดส่งระบบ Software ทางด้านสื่อสารชื่อ ACSnet (Australian Computer Science Network) และความร่วมมือจากสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ส่งผู้เชี่ยวชาญมาติดตั้งระบบดังกล่าวบนเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM-PC Compatible ของสำนักฯ การติดตั้งได้เสร็จและทดลองใช้งานได้ตั้งแต่วันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2532

ACSnet เป็นระบบที่ช่วยในการรับ-ส่งข่าวสารในรูปแบบของไฟล์หรือจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ภายในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ทำงานภายใต้ UNIX หรือ Unix-like Operating System การเดินทางของสัญญาณคอมพิวเตอร์ภายในเครือข่าย จะกระทำโดยอาศัยเครือข่ายโทรศัพท์ สำนักฯ ได้ใช้ระบบดังกล่าวนี้ ติดต่อกับผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทั้งในหรือต่างประเทศ โดยอาศัยสถานีชุมสายที่สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) หรือมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ช่วยทำหน้าที่รับ-ส่งข่าวสารต่อไปยังจุดหมายที่ต้องการ

พ.ศ. 2535

บริการอินเทอร์เน็ต และฐานข้อมูลบน CD-ROM

สำนักฯ เริ่มผลักดันให้อาจารย์ทั้งมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เข้าอยู่ในระบบ Information Technology โดยรูปแบบต่าง ๆ ดังนี้

1. สำนักฯ ได้ขึ้นทะเบียนเป็นส่วนหนึ่งของระบบเครือข่ายนานาชาติอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นระบบที่เชื่อมโยงมหาวิทยาลัยต่าง ๆ กว่า 8,000 แห่งทั่วโลก และให้บริการอินเทอร์เน็ตเต็มรูปแบบ ภายใต้ Domain Name "chiangmai.ac.th" เพื่อประโยชน์ทางด้านการศึกษาและการวิจัย เปิดให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง โดยมีบริการพื้นฐานบนระบบอินเทอร์เน็ต ได้แก่
  - E-mail (Electronic Mail) สำหรับบริการรับ-ส่งข่าวสาร
  - Telnet (Remote Login) สำหรับบริการเรียกเพื่อเข้าใช้เครื่องระยะไกล และติดต่อสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลต่าง ๆ ทั่วโลก
  - Talk (Conversation on Screen) สำหรับบริการสนทนาแลกเปลี่ยนข่าวสาร
  - FTP (File Transfer Protocol) สำหรับบริการแลกเปลี่ยนเพิ่มข้อมูล
2. เริ่มบริการการใช้ฐานข้อมูลในเครือข่าย CD-ROM (CD-ROM Network) เป็นการบริการเพื่อช่วยในการสืบค้นฐานข้อมูลในสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น ทางด้านสิ่งแวดล้อม การแพทย์ การศึกษา สังคมศาสตร์ ฯลฯ จาก CD-ROM (COMPACT DISC Read Only Memory) ซึ่งสำนักฯ ได้นำเอาระบบเครือข่าย และ CD-ROM มารวมกันเป็นระบบ CD-NET ซึ่งจะช่วยให้บริการข้อมูลจาก CD-ROM แก่ผู้ใช้บริการหลาย ๆ คนได้ในเวลาเดียวกัน
3. ดำเนินการเชื่อมโยงการสื่อสารระหว่างหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อให้แต่ละหน่วยงานสามารถเรียกใช้ข้อมูลของสำนักบริการคอมพิวเตอร์จากหน่วยงานนั้น ๆ ได้โดยตรง โดยผ่านการสื่อสารข้อมูลความเร็วต่ำ ซึ่งทางสำนักฯ ได้ให้บริการติดตั้ง TAU-S Speed 9,600 bps ผ่านระบบชุมสายโทรศัพท์ระบบ Digital ของมหาวิทยาลัยฯ ให้กับหน่วยงานต่าง ๆ โดยได้ขยายเครือข่ายสื่อสารข้อมูลไปยังหน่วยงานระดับภาควิชา ห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีปริมาณงานทางด้านการศึกษา การเรียนการสอน การวิจัยหรือการบริหารจำนวนมาก

ความร่วมมือกับต่างประเทศ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กับสำนักบริการคอมพิวเตอร์ ได้ร่วมกับมูลนิธิรีค็อกกีเฟลเลอร์ จัดโครงการ "Faculty Orientation Of The Leadership Development Program" โดยได้จัดการประชุมสัมมนา ณ สำนักบริการคอมพิวเตอร์ รวมทั้งหมด 4 ครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 ระหว่างวันที่ 22 มิถุนายน - 14 กรกฎาคม 2535

ครั้งที่ 2 ระหว่างวันที่ 1 - 13 มีนาคม 2536

ครั้งที่ 3 ระหว่างวันที่ 20 - 30 พฤษภาคม 2537

ครั้งที่ 4 ระหว่างวันที่ 20 - 30 กันยายน 2538

พ.ศ. 2536

การพัฒนาและบริการอินเทอร์เน็ต

สำนักฯ ได้ผลักดันให้อาจารย์ทั้งมหาวิทยาลัยเข้าอยู่ในระบบ Information Technology

1. เริ่มบริการข้อมูล Gopher, WAIS โดยติดตั้งใช้งานเป็น Site แรกของประเทศไทย

Gopherspace คือแหล่งรวมข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลต่าง ๆ ทั่วโลก ผู้ใช้บริการสามารถเรียกดูข้อมูลจำนวนมหาศาลสำหรับนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในด้านการเรียนการสอน การวิจัย การบริหาร ตลอดจนการปฏิบัติงานได้อย่างคุ้มค่าสูงสุด มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้เข้าร่วมเป็นสมาชิก Gopherspace ตั้งแต่วันที่ 7 พฤศจิกายน 2536 เป็นต้นมา และสำนักบริการคอมพิวเตอร์ได้จัดให้เป็นบริการหนึ่งในงานบริการหลักด้านการสื่อสาร ภายใต้ชื่อ Gopher Server สำหรับเป็นสถานที่ให้บริการข้อมูลของมหาวิทยาลัย ข้อมูลของสำนักฯ และข้อมูลของหน่วยงานอื่น ๆ ที่มีความสนใจที่จะเผยแพร่ข้อมูล นอกจากนี้ยังให้บริการสืบค้นข้อมูลใน Gopher Server โดยระบบที่ช่วยในการค้นหาข้อมูลที่ชื่อว่า VERONICA และ ARCHIE

VERONICA (Very Easy Rodent-Oriented Net-Wide Index to Computerized Archives) เป็นบริการสืบค้นข้อมูลใน Gopher Server โดยการให้คำสืบค้น (Keyword) ซึ่งประกอบไปด้วยหัวข้อในเรื่องต่าง ๆ มากกว่า 10 ล้านหัวข้อจาก Gopher Server มากกว่า 5,500 แห่งทั่วโลก VERONICA จะค้นหาแหล่งข้อมูลให้ผู้ใช้โดยการสืบค้นจากคำค้นในหัวข้อต่าง ๆ แต่มิได้ค้นหาเอกสารทั้งเรื่องมาให้

ARCHIE เป็นบริการสืบค้นข้อมูลทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สามารถค้นหา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านต่าง ๆ จากทั่วโลก โดยการให้ชื่อโปรแกรมที่ต้องการ หรือให้คำสืบค้น (Keyword) และเมื่อค้นพบระบบจะแจ้งให้ทราบว่าโปรแกรมที่ต้องการมีอยู่ที่ใด และผู้ใช้สามารถ ถึงโปรแกรมนั้น ๆ มาใช้งานได้โดยผ่านระบบ FTP

WAIS (Wide Area Information Server) เปรียบเสมือนเป็นฐานข้อมูลที่ประกอบด้วย ข้อมูล/เอกสาร ซึ่งส่วนมากอยู่ในรูปของตัวหนังสือ (Text) ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมี WAIS Servers อยู่หลายแห่งด้วยกัน ซึ่งผู้ใช้สามารถค้นหาได้ว่าเรื่องราวที่ต้องการอยู่ในฐานข้อมูลใด บ้าง

2. ลงนามข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ (MOU) ในการพัฒนาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (THAINet) ระหว่างมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสถาบัน เทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT)

พ.ศ. 2537

การพัฒนาการบริการอินเทอร์เน็ต

1. ติดตั้งและจัดทำสถานีข้อมูล World Wide Web (WWW) ภายใต้ชื่อ www.chiangmai.ac.th โดยเป็นผู้นำเทคโนโลยีนี้มาใช้งานเป็นแห่งแรกในประเทศไทย และเป็น WWW Administrator สำหรับประเทศไทย

WWW (World Wide Web) เป็นการให้บริการข้อมูลข่าวสารจากแหล่งข้อมูล ต่าง ๆ ทั่วโลกบนระบบอินเทอร์เน็ต บริการที่ได้จาก WWW มิได้จำกัดเพียงการแสดงผลแบบ ข้อความเท่านั้น แต่ยังสามารถเรียกดูข้อมูลในรูปแบบที่เป็นรูปภาพ ภาพยนตร์และเสียง นอกจากนั้น WWW ยังเป็นการเรียกใช้บริการโดยอาศัยระบบ Hypertext-Based อันเป็นวิธีการ เลือกหรือชี้ด้วยตัวชี้ (Pointer) ไปที่ภาพหรือข้อความที่ต้องการจะนำข้อมูลออกมาแสดง และใน ส่วนของ WWW นี้ทางสำนักฯ ก็ได้จัดตั้งสถานีส่งและเครื่องรับสำหรับสถานีข่าวสารแบบ WWW (WWW Server) ขึ้น เพื่อเป็นสถานีที่ให้บริการข้อมูลของมหาวิทยาลัยฯ และข้อมูลของ สำนักฯ ตั้งแต่ปี 2537 รวมทั้งการพัฒนาระบบการแสดงผลข้อมูลที่เป็นภาษาไทยได้ เพื่อให้ผู้ใช้ ได้รับประโยชน์สูงสุด ยิ่งไปกว่านั้นทางสำนักฯ ยังได้รับเกียรติจากศูนย์ใหญ่ WWW ประเทศ

สวิสเซอร์แลนด์ให้ทำหน้าที่เป็นนายทะเบียน (WWW Administrator) สำหรับประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2537

2. พัฒนาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตภาษาไทย ขึ้นมาใช้งานในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และเผยแพร่ใช้งานทั่วไป (E-mail, Gopher, WWW Client Server)

สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ทำการพัฒนาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตภาษาไทยเพื่อให้ผู้ใช้ได้รับประโยชน์สูงสุด โดยได้พัฒนาแล้วเสร็จและสามารถใช้งานใน 3 ระบบ ได้ดังนี้

#### 2.1 ระบบรับ-ส่ง ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ภาษาไทย

สำนักฯ ได้ทดลองและพัฒนานำเอาระบบภาษาไทยที่มีใช้อยู่ในระบบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และเครื่อง VAX 6000/410 เข้ามาใช้งานร่วมกับระบบ E-mail ซึ่งส่งผลให้ผู้ใช้สามารถที่จะพิมพ์ข้อความภาษาไทยในเนื้อจดหมาย นอกจากนั้นยังสามารถรับและเปิดอ่านเป็นภาษาไทยได้อีกด้วย ระบบภาษาไทยดังกล่าวได้พัฒนาสำเร็จสามารถใช้งานและให้บริการได้อยู่ในปัจจุบัน

#### 2.2 สถานีส่งและเครื่องรับสำหรับเครือข่ายสถานีข่าวสารแบบข้อความ (Gopher)

สำนักฯ ได้พัฒนาระบบภาษาไทยเพื่อใช้งานร่วมกับ Gopher ซึ่งทำให้สามารถบริการข้อมูลแก่ผู้ใช้ในระบบภาษาไทยได้อย่างเต็มที่ โดยที่ผู้ใช้สามารถค้นหาและอ่านข้อมูลเป็นภาษาไทยจากหน้าจอคอมพิวเตอร์โดยตรงและทางสำนักฯ ยังได้เตรียมข้อมูลในรูปแบบภาษาไทยไว้ให้บริการ ได้แก่ แนะนำมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ข้อมูลบุคลากร แนะนำท่องเที่ยวภาคเหนือ ข่าวสารในรอบสัปดาห์ของมหาวิทยาลัยฯ และแผนลงทุนภาคเหนือ เป็นต้น

#### 2.3 สถานีส่งและเครื่องรับสำหรับเครือข่ายสถานีข่าวสารแบบ WWW (World Wide Web)

WWW เป็นอีกส่วนหนึ่งที่สำนักบริการคอมพิวเตอร์พัฒนาให้สามารถแสดงข้อมูลในระบบภาษาไทยได้ ข้อมูลภาษาไทยที่ได้เตรียมไว้ให้บริการใน WWW ได้แก่ ข้อมูล

เกี่ยวกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แนะนำจังหวัดในภาคเหนือ การเตรียมงานที่เกมส์ที่  
เชียงใหม่ เป็นต้น

ความร่วมมือกับต่างประเทศ

ติดตั้งระบบสำหรับเรียกค้นข้อมูล CIESIN's Catalog Services เพื่อให้ให้นักวิจัยที่สนใจ  
ทำการวิจัยด้าน Global Change ได้สืบค้นข้อมูลในเครือข่าย Information Cooperative

CIESIN (The Consortium for International Earth Science Information Network)  
เป็นแหล่งข้อมูลที่สร้างขึ้น เพื่อการจัดการข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม มีเป้าหมายหลักเพื่อช่วยให้ผู้ใช้  
สามารถเรียกค้นและใช้ข้อมูลเพื่อความเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลทั่วโลก

CIESIN's Catalog Services เป็นระบบเรียกค้นข้อมูลการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวกับ  
สิ่งแวดล้อมของโลก ได้แก่

- Population Dynamics
- Human and Environmental Health
- Land Use
- Agricultural Metabolism
- Social and Political Structures and Institutions
- Economic Activity
- Industrial Metabolism
- Human Attitudes, Preferences, and Behavior.

จากระบบ CIESIN ผู้ใช้สามารถ

- ค้นหาข้อมูลและข่าวสารเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมโลก โดยใช้ข้อมูลที่  
ได้มีการเก็บรวบรวมไว้ทั่วโลก
- เรียกดูข้อมูลได้มากมายจาก Natural และ Social Science
- วิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูล โดยใช้ Software Tools และ CIESIN
- เรียนรู้ข้อมูลและข่าวสารจากรายงานการวิจัยที่สำคัญ ๆ

ระบบที่ติดตั้งในปี พ.ศ. 2537 นี้สามารถเรียกใช้งาน ณ สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ คาดว่าอนาคตอันใกล้นี้จะสามารถเรียกใช้ได้จากมหาวิทยาลัย/สถาบันวิจัยต่าง ๆ โดยผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันอยู่

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และ CIESIN มีโครงการความร่วมมือจัดตั้งศูนย์ข้อมูลเพื่อบริการสำหรับ Indo-China และประเทศไทย และในปีต่อมาสำนักฯ ได้ลงนามข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ (MOU) กับ CIESIN โดยการจัดตั้ง Information Cooperative Node ที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อเป็น node ของประเทศไทยในเครือข่าย CIESIN

พ.ศ. 2538

บริการ IT

1. ขยายระบบบริการฐานข้อมูล Medline CD-ROM สำนักฯ ได้ทำการติดตั้งระบบ CD-ROM เพิ่มขึ้นใหม่อีก 1 ระบบ โดยเฉพาะระบบที่เพิ่มเติมนั้น ได้ติดตั้งฐานข้อมูล Medline สำหรับใช้งาน ซึ่งการค้นใช้งาน สามารถค้นได้จากระบบเครือข่าย โดยเรียกผ่าน Gopher
2. ขยายระบบบริการในเครือข่าย CHIANGMAI-NET ให้รองรับได้มากขึ้น โดยการเพิ่มระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ขีดความสามารถสูงเข้าสู่เครือข่ายการให้บริการเพิ่มเติม ซึ่งมี Domain Name เป็น "cmu.chiangmai.ac.th"
3. จัดตั้งระบบเครื่องที่ให้บริการหลัก (Host) เพิ่มขึ้น โดยใช้ชื่อว่า "bkk.w3.net.th" ซึ่งทำการติดตั้งไว้ที่ทบวงมหาวิทยาลัย ระบบเครื่องที่ติดตั้งใหม่นี้ ติดตั้งเพื่อพัฒนาและจัดเตรียมไว้เพื่อรองรับงานต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอนาคต โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้
  - เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในด้านความเร็วในการติดต่อสืบค้นข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เนื่องจากการดำเนินการของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสำนักฯ ที่ผ่านมา ได้ประสบกับปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งคือ สภาพะการสื่อสารของข้อมูลภายในสายสัญญาณระหว่างสำนักฯ กับ Gateway ที่กรุงเทพฯ มีจำนวนมาก ซึ่งเกิดจากการที่มีผู้ให้ความสนใจจากทั่วโลกที่จะติดต่อเพื่อสืบค้นข้อมูลและใช้บริการต่าง ๆ จากทางสำนักฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดต่อผ่านระบบ WWW ซึ่งมีปริมาณของข้อมูลจำนวนมาก ทำให้ความเร็วในการสื่อสารของข้อมูลลดลง

- พัฒนาระบบบริหารเครือข่ายและการควบคุมอุปกรณ์ระยะไกล สำนักบริการคอมพิวเตอร์ มีแนวความคิดที่จะจัดสร้างระบบเครือข่ายโดยให้ระบบสามารถปฏิบัติงานได้ โดยไม่ต้องมีบุคลากรคอยทำหน้าที่ควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด แต่จะสามารถดูแลรักษาและปรับปรุงระบบได้โดยการควบคุมจากระยะไกลโดยผ่านระบบเครือข่าย ซึ่งระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งไว้ที่ทบวงมหาวิทยาลัยนั้น ส่วนหนึ่งเพื่อทดสอบการปฏิบัติงานตามแนวคิดดังกล่าวด้วย
  - เชื่อมโยงหน่วยงานระหว่างหน่วยงานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ทบวงมหาวิทยาลัยกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ให้อยู่ในระบบเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกและความคล่องตัวในการประสานงานระหว่างหน่วยงานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่อยู่ที่ทบวงมหาวิทยาลัย โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
  - รองรับงานบริการให้กับบุคลากรของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ทบวงมหาวิทยาลัย เพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิ คณะกรรมการและเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้ใช้บริการในระบบอินเทอร์เน็ตของสำนักฯ ได้อย่างสะดวกและทั่วถึง โดยใช้ผ่านระบบเครื่องที่ให้บริการที่ติดตั้งอยู่ที่ทบวงมหาวิทยาลัยในการเชื่อมต่อกับระบบหลักที่สำนักฯ
4. ปรับปรุงและพัฒนางานบริการทางด้านเครือข่ายข้อมูลแบบ WWW (World Wide Web) สำนักฯ ได้มีการปรับปรุงข้อมูลข่าวสารในส่วนของข้อมูลในรูปแบบ WWW ให้มีความทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์อยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการปรับปรุง Home Page ของมหาวิทยาลัยฯ ซึ่งเป็นส่วนแสดงผลหลักที่ผู้ใช้จากทั่วโลกเมื่อติดต่อเข้ามาขอใช้บริการจะต้องพบเป็นส่วนแรก ให้มีความสวยงามดึงดูดความสนใจของผู้ใช้บริการรวมถึงการเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ ๆ การสนับสนุนการประชาสัมพันธ์กิจกรรมภายในมหาวิทยาลัยและกิจกรรมของหน่วยงานภายนอกที่สำคัญ ข้อมูลหลักที่สำนักฯ ได้จัดเตรียมไว้ให้บริการในปี 2538 ได้แก่
- การสนับสนุนการจัดการแข่งขัน SEAGAMES ครั้งที่ 18 ที่จังหวัดเชียงใหม่เป็นเจ้าภาพ โดยจัดทำรายงานข่าวและประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องตั้งแต่ต้นปี 2538 และยังสามารถจัดทำรายงานการแข่งขันกีฬาประเภทต่าง ๆ ระหว่างที่มีการแข่งขันด้วย
  - การให้ความร่วมมือสนับสนุนการประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่าง ๆ ที่สำคัญของมหาวิทยาลัยและหน่วยงานอื่น เช่น การจัดประชุมสัมมนานานาชาติ ได้แก่ "The 6<sup>th</sup> International Conference on Thai Studies", "10<sup>th</sup> Asian Congress of Anesthesiologists" รวมถึงการจัดงาน BOI Fair โดยได้รับข้อมูลจากสำนักงานส่งเสริม

การลงทุนภาคเหนือ เพื่อเป็นการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่าง ๆ ไปยังทั่วโลกโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

- การเพิ่มหัวข้อ CMU Phone Book Search ขึ้น เพื่อเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้ใช้ระบบอินเทอร์เน็ตจากทั่วโลกสามารถค้นหา E-mail Address ของผู้ใช้ที่อยู่ในระบบของสำนักฯ ซึ่งเป็นการอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตต่อไป
  - การเพิ่มหัวข้อ Northern GIS Site เพื่อใช้ในการเผยแพร่ข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ที่ทางสำนักฯ จัดสร้างขึ้น ซึ่งในเบื้องต้นจะเป็นข้อมูลแผนที่พื้นฐาน (Base Map) ในเขต 17 จังหวัดภาคเหนือ ข้อมูลดังกล่าวผู้ใช้ที่สนใจสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
5. จัดทำโครงการวิจัย Cyber Publishing Thailand เพื่อเป็นจุดรวมในการพัฒนาขีดความสามารถในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของไทย รวมทั้งนำมาประยุกต์ใช้พัฒนาหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับ Information Technology ของมหาวิทยาลัยฯ

#### การดำเนินการ

- ข้อมูลต่าง ๆ เข้าในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
  - ตั้งฐานดำเนินการเพิ่มเติมที่หน่วยประสานงานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทบวงมหาวิทยาลัยสามารถเรียกข้อมูลจากกรุงเทพมหานครได้
  - นักศึกษาภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ และภาควิชาสื่อสารมวลชน คณะมนุษยศาสตร์ เข้าร่วมโครงการ
6. ศูนย์ข้อมูล/หน่วยงานต่าง ๆ อาทิ สำนักงานส่งเสริมการลงทุนภาคเหนือ (BOI) ธนาคารแห่งประเทศไทย สาขาภาคเหนือ (BOT) หอการค้าเชียงใหม่และการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยได้ติดต่อขอเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (CHIANGMAINET) เพื่อแลกเปลี่ยนและใช้ข้อมูลร่วมกันเพื่อการวางแผน 17 จังหวัดภาคเหนือ รวมทั้งเผยแพร่ข้อมูลทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ

## ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS)

สำนักฯ ได้จัดตั้งศูนย์ข้อมูลการพัฒนาและสิ่งแวดล้อมภาคเหนือ (Resources Center for Environment and Development) เพื่อทำการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมของภาคเหนือ เพื่อนำไปเป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาในด้านต่าง ๆ รวมถึงการพัฒนาทางด้านสิ่งแวดล้อม หรือสำหรับนักวิจัยในการพัฒนาผลงานทางวิชาการ โดยดำเนินการร่วมกับมูลนิธิรีค็อกกีเฟลเลอร์ โดยที่ข้อมูลต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะถูกจัดเก็บอยู่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ซึ่งเป็นระบบที่เอื้ออำนวยต่อการนำข้อมูลสู่การประยุกต์และประมวลผลเพื่อการวางแผน

นอกจากนี้ สำนักฯ ได้นำข้อมูลที่เป็นแผนที่พื้นฐาน (Base Map) เข้าจัดเก็บในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยเน้นพื้นที่ในเขต 17 จังหวัดภาคเหนือ ข้อมูลที่จัดทำเสร็จแล้ว ได้แก่ เขตการปกครองแยกย่อยถึงระดับตำบล ระบบทางน้ำเน้นทางคมนาคมทางบกและจำนวนประชากรปี 2537 ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสำนักฯ ได้นำออกเผยแพร่โดยอ่าน WWW บนระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อบริการให้กับผู้ที่สนใจและต้องการนำข้อมูลไปใช้ในงานศึกษาวิจัยต่อไป และในขณะนี้ทางสำนักฯ ยังมีการดำเนินการนำข้อมูลในส่วนอื่นอย่างต่อเนื่อง เช่น ข้อมูลทางด้านธรณีวิทยา การใช้ที่ดิน ป่าไม้ เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังได้มีการดำเนินการรวบรวมข้อมูลในส่วน of ข้อมูลดาวเทียม (Remote Sensing)

ในปี 2538 สำนักฯ ได้มีการจัดหาเครื่องมือเพิ่มเติม ได้แก่ ชุดอุปกรณ์อ่านข้อมูลแผนที่ (Scanner) พร้อมชุดโปรแกรม (Software) มาช่วยในการปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการนำข้อมูลแผนที่เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ซึ่งจะมีผลทำให้สำนักฯ สามารถนำข้อมูลแผนที่เข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้รวดเร็ว มีประสิทธิภาพ มีความละเอียด และมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งได้ดำเนินการจัดหาชุดอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม NOAA ซึ่งเป็นดาวเทียมที่ใช้ในการสำรวจทรัพยากรและอุตุนิยมวิทยาเพื่อเพิ่มความสามารถในการให้บริการข้อมูลทางด้านข้อมูลดาวเทียม (Remote Sensing)

พ.ศ. 2539

Internet Literacy

เริ่มโครงการขยายผลจากโครงการ Cyber Publishing Thailand ในการเพิ่มองค์ความรู้ทางด้าน Internet ให้กับนักศึกษา โดยจัดโครงการอบรมหลักสูตรระยะสั้น Internet Literacy สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 ซึ่งจะสำเร็จการศึกษาในปี 2539 ซึ่งได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2539 และได้ดำเนินการแล้วเสร็จสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ของคณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจ คณะศึกษาศาสตร์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร และคณะจิตรศิลป์ จำนวนทั้งสิ้น 998 คน

โครงการบริการวิชาการแก่สังคม เริ่มผลักดันการเชื่อมโยงเครือข่ายกับหน่วยงานภายนอก

1. ศูนย์ข้อมูล/หน่วยงานต่าง ๆ เช่น สำนักงานส่งเสริมการลงทุนภาคเหนือ (BOI) ธนาคารแห่งประเทศไทย สาขาภาคเหนือ (BOT) สำนักงานจังหวัดเชียงใหม่ ศูนย์พัฒนาภาคเหนือ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ศูนย์เศรษฐกิจอุตสาหกรรมภาคเหนือ และสำนักงานเทศบาลนครเชียงใหม่ ฯลฯ ได้ติดต่อขอเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (CHIANGMAINET) เพื่อแลกเปลี่ยนและใช้ข้อมูลร่วมกัน เพื่อการวางแผน 17 จังหวัดภาคเหนือ รวมทั้งเผยแพร่ข้อมูลทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ
2. ดำเนินงานศูนย์ข้อมูลการพัฒนาและสิ่งแวดล้อมภาคเหนือ (Resources Center for Environment and Development) ร่วมกับ International Center for Research in Agroforestry (ICRAF) โดยรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและเป็นประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมของภาคเหนือ เพื่อนำไปเป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาทางด้านสิ่งแวดล้อม หรือสำหรับนักวิจัยในการพัฒนาพัฒนาผลงานทางวิชาการ ทั้งนี้ ทางสำนักฯ ได้นำข้อมูลบางส่วนออกเผยแพร่ในระบบอินเทอร์เน็ต โดยบริการข้อมูลแบบ World Wide Web (WWW) เพื่อให้ผู้ที่ต้องการข้อมูลไปใช้ในงานศึกษาวิจัยสามารถดึงข้อมูลดังกล่าวไปใช้ได้

พ.ศ. 2540

การพัฒนาและบริการอินเทอร์เน็ต

1. บริการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต ให้แก่อาจารย์ ข้าราชการ และนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่อย่างต่อเนื่อง เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาและการวิจัย ในปี 2540 มีผู้ใช้บริการติดต่อข้อมูลผ่าน CHIANGMAI-NET ประมาณ 4,500 คน
2. ในสภาวะเศรษฐกิจชะลอตัว ซึ่งจะส่งผลให้บัณฑิตที่จะจบจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในหลายสาขาวิชา จะต้องเผชิญกับการแข่งขันในตลาดแรงงานที่รุนแรงมากขึ้น สำนักบริการคอมพิวเตอร์จึงได้จัดโครงการอบรมหลักสูตรระยะสั้น Internet Literacy เพื่อเป็นการเสริมศักยภาพการแข่งขันในตลาดแรงงานแก่บัณฑิต โดยการจัดอบรมมุ่งเน้นนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4 ซึ่งจะสำเร็จการศึกษาในปี 2540 อยู่ในสาขาวิชาที่มีการแข่งขันสูง และจะมีปัญหาในการหางานทำมาก และเป็นสาขาวิชาทางภาควิชา/คณะ ยังไม่มีความพร้อม/สามารถให้บริการ/ฝึกอบรม Internet แก่นักศึกษาได้ โครงการดังกล่าวได้ดำเนินการในเดือนพฤศจิกายน 2540 จำนวน 4 รุ่น โดยนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ของคณะมนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจ คณะศึกษาศาสตร์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์เข้ารับการอบรมจำนวนทั้งสิ้น 744 คน

พ.ศ. 2541

การพัฒนาและบริการ Internet/Intranet

1. บริการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อินเทอร์เน็ต ให้แก่อาจารย์ ข้าราชการ และนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่อย่างต่อเนื่อง ในปี 2541 มีผู้ใช้บริการติดต่อข้อมูลผ่าน CHIANGMAI-NET ประมาณ 5,000 คน
2. สำนักบริการคอมพิวเตอร์ได้จัดโครงการอบรมหลักสูตรระยะสั้น Internet Literacy เพื่อเป็นการเสริมศักยภาพการแข่งขันในตลาดแรงงานแก่บัณฑิต โดยการจัดอบรมมุ่งเน้นนักศึกษาปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 ซึ่งจะสำเร็จการศึกษาในปี 2541 โครงการดังกล่าวได้ดำเนินการในเดือนเมษายน-สิงหาคม 2541 จำนวน 7 รุ่น โดยนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ของคณะ

มนุษยศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจ คณะศึกษาศาสตร์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และคณะวิจิตรศิลป์ เข้ารับการอบรม จำนวนทั้งสิ้น 921 คน

นอกจากนั้นยังได้จัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ "การสร้าง Home Page เริ่มต้น" สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่ผ่านการอบรม Internet Literacy และมีความสนใจในการสร้าง Home Page และเรียนรู้วิธีการสร้าง การใช้อุปกรณ์และโปรแกรมต่าง ๆ เพื่อสามารถสร้าง Home Page ได้ด้วยตนเอง อันจะเป็นการช่วยเพิ่มศักยภาพการแข่งขันในตลาดแรงงานแก่นักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังจะจบจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในหลายสาขาวิชา ในปี 2541 ได้จัดการอบรมฯ จำนวน 2 รุ่น รุ่นที่ 1 ในวันที่ 17-18 มกราคม 2541 และรุ่นที่ 2 ในวันที่ 26-30 ตุลาคม 2541 จำนวนนักศึกษาที่เข้ารับการอบรมฯ จำนวนทั้งสิ้น 40 คน

3. ร่วมมือกับสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติในการจัดสร้างศูนย์ข้อมูล GMS ข้อมูลการพัฒนาภูมิภาคลุ่มแม่น้ำโขง
4. ประสานงานกับจังหวัดเชียงใหม่และเทศบาลเกี่ยวกับข้อมูลทางกายภาพพื้นที่ในเขตจังหวัดเชียงใหม่ในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อรองรับการจัดการแก้ปัญหาขยะและสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ
5. ร่วมมือกับสำนักงานจัดหางานจังหวัดเชียงใหม่ ในการเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลตำแหน่งงานว่างบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัย เพื่อช่วยเหลือให้ผู้ว่างงานและนักศึกษาที่กำลังจะจบการศึกษาได้ทราบข่าวตำแหน่งว่างอย่างทั่วถึง
6. จัดสร้าง Intranet ภายในหน่วยงาน เพื่อลดรูปแบบการรายงานทางด้านเอกสารต่าง ๆ และสามารถเรียกใช้ข้อมูลผ่านระบบคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งอาจจะเป็นต้นแบบในการจัดสร้าง Intranet ใช้ร่วมกันทั่วทั้งมหาวิทยาลัย เมื่อเครือข่าย Campus Network เสร็จสมบูรณ์

เครือข่ายสื่อสารข้อมูลใยแก้วนำแสง (ระบบ ATM)

1. หลังจากทีระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูลใยแก้วนำแสง (ระบบ ATM) ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้มีการตรวจรับใช้งานแล้ว เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกในการใช้งานเครือข่ายดังกล่าว สำนักฯ จึงได้จัดตั้งศูนย์บริการที่จัดเก็บข้อมูล (Data Center) เพื่อให้เครือข่าย

ที่จะเกิดขึ้นมีแหล่งเก็บและบริการข้อมูลในขั้นต้น รวมทั้งการใช้ประโยชน์ในข้อมูลร่วมกับหน่วยงานอื่น ๆ ภายในมหาวิทยาลัย (Intranet) ทั้งนี้ได้ติดตั้งอุปกรณ์หลัก 3 ชุด คือ

1. intra.chiangmai.ac.th (192.203.247.96) เป็นเครื่องระบบ UNIX ติดตั้งที่ 155 Mbps
2. map.ciangmai.ac.th (192.03.247.95) เป็นเครื่องระบบ Windows NT ติดตั้งที่ 155 Mbps
3. dbms.chingmai.ac.th (192.203.247.15) เป็นเครื่องบริการระบบฐานข้อมูลบน UNIX ติดตั้งที่ 100 Mbps

ซึ่งอุปกรณ์ทั้ง 3 ชุดดังกล่าวได้ติดตั้งเชื่อมต่อเข้ากับระบบ Backbone โดยเชื่อมต่อเข้ากับตู้ ATM ใช้งานผ่านอุปกรณ์ Router ชื่อ "atmrouter.chiangmai.ac.th"

2. จัดเตรียมบุคลากรเข้ารองรับในช่วงที่ทางมหาวิทยาลัยไม่ได้ดำเนินการจัดองค์การทางด้านนี้ ทั้งในส่วนของกาดูแลชุมสาย 2 MB เชื่อมโยงระหว่างมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และทบวงมหาวิทยาลัยในโครงข่ายสอนทางไกล และรองรับการดูแลชุมสาย ATM ซึ่งเชื่อมต่อระบบ Campus Network 622 Mbps และเชื่อมต่อระหว่างระบบ Campus Network กับระบบที่เชื่อมต่อกับระบบภายนอก และเชื่อมกับ CHIANGMAI-NET ที่มีอยู่เดิม ซึ่งเป็นการเตรียมทางด้านเทคนิคและบุคลากรในขั้นต้นสำหรับ Infrastructure ของมหาวิทยาลัย เพื่อเสริมการบริหารจัดการที่จะมีขึ้นใหม่ของมหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2542

โครงการศูนย์บริการจัดเก็บข้อมูล

1. จากการที่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณ สำหรับโครงการเครือข่ายข้อมูลใยแก้วนำแสง (ระบบ ATM) และได้มีการตรวจรับใช้งานแล้ว เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกในการใช้งานระบบเครือข่ายดังกล่าว สำนักฯ จึงได้จัดตั้งศูนย์บริการจัดเก็บข้อมูล (Data Center) โดยได้ติดตั้งอุปกรณ์หลัก 3 ชุด เชื่อมตรงต่อเข้ากับระบบ ATM Backbone ของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1. intra.chiangmai.ac.th (192.203.247.96) เป็นระบบ Intranet ของมหาวิทยาลัย เพื่อบริการข้อมูลข่าวสารภายในมหาวิทยาลัย เป็นระบบที่ติดตั้งบนระบบ UNIX การบริการในระบบดังกล่าวนี้ประกอบด้วย
  - 1.1 WWW Server ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ CMU Net หมายเลขโทรศัพท์ ของบุคลากรมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ตำแหน่งงานว่าง ฯลฯ
  - 1.2 New Server การ Setup News Server (กระดานข่าว) ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน คือ
    1. IT Backbone
    2. Backbone ATM Development and Application
2. map.chiangmai.ac.th เป็นส่วนหนึ่งของ Intranet ของมหาวิทยาลัย โดยเน้น ลักษณะข้อมูลที่เป็นข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (GIS) ติดตั้งบนระบบ WinNT การบริการในระบบนี้ได้แก่ MAP Server ประกอบด้วยฐานข้อมูลแผนที่เกี่ยวกับ
  - แผนที่ของเทศบาล ประกอบด้วยข้อมูลทางน้ำ ถนน การใช้ที่ดิน อาคารสูง
  - ข้อมูล 17 จังหวัดภาคเหนือ ประกอบด้วย ทางน้ำ ถนน ขอบเขตการปกครองประชากร
  - ข้อมูลทางกายภาพของจังหวัดแพร่ ประกอบด้วย ขอบเขตการปกครอง เส้นชั้นความสูง ทางน้ำ ถนน
  - ข้อมูลสิ่งแวดล้อมจากภาพถ่ายดาวเทียม (NOAA)
  - ข้อมูลการพัฒนาในภาคเหนือและสี่เหลี่ยมเศรษฐกิจ ฯลฯ
3. dbms.chiangmai.ac.th เป็นบริการฐานข้อมูลร่วมกันระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัย โดยมี Database Server เป็น Oracle Release 8 เป็น Server หลักที่จะเป็นแกนกลางในการแลกเปลี่ยน/ใช้ข้อมูลร่วมกันระหว่างคณะ/หน่วยงานต่าง ๆ ของมหาวิทยาลัยฯ

การจัดตั้งศูนย์บริการจัดเก็บข้อมูลในระบบเครือข่ายสารสนเทศ จะเป็นประโยชน์แก่คณะ/หน่วยงานในการใช้บริการจัดเก็บข้อมูลบนระบบดังกล่าว การเรียกค้นข้อมูลสารสนเทศและการใช้ข้อมูลร่วมกับหน่วยงานอื่น ๆ ภายในมหาวิทยาลัยฯ (Intranet)

2. สำนักบริการคอมพิวเตอร์จัดโครงการอบรมเชิงปฏิบัติการการสร้าง Web Pages ให้แก่คณะ/หน่วยงาน ภายในมหาวิทยาลัย เพื่อให้แต่ละหน่วยงานสามารถจัดทำ Web Pages ของตนเองในระบบเครือข่าย Backbone/Intranet การจัดอบรมฯ จัดขึ้น จำนวน 3 รุ่น ผู้เข้ารับการอบรมฯ รุ่นละ 32 คน

รุ่นที่ 1 ระหว่างวันที่ 22 กุมภาพันธ์ – มีนาคม 2542

รุ่นที่ 2 ระหว่างวันที่ 15 – 25 มีนาคม 2542

รุ่นที่ 3 ระหว่างวันที่ 29 มีนาคม – 9 เมษายน 2542

#### 5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พจนารถ ทองคำเจริญ (2539) ได้ศึกษาสภาพ ความต้องการและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย พบว่าบริการในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อาจารย์ นิสิตและนักศึกษาใช้ประโยชน์ทางการศึกษาบ่อยที่สุดคือการสืบค้นข้อมูลผ่าน WWW ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลและการขอเข้าใช้เครื่องระยะไกล ตามลำดับ โดยมีคณะและสถาบันร่วมกันผลักดันด้านการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน รวมทั้งการปรับปรุงอุปกรณ์พื้นฐานที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล ปรับปรุงบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ต ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่มีความต้องการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนมากที่สุดในเรื่องการเพิ่มความเร็วในการสื่อสารกับศูนย์บริการ การเพิ่มงบประมาณในการพัฒนาศูนย์บริการ การติดตั้งเครื่องให้เพียงพอต่อความต้องการ การเพิ่มความเร็วในการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลและการขยายช่องกว้างสัญญาณให้สามารถทำงานได้คล่องตัวมากยิ่งขึ้น ส่วนด้านปัญหาเกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่เป็นเรื่องงบประมาณไม่เพียงพอทั้งในด้านการจัดเครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ ขาดการฝึกอบรมในการใช้งานทำให้ผู้ใช้ยังขาดทักษะในการใช้

มัทฐพล อรุณสวัสดิ์ (2539) ได้ศึกษาสภาพ ปัญหาและความต้องการการให้บริการของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตผ่านเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยภายใต้โดเมนเน็ตเวิร์ก พบว่าผู้ใช้บริการ

ส่วนใหญ่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของคณะซึ่งต่อตรงกับศูนย์บริการ ช่วงเวลาที่ใช้มากที่สุดคือ 21.01 – 23.00 น. แต่แต่ละครั้งใช้เวลา 1–2 ชั่วโมง และใช้บริการ 1–2 ครั้งต่อสัปดาห์ บริการที่ถูกใช้มากที่สุดคือบริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การค้นหาข้อมูลและเพิ่มข้อมูลตามลำดับ สำหรับด้านปัญหาในการใช้พบว่าการสื่อสารของระบบมีความเร็วต่ำ และใช้เวลานานในการค้นหาข้อมูล ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่ต้องการเพิ่มคู่สายโทรศัพท์เพื่อติดต่อกับศูนย์บริการและเพิ่มความเร็วในการเชื่อมต่อมากที่สุด

เพ็ญญา จนวนชัยนาถ (2540) ศึกษาเรื่อง การศึกษาสภาวะการใช้และการส่งเสริมการใช้ข้อสนเทศจากระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา : กรณีศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พบว่า นักศึกษา อาจารย์ เจ้าหน้าที่ และนักวิจัยส่วนใหญ่มีความสนใจและมีความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ต โดยมีลักษณะการใช้ส่วนใหญ่เป็นการสืบค้นข้อสนเทศทางการศึกษา ระบบอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยเป็นระบบที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายไทยสารซึ่งต้องใช้งบประมาณในการติดตั้ง การเข้าเป็นสมาชิก การเช่าวงจรสื่อสาร การว่าจ้างบริษัทดำเนินการติดตั้งระบบยังมีจำนวนค่อนข้างสูง สำนักคอมพิวเตอร์ได้ให้สิทธิบุคลากรทุกคนภายในมหาวิทยาลัยเข้าเป็นสมาชิกในระบบโดยไม่จำกัดปริมาณการใช้และไม่คิดค่าบริการ นอกจากนี้ยังมีการจัดทำเอกสาร คู่มือการใช้งานและจัดอบรมการใช้อินเทอร์เน็ตภายในมหาวิทยาลัยอีกด้วย ในส่วนของสภาพปัญหาพบว่า ด้านความเร็วในการสื่อสารข้อมูลยังมีความเร็วต่ำ จำนวนและความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการมีไม่เพียงพอ การส่งเสริมปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบ การจัดอบรม การจัดการเรียนการสอน การเผยแพร่และการบริการสิ่งตีพิมพ์ทางด้านอินเทอร์เน็ตยังมีน้อย

สุวรรณ มาศเมฆ (2540) ศึกษาวิจัยเรื่อง ความคาดหวังและความพึงพอใจในการใช้บริการระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัยต่อการดำเนินการกิจเกี่ยวกับการจัดการศึกษาระดับอุดมศึกษาพบว่า อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย มีความคาดหวังและความพึงพอใจต่อประโยชน์ที่ได้รับและการบริการจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับสูง สถาบันอุดมศึกษาทุกแห่งให้ความสำคัญต่อการนำระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปใช้เพื่อสนับสนุนภารกิจของมหาวิทยาลัย โดยกำหนดเป็นนโยบายอย่างชัดเจนทั้งทางด้านบุคลากรรองรับและการจัดหาเครื่องมืออย่างเพียงพอ สำหรับสภาพปัญหาในการใช้งานระบบเครือข่ายพบว่า มีปัญหาด้านความเร็วในการสื่อสารข้อมูล การเปลี่ยน

แปลงของ Software อย่างรวดเร็ว รวมถึงความขาดแคลนบุคลากรในการบำรุงรักษาและพัฒนาระบบเครือข่ายซึ่งยังมีไม่เพียงพอ

หรรษา วงศ์ธรรมกุล (2541) ได้ศึกษาการใช้ประโยชน์และความพึงพอใจต่อเทคโนโลยีสารสนเทศระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการใช้บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับสูง แต่ยังไม่ค่อยนิยมใช้กันมากนัก นักศึกษากลุ่มสาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ และกลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์มีการใช้ประโยชน์จากระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีความพึงพอใจในการใช้งานไม่แตกต่างกัน แต่นักศึกษากลุ่มสาขาวิชาวิทยาศาสตร์มีความถี่ในการใช้สูงกว่านักศึกษากลุ่มสาขาวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ สำหรับด้านปัญหาและอุปสรรคในการใช้งานส่วนใหญ่เป็นด้านความไม่เพียงพอของเครื่องคอมพิวเตอร์ ชีตจำกัดและประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ เวลาที่ให้ใช้บริการ และจำนวนเลขหมายโทรศัพท์ที่เรียกเข้ามีน้อย

จำปี ทิมทอง (2542) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง สภาพ ปัญหาและความต้องการ การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย พบว่า สภาพการใช้อินเทอร์เน็ตของครูในโรงเรียนมัธยมศึกษาเพื่อเข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทยส่วนใหญ่ใช้บริการอินเทอร์เน็ตโดยการเชื่อมต่อ Modem ผ่านสายโทรศัพท์ไปยัง NECTEC และใช้บริการอินเทอร์เน็ตที่โรงเรียนเนื่องจากไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตเป็นของตนเองที่บ้าน มีการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนโดยการใช้บริการค้นหาข้อมูลจาก World Wide Web งบประมาณที่เกี่ยวข้องกับการใช้อินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่ได้รับการสนับสนุนจากสมาคมผู้ปกครอง ครูส่วนใหญ่ได้รับการสนับสนุนการใช้อินเทอร์เน็ตโดยการเข้ารับการฝึกอบรม และส่วนใหญ่มีนโยบายของโรงเรียนในการสนับสนุนการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอน สำหรับสภาพปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตของครูส่วนใหญ่อยู่ที่การสื่อสารข้อมูลกับศูนย์บริการมีความเร็วต่ำ การใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตมีความซับซ้อนมาก นโยบายสนับสนุนด้านงบประมาณที่เกี่ยวข้องกับการใช้อินเทอร์เน็ตไม่ชัดเจน การใช้ประเภทบริการบนอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมีปัญหาในการใช้บริการขอให้เครื่องระยะไกลมากที่สุด ครูส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีเวลาในการใช้อินเทอร์เน็ตเนื่องจากมีภาระหน้าที่อื่น ๆ นอกเหนือจากการสอนที่ต้องรับผิดชอบหลายด้าน ส่วนในด้านความต้องการการใช้อินเทอร์เน็ตของครูส่วนใหญ่คือ การเพิ่มความเร็วในการสื่อสารกับศูนย์บริการ เพิ่มงบประมาณ และการกำหนดนโยบายในการจัดหางบประมาณที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบอินเทอร์เน็ต การใช้ประเภท

บนอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมีความต้องการในการใช้บริการประเภทค้นหาข้อมูลมากที่สุดคือ ข้อมูลที่เป็นภาษาไทยและครูส่วนใหญ่มีความต้องการการจัดอบรมด้านความรู้ในการนำอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนมากที่สุด

มะลิวรรณ หงษ์ทอง (2544) ศึกษาเรื่อง การใช้อินเทอร์เน็ตของนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้เป็นของตนเอง จึงเข้าใช้บริการอินเทอร์เน็ตที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศของคณะศึกษาศาสตร์ นักศึกษาส่วนใหญ่เข้าใช้บริการอินเทอร์เน็ตในช่วงเวลา 20.00 – 22.00 น. โดยมีความถี่ในการเข้าใช้ 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ คิดเป็นเวลาเฉลี่ย 8.73 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ นักศึกษาส่วนใหญ่เรียนรู้วิธีการใช้อินเทอร์เน็ตด้วยตนเองและมีความรู้เกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลมากที่สุด ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เป็นบริการที่นักศึกษาใช้มากที่สุดและส่วนมากใช้ในด้านบันเทิง Web Site ที่นักศึกษานิยมเข้าใช้ได้แก่ [www.hotmail.com](http://www.hotmail.com), [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com) และ [www.sabaye.com](http://www.sabaye.com) นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้เวลาในการค้นหาข้อมูลเพื่อประกอบการเรียนการสอน การทำรายงานหรืองานวิจัยมากที่สุด ส่วนด้านปัญหาที่เกิดขึ้นได้แก่ ความล่าช้าของการสื่อสารข้อมูล ทักษะในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และการใช้ภาษาอังกฤษในการติดต่อสื่อสาร นักศึกษามีความคิดเห็นว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการควรมีการดูแลให้อยู่ในสภาพดีและสามารถใช้งานได้ตลอดเวลาที่สุด ระยะเวลาที่เปิดให้บริการ สถานที่และการบริการของเจ้าหน้าที่มีความเหมาะสมในระดับมาก ส่วนประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย ความเพียงพอของจำนวนศูนย์บริการและเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับปานกลาง นอกจากนี้นักศึกษายังมีความต้องการในระดับมากอยากให้มีการจัดอบรมและส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับการใช้อินเทอร์เน็ต ส่วนด้านความคุ้มค่าของการใช้อินเทอร์เน็ต นักศึกษามีความเห็นว่ามีค่าและตระหนักในความสำคัญและประโยชน์ในการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา ประกอบกับมีความเหมาะสมของค่าธรรมเนียมในการใช้บริการที่มหาวิทยาลัยเรียกเก็บในแต่ละเทอม นักศึกษาส่วนใหญ่มีความเห็นว่าการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยในระดับปานกลาง