



รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ราชบัณฑิตยสถาน. ศัพท์คอมพิวเตอร์ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์
มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, 2535.

ภาษาอังกฤษ

Andrew Schulman. Undocumented DOS: programmer's guide to reserved MS-DOS functions
and data structures. USA.: Addison-Wesley Publishing Company Inc., 1993.

Comer, D.E. and Stevens, D.L. Internetworking with TCP/IP Volume II. New Jersey:
Prentice-Hall, Eaglewood Cliff, 1990.

Nabajyoti Barkakati. Microsoft C/C++7 Developer's Guide. USA.: SAMS Publishing,
1992.

Richard S.W. Advanced programming in the UNIX Environment. USA.: Addison-Wesley
Publishing Company Inc., 1992.

_____. UNIX Network Programming. New Jersey: Prentice-Hall, Eaglewood Cliff, 1990.

Simson Garfinkel and Gene Spafford. Practical UNIX Security. California: O'Reilly &
Associates, 1993.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

คู่มือสำหรับผู้จัดการระบบ

ลักษณะการทำงานของระบบให้บริการรหัสผ่านแบบใช้ครั้งเดียว

เมื่อทำการขอผ่านเข้าใช้ระบบโดยใช้โปรแกรมล็อกอิน จะมีการตรวจสอบว่าเป็นผู้ใช้ที่ใช้ระบบรหัสผ่านแบบเดิมหรือระบบรหัสผ่านแบบใช้ครั้งเดียว ถ้าเป็นการใช้ระบบรหัสผ่านแบบใช้ครั้งเดียวจะทำการส่งรหัสผ่านไปตรวจสอบยังโปรแกรมให้บริการตรวจสอบรหัสผ่านที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการคอส นอกจากนี้การส่งรหัสผ่านเพื่อไปตรวจสอบยังมีการส่งคำสั่งพิเศษอื่นไปยังโปรแกรมให้บริการตรวจสอบรหัสผ่าน เพื่อทำการแก้ไขรหัสผ่านของผู้ใช้เมื่อประสบปัญหาในการขอเข้าใช้ระบบเป็นการทำให้ระบบสามารถดำเนินงานต่อไปอย่างถูกต้อง การส่งคำสั่งพิเศษจะกระทำผ่านทางโปรแกรมล็อกอินและรูปแบบของคำสั่งพิเศษได้อธิบายไว้ในภาคผนวก ข. ในหัวข้อรูปแบบการขอเข้าใช้ระบบของโปรแกรมล็อกอิน

โครงสร้างของชุดโปรแกรมในระบบให้บริการรหัสผ่านแบบใช้ครั้งเดียว

ชุดโปรแกรมในระบบการให้บริการรหัสผ่านแบบใช้ครั้งเดียวแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ ได้แก่ โปรแกรมล็อกอินที่สามารถรองรับการทำงานจากระบบให้บริการรหัสผ่านแบบใช้ครั้งเดียว

2. ส่วนที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการคอส ประกอบด้วย

- 2.1 โปรแกรมให้บริการตรวจสอบรหัสผ่าน (service program) ทำการรับคำสั่งที่ส่งมาจากโปรแกรมล็อกอินและแจ้งผลของการทำงานกลับไป

- 2.2 โปรแกรมบำรุงรักษาระบบรหัสผ่านแบบใช้ครั้งเดียว (maintenance program) ทำการรับคำสั่งผ่านทางหน้าจอของเครื่องบริการรหัสผ่านเพื่อปรับปรุงเพิ่มข้อมูลที่เก็บไว้

2.3 เพิ่มข้อมูล user.inx คือ เพิ่มข้อมูลที่ใช้เก็บรายละเอียดของผู้ใช้ทุกคนและรูปแบบของเพิ่มข้อมูลแบ่งออกเป็นฟิลด์ต่าง ๆ ดังนี้

ฟิลด์	รูปแบบ	รายละเอียด
login_name	char [8]	ชื่อลงบันทึกเข้าใช้ระบบของผู้ใช้
name	char [55]	ชื่อ-สกุลของผู้ใช้
address	char [80]	ที่อยู่ของผู้ใช้
from_file	char[3]	ชื่อของเพิ่มข้อมูลรหัสผ่านที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
to_file	char[3]	ชื่อของเพิ่มข้อมูลรหัสผ่านเพิ่มสุดท้ายที่มีอยู่

ตารางที่ ก.1 แสดงรูปแบบของเพิ่มข้อมูล user.inx

ตัวอย่างข้อมูลในเพิ่มข้อมูล user.inx

g36pku	Mr. Pitsanu ...	Bangkok.	004	007
g36pts	Mr. Piroj	Bangkok.	015	016

2.4 เพิ่มข้อมูลรหัสผ่าน ใช้เก็บรหัสผ่านของผู้ใช้แต่ละคนซึ่งในหนึ่งเพิ่มข้อมูลประกอบด้วยรหัสผ่าน 200 ตัว ในช่วงเวลาหนึ่งผู้ใช้แต่ละคนมีเพิ่มข้อมูลรหัสผ่านได้ไม่เกิน 5 เพิ่ม เพิ่มข้อมูลรหัสผ่านของผู้ใช้จะมีชื่อเพิ่มข้อมูลที่เหมือนกับชื่อลงบันทึกเข้าใช้ ส่วนนามสกุลของเพิ่มข้อมูลเป็นค่าของตัวเลข 3 หลักที่มีการเพิ่มค่าขึ้นอีกหนึ่งเมื่อมีการสร้างเพิ่มข้อมูลรหัสผ่านของผู้ใช้คนนั้นขึ้นใหม่ เพิ่มข้อมูลรหัสผ่านมีรูปแบบดังนี้

ฟิลด์	รูปแบบ	รายละเอียด
amt_passwd	int	จำนวนรหัสผ่านในเพิ่มข้อมูล
cur_ord	int	ลำดับของรหัสผ่านที่ใช้ในปัจจุบัน
ord [1]	int	ลำดับของรหัสผ่านตัวที่ 1
passwd [1]	char [6]	รหัสผ่านลำดับที่ 1
:	:	:
ord [200]	int	ลำดับของรหัสผ่านตัวที่ 200
passwd [200]	char [6]	รหัสผ่านลำดับที่ 200

ตารางที่ ก.2 แสดงรูปแบบของเพิ่มข้อมูลรหัสผ่าน

ตัวอย่างข้อมูลในแฟ้มข้อมูลรหัสผ่าน

200	15	1	ABDC23	2	anMmm1
-----	----	---	--------	---	--------	-----	-----

...	...	200	EXZ33O
-----	-----	-----	--------

2.5 แฟ้มข้อมูล prnfile.spl เป็นแฟ้มข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นชั่วคราวเพื่อเก็บชื่อของแฟ้มข้อมูลรหัสผ่านที่ต้องการพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ และจะถูกลบทิ้งเมื่อทำการพิมพ์แฟ้มข้อมูลรหัสผ่านที่ต้องการจนหมด แฟ้มข้อมูล prnfile.spl มีรูปแบบดังนี้

ฟิลด์	รูปแบบ	รายละเอียด
current_file	int	ลำดับของแฟ้มข้อมูลรหัสผ่านที่จะถูกพิมพ์
last_file	int	ลำดับสุดท้ายของแฟ้มข้อมูลรหัสผ่านที่จะถูกพิมพ์
passwd_file [1]	char[12]	ชื่อของแฟ้มข้อมูลรหัสผ่านที่ถูกพิมพ์ลำดับที่ 1
passwd_file [2]	char[12]	ชื่อของแฟ้มข้อมูลรหัสผ่านที่ถูกพิมพ์ลำดับที่ 2
:	:	:
passwd_file [n]	char[12]	ชื่อของแฟ้มข้อมูลรหัสผ่านที่ถูกพิมพ์ลำดับที่ n

ตารางที่ ก.3 แสดงรูปแบบของแฟ้มข้อมูล prnfile.spl

ตัวอย่างข้อมูลในแฟ้มข้อมูล prnfile.spl

4	10	g36pku.002	g36pku.003	...	g36pts.006
---	----	------------	------------	-----	------------

2.6 แฟ้มข้อมูล config.tel เป็นแฟ้มข้อมูลที่เก็บค่าตัวแปรที่ต้องกำหนดในกรณีที่ใช้ติดต่อกับเน็ตเวิร์คทีซีพี/ไอพี ค่าตัวแปรต่างๆที่สำคัญประกอบด้วย

MYNAME	ชื่อของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรแกรมนี้
MYIP	ไอพีแอดเดรสของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
NETMASK	ไอพีสับเน็ตมาค

DOMAIN	ระบุชื่อโดเมน (DNS : Domain Name System) ที่เป็นโดเมนเซอร์เวอร์โดยปริยายในการค้นหา
HARDWARE	ชนิดของเน็ตเวิร์คอินเตอร์เฟซการ์ดที่ใช้ ถ้าใช้คำว่า PACKET จะหมายถึงแพ็คเกจไดรเวอร์ที่ทำการเรียกอยู่ก่อนแล้ว
INTERRUPT	IRQ ที่กำหนดสำหรับเน็ตเวิร์คอินเตอร์เฟซการ์ด
IOADDR	ที่อยู่ของการขัดจังหวะทางซอฟต์แวร์ของแพ็คเกจไดรเวอร์
NAME	กำหนดชื่ออย่างย่อให้กับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
HOST	กำหนดชื่อให้กับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
HOSTIP	ไอพีแอดเดรสของคอมพิวเตอร์แม่ข่าย
GATEWAY	คอมพิวเตอร์แม่ข่ายดังกล่าวเป็นตัวหาเส้นทาง (router) ไปยังเน็ตเวิร์คอื่น

```

ตัวอย่างของแฟ้ม config.tel ที่ติดต่อไปยังคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีว่าชื่อ chulkn
#
#   บรรทัดนี้เป็น comment จะขึ้นต้นด้วย      #
#
myip=161.200.145.243      # ไอพีแอดเดรสของเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนี้
netmask=255.255.255.0    # Subnetmask
hardware=packet          # ระบุว่าใช้แพ็คเกจไดรเวอร์ภายนอก
interrupt=3              # กำหนด IRQ ที่ตรงกับเน็ตเวิร์คอินเตอร์เฟซการ์ด
ioaddr=300               # ที่อยู่ของการขัดจังหวะทางซอฟต์แวร์
domain=chulkn.chula.ac.th # กำหนดให้คอมพิวเตอร์แม่ข่าย chulkn เป็นโดเมน
                          # เซอร์เวอร์โดยปริยาย
name=chulkn              # กำหนดชื่ออย่างย่อของคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ต้องการ
                          # ติดต่อไปถึง
host=chulkn.chula.ac.th  # กำหนดชื่อของคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่จะติดต่อไปถึง
hostip=161.200.145.5     # ไอพีแอดเดรสของคอมพิวเตอร์แม่ข่าย chulkn
gateway=1                 # คอมพิวเตอร์แม่ข่าย chulkn เป็นตัวหาเส้นทางไป
                          # เน็ตเวิร์คอื่น
nameserver=1             #คอมพิวเตอร์แม่ข่าย chulknเป็นโดเมนเนมเซอร์เวอร์

```

การติดตั้งชุดโปรแกรมในระบบให้บริการรหัสผ่านแบบใช้ครั้งเดียว

แบ่งการติดตั้งโปรแกรมออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการดอส และส่วนที่ทำงานภายใต้ระบบยูนิกซ์

1. ส่วนที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการดอส ชุดของโปรแกรมประกอบด้วย

service.exe คือ โปรแกรมให้บริการตรวจสอบรหัสผ่าน

maintain.exe คือ โปรแกรมบำรุงรักษาระบบรหัสผ่านแบบใช้ครั้งเดียว

config.tel คือ แฟ้มข้อมูลเก็บค่าตัวแปรที่ต้องกำหนดในกรณีที่ใช้ติดต่อกับเน็ตเวิร์ค

ทีซีพี/ไอพี

แพ็กเก็ตไดรเวอร์ ที่ใช้กับเน็ตเวิร์คอินเตอร์เฟซการ์ดในเครื่องคอมพิวเตอร์

2. ส่วนที่ทำงานภายใต้ระบบยูนิกซ์

2.1 ชุดของโปรแกรมสื่ออื่นถูกเก็บเป็น โปรแกรมภาษาต้นฉบับ (source program) ในรูปแบบของคำสั่งทาร์ (tar) ซึ่งนำมาขยายออกเป็นแฟ้มปกติโดยใช้คำสั่งต่อไปนี้

```
tar xvf login.tar
```

เมื่อขยายออกมาแล้วจะมีแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

README

Makefile

login.c

req_passwd.c

inet.h

login.1

2.2 ผู้จัดการระบบหรือผู้ติดตั้งโปรแกรม ต้องแก้ไขข้อมูลในแฟ้มข้อมูล Makefile ให้เหมาะสมกับระบบปฏิบัติการของตนเอง โดยส่วนที่อาจจะต้องทำการแก้ไขได้มีกรอธิบายไว้แล้วในตัวแฟ้มข้อมูล Makefile และ README

2.3 ดำเนินการแปล (compile) โปรแกรมภาษาต้นฉบับให้เป็นโปรแกรมกระทำการ (binary program) โดยใช้คำสั่ง make

การสำรองข้อมูล

กำหนดระยะเวลาในการสำรองข้อมูลไว้ทุก ๆ สัปดาห์เพื่อนำข้อมูลกลับมาใช้เมื่อระบบได้รับความเสียหาย และเพิ่มข้อมูลที่ต้องทำการสำรอง ได้แก่

- เพิ่มข้อมูล user.inx
- เพิ่มข้อมูล prnfile.spl
- เพิ่มข้อมูลรหัสผ่านของผู้ใช้ทุกคน

ปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อระบบเสียหายและนำข้อมูลที่สำรองไว้กลับมาใช้ คือ ผู้ใช้ไม่ทราบถึงลำดับของรหัสผ่านตัวปัจจุบัน วิธีแก้ไขปัญหานี้ถูกแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. ผู้ใช้สามารถแก้ไขปัญหาคด้วยตนเองโดยการใช้คำสั่งพิเศษเลื่อนไปใช้รหัสผ่านลำดับที่ต้องการ
2. ผู้ดูแลระบบแก้ปัญหาให้แก่ผู้ใช้เมื่อรับการติดต่อมาจากผู้ใช้

ภาคผนวก ข

คู่มือการใช้งานโปรแกรม

รูปแบบการขอเข้าใช้ระบบของโปรแกรมล็อกอิน

1. รูปแบบการขอเข้าใช้ระบบโดยส่งรหัสผ่านไปทำการตรวจสอบ

login: ชื่อบันทึกเข้าใช้

Password: ***** (***** = รหัสผ่าน)

รูปแบบนี้เป็นรูปแบบเดิมในการขอเข้าใช้ระบบของโปรแกรมล็อกอิน กรณีที่ผู้ใช้ใช้การตรวจสอบรหัสผ่านแบบเดิมจะใช้รหัสผ่านตัวเดิมไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะเปลี่ยนรหัสผ่านด้วยคำสั่ง passwd ส่วนผู้ใช้ที่ใช้รหัสผ่านแบบใช้ครั้งเดียวเมื่อผ่านเข้าใช้ระบบสำเร็จแล้วในครั้งต่อไปจะต้องใช้รหัสผ่านตัวถัดไปแทน

2. รูปแบบการขอใช้บริการจากระบบโดยทำการเลื่อนไปใช้รหัสผ่านชุดใหม่

login: ชื่อบันทึกเข้าใช้

Password: *****>> (***** = รหัสผ่านตัวแรกของชุดรหัสผ่านที่ต้องการเลื่อนไป)

หลังจากทำการเลื่อนไปใช้รหัสผ่านชุดใหม่ ในครั้งต่อไปที่จะขอเข้าใช้ระบบต้องเลื่อนไปใช้รหัสผ่านชุดใหม่โดยเริ่มที่รหัสผ่านลำดับที่ 2 ของรหัสผ่านชุดใหม่

กรณีที่สามารรถเลื่อนไปใช้เพิ่มข้อมูลรหัสผ่านชุดใหม่ตามที่ต้องการได้จะขึ้นข้อความ

Skip password file is success

กรณีไม่สามารถเลื่อนไปใช้เพิ่มข้อมูลรหัสผ่านชุดใหม่จะขึ้นข้อความ Skip password file is invalid, Password is incorrect

3. รูปแบบการขอใช้บริการจากระบบโดยทำการเลื่อนไปใช้รหัสผ่านลำดับที่ต้องการ

login: ชื่อบันทึกลงเข้าใช้

Password: *****> (***** = รหัสผ่านตัวแรกในคอลัมภ์ของชุดรหัสผ่านปัจจุบัน)

ลำดับของรหัสผ่านที่ต้องการเลื่อนไปต้องมากกว่าลำดับของรหัสผ่านที่ใช้อยู่ปัจจุบัน และรหัสผ่านที่ใช้ต้องเป็นตัวแรกในคอลัมภ์ เช่น รหัสผ่านลำดับที่ 11, 21, 51, 101, 161 เป็นต้น ในการขอเข้าใช้ระบบในครั้งต่อไปให้เลื่อนไปใช้รหัสผ่านตัวที่สองของคอลัมภ์นั้น ๆ

กรณีสามารถเปลี่ยนรหัสผ่านไปยังลำดับที่ต้องการได้จะขึ้นข้อความ Skip password is success

กรณีไม่สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านไปยังลำดับที่ต้องการได้เนื่องจากลำดับของรหัสผ่านนั้น ถูกใช้ไปแล้วจะขึ้นข้อความ Skip password is invalid, Password is used

กรณีไม่สามารถเปลี่ยนรหัสผ่านไปยังลำดับที่ต้องการได้เนื่องจากรหัสผ่านไม่ถูกต้องจะขึ้นข้อความ Skip password is invalid, Password is incorrect

4. รูปแบบการขอใช้บริการจากระบบโดยทำการสร้างรหัสผ่านชุดใหม่

login: ชื่อบันทึกลงเข้าใช้

Password: *****g หรือ *****G (***** = รหัสผ่านตัวปัจจุบัน)

เมื่อใช้รูปแบบนี้จะสามารถสร้างรหัสผ่านชุดใหม่ขึ้น 1 แฟ้ม (1 แฟ้มมี 200 รหัสผ่าน) และจำนวนแฟ้มข้อมูลรหัสผ่านของผู้ใช้แต่ละคนต้องไม่เกิน 5 แฟ้ม

กรณีที่สร้างแฟ้มข้อมูลรหัสผ่านชุดใหม่ตามที่ต้องการได้จะทำการขึ้นข้อความ Generate password file is success

กรณีที่สร้างแฟ้มข้อมูลรหัสผ่านชุดใหม่เนื่องจากรหัสผ่านไม่ถูกต้องจะทำการขึ้นข้อความ Generate password file is invalid, Password is incorrect

กรณีที่สร้างแฟ้มข้อมูลรหัสผ่านชุดใหม่เนื่องจากจำนวนแฟ้มข้อมูลรหัสผ่านมากกว่า 5 แฟ้ม จะขึ้นข้อความ Generate password file is invalid, Quota is exceed

การใช้งานโปรแกรมบำรุงรักษาระบบรหัสผ่านแบบใช้ครั้งเดียว

ในหัวข้อนี้อธิบายการใช้ฟังก์ชันคีย์ในโปรแกรมบำรุงรักษาระบบรหัสผ่าน โดยได้
แสดงหน้าจอของโปรแกรมบำรุงรักษาระบบรหัสผ่านไว้ในรูปที่ ข.1

PC-BASED one-time password service system [Copyright 1995,1996 by Chulalongkorn University.]		<F1-UPDATE>
<p>Login name : gcppku</p> <p>Name : Pitsanu Kertumpaisurakit</p> <p>Addr : 256-258 Round-roung RD. Pomparb Bangkok 10100.</p>	<p>List of file</p> <p>04/10/95 08:15:30</p> <p>04/10/95 12:35:23</p> <p>14/10/95 10:13:02</p> <p>02/11/95 08:50:30</p>	
<p><F1-ADD> <F2-UPDATE> <F3-PRINT> <F4-GEN> <F5-SKIP> <F6-DEL> <F10-DONE> <ESC - CLEAR SCREEN> <CTRL+Z - QUIT> <ALT+P - PRINT ON/OFF></p>		<p>Print is on</p>

รูป ข.1 แสดงหน้าจอของโปรแกรมบำรุงรักษาระบบรหัสผ่าน

การเพิ่มผู้ใช้เข้าไปในระบบ

1. กดปุ่ม ALT + F1 เพื่อเรียกหน้าจอการเพิ่มผู้ใช้ขึ้นมา
2. ทำการป้อนข้อมูลของผู้ใช้
3. กดปุ่ม F10 เพื่อทำการบันทึกข้อมูล

การแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ในระบบ

1. กดปุ่ม ALT + F2 เพื่อเรียกหน้าจอแก้ไขข้อมูลผู้ใช้ขึ้นมา
2. ทำการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้
3. กดปุ่ม F10 เพื่อทำการบันทึกข้อมูล

การพิมพ์รายงานรหัสผ่าน

1. กดปุ่ม ALT + F3 เพื่อเรียกหน้าจอพิมพ์รายงานรหัสผ่านขึ้นมา
2. กดปุ่ม spacebar เพื่อเลือกชุดรหัสผ่านที่ต้องการพิมพ์
3. กดปุ่ม F10 เพื่อทำการพิมพ์รายงานรหัสผ่านลงในแฟ้มข้อมูลชั่วคราว

การสร้างรหัสผ่านชุดใหม่

1. กดปุ่ม ALT + F4 เพื่อเรียกหน้าจอการสร้างรหัสผ่านขึ้นมา
2. กดปุ่ม F10 เพื่อทำการสร้างรหัสผ่านชุดใหม่

การเลื่อนไปใช้รหัสผ่านชุดต่อไป

1. กดปุ่ม ALT + F5 เพื่อเรียกหน้าจอการเลื่อนไปใช้รหัสผ่านชุดใหม่ขึ้นมา
2. กดปุ่ม spacebar เพื่อเลือกชุดรหัสผ่านที่ต้องการเลื่อนไปใช้
3. กดปุ่ม F10 เพื่อทำการเลื่อนไปใช้ชุดรหัสผ่านที่ต้องการ

การลบผู้ใช้จากระบบ

1. กดปุ่ม ALT + F6 เพื่อเรียกหน้าจอการลบผู้ใช้จากระบบขึ้นมา
2. กดปุ่ม F10 เพื่อทำการลบผู้ใช้จากระบบ

ยกเลิกการทำงาน

กดปุ่ม ESC เพื่อลบหน้าจอที่ปรากฏและยกเลิกงานที่ทำอยู่

พิมพ์รายงานรหัสผ่านออกทางเครื่องพิมพ์

กดปุ่ม ALT + P เพื่อพิมพ์รายงานรหัสผ่านออกทางเครื่องพิมพ์ โดยแสดงสถานะการพิมพ์ทางมุมล่างขวาของหน้าจอ

ออกจากโปรแกรม

กดปุ่ม CTRL + Z



ประวัติผู้เขียน

นายพิษณุ เกริกอำไพสุรกิจ เกิดเมื่อวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ.2513 ที่กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตประสานมิตร ในปีการศึกษา 2534 ได้เข้าทำงานในตำแหน่งเจ้าหน้าที่พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ที่บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ธนชาติ ตั้งแต่ พ.ศ.2535 ถึง พ.ศ.2536 และเข้าศึกษาต่อใน หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อพ.ศ. 2536



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย