



## โครงการเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (computer network) ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องที่สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ การติดต่อจะผ่านทางช่องทางการสื่อสารต่าง ๆ เช่น สายโทรศัพท์ สายไฟฟ้า หรือผ่านทางสื่อแบบอื่น ๆ เช่น โมเด็ม ไมโครเวฟ สัญญาณอินฟราเรด เป็นต้น ในการแบ่งชนิดของระบบเครือข่ายจะดูจากลักษณะการติดตั้งใช้งานทางภูมิศาสตร์ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 3 แบบด้วยกันคือ<sup>1</sup>

1. ระบบเครือข่ายในวงกว้าง ( Wide Area Network หรือ WAN) เป็นระบบเครือข่ายที่ติดตั้งใช้งานอยู่ในบริเวณกว้าง อาจจะเป็นระบบเครือข่ายที่ติดตั้งใช้งานทั่วโลก การติดต่อของแต่ละสถานีในเครือข่ายจะต้องใช้เทคโนโลยีโทรคมนาคมร่วมด้วย เช่น ระบบโทรศัพท์ หรือวิทยุ เคเบิล เป็นต้น

2. ระบบเครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network หรือ LAN) เป็นระบบเครือข่ายที่มี bandwidth สูงมาก และใช้อยู่ในบริเวณภูมิศาสตร์เดียวกัน อาจใช้อยู่ภายในอาคารเดียวกันหรืออาคารที่อยู่ใกล้กัน เช่น ใช้ภายในมหาวิทยาลัย ภายในอาคารสำนักงาน นอกจากนี้ ยังเป็นเครือข่ายที่สถานีแต่ละสถานีจะอยู่ห่างจากศูนย์กลางของผู้ใช้ไม่เกิน 1 - 2 กิโลเมตร ระบบเครือข่ายท้องถิ่นที่ใหญ่ที่สุดคือ ระบบเครือข่ายภายในมหาวิทยาลัย ที่ออกแบบมาเพื่อช่วยลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมกัน

---

<sup>1</sup>Eric Deeson, COLLINS DICTIONARY OF INFORMATION TECHNOLOGY, (Harper Collins Publishers. 1991), หน้า 197,212,217,372.

3. ระบบเครือข่ายระดับเมือง (Metropolitan Area Network หรือ MAN)  
 เป็นระบบเครือข่ายขนาดกลาง ที่มีขนาดอยู่ระหว่าง LAN และ WAN ถือเป็นระบบเครือข่าย  
 ที่ใช้ภายในเมืองหรือจังหวัดเท่านั้น แต่ละสถานีในระบบเครือข่ายจะมีระยะห่างกันประมาณ 10  
 กิโลเมตร

แผนพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้มีการจัดทำแผนกลยุทธ์ในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศขึ้น  
 โดยมีระยะเวลาตั้งแต่ปี 2538-2540 อันเป็นแผนในระยะเวลาดำเนินการ เพื่อรองรับการขยายตัวและ  
 การพัฒนาในระยะยาวต่อไป คือตั้งแต่ปี 2540-2554 ซึ่งแผนนี้ประกอบด้วยหลายโครงการ คือ<sup>2</sup>

1. IT INFRASTRUCTURE
2. HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT
3. IT-ENABLING EDUCATION DEVELOPMENT
4. INTERNATIONAL IT GRADUATE PROGRAMME
5. LIFE-LONG EDUCATION SERVICE PROGRAMME
6. INFORMATION TECHNOLOGY RESEARCH and DEVELOPMENT
7. DEVELOPMENT OF MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS

และแผนปฏิบัติการแบ่งการพัฒนาออกเป็น 3 ระดับ คือ 1. ระดับมหาวิทยาลัย

2. ระดับคณะ

3. ระดับแผนก/หน่วยงาน

<sup>2</sup> INFORMATION TECHNOLOGY BOARD, CHULALONGKORN UNIVERSITY  
INFORMATION TECHNOLOGY STRATEGIC PLAN (1995-1997) : IMPLEMENTATION  
PLAN For Internal Circulation Only, (CHULALONGKORN UNIVERSITY,  
FEBRUARY 1995) : p.2-9.

โดยมีบทบาทและความรับผิดชอบ ดังนี้

- ระดับมหาวิทยาลัย – สร้าง โครงสร้างพื้นฐานส่วนกลาง
- จัดหาและสนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวก
  - จัดตั้งองค์การบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
  - วางแผน นโยบายและแนวทาง ในการพัฒนา
- ระดับคณะ
- จัดวางแผนกลยุทธ์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศของคณะ ให้สอดคล้องกับระดับมหาวิทยาลัย
  - สร้าง โครงสร้างพื้นฐานของคณะ
  - จัดหาและสนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับคณะ
  - ช่วยมหาวิทยาลัย ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
  - ส่งเสริมให้มีระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร ในระดับคณะ
- ระดับแผนก
- จัดวางแผนกลยุทธ์สำหรับเทคโนโลยีสารสนเทศของแผนก/หน่วยงาน ให้สอดคล้องกับแผนงานระดับคณะ และระดับมหาวิทยาลัย
  - สร้าง โครงสร้างพื้นฐานของแผนก/หน่วยงาน
  - เสริมสร้างให้เกิดเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการศึกษา

และจากแผนกลยุทธ์ดังกล่าว สิ่งที่สำคัญอย่างมากในขณะนี้คือ ส่วนของ โครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน คือ

1. เครือข่ายมหาวิทยาลัย หรือ Campus Network ซึ่งสามารถแบ่งได้ 3 ระดับคือ
  - 1.1 การติดต่อกับนานาชาติ (INTERNET)
  - 1.2 เครือข่ายหลักของมหาวิทยาลัย
  - 1.3 เครือข่ายคณะและเครือข่ายแผนก/หน่วยงาน
 เครือข่ายคณะยังสามารถแบ่งระดับการพัฒนาได้เป็น 4 ระดับคือ
  - 1.3.1 ศูนย์คอมพิวเตอร์ของคณะเป็นเครือข่าย
  - 1.3.2 เครือข่ายของคณะสามารถขยายไปสู่แผนกและสาขา

1.3.3 ทุก ๆ ณะมีสำนักงานเกี่ยวกับเครือข่าย.

1.3.4 การติดต่อแบบไร้สายเป็นการติดต่อในวงกว้าง

2. การเข้าถึงเครือข่าย

3. ฐานข้อมูลและข้อมูล

4. ห้องสมุดซอฟต์แวร์

และจากส่วนประกอบของ โครงสร้างพื้นฐานดังกล่าว ยังแบ่งเป็นโครงการที่จะพัฒนา โครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศได้ 10 โครงการ 4 กลุ่ม ดังนี้<sup>3</sup>

กลุ่มที่ 1 โครงการเครือข่ายมหาวิทยาลัย ประกอบด้วย

1. โครงการเครือข่ายนานาชาติ มีวัตถุประสงค์ คือ

- สามารถติดต่อกับเครือข่ายนานาชาติ
- เพิ่มความสามารถของคู่สายให้เป็น 128 กิโลบิต เพื่อการบริการที่ทันสมัย

2. โครงการเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีวัตถุประสงค์ คือ

- ทุก ๆ ณะสามารถติดต่อกันได้ภายในปี 2538
- เพิ่มความสามารถในการใช้เครือข่าย โดยใช้ ATM (155 เมกะบิต) และพัฒนา Ethernet (10 เมกะบิต) ให้เป็น FDDI (100 เมกะบิต) ระหว่างปี 2538 - 2540

<sup>3</sup> INFORMATION TECHNOLOGY BOARD, CHULALONGKORN UNIVERSITY  
INFORMATION TECHNOLOGY STRATEGIC PLAN (1995-1997) : IMPLEMENTATION  
PLAN For Internal Circulation Only, (CHULALONGKORN UNIVERSITY,  
JANUARY 1995) : p.27-32.

- เพิ่มความสามารถในการให้บริการบนเครือข่าย
  - เพิ่มคู่สายของเครือข่ายอย่างน้อย 200 คู่สายในปี 2538 และ 400 คู่สายในปี 2540
3. โครงการพัฒนาเครือข่ายคณะ มีวัตถุประสงค์ คือ
- จัดตั้งเครือข่ายคณะ ที่สามารถจะติดต่อระหว่างกัน ได้จากคณะหนึ่งสู่อีกคณะหนึ่ง ในปี 2538
  - มีเครือข่ายเชื่อมโยงในระดับแผนก และหน่วยงาน ในปี 2540
4. โครงการพัฒนาเครือข่ายของสำนักทะเบียน (ResNet)
- มีจุดเชื่อมต่อเครือข่ายในหอพักของมหาวิทยาลัย ในปี 2539
  - มีจุดเชื่อมต่อเครือข่ายในทุก ๆ ห้องของหอพักในมหาวิทยาลัย ในปี 2540

กลุ่มที่ 2 โครงการการติดต่อของเครือข่าย

1. โครงการเครือข่ายภายนอก มีวัตถุประสงค์ คือ
- มีคู่สายโทรศัพท์อย่างน้อย 200 สาย ในปี 2538 และอย่างน้อยเพิ่มขึ้นถึง 400 สาย ในปี 2540
2. โครงการเครือข่ายภายใน มีวัตถุประสงค์ คือ
- ทุก ๆ คณะ ต้องมีส่วนของนิสิตและอาจารย์ต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เท่ากับ 10 ต่อ 1 ในปี 2538

กลุ่มที่ 3 โครงการสร้างฐานข้อมูลและสารสนเทศ

1. โครงการห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (Chulalinet) มีวัตถุประสงค์ คือ
- มีการให้บริการฐานข้อมูลแบบออนไลน์ จากฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย
  - ให้บริการการออนไลน์ของข้อมูล จาก ABI/INFORM, MEDLINE and ERIC
2. โครงการพัฒนาฐานข้อมูล มีวัตถุประสงค์ คือ
- มีการออนไลน์สารสนเทศในเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระหว่างจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยกับสาธารณชนด้วย

### 3. โครงการสารสนเทศเกี่ยวกับจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ChulaInfo)

#### กลุ่มที่ 4 โครงสร้างพื้นฐานทางด้านซอฟต์แวร์

1. โครงการห้องสมุดซอฟต์แวร์ มีวัตถุประสงค์ คือ
  - จัดทำและสนับสนุนซอฟต์แวร์
  - จัดทำซอฟต์แวร์พื้นฐานสำหรับผู้ใช้ในมหาวิทยาลัย

#### นโยบายการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน มีดังนี้

1. มหาวิทยาลัยจัดหาอุปกรณ์อำนวยความสะดวกทั่ว ๆ ไป
2. ลงทุนจัดตั้งเครือข่ายคณะและแผนก สามารถรับความช่วยเหลือจากมหาวิทยาลัยตามความสำคัญเป็นกรณี ๆ ไป
3. ไม่ต้องเสียดอกเบี้ยเงินกู้สำหรับการดำเนินงานโครงสร้างพื้นฐานคณะ
4. ได้รับการสนับสนุนด้านการจัดการคอมพิวเตอร์และการใช้สารสนเทศร่วมกัน

#### และจากแผนการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ มีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. มีเครือข่ายหลักของมหาวิทยาลัยอย่างสมบูรณ์ในปี 2538
2. ทุก ๆ คณะอย่างน้อยจะต้องมีเครือข่ายในระดับที่ 1 ในปี 2538
3. สามารถเชื่อมโยงกับทุกแผนก/หน่วยงานได้ในปี 2539
4. มีจำนวนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อจำนวนนิสิต/อาจารย์ 10 คน
5. การเชื่อมโยงเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยสู่ภายนอก สามารถติดต่อได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 0.5 ของจำนวนคนในมหาวิทยาลัยในปี 2538 และจะเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 1 ในปี 2539
6. สามารถติดต่อเชื่อมโยงฐานข้อมูลทางวิชาการในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี 2539
7. จัดทำฐานข้อมูลและระบบข้อมูลที่จำเป็นเพื่อการศึกษาและวิจัยในปี 2538 และในปี 2539
8. จัดทำซอฟต์แวร์ที่จำเป็นต่อกระบวนการการศึกษาและวิจัย

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น จะต้องคำนึงถึงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ควบคู่กัน กับการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการพัฒนานี้ จะใช้การศึกษาและอบรมเป็นหลัก ซึ่งแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ<sup>4</sup>

1. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร ประกอบด้วย หัวหน้าภาค ถึงอธิการบดี
2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ มีประมาณ 2,500 คน
3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายดำเนินงาน มีประมาณ 2,500 คน

จุดประสงค์ของ โครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ คือ ให้มีการศึกษาและอบรมอย่างต่อเนื่อง เพื่อทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศและระบบสารสนเทศมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ และเพื่อให้ระบบสารสนเทศได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของชีวิต ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เป้าหมายของ โครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ คือ

1. เจ้าหน้าที่ทุกคนในฝ่ายบริหาร ในปี 2538
2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ มีจำนวนสมาชิกร้อยละ 40 ในปี 2538 และร้อยละ 60 ในปี 2539
3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายดำเนินงาน ควรมีการฝึกอบรมร้อยละ 30 ในปี 2538 และร้อยละ 60 ในปี 2539

ความเป็นมาของ โครงการเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในปัจจุบันการเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นสิ่งที่สำคัญ เนื่องจากความจำเป็นในการแบ่งใช้ทรัพยากรสารสนเทศ และเพื่อประโยชน์ในด้านการสื่อสาร ความ

<sup>4</sup> เรื่องเดียวกัน, หน้า 40.

ก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เป็นปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งที่ทำให้การเชื่อมโยงระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นไปได้ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้กำหนดให้การเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญองค์ประกอบหนึ่งในแผนพัฒนาคอมพิวเตอร์ระยะที่ 3 (2533 - 2535) ที่ผ่านมา

การพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมุ่งเน้นการสร้างโครงสร้างที่จะเอื้ออำนวยต่อการพัฒนาระบบการศึกษา การวิจัย การบริหาร และการพัฒนา ด้วยลักษณะวิวัฒนาการของเทคโนโลยี และความต้องการเฉพาะสาขา ปัจจุบันเกือบทุกคณะในมหาวิทยาลัยได้มีการจัดตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์ระดับคณะขึ้น ทรัพยากรด้านสารสนเทศที่มีอยู่ในมหาวิทยาลัยนอกเหนือไปจากคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe Computer) ที่ติดตั้งอยู่ที่สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ มีคอมพิวเตอร์ขนาดกลาง (Minicomputer) ติดตั้งอยู่ในคณะแพทยศาสตร์ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ และไม่มีใครคอมพิวเตอร์ที่มีกระจายอยู่ทั่วทุกหน่วยงานในมหาวิทยาลัยแล้ว ยังรวมถึงเวอร์คสเตชัน พร้อมกับโปรแกรมต่าง ๆ บนระบบนั้น ๆ และที่สำคัญคือ มีระบบสารสนเทศเฉพาะด้านที่ได้พัฒนาขึ้นในคณะและสถาบันวิจัยต่าง ๆ

ในการดำเนินการกิจกรรมหลักของมหาวิทยาลัยอันได้แก่การศึกษา การวิจัยและพัฒนาความสามารถในการที่จะค้นคว้าหาข้อมูลที่ต้องการได้อย่างสะดวก ตลอดจนความสามารถเข้าถึงระบบคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นในการกิจการงานนั้น ๆ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญยิ่งต่อกระบวนการศึกษาและวิจัย นอกจากนั้นความสามารถในการสื่อสารติดต่อแลกเปลี่ยนตามความคิดเห็นที่สะดวกและรวดเร็ว ก็เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกประการหนึ่ง อุปสรรคที่มีมักจะพบก็คืออุปสรรคทางด้านระยะทาง หรือความห่างไกลของทรัพยากรระบบสารสนเทศ หรือบุคคลที่ต้องการติดต่อ และอุปสรรคด้านเวลา ที่ต้องการใช้ทรัพยากรสารสนเทศหรือเวลาที่ต้องการสื่อสารถึงกัน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงทรัพยากรสารสนเทศเข้าด้วยกันจะช่วยตอบสนองความต้องการดังกล่าวและเป็นการใช้ทรัพยากรสารสนเทศให้ได้ประโยชน์สูงสุด

ดังนั้น การเชื่อมโยงเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ChulaNet) เข้ากับเครือข่าย



ในประเทศและต่างประเทศก็เป็นสิ่งที่จำเป็นเพื่อเปิดประตูไปสู่แหล่งสารสนเทศต่าง ๆ ทั่วโลก และเพื่อการติดต่อสื่อสารกับนักวิจัยในมหาวิทยาลัยและสถาบันอื่น ๆ

การจัดตั้งเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นการวางรากฐาน โครงสร้างที่สำคัญในการอำนวยความสะดวกพื้นฐาน สำหรับกระบวนการศึกษา วิจัยและบริการ และการบริหารจัดการทางด้านวิชาการเพื่อก้าวให้ทัน โลกและยุคสมัยแห่งอนาคต ตลอดจนการก้าวไปสู่การเป็น มหาวิทยาลัยระดับนานาชาติ ซึ่งจะส่งผลต่อการเร่งรัดการวิจัยและการพัฒนาของประเทศ จึงได้ดำเนินการจัดตั้งเครือข่ายสื่อสาร ที่เรียกว่า เครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University Network : ChulaNet)

#### วัตถุประสงค์ของ โครงการ มีดังนี้

1. ให้มีเครือข่ายหลัก (Backbone network)
2. ให้มีการร่วมใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเพื่อประโยชน์สูงสุด
3. ให้บริการการสื่อสารในระบบเครือข่ายอย่างมีประสิทธิภาพ
4. ให้มีการเชื่อมโยงเข้ากับเครือข่ายมหาวิทยาลัยภายในประเทศและเครือข่าย

Internet

#### เป้าหมายของ โครงการ มีดังนี้

1. มีเครือข่ายหลักของมหาวิทยาลัย (Backbone network) เชื่อมโยงทุกคณะ  
วิทยาลัย สถาบัน ศูนย์และฝ่ายบริหาร ในปี 2538

<sup>4</sup>ChulaNet NEWSLETTER, (Chulalongkorn University Network, October 1993), vol.1 : p.4-6.

2. ช่วยทุกคณะ ในการจัดตั้งเครือข่ายคณะ ในปี 2538
3. ช่วยหน่วยงานต่าง ๆ ในการจัดตั้งเครือข่ายของแต่ละหน่วยงาน ในปี 2539
4. จัดทาสายโทรศัพท์สำหรับเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยอย่างน้อย 200 สายในปี 2538 และอย่างน้อย 400 สายในปี 2539

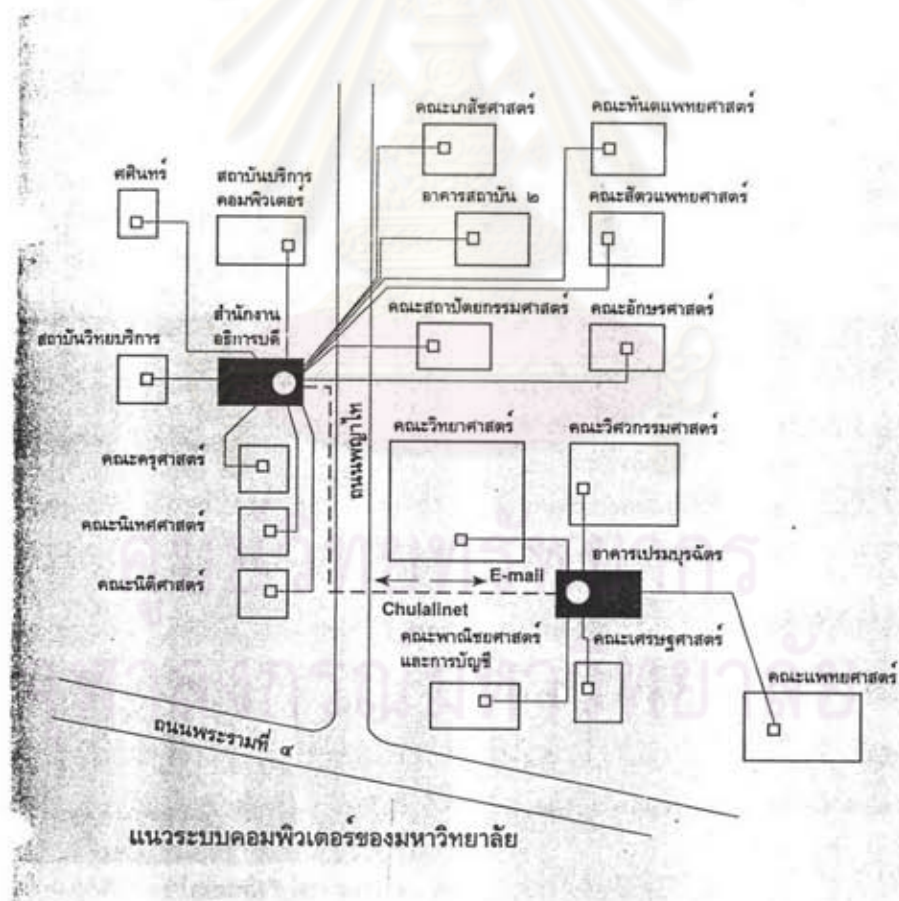
#### โครงสร้างของเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ChulaNet)

เครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นเครือข่ายหลักของมหาวิทยาลัยที่เชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยที่ใช้สายใยแสง (Optical Fiber) เป็นสื่อในการส่งสัญญาณ (Transmission Media) ซึ่งสายใยแสงจะมีความสามารถในการส่งข้อมูล เสียง และภาพในเวลาเดียวกัน มีผลกระทบจากการแทรกแซงทางไฟฟ้าและอื่น ๆ ต่ำ มีการสูญเสียสัญญาณต่ำ ทนทานต่อสภาวะการใช้งาน และมีระดับความปลอดภัยในการรักษาความลับสูง เพราะใช้สัญญาณแสงเป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูล และเส้นใยแสงยังมีแถบความถี่ที่กว้างมาก ทำให้มีความสามารถในการรับส่งข้อมูลสูง โดยมีรูปแบบเป็นวงแหวนและแบบ Star มีศูนย์กลางอยู่ที่อาคารเปรมบุรฉัตรและอาคารสำนักงานอธิการบดี (เก่า) โดยเครือข่ายหลักที่เชื่อมโยงระหว่างจุดรวมทั้งสองเป็นไปตามมาตรฐาน FDDI (Fiber Distributed Data Interface) ซึ่งมีความเร็วในการส่งข้อมูล 100 เมกะบิตต่อวินาที ที่จุดรวมอาคารเปรมบุรฉัตรจะมีเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ของคณะวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี คณะแพทยศาสตร์ และศูนย์ยูนิทซ์ ต่อมาที่จุดรวมนี้ในรูปแบบของวงแหวน และเช่นเดียวกันกับสำนักงานอธิการบดี สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ และสถาบันวิทยบริการ ซึ่งเป็นทางออกสู่ Internet ก็เชื่อมมายังจุดรวมนี้ ที่จุดรวมทั้งสองมี Terminal Server เพื่อให้คณะหรือหน่วยงานที่มีได้อยู่ในแผนงานระยะที่ 1 สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายได้โดยผ่านโมเด็ม ส่วนการเชื่อมโยงจากจุดรวมไปยังคณะ/สถาบัน เป็นไปตามมาตรฐาน Ethernet ที่ความเร็ว 10 เมกะบิตต่อวินาที

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าสายใยแสงที่ใช้ในเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

ประเภทแรก ใช้ในเครือข่ายหลักและใช้โปรโตคอล FDDI ซึ่งใช้กับสายประเภทสายใยแสงเท่านั้น ทำให้สามารถใช้ความเร็วในการรับส่งข้อมูลได้สูงถึง 100 เมกะบิตต่อวินาที

ประเภทที่สอง ใช้ในการเชื่อมอาคารต่าง ๆ เข้ากับเครือข่ายหลัก และใช้โปรโตคอล Ethernet ความเร็วในการรับส่งข้อมูลจึงเป็นแค่ 10 เมกะบิตต่อวินาที แม้ว่าจะเป็นเส้นใยแสงก็ตาม ส่วนภายในอาคารใช้โปรโตคอล Ethernet บนสายทองแดงประเภท Unshielded Twisted Pairs (UTP) ด้วยความเร็วในการรับส่งข้อมูล 10 เมกะบิตต่อวินาทีเช่นกัน ซึ่งสายทองแดงนี้ใช้กระแสไฟฟ้าในการรับส่งข้อมูล ทำให้อาจเกิดการรบกวนทางคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ แต่ปัจจุบันนี้สามารถขยายความเร็วในการรับส่งข้อมูลบนสายทองแดงเป็น 100 เมกะบิตต่อวินาทีได้



แผนภาพที่ 1 แสดงถึงแนวระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แต่อย่างไรก็ตาม เครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นเพียง โครงสร้างอำนวยความสะดวกที่ เป็นเครือข่ายส่วนกลางเชื่อมโยงคณะ/หน่วยงานเข้าด้วยกัน ซึ่งถ้าไม่มีเครือข่าย ภายในคณะ/หน่วยงานรองรับเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ก็จะไม่เกิดประโยชน์สูงสุดตามที่ ได้ลงทุนไป ดังนั้นคณะ/หน่วยงานต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจำเป็นต้องมีเครือข่ายของตนเองรองรับ ลักษณะของเครือข่ายแบบนี้เรียกว่า ระบบเครือข่ายท้องถิ่น หรือ LAN (Local Area Network)

เครือข่าย ChulaNet สามารถแบ่งระยะเวลาในการดำเนินการได้ 2 ระยะ คือ

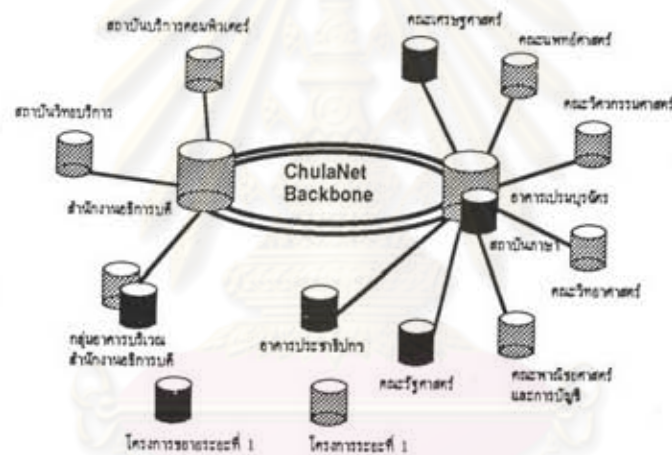
- ระยะที่ 1 เป็นการสร้างระบบเครือข่ายหลัก (Fiber Optic Backbone Network) และเป็นการเชื่อมโยงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ในคณะ และหน่วยงานบางส่วนของ มหาวิทยาลัย ได้แก่ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี คณะแพทยศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันวิทยบริการ สำนักงานอธิการบดี ระยะเวลา 2535 - 2536 คิดเป็นมูลค่าประมาณ 23.5 ล้านบาท บริษัทที่รับผิดชอบดำเนินงาน คือ บริษัท เอทีแอนด์ที (ประเทศไทย) จำกัด

เนื่องจากเครือข่ายระยะที่ 1 การใช้งานส่วนใหญ่ยังไม่ครอบคลุมและเชื่อมโยงถึง การใช้งานในระดับอื่น ๆ เช่น การใช้ของระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ระหว่างผู้บริหารของคณะบดี งานของสำนักงานบริหารคณะ หน่วยงานเบิยณคณะ ห้องสมุด ซึ่งนับเป็นส่วนที่ช่วยเพิ่มคุณค่าการ ใช้งานของระบบเครือข่าย และก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการทำงานของมหาวิทยาลัยมากขึ้น จึงได้ ดำเนินการขยายเครือข่ายระยะที่ 1 ออกไป

ระยะที่ 1 ส่วนขยาย เป็นการติดตั้งระบบสายเคเบิลเพิ่มเติมจากสายเคเบิลใยแสง หลักเข้าสู่อาคาร และเป็นการติดตั้งจุดเชื่อมต่อภายใน รวมทั้งอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพิ่มเติม เช่น HUB Adapter เป็นต้น โดยมีขอบเขตครอบคลุมถึงการใช้งานในระดับต่าง ๆ ดังกล่าว ในคณะและหน่วยงานที่อยู่ในระยะที่ 1 และคณะที่อยู่พื้นที่ที่มีการวางแนวสายผ่านอัน ได้แก่ คณะ วิทยาศาสตร์ (อาคารรัฐศาสตร์ 3) คณะเศรษฐศาสตร์ สถาบันภาษา กลุ่มอาคารสำนักงาน อธิการบดี(อาคารใหม่) สำนักงานจัดการทรัพย์สิน โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาคาร

จุลจักรพงษ์ อาคารแถบ นีละนิธิ บัณฑิตวิทยาลัย อาคารประชาสัมพันธ์ อาคาร  
วิศิษฐ์ประจวบเหมาะ ระยะเวลา 2536 - 2537 คิดเป็นมูลค่าประมาณ 10.5 ล้านบาท

- ระยะที่ 2 เป็นการเชื่อมโยงหน่วยงานที่เหลือทั้งหมดเข้ากับเครือข่ายโดยตรง  
ได้แก่ กลุ่มวิทยาศาสตร์ชีวภาพ และอาคารสถาบัน 2 และ 3 กลุ่มคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
ศิลปกรรมศาสตร์ และอักษรศาสตร์ กลุ่มคณะนิติศาสตร์ นิเทศศาสตร์ และครุศาสตร์ ระยะเวลา  
กันยายน 2538 - 2539 คิดเป็นมูลค่าประมาณ 22.1 ล้านบาท บริษัทที่รับผิดชอบการ  
ดำเนินงานคือ บริษัทซีเมน (ประเทศไทย) จำกัด



แผนภาพที่ 2 แสดงถึง โครงการเครือข่ายในระยะที่ 1 และระยะที่ 1 ส่วนขยาย

ปัจจุบัน โครงการเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<sup>๕๕</sup>ขึ้นชั้นอยู่กับ ฝ่ายวางแผนและพัฒนา  
สำนักงานอธิการบดี โดยมี รศ.ดร.สุธรรม วานิชเสนี เป็นผู้อำนวยการโครงการและคุณมนตรี  
สันติไชยกุล เป็นผู้จัดการโครงการ มีเจ้าหน้าที่ประจำโครงการตามโครงสร้างของโครงการนี้  
ทั้งสิ้น 7 คน ซึ่งในขณะนี้ เป็นเจ้าหน้าที่เต็มเวลา 3 คน อีก 4 คนที่เหลือเป็นเจ้าหน้าที่ที่ขอยืม  
ตัวมาจากหน่วยงานอื่น นอกจากนี้ โครงการเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้ดำเนินงาน  
ประสานงานกับสถาบันบริการคอมพิวเตอร์อีกด้วย

ดังนั้นจากที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่า เครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นโครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) และเป็นเครือข่ายหนึ่งที่อยู่ในเครือข่ายมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นโครงการหนึ่งของ โครงการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศในมหาวิทยาลัย เป็นเครือข่ายส่วนกลาง เพื่อเชื่อมโยงคณะ/หน่วยงานเข้าด้วยกัน และเครือข่ายนี้ก็จะเกิดประโยชน์สูงสุดเมื่อมีเครือข่ายต่าง ๆ รองรับ และมีบริการเป็นจำนวนมากเกิดขึ้น เช่น

- เครือข่ายคณะ เป็นเครือข่าย LAN ภายในคณะที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อให้เกิดความสะดวกและประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ใช้ในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการสืบค้นข้อมูล การพูดคุยผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือการติดต่อผ่าน Internet เป็นต้น ซึ่งเครือข่ายคณะนี้ แต่ละคณะจะไม่เหมือนกัน

ระบบเครือข่ายคณะนี้ ได้รับการสนับสนุนจากทางมหาวิทยาลัย ทั้งทางด้านเงินลงทุน การจัดการคอมพิวเตอร์และทรัพยากรสารสนเทศร่วมกัน ตลอดจนสิ่งแวดล้อมประโยชน์อื่น ๆ

- โครงการห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ (Chulalinet) ซึ่งเป็นเครือข่ายที่มุ่งจะเชื่อมโยงห้องสมุดภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดความสะดวกและประโยชน์สูงสุดแก่ผู้ใช้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ โครงการนี้อยู่ในความรับผิดชอบของสำนักวิทยบริการ

- เครือข่าย Internet ซึ่งเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยก็ได้เชื่อมโยงเข้ากับเครือข่าย Internet นี้ ทำให้สามารถติดต่อกับผู้ใช้อื่น ๆ ได้ทั่วโลก

#### บริการในระบบเครือข่าย

บริการหลักในระบบเครือข่าย ChulaNet คือ บริการให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงและร่วมใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศที่เชื่อมต่ออยู่ในระบบเครือข่าย ChulaNet และที่ระบบเครือข่าย ChulaNet เชื่อมต่ออยู่ได้ และบริการให้ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดย



ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ตัวอย่างเช่น

- การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (File Transfer) การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลจากเครื่อง logon มายังเครื่องผู้ใช้ แฟ้มข้อมูลที่ถ่ายโอนอาจเป็นโปรแกรม ข้อมูล หรือภาพ ก็ได้ การส่งข้อมูลจะกระทำโดยตรงระหว่างคอมพิวเตอร์ต้นทางกับปลายทาง จึงแน่ใจได้ว่าจะไม่มีข้อผิดพลาด

FTP (File Transfer Protocol) เป็นโพรโตคอลหนึ่งในชุด TCP/IP ที่ทำหน้าที่ทำสำเนาแฟ้มข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งผ่านเครือข่าย Internet และชื่อ ftp เป็นชื่อโปรแกรมที่ผู้ใช้ Internet จะเรียกใช้ เมื่อต้องการจะทำสำเนาแฟ้มข้อมูล หนังสือ เอกสารวิจัย หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากแหล่งต่าง ๆ มายังคอมพิวเตอร์ที่เราใช้งานอยู่

- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic mail : e-mail) เป็นบริการที่ผู้ใช้สามารถจดบันทึก เขียนจดหมายส่งไปให้บุคคลอื่นบนเครือข่ายหรือสามารถอ่านบันทึก/จดหมายที่ได้รับจากผู้อื่นได้ บริการที่สำคัญและเป็นประโยชน์มากต่อผู้ใช้ได้แก่การเข้าสู่ Internet โดยผ่าน Gateway ที่สถาบันวิทยบริการ

- การล็อกอินระบบไกล (Remote login) ผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของตนเองเข้ากับคอมพิวเตอร์ในระดับเมนเฟรม มิกหรือเวอร์คสแตชันได้ในลักษณะของจอเทอร์มินัล ทำให้ผู้ใช้เสมือนหนึ่งว่า login อยู่กับคอมพิวเตอร์นั้นโดยตรง ซึ่งผู้ใช้จะสามารถใช้โปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ ที่มีอยู่บนคอมพิวเตอร์นั้นได้

- การสืบค้นข้อมูล (Information search) เป็นบริการหนึ่งที่ใช้สามารถค้นหาฐานข้อมูลที่อยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้ ตัวอย่างเช่น

1. Gopher เป็นโปรแกรมสืบค้นข้อมูลจาก Internet Gopher Server ทั่วโลก ผู้ใช้บริการสามารถค้นหาข้อมูลเอกสารอ้างอิงต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดาย โดยโปรแกรมนี้ทำหน้าที่

ที่จะเข้าไปในเครือข่ายเพื่อค้นหาข้อมูลมาให้ผู้ใช้บริการ

2. Wide-Area Information Server : WAIS สามารถที่จะเข้าถึงทรัพยากรบนเครือข่ายได้โดยไม่ต้องพิจารณาว่าทรัพยากรเหล่านั้นอยู่ในไหน เหมือนกับ Gopher ที่สามารถค้นหาทรัพยากรต่าง ๆ โดยมองทะลุผ่านลำดับของเมนูจนกระทั่งพบสิ่งที่ต้องการ แต่ WAIS สามารถค้นหาสิ่งที่ต้องการรู้ได้โดยบอกว่าจะ ไรคือสิ่งที่เราต้องการ

3. World Wide Web : WWW เป็นโปรแกรมสืบค้นข้อมูลจาก Internet คล้ายกับ Gopher แต่มีข้อดีกว่า Gopher ตรงที่สามารถดูรูปภาพได้เลย พร้อมทั้งมีตัวหนังสือแบบตัวหนา ตัวเอียง ตัวขีดเส้นใต้ และมีสีเส้นต่าง ๆ ข้อมูลบน WWW จะถูกเก็บไว้ในลักษณะของ hypertext คือมีการเชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูลอื่นหรือข้อความอื่นได้ด้วยตัวหนังสือ หรือรูปภาพ ไม่จำเป็นต้องเป็นแบบเมนูเหมือนกับ Gopher

### ประโยชน์ของเครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 1. ด้านการบริหาร

ระบบเครือข่ายมีผลดีต่อบุคลากรในระดับผู้บริหาร ช่วยให้สามารถวางแผนตัดสินใจ หรือตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงาน ได้ถูกต้องและทันเวลา โดยไม่ต้องเสียเวลารอคอยค้นหาข้อมูล และยังได้รับข้อมูลที่เป็นลายลักษณ์อักษร ในเวลาที่ต้องการ สามารถแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ

1.1 งานด้านการจัดการ ซึ่งได้แก่ งานทะเบียน งานทางวิชาการ เป็นต้น ควรปรับปรุงระบบการลงทะเบียน โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ ทำให้สามารถลงทะเบียนทางไกลได้ นอกจากนั้นมหาวิทยาลัยควรจะทำระบบทะเบียนของอาจารย์ โดยเก็บข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถของอาจารย์ เช่น ความสามารถในการสอน ความสามารถในการวิจัย งานที่ปรึกษา และผลงานที่ลงตีพิมพ์ และการสร้างฐานข้อมูลนี้ผลิตเก่าด้วย

1.2 งานด้านการเงิน และการบัญชี เป็นการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในส่วน



ของการจัดซื้อวัสดุต่าง ๆ

1.3 ข้อมูลภายนอกมหาวิทยาลัย ควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงาน ภายนอกมหาวิทยาลัย เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับบัณฑิตจากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ว่าทำงานอะไรบ้าง ได้เงินเดือนเท่าไร

## 2. ด้านการปฏิบัติงาน ในสำนักงาน

เป็นการจัดการเรื่องสำนักงานอัตโนมัติ เพื่อให้เกิดการทำงานที่สะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้ยังเป็นการสร้างวัฒนธรรมทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศขึ้น ในมหาวิทยาลัย ที่จะทำให้เกิดความรู้สึกว่าคอมพิวเตอร์เป็นส่วนหนึ่งของการทำงานในชีวิตประจำวัน

## 3. ด้านการศึกษา

การใช้เครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพื่อการศึกษา มี 4 รูปแบบ คือ การนำมาใช้เป็นเครื่องมือจัดการศึกษา เป็นเครื่องมือช่วยการศึกษา เป็นวัตถุดิบในการให้การศึกษา และเป็นเครื่องมือในการประกอบอาชีพ ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์อย่างสูงแก่อาจารย์และนิสิต

## 4. ด้านการวิจัย

เครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ต่อเข้ากับเครือข่ายคอมพิวเตอร์สากล ที่เรียกว่า Internet ช่วยให้สามารถค้นหาข้อมูลที่กระจัดกระจายอยู่ในโลกได้อย่างรวดเร็ว และกว้างขวาง และยังสามารถใช้บริการอื่น ๆ ที่มีอยู่ใน Internet ได้เช่น e-mail , remote login , FTP ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อการทำวิจัยเป็นอย่างมาก

## 5. ด้านการสื่อสารระหว่างบุคคล

เครือข่ายจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จะช่วยให้นักวิชาการ บุคลากร และนิสิต สามารถติดต่อซึ่งกันและกัน และกับบุคคลภายนอกได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งในรูปของ e-mail และการพูดคุยผ่านคอมพิวเตอร์กับบุคคลอื่น ๆ ทั้งในและนอกประเทศ