

ระบบให้บริการอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ผ่านข้อความสั้น  
INTERNET CAFE SERVICE SYSTEM VIA SMS



โดย  
นาย ธรณินทร์      ต่ายสวัสดิ์  
นาย รัชชัย      พัฒนกิจเจริญชัย  
นาย รัชชัย      แสงหาทัย

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบให้บริการอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ผ่านข้อความสั้น  
Internet Cafe Service system via SMS

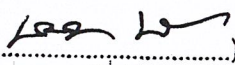
โดย

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| นาย ธรณินทร์ ต่ายสวัสดิ์    | 52010492 |
| นาย ธวัชชัย พัฒนกิจเจริญชัย | 52010497 |
| นาย ธวัชชัย แสงหาทัย        | 52010498 |

อาจารย์ที่ปรึกษา  
รศ.ดร. พิพัฒน์ พรหมมี  
รศ. สมยศ จุณณะปิยะ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2555

ผ่านการตรวจรูปเล่มแล้ว

()

อาจารย์ที่ปรึกษา

8/กค/56.

วิศวกรรมโทรคมนาคม  
Telecommunications Engineering

ผ่านการตรวจชิ้นงานแล้ว

()

กรรมการผู้ตรวจชิ้นงาน

9/กค/56

วิศวกรรมโทรคมนาคม



ปริญญานิพนธ์ปีการศึกษา 2555

สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง ระบบให้บริการอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ผ่านข้อความสั้น

Internet Cafe Service system via SMS

ผู้จัดทำ

- |                                |          |
|--------------------------------|----------|
| 1. นาย ธรณินทร์ ต่ายสวัสดิ์    | 52010492 |
| 2. นาย ธวัชชัย พัฒนกิจเจริญชัย | 52010497 |
| 3. นาย ธวัชชัย แสงหาทัย        | 52010498 |



(รศ.ดร. พิชัน พรหมมี)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(รศ. สมยศ จุณณะปิยะ)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปริญญานิพนธ์เรื่องนี้ จะไม่สำเร็จได้หากขาดบุคคลเหล่านี้ จึงขอขอบคุณผู้ปกครองที่คอยให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา ขอขอบคุณ รศ.ดร. พิพัฒน์ พรหมมี ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำแนะนำ กำลังใจ ในการค้นคว้า ทำการทดลองครั้งนี้ และขอขอบคุณบรรดาเพื่อนๆ ในคณะที่คอยช่วยเหลือในทุกเรื่องในการศึกษาที่สถาบันการศึกษาแห่งนี้

นาย ธรณินทร์ ต่ายสวัสดิ์

นาย ธวัชชัย พัฒนกิจเจริญชัย

นาย ธวัชชัย แสงหาทัย

ผู้จัดทำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ระบบให้บริการอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ผ่านข้อความสั้น

### INTERNET CAFE SERVICE SYSTEM VIA SMS

|     |                             |          |
|-----|-----------------------------|----------|
| โดย | นาย ธรณินทร์ ต่ายสวัสดิ์    | 52010492 |
|     | นาย ธวัชชัย พัฒนกิจเจริญชัย | 52010497 |
|     | นาย ธวัชชัย แสงหาทัย        | 52010498 |

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| อาจารย์ที่ปรึกษา     | รศ.ดร. พิพัฒน์ พรหมมี |
| อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม | รศ. สมยศ จุณณะปิยะ    |

#### บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นระบบให้บริการอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ โดยระบบประกอบไปด้วยเครื่องแม่ข่ายที่คอยควบคุมเครื่องลูกข่ายภายในร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ โดยที่เครื่องแม่ข่ายสามารถควบคุมการใช้งานเครื่องลูกข่าย และผู้ให้บริการจะป้อนข้อมูลชื่อผู้ใช้งาน, หมายเลขโทรศัพท์, จำนวนเงินที่ต้องการใช้บริการเพื่อใช้งานครั้งเดียวให้กับผู้ใช้ จากนั้นเครื่องแม่ข่ายจะส่งชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ใช้ด้วยข้อความสั้น (SMS) เพื่อให้ผู้ใช้งานนำไปป้อนให้กับโปรแกรมที่ติดตั้งในเครื่องลูกข่าย ซึ่งโปรแกรมของเครื่องลูกข่ายจะติดต่อกับเครื่องแม่ข่ายเพื่อตรวจสอบข้อมูล ก่อนเวลาใช้งานจะครบกำหนดเครื่องแม่ข่ายจะมีการแจ้งเตือนส่งข้อมูลมายังเครื่องลูกข่ายเพื่อให้มีการเพิ่มเวลาในการใช้งาน หรือถ้าไม่มีการเพิ่มเวลาเมื่อถึงเวลาครบกำหนดโปรแกรมลูกข่ายจะปิดหน้าจอและรอการใช้งานจากผู้ใช้งานจากผู้ใช้ต่อไป

#### ABSTRACT

This project presents an Internet Caf&eacute; Service System via SMS. The system includes computer server and computer client. Computer client are controlled based one computer server. Users should be provide the username price and mobile telephone number to system administrator. The system generates password and sends. User name and password to user's mobile phone by SMS. The user enters username and password to the program at a client computer. The information is sent to computer server for authentication. Before the time over, warning message is appear for the additional refill. If no longer refill, the program at client computer will close the session and waiting for the next user.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## สารบัญ

|                                                              | หน้า |
|--------------------------------------------------------------|------|
| กิตติกรรมประกาศ                                              | I    |
| บทคัดย่อ                                                     | II   |
| สารบัญ                                                       | III  |
| สารบัญรูป                                                    | V    |
| สารบัญตาราง                                                  | VI   |
| <b>บทที่ 1      บทนำ</b>                                     |      |
| 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา                           | 1    |
| 1.2 วัตถุประสงค์                                             | 1    |
| 1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์                                    | 2    |
| <b>บทที่ 2      ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง</b>             |      |
| 2.1 ระบบเครือข่ายอีเทอร์เน็ตแลน(ETHERNET LAN)                | 3    |
| 2.2 ระบบเครือข่ายไร้สาย (WLAN = WIRELESS LOCAL AREA NETWORK) | 5    |
| 2.3 สวิตช์ (SWITCH)                                          | 8    |
| 2.4 การส่ง SMS                                               | 10   |
| <b>บทที่ 3      การออกแบบและการจัดทำปริญญานิพนธ์</b>         |      |
| 3.1 การออกแบบ                                                | 20   |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง                               | 25   |
| 3.3 การจัดเก็บผลการทดลอง                                     | 26   |



## สารบัญ (ต่อ)

|                                                  | หน้า |
|--------------------------------------------------|------|
| <b>บทที่ 4 ผลการทดลอง</b>                        |      |
| 4.1 การสุ่ม USERNAME และ PASSWORD                | 33   |
| 4.2 การเช็คเวลาและการออกจากระบบของเครื่องลูกข่าย | 34   |
| 4.3 การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งานจากเครื่องลูกข่าย  | 36   |
| 4.4 การสั่งปิดเครื่องลูกข่ายเมื่อไม่ได้ใช้งาน    | 37   |
| 4.5 การส่ง SMS                                   | 37   |
| <b>บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ</b>               |      |
| 5.1 สรุปผล                                       | 39   |
| 5.2 ข้อเสนอแนะ                                   | 39   |
| 5.3 ปัญหาและอุปสรรค                              | 40   |
| 5.4 แนวทางการแก้ไข                               | 40   |
| <b>บรรณานุกรม</b>                                | 41   |
| <b>ภาคผนวก</b>                                   | 42   |

## สารบัญรูป

| รูปที่ |                                                                       | หน้า |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|------|
| 2.1    | โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบบัส (BUS NETWORK)                         | 3    |
| 2.2    | โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบสตาร์ (STAR NETWORK)                      | 4    |
| 2.3    | โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบวงแหวน (RING NETWORK)                     | 4    |
| 2.4    | โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบบัส (BUS NETWORK)                         | 5    |
| 2.5    | แลนการ์ดแบบ PCL                                                       | 5    |
| 2.6    | การเชื่อมต่อระบบแลนไร้สายแบบ PEER TO PEER                             | 7    |
| 2.7    | การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สายแบบ CLIENT / SERVER                    | 8    |
| 2.8    | การเชื่อมต่อแบบใช้เสาอากาศในการรับส่งสัญญาณระหว่างอาคารที่อยู่ห่างกัน | 8    |
| 2.9    | การสื่อสารแบบ FULL DUPLEX                                             | 10   |
| 2.10   | การส่งข้อความผ่านไฮเปอร์เทอร์มินอล                                    | 12   |
| 2.11   | การรับข้อความผ่านไฮเปอร์เทอร์มินอล                                    | 13   |
| 2.12   | การแบ่งชั้นของ TCP/IP                                                 | 14   |
| 2.13   | การแบ่งคลาส IP                                                        | 17   |
| 3.1    | ภาพรวมของระบบ                                                         | 21   |
| 3.2    | การทำงานของเครื่องแม่ข่าย                                             | 22   |
| 3.3    | การทำงานของเครื่องลูกข่าย                                             | 23   |
| 3.4    | PHPMYADMIN                                                            | 24   |
| 3.5    | ตาราง LOGIN                                                           | 24   |
| 3.6    | ตาราง LOGIN_GUEST                                                     | 25   |
| 3.7    | ตาราง USER                                                            | 25   |
| 3.8    | ตาราง LOGIN_REMINING                                                  | 26   |
| 3.9    | SWITCH D-LINK DES-1016D/E                                             | 26   |
| 3.10   | SERVER                                                                | 26   |
| 3.11   | CLIENT                                                                | 27   |
| 3.12   | สาย LAN CAT-5                                                         | 27   |
| 3.13   | การสุ่ม USERNAME และ PASSWORD                                         | 28   |



## สารบัญรูป (ต่อ)

| รูปที่                                         | หน้า |
|------------------------------------------------|------|
| 3.15 เมื่อใส่ USERNAME และ PASSWORD ไม่ถูกต้อง | 29   |
| 3.16 เมื่อใส่ USERNAME และ PASSWORD ถูกต้อง    | 29   |
| 3.17 เมื่อไม่มีการเข้าสู่ระบบของเครื่องลูกข่าย | 30   |
| 3.18 เมื่อทำการเปิดเครื่องของเครื่องลูกข่าย    | 30   |
| 3.19 เมื่อมีการเข้าสู่ระบบของเครื่องลูกข่าย    | 31   |
| 3.20 เมื่อทำการออกจากระบบของเครื่องลูกข่าย     | 31   |
| 3.21 เมื่อทำการปิดเครื่องของเครื่องลูกข่าย     | 32   |
| 3.22 หน้าต่างการคำนวณชั่วโมงและจำนวนเงิน       | 32   |
| 3.23 ฐานข้อมูลที่บันทึกเวลาที่เหลือ            | 33   |
| 4.1 หน้าจอการสุ่ม USERNAME และ PASSWORD        | 34   |
| 4.2 หน้าจอการ LOGIN ของเครื่องลูกข่าย          | 34   |
| 4.3 หน้าจอบนเครื่องแม่ข่าย                     | 35   |
| 4.4 หน้าจอของเครื่องลูกข่ายเมื่อ LOGIN เสร็จ   | 35   |
| 4.5 เมนูบนเครื่องลูกข่าย                       | 35   |
| 4.6 แสดงเวลาการใช้งาน                          | 36   |
| 4.7 หน้าจอการ LOGIN ของเครื่องลูกข่าย          | 36   |
| 4.8 ฐานข้อมูลที่บันทึกเวลาที่เหลือ             | 37   |
| 4.9 เมื่อใส่ USERNAME และ PASSWORD ไม่ถูกต้อง  | 37   |
| 4.10 เมื่อใส่ USERNAME และ PASSWORD ถูกต้อง    | 38   |
| 4.11 การสั่งปิดเครื่องลูกข่าย                  | 38   |
| 4.12 รูปของโทรศัพท์เคลื่อนที่หลังจากได้รับ SMS | 39   |

สารบัญตาราง

| ตารางที่                                      | หน้า |
|-----------------------------------------------|------|
| 1 ตารางการเปรียบเทียบคำสั่ง AT และข้อความสั้น | 12   |
| 2 การแบ่งคลาสของเครือข่ายกับการกำหนดหมายเลข   | 18   |
| 3 เป็นรหัสเครือข่ายที่ต่ออยู่ในประเทศไทย      | 18   |





## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

Internetมีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของเรามาก ไม่ว่าจะเป็นการเรียนการทำงานมีการใช้ internet ช่วยในการหาข้อมูลและ internet นี้ ทำให้วิถีชีวิตเราทันสมัยและทันเหตุการณ์อยู่เสมอ internet จะมีการเสนอข้อมูลข่าวสารปัจจุบันได้รวดเร็วจากหนังสือพิมพ์ internet จึงเป็นแหล่งสารสนเทศที่สำคัญเพราะสามารถค้นหาสิ่งที่ตนสนใจได้ในทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปค้นคว้าในห้องสมุด ในปัจจุบันนั้นได้มีการเปิดให้บริการร้าน internet มากมายในประเทศไทย คนใช้บริการก็เยอะขึ้นตามไปด้วย การเข้ามาใช้บริการอาจจะมีปัญหาผู้ใช้งานใช้แล้วไม่จ่ายเงินเราก็ไม่สามารถเช็คได้ จึงต้องมีโปรแกรมควบคุมการให้บริการในร้าน internet มีได้หลากหลาย เช่น การนำคูปองโดยมี username และ password ไปเติมเวลาเพื่อใช้ในเครื่องลูกข่ายหรือจะเป็นการที่เครื่องแม่ข่ายล็อคเครื่องลูกข่ายไว้ เมื่อมีการให้บริการจึงปลดล๊อคออก ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นการเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องโดยจะมีเครื่องหนึ่งเป็นเครื่องแม่ข่ายคอยควบคุมระบบทั้งหมด อีกเครื่องหนึ่งเป็นเครื่องลูกข่าย การติดต่อสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์นั้นมี 2 วิธี คือ

- 1.การส่งข้อมูลแบบขนาน ข้อมูลจะส่งออกไปทั้งไบต์เดียวในครั้งเดียวโดยที่ทุกบิตจะถูกส่งออกไปพร้อมกัน ซึ่งต้องใช้บัสในการส่งข้อมูลอย่างน้อยเท่ากับจำนวนบิต 1ไบต์
- 2.การส่งข้อมูลแบบอนุกรม ข้อมูลจะถูกส่งออกไปทีละบิต ดังนั้นจึงใช้บัสในการส่งข้อมูลเพียงเส้นเดียวเท่านั้น

#### 1.2 วัตถุประสงค์

- 1) ศึกษาการใช้งานเกี่ยวกับภาษา C#
- 2) ศึกษาการใช้งานโปรแกรม Microsoft visual studio 2010
- 3) ศึกษาการใช้งานของ database
- 4) เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการให้บริการในร้าน internet cafe

#### 1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

ระบบให้บริการอินเทอร์เน็ตเน็ตคาเฟ่ ประกอบไปด้วยเครื่องแม่ข่าย ที่คอยควบคุมเครื่องลูกข่ายภายในร้านอินเทอร์เน็ตเน็ตคาเฟ่ โดยที่เครื่องแม่ข่ายสามารถควบคุมการใช้งานเครื่องลูกข่าย และผู้ให้บริการจะป้อนข้อมูลชื่อผู้ใช้งานหมายเลขโทรศัพท์จำนวนเงินที่ต้องการใช้บริการเพื่อใช้งานครั้งเดียวให้กับผู้ใช้นั้นเครื่องแม่ข่ายจะส่งชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ใช้ด้วยข้อความสั้น (sms) เพื่อให้ผู้ใช้นำไปป้อนให้กลับโปรแกรมที่ติดตั้งในเครื่องลูกข่าย ซึ่งโปรแกรมของเครื่องลูกข่ายจะติดต่อกับเครื่องแม่ข่ายเพื่อตรวจสอบข้อมูลก่อนเวลาใช้งานจะครบกำหนดเครื่องแม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข่ายจะมีการแจ้งเตือนส่งข้อมูลมายังเครื่องลูกข่ายเพื่อให้การเพิ่มเวลาในการใช้งาน หรือถ้าไม่มีการเพิ่มเวลาเมื่อถึงเวลาครบกำหนดโปรแกรมลูกข่ายจะปิดหน้าจอและรอการใช้งานจากผู้ใช้งานอื่นต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บทที่ 2

### ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

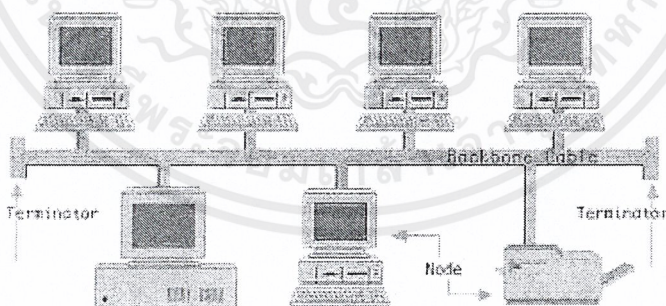
#### 2.1 ระบบเครือข่ายอีเทอร์เน็ตแลน (Ethernet LAN)

เป็นเครือข่ายแบบมาตรฐานแบบแรกของโลก ลักษณะการเชื่อมต่อเครือข่ายเป็นระบบแลน และมีลักษณะเป็นเส้นตรงโดยมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็นเครื่อง Server อย่างน้อย 1 เครื่อง อีเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่มีราคาถูกและใช้งานง่าย เมื่อต้องการเชื่อมต่อเครือข่ายอีเทอร์เน็ตก็ต้องมีการ์ดเชื่อมต่ออีเทอร์เน็ต หรือที่เรียกว่า NIC - Network Interface Card การ์ดเชื่อมต่อที่มีขายอยู่มักจะมีหัวต่อเชื่อมต่อทั้งที่เป็นแบบโคแอกเซียลและยูทีพี หรืออาจเรียกเป็นมาตรฐานกลาง คือ 10BASE-2 หรือ 10BASE-T การใช้งานเครือข่ายจึงทำได้ง่ายเพียงหาสายโคแอกเซียลต่อเชื่อม และโปรแกรมไมโครซอฟต์วินโดวส์ก็ทำให้ใช้ไฟล์ร่วมกันหรือใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกันได้ ปัจจุบันมีมาตรฐาน 100BASE-T ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมเพราะสามารถดูและและใช้งานได้

##### 2.1.1 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบบัส (Bus Network)

เครือข่ายแบบนี้มีโครงสร้างไม่ยุ่งยาก และไม่ต้องใช้เครื่องขยายสัญญาณ หรืออุปกรณ์สลับสาย สถานีต่าง ๆ จะเชื่อมต่อเข้าหาบัสโดยผ่านทางอุปกรณ์เชื่อมต่อที่เป็นฮาร์ดแวร์ การจัดส่งข้อมูลจึงสามารถส่งไปถึงทุกสถานีได้ ระบบนี้มี

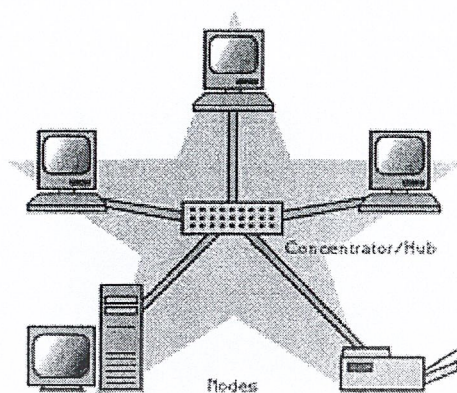
จุดอ่อนอยู่ที่ เมื่อคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งมีปัญหาเกี่ยวกับสายเคเบิล จะทำให้ระบบรวนไปทั้งระบบ และเมื่อเพิ่มคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย จะต้องหยุดการใช้งานทั้งหมด เพื่อตัดต่อสายใหม่ ข้อดีคือ ไม่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ตัวกลางในการเชื่อมต่อ เช่น ฮับ (Hub) หรือสวิตช์ (Switch)



รูปที่ 2.1 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบบัส (Bus Network)

##### 2.1.2 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบสตาร์ (Star Network)

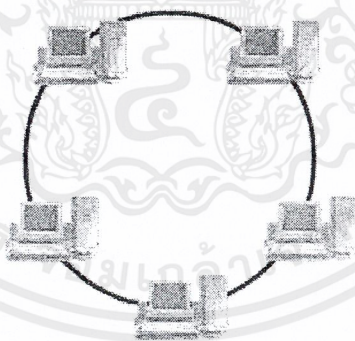
เครือข่ายแบบนี้จะมีลักษณะคล้ายกับดาวกระจาย มีอุปกรณ์ฮับ (HUB) เป็นศูนย์กลางการเชื่อมต่อ โดยการนำสถานีต่าง ๆ มาต่อร่วมกันกับหน่วยสลับสายกลาง เพื่อเชื่อมต่อระหว่างสถานีต่าง ๆ ที่ต้องการติดต่อกัน ข้อดีของระบบนี้คือ เมื่อสายใดหลุดหรือขาดการเชื่อมต่อ จะไม่มีผลต่อระบบทั้งหมด เป็นที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบันนี้



รูปที่ 2.2 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบสตาร์ (Star Network)

### 2.1.2 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบวงแหวน (Ring Network)

สถานีของเครือข่ายทุกสถานีจะทำการเชื่อมโยงเครื่องขยายสัญญาณของทุกสถานีเข้าไว้ด้วยกันเป็นวงแหวน โดยด้านหนึ่งเป็นตัวรับสัญญาณ และอีกด้านหนึ่งเป็นตัวส่งสัญญาณ การส่งข้อมูลเป็นลักษณะออกทั้งสองทาง ถ้าทางไหนถึงก่อนเครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะรับเพื่อก่อนนั้น มีความเร็วในการรับส่งสัญญาณได้ 16 ล้านบิตต่อวินาที ข้อมูลจะไม่ชนกันเพราะการรับส่งมีลำดับที่แน่นอน ว่ามาจากสถานีใด จะส่งไปยังสถานีปลายทางที่ใด นิยมใช้ในเครือข่ายของเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM โดยเฉพาะระบบธนาคาร ATM และระบบทางทหาร

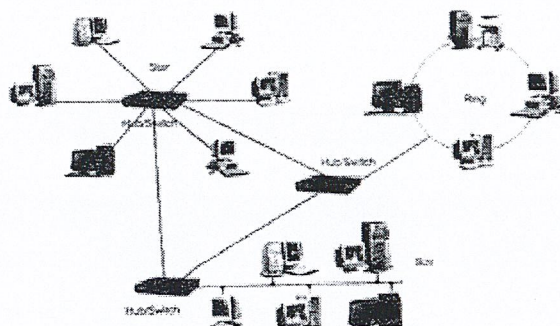


รูปที่ 2.3 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบวงแหวน (Ring Network)

### 2.1.4 โครงสร้างระบบเครือข่ายแลนแบบผสม (Hybrid Network)

เป็นการเชื่อมเครือข่ายแบบดาว บัส และวงแหวนมาผสมผสานกัน เพื่อลดจุดอ่อนและเพิ่มจุดเด่นให้กับระบบเครือข่าย โดยการใช้ฮับหรือสวิตช์ เป็นอุปกรณ์ต่อเชื่อม



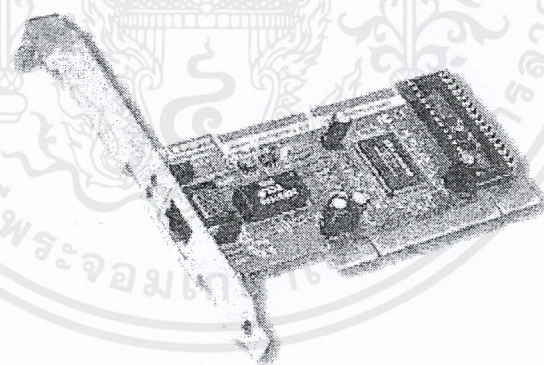


รูปที่ 2.4 โครงสร้างระบบเครือข่ายแบบบัส (Bus Network)

## 2.1.5 อุปกรณ์เครือข่ายแบบอีเทอร์เน็ตแลน

### 2.1.5.1 แลนการ์ด (LAN Card) สำหรับเครื่อง PC

แลนการ์ดหรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “นิคส์” ( NIC : Network Interface Card ) เป็นแผ่นวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้สำหรับติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ แลนการ์ดจะประกอบด้วยพอร์ต RJ-45 หรือหัว BNC สำหรับเป็นจุดเชื่อมต่อกับสายสัญญาณเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณสามารถติดต่อสื่อสารกับข้อมูลอื่นๆในระบบแลนได้ และในปัจจุบันแลนการ์ดมีให้เลือกใช้หลากหลายรูปแบบ ถ้าจะแบ่งตามตามชนิดอินเตอร์เฟซในเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น แลนการ์ดแบบ ISA, PCL, PCMCIA และ USB เป็นต้น



รูปที่ 2.5 แลนการ์ดแบบ PCL

## 2.2 ระบบเครือข่ายไร้สาย (WLAN = Wireless Local Area Network)

ระบบเครือข่ายไร้สาย (WLAN = Wireless Local Area Network) คือ ระบบการสื่อสารข้อมูลที่มีความคล่องตัวมาก ซึ่งอาจจะนำมาใช้ทดแทนหรือเพิ่มต่อกับระบบเครือข่ายแลนไร้สายแบบดั้งเดิม โดยการใช้การส่งคลื่นความถี่วิทยุในย่านวิทยุ RF และ คลื่นอินฟราเรด ในการรับและส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ผ่านอากาศ, ทะลุกำแพง, เพดานหรือสิ่งก่อสร้างอื่นๆ โดยปราศจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ความต้องการของการเดินสาย นอกจากนั้นระบบเครือข่ายไร้สายก็ยังมีคุณสมบัติครอบคลุมทุกอย่างเหมือนกับระบบ LAN แบบใช้สาย

ที่สำคัญก็คือ การที่มันไม่ต้องใช้สายทำให้การเคลื่อนย้ายการใช้งานทำได้โดยสะดวก ไม่เหมือนระบบ LAN แบบใช้สาย ที่ต้องใช้เวลาและการลงทุนในการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์

ปัจจุบันนี้ โลกของเราเป็นยุคแห่งการติดต่อสื่อสาร เทคโนโลยีต่างๆ เช่นโทรศัพท์มือถือ เป็นสิ่งจำเป็นต่อการดำเนินธุรกิจและการใช้ชีวิตประจำวัน ความต้องการข้อมูลและการบริการต่างๆ มีความจำเป็นสำหรับนักธุรกิจ เทคโนโลยีที่สนองต่อความต้องการเหล่านั้น มีมากมาย เช่น โทรศัพท์มือถือ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก เครื่องปาร์ม ได้ถูกนำมาใช้เป็นอย่างมากและ ผู้ที่นำจะได้ประโยชน์จากการใช้ ระบบเครือข่ายไร้สาย มีมากมายไม่ว่าจะเป็น

-หมอหรือพยาบาลในโรงพยาบาล เพราะสามารถดึงข้อมูลมารักษาผู้ป่วยได้จาก เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ที่เชื่อมต่อกับ ระบบเครือข่ายไร้สายได้ทันที

-นักศึกษาในมหาวิทยาลัยก็สามารถใช้งานโน้ตบุ๊กเพื่อค้นคว้าข้อมูลในห้องสมุดของมหาวิทยาลัย หรือใช้อินเทอร์เน็ต จากสนามหญ้าในมหาวิทยาลัยได้

-นักธุรกิจที่มีความจำเป็นต้องใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์นอกสถานที่ที่ทำงานปกติ ไม่ว่าจะเป็นการนำเสนองานยังบริษัทลูกค้า หรือการนำเครื่องคอมพิวเตอร์ติดตัวไปงานประชุมสัมมนาต่างๆ บุคคลเหล่านี้มีความจำเป็นที่จะต้องเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขององค์กรซึ่งอยู่ห่างออกไปหรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะ เช่นเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายจึงน่าจะอำนวยความสะดวกให้กับบุคคลเหล่านี้ได้ ซึ่งในปัจจุบันได้มีการเปิดให้บริการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย ตามสนามบินใหญ่ทั่วโลก และนำมาใช้งานแพร่หลายในห้างสรรพสินค้า และโรงแรมต่างๆ

## 2.2.1 ประโยชน์ของระบบเครือข่ายไร้สาย

1. mobility improves productivity & service มีความคล่องตัวสูง ดังนั้นไม่ว่าเราจะเคลื่อนที่ไปที่ไหน หรือเคลื่อนย้ายคอมพิวเตอร์ไปตำแหน่งใด ก็ยังมีการเชื่อมต่อ กับเครือข่ายตลอดเวลา トラバドที่ยังอยู่ในระยะการส่งข้อมูล

2. installation speed and simplicity สามารถติดตั้งได้ง่ายและรวดเร็ว เพราะไม่ต้องเสียเวลาติดตั้งสายเคเบิล และไม่รกรุงรัง

3. installation flexibility สามารถขยายระบบเครือข่ายได้ง่าย เพราะเพียงแค่มี พืชีการ์ตมาต่อเข้ากับโน้ตบุ๊ก หรือพีซี ก็เข้าสู่เครือข่ายได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



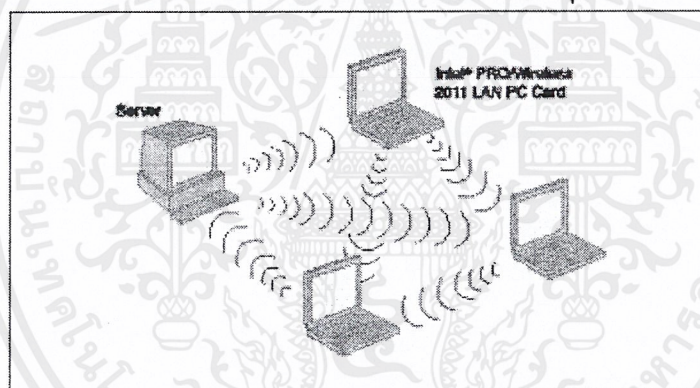
4. reduced cost-of-ownership ลดค่าใช้จ่ายโดยรวม ที่ผู้ลงทุนต้องลงทุน ซึ่งมีราคาสูง เพราะในระยะยาวแล้ว ระบบเครือข่ายไร้สายไม่จำเป็นต้องเสียค่าบำรุงรักษา และการขยายเครือข่ายก็ลงทุนน้อยกว่าเดิมหลายเท่า เนื่องด้วยความสะดวกในการติดตั้ง

5. scalability เครือข่ายไร้สายทำให้องค์กรสามารถปรับขนาดและความเหมาะสมได้ง่ายไม่ยุ่งยาก เพราะสามารถโยกย้ายตำแหน่งการใช้งาน โดยเฉพาะระบบที่มีการเชื่อมระหว่างจุดต่อจุด เช่น ระหว่างตึก

ระบบเครือข่ายไร้สาย เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ที่ประกอบไปด้วยอุปกรณ์ไม่มากนัก และมักจำกัดอยู่ในอาคารหลังเดียวหรืออาคารในละแวกเดียวกัน การใช้งานที่น่าสนใจที่สุดของเครือข่ายไร้สายก็คือ ความสะดวกสบายที่ไม่ต้องติดอยู่กับที่ ผู้ใช้สามารถเคลื่อนที่ไปมาได้โดยที่ยังสื่อสารอยู่ในระบบเครือข่าย

## 2.2.2 รูปแบบการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายไร้สาย

### 2.2.2.1 การเชื่อมต่อระบบแลนไร้สายแบบ Peer-to-peer

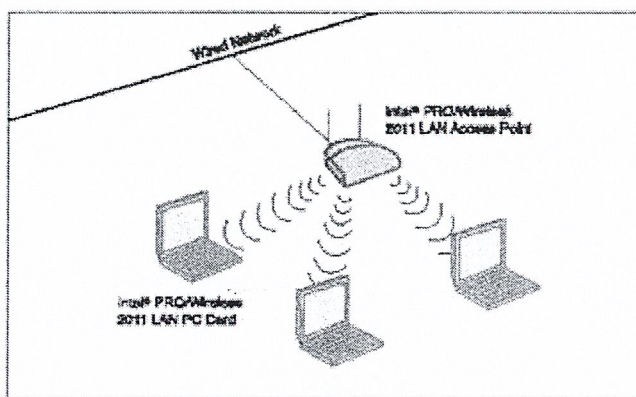


รูปที่ 2.6 การเชื่อมต่อระบบแลนไร้สายแบบ Peer to Peer

รูปแบบการเชื่อมต่อระบบแลนไร้สายแบบ Peer to Peer เป็นลักษณะ การเชื่อมต่อแบบโครงข่ายโดยตรงระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 เครื่องหรือมากกว่านั้น เป็นการใช้งานร่วมกันของ wireless adapter cards โดยไม่ได้มีการเชื่อมต่อกับเครือข่ายแบบใช้สายเลย โดยที่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะมีความเท่าเทียมกัน สามารถทำงานของตนเองได้และขอใช้บริการเครื่องอื่นได้ เหมาะสำหรับการนำมาใช้งานเพื่อจุดประสงค์ในด้านความเร็วหรือติดตั้งได้โดยง่ายเมื่อไม่มีโครงสร้างพื้นฐานที่จะรองรับ ยกตัวอย่างเช่น ในศูนย์ประชุม, หรือการประชุมที่จัดขึ้นนอกสถานที่

### 2.2.2.2 การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สายแบบ Client / server (Infrastructure mode)

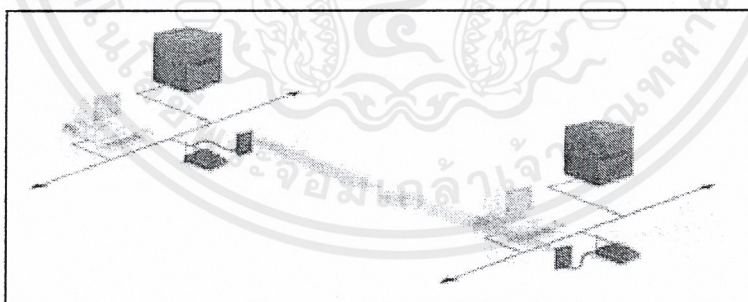




รูปที่ 2.7 การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายไร้สายแบบ Client / server

ระบบเครือข่ายไร้สายแบบ Client / server หรือ Infrastructure mode เป็นลักษณะการรับส่งข้อมูลโดยอาศัย Access Point (AP) หรือเรียกว่า “Hot spot” ทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมต่อระหว่างระบบเครือข่ายแบบใช้สายกับเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (client) โดยจะกระจายสัญญาณคลื่นวิทยุเพื่อ รับ-ส่งข้อมูลเป็นรัศมีโดยรอบ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในรัศมีของ AP จะกลายเป็นเครือข่ายกลุ่มเดียวกันทันที โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ จะสามารถติดต่อกัน หรือติดต่อกับ Server เพื่อแลกเปลี่ยนและค้นหาข้อมูลได้ โดยต้องติดต่อผ่าน AP เท่านั้น ซึ่ง AP 1 จุด สามารถให้บริการเครื่องลูกข่ายได้ถึง 15-50 อุปกรณ์ ของเครื่องลูกข่าย เหมาะสำหรับการนำไปขยายเครือข่ายหรือใช้ร่วมกับระบบเครือข่ายแบบใช้สายเดิมในออฟฟิศห้องสมุด หรือในห้องประชุม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มากขึ้น

### 2.2.2.3 The Use of Directional Antennas



รูปที่ 2.8 การเชื่อมต่อแบบใช้เสาอากาศในการรับส่งสัญญาณระหว่างอาคารที่อยู่ห่างกัน

ระบบแลนไร้สายแบบนี้เป็นแบบใช้เสาอากาศในการรับส่งสัญญาณระหว่างอาคารที่อยู่ห่างกัน โดยการติดตั้งเสาอากาศที่แต่ละอาคาร เพื่อส่งและรับสัญญาณระหว่างกัน

## 2.3 สวิตช์ (Switch)

สวิตช์จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางสำหรับเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เครือข่าย เช่นเดียวกับฮับอีกทั้งยังมีรูปร่างน่าตาคล้ายกันจนบางครั้งทำให้หลายคนคิดว่าสวิตช์กับฮับคืออุปกรณ์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวเดียวกัน แต่จริงๆ แล้วสวิตช์มีข้อแตกต่างจากฮับในหลายๆ เรื่อง เช่นลักษณะการทำงาน การควบคุมการทำงาน ประสิทธิภาพการรับส่งข้อมูล เป็นต้น

### 2.3.1 หลักการทำงานของสวิตช์

สวิตช์สามารถเรียนรู้และค้นหาเส้นทางในการส่งข้อมูลไปยังผู้รับปลายทางได้โดยตรง ไม่ต้องอาศัยการแพร่กระจายของข้อมูลไปยังทุกๆ พอร์ต สวิตช์ยังช่วยให้อุปกรณ์บนระบบเครือข่ายสามารถรับส่งข้อมูลกันได้โดยไม่ต้องแชร์เส้นทางกัน และไม่ต้องเสียเวลารอให้เครื่องใดเครื่องหนึ่งส่งข้อมูลให้เสร็จก่อน เพราะสวิตช์สามารถรับส่งข้อมูลออกไปบนระบบได้พร้อมๆ กัน(แต่ต้องไม่ใช่ผู้รับตัวเดียวกัน) ดังนั้นระบบเครือข่ายที่ต้องใช้สวิตช์เป็นตัวเชื่อมโยงอุปกรณ์จึงมีประสิทธิภาพสูงกว่าฮับ

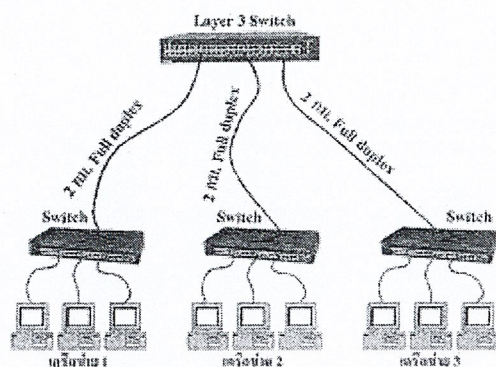
### 2.3.2 ขั้นตอนการทำงานของสวิตช์

สมมติว่าเครื่อง PC1 ต้องการส่งข้อมูลไปยังเครื่อง Server และ PC2 ต้องการส่งข้อมูลไปพิมพ์ที่เครื่อง Network Printer

1. ข้อมูลต่างที่ส่งออกจาก PC1 ถูกลำเลียงผ่านสายสัญญาณจนไปถึงสวิตช์
2. สวิตช์รับข้อมูลเข้ามา แล้วทำการตรวจสอบที่อยู่ของผู้รับจากตารางเก็บเส้นทาง เพื่อค้นหาเครื่อง Server เชื่อมต่ออยู่ที่พอร์ตใด จากนั้นก็จะส่งข้อมูลเหล่านั้นไปที่พอร์ตดังกล่าวทันที
3. ข้อมูลจะถูกลำเลียงผ่านสายสัญญาณไปยังเครื่อง Server เพียงเครื่องเดียวเท่านั้น จากนั้น Server ก็สามารถนำข้อมูลไปประมวลผลได้
4. ในขณะที่สวิตช์กำลังทำหน้าที่รับส่งข้อมูลระหว่างเครื่อง PC1 กับ Server อยู่ ณ นั้นเครื่อง PC2 สามารถนำข้อมูลไปพิมพ์ยัง Network Printer ได้ทันทีโดยไม่ต้องรอให้เครื่อง PC1 ส่งข้อมูลเสร็จก่อน

นอกจากนี้สวิตช์ยังสามารถรับส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์บนเส้นทางเดียวกันและในเวลาเดียวกันได้อีกด้วย ซึ่งการทำงานของสวิตช์แบบนี้จะเรียกว่าการสื่อสารแบบ “Full Duplex” ทำให้ความเร็วของการสื่อสารข้อมูลของระบบเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าจากเดิม





รูปที่ 2.9 การสื่อสารแบบ Full Duplex

### 2.3.3 ประเภทของสวิตช์

สวิตช์มี 2 ขนาด โดยแบ่งตามขนาดและจำนวนพอร์ตที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย มีรายละเอียดดังนี้

#### 2.3.3.1 สวิตช์ขนาดเล็ก

สวิตช์ขนาดเล็กมีจำนวนพอร์ต RJ-45 ประมาณ 4,5,8 ถึง 16 แล้วแต่รุ่น ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานในระบบเครือข่ายขนาดเล็กที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีจำนวนไม่มากกว่า 3-16 เครื่อง และระบบต้องมีประสิทธิภาพการรับส่งข้อมูลสูง

#### 2.3.3.2 สวิตช์ขนาดใหญ่

สวิตช์ขนาดใหญ่หรือเรียกอีกอย่างว่า “แร็คเมาส์สวิตช์” มีขนาดความกว้าง 19 นิ้ว ซึ่งสามารถนำไปติดตั้งในตู้แร็คขนาดมาตรฐานได้ จำนวนพอร์ต RJ-45 ก็จะมีมากขึ้น มีตั้งแต่ 12,16,24 ถึง 48 พอร์ต สวิตช์ประเภทนี้เหมาะสำหรับใช้งานในระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมาก 12 เครื่องขึ้นไป และต้องการประสิทธิภาพการรับส่งข้อมูลสูง

## 2.4 การส่ง SMS

### 2.4.1 GSM AT Command

เป็นชุดคำสั่งมาตรฐานที่ใช้ติดต่อสื่อสารกับโทรศัพท์มือถือ โดยส่วนมากมักใช้ในการสื่อสารกับอุปกรณ์สื่อสารต่างๆ เช่น โมเด็มหรืออุปกรณ์ DTE (Data Terminal Equipment) ในชุดคำสั่งพื้นฐานนั้นบริษัท Hayes ได้เป็นผู้ออกแบบคิดค้นเพื่อใช้กับโมเด็มของตนและต่อมาบริษัทผู้ผลิตมือถือยี่ห้อต่างๆได้พัฒนามาใช้กับผลิตภัณฑ์ของตนเป็นเหตุให้คำสั่งพิเศษบางคำสั่งไม่เหมือนกันในผลิตภัณฑ์ต่างๆ ยี่ห้ออื่น และความสามารถของโทรศัพท์ในบางรุ่นจะไม่รองรับคำสั่งดังกล่าว เนื่องจากไม่ได้มีวงจรส่วนของโมเด็มบรรจุอยู่ภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### หลักการรับส่ง SMS ของโทรศัพท์มือถือ

SMS ย่อมาจาก Short Message Service เป็นบริการส่งข้อความสั้นๆจากโทรศัพท์มือถือต้นทางผ่านชุมสายไปยังโทรศัพท์มือถือปลายทาง โดยสามารถส่งได้สูงสุด 160 ตัวอักษรต่อครั้ง ตามข้อกำหนดมาตรฐานขององค์การ ETSI (European Telecommunications Standards Institute)

#### 2.4.2 โหมดของการรับส่งข้อมูล SMS

แบ่งออกเป็น 2 โหมดคือ Text Mode และ PDU Mode (Protocol Description Unit Mode)

การส่งข้อความใน Text Mode นั้นจะเป็นการนำข้อความที่ต้องการส่งมาเข้ารหัสก่อน(โดยตัวเครื่องเอง)แล้วจึงส่งข้อมูลในรูป PDU Mode อีกครั้งหนึ่ง แต่ในบางเครื่องก็ไม่สนับสนุนการส่งแบบ Text Mode ผ่านทาง AT Command แต่หากเป็น PDU Mode จะสามารถส่งได้ เนื่องจากเครื่องจะไม่ต้องทำอาศัยการแปลงข้อมูลอีกชั้น

รูปแบบในการส่งข้อมูลในรูป SMS ผ่าน AT Command

มี 2 รูปแบบ คือ Text Mode และ PDU Mode

Text Mode เป็นการส่งข้อมูลในรูปของตัวอักษรได้โดยตรง ซึ่งตัวเครื่องส่วนใหญ่ไม่รองรับการส่งข้อมูลรูปแบบนี้ผ่านทาง AT Command จึงไม่สามารถใช้งานได้สมบูรณ์

PDU Mode PDU ย่อมาจาก PACKET DATA UNIT เป็นรูปแบบการส่งข้อความ SMS อีกรูปแบบหนึ่งที่ต้องมีการเข้ารหัสข้อมูลที่สลับซับซ้อนแต่ตัวเครื่องจะสามารถรับรู้ได้ทุกเครื่องที่รับคำสั่ง AT Command ได้

#### 2.4.3 คำสั่ง AT (AT Commands)

คำสั่ง AT เป็นชุดของคำสั่งที่ทำการควบคุมโมเด็ม แต่ละคำสั่ง AT ก็มีรหัสเฉพาะที่ใช้แสดงสถานะของคำสั่ง และการตอบกลับของข้อมูลที่อยู่ในโมเด็ม คำสั่ง AT มักจะขึ้นต้นด้วย AT คำสั่ง AT ที่ใช้กันทั่วไปใช้สำหรับ

- บริการ Dialogue: โทรเข้าและโทรออก
- บริการข้อความสั้น: ส่งและรับ SMS
- เครือข่ายบริการสืบค้น: คุณภาพสัญญาณของเครือข่าย

ผลการดำเนินงานที่คาดหวังของ GSM คือใช้คำสั่งที่เกี่ยวข้องกับข้อความสั้น และใช้ความสามารถของการบริการส่งหรือ รับข้อความสั้น เป็นวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้ ตารางที่ 1 แสดงรายการคำสั่งที่ใช้สำหรับการส่งและรับข้อความสั้น



| Row | Command                        | Description |
|-----|--------------------------------|-------------|
| 1   | ส่งข้อความ                     | +CMGS       |
| 2   | ส่งข้อความจากหน่วยความจำ       | +CMSS       |
| 3   | เขียนข้อความลงในหน่วยความจำ    | +CMGW       |
| 4   | ลบข้อความ                      | +CMGD       |
| 5   | ส่งคำสั่ง                      | +CMGC       |
| 6   | ส่งข้อความเพิ่มเติม            | +CMMS       |
| 7   | แสดงข้อความใหม่                | +CMMI       |
| 8   | แสดงรายการข้อความในรูปแบบต่างๆ | +CMGL       |
| 9   | อ่านข้อความ                    | +CMGR       |
| 10  | ตอบรับข้อความใหม่              | +CMTA       |

ตารางที่ 1 ตารางการเปรียบเทียบคำสั่ง ATและข้อความสั้น

การประยุกต์ใช้คำสั่ง AT

เมื่อต้องการใช้คำสั่ง AT กับโมเด็มมีแอปพลิเคชันที่นำมาใช้เช่น ไฮเปอร์เทอร์มินอล (Hyper Terminal) สามารถนำมาใช้ได้ แต่ก็ควรเลือกใช้แอปพลิเคชันเพื่อให้ตรงลักษณะของการทำงาน ซึ่งในแอปพลิเคชันไฮเปอร์เทอร์มินอลนี้จะส่งคำสั่งไปยังโมเด็มต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของการส่งข้อความสั้นผ่านทางแอปพลิเคชันไฮเปอร์เทอร์มินอล

```
AT
OK
AT+CMGF=1
OK
AT+CMGW="+989354965764"
> A simple SMS text messaging.
+CMGW: 1

OK
AT+CMSS=1
+CMSS: 20

OK
```

รูปที่ 2.10 การส่งข้อความสั้นผ่านไฮเปอร์เทอร์มินอล



```

AT
OK
AT+CMGF=1
OK
AT+CMGL="ALL"
+CMGL: 1,"REC
READ","+989354965764",,
"06/11/11,00:30:29+32"
Hello, welcome to our SMS
tutorial.
+CMGL: 2,"REC
READ","+85291234567",,
"06/11/11,00:32:20+32"
A simple SMS text messaging.

OK

```

รูปที่ 2.11 การรับข้อความสั้นผ่านไฮเปอร์เทอร์มินอล

## 2.5 Protocol TCP/IP

TCP/IP เป็นชุดของโปรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถใช้สื่อสารจากต้นทางข้ามเครือข่ายไปยังปลายทางได้และสามารถหาเส้นทางที่จะส่งข้อมูลไปได้เองโดยอัตโนมัติถึงแม้ว่าในระหว่างทางอาจจะผ่านเครือข่ายที่มีปัญหาโปรโตคอลก็ยังคงหาเส้นทางอื่นในการส่งผ่านข้อมูลไปให้ถึงปลายทางได้

TCP เป็นโปรโตคอลในระดับชั้นที่ 4 เมื่อเทียบกับ OSI มีลักษณะการทำงานเป็น Virtual Circuit คือจะมีการทำงานจรเสมือนขึ้นมาก่อนที่จะรับส่งข้อมูลกัน นั่นคือแต่ละโหนดต้องมีตารางของ address (ที่อยู่) และ destination route (ปลายทาง) เพื่อให้รู้ว่าจะต้องกับใครจึงจะได้วงจรเสมือนตามต้องการ เมื่อทำ connection setup เสร็จแล้วก็จะรับส่งข้อมูลกันโดยใช้เส้นทางนี้ตลอดตั้งนั้นจะไม่มีปัญหาเรื่องการเรียงลำดับของชุดข้อมูลผิดพลาด หรือเกิดการซ้ำซ้อนของข้อมูล การส่งผ่านข้อมูลบน TCP เป็น byte stream-oriented สำหรับหน้าที่ของ TCP นี้ก็คือ จัดการเรื่อง ตรวจสอบ error , ทำ flow control , ทำการ multiplex หรือ demultiplex application layer connection นอกจากนี้ก็ยังทำหน้าที่ควบคุมแลกเปลี่ยนสถานะและทำ Synchronization ด้วย

### 2.5.1 หน้าที่ของ TCP

Transmission Control Protocol (TCP) จะทำหน้าที่ในการแยกข้อมูลเป็นส่วน ๆ หรือที่เรียกว่า Package ส่งออกไป ส่วน TCP ปลายทางก็จะทำการรวบรวมข้อมูลแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน เพื่อนำไปประมวลผลต่อไปโดยระหว่างการรับส่งข้อมูลนั้นก็จะมีการตรวจสอบความถูกต้องของ ข้อมูลด้วย ถ้าเกิดผิดพลาด TCP ปลายทางก็จะขอไปยัง TCP ต้นทางให้ส่งข้อมูลมาใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.5.2 หน้าทีของ IP

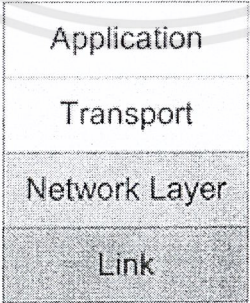
Internet Protocal (IP) จะทำหน้าที่ในการจัดส่งข้อมูลจากเครื่องต้นทางไปยังเครื่องปลายทางโดยอาศัย IP Address สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม ของ IP Address IP เป็นโปรโตคอลใน ระดับ network layer ซึ่งโดยทั่วไปสำหรับระดับชั้นที่ 3 นี้มีทางเลือกสองแบบคือ เป็น virtual circuit หรือ datagram ในที่นี้ IP ได้เลือกสภาพแวดล้อมแบบ datagram ซึ่งหลักการทำงานต่างๆ จะตรงข้ามกับ virtual circuit ที่ชุด TCP ใช้อยู่บนชั้น transport โดยสรุปแล้วชุดโปรโตคอล TCP/IP นี้ออกแบบมาเพื่อใช้กับสภาพแวดล้อมแบบ datagram แต่ได้เพิ่ม reliability เข้าไปได้ด้วย สำหรับ

2.5.3 ภาระหน้าที่ของ IP

Stack สแต็กเป็นโครงสร้างข้อมูลที่มีลักษณะแบบลำดับ (sequential) คือการกระทำกับ ข้อมูลจะกระทำที่ปลายข้างเดียวกันที่ส่วนปลายสุดของสแต็กการกระทำกับข้อมูลของสแต็กประกอบ ไปด้วยการนำเข้าสู่ข้อมูลเข้า (PUSH) ที่ส่วนบนสุดของสแต็ก และการนำข้อมูลออก (POP) ที่ส่วน บนสุดของสแต็กเช่นกัน ในการจะ Push ข้อมูลเข้าก็ต้องตรวจสอบด้วยว่าข้อมูลในสแต็กเต็มหรือไม่ หากสแต็กเต็มก็จะไม่สามารถ Push หรือนำข้อมูลเข้าได้ เช่นเดียวกับการ Pop ข้อมูลออกก็ต้อง ตรวจสอบด้วยว่ามีข้อมูลอยู่ในสแต็กหรือไม่หากไม่มีข้อมูลอยู่ในสแต็กหรือสแต็กว่าง (empty stack) ก็ไม่สามารถ pop ได้การนำข้อมูลเข้า-ออก จากสแต็ก (push , pop) จะมีลักษณะแบบเข้าหลัง ออก ก่อน (LIFO : Last In , First Out) คือ ข้อมูลที่เข้าไปในสแต็กลำดับหลังสุดจะถูกนำข้อมูลออกจาก สแต็กเป็นลำดับแรก ยกตัวอย่างการทำงานแบบ LIFO เช่นการวางจานซ้อนกัน DSL คือ เทคโนโลยี การสื่อสารข้อมูลความเร็วสูงผ่านสายโทรศัพท์โดยการสื่อสารนี้จะใช้ย่านความถี่ที่ไม่มีการใช้งานใน ระบบโทรศัพท์ซึ่งทำให้เราสามารถเล่น Internet พร้อมกับพูดคุยโทรศัพท์ได้ในเวลาเดียวกัน นอกจากนั้ระบบ DSL เป็นระบบที่ Online 24 ชั่วโมง ซึ่งเราไม่จำเป็นต้อง Dial-up เหมือนกับโมเด็ม ทั่ว ๆ ไป (บางบริษัทเรียก DSL นี้ว่า ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)

2.5.4 ลำดับชั้นของโปรโตคอลในระบบอินเทอร์เน็ต

ลำดับชั้นของโปรโตคอลในระบบอินเทอร์เน็ต มีลำดับชั้นที่น้อยกว่าโครงสร้างลำดับชั้นของโอ เอสไอ โดยในโอเอสไอมีลำดับชั้นของโปรโตคอลทั้งหมด 7 ชั้น แต่ในระบบอินเทอร์เน็ตมีทั้งหมดเพียง 4 ชั้นเท่านั้น



รูปที่ 2.12 การแบ่งชั้นของ TCP/IP

ชั้นการเชื่อมต่อ หรือ Link layer สามารถเทียบได้กับชั้นที่ 1 และ 2 ในโครงสร้างแบบ โอเอส ไอ เป็นลำดับชั้นที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับระบบอินเทอร์เน็ตโดยตรง แต่เป็นระบบพื้นฐานของการเชื่อมต่อที่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบอินเทอร์เน็ตใช้ส่งข้อมูลภายในเครือข่าย หน้าที่ของชั้นนี้สำหรับการส่งข้อมูล เนื่องจากตัวแบบ ที่ ซีพี/ไอพี ไม่ได้กำหนดมาตรฐานในข้อตอนนี้อย่างมากนัก กำหนดไว้เพียงว่าให้สามารถส่งข้อมูลสู่ เครือข่ายได้เท่านั้น ทำให้ไม่สามารถระบุเนื้อหาหน้าที่ที่ชัดเจนได้ ดังนั้นจึงอาจจะยกระบบของ โครงสร้างแบบ โอเอสไอทั้งสองชั้นแรกมาซึ่งได้แก่การจัดเตรียมข้อมูลเพื่อให้เหมาะสมก่อนที่จะส่งไป ตามสายส่งไปยังที่หมายปลายทาง ซึ่งได้แก่การจัดเตรียม PacketHeader การควบคุมระบบฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่จะใช้ในการจัดส่ง เช่น การเชื่อมต่อกับ Networkcard และการใช้งาน DeviceDriver หน้าที่สำหรับการรับข้อมูลคือ คอยรับกรอบของข้อมูลที่ได้รับ นำข้อมูลส่วนหัวออกมา และจัดเตรียม ข้อมูลเพื่อส่งต่อไปยังชั้นเครือข่าย

ชั้นอินเทอร์เน็ต หรือ Internet Layer เทียบได้กับชั้นที่ 3 ซึ่งคือ NetworkLayer ใน โครงสร้างแบบ โอเอสไอ เป็นชั้นที่มีหน้าที่ส่งข้อมูลจากจุดเริ่มต้นไปยังปลายทาง โดยหาเส้นทางที่ ข้อมูลจะใช้เดินทางผ่านเครือข่ายหนึ่งไปยังอีกเครือข่ายหนึ่งจนกระทั่งถึงปลายทาง

โปรโตคอลที่ใช้ในชั้นนี้คือ อินเทอร์เน็ตโปรโตคอล หรือ ไอพี ทำหน้าที่เปรียบเสมือนของ จดหมายซึ่งระบุถึงที่อยู่ของต้นทางและปลายทาง โดยมีบุรุษไปรษณีย์ทำหน้าที่ส่งจดหมายนั้นผ่าน กรมการไปรษณีย์ในพื้นที่ต่าง ๆ จนถึงจุดหมายปลายทาง ที่อยู่บนของจดหมายในอินเทอร์เน็ต โปรโตคอลเรียกว่า หมายเลขไอพี ที่ทำการไปรษณีย์คือเราเตอร์ที่ทำหน้าที่ค้นหาเส้นทางที่เหมาะสม เพื่อส่งข้อมูลไปตามสายส่งจนกระทั่งถึงปลายทาง

ชั้นขนส่ง หรือ Transport layer เทียบได้กับชั้นที่ 4 ในโครงสร้างแบบ โอเอสไอ เป็นชั้นที่มี หน้าที่ควบคุมการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์สองเครื่องที่ติดต่อกัน ซึ่งอาจแบ่งได้สองลักษณะ คือ บริการการส่งข้อมูลแบบที่สถาปนาการเชื่อมต่อ และบริการการส่งข้อมูลแบบไม่ สถาปนาการ เชื่อมต่อ และจัดส่งข้อมูลไปยัง application(โปรแกรม) ที่ต้องการข้อมูล โปรโตคอลที่นิยมใช้ในชั้นนี้ ได้แก่ TCP,UDP,RTP

ชั้นการประยุกต์ใช้งาน หรือ Application layer เทียบได้กับชั้นที่ 5 ถึง 7 ในโครงสร้างแบบ โอเอสไอ จะครอบคลุมบริการที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความปลอดภัย การเข้ารหัส การเชื่อมต่อ ระหว่างโปรแกรมประยุกต์ และเป็นชั้นที่โปรแกรมประยุกต์ใช้งานโดยตรง โดยโปรโตคอลที่อยู่บนชั้นนี้ จะถูกออกแบบให้เหมาะสมสำหรับประเภทของโปรแกรมประยุกต์เฉพาะทาง เช่น โปรแกรมอีเมลใช้ โปรโตคอล SMTP สำหรับส่งอีเมล ใช้โปรโตคอล POP3 สำหรับรับและเรียกดูอีเมล, ส่วนโปรแกรม เว็บเบราว์เซอร์ใช้โปรโตคอลHTTP สำหรับเรียกดูเว็บเพจ เป็นต้น

โปรแกรมประยุกต์จะส่งผ่านข้อมูลซึ่งก็คือโปรโตคอลที่ตนใช้งานเช่น HTTP หรือ SMTP ผ่าน ไปยังลำดับชั้นต่างๆของ โครงสร้างแบบ TCP/IP เริ่มต้นที่ชั้นขนส่ง(TransportLayer) ซึ่งโปรแกรม ประยุกต์จะต้องกำหนดหมายเลขท่า(PortNumber)ของตนว่าจะใช้หมายเลขใด เพื่อให้ข้อมูลที่ใ้ รับส่งสามารถส่งถึงโปรแกรมประยุกต์ที่เรียกใช้งานได้ถูกต้อง ที่ชั้นนี้ข้อมูลจะถูกแบ่งเป็นส่วนๆเรียกว่า Segment จากนั้นจะส่งผ่านไปยังชั้นเครือข่าย(Internet network Layer) โดยในชั้นนี้จะมีหมายเลขไอพี (IPaddress) เป็นที่อยู่ของอุปกรณ์หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานโปรแกรมประยุกต์อยู่ ข้อมูลจาก Segment จะถูกห่อหุ้มและส่งในรูปแบบของ Packet โดยที่ Packetต่างๆจะถูกกำหนดเส้นทางที่จะ เริ่มต้นส่งออกไปยังระบบเครือข่าย ซึ่งข้อมูลนี้จะถูกกำหนดอยู่ในส่วนหัวของ Packet เรียกว่า PacketHeader สุดท้ายข้อมูลจะถูกส่งไปชั้นสุดท้ายคือชั้นการเชื่อมต่อ ซึ่งหมายถึงการเชื่อมต่อของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่างๆภายในเครือข่าย โดยแต่ละจุดเชื่อมต่อจะเรียกว่าโหนด (node) ข้อมูลจะถูกส่งไปยังโหนดต่างๆที่มีการเชื่อมต่อจากโหนดเริ่มต้นไปยังโหนดต่อไปและต่อไปเรื่อยๆจนกระทั่งถึงโหนดปลายทาง

### 2.5.5 รหัสหมายเลข IP ประจำเครื่อง

การติดต่อสื่อสารกันในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีโปรโตคอล TCP/IP เป็นมาตรฐานนี้ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่ออยู่ จะต้องมีหมายเลขเครื่องเอาไว้อ้างอิงให้เครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ได้ทราบ เหมือนกับทุกคนที่ต้องมีชื่อและนามสกุลให้คนอื่นเรียก ซึ่งจะซ้ำกันไม่ได้ หมายเลขเครื่องอ้างอิงดังกล่าวเรียกว่า IP Address หรือ หมายเลข IP หรือบางที่เรียกว่า “แอดเดรส IP” (IP ในที่นี้คือ Internet Protocol ตัวเดียวกับใน TCP/IP นั่นเอง) ซึ่งถูกจัดเป็นตัวเลขชุดหนึ่งขนาด 32 บิต ใน 1 ชุดนี้มีตัวเลขถูกแบ่งเป็น 4 ส่วน ส่วนละ 8 บิต เท่า ๆ กัน เวลาเขียนก็แปลงให้เป็นเลขฐาน 10 ก่อนเพื่อเป็นการง่ายแล้วเขียนโดยคั่นแต่ละตัวด้วยจุด ดังนั้นตัวเลขแต่ละส่วนนี้จึงมีค่าได้ตั้งแต่ 0 จนถึง  $28 - 1 = 255$  เท่านั้น เช่น 192.10.1.101 เป็นต้น

ตัวเลข IP Address ชุดนี้เป็นสิ่งที่สำคัญคล้าย ๆ เบอร์โทรศัพท์ที่เรามีใช้อยู่และไม่ซ้ำกัน เพราะสามารถกำหนดตัวเลขได้ทั้งสิ้น 4 พันล้านเลขหมาย แต่การกำหนดให้คอมพิวเตอร์มีเลขหมาย IP Address นี้ ไม่ได้เริ่มจาก 1 และเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ หากแต่จะมีการจัดแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

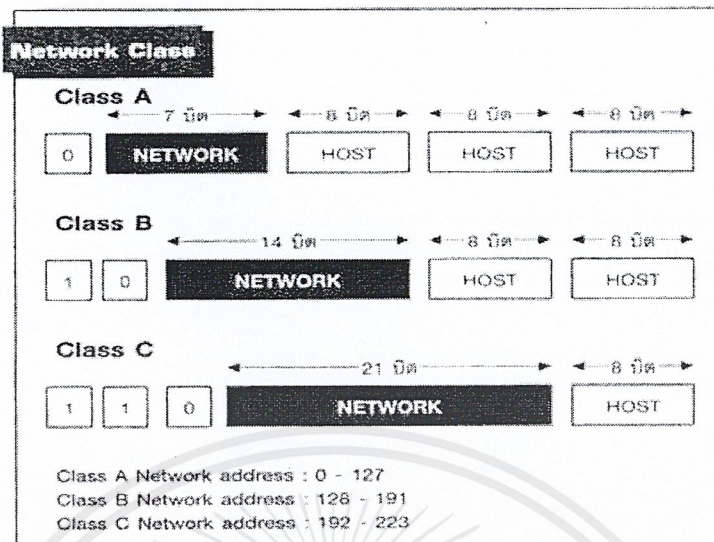
ส่วนแรก เป็นเลขหมายของเครือข่าย (Network Number)

ส่วนที่สอง เรียกว่าหมายเลขคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในเครือข่ายนั้น (Host Number) เพราะในเครือข่ายใด ๆ อาจมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่มากมาย ในเครือข่ายที่อยู่คนละระบบ อาจมีเลข Host ซ้ำกันก็ได้ แต่เมื่อรวมกับเลขหมาย Network แล้วจะเป็น IP Address ที่ไม่ซ้ำกันเลย

ในการจัดตั้งหรือการกำหนดเลขหมาย IP Address นี้มีวิธีการกำหนดที่ชัดเจนและมีวิธีกฎเกณฑ์ที่รัดกุม ผู้ใช้ที่ยากจัดตั้ง Host คอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมต่อเข้าอินเทอร์เน็ตและบริการต่าง ๆ สามารถขอเลขหมาย IP Address ได้ ที่หน่วยงาน Internet Network Information Center (InterNIC) ขององค์กร Network Solution Incorporated (NIS) ที่รัฐเวอร์จิเนีย สหรัฐอเมริกา แต่ถ้าผู้ใช้สมัครเข้าเป็นสมาชิกขอใช้บริการอินเทอร์เน็ตจากบริษัทผู้ให้บริการ (Internet Service Provider) เรียกย่อ ๆ ว่า หน่วยงาน ISP รายใดก็ตาม ก็ไม่ต้องไปขอ IP Address เนื่องจากหน่วยงาน ISP เหล่านั้นจะกำหนดหมายเลข IP ให้ใช้ หรือส่งค่า IP ชั่วคราวให้ใช้งาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับรูปแบบของการบริการ

IP Address นี้จะแบ่งได้เป็น 5 ระดับ (Class) ที่ใช้งานโดยทั่วไปจะมีเพียง 3 ระดับคือ Class A, Class B, Class C ซึ่งจะแบ่งตามขนาดของเครือข่ายนั่นเอง ถ้าเครือข่ายนั้นมีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่มากก็จะจัดอยู่ใน Class A ถ้ามีเครื่องคอมพิวเตอร์ลดหลั่นกันลงมาก็จะจัดอยู่ใน Class B, Class C ตามลำดับ





รูปที่ 2.13 การแบ่งคลาส IP

จากรูปจะเห็นว่าหมายเลข IP ของ Class A ตัวแรกจะเป็น 0 และหมายเลขของเครือข่าย (Network Number) ขนาด 7 บิต และมีหมายเลขของเครื่องคอมพิวเตอร์ (Host Number) ขนาด 24 บิต ทำให้ในหนึ่งเครือข่ายของ Class A สามารถมีเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายได้ถึง  $2^{24} = 16$  ล้านเครื่อง เหมาะสำหรับองค์กรหรือบริษัทเครือข่ายยักษ์ใหญ่ แต่ใน Class A นี้จะมีหมายเลขเครือข่ายได้ 128 ตัวเท่านั้นทั่วโลก คือสามารถมีเครือข่ายยักษ์ใหญ่ Class A ได้เพียง 128 เครือข่ายเท่านั้น

สำหรับ Class B จะมีหมายเลขเครือข่าย แบบ 14 บิต และหมายเลขเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ 16 บิต (ส่วนอีก 2 บิตที่เหลือบังคับว่าต้องขึ้นต้นด้วย 10) ดังนั้นสามารถมีเครือข่ายอยู่ใน Class B ได้มากกว่า Class A คือมีได้ถึง  $2^{16} = 65,536$  เครือข่าย และสามารถมีเครื่องคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อในเครือข่าย Class B แต่ละเครือข่ายได้ถึง 216 หรือ 65,536 เครื่อง

สุดท้ายคือ Class C ซึ่งมีหมายเลขเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ 8 บิต และมีหมายเลขเครือข่ายแบบ 21 บิต ส่วน 3 บิตแรกบังคับว่าต้องเป็น 110 ดังนั้นในแต่ละเครือข่ายของ Class C จะมีจำนวนเครื่องต่อเชื่อมได้เพียงไม่เกิน 254 เครื่องต่อเครือข่าย ( $2^8 = 256$  แต่หมายเลขเครื่อง 0 และ 255 จะไม่ถูกใช้งาน จึงเหลือเพียง 254) ดังนั้นวิธีการสังเกตได้ง่าย ๆ ว่าเราเชื่อมต่อเครือข่าย Class C ได้สามารถดูได้จาก IP Address ในส่วนหน้า (ส่วน Network Address) โดย

Class A จะมี Network ตั้งแต่ 0 ถึง 127 (จะได้เห็นว่า บิตแรกเป็น 0 เสมอ)

Class B จะมี Network ตั้งแต่ 128 ถึง 191 (เพราะขึ้นต้นด้วย 10 เท่านั้น)

Class C จะมี Network ตั้งแต่ 192 ถึง 223 (เพราะขึ้นต้นด้วย 110 เท่านั้น)

เช่น ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ในอินเทอร์เน็ตมีหมายเลข IP ดังนี้ 150.16.80.7 ตัวเลข 150.16 แสดงว่าเป็นเครือข่าย Class B ซึ่งหมายเลขเครือข่ายเต็มๆ จะใช้ สองส่วนแรกคือ 150.16 และมีหมายเลขของเครื่องคอมพิวเตอร์คือ 80.7 หรือถ้ามี IP Address เป็น 192.168.8.55 ทำให้เราทราบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นอยู่ในเครือข่าย Class C มีหมายเลขเครือข่ายอยู่ใน 3 ส่วนแรก ได้แก่ 192.168.8 และมีหมายเลขประจำเครื่องคือ 55 เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



| คลาส | ตัวเลขฟิลด์แรก | ความยาวของฟิลด์รหัสเครือข่าย | จำนวนเครื่องในเครือข่าย |
|------|----------------|------------------------------|-------------------------|
| A.   | 1-126          | 1                            | 16,387,064              |
| B.   | 128-191        | 2                            | 64,516                  |
| C.   | 192-223        | 3                            | 254                     |

ตารางที่ 2 การแบ่งคลาสของเครือข่ายกับการกำหนดหมายเลข

เพื่อให้ระบบการเรียกชื่อง่ายขึ้นและการบริหารเครือข่ายทำได้ดีจึงมีการกำหนดขึ้นแทนรหัส IP โดยมีการตั้งชื่อสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องที่อยู่บนเครือข่ายเช่น nontri.ku.ac.th ซึ่งแทนหมายเลข 158.108.162 หรือเครื่อง maspar ซึ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบขนานก็ใช้ชื่อ maspar.cpe.ku.ac.th โดยใช้แทนรหัส 158.108.162 ดังนั้นเครื่องที่ต่ออยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีการตั้งชื่อเครื่องเพื่อให้รู้จักกันได้ง่ายขึ้นการตั้งชื่อมีการแบ่งเป็นลำดับขั้นตัวที่อยู่ขวามือสุด คือชื่อย่อประเทศ เช่น th หมายถึงประเทศไทยเรามีชื่อย่ออยู่มากดังตารางที่ 3

| ชื่อสถาบัน      | ชื่อเครือข่าย | รหัส IP       |
|-----------------|---------------|---------------|
| เกษตรฯ          | NONTRI-NET    | 158.108.0.0   |
| จุฬา            | CHULA-NET     | 161.200.0.0   |
| ลาดกระบัง       | KMITL-NET     | 161.246.0.0   |
| ไทยสาร (เนคเทค) | THAISARN      | 164.115.0.0   |
| สงขลา           | MOR-OR-NET    | 192.100.77.0  |
| จุฬา1           | CHULA1-NET    | 192.133.10.0  |
| ธรรมศาสตร์      | TU-NET        | 192.150.249.0 |
| เนคเทค          | NWG-BB-NET    | 192.150.250.0 |
| เนคเทค          | NECTEC-NET    | 192.150.251.0 |
| เชียงใหม่       | CHIANGMAI-NET | 192.203.247.0 |
| จุฬา            | ATCCU-NET     | 192.207.64.0  |

ตารางที่ 3 เป็นรหัสเครือข่ายที่ต่ออยู่ในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



นอกจากนี้มีการแบ่งโซนเพื่อใช้ในการจัดกลุ่มบริหารเครือข่ายการแบ่งกลุ่มโซนแสดงดังตารางที่ 4 สำหรับชื่อลำดับต่อมาเป็นชื่อโดเมนของเครือข่ายหรือชื่อเครือข่ายนั่นเองซึ่งเครือข่ายนี้จะต้องแจ้งลงทะเบียนไว้



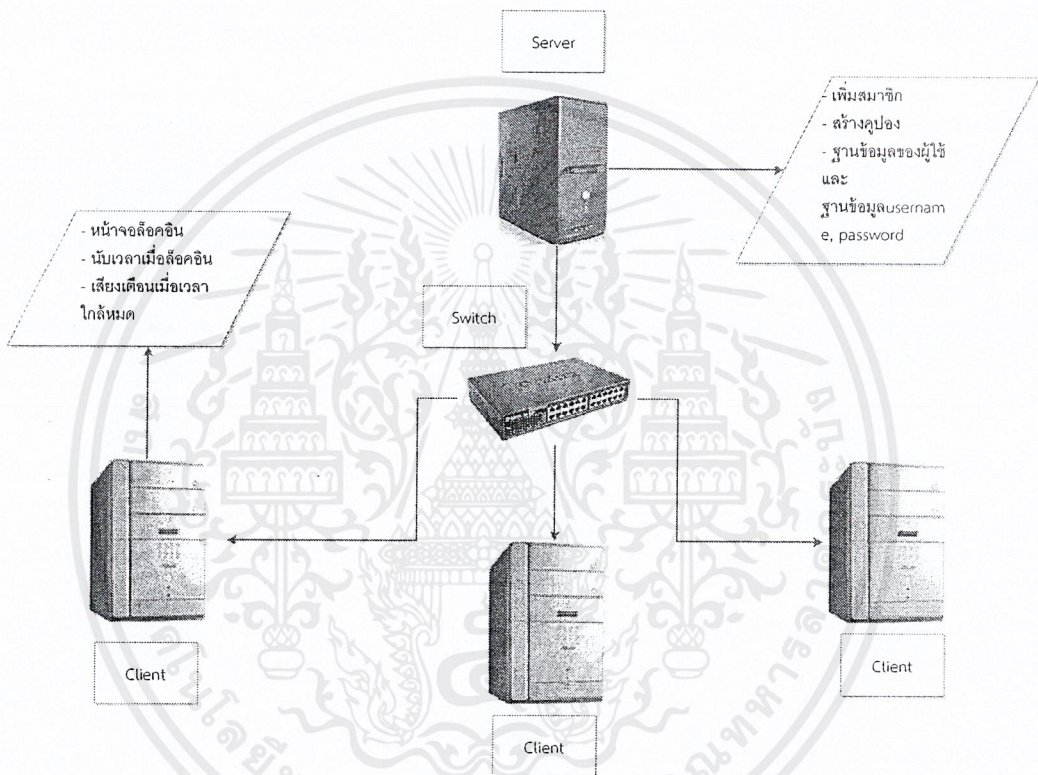
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การออกแบบและการจัดทำปริญญานิพนธ์

#### 3.1 การออกแบบ

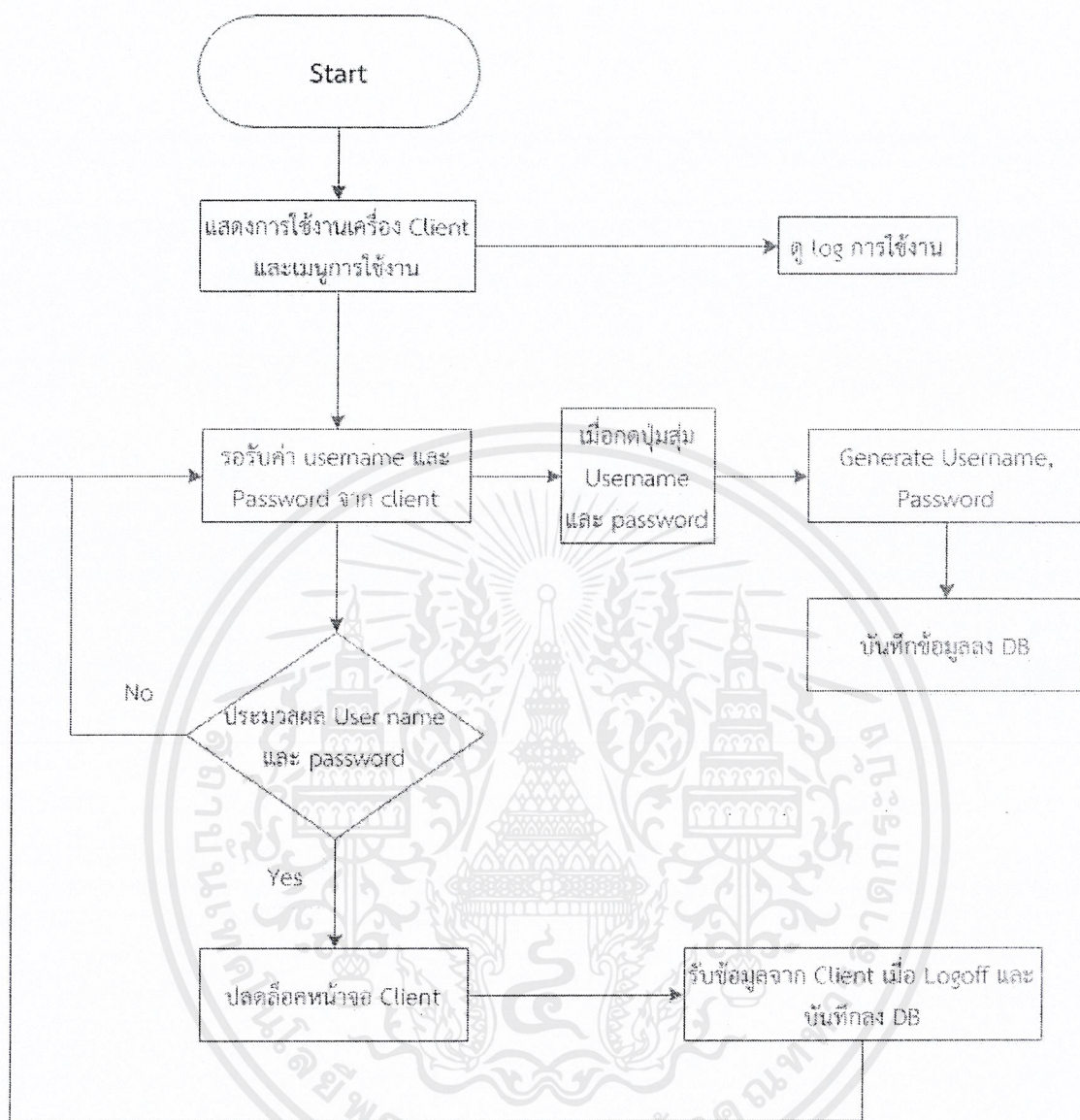
##### 3.1.1 ภาพรวมของระบบ



รูปที่ 3.1 ภาพรวมของระบบ

เครื่องแม่ข่ายจะคอยควบคุมเครื่องลูกข่ายภายในร้านอินเทอร์เน็ตคาเฟ่ โดยที่เครื่องแม่ข่ายสามารถควบคุมการใช้งานเครื่องลูกข่าย และผู้ให้บริการจะป้อนข้อมูลชื่อผู้ใช้งาน, หมายเลขโทรศัพท์, จำนวนเงินที่ต้องการใช้บริการเพื่อใช้งานให้กับผู้ใช้จากนั้นเครื่องแม่ข่ายจะส่งชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านไปยังโทรศัพท์เคลื่อนที่ของผู้ใช้ด้วยข้อความสั้น (SMS) เพื่อให้ผู้ใช้งานไปป้อนให้กับโปรแกรมที่ติดตั้งในเครื่องลูกข่าย โดยระบบนี้มีหลักการทำงานเบื้องต้นดังบล็อกไดอะแกรมดังนี้

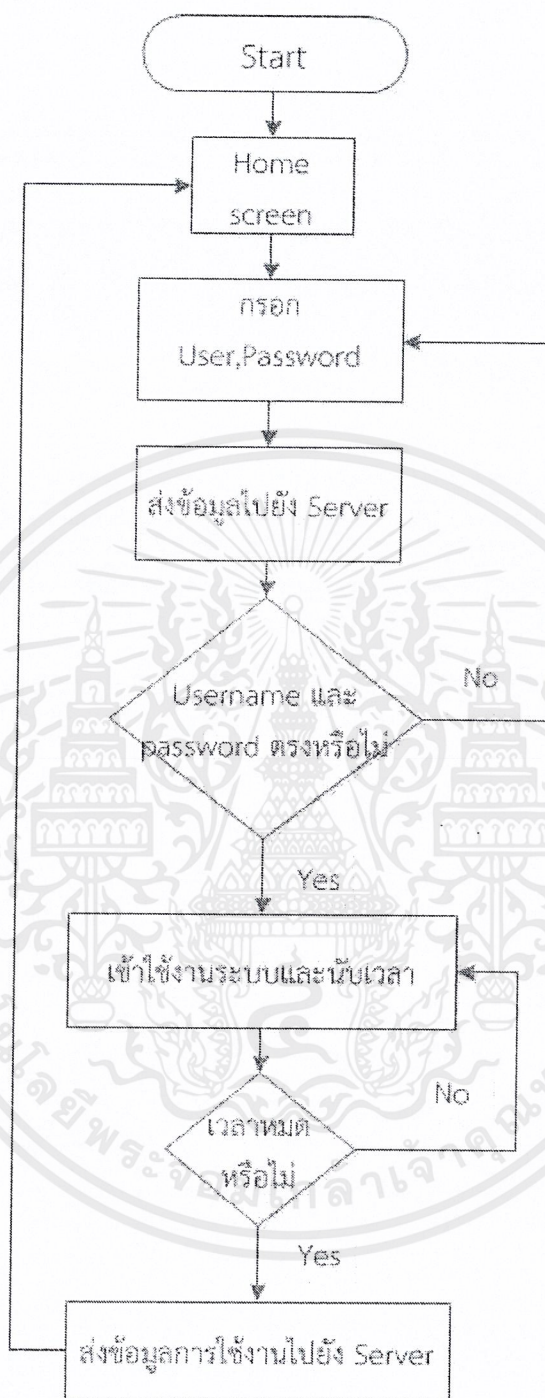




รูปที่ 3.2 การทำงานของเครื่องแม่ข่าย

### 3.1.3 Client

เครื่องลูกข่ายจะติดต่อกับเครื่องแม่ข่ายเพื่อตรวจสอบข้อมูลก่อนเวลาใช้งานจะครบกำหนดเครื่องแม่ข่ายจะมีการแจ้งเตือนส่งข้อมูลมายังเครื่องลูกข่ายเพื่อให้มีการเพิ่มเวลาในการใช้งาน หรือถ้าไม่มีการเพิ่มเวลาเมื่อถึงเวลาครบกำหนดโปรแกรมลูกข่ายจะปิดหน้าจอและรอการใช้งานจากผู้ใช้งานจากผู้ใช้อื่นต่อไปโดยระบบนี้มีหลักการทำงานเบื้องต้นดังบล็อกไดอะแกรมดังนี้



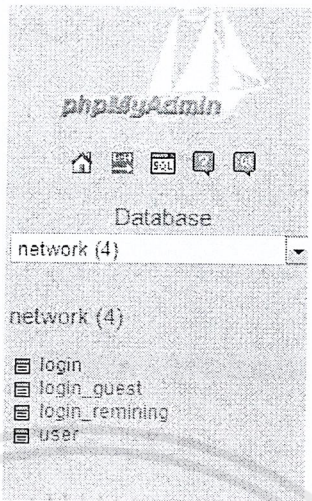
รูปที่ 3.3 การทำงานของเครื่องลูกข่าย

### 3.1ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลใช้ Mysql โดยใช้ phpmyadmin เพื่อง่ายต่อการเข้าใช้งาน ใช้ฐานข้อมูลชื่อว่า network มีทั้งหมด 4table คือ login, login\_guest, user และ login\_remining

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 3.4 phpMyAdmin

- ตาราง login จะมีทั้ง 6 Fields ด้วยกันคือ
- username คือ ชื่อเข้าใช้งานในที่นี้เป็นเบอร์โทรศัพท์
  - password คือ รหัสผ่านการเข้าใช้งาน
  - time คือ เวลาที่สร้างคูปอง
  - playtime คือ เวลาการใช้งาน
  - status คือ สถานะของการใช้งาน
  - price คือ จำนวนเงินที่ต้องชำระ

|                          | Field    | Type        | Collation       | Attributes | Null | Default |
|--------------------------|----------|-------------|-----------------|------------|------|---------|
| <input type="checkbox"/> | username | varchar(15) | utf8_unicode_ci |            | No   |         |
| <input type="checkbox"/> | password | varchar(15) | utf8_unicode_ci |            | No   |         |
| <input type="checkbox"/> | time     | varchar(20) | utf8_unicode_ci |            | Yes  | NULL    |
| <input type="checkbox"/> | playtime | int(2)      |                 |            | Yes  | NULL    |
| <input type="checkbox"/> | status   | int(1)      |                 |            | Yes  | NULL    |
| <input type="checkbox"/> | price    | int(5)      |                 |            | Yes  | NULL    |

รูปที่ 3.5 ตาราง login

- ตาราง login\_guest จะมีทั้ง 6 Fields ด้วยกันคือ
- username คือ ชื่อเข้าใช้งานในที่นี้เป็นเบอร์โทรศัพท์
  - password คือ รหัสผ่านการเข้าใช้งาน
  - time คือ เวลาที่สร้างคูปอง
  - playtime คือ เวลาการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- status คือ สถานะของการใช้งาน
- price คือ จำนวนเงินที่ต้องชำระ

|                          | Field    | Type        | Collation       | Attributes | Null | Default |
|--------------------------|----------|-------------|-----------------|------------|------|---------|
| <input type="checkbox"/> | username | varchar(15) | utf8_unicode_ci |            | No   |         |
| <input type="checkbox"/> | password | varchar(15) | utf8_unicode_ci |            | No   |         |
| <input type="checkbox"/> | time     | varchar(20) | utf8_unicode_ci |            | Yes  | NULL    |
| <input type="checkbox"/> | playtime | int(2)      |                 |            | Yes  | NULL    |
| <input type="checkbox"/> | status   | int(1)      |                 |            | Yes  | NULL    |
| <input type="checkbox"/> | price    | int(5)      |                 |            | Yes  | NULL    |

รูปที่ 3.6 ตาราง login\_guest

ตาราง user จะมีทั้ง 6 Fields ด้วยกันคือ

- userid คือ รหัสบัตรประชาชน
- username คือ ชื่อ-นามสกุล
- usertel คือ เบอร์โทรศัพท์
- useraddress คือ ที่อยู่
- usertime คือ เวลาในการใช้งาน
- secret คือ รหัสลับที่ใช้คู่กับเบอร์โทรศัพท์

|                          | Field       | Type         | Collation       | Attributes | Null |
|--------------------------|-------------|--------------|-----------------|------------|------|
| <input type="checkbox"/> | userid      | bigint(13)   |                 |            | No   |
| <input type="checkbox"/> | username    | varchar(30)  | utf8_unicode_ci |            | No   |
| <input type="checkbox"/> | usertel     | varchar(10)  | utf8_unicode_ci |            | No   |
| <input type="checkbox"/> | useraddress | varchar(100) | utf8_unicode_ci |            | No   |
| <input type="checkbox"/> | usertime    | int(3)       |                 |            | Yes  |
| <input type="checkbox"/> | secret      | varchar(4)   | utf8_unicode_ci |            | Yes  |

รูปที่ 3.7 ตาราง user

ตาราง login\_remining จะมีทั้ง 2 Fields ด้วยกันคือ

- username คือ เบอร์โทรศัพท์
- remining คือ เวลาที่เหลือจากการใช้ครั้งก่อนหน้านี้

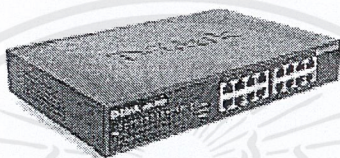


|                          | Field    | Type        | Collation       | Attributes | Null |
|--------------------------|----------|-------------|-----------------|------------|------|
| <input type="checkbox"/> | username | varchar(15) | utf8_unicode_ci |            | No   |
| <input type="checkbox"/> | remining | varchar(5)  | utf8_unicode_ci |            | Yes  |

รูปที่ 3.8 ตาราง login\_remining

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.2.1 D-Link DES-1016D/E

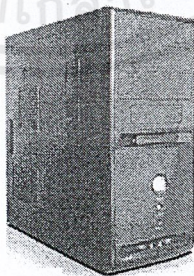


รูปที่ 3.9 Switch D-Link DES-1016D/E

D-Link DES 1016D เป็นสวิตช์แบบ Dual Speed ขนาด 16 พอร์ต สำหรับเวิร์กกรุป และเครือข่ายขนาดใหญ่ในองค์กร ที่มีความยืดหยุ่นในการเชื่อมต่อสูง ด้วยพอร์ตแบบ Autosensing ที่สามารถเลือกใช้ความเร็ว 10 หรือ 100 เมกะบิตต่อวินาที ด้วยความสามารถแบบ full duplex ต่อพอร์ต

3.2.2 Server

เครื่องคอมพิวเตอร์หรือระบบปฏิบัติการหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ทำหน้าที่ให้บริการอย่างใดอย่างหนึ่งหรือหลายอย่าง แก่เครื่องคอมพิวเตอร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เป็นลูกข่าย ในระบบเครือข่าย

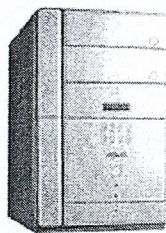


รูปที่ 3.10 Server

3.2.3 Client

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไปร้องขอบริการและรับบริการอย่างใดอย่างหนึ่งจาก Server



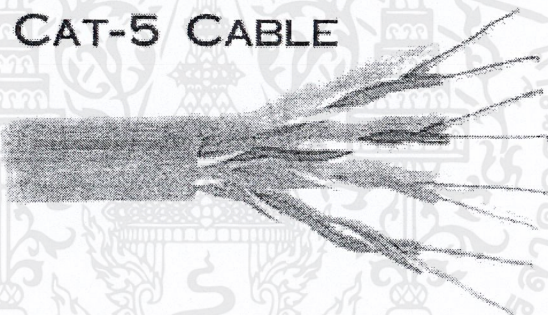


รูปที่ 3.11 Client

### 3.2.4 สายแลน

สาย CAT5 (Category 5 cable) เป็นสายที่ถูกผลิตขึ้นมาตามมาตรฐานของ Fast Ethernet (100 Mbit/sec) โดยเฉพาะ เหมาะที่จะใช้งานกับ Ethernet Network ที่มี speed 100 Mbit/sec (Interface แบบ Fast Ethernet) เป็นหลักครับ แต่หากจะนำมาใช้กับ Ethernet Network ที่มี speed 1,000 Mbit/sec หรือ 1 Gbit/sec (Interface แบบ Gigabit Ethernet)

CAT-5 CABLE



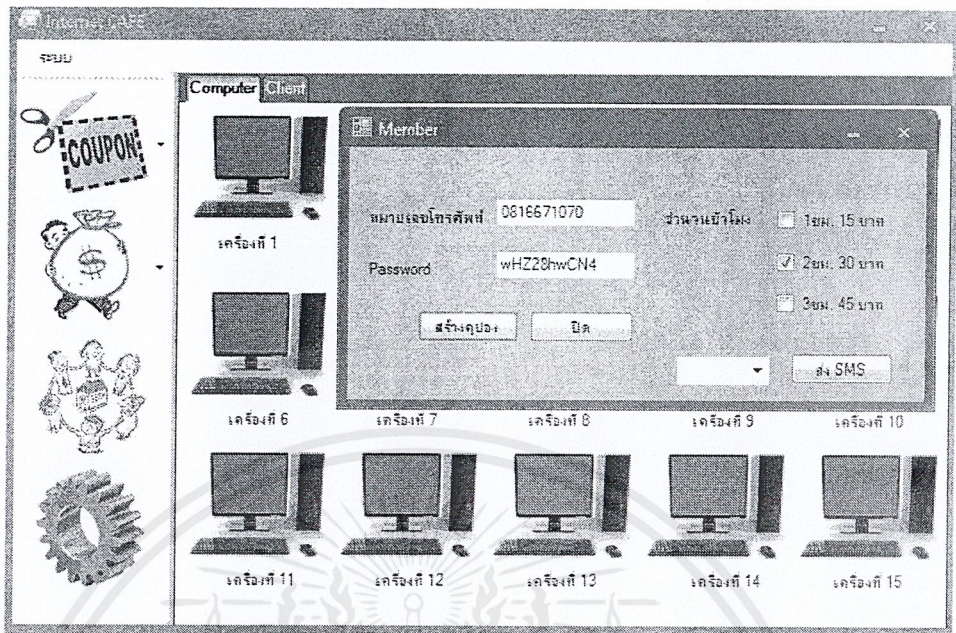
รูปที่ 3.12 สาย LAN CAT-5

## 3.3 การจัดเก็บผลการทดลอง

### 3.3.1 การสุ่ม username และ password

ทำการทดลองโดยการสุ่ม username และ password ให้กับผู้ใช้บริการ โดยการใช้งานนั้นจะแบ่งประเภทของผู้ใช้บริการออกเป็น 2 ประเภทคือ เป็นสมาชิกและไม่เป็นสมาชิก กรณีของสมาชิคนั้นเราจะต้องทำการสมัครสมาชิกก่อน เมื่อเข้าสู่หน้าต่างการสร้างคูปองของสมาชิกต้องทำการกรอกเบอร์โทรศัพท์ของผู้ใช้บริการก่อน ดังรูปที่ 3.13 ถ้าเบอร์โทรศัพท์ถูกต้องก็จะสามารถสร้างคูปองได้โดย username และ password จะเข้าสู่ฐานข้อมูลดังรูปที่ 3.14





รูปที่ 3.13 การสุม username และ password

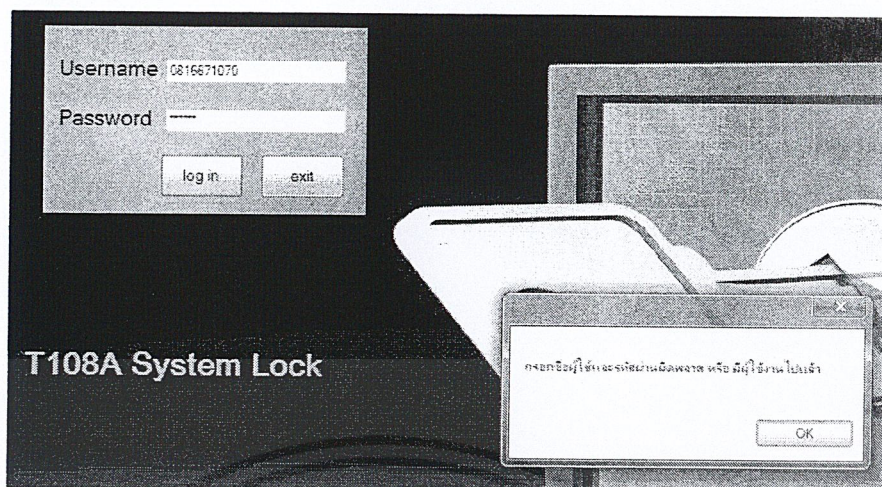
|                              | username   | password   | time      | playtime | status | price |
|------------------------------|------------|------------|-----------|----------|--------|-------|
| <input type="checkbox"/> ✎ ✕ | 0816671070 | wHZ28hwCN4 | 2013-02-9 | 2        | 1      | 20    |

รูปที่ 3.14 Databaseหลังจากทำการสุม username และ password

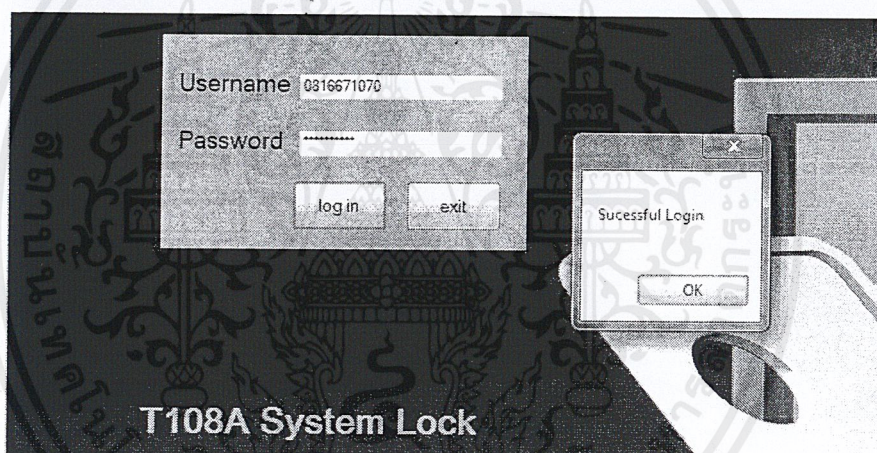
### 3.3.2 การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งานจากเครื่องลูกข่าย

เมื่อผู้ใช้บริการได้รับ username และ password แล้วจะต้องทำการล็อกอินเพื่อเข้าใช้งานที่เครื่องลูกข่ายโดยจะต้องทำการกรอกusername, password และสถานะของสมาชิก ถ้ามีการกรอกที่ถูกต้องจะสามารถเข้าใช้งานได้ดังรูปที่ 3.15 แต่ถ้ากรอกผิดระบบจะแจ้งเตือนดังรูปที่ 3.16 โดยที่ username และ password ในส่วนของสมาชิคนั้นจะสามารถเก็บเวลาไว้ใช้งานได้ในครั้งต่อไป ถ้ามีเวลาเหลือ ส่วนบุคคลทั่วไปจะไม่สามารถเก็บเวลาไว้ใช้ครั้งต่อไปได้





รูปที่ 3.15 เมื่อใส่ username และ password ไม่ถูกต้อง

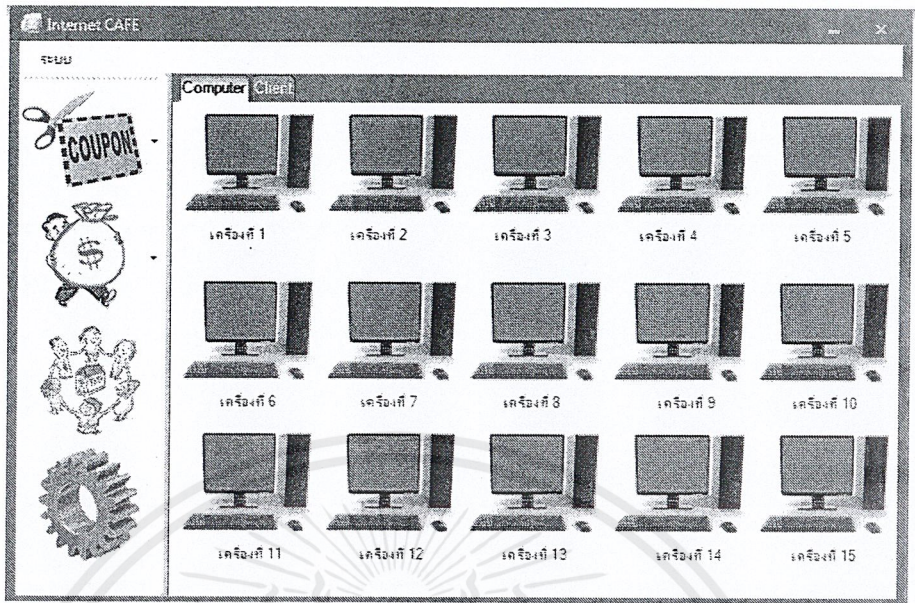


รูปที่ 3.16 เมื่อใส่ username และ password ถูกต้อง

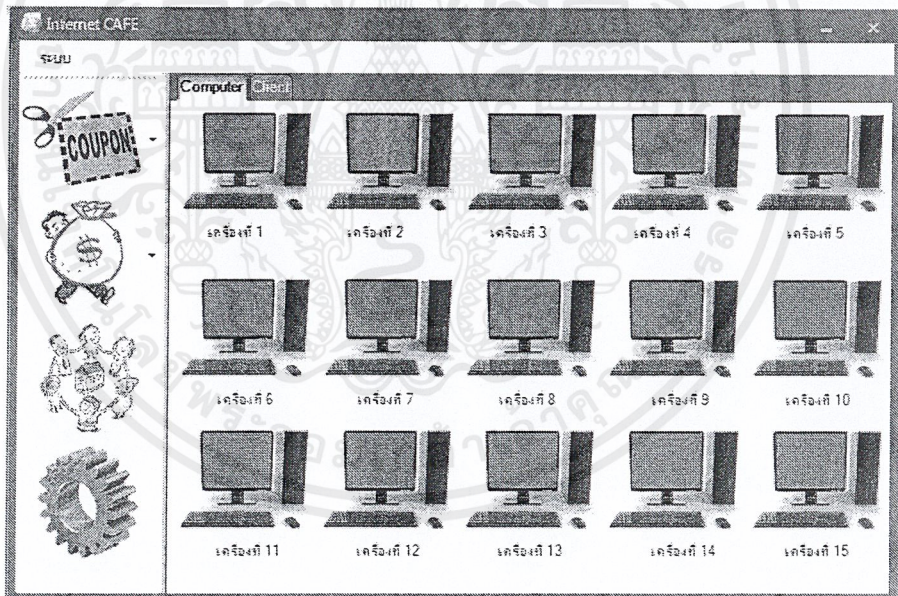
### 3.3.3 การทำงานของ Server

ในส่วนของเครื่องแม่ข่ายนั้นจะมีความทำงานในส่วนของการสุ่ม username และ password รวมทั้งมีหน้าจอสำหรับการใช้งานของเครื่องลูกข่าย ถ้ามีการเปิดเครื่องหน้าจอก็จะกลายเป็นสีน้ำเงิน (รูปที่ 3.18) ถ้ามีการเข้าสู่ระบบหน้าจอก็จะเปลี่ยนเป็นสีเขียว (รูปที่ 3.19) และเมื่อทำการออกจากระบบหน้าจอก็จะเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน (รูปที่ 3.20) และเมื่อทำการปิดเครื่องหน้าจอก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดง (รูปที่ 3.21) โดยจะมีระบบบัญชีสำหรับดูรายได้ในแต่ละวันหรือแต่ละเดือนได้ รวมทั้งยังสามารถสั่งปิดเครื่องลูกข่ายโดยการกดที่หน้าจอของคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นๆ





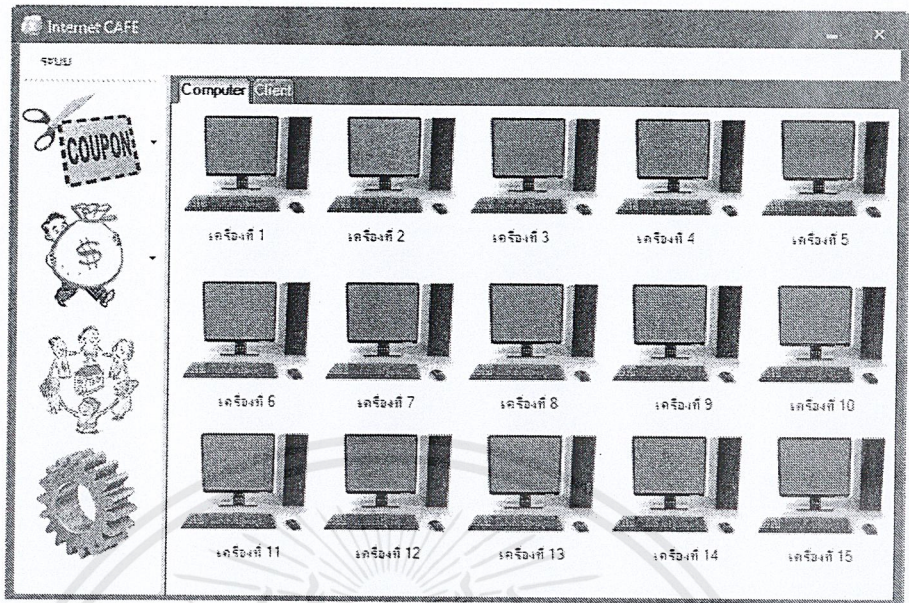
รูปที่ 3.17 เมื่อไม่มีการเข้าสู่ระบบของเครื่องลูกข่าย



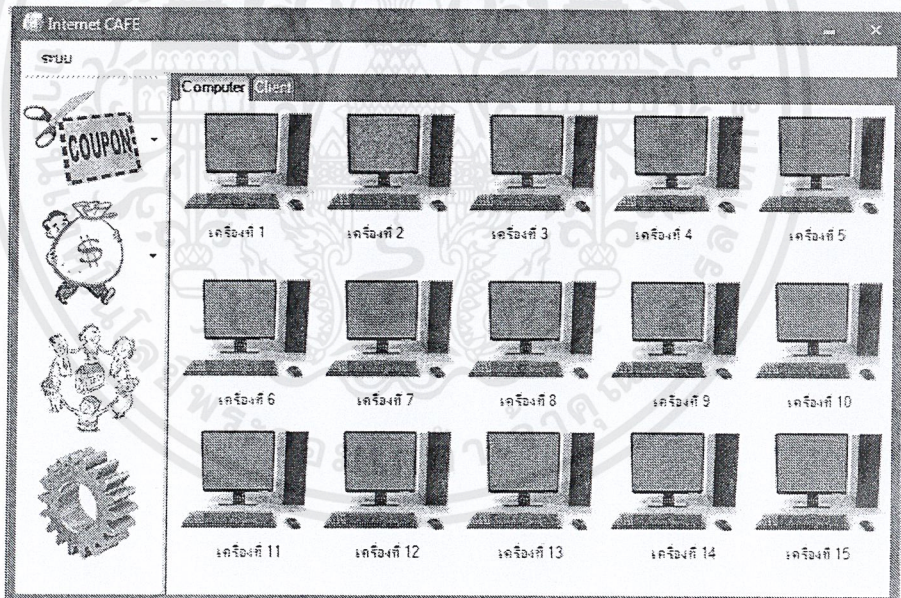
รูปที่ 3.18 เมื่อทำการเปิดเครื่องของเครื่องลูกข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





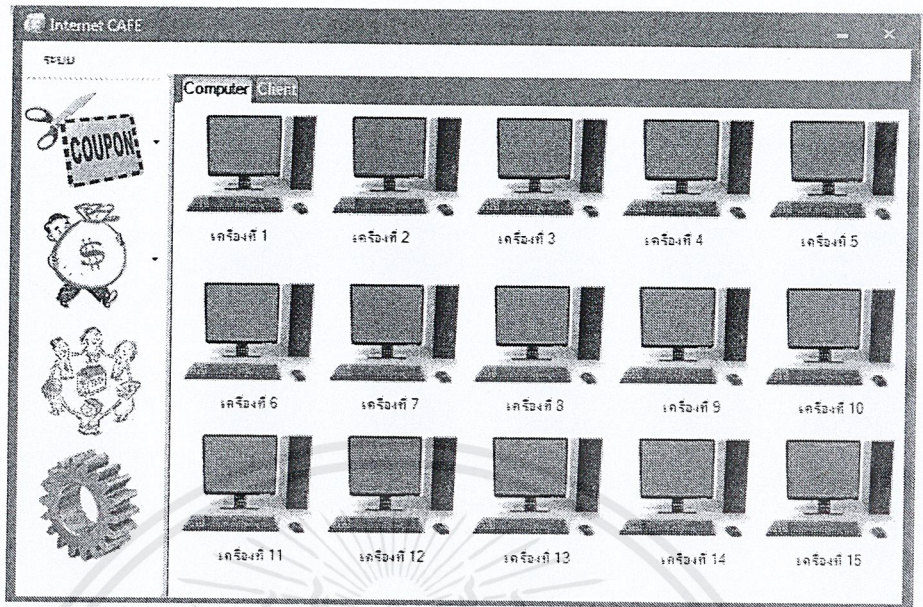
รูปที่ 3.19 เมื่อมีการเข้าสู่ระบบของเครื่องลูกข่าย



รูปที่ 3.20 เมื่อทำการออกจากระบบของเครื่องลูกข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 3.21 เมื่อทำการปิดเครื่องของเครื่องลูกค้า

### 3.3.4 การคำนวณหารายได้

สามารถคำนวณหารายได้ของแต่ละวันได้จากเมนูบนเครื่องแม่ข่าย โดยการคั่นนั้นสามารถทำได้ทั้งการคั่นหาแบบรายเดือนและแบบรายวันที่ ซึ่งเมื่อทำการกดปุ่มคั่นหาแล้วระบบจะการคำนวณจำนวนชั่วโมงและจำนวนเงินของช่วงนั้นๆที่ทำการคั่น (รูปที่ 3.22)

รูปที่ 3.22 หน้าต่างการคำนวณชั่วโมงและจำนวนเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3.3.5 เมื่อสมาชิกทำการออกจากระบบในขณะที่เวลายังเหลือ  
สมาชิกที่ทำการออกจากระบบจะสามารถนำเวลาที่เหลือจากการใช้งานครั้งสุดท้ายมา  
รวมกับเวลาการใช้งานที่ทำการซื้อใหม่ได้ (รูปที่ 3.23)

|                                                                                   |  |            |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|------------|----------|
|  |  | username   | remining |
|  |  | 0816671070 | 17.59    |

รูปที่ 3.23 ฐานข้อมูลที่บันทึกเวลาที่เหลือ





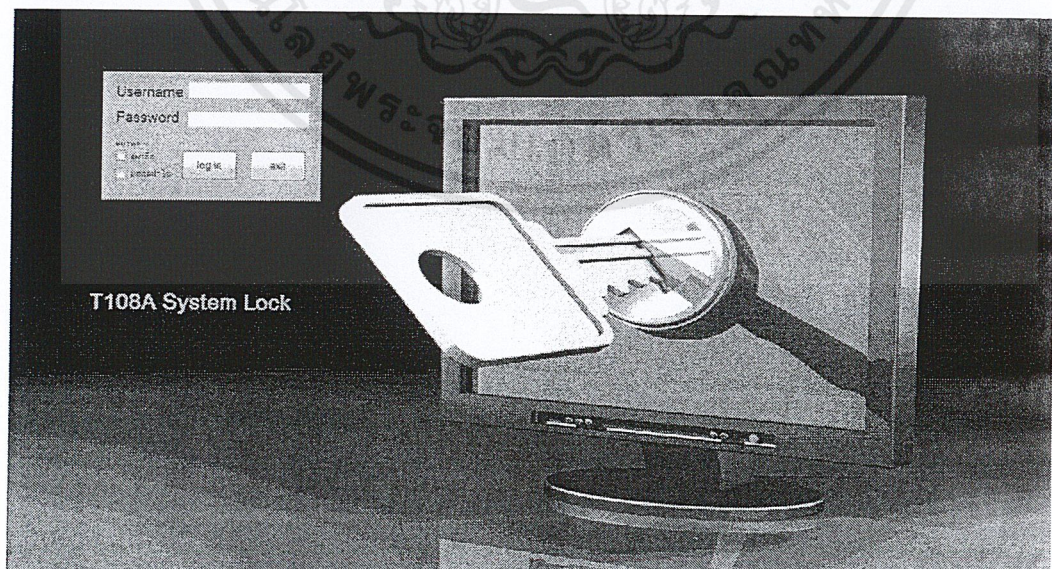
## บทที่ 4

### ผลการทดลอง

#### 4.1 การลุ่ม username และ password

จากการทดลองทำการลุ่ม username และ password จากเครื่องมือช่วยให้กับผู้ใช้งาน หลังจากทำการ login (รูปที่ 4.1) พบว่า username และ password ที่ได้ทำการลุ่มออกมานั้น สามารถทำการ login ได้อย่างถูกต้องและที่เครื่องมือช่วยรูปคอมพิวเตอร์จะทำการเปลี่ยนสีจากสีน้ำเงินเป็นสีน้ำเขียว (รูปที่ 4.3)

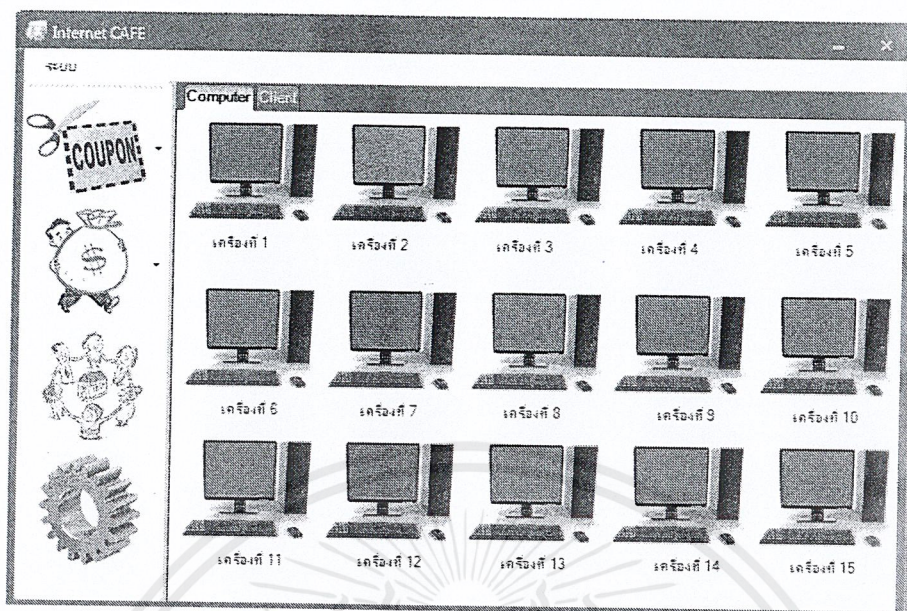
รูปที่ 4.1 หน้าจอการลุ่ม username และ password



รูปที่ 4.2 หน้าจอการ login ของเครื่องลูกข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





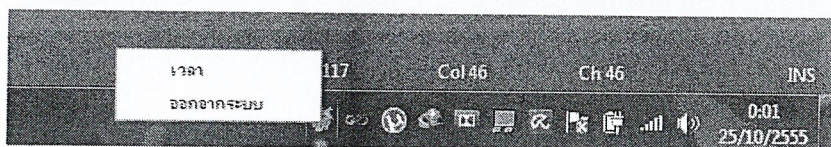
รูปที่ 4.3 หน้าจอบนเครื่องแม่ข่าย

#### 4.2 การเช็คเวลาและการออกจากระบบของเครื่องลูกข่าย

หลังจากที่ได้ทำการเข้าสู่ระบบโดยใช้ username และ password ที่ได้มาจากการส่มของเครื่องแม่ข่ายแล้วเราสามารถเช็คเวลาการใช้งานจากเครื่องลูกข่ายได้โดยทำการคลิกขวาและเลือกเวลา (รูปที่ 4.5) เวลาที่เหลือจะแสดงขึ้นมา (รูปที่ 4.6) โดยที่ถ้าเรากดออกจากระบบก็จะแจ้งเตือนเข้าสู่หน้าจอการลือคอิน (รูปที่ 4.7)



รูปที่ 4.4 หน้าจอของเครื่องลูกข่ายเมื่อ login เสร็จ



รูปที่ 4.5 เมนูบนเครื่องลูกข่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



0:02:22

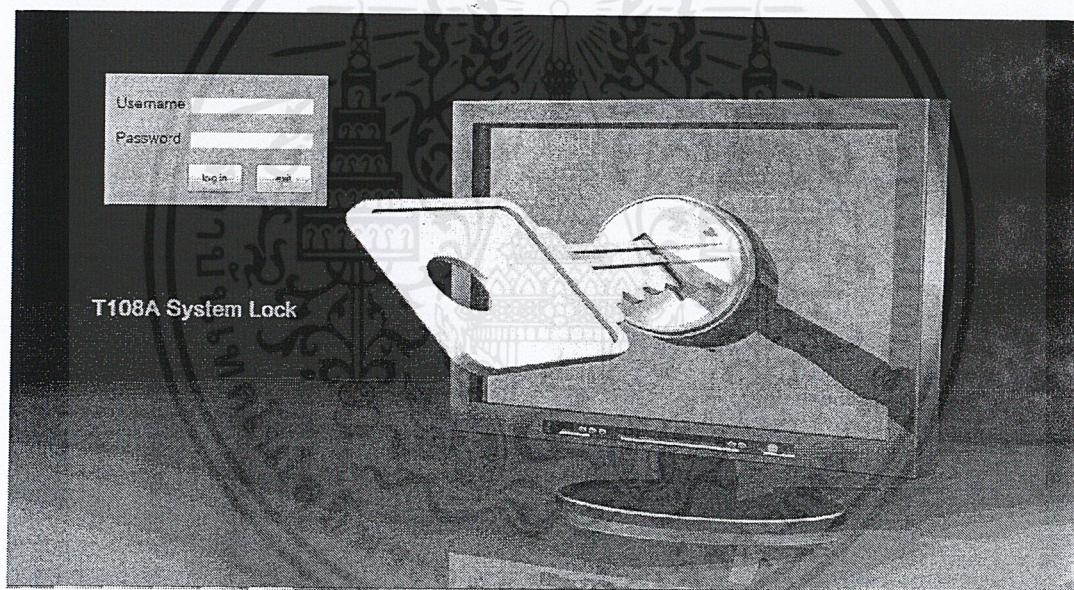
ชั่วโมง      นาที      วินาที

เวลาที่เหลือ = 00 : 00 : 26

เวลาที่เต็ม = 00 : 00 : 30

ปิด

รูปที่ 4.6 แสดงเวลาการใช้งาน



รูปที่ 4.7 หน้าจอการ login ของเครื่องลูกข่าย

ในส่วนของผู้ใช้ที่เข้ามาใช้งานเมื่อทำการออกจากระบบในขณะที่เวลายังไม่หมด ระบบจะนำเอาเวลาที่เหลือไปบันทึกลงในฐานข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำเวลาที่เหลือมาใช้อีกได้ (รูปที่ 4.8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

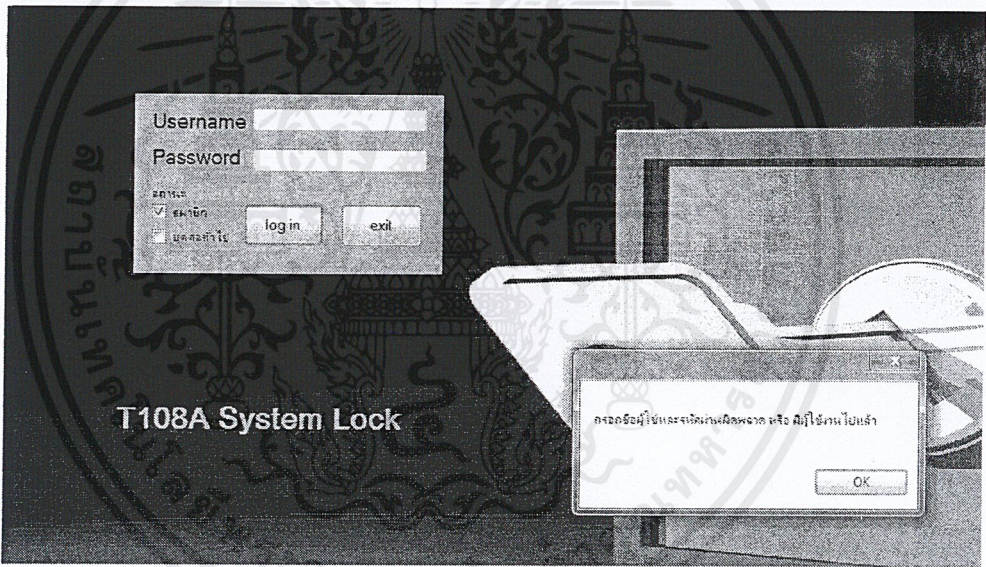


|  |  |          |                  |
|--|--|----------|------------------|
|  |  | username | remining         |
|  |  |          | 0816671070 17.59 |

รูปที่ 4.8 ฐานข้อมูลที่บันทึกเวลาที่เหลือ

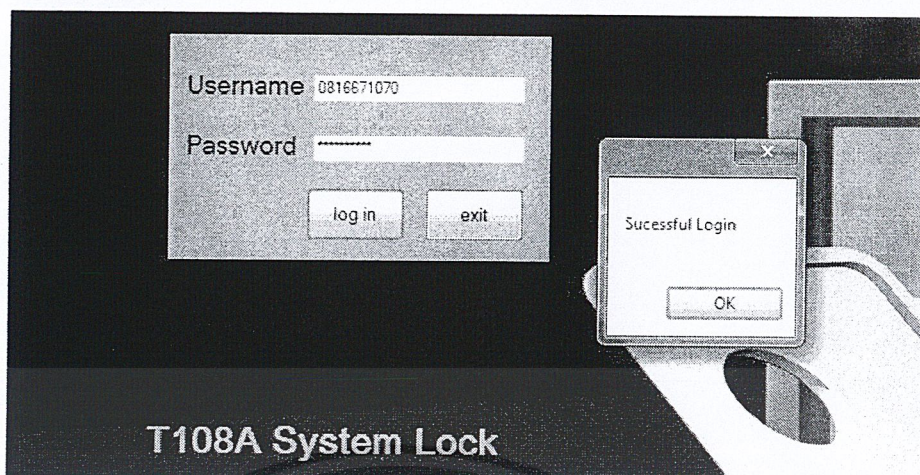
4.3 การเข้าสู่ระบบของผู้ใช้งานจากเครื่องลูกข่าย

เมื่อผู้ให้บริการได้รับ username และ password แล้วจะต้องทำการล็อกอินเพื่อเข้าใช้งานที่เครื่องลูกข่ายโดยจะต้องทำการกรอก username และ password ถ้ามีการกรอกที่ผิดหรือใช้งานไปแล้วจะมีการแจ้งเตือน (รูปที่ 4.9) เมื่อกรอก username และ password ถูกต้องระบบจะบอกว่าการล็อกอินสำเร็จ (รูปที่ 4.10)



รูปที่ 4.9 เมื่อใส่ username และ password ไม่ถูกต้อง

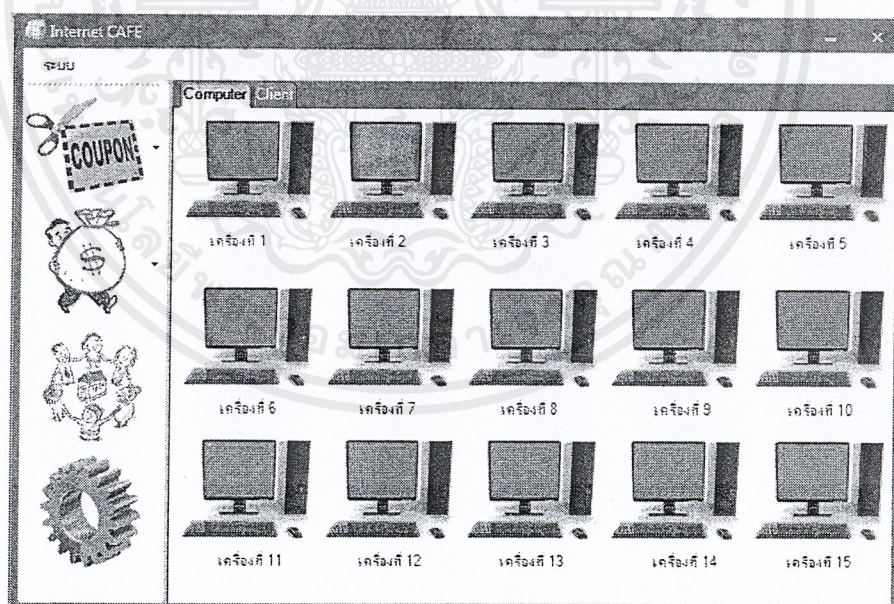




รูปที่ 4.10 เมื่อใส่ username และ password ถูกต้อง

#### 4.4 การสั่งปิดเครื่องลูกค้าเมื่อไม่ได้ใช้งาน

เมื่อผู้ใช้งานทำการออกจากระบบไปแล้วเราสามารถสั่งปิดเครื่องลูกค้าได้โดยการใช้เมาส์ไปคลิกที่รูปของคอมพิวเตอร์ที่เป็นรูปสีน้ำเงินได้โดยตรง (รูปที่ 4.11) ซึ่งเครื่องลูกค้าก็จะทำการปิดเครื่องทันที



รูปที่ 4.11 การสั่งปิดเครื่องลูกค้า

#### 4.5 การส่ง SMS

หลังจากที่ได้ทำการสุ่ม password ให้กับผู้ใช้งานแล้ว ระบบจะทำการส่ง SMS ไปให้ผู้ใช้งาน (รูปที่ 4.12) โดยผู้ใช้งานจะได้รับ SMS ที่แตกต่างกันดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



กรณีที่ 1 ข้อความบนจะเป็นในส่วนบุคคลทั่วไป

Password คือ รหัสผ่านสำหรับการเข้าใช้งาน

Time คือ เวลาที่ใช้งาน (ชั่วโมง)

Price คือ จำนวนราคา (บาท)

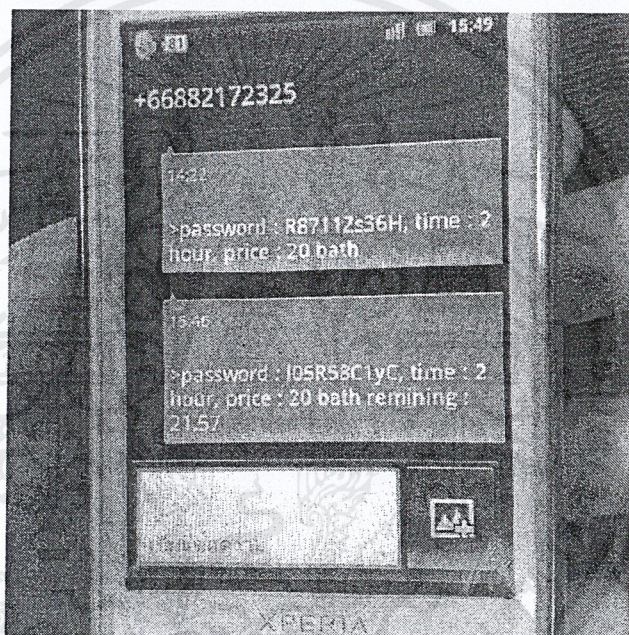
กรณีที่ 2.ข้อความล่างจะเป็นในส่วนของสมาชิก

Password คือ รหัสผ่านสำหรับการเข้าใช้งาน

Time คือ เวลาที่ใช้งาน (ชั่วโมง)

Price คือ จำนวนราคา (บาท)

Remaining คือ จำนวนเวลาที่เหลือจากการใช้ครั้งล่าสุด (ชั่วโมง)



รูปที่ 4.12 รูปของโทรศัพท์เคลื่อนที่หลังจากได้รับ SMS



## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

##### 5.1.1 ส่วนของผู้ใช้บริการที่ทำการสมัครสมาชิก

จากการทดลองพบว่าเมื่อทำการสกรู username และ password จากเครื่องแม่ข่ายในกรณีที่เป็นสมาชิก ถ้ามีการสมัครสมาชิกไว้แล้วจะสามารถทำการสกรู username และ password ได้ โดยจะบันทึกลงใน Database และส่ง SMS ให้กับผู้ใช้งานเมื่อมีการเข้าระบบของผู้ใช้บริการ username และ password ที่สกรูออกมาจะสามารถเข้าใช้บริการได้ โดยเมื่อทำการออกจากระบบในขณะที่เวลายังเหลืออยู่ก็จะสามารถนำเอาเวลาที่เหลือไปรวมกับเวลาที่ซื้อใหม่ได้

เมื่อเครื่องลูกข่ายทำการเชื่อมต่อเข้ามาเครื่องแม่ข่ายจะสามารถตรวจสอบได้ว่าการเชื่อมต่อเข้า และจะทำการเปลี่ยนสถานะของเครื่องลูกข่ายให้เป็นสถานการณ์ใช้งานโดยสีจะทำการเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นสีเขียว และเมื่อมีการออกจากระบบเครื่องแม่ข่ายจะเปลี่ยนสถานะเป็นไม่ได้ใช้บริการคือสีน้ำเงิน เมื่อทำการปิดเครื่องก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดง

##### 5.1.2 ส่วนของผู้ใช้บริการที่ไม่ได้ทำการสมัครเป็นสมาชิก

จากการทดลองพบว่าเมื่อทำการสกรู username และ password จากเครื่องแม่ข่ายในกรณีที่ไม่ได้เป็นสมาชิก จะสามารถกรอกเบอร์โทรศัพท์และกดส่งได้ทันที โดยข้อมูลจะบันทึกลงใน Database และส่ง SMS ให้กับผู้ใช้งานเมื่อมีการเข้าระบบของผู้ใช้บริการ username และ password ที่สกรูออกมาจะสามารถเข้าใช้บริการได้ แต่เมื่อทำการออกจากระบบในขณะที่เวลายังเหลืออยู่ก็จะไม่สามารถนำเอาเวลาไปใช้ในครั้งต่อไปได้เนื่องจากไม่ได้เป็นสมาชิก

เมื่อเครื่องลูกข่ายทำการเชื่อมต่อเข้ามาเครื่องแม่ข่ายจะสามารถตรวจสอบได้ว่าการเชื่อมต่อเข้า และจะทำการเปลี่ยนสถานะของเครื่องลูกข่ายให้เป็นสถานการณ์ใช้งานโดยสีจะทำการเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นสีเขียว และเมื่อมีการออกจากระบบเครื่องแม่ข่ายจะเปลี่ยนสถานะเป็นไม่ได้ใช้บริการคือสีน้ำเงิน เมื่อทำการปิดเครื่องก็จะเปลี่ยนเป็นสีแดง

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

- 5.1. 1. โครงการนี้มีข้อจำกัดในการเข้าใช้ของเครื่องลูกข่ายที่ต้องทำการกำหนดไอพีไว้ก่อน
- 5.2. 2. ในการเข้าสู่ระบบของเครื่องลูกข่ายต้องทำการเปิดเครื่องแม่ข่ายก่อนทุกครั้งถึงจะสามารถเข้าใช้งานได้



### 5.3 ปัญหาและอุปสรรค

- 5.3.1 การเชื่อมต่อของระบบจำเป็นต้องเปิดเครื่องแม่ข่ายรอไว้ก่อนจึงจะสามารถทำการเข้าสู่ระบบจากเครื่องลูกข่ายได้
- 5.3.2 ข้อจำกัดในการเข้าใช้ของเครื่องลูกข่ายที่ต้องทำการกำหนดไอพีไว้ก่อน

### 5.4 แนวทางการแก้ไข

สร้าง event ขึ้นมารองรับการใช้งานทางด้านไอพีและการเข้าสู่ระบบของเครื่องลูกข่าย คือ เมื่อเวลาเปิดเครื่องลูกข่ายแล้วเครื่องแม่ข่ายไม่ได้ทำการเปิดเครื่องจะมีการแจ้งเตือนที่เครื่องลูกข่ายว่าเครื่องแม่ข่ายไม่ได้ทำการเปิด





## บรรณานุกรม

- [1] สมเกียรติ รุ่งเรืองลดดา. *คู่มือดูแลNetworkฉบับมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น, 2551.
- [2] บัญชา ปะสีละเตสัง. *พัฒนาแอปพลิเคชันด้วยVisual c#2010*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2554.







เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สุ่ม username และ password

```
length = 10;
```

```
for (; length > 0; length--)
{
    switch (rnd.Next(1, 4))
    {
        case 1: sw2.Write((char)rnd.Next(65, 91)); break;
        case 2: sw2.Write((char)rnd.Next(97, 123)); break;
        case 3: sw2.Write((char)rnd.Next(48, 58)); break;
        case 4: sw2.Write((char)symb[rnd.Next(0, 7)]); break;
    }
}
```

//////// บันทึกลง DB

```
DateTime time = DateTime.Now; // Use current time
string format = "d/M/yy, h:mm"; // Use this format
string timeInsert = time.ToString(format);
string connString =
("host=localhost;user=root;password=admin;database=network;");
MySqlConnection conn = new MySqlConnection(connString);
MySqlCommand Query = new MySqlCommand();
Query.Connection = conn;
conn.Open();
Query.CommandText = "Insert into login (username, password, time, playtime,
status) values(@textBox1.Text, @sw2, @timeInsert, @sum, @d)";
Query.Parameters.AddWithValue("@textBox1.Text", textBox1.Text);
Query.Parameters.AddWithValue("@sw2", sw2);
Query.Parameters.AddWithValue("@timeInsert", timeInsert);
Query.Parameters.AddWithValue("@sum", sum);
Query.Parameters.AddWithValue("@d", d);
Query.ExecuteNonQuery();
conn.Close();
```