

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- ปิยะ สมบุญสำราญ. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย. บทสัมภาษณ์, ธันวาคม 2539.
- ชิน ภู่วรรณ. กำแพงไฟ:ระบบรักษาความปลอดภัย, internet magazine 15  
(สิงหาคม 2540) : หน้า 34-40.
- ศาทิพย์ กองจันทร์. IP address โบบิกทางสู่อินเทอร์เน็ต, internet magazine 2  
(มิถุนายน 2540) : หน้า 54-63.

### ภาษาอังกฤษ

- B. Croft and J. Gilmore. Bootstrap Protocol (BOOTP). rfc 951 IETF USA.: September 1985.
- Block Box Corporation. LAN/WAN. USA.:  
Archives at :<<http://www.blackbox.com/bb/refer.htm/tig2f28>>, 1994.
- Black, Uyless D. Frame relay network : specifications and Implementation. USA.:  
McGraw-Hill International Editions , 1994.
- Charles Spurgeon. Quick Reference Guides to 100 Mbps Fast Ethernet. USA.:  
Archives at:<<http://wwwhost.ots.utexas.edu/ethernet/descript-100quckref.html>>, February 1994.
- D. Edgar Taylor. The McGraw-Hill Internetworking Handbook. USA.:  
McGraw-Hill International Editions, 1995.
- Fred J. McClimans. Communication Wiring and Interconnection. USA.:  
McGraw-Hill , International Editions, 1992.
- Feit ,Sidnei. TCP/IP:Architecture ,Protocols ,and Implement. USA.:  
McGraw-Hill International Editions, 1993.
- Gerich, E. Guidelines for Management of IP Address Space,  
rfc 1466 IETF USA.: Merit Network, Inc., May 1993.
- Howard C. Berkowitz, Paul Ferguson ,Will E. Leland ,Philip J.Nesser  
Enterprise Renumbering Solicitation. rfc 1916 IETF USA.: February 1996.

- John F. Mazzaferro and Alex A. Dell'Acqua FDDI technology report. USA.:  
Computer Technology Research Corp., 1992.
- K. Egeev, P. Fran. The IP Network Address Translator (NAT). rfc 1631 IETF. USA.:  
May 1995.
- K. Washburn and J.T. Evans. TCP/IP Running a Successful Network. USA.:  
Addison-Wesley Publishing Company Inc., 1994.
- NOAA. Survey of NOAA IP addressing: Allocations, Administration, and  
Management Capabilities. Archives at :<[http://osi.ncsl.nist.gov/antd-  
staff/dougmc/Consulting/NOAA/noaa-survey.txt](http://osi.ncsl.nist.gov/antd-staff/dougmc/Consulting/NOAA/noaa-survey.txt)>, 1994.
- P. Tsuchiya. On the assignment of Subnet Numbers. rfc 1218 IETF USA.: April 1991.
- R. Droms Dynamic Host Configuration Protocol. rfc 1541 IETF USA.: October 1993.
- Seruria, Chuch. "Understanding IP addressing Everything You Ever Wanted To Know"  
Archives at:<<http://www.3com.com/nsc/501302.html>>, No date.
- Timothy Parker, Ph.D., et al. TCP/IP Unleashed. USA.: Sams Publishing. ,1996.
- William Stalling. Business Data Communication. USA.:  
Macmillan Publishing Company, 1990.
- William Allen Simpson. <[bsimpson@morningstar.com](mailto:bsimpson@morningstar.com)>  
How To: Star Renumbering. <<ftp://isi.edu>> [path:pub/bill/pier/restep.txt] ,No date.
- Y. Rekhter., B. Moskowitz., D. Karrenberg., G. J. de Groot. And E. Lear.  
Address Allocation for Private Internets. rfc 1918 IETF USA.: February 1996.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก

### คู่มือการติดตั้ง และการใช้งาน

ในการทำวิจัยนี้ได้พัฒนาโปรแกรมต้นแบบ 2 กลุ่มโปรแกรม เพื่อเป็นเครื่องมือ สำหรับผู้บริหารระบบเครือข่าย โดยพัฒนาจากโปรแกรมฟ็อกซ์โปร สำหรับ วินโดว์ รุ่น 2.6 และ ภาษาปาสคาล ซึ่งประกอบไปด้วยกลุ่มโปรแกรม วิธีการติดตั้ง และคู่มือการใช้งานดังนี้

#### 1. กลุ่มโปรแกรมต้นแบบ ประกอบด้วย กลุ่มโปรแกรม 2 กลุ่ม ดังนี้

1.1 กลุ่มโปรแกรมสำหรับกำหนด ไอพี แอดเดรส ให้กับผู้บริหารระบบเครือข่าย และผู้ใช้ ถูกพัฒนาขึ้นในลักษณะฐานข้อมูลด้วย โปรแกรมฟ็อกซ์โปร สำหรับ วินโดว์ รุ่น 2.6 ซึ่งประกอบด้วยโปรแกรม และเพิ่มข้อมูล ดังนี้คือ

1.1.1 กลุ่มของโปรแกรมกำหนด ไอพี แอดเดรส ประกอบด้วยโปรแกรม ดังนี้

1 iphelp.prg เป็นโปรแกรมหลักของกลุ่มโปรแกรมกำหนด ไอพี แอดเดรส ประกอบไปด้วยรายการหลัก

2 assignet.prg ทำหน้าที่ บันทึกหมายเลขระบบเครือข่ายที่ได้รับจากผู้ บริหารระบบเครือข่ายสำนักงานกลาง

3. genip.prg ทำหน้าที่สร้างตาราง ไอพี แอดเดรส สำหรับกำหนดให้ กับผู้ใช้งานและอุปกรณ์ระบบเครือข่าย

4 defmet.prg ทำหน้าที่กำหนดว่าหมายเลขระบบเครือข่ายย่อยมีหน่วย งานใดสังกัดอยู่

5 setip.prg ทำหน้าที่กำหนด ไอพี แอดเดรส แต่ละหมายเลขให้กับผู้ใช้

6 editip.prg ทำหน้าที่ปรับปรุงข้อมูล ไอพี แอดเดรส ให้ทันสมัย และ ถูกต้องอยู่เสมอ

1.1.2 กลุ่มของเพิ่มข้อมูล ประกอบด้วยเพิ่มข้อมูล ดังนี้

1. deptref.dbf เป็นเพิ่มข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ ภายใน กฟภ. ซึ่งประกอบไปด้วยเขตข้อมูล ดังตาราง ก.

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดเขตข้อมูล	ความกว้างเขตข้อมูล
DEPTID	Numeric	12
DEPTNAME	Character	30
BLDG	Numeric	2
FLOOR	Numeric	2

ตาราง ก. แสดงเขตข้อมูลสำหรับแฟ้มข้อมูล deptref.dbf

2. assnet.dbf เป็นแฟ้มข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลหมายเลขระบบเครือข่ายที่ได้รับจากผู้บริหารระบบเครือข่าย ประกอบไปด้วยเขตข้อมูล ดังตาราง ข.

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดเขตข้อมูล	ความกว้างเขตข้อมูล
IPOCT1	Numeric	3
IPOCT2	Numeric	3
IPOCT3	Numeric	3
IPOCT4	Numeric	3
NETFLAG	Character	1
ADMINNAME	Character	30
EMAIL	Character	20
PHONE	Character	20
AMNTDEV	Numeric	3
NETNAME	Character	20
LOCATE	Character	30
GW1	Numeric	3
GW2	Numeric	3
GW3	Numeric	3
GW4	Numeric	3

ตาราง ข. แสดงเขตข้อมูลสำหรับแฟ้มข้อมูล deptref.dbf

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดเขตข้อมูล	ความกว้างเขตข้อมูล
MASK1	Numeric	3
MASK2	Numeric	3
MASK3	Numeric	3
MASK4	Numeric	3
SYSDATE	Date	8

ตาราง ข. แสดงแสดงเขตข้อมูลสำหรับเพิ่มข้อมูล assnet.dbf (ต่อ)

3. defnet.dbf เป็นเพิ่มข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างหมายเลขเครือข่ายกับหน่วยที่สังกัดอยู่ในระบบเครือข่าย ประกอบด้วยเขตข้อมูล ดังตาราง ก.

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดเขตข้อมูล	ความกว้างเขตข้อมูล
DEPTCODE	Character	12
IPOCT1	Numeric	3
IPOCT1	Numeric	3
IPOCT1	Numeric	3
IPOCT1	Numeric	3
SYSDATE	Date	8

ตาราง ก. แสดงแสดงเขตข้อมูลสำหรับเพิ่มข้อมูล defnet.dbf

4. ipaddr.dbf เป็นตาราง ไอพี แอดเดรส ที่เกิดจากการสร้างด้วยโปรแกรม genip.prg เพิ่มข้อมูลนี้เก็บ ไอพี แอดเดรส ที่กำหนดให้ผู้ใช้ และอุปกรณ์เครือข่าย ซึ่งประกอบไปด้วยเขตข้อมูล ดังตาราง ง.

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดเขตข้อมูล	ความกว้างเขตข้อมูล
DEPTID	Character	12
IPOCT1	Numeric	3
IPOCT2	Numeric	3
IPOCT3	Numeric	3
IPOCT4	Numeric	3
IPFLAG	Character	1
SERIALNO	Character	15
DEVTYPE	Character	1
DEVNAME	Character	15
OSANDVER	Character	10
USERNAME	Character	30
NOTE	Character	50

ตาราง ง. แสดงเขตข้อมูลสำหรับเพิ่มข้อมูล ipaddr.dbf

5. ip.dbf เป็นเพิ่มข้อมูลสำหรับเก็บข้อมูล ไอพี แอดเดรส ที่กำหนดให้ผู้ใช้และอุปกรณ์เครือข่าย ซึ่งเพิ่มข้อมูลนี้ถูกสร้างด้วยโปรแกรม setip.prg หรือ editip.prg และเพิ่มข้อมูลนี้ถูกใช้งานโดยโปรแกรม ipmon.prg ซึ่งเพิ่มข้อมูล ip.dbf ประกอบไปด้วยเขตข้อมูล ดัง ตาราง ง.

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิดเขตข้อมูล	ความกว้างเขตข้อมูล
IPADDR	Character	15

ตาราง จ. แสดงเขตข้อมูลสำหรับเพิ่มข้อมูล ip.dbf

1.2 กลุ่มโปรแกรมตรวจจับ ไอพี แอดเดรส พัฒนาจากภาษาปาสคาล ซึ่งทำหน้าที่ตรวจจับเฟรมข้อมูล ไอพี แอดเดรส เพื่อตรวจสอบว่ามี ไอพี แอดเดรส ที่เกิดจากการเดาหรือสุ่มขึ้นมาใช้บนระบบเครือข่าย หรือไม่ โดยกลุ่มโปรแกรมนี้อ่านข้อมูลจากแฟ้ม ip.dbf มาตรวจสอบกับข้อมูล ไอพี แอดเดรส ที่จับได้บนระบบเครือข่าย ซึ่งกลุ่มโปรแกรมนี้นประกอบด้วยโปรแกรม และแฟ้มข้อมูล ดังนี้

1.2.1 ipmon.pas โปรแกรมนี้ทำหน้าที่อ่านแฟ้มข้อมูล ip.dbf และคัดจับเฟรมข้อมูลที่ไหลอยู่บนระบบเครือข่าย แล้วเลือกเฉพาะข้อมูลในส่วนที่เป็น ไอพี แอดเดรส มาเปรียบเทียบกับข้อมูล ไอพี แอดเดรส ที่อ่านมาจากแฟ้มข้อมูล ip.dbf ถ้าพบว่ามีข้อมูล ไอพี แอดเดรส ที่เกิดจากการเดาหรือสุ่ม จะสร้างแฟ้มข้อมูล ip.log สำหรับโปรแกรม ipmon.pas ได้คัดแปลงมาจากโปรแกรมจับหมายเลขอุปกรณ์ของ (MAC address) ของ นาย ยู เรฟมานัน (email :100016.732@compuserve.com)

1.2.2 repip.pas โปรแกรมนี้ทำหน้าที่อ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล ip.log ที่เก็บข้อมูล ไอพี แอดเดรส แล้วแสดงผลออกทางจอภาพ

1.2.3 ip.log คือแฟ้มข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นด้วยโปรแกรม ipmon.pas เป็นข้อมูล ไอพี แอดเดรส ที่เกิดจากการเดาหรือสุ่ม

2. การติดตั้งชุดโปรแกรมต้นแบบ การติดตั้งกลุ่มโปรแกรมหักล้างข้างต้น มีขั้นตอนดังนี้คือ

2.1. การติดตั้งกลุ่มโปรแกรมกำหนด ไอพี แอดเดรส

2.1.1 ติดตั้งโปรแกรมฟอกซ์โปร สำหรับ วินโดว์ รุ่น 2.6

2.1.2 คัดลอกโปรแกรม และโครงสร้างแฟ้มข้อมูล ตามข้อ 2.1.1 ไปที่

c:\fpw26

2.1.3 คอมพายล์โปรแกรม ตามข้อ 2.1.2 ด้วยโปรแกรม ฟอกซ์โปร สำหรับ วินโดว์ รุ่น 2.6

2.2 การติดตั้งโปรแกรมตรวจจับเฟรม ไอพี แอดเดรส

2.2.1 การติดตั้งโปรแกรมจำลองแพ็คเกจ ไดรเวอร์ ชื่อ ndis3pkt.386 ผ่าน network neighborhood โดยที่โปรแกรม จำลองแพ็คเกจ ไดรเวอร์ สามารถหาได้จาก <ftp://netlab1.usu.edu/pub/mirror/drivers/ndis3pkt.zip> สำหรับโปรแกรมจำลองแพ็คเกจ ไดรเวอร์ ทำหน้าที่แปลงเฟรมข้อมูลจาก NDIS รุ่น 3.0 (network device interface specification version 3.0)



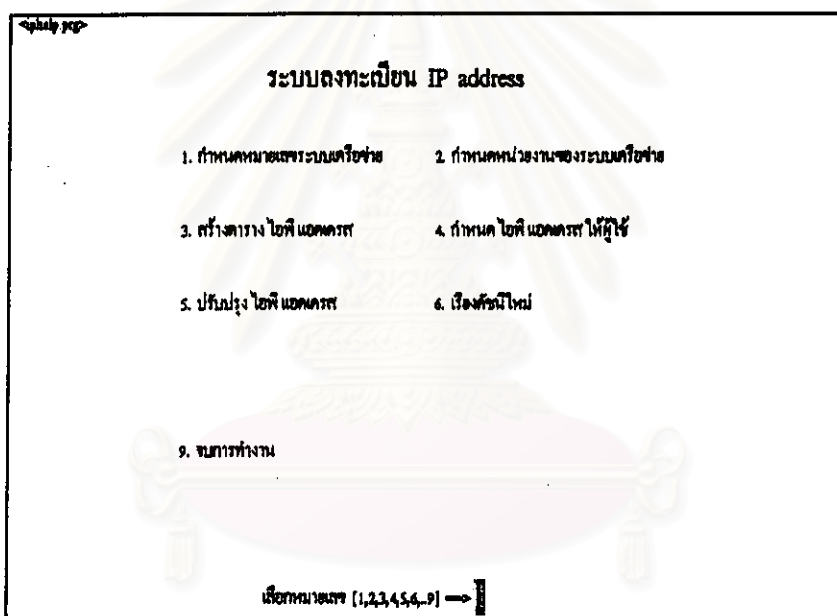
เป็นเฟรม ethernet และทำให้โปรแกรมตรวจจับเฟรมข้อมูล ไอพี แอดเดรส ที่ทำงานบน MS-DOS สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95 ที่ใช้ NDIS driver ได้

2.2 คัดลอกโปรแกรม ipmon.exe และ repip.exe ไปที่ c:\monitor

### 3. คู่มือการใช้งาน ประกอบด้วย

#### 3.1. การใช้งานกลุ่มโปรแกรมกำหนด ไอพี แอดเดรส มีขั้นตอนดังนี้

3.1.1 เรียกโปรแกรม iphelp.prg ซึ่งประกอบไปด้วยรายการหลัก (main menu) ดังรูป ก.



รูป ก. แสดงรายการหลัก

3.1.2 กำหนดหมายเลขระบบเครือข่ายย่อย ที่ได้รับมาจากผู้บริหารระบบเครือข่ายที่สำนักงานกลาง โดยเลือกข้อ 1 จากรายการหลัก จะแสดงหน้าจอ ดังรูป ข. และป้อนข้อมูลตามที่ปรากฏบนจอแสดงผล

<asset.prg>

โปรแกรมกำหนดหมายเลขระบบเครือข่าย

หมายเลขระบบเครือข่ายย่อย: 12 . 11 . 22 . 11      ชื่อระบบเครือข่าย: LAN4

ชื่อผู้บริหารระบบเครือข่าย: shanongrak.kipromee

อีเมลแอดเดรส: shan@pea.or.th      หมายเลขโทรศัพท์: 990-5786

สถานที่: วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี      ปีที่ Generate : 2564

หมายเลข Gateway address : 12 . 11 . 22 . 11      หมายเลข subnetmask : 255 . 255 . 255 . 0

F1 = Save      F2 = Update      F3 = Delete      PgUp = Next      PgDn = Prev.      Esc = Exit

รูป ข. แสดงหน้าจอสำหรับป้อนข้อมูลหมายเลขระบบเครือข่ายย่อย

3.1.3 กำหนดหน่วยงานต่างๆ ที่สังกัดอยู่ภายในระบบเครือข่ายย่อยเดียวกัน โดยเลือกข้อ 2 จากรายการหลัก จะแสดงหน้าจอดังรูป ค. และป้อนข้อมูลตามที่ปรากฏบนจอแสดงผล

<detail.prg>

โปรแกรมกำหนดหน่วยงานของเครือข่าย

รหัสหน่วยงาน: 3174001002      ชื่อหน่วยงาน: วิทยาลัยเทคนิคสุพรรณบุรี

หมายเลขระบบเครือข่ายย่อย: 12 . 11 . 22 . 11      ชื่อระบบเครือข่าย: LAN4

ชื่อผู้บริหารระบบเครือข่าย: shanongrak.kipromee

อีเมลแอดเดรส: shan@pea.or.th

หมายเลขโทรศัพท์: 990-5786

F1 = Save      F2 = Update      F3 = Delete      PgUp = Next      PgDn = Prev.      Esc = Exit

รูป ค. แสดงหน้าจอการกำหนดหน่วยงานภายในระบบเครือข่ายย่อย

3.1.4 ขั้นตอนการสร้างตาราง ไอพี แอดเดรส ผู้ใช้งานจะต้องเลือกข้อ 3 จาก รายการหลัก แล้วรอสักครู่

3.1.5 ขั้นตอนการกำหนด ไอพี แอดเดรส ผู้ใช้งานจะต้องเลือกข้อ 4 จากรายการหลัก จะแสดงหน้าจอดังรูป ง. และป้อนข้อมูลตามที่ปรากฏบนจอแสดงผล แต่ถ้ามีการตรวจสอบแล้วไม่พบ ไอพี แอดเดรส ในตาราง ผู้ใช้งานต้องย้อนไปตรวจสอบในข้อ 3.1.2 ใหม่ ถ้ายังไม่มีการกำหนด ไอพี แอดเดรส และไม่มีการกำหนดหน่วยงานที่สังกัด ให้กับระบบเครือข่าย ต้องดำเนินการในส่วนนี้ก่อน ถึงสามารถกำหนด ไอพี แอดเดรส ให้ผู้ใช้งานได้

โปรแกรมกำหนด ไอพี แอดเดรส ให้ผู้ใช้งาน

รหัสหน่วยงาน : 314001020      ชื่อหน่วยงาน : กรมการแพทย์แผนกการรักษา

ชื่ออุปกรณ์ : wchstation      ชนิดอุปกรณ์ : 0.router 1.other      Serial Number : 128-264ar-2001

ระบบปฏิบัติการ : win 95      ชื่อโปรแกรมประยุกต์ :

ชื่อไอพี ไอพี แอดเดรส : Somsak rakdee

ไอพี แอดเดรส : 128.1.23.252

หมายเลข Gateway address : 128.1.23.25      หมายเลข subnetmask : 255.255.255.0

F1 - Save      F2 - Update      F3 - Delete      F4Up - Next      F4Dn - Prev.      Esc - Exit

รูป ง. แสดงหน้าจอการกำหนด ไอพี แอดเดรส ให้กับผู้ใช้งาน

3.1.6 การปรับปรุง (update) ให้ข้อมูลถูกต้องเสมอ เช่นการเปลี่ยนแปลงผู้ใช้งาน หรือการกำหนด ไอพี แอดเดรส ให้ผู้ใช้ในกรณีที่ไม่ได้บันทึกไว้ ผู้ใช้งานต้องเลือกข้อ 5 ซึ่งปรากฏหน้าจอดังรูป ง.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูป จ. แสดงหน้าจอการปรับปรุง ไอพี แอดเดรส

### 3.2. คู่มือการใช้โปรแกรมตรวจจับ ไอพี แอดเดรส

3.2.1 การตรวจจับ การเคาะหรือสุม ไอพี แอดเดรส ให้ผู้ใช้เรียกโปรแกรม ipmon ที่ MS-DOS หรือใช้ start/run /c:\tp\bin\ipmon จะปรากฏหน้าจอ ดังรูป ฉ. ซึ่งโปรแกรมนี้จับข้อมูลบนระบบเครือข่ายในลักษณะการฟัง และแสดง ไอพี แอดเดรส ที่จับได้ทั้งหมด ในขณะที่เดียวกันโปรแกรมนี้ก็สร้าง log โดยเลือกเฉพาะ ไอพี แอดเดรส ที่มีการเคาะหรือสุม และเขียนข้อมูลนี้ลงแฟ้มข้อมูล ชื่อ ip.log



รูป ฉ. แสดงหน้าจอตรวจจับ ไอพี แอดเดรส



## ภาคผนวก ข

### หลักเกณฑ์การกำหนด ไอพี แอดเดรส

หลักเกณฑ์การกำหนด ไอพี แอดเดรส หลังจากที่เลือกวิธีซับเน็ตมาส์กแล้ว การกำหนด ไอพี แอดเดรส ให้ผู้บริหารระบบเครือข่ายย่อย หรือผู้ใช้มีหลักเกณฑ์ดังนี้

ผู้บริหารระบบเครือข่ายต้องสำรองบิตไว้ 2 บิต (แสดงด้วยตัวเข้ม) สำหรับการขยายของระบบเครือข่ายในอนาคต ซึ่งทำให้มีผลต่อการปรับเปลี่ยน ไอพี แอดเดรส ที่ติดตั้งบนอุปกรณ์เครือข่าย และเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายมีผลกระทบเพียงเล็กน้อย เช่น มี ไอพี แอดเดรส หมายเลข 172.16.0.0 และ ซับเน็ตมาส์ก คือ 255.255.254.0 ดังแสดงในรูป ข.

ไอพี แอดเดรส	10101100.00010000.00000000.00000000
ซับเน็ตมาส์ก	11111111.11111111.11111110.00000000

### รูป ข. แสดงการสำรองบิตเพื่อการขยายในอนาคต

การกำหนด ไอพี แอดเดรส ให้กับผู้บริหารระบบเครือข่ายย่อย โดยเริ่มต้นจากหมายเลขเครือข่ายที่มีค่ามากที่สุดก่อน ดังนี้คือ 172.16.254.0 ,172.16.253.0 ,... เมื่อผู้บริหารระบบเครือข่ายย่อยได้รับ ไอพี แอดเดรส เช่น 172.16.254.0 สามารถกำหนด ไอพี แอดเดรส ให้กับอุปกรณ์เครือข่าย โดยเริ่มต้นจาก 172.16.254.64 ,172.16.254.32 ,172.16.254.96 ,172.16.254.16 และในขณะเดียวกัน การกำหนด ไอพี แอดเดรส ให้กับผู้ใช้ให้เริ่มต้นจากไอพี แอดเดรส หมายเลข 172.16.254.1 ,172.16.254.2 ,.... ดังนั้นเมื่อผู้บริหารระบบเครือข่ายต้องการขยายระบบเครือข่ายในอนาคต สามารถพิจารณาจากบิตที่สำรองไว้ 2 บิต ถ้าต้องการระบบเครือข่ายเพิ่มขึ้นสามารถเลื่อนซับเน็ตมาส์กจาก 255.255.254.0 ไปเป็น 255.255.255.0 หรือ255.255.255.128 ทำให้มีระบบเครือข่ายสูงสุด 510 ระบบเครือข่าย ขณะเดียวกันแต่ละเครือข่ายย่อยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย และอุปกรณ์เครือข่ายจำนวน 126 อุปกรณ์ ดังแสดงในรูป ฅ

xxxxxxxxx.xxxxxxxxx.NNNNNNNN.HHHHHHHH

xxxxxxxxx.xxxxxxxxx.NNNNNNNN.NHHHHHHH

**รูป ๗ แสดงการขยายของระบบเครือข่าย**

แต่ถ้าต้องการให้มีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ถูกข่าย และอุปกรณ์เครือข่ายเพิ่มขึ้น สามารถนำบิตที่สำรองมาใช้ ทำให้ได้จำนวนของเครื่องคอมพิวเตอร์ถูกข่าย และอุปกรณ์เครือข่าย สูงสุด 510 อุปกรณ์ต่อเครือข่าย และมีระบบเครือข่าย 126 ระบบเครือข่าย ดังแสดงในรูป ๗

xxxxxxxxx.xxxxxxxxx.NNNNNNNN.HHHHHHHH

xxxxxxxxx.xxxxxxxxx.NNNNNNNH.HHHHHHHH

**รูป ๘ แสดงการขยายของเครื่องคอมพิวเตอร์ถูกข่ายและอุปกรณ์เครือข่าย**

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้เขียน

นายทองศักดิ์ กิจโรจน์ เกิดเมื่อวันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2507 ที่จังหวัดนนทบุรี สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ในปีการศึกษา 2534 ได้เข้าทำงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์ ที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 ถึงปัจจุบัน และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2537



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย