

ชุดความรู้

# ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

โดย ว่าที่ ร.ต.ศรายุทธ พิฑูรสกุล นักวิชาการคอมพิวเตอร์ (พนักงานราชการ)



โครงการพัฒนาระบบมาตรฐานการให้บริการ

๒๕๕๗ : ศูนย์สารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชน



## ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network)

### บทเรียนออนไลน์ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Network)

มี 4 บทเรียน ดังนี้

#### บทที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ([รายละเอียดบทเรียนที่ 1 คลิกที่นี่](#))

##### 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

##### 1.2 อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่าย

###### 1.2.1 Hub (ฮับ)

###### 1.2.2 Switch (สวิตช์)

###### 1.2.3 Modem (โมเด็ม)

###### 1.2.4 Router (เราท์เตอร์)

###### 1.2.5 Gateway (เกตเวย์)

###### 1.2.6 Bridge (บริดจ์)

##### 1.3 สายสัญญาณระบบเครือข่าย

###### 1.3.1 Fiber Optic

###### 1.3.2 สายแลน และ หัว RJ 45

###### 1) สายแลน

###### 2) หัว RJ45 คืออะไร

###### 1.3.3 การตรวจสอบสายด้วยมิเตอร์

##### 1.4 Program Web browser (โปรแกรม เว็บบราวเซอร์) และ คุณสมบัติทั่วไปของ Browser

#### บทที่ 2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ([รายละเอียดบทเรียนที่ 2 คลิกที่นี่](#))

##### 2.1 พื้นฐานเครือข่ายคอมพิวเตอร์

##### 2.2 เครือข่ายคอมพิวเตอร์คืออะไร

##### 2.3 องค์ประกอบพื้นฐานของเครือข่าย

##### 2.4 ประเภทของเครือข่ายแบ่งตามระดับความปลอดภัยของข้อมูล

###### 2.4.1 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

###### 2.4.2 เครือข่ายอินทราเน็ต

###### 2.4.3 เครือข่ายเอ็กส์ทราเน็ต

##### 2.5 ประเภทสัญญาณอินเทอร์เน็ต

###### 2.5.1 LEASED LINE และ รูปแบบการให้บริการ Leased Line ของผู้ให้บริการ ต่างๆ

###### 2.5.2 ADSL

###### 2.5.3 IP Star

#### บทที่ 3 ระบบเครือข่าย ([รายละเอียดบทเรียนที่ 3 คลิกที่นี่](#))

- 3.1 ความหมายและความสำคัญของการสื่อสารข้อมูล/เครือข่าย
  - 3.1.1 การสื่อสารข้อมูล (Data Communications)
  - 3.1.2 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network)
- 3.2 องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล
- 3.3 คุณสมบัติพื้นฐาน 3 ประการของการสื่อสารข้อมูล(Three Fundamental Characteristics)
- 3.4 ระบบเครือข่าย
  - 3.4.1 LAN (Local Area Network)
  - 3.4.2 MAN (Metropolitan Area Network)
  - 3.4.3 WAN (Wide Area Network)
- 3.5 ประเภทเครือข่าย
  - 3.5.1 Peer To Peer
  - 3.5.2 Client / Server
  
  - 3.5.3 WLAN (Wireless Local Area Network)
- 3.6 ระบบเครือข่ายกรรมการพัฒนาชุมชน
  - 3.6.1 วงจรสื่อสารสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ Leased Line 100/10 Mbps. แบบ Basic Package
  - 3.6.2 วงจรสื่อสารสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ Leased Line 3 Mbps. แบบ Basic Package
  - 3.6.3 วงจรสื่อสารสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ ADSL 3 และ 4 Mbps. แบบ Business
  - 3.6.4 วงจรสื่อสารสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ IP Star 3027/1024 Kbps แบบ Corporate Extra

#### **บทที่ 4 ปัญหาในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (รายละเอียดบทเรียนที่ 4 [คลิกที่นี่](#))**

- 4.1 การวิเคราะห์ปัญหาเครือข่าย
- 4.2 ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อ
  - 4.2.1 ในระดับชั้น Physical
  - 4.2.2 ในระดับชั้น Data Link
  - 4.2.3 ในระดับชั้น Network
  - 4.2.4 ในระดับชั้น Transport
  - 4.2.5 ในระดับชั้น Session Layer
  - 4.2.6 ในระดับชั้น Presentation และ Application

4.3 สาเหตุการตอบสนองของเครือข่ายซ้ำ

4.4 แนวทางและข้อปฏิบัติขณะมีการประชุมทางไกล (Conference)

4.4.1 แนวทางการเตรียมระบบการประชุมทางไกล (Conference) สำหรับเจ้าหน้าที่ดูแลระบบตู้  
สื่อมัลติมีเดีย ทีวี พช. ของสำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด

4.4.2 ข้อปฏิบัติขณะมีการประชุมทางไกล (Conference) สำหรับเจ้าหน้าที่สำนักงานพัฒนา  
ชุมชนจังหวัด

4.4.3 ข้อปฏิบัติขณะมีการประชุมทางไกล (Conference) สำหรับเจ้าหน้าที่สำนักงานพัฒนา  
ชุมชนอำเภอ และบุคคลทั่วไป

## อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### บทที่ 1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

#### 1.2 อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่าย

##### 1.2.1 Hub (ฮับ)

##### 1.2.2 Switch (สวิตช์)

##### 1.2.3 Modem (โมเด็ม)

##### 1.2.4 Router (เราท์เตอร์)

##### 1.2.5 Gateway (เกตเวย์)

##### 1.2.6 Bridge (บริดจ์)

#### 1.3 สายสัญญาณระบบเครือข่าย

##### 1.3.1 Fiber Optic

##### 1.3.2 สายแลน และ หัว RJ 45

###### 1) สายแลน

###### 2) หัว RJ45

##### 1.3.3 การตรวจสอบสายด้วยมิเตอร์

#### 1.4 Program Web browser (โปรแกรม เว็บ บราวเซอร์) และ คุณสมบัติทั่วไปของ Browser

### 1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

อุปกรณ์สำคัญในการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ ควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ตั้งแต่ 233 MHz เป็นต้นไป
2. หน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 8 MB
3. ฮาร์ดดิสก์ ( Hard Disk ) มีขนาดความจุ ตั้งแต่ 100 MB ขึ้นไป
4. ดิสก์ไดรฟ์ ( Disk Drive ) ขนาด 1.44 MB
5. ซีดีไดรฟ์ ( CD Drive ) และอุปกรณ์เสริมอื่นๆ เช่น ลำโพง ไมโครโฟน เป็นต้น

### 1.2 อุปกรณ์เชื่อมต่อระบบเครือข่าย

#### 1.2.1 Hub (ฮับ)

Hub (ฮับ) คือ อุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อกลุ่มของคอมพิวเตอร์ Hub มีหน้าที่รับส่งเฟรมข้อมูลทุกเฟรมที่ได้รับจากพอร์ตใดพอร์ตหนึ่งไปยังทุกๆ พอร์ตที่เหลือ คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเข้ากับ Hub จะแชร์แบนด์วิดท์หรืออัตราข้อมูลของเครือข่าย ฉะนั้นยังมีคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อเข้ากับ Hub มากเท่าใด ยิ่งทำให้แบนด์วิดท์ต่อคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องลดลง ในท้องตลาดปัจจุบันมี Hub หลายชนิดจากหลายบริษัท ข้อแตกต่างระหว่างHub เหล่านี้ก็เป็นจำพวกพอร์ตสายสัญญาณที่ใช้ ประเภทของเครือข่าย และอัตราข้อมูลที่ Hubรองรับได้



Hub

### 1.2.2 Switch (สวิตช์)

Switch (สวิตช์) บางทีก็เรียกว่า Switching Hub (สวิตชิงฮับ) โดย Switch สามารถส่งข้อมูลที่ได้รับมาจากพอร์ตหนึ่งไปยังเฉพาะพอร์ตปลายทางเท่านั้น ทำให้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับพอร์ตที่เหลือสามารถส่งข้อมูลถึงกันและกันได้ในเวลาเดียวกัน ส่งผลให้อัตราการส่งข้อมูลหรือแบนด์วิธ (Bandwidth) ของคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อเข้ากับ Switch จะมีแบนด์วิธเท่ากับแบนด์วิธของ Switch

ด้วยข้อดีนี้เครือข่ายที่ติดตั้งใหม่ในปัจจุบันส่วนใหญ่จะนิยมใช้ Switch มากกว่า Hub เพราะจะไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการชนกันของข้อมูลในเครือข่าย



Switch

### 1.2.3 Modem (โมเด็ม)

Modem (โมเด็ม) ส่งออกคลื่นสัญญาณในรูปแบบของคลื่นโดยการแปลงสัญญาณดิจิทัล จากเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ดิจิทัล ให้เป็นสัญญาณอะนาล็อก สำหรับส่งสัญญาณผ่านสายโทรศัพท์และรับสัญญาณเข้าโดยการแปลงสัญญาณคลื่นแบบอะนาล็อก ให้เป็นสัญญาณดิจิทัล สำหรับอุปกรณ์แบบดิจิทัล



Modem

### 1.2.4 Router (เราท์เตอร์)

Router (เราท์เตอร์) จะอ่านที่อยู่ (Address) ของสถานีปลายทาง เพื่อใช้ในการกำหนด หรือเลือกเส้นทางที่จะส่งแพ็กเก็ตข้อมูลทั้งนี้ Router จะมีข้อมูลเกี่ยวกับการจัดเส้นทางให้แพ็กเก็ต เรียกว่า Routing Table (เราตติ้งเทเบิล) หรือ ตารางการจัดเส้นทาง ข้อมูลในตารางนี้จะเป็นข้อมูลที่ Router ใช้ในการเลือกเส้นทางที่ดีที่สุดไปยังปลายทาง ถ้าเส้นทางหลักเกิดขัดข้อง Router ก็ยังสามารถเลือกเส้นทางใหม่ได้

นอกจากนี้ Router ยังสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล (WAN) ได้ และยังสามารถเชื่อมต่อเครือข่ายเข้ากับเครือข่ายอื่น ๆ ที่ใหญ่กว่า เช่น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นต้น



## Router

### 1.2.5 Gateway (เกตเวย์)

Gateway คือ เป็นจุดต่อเชื่อมของเครือข่ายทำหน้าที่เป็นทางเข้าสู่ระบบเครือข่ายต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต ในความหมายของ router ระบบเครือข่ายประกอบด้วย node ของ gateway และ node ของ host เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ในเครือข่าย และคอมพิวเตอร์ที่เครื่องแม่ข่ายมีฐานะเป็น node แบบ host ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ควบคุมการจราจรภายในเครือข่าย หรือผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต คือ node แบบ gateway ในระบบเครือข่ายของหน่วยธุรกิจ เครื่องแม่ข่ายที่เป็น node แบบ gateway มักจะทำหน้าที่เป็นเครื่องแม่ข่ายแบบ proxy และเครื่องแม่ข่ายแบบ firewall นอกจากนี้ gateway ยังรวมถึง router และ switch



## Gateway

### 1.2.6 Bridge (บริดจ์)

อุปกรณ์ Bridge เป็นสิ่งที่ใช้แก้ไขปัญหาในเรื่องสัญญาณที่วิ่งอยู่ในเครือข่ายมากเกินไปได้ โดยจะจัดแบ่งเครือข่ายออกเป็นเครือข่ายย่อยหรือ Network Segment และจะทำการกั้นกรองสัญญาณเท่าที่จำเป็นเพื่อส่งให้กับเครือข่ายย่อยที่ถูก ต้องได้ ทำให้สัญญาณไม่รบกวนกันหรือป้องกันมีสัญญาณที่ไม่เกี่ยวข้องมาในเครือข่ายย่อย โดยไม่จำเป็น แต่ในทางกลับกัน ถ้ามีความจำเป็นต้องการสื่อสารกันข้ามเครือข่ายเป็นจำนวนมากแล้ว อุปกรณ์ Bridge ก็อาจกลายเป็นเสมือนคอกขวดที่ทำให้เครือข่าย มีการทำงานช้าลงได้

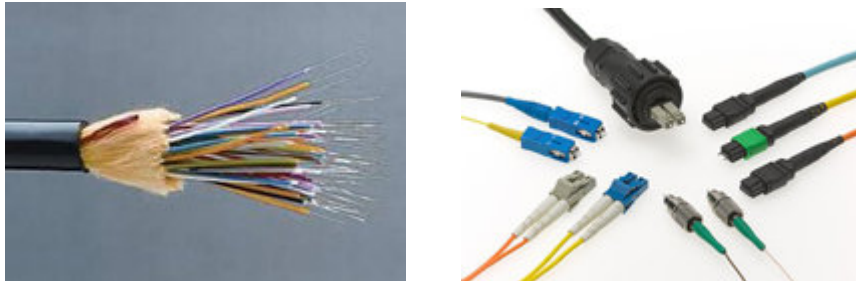


## Bridge

## 1.3 สายสัญญาณระบบเครือข่าย

### 1.3.1 Fiber Optic

Fiber Optic คือ สายสัญญาณของระบบเครือข่าย ที่มีความสามารถในการรับ-ส่งสัญญาณได้ไกลๆ เป็น กิโลเมตร และมีการสูญเสียของสัญญาณน้อยมาก เมื่อเทียบกับสายแลนต่างๆ ไป Fiber Optic เรียกเป็นภาษาไทยว่า "เส้นใยแก้วนำแสง"



#### คุณสมบัติของ Fiber Optic

- Fiber Optic ภายในทำจากแก้วที่มีความบริสุทธิ์สูงมาก
- มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดเท่าเส้นผมของคนเรา
- รับส่งสัญญาณได้ระยะไกลมากเป็นกิโลเมตร
- ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญ และเครื่องมือเฉพาะในการเข้าหัวสัญญาณ

### 1.3.2 สายแลน และ หัว RJ 45

#### 1) สายแลน



สายที่ใช้สำหรับการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ที่เรียกว่า Switch หรือ HUB (แต่เราสามารถเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์ได้ด้วยเช่นกัน) สายแลนมีอยู่หลายประเภท แต่ละประเภทจะมีความสามารถในการรับ-ส่งสัญญาณแตกต่างกันออกไป สำหรับปัจจุบันสายแลนที่นิยมใช้กันมากคือ UTP (UNSHIELD TWISTED PAIR) คือ สายตีเกลียวที่ไม่มีตัวป้องกัน ส่วนหัวที่ใช้ในการเชื่อมต่อสายแลนเรียกว่า RJ45

#### ประเภทของสาย UTP

- UTP CAT5 คือ สายแลน ที่เป็นสายทองแดง ความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 100 Mbps (ไม่เป็นที่นิยมใช้กันแล้ว)
- UTP CAT5e คือ สายแลนที่เป็นสายทองแดง ความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 1 Gbps
- UTP CAT6 คือ สายแลนที่เป็นสายทองแดง ความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 10 Gbps BANDWIDTH อยู่ที่ 250MHz



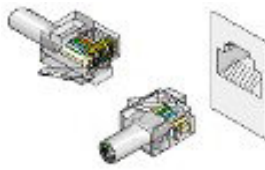
- UTP CAT7 คือ สายแลนที่เป็นสายทองแดงที่มีความเร็วที่ต่ำ ความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 10 Gpbs BANDWIDTH อยู่ที่ 600MHz

ทิปการเลือกซื้อ การเลือกสายแลนเพื่อนำมาใช้ แนะนำให้เลือกควบคู่กับอุปกรณ์ Switch หรือ HUB ด้วย (Switch ส่วนใหญ่ในปัจจุบันมีความเร็ว 10/100/1000 Mbps) เพราะเป็นอุปกรณ์ที่ต้องใช้เชื่อมต่อกัน

## 2) หัว RJ45



หัวต่อตัวผู้ RJ-45



RJ-45

หัวต่อตัวเมีย RJ-45

หัว RJ45 คือ หัวต่อที่ใช้กับสายสัญญาณเชื่อมต่อเครือข่ายแบบสายคู่ตีเกลียว (สาย UTP) ตัวผู้ มี 2 ชนิด ได้แก่

1. หัวต่อตัวผู้ RJ-45 (หรือที่เรียกว่า RJ-45 Connector หรือ RJ-45 Jack Plug) เป็นอุปกรณ์สำหรับใส่ที่ปลายสาย UTP มีลักษณะเป็นพลาสติกสีเหลืองคล้ายหัวต่อโทรศัพท์ มีช่องสำหรับเสียบสายที่ด้านหลัง ด้านล่างเรียบ ส่วนด้านบนมีตัวล็อค

2. หัวต่อตัวเมีย RJ-45 (หรือเรียกว่า RJ-45 Jack Face) ลักษณะเป็นเบ้าเสียบสำหรับหัวต่อ RJ-45 ตัวผู้ หัวต่อตัวเมียจะมีลักษณะเป็นกล่องมีช่องสำหรับเสียบหัวต่อ ด้านในกล่องจะมีขั้วซึ่งจะเป็นส่วนที่เชื่อมกับสายนำสัญญาณ

### 1.3.3 การตรวจสอบสายด้วยมิเตอร์ (Network Cable Tester)



Cable Tester

อุปกรณ์ในภาพนี้เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้ในการตรวจสอบสัญญาณเมื่อมีการต่อสาย LAN เรียบร้อยแล้ว เป็นการตรวจการนำของสัญญาณของสายในแต่ละคู่ทั้ง 4 คู่ จำนวน 8 เส้น โดยอุปกรณ์ดังกล่าวจะมีช่องสำหรับเสียบสายทั้งสองด้าน และมีไฟแสดงผลสถานะการนำสัญญาณภายในสาย จำนวน 8 ดวง หรือบ้างรุ่น จำนวน 4 ดวง สภาพสายปกติ จะมีการแสดงสถานะดวงไฟวิ่งเรียงต่อกัน

หากสัญญาณไฟปรากฏไม่ครบทั้ง 8 ดวง หรือ 4 ดวง เช่น มีการกระโดดของสัญญาณดวงไฟ ก็แสดงว่าการต่อสายนั้นอาจเกิดปัญหา สาเหตุอาจมาจาก การต่อผิดแบบมาตรฐาน หรือไม่ภายในสายอาจมีการขาดชำรุด หรือที่หัว RJ-45 ขานำสัญญาณอาจชำรุด ก็เป็นไปได้

#### 1.4 Program Web browser (โปรแกรม เว็บ บราวเซอร์) และ คุณสมบัติทั่วไปของ Browser

โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ( Web Browser) เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการเปิดดูข้อมูลต่างๆ บนอินเทอร์เน็ต ซึ่งข้อมูลในเว็บเพจ ถือได้ว่าเป็นเอกสารข้อมูล ที่ถูกเขียนด้วยภาษา HTML ทำหน้าที่ในการแสดงผลของข้อมูลเอกสาร อ่านข้อมูลที่ เป็นภาพ 2 มิติ 3 มิติ แสดงภาพเคลื่อนไหว ข้อมูลเสียงและวิดีโอได้ นอกจากนี้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ยังสนับสนุนการ เชื่อมโยงข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบต่างๆ การจัดหมวดหมู่ข้อมูลของเว็บไซต์ การแสดงผลข้อมูลผ่านทาง เครื่องพิมพ์

#### Browser ที่นิยม



อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอ (Internet Explorer หรือ เรียกว่า IE)



เน็ตส์เคป นาวิเกเตอร์ (Netscape Navigator)



โมซิลลา ไฟร์ฟ็อกซ์ (Mozilla Firefox หรือเรียกว่า Firefox หรือ Mozilla)



กูเกิล โครม (Google Chrome หรือเรียกว่า Chrome)

#### คุณสมบัติทั่วไปของ Browser

ไม่ว่าจะเป็นเบราว์เซอร์ไหนก็จะมีคำสั่งที่ปรากฏหน้าจอกคล้ายกัน แต่มีสีสันและและการออกแบบ ที่แตกต่างกัน เพื่อความเป็นเอกลักษณ์ของตัวเอง ความสัมพันธ์ที่มีต่อ Search Engine เป็นสิ่งที่ จำเป็น เพราะบางเบราว์เซอร์จะแถม Search Engine ไว้ให้ที่หน้าจอกก็มี ถึงอย่างก็ตามเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงเว็บใดเว็บหนึ่งโดยตรงก็ได้โดยไม่ต้องรอให้ เครื่องคอมพิวเตอร์ต่อเข้า Search Engine เสียก่อน

## ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

### บทที่ 2 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

#### 2.1 พื้นฐานเครือข่ายคอมพิวเตอร์

#### 2.2 เครือข่ายคอมพิวเตอร์คืออะไร

#### 2.3 องค์ประกอบพื้นฐานของเครือข่าย

#### 2.4 ประเภทของเครือข่ายแบ่งตามระดับความปลอดภัยของข้อมูล

##### 2.4.1 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

##### 2.4.2 เครือข่ายอินทราเน็ต

##### 2.4.3 เครือข่ายเอ็กสทราเน็ต

#### 2.5 ประเภทสัญญาณอินเทอร์เน็ต

##### 2.5.1 LEASED LINE และ รูปแบบการให้บริการ Leased Line ของผู้ให้บริการ ต่างๆ

##### 2.5.2 ADSL

##### 2.5.3 IP Star

### 2.1 พื้นฐานเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จุดประสงค์ของการประดิษฐ์คอมพิวเตอร์ใช้ในสมัยแรกๆ นั้น เพื่อให้คอมพิวเตอร์ได้ทำงานบางอย่างแทนมนุษย์ได้ เช่น การคำนวณเลข ซึ่งถ้าเป็นตัวเลขจำนวนมากๆ มนุษย์จะใช้เวลาในการคำนวณมากและมีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดได้มาก ในขณะที่คอมพิวเตอร์สามารถคำนวณได้เร็วกว่ามาก อีกทั้งยังมีความแม่นยำและมีความผิดพลาดน้อยกว่ามนุษย์มาก การทำงานจะให้มีประสิทธิภาพสูงจะต้องทำเป็นหมู่คณะหรือทีมเวิร์ค (Teamwork) คอมพิวเตอร์ก็ซึ่งถูกสร้างมาเพื่อทำงานแทนมนุษย์ก็จำเป็นต้องมีการสื่อสารซึ่งกันและกันเช่นกัน ฉะนั้นคอมพิวเตอร์เครื่องใดที่ไม่ได้เชื่อมต่อเข้ากับเครื่องอื่นก็เปรียบเสมือนคนที่ชอบความสันโดษ ในการเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายนั้นเป็นสาเหตุที่เนื่องมาจากการที่ผู้ใช้ต้องการทำงานเป็นกลุ่มหรือทีม ซึ่งการทำงานแบบนี้ย่อมมีประสิทธิภาพมากกว่าการทำงานแบบเดี่ยวๆ โดยกลุ่มหรือทีมของคอมพิวเตอร์ เรียกว่า เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network)



เมนเฟรมและดัมพ์เทอร์มินอล

### 2.2 เครือข่ายคอมพิวเตอร์คืออะไร

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) คือระบบที่มีคอมพิวเตอร์อย่างน้อยสองเครื่องเชื่อมต่อกันโดยใช้สื่อกลางและก็สื่อสารข้อมูลกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันได้ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ทรัพยากร (Resources) ที่มีอยู่ในเครือข่ายร่วมกันได้ เช่น เครื่องพิมพ์ ซีดีรอม สแกนเนอร์ ฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น

แนวคิดในการสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์นั้น เริ่มมาจากการที่ผู้ใช้ต้องการที่จะแลกเปลี่ยนข้อมูลกันอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว คอมพิวเตอร์เดี่ยวๆ เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถในการประมวลผลข้อมูลในปริมาณมากอย่างรวดเร็วอยู่แล้ว แต่ข้อเสียคือ ผู้ใช้ไม่สามารถแชร์ข้อมูลนั้นกับคนอื่นอย่างมีประสิทธิภาพได้ก่อนที่จะมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์

## ระบบเครือข่าย

### บทที่ 3 ระบบเครือข่าย

#### 3.1 ความหมายและความสำคัญของการสื่อสารข้อมูล/เครือข่าย

##### 3.1.1 การสื่อสารข้อมูล (Data Communications)

##### 3.1.2 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network)

#### 3.2 องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล

#### 3.3 คุณสมบัติพื้นฐาน 3 ประการของการสื่อสารข้อมูล (Three Fundamental Characteristics)

#### 3.4 ระบบเครือข่าย

##### 3.4.1 LAN (Local Area Network)

##### 3.4.2 MAN (Metropolitan Area Network)

##### 3.4.3 WAN (Wide Area Network)

#### 3.5 ประเภทเครือข่าย

##### 3.5.1 Peer To Peer

##### 3.5.2 Client / Server

##### 3.5.3 WLAN (Wireless Local Area Network)

#### 3.6 ระบบเครือข่ายกรมการพัฒนาชุมชน

##### 3.6.1 วงจรสื่อสารสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ Leased Line 100/10 Mbps. แบบ Basic Package

##### 3.6.2 วงจรสื่อสารสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ Leased Line 3 Mbps. แบบ Basic Package

##### 3.6.3 วงจรสื่อสารสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ ADSL 3 และ 4 Mbps. แบบ Business

##### 3.6.4 วงจรสื่อสารสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ IP Star 3027/1024 Kbps แบบ Corporate Extra

### 3.1 ความหมายและความสำคัญของการสื่อสารข้อมูล/เครือข่าย

#### 3.1.1 การสื่อสารข้อมูล (Data Communications)

การสื่อสารข้อมูล (Data Communications) หมายถึง กระบวนการถ่ายโอนหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างผู้ส่งและผู้รับ โดยผ่านช่องทางสื่อสาร เช่น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการส่งข้อมูล เพื่อให้ผู้ส่งและผู้รับเกิดความเข้าใจซึ่งกันและกัน

#### 3.1.2 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network)

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) คือระบบที่มีคอมพิวเตอร์อย่างน้อยสองเครื่องเชื่อมต่อกันโดยใช้สื่อกลาง และสามารถสื่อสารข้อมูลกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลซึ่งกันและกันได้และใช้ทรัพยากรที่อยู่ในเครือข่ายร่วมกันได้ และทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายได้เป็นจำนวนมาก

### 3.2 องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล

1. ผู้ส่ง (Sender) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการส่งข่าวสาร (Message) เป็นต้นทางของการสื่อสารข้อมูลมีหน้าที่เตรียมสร้างข้อมูล เช่น ผู้พูด โทรศัพท์ กล้องวิดีโอ เป็นต้น

2. ผู้รับ (Receiver) เป็นปลายทางการสื่อสาร มีหน้าที่รับข้อมูลที่ส่งมาให้ เช่น ผู้ฟัง เครื่องรับโทรศัพท์ เครื่องพิมพ์ เป็นต้น

3. สื่อกลาง (Medium) หรือตัวกลาง เป็นเส้นทางการสื่อสารเพื่อนำข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทาง สื่อส่งข้อมูลอาจเป็นสายคู่บิดเกลียว สายโคแอกเชียล สายใยแก้วนำแสง หรือคลื่นที่ส่งผ่านทางอากาศ เช่น เลเซอร์ คลื่นไมโครเวฟ คลื่นวิทยุภาคพื้นดิน หรือคลื่นวิทยุผ่านดาวเทียม

4. ข้อมูลข่าวสาร (Message) คือสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งผ่านไปในระบบสื่อสาร ซึ่งอาจถูกเรียกว่าสารสนเทศ (Information) โดยแบ่งเป็น 5รูปแบบ ดังนี้

4.1 ข้อความ (Text) ใช้แทนตัวอักษรต่างๆ ซึ่งจะแทนด้วยรหัส เช่น รหัสแอสกี เป็นต้น

4.2 ตัวเลข (Number) ใช้แทนตัวเลขต่าง ๆ ซึ่งตัวเลขไม่ได้ถูกแทนด้วยรหัสแอสกีแต่จะถูกแปลงเป็นเลขฐานสองโดยตรง

4.3 รูปภาพ (Images) ข้อมูลของรูปภาพจะแทนด้วยจุดสีเรียงกันไปตามขนาดของรูปภาพ

4.4 เสียง (Audio) ข้อมูลเสียงจะแตกต่างจากข้อความ ตัวเลข และรูปภาพเพราะข้อมูลเสียงจะเป็นสัญญาณต่อเนื่องกันไป

4.5 วิดีโอ (Video) ใช้แสดงภาพเคลื่อนไหว ซึ่งเกิดจากการรวมกันของรูปภาพหลาย ๆ รูป

5. โพรโทคอล (Protocol) คือ วิธีการหรือกฎระเบียบที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลเพื่อให้ผู้รับและผู้ส่งสามารถเข้าใจกันหรือคุยกันรู้เรื่อง โดยทั้งสองฝั่งทั้งผู้รับและผู้ส่งได้ตกลงกันไว้ก่อนล่วงหน้าแล้ว ในคอมพิวเตอร์โพรโทคอลอยู่ในส่วนของซอฟต์แวร์ที่มีหน้าที่ทำให้การดำเนินงาน ในการสื่อสารข้อมูลเป็นไปตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ ตัวอย่างเช่น X.25, SDLC, HDLC, และ TCP/IP เป็นต้น

### 3.3 คุณสมบัติพื้นฐาน 3 ประการของการสื่อสารข้อมูล (Three Fundamental Char Characteristics)

เมื่อการสื่อสารข้อมูลได้เกิดขึ้น อุปกรณ์การสื่อสารจะต้องถือเป็นส่วนหนึ่งของระบบการสื่อสาร ด้วยการรวมส่วนของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เข้าไว้ด้วยกันเพื่อให้สามารถทำการสื่อสารได้ ผลของระบบการสื่อสารข้อมูลจะขึ้นอยู่กับคุณสมบัติพื้นฐาน 3 ประการด้วยกัน คือ

1. การส่งมอบ (Delivery) ระบบจะต้องสามารถส่งมอบข้อมูลไปยังจุดหมายปลายทางได้อย่างถูกต้อง ข้อมูลที่ส่งไปจะต้องไปยังอุปกรณ์ตามจุดหมายที่ต้องการ ซึ่งอาจเป็นยูสเซอร์หรืออุปกรณ์ก็ได้

2. ความถูกต้องแน่นอน (Accuracy) ระบบจะต้องส่งมอบข้อมูลได้ถูกต้องและแน่นอน อีกทั้งยังต้องสามารถส่งสัญญาณเตือนให้รับทราบในกรณีที่มีการส่งข้อมูลในขณะนั้นไม่ถูกต้อง สูญหาย หรือไม่สามารถใช้งานได้

3. ระยะเวลา (Timeliness) ระบบจะต้องส่งมอบข้อมูลในช่วงเวลาที่เหมาะสม เช่น ในบางระบบ เวลาอาจไม่ใช่สาระสำคัญมากนัก หากเกิดความล่าช้าในข้อมูลที่ส่งก็อาจยอมรับได้ โดยขอให้ข้อมูลไปถึงปลายทางก็ถือว่าเพียงพอ แต่ในขณะที่ยังระบบโดยเฉพาะระบบเรียลไทม์ (Real-Time Transmission) ซึ่งระบบดังกล่าวจำเป็นต้องใช้เวลาที่ตอบสนองแบบทันทีทันใด จึงจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์และสื่อส่งข้อมูลที่มีความเร็วสูง เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลไปยังจุดหมายปลายทางได้ทันที หากเกิดการหน่วงเวลาเวลาหรือความล่าช้าในระยะเวลาที่จัดส่ง ก็ส่งผลกระทบต่อการใช้งาน ดังนั้นความหมายของระยะเวลาที่เหมาะสม จึงหมายถึงข้อมูลที่ส่งไปยังจุดหมายปลายทางในระยะเวลาหนึ่งๆ ที่สามารถนำไปใช้เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ โดยปราศจากนัยสำคัญว่าเกิดการหน่วงเวลา

### 3.4 ระบบเครือข่าย

#### 3.4.1 LAN (Local Area Network)

ระบบเครือข่ายท้องถิ่น เป็นเน็ตเวิร์กในระยะทางไม่เกิน 10 กิโลเมตร ไม่ต้องใช้โครงข่ายการสื่อสารขององค์การโทรศัพท์ คือจะเป็นระบบเครือข่ายที่อยู่ภายในอาคารเดียวกันหรือต่างอาคาร ในระยะใกล้ๆ

#### 3.4.2 MAN (Metropolitan Area Network)

ระบบเครือข่ายเมือง เป็นเน็ตเวิร์กที่จะต้องใช้โครงข่ายการสื่อสารขององค์การโทรศัพท์ หรือการสื่อสารแห่งประเทศไทย เป็นการติดต่อกันในเมือง เช่น เครื่องเวิร์กสเตชันอยู่ที่สุขุมวิท มีการติดต่อสื่อสารกับเครื่องเวิร์กสเตชันที่บางรัก

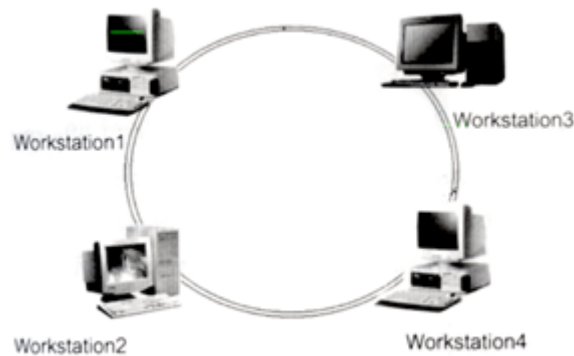
### 3.4.3 WAN (Wide Area Network)

ระบบเครือข่ายกว้างไกล หรือเรียกได้ว่าเป็น World Wide ของระบบเน็ตเวิร์ก โดยจะเป็นการสื่อสารในระดับประเทศ ข้ามทวีปหรือทั่วโลก จะต้องใช้มีเดีย (Media) ในการสื่อสารขององค์การโทรศัพท์ หรือการสื่อสารแห่งประเทศไทย (คู่สายโทรศัพท์ dial-up / คู่สายเช่า Leased line / ISDN) (Integrated Service Digital Network สามารถส่งได้ทั้งข้อมูล เสียง และภาพในเวลาเดียวกัน)

## 3.5 ประเภทเครือข่าย

### 3.5.1 Peer To Peer

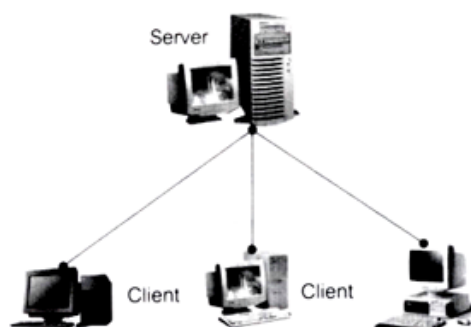
เป็นระบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องบนระบบเครือข่ายมีฐานเท่าเทียมกัน คือทุกเครื่องสามารถใช้ไฟล์ในเครื่องอื่นได้ และสามารถให้เครื่องอื่นมาใช้ไฟล์ของตนเองได้เช่นกัน ระบบ Peer To Peer มีการทำงานแบบดิสรีบริวท์ (Distributed System) โดยจะกระจายทรัพยากรต่างๆ ไปสู่เวิร์กสเตชันอื่นๆ แต่จะมีปัญหาเรื่องการรักษาความปลอดภัย เนื่องจากข้อมูลที่เป็นความลับจะถูกส่งออกไปสู่คอมพิวเตอร์อื่นเช่นกัน โปรแกรมที่ทำงานแบบ Peer To Peer คือ Windows for Workgroup และ Personal Network



เครือข่าย Peer To Peer

### 3.5.2 Client / Server

เป็นระบบการทำงานแบบ Distributed Processing หรือการประมวลผลแบบกระจาย โดยจะแบ่งการประมวลผลระหว่างเครื่องเซิร์ฟเวอร์กับเครื่องไคลเอ็นต์ แทนที่แอปพลิเคชันจะทำงานอยู่เฉพาะบนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ก็แบ่งการคำนวณของโปรแกรมแอปพลิเคชัน มาทำงานบนเครื่องไคลเอ็นต์ด้วย และเมื่อใดที่เครื่องไคลเอ็นต์ต้องการผลลัพธ์ของข้อมูลบางส่วน จะมีการเรียกใช้ไปยัง เครื่องเซิร์ฟเวอร์ให้นำเฉพาะข้อมูลบางส่วนเท่านั้นส่งกลับ มาให้เครื่องไคลเอ็นต์เพื่อทำการคำนวณข้อมูลนั้นต่อไป



เครือข่าย Client / Server



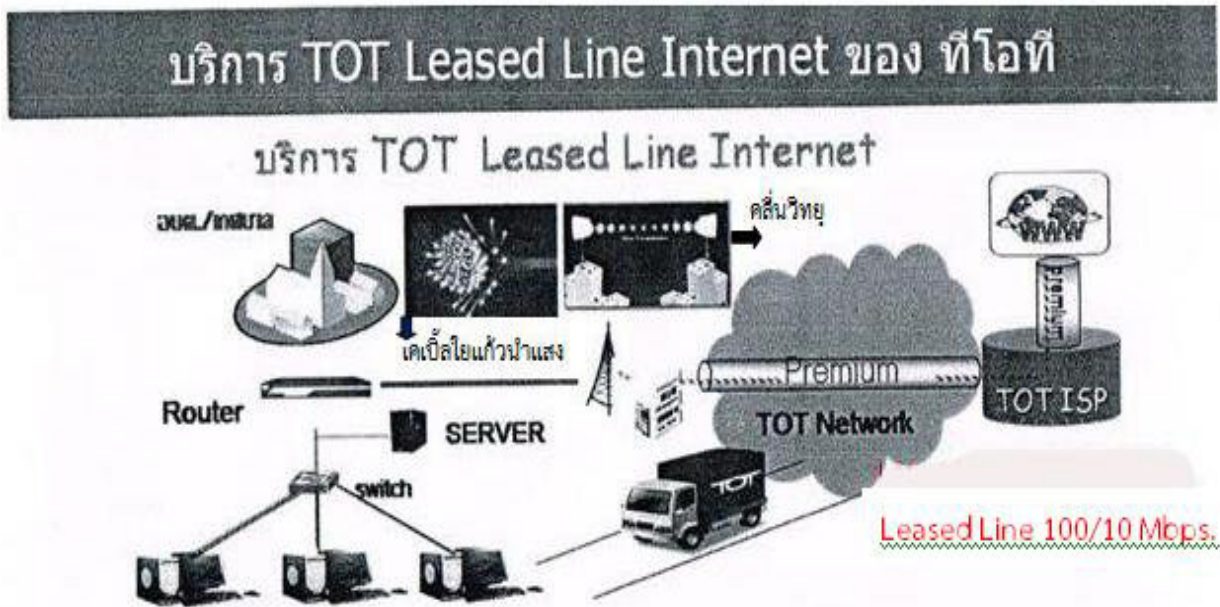
### 3.5.3 WLAN (Wireless Local Area Network)

WLAN เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สายที่นิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เหมาะที่จะใช้ทั้งเครื่องพีซีตั้งโต๊ะ ธรรมดา และเครื่อง NoteBook ซึ่งการส่งสัญญาณติดต่อกันนั้น จะใช้สัญญาณวิทยุ ดังนั้นความเร็วในการส่งข้อมูล ก็จำเป็นต้องขึ้นอยู่กับระยะทาง ระยะทางยิ่งไกล ความเร็วในการส่งข้อมูลจะช้าลงไปด้วย แลนไร้สายเหมาะที่จะนำมาใช้กับงานที่ต้องการความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน อย่างเครื่อง NoteBook เพียงแต่อินเตอร์เฟสแลนแบบไร้สาย ก็สามารถเคลื่อนที่ไปที่ใดก็ได้ภายในระยะทางที่กำหนด อย่างเช่นภายในตึกได้ทั่วตึกเลยทีเดียว จุดเด่นๆของ Wireless Lan มีดังนี้

- การเคลื่อนที่ทำได้สะดวก สามารถใช้ระบบแลนจากที่ใดก็ได้
- การติดตั้งใช้งานง่าย และรวดเร็ว ไม่ต้องเดินสายสัญญาณให้ยุ่งยาก
- การติดตั้งและการขยายระบบ ทำได้อย่างกว้างขวาง
- เสียค่าใช้จ่ายลดน้อยลง เพราะในปัจจุบันการส่งสัญญาณของ Wireless Lan ทำได้ไกลมากสามารถส่งได้ไกลกว่า 10 กิโลเมตร ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในส่วนของการเข้าสายสัญญาณลงไปได้อย่างมาก

### 3.6 ระบบเครือข่ายกรมการพัฒนชุมชน ใช้วงจรสื่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงของ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) หรือ (TOT)

3.6.1 วงจรสื่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ Leased Line 100/10 Mbps. แบบ Basic Package ได้แก่ หน่วยงานส่วนกลาง มีผังดังภาพประกอบ



- เป็นบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับองค์กรที่ต้องการเชื่อมต่อผ่านเน็ตที่มีเสถียรภาพสูง โดยการเชื่อมต่อเป็นแบบ 1 ต่อ : 1 ลงค์กร และ Upload/Download เท่ากัน มีความเร็วให้เลือกใช้งานตามความเหมาะสมตั้งแต่ 2 Mbps – 1Gbps

**คุณสมบัติที่ผ่านของบริการ**

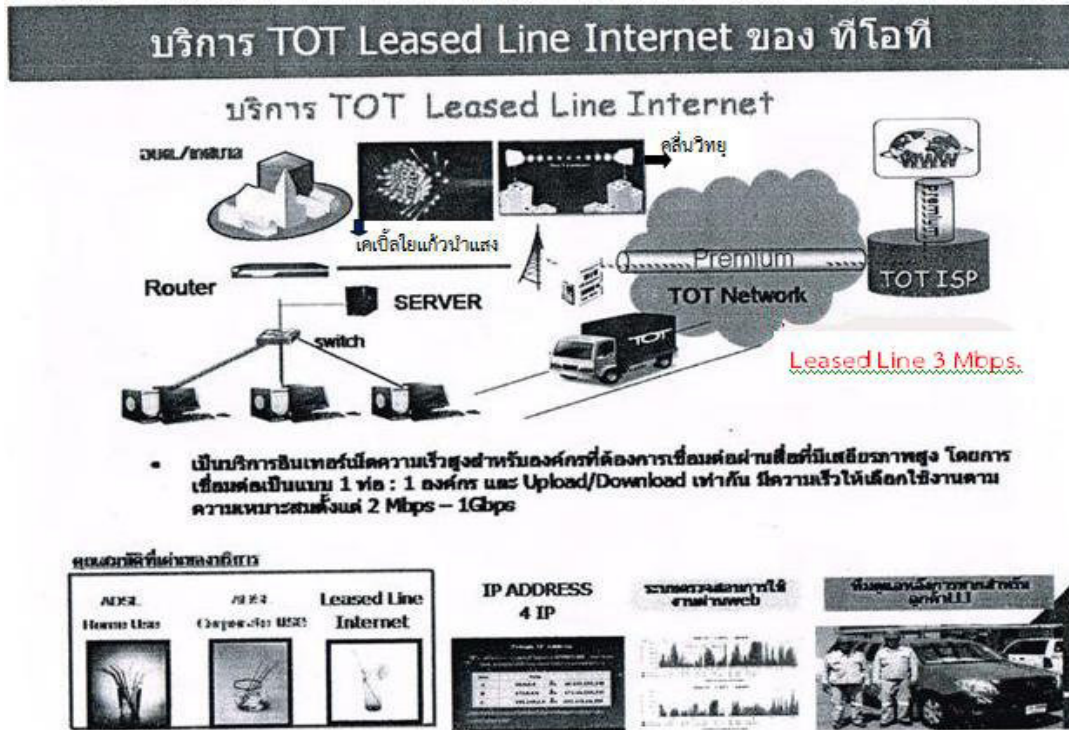
AREA Home Use	ราคา (บาทต่อ-ปี) 5250	Leased Line Internet

**IP ADDRESS**  
4 IP

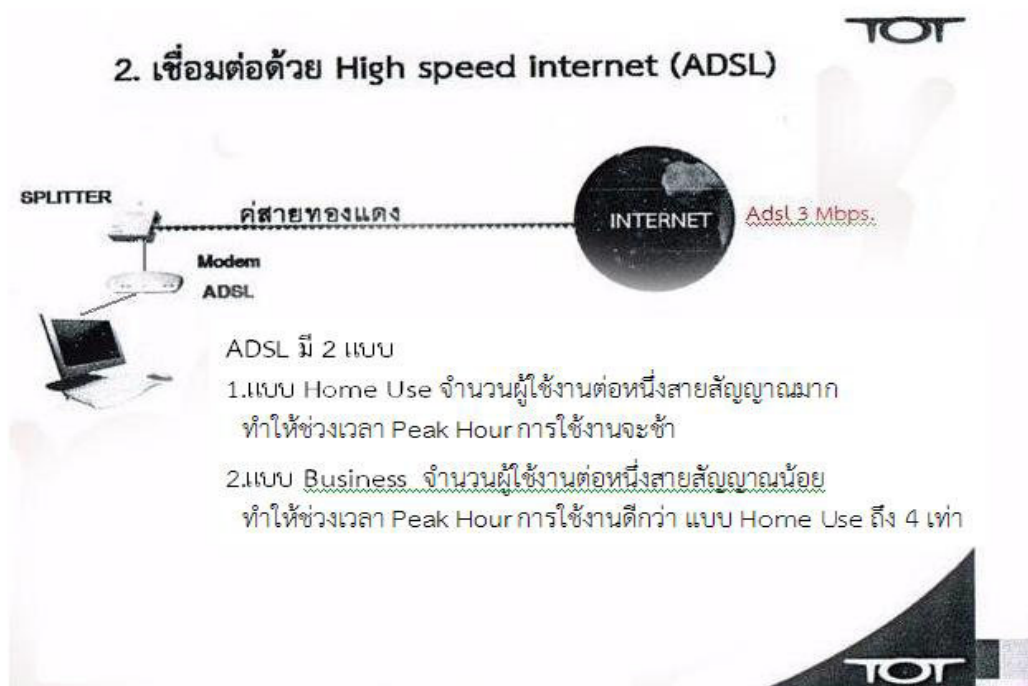
**ระบบตรวจสอบสภาพใช้**  
ผ่านเว็บ

**ทีมดูแลลูกค้าบริการสำหรับ**  
ลูกค้า IT

3.6.2 วงจรสื่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ Leased Line 3 Mbps. แบบ Basic Package ได้แก่ ศูนย์ศึกษาและพัฒนาชุมชน จำนวน 11 ศูนย์ วิทยาลัยพัฒนาชุมชน จำนวน 1 แห่ง และ สำนักงานพัฒนาชุมชน จังหวัด จำนวน 76 จังหวัด มีผังดังภาพประกอบ

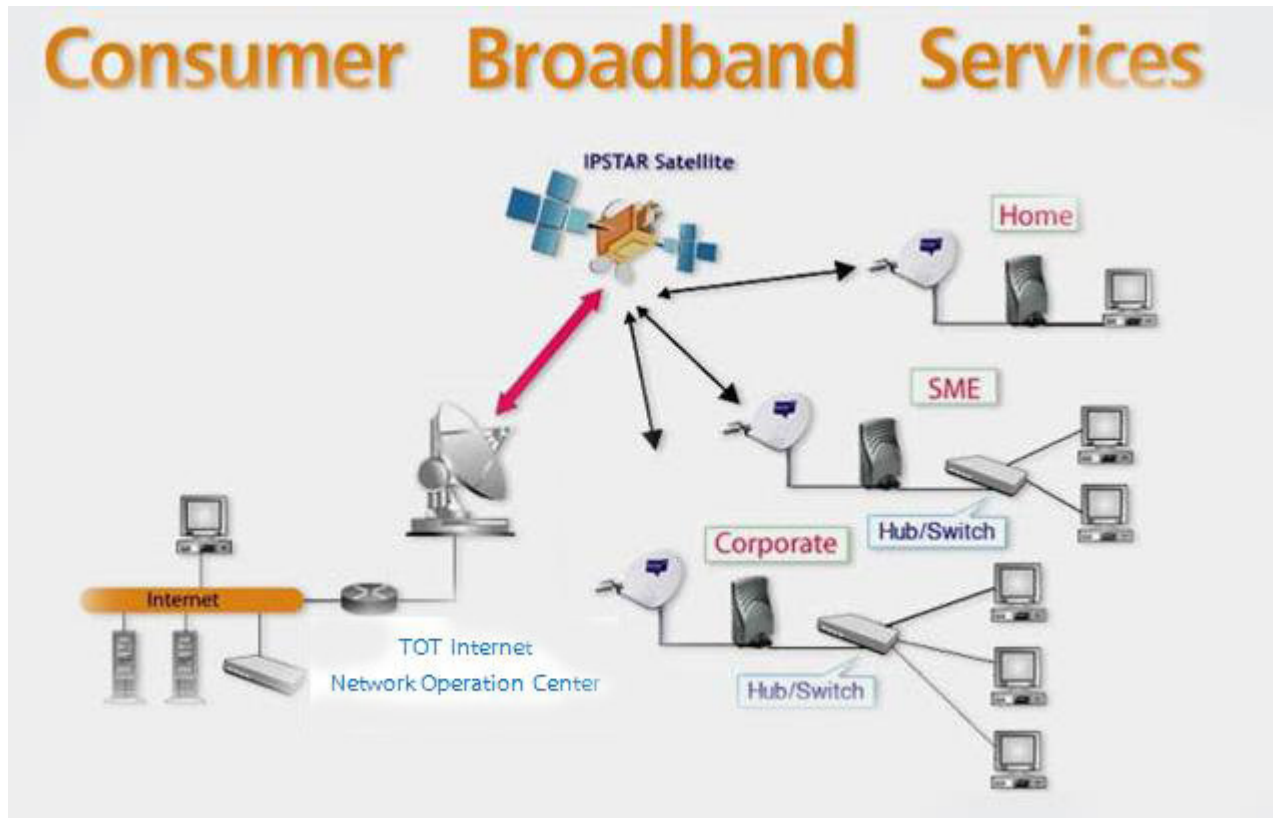


3.6.3 วงจรสื่อสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ ADSL 3 Mbps. และ 4 Mbps แบบ Business สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอที่ได้รับสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ ADSL 3 Mbps จำนวน 787 อำเภอ และ สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอที่ได้รับสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ ADSL 4 Mbps จำนวน 80 อำเภอ มีผังดังภาพประกอบ





3.6.4 วงจรสื่อสารสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบ IP Star 3027/1024 Kbps แบบ Corporate Extra ได้แก่ สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอ จำนวน 11 อำเภอ มีผังดังภาพประกอบ



## 2.3 องค์ประกอบพื้นฐานของเครือข่าย

การที่คอมพิวเตอร์จะเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายได้ ต้องมีองค์ประกอบพื้นฐานดังต่อไปนี้

- คอมพิวเตอร์ อย่างน้อย 2 เครื่อง
- เน็ตเวิร์คการ์ด หรือ NIC (Network Interface Card) เป็นการ์ดที่เสียบเข้ากับช่องที่ เมนบอร์ดของคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อระหว่างคอมพิวเตอร์และเครือข่าย
- สื่อกลางและอุปกรณ์สำหรับการรับส่งข้อมูล ได้แก่ สายสัญญาณ อุปกรณ์เครือข่ายเชื่อมต่อระบบและโปรแกรม เวิร์บ ปรอโตคอล
- โพรโตคอล (Protocol) โพรโตคอลเป็นภาษาที่คอมพิวเตอร์ใช้ติดต่อสื่อสารกันผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สามารถสื่อสารกันได้นั้นจำเป็นต้องใช้ “ภาษา” หรือใช้โพรโตคอลเดียวกันเช่น OSI, TCP/IP, IPX/SPX เป็นต้น
- ระบบปฏิบัติการเครือข่าย หรือ NOS (Network Operating System) ระบบปฏิบัติการเครือข่ายจะเป็นตัวคอยจัดการเกี่ยวกับการใช้งานเครือข่ายของผู้ใช้แต่ละคน

## 2.4 ประเภทของเครือข่ายแบ่งตามระดับความปลอดภัยของข้อมูล

ในการแบ่งประเภทของเครือข่ายนิยมใช้ระดับความปลอดภัยของข้อมูล ซึ่งจะแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทด้วยกันก็คือ อินเทอร์เน็ต (Internet), อินทราเน็ต (Intranet) และ เอ็กส์ตราเน็ต (Extranet)

### 2.4.1 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet)

อินเทอร์เน็ตเกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1969 (พ.ศ. 2512) จากการเกิดเครือข่าย ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) ซึ่งเป็นเครือข่ายสำนักงานโครงการวิจัยขั้นสูงของกระทรวงกลาโหม ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถเชื่อมต่อ และมีปฏิสัมพันธ์กันได้เครือข่าย ARPANET ถือเป็นเครือข่ายเริ่มแรก ซึ่งต่อมาได้พัฒนาให้เป็นเครือข่าย อินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2530 โดยการเชื่อมต่อมินิคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ไปยังมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย แต่ในครั้งนั้นยังเป็นการเชื่อมต่อโดยผ่านสายโทรศัพท์ ซึ่งสามารถส่งข้อมูลได้ช้าและไม่เป็นการถาวร จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2535 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับมหาวิทยาลัย 6 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC), มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เข้าด้วยกันเรียกว่า "เครือข่ายไทยสาร"

ปัจจุบัน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ได้ทั่วโลก ด้วยระบบงานที่มีลักษณะคล้ายใยแมงมุม ที่เรารู้จักกันว่า WWW (World Wide Web)

สำหรับการให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยได้เริ่มต้นขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อ เดือน มีนาคม พ.ศ. 2538 โดยความร่วมมือของรัฐวิสาหกิจ 3 แห่ง คือ การสื่อสารแห่งประเทศไทย องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย และสำนักงานส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) โดยให้บริการในนาม บริษัทอินเทอร์เน็ต ประเทศไทย (Internet Thailand) เป็นผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์รายแรกของประเทศไทย

### 2.4.2 เครือข่ายอินทราเน็ต (Intranet)

อินทราเน็ต (intranet) คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่องค์กรสร้างเพื่อให้บุคลากรในองค์กรใช้เท่านั้น ซึ่งในการใช้งานอินทราเน็ตจะใช้โพรโทคอล IP เหมือนกับอินเทอร์เน็ต สามารถมีเว็บไซต์และใช้เวิร์บเบราว์เซอร์ได้เช่นกัน รวมถึงอีเมล ถ้าเราเชื่อมต่ออินทราเน็ตของเรากับอินเทอร์เน็ต เราก็สามารถใช้ได้ทั้ง อินเทอร์เน็ต และอินทราเน็ต ไปพร้อมๆ กัน แต่ในการใช้งานนั้นจะแตกต่างกันด้านความเร็ว ในการโหลดไฟล์ใหญ่ๆ จากเว็บไซต์ในอินทราเน็ต จะรวดเร็วกว่าการโหลดจากอินเทอร์เน็ตมาก ดังนั้นประโยชน์ที่จะได้รับจากอินทราเน็ต สำหรับองค์กรหนึ่ง คือ

สามารถใช้ความสามารถต่าง ๆ ที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ทั้งนี้ องค์กรต้องจัดหา Software เพื่อให้อินเทอร์เน็ตทำงานได้

### 2.4.3 เครือข่ายเอ็กส์ทราเน็ต (Extranet)

เอ็กส์ทราเน็ต (Extranet) เป็นเครือข่ายแบบกึ่งอินเทอร์เน็ตกึ่งอินเทอร์เน็ต เอ็กส์ทราเน็ต คือ เครือข่ายที่เชื่อมต่อระหว่างอินเทอร์เน็ตของ 2 องค์กร ดังนั้นจะมีบางส่วนของเครือข่ายที่เป็นเจ้าของร่วมกันระหว่าง 2 องค์กรหรือบริษัท การสร้างอินเทอร์เน็ตจะไม่จำกัดด้วยเทคโนโลยี แต่จะยากตรงนโยบายที่เกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ทั้ง 2 องค์กรจะต้องตกลงกัน การสร้างเอ็กส์ทราเน็ตจะเน้นที่ระบบการรักษาความปลอดภัยข้อมูลกับรวมถึงการติดตั้งไฟร์วอลล์หรือ ระหว่างอินเทอร์เน็ตและการเข้ารหัสข้อมูลและสิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ นโยบายการรักษาความปลอดภัยข้อมูลและการบังคับใช้

## 2.5 ประเภทสัญญาณอินเทอร์เน็ต

### 2.5.1 LEASED LINE และ รูปแบบการให้บริการ Leased Line ของผู้ให้บริการ ต่างๆ

LEASED LINE เป็นเครือข่ายส่วนบุคคล ที่ใช้เทคโนโลยีโครงข่ายใยแก้วนำแสงรับ-ส่งสัญญาณ ภาพ เสียง และข้อมูล ระหว่างสถานที่ 2 แห่ง สามารถติดต่อถึงกันได้อย่างสะดวก รวดเร็ว แม่นยำ และปลอดภัยจากการละเมิดข้อมูล และยังสามารถเลือกใช้ความเร็ว ในการรับ-ส่งได้ตามความต้องการและลักษณะการใช้งานตั้งแต่ความเร็ว 9.6 Kbps จนถึงความเร็ว 155 Mbps ตามมาตรฐานของ ITU โดยมีศูนย์ควบคุมการทำงานของโครงข่ายด้วยระบบคอมพิวเตอร์ NMS (Network Management System)

#### Leased Line ใช้งานตามความเหมาะสมของประเภทธุรกิจ คือ

- ธุรกิจขนาดเล็ก มีความต้องการควบคุมค่าใช้จ่าย เพราะเป็นบริการแบบค่าใช้จ่ายคงที่ เหมาะจ่าย
- ธุรกิจประเภทการเงินการ ธนาคาร และธุรกิจที่ต้องการรับ-ส่งข้อมูลเป็นปริมาณมาก ใช้ Leased Line ในการเชื่อมโยงโครงข่ายจากศูนย์ข้อมูลหลักไปยังสาขาย่อยต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบ LAN (Local Area Network) WAN (Wide Area Network)
- การถ่ายทอดสดรายการ โทรทัศน์ เป็นการรับส่งสัญญาณ เสียง และข้อมูลด้วยช่องสัญญาณที่มีความกว้าง (Bandwidth) ภายใต้อินเทอร์เน็ตใยแก้วนำแสง ซึ่งคุณภาพในการรับส่งจะมีความรวดเร็ว ต่อเนื่อง ไม่มีการ Delay
- ธุรกิจประเภทผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ธุรกิจ e-Commerce สามารถรับส่งสัญญาณภาพ เสียงและข้อมูล ด้วยความเร็วสูง สามารถรับส่งข้อมูลได้พร้อมกันถึง 30 User โดยใช้เลขหมายโทรศัพท์เพียงเลขหมายเดียว

#### คุณสมบัติของ Leased Line

- ใช้เทคโนโลยีโครงข่ายใยแก้วนำแสง ทำให้มั่นใจในการรับ-ส่งสัญญาณภาพ เสียง ข้อมูล ที่ถูกต้อง รวดเร็ว แม่นยำ และปลอดภัย
- ควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ NMS (Network Management Service) ทำให้ตรวจสอบแก้ไขเหตุขัดข้องให้ผู้ให้บริการได้ทั่วประเทศ
- กรณีเกิดเหตุขัดข้อง สามารถเปลี่ยนการรับ-ส่งข้อมูลไปยังเส้นทางสำรองได้อย่างรวดเร็วทำให้สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง และมีประสิทธิภาพ
- สามารถควบคุมค่าใช้จ่ายได้ด้วยอัตราค่าบริการคงที่เท่ากันทุกเดือน

## รูปแบบการให้บริการ Leased Line ของผู้ให้บริการ ต่างๆ

### ผู้ให้บริการ บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) หรือ (TOT)

รูปแบบการให้บริการ ประกอบด้วย 2 รูปแบบ

1.แบบ Tailor Made เป็นรูปแบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตภายในประเทศและต่างประเทศตามระดับความเร็วที่ลูกค้าต้องการ โดยแยกท่อการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตภายในประเทศ และต่างประเทศออกจากกัน ทำให้สามารถใช้ความเร็วได้ที่ระดับสูงสุด 100% ตลอดเวลา ทั้งการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตต่างประเทศ และในประเทศจึงเหมาะสำหรับองค์กรขนาดใหญ่ โรงแรมระดับ 5 ดาว โรงงานอุตสาหกรรมที่มีสาขาในต่างประเทศ หรือผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ในท้องถิ่นที่ตั้งอยู่ตามจังหวัดต่างๆที่ต้องการความเร็ว และคุณภาพการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในระดับสูง

2.แบบ Package เหมาะสำหรับองค์กรที่ต้องการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตภายในประเทศ และต่างประเทศที่แชร์ความเร็วในท่อสื่อสารเดียวกันมีหลาย Package

- Basic Package เหมาะสำหรับธุรกิจที่ใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อต่างประเทศประมาณ 10% เช่น โรงเรียน บริษัท โรงงานขนาดเล็ก
- Advance Package เหมาะสำหรับธุรกิจที่ใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อต่างประเทศประมาณ 25% เช่น โรงเรียนขนาดใหญ่ มหาวิทยาลัย บริษัท โรงแรม โรงพยาบาล หรือ โรงงานขนาดเล็ก
- Premium Package เหมาะสำหรับธุรกิจที่ใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อต่างประเทศมากกว่า 50% เช่น สถาบันการศึกษา บริษัท โรงงานอุตสาหกรรม โรงแรม โรงพยาบาลขนาดกลาง
- Premium Plus Package เหมาะสำหรับธุรกิจที่ใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อต่างประเทศมากกว่า 75% หรือใช้อินเทอร์เน็ตภายในประเทศอย่างเดียว
- All International Package เหมาะสำหรับธุรกิจที่ใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อต่างประเทศมากกว่า 100% เช่น โรงแรมระดับ 5 ดาว บริษัทนำเข้า/ส่งออก อุตสาหกรรมที่มีสาขาต่างประเทศหลายสาขา หรือผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ในท้องถิ่นที่ตั้งอยู่ตามจังหวัดต่างๆ

### ผู้ให้บริการ บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) หรือ (CAT)

รูปแบบการให้บริการ

Plan 1 : เหมาะสำหรับผู้ใช้บริการ ที่ต้องการติดต่อใช้งานกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อยู่ต่างประเทศเป็นหลัก โดยผู้ใช้บริการจะสามารถใช้งานติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งในและต่างประเทศได้เต็ม 100% ของความเร็วในการรับส่งข้อมูล

Plan 2 : เหมาะสำหรับผู้ใช้บริการ ที่ต้องการติดต่อใช้งานกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อยู่ต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ โดยผู้ใช้บริการจะสามารถใช้งานติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศได้เต็ม 100 % และออกต่างประเทศได้ประมาณ 75 % ของความเร็วในการรับส่งข้อมูล

Plan 3 : เหมาะสำหรับผู้ใช้บริการ ที่ต้องการติดต่อใช้งานกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อยู่ต่างประเทศไม่มากนัก โดยผู้ใช้บริการจะสามารถใช้งานติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศได้เต็ม 100 % และออกต่างประเทศได้ประมาณ 50 % ของความเร็วในการรับส่งข้อมูล

Plan 4 : เหมาะสำหรับผู้ใช้บริการ ที่ต้องการติดต่อใช้งานกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อยู่ต่างประเทศค่อนข้างน้อย โดยผู้ใช้บริการจะสามารถใช้งานติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศได้เต็ม 100 % และออกต่างประเทศได้ประมาณ 25 % ของความเร็วในการรับส่งข้อมูล

Plan 5 : เหมาะสำหรับผู้ใช้บริการ ที่ต้องการติดต่อใช้งานกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อยู่ต่างประเทศน้อย โดยผู้ใช้บริการจะสามารถใช้งานติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศได้เต็ม 100 % และออกต่างประเทศได้ประมาณ 10 % ของความเร็วในการรับส่งข้อมูล

### ผู้ให้บริการ บริษัท ทริปเปิลที บรอดแบนด์ จำกัด (มหาชน) หรือ (3 BB)

รูปแบบการให้บริการ

- บริการพร้อมอุปกรณ์เครือข่ายและ Fix IP Address ไม่จำกัดจำนวนหรือตามใช้งานจริง
- วงจรสำรองการเชื่อมต่อ (ADSL Backup Link)
- อัตราการเชื่อมต่อในประเทศ/ต่างประเทศ 1:1 และสามารถควบคุมอัตราการเชื่อมต่อ Domestic/Inter ตามความต้องการ
- ราคาลูกค้าสามารถเลือกได้ตามต้องการขึ้นอยู่กับการเชื่อมต่อในประเทศ/ต่างประเทศ

### ผู้ให้บริการ บริษัท ทู คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) หรือ (Trueonline)

รูปแบบการให้บริการ

- บริการพร้อมอุปกรณ์เครือข่ายและ Fix IP Address ไม่จำกัดจำนวนหรือตามใช้งานจริง
- มีบริการสร้าง E-mail Account ได้ไม่จำกัดจำนวน สำหรับพนักงานในองค์กร ทำให้การติดต่อสื่อสาร เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- มีบริการเก็บ Homepage ขององค์กรไว้ที่ Server ของตนเอง จึงไม่ต้องเสียค่าบริการ ในการฝาก Homepage ไว้กับผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต และยังช่วยให้ มีความคล่องตัวมากขึ้น ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลบน Homepage
- อัตราการเชื่อมต่อในประเทศ/ต่างประเทศ 1:1 และสามารถควบคุมอัตราการเชื่อมต่อ Domestic/Inter ตามความต้องการ
- ราคาลูกค้าสามารถเลือกได้ตามต้องการขึ้นอยู่กับการเชื่อมต่อในประเทศ/ต่างประเทศ และ ระยะทางจากจุดให้บริการของ Trueonline

#### 2.5.2 ADSL

ADSL ย่อมาจาก Asymmetric Digital Subscribers Line คือเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูงที่ช่วยให้สามารถเชื่อมต่อ Internet และเครือข่ายระยะไกลได้โดยใช้คู่สายโทรศัพท์ธรรมดา

คุณสมบัติของเทคโนโลยี ADSL มีดังนี้

1. ความเร็วสูง เทคโนโลยี ADSL มีความเร็วสูงกว่าโมเด็ม (แบบ 56K) ธรรมดากว่า 5 เท่า (256 Kbps.) หรือ สูงสุดกว่า 140 เท่า (8 Mbps.)
2. การเชื่อมต่อแบบ Always On สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา เหมาะสำหรับการใช้งานอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา
3. ค่าใช้จ่ายคงที่ ในอัตราที่ประหยัด ค่าใช้จ่ายเป็นแบบเหมาจ่ายรายเดือนแบบไม่จำกัดเวลา ในราคาเริ่มต้นที่ประหยัด ไม่ต้องเสียค่าเชื่อมต่อโทรศัพท์ต่อครั้ง
4. ไม่มีปัญหาเรื่องสายไม่ว่าง ไม่ต้อง Log On หรือ Log off ให้อึดอัด
5. ADSL ไม่เหมือนกับการให้บริการของ Cable Modem ตรงที่ ADSL สายสัญญาณพิเศษเฉพาะเพื่อเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต ขณะที่ Cable Modem เป็นการ Share ใช้สายสัญญาณกับผู้ใช้คนอื่นๆ ที่อาจเป็นเพื่อนบ้านของท่าน
6. Bandwidth ของ ADSL จะมีขนาดคงที่ (ตามอัตราที่เลือกใช้บริการอยู่เสมอ) ขณะที่ขนาดของ Bandwidth ของ Cable Modem จะถูกบั่นทอนลงตามปริมาณการใช้งาน อินเทอร์เน็ตโดยรวม หรือการใช้สาย Cable Modem ของผู้ใช้คนอื่น

### 2.5.3 IP Star

IPSTAR เป็นบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ผ่านทางช่องสัญญาณ ดาวเทียม แบบสองทาง (Two-ways Broadband Internet) ซึ่งมีการเชื่อมต่อแบบตลอดเวลา (Always on) ทั้งนี้ในส่วนของชุดอุปกรณ์ Terminal ได้ถูกออกแบบมาพิเศษ ให้สามารถใช้งานได้กับดาวเทียมหลายประเภท ทั้งนี้ไม่ได้ผู้คิดว่าจะต้องนำมา ใช้งานกับดาวเทียม IPSTAR เท่านั้น ในการเปิดให้บริการ IPSTAR ในประเทศไทย จะดำเนินการผ่านทางช่องทางการจัดจำหน่ายของผู้ให้บริการทางอินเทอร์เน็ต เพื่อรองรับความต้องการในการบริการอินเทอร์เน็ต ที่หลากหลายด้วยคุณสมบัติของเทคโนโลยีดาวเทียม จะทำให้บริการ IPSTAR สามารถเปิดให้บริการ อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband Internet) ได้ทั่วประเทศ สามารถติดตั้งได้รวดเร็วและสะดวกในการใช้งาน

## บทที่ 4 ปัญหาาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

### 4.1 การวิเคราะห์ปัญหาเครือข่าย

### 4.2 ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อ

#### 4.2.1 ในระดับชั้น Physical

#### 4.2.2 ในระดับชั้น Data Link

#### 4.2.3 ในระดับชั้น Network

#### 4.2.4 ในระดับชั้น Transport

#### 4.2.5 ในระดับชั้น Session Layer

#### 4.2.6 ในระดับชั้น Presentation และ Application

### 4.3 สาเหตุการตอบสนองของเครือข่ายช้า

### 4.4 แนวทางและข้อปฏิบัติขณะมีการประชุมทางไกล (Conference)

#### 4.4.1 แนวทางการเตรียมระบบการประชุมทางไกล (Conference) สำหรับเจ้าหน้าที่ดูแลระบบตู้สือ มัลติมีเดีย ทีวี พช. ของสำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด

#### 4.4.2 ข้อปฏิบัติขณะมีการประชุมทางไกล (Conference) สำหรับเจ้าหน้าที่สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด

#### 4.4.3 ข้อปฏิบัติขณะมีการประชุมทางไกล (Conference) สำหรับเจ้าหน้าที่สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอ และบุคคลทั่วไป

### 4.1 การวิเคราะห์ปัญหาเครือข่าย

ปัญหาของเครือข่ายเป็นเรื่องสลับซับซ้อน และไม่สามารถที่จะบอกที่มาของปัญหาได้ทันทีทันใด เนื่องจากปัญหาของระบบเครือข่ายมีสาเหตุได้มากมายหลายระดับชั้น ก่อนที่จะวิเคราะห์หาสาเหตุปัญหาของเครือข่าย จะต้องมีความรู้เพื่อดำเนินการ โดยตั้งเป็นคำถาม และตั้งเป็นข้อสังเกตดังต่อไปนี้

- อาการปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นแบบปกติ ต่อเนื่องหรือไม่
- สังเกตว่าอาการที่เกิดขึ้นนั้น เป็นเฉพาะ Application หรือเกิดขึ้นในเครือข่ายโดยรวม
- มี Application ไตบ้างที่เรียกมาใช้งานแล้วเกิดปัญหาบนเครือข่าย
- มี User ก็คนที่เกี่ยวข้องในการใช้งานแล้วเกิดปัญหา
- อาการที่เกิดขึ้นมีความสัมพันธ์กับกิจกรรมอื่นๆ บนเครือข่ายใดบ้าง
- อาการแปลกๆ หรือปัญหาบนเครือข่ายครั้งแรกเกิดขึ้นเมื่อใด
- มีอาการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกี่ยวกับอุปกรณ์เครือข่าย หรือมีการติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครือข่ายเกิดขึ้น เช่น ติดตั้งอุปกรณ์เครือข่ายเพิ่มเติม รวมทั้งติดตั้ง Application เพิ่มขึ้นบนเซิร์ฟเวอร์
- มีการปรับปรุงอาคารสถานที่ๆ มีการติดตั้งเครือข่ายหรือไม่
- มีการโยกย้ายอุปกรณ์เครือข่าย หรือสถานที่ๆ ติดตั้งเซิร์ฟเวอร์หรืออุปกรณ์เครือข่ายหรือไม่
- มีผู้ใช้คนใดบ้างที่ Logon เข้ามาที่เครือข่ายขณะเกิดปัญหา

### 4.2 ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อ

ปัญหาเกี่ยวกับการเชื่อมต่อสามารถเกิดขึ้นได้หลายประการ โดยสามารถแยกปัญหาที่เกี่ยวข้องได้หลายระดับชั้นตั้งแต่ระดับชั้น Physical ไปจนถึงระดับชั้น Application

#### 4.2.1 ในระดับชั้น Physical

- ปัญหาเกี่ยวกับการเข้าหัวสายไม่ดี โดยเฉพาะการใช้รหัสสีไม่ถูกต้อง
- ใช้สายผิดประเภท เช่น นำเอาสาย Console มาเสียบแทน หรือนำสายไขว้มาใช้
- ปัญหา Connector ชำรุด



- ปัญหาการเชื่อมต่อไม่แน่นหรือหลุด
- ปัญหา Connector ของ Hub สกปรก/ชำรุด
- ปัญหาสายสัญญาณถูกรบกวนมากจนหลุดบ่อย
- ปัญหาสายขาดใน
- ปัญหาสกปรกที่ Connector ของ Fiber Optic
- ปัญหาระยะทางการไกลเกินไป เช่น เดินสาย UTP ไกลเกินกว่า 150 เมตร
- ปัญหาอุปกรณ์เชื่อมต่อขัดข้อง เช่น T – Connector
- ปัญหาการใช้สายสัญญาณที่มีค่า Impedance ไม่เข้ากันมาเชื่อมต่อกัน
- ปัญหา สาย AUI บกพร่องหรือชำรุด
- ปัญหาการเข้าหัว Transceiver ไม่ดี
- ปัญหาเกี่ยวกับการกราวด์ ไม่ถูกต้อง
- ปัญหา LAN Card เสีย

#### 4.2.2 ในระดับชั้น Data Link

ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการเชื่อมต่อในระดับชั้น Data Link มักเป็นปัญหาเกี่ยวกับ LAN Card ปัญหาของ Shared Hub หรือ Switching Hub รวมทั้งอุปกรณ์ Interface ต่าง ๆ พอที่จะแยกสาเหตุต่าง ๆ ออกได้ดังนี้

- ปัญหาจาก LAN Card บกพร่อง หรือติดตั้งไม่เรียบร้อย หรือเกิด ปัญหาการขัดแย้งของอุปกรณ์ LAN Card กับอุปกรณ์อื่น ๆ บนเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือปัญหาเกิดจาก Driver ที่ใช้ไม่ถูกต้องรวมทั้ง ความไม่เข้ากันของ Driver LAN Card กับ Driver ของอุปกรณ์อื่น
- ปัญหาเกี่ยวกับ Hub ไม่ทำงาน หรือมีอาการ Hang
- ปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ Transceiver เช่น AUI Transceiver หรือ MII หรือ GMII รวมทั้งปัญหาของอุปกรณ์แปลงสายสัญญาณ (Media Converter)
- ปัญหาเกี่ยวกับ Switching Hub ซึ่งมักเป็นปัญหาของ Port เชื่อมต่อรวมทั้งการจัดตั้งค่า Configuration หรือ ปัญหาระบบจ่ายไฟ
- ปัญหาเกี่ยวกับการจัดตั้ง VLAN บน Switching Hub ที่อาจเกิดความสับสน
- ปัญหาเกี่ยวกับการจัดตั้ง Duplex ที่ไม่ Match กันระหว่าง Station กับ Switching Hub หรือระหว่าง Switching Hub ด้วยกัน
- ปัญหาเกี่ยวกับ Ethernet Interface อื่น ๆ

#### 4.2.3 ในระดับชั้น Network

- ปัญหาไอพีแอดเดรสชนกัน
- ปัญหายังไม่ได้รับการแจกไอพีแอดเดรส
- ปัญหาการ Encapsulation ที่ผิดพลาด ทำให้ Header ของไอพีแอดเดรสมีปัญหาผิดพลาด
- ปัญหาการจัดตั้งค่า Default Gateway ที่ผิดพลาด
- ปัญหาที่ Station ไม่ได้รับการตั้งค่า Default Gateway
- สัญญาณ Carrier ของ Modem ไม่ทำงาน
- LAN Port (Ethernet) ของ Router Down
- Routing Protocol บน Router ไม่ทำงาน
- สาย Serial ที่เชื่อมต่อระหว่าง Router กับ Modem มีปัญหารวมทั้ง Connector ชำรุดบกพร่อง
- การชี้ Gateway ของ Router บกพร่อง



- ในกรณีที่มีการเชื่อมต่อ Router พ่วงกันหลาย ๆ ชั้น อาจไม่ได้ชี้เส้นทางที่จะไปยังเครือข่ายปลายทาง ถึงแม้ว่าจะชี้ Gateway ได้อย่างถูกต้องแล้ว

#### 4.2.4 ในระดับชั้น Transport

ปัญหาในระดับชั้นนี้มักเป็นปัญหาของ TCP หรือ UDP Protocol และมักเป็นปัญหาที่เครื่องคอมพิวเตอร์ ต่างก็ไม่สามารถสื่อสารผ่านทาง Protocol TCP/IP เป็นส่วนใหญ่

- Station ต่างก็มีปัญหา Connection Failed มาก
- มีปัญหา เรื่อง Reset Connection มาก
- มีปัญหา Retransmission มาก
- Connection หลุดบ่อย ๆ รวมทั้งมีปัญหา Time Out บ่อยครั้ง

#### 4.2.5 ในระดับชั้น Session Layer

ปัญหาในระดับชั้นนี้มักเป็นปัญหาระหว่าง Client กับ Server ซึ่งความสำคัญอยู่ที่ปัญหาของ Protocol ที่ใช้สื่อสารกันระหว่าง Client กับ Server เช่น การติดต่อสื่อสารกันระหว่าง Client บน Windows กับ Server โดยใช้ SMB Protocol และปัญหาจะเกิดจากการทำงานของ Protocol ที่ผิดพลาด รวมทั้ง Service ต่าง ๆ ที่ไม่ได้รับการจัดตั้งอย่างถูกต้อง

#### 4.2.6 ในระดับชั้น Presentation และ Application

ปัญหาในระดับชั้นนี้ส่วนใหญ่เป็นปัญหาของสิทธิ์ในการเข้าสู่การใช้งานเครือข่าย หรือปัญหาเกิดจากการที่ Server ไม่ได้เปิด Service บางประการ เช่น Telnet ไว้ หรือผู้ใช้งานกำหนด Password ที่ไม่ถูกต้อง ทำให้ไม่สามารถเข้าสู่การใช้งานได้

### 4.3 สาเหตุการตอบสนองของเครือข่ายช้า

การตอบสนองของเครือข่ายช้ามีสาเหตุมากมายหลายประการ ดังนี้

- มีการเรียก Application ผ่านทาง Router มากเกินไป
- มีการเรียกใช้ Application ผ่านทาง Gateway มากจนเกินไป
- ปัญหาเกี่ยวกับการทำงานของ Interrupt ที่ผิดพลาดบน Server
- ปัญหาเกี่ยวกับ Application ทำงานผิดพลาดหรือไม่สมบูรณ์
- ปัญหาข้อบกพร่องที่จุดเชื่อมต่อทำให้เกิด Error หรือ Frame ข้อมูลผิดพลาด
- CPU ที่ Server ทำงานช้าเกินไป
- ปัญหาข้อบกพร่องที่ System Software
- เครื่องคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายติด Trojan Horse Software
- อุปกรณ์เครือข่ายบางตัว สร้าง Broadcasting มากจนเกินไป
- Hard Disk บน Server มีปัญหา Fragment
- Hard Disk บน Server ทำงานไม่ทัน
- การจัด Configuration ของ Driver เกี่ยวกับ LAN Card ไม่ถูกต้อง
- ปัญหาเกี่ยวกับการทำ Encapsulation ของ Frame ที่ไม่สมบูรณ์
- File Server Down
- File Server ติดขัดหรือเกิดคอขวด
- File Server ทำงานหนักเกินไป
- Gateway ทำงานหนักมากจนเกินไป

- Buffer บน LAN Card มีไม่มากพอ
- จุดเชื่อมต่อที่เป็นระบบใยแก้วนำแสงสกปรก ชุบน้ำ
- เกิดความผิดพลาดของหน่วยความจำใน Server รวมทั้งหน่วยความจำไม่เพียงพอ
- CPU บน Router ทำงานหนักมากเกินไป
- LAN Card ทำงานช้า Buffer ไม่พอ หรือบกพร่อง
- เครือข่ายเดียวกันมี Node หรือ Station มากจนเกินไป
- เครือข่ายมี Broadcast Packet โดยรวมมากเกินไป
- เกิดปัญหา Cross Talk หรือสัญญาณรบกวนมาก
- มีการเชื่อมต่อ Switching Hub หลายชั้นเกินไป
- มี Traffic เกิดขึ้นมากมายบนเครือข่าย
- อุปกรณ์ Hardware บนเครือข่ายไม่ Match

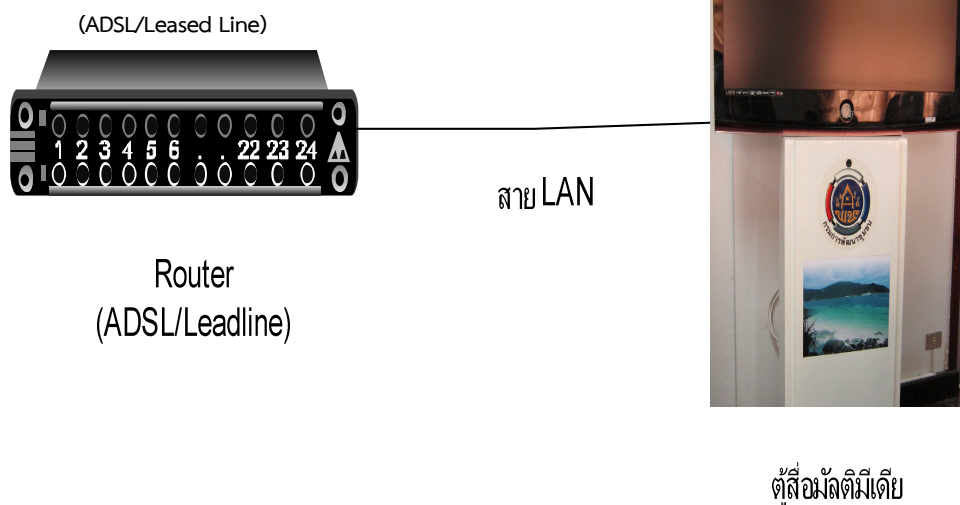
#### 4.4 แนวทางและข้อปฏิบัติขณะมีการประชุมทางไกล (Conference)

##### 4.4.1 แนวทางการเตรียมระบบการประชุมทางไกล (Conference) สำหรับเจ้าหน้าที่ดูแลระบบตู้สื่อมัลติมีเดียทีวี พช. ของสำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด

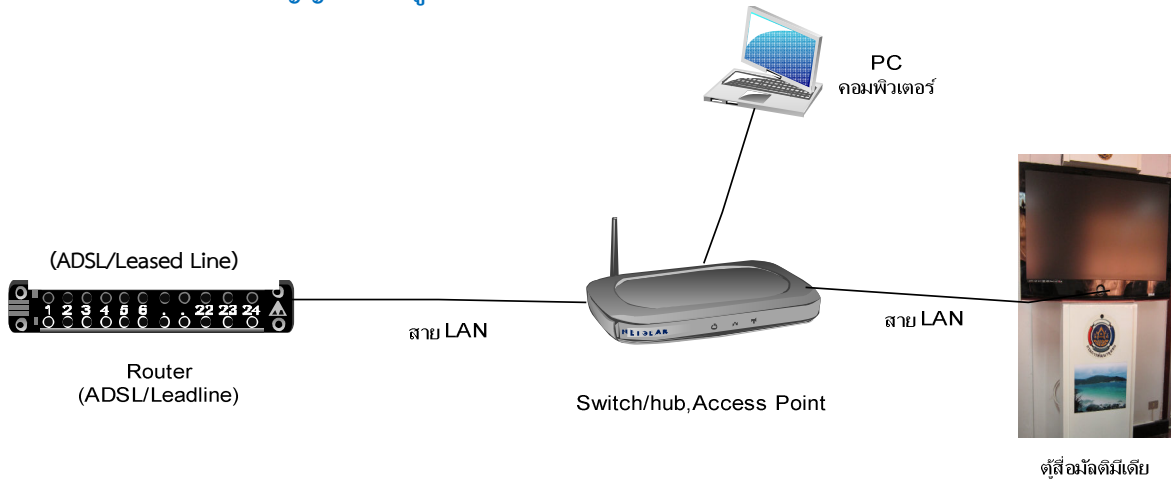
1. ให้ตรวจสอบตู้สื่อมัลติมีเดีย ทีวี พช. (ตัวรับสัญญาณ) ให้พร้อมใช้งาน เช่น ติดตั้งไมโครโฟน เมื่อมีการย้ายตู้สื่อมัลติมีเดียแล้วต่อระบบให้เหมือนเดิม ตรวจสอบสายสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ต่อเข้ากับตู้สื่อมัลติมีเดีย ให้มีสภาพพร้อมใช้งานไม่ชำรุดเสียหาย

2. กรณีที่พบปัญหาการเชื่อมต่อไม่ได้ ให้ทำการตรวจสอบการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตของทางจังหวัด โดยการเชื่อมต่อที่ถูกต้อง คือ ต้องเชื่อมต่อสายอินเทอร์เน็ตจากตัว Router มายังตู้สื่อมัลติมีเดีย โดยไม่ต้องผ่านอุปกรณ์กระจายสัญญาณอื่น เช่น Switch/hub , Access Point

##### การเชื่อมต่อสัญญาณที่ถูกต้อง



## การเชื่อมต่อสัญญาณที่ไม่ถูกต้อง



3. เมื่อตรวจสอบแล้วจังหวัดไม่สามารถส่งสัญญาณเสียงมาได้ ให้ทำการตรวจสอบระบบไมโครโฟน ว่าเสียบตัวอุปกรณ์และสายสัญญาณถูกต้องหรือไม่

### จุดเสียบสายสัญญาณไมโครโฟนหลังตู้สื่อมัลติมีเดีย



#### 4.4.2 ข้อปฏิบัติขณะมีการประชุมทางไกล (Conference) สำหรับเจ้าหน้าที่สำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด

1. หยุดการโหลดไฟล์ภาพ ไฟล์เสียง ดูหนัง/ฟังเพลงออนไลน์ (Movie online) จากเว็บไซต์ต่าง ๆ เช่น www.youtube.com หยุดการใช้งานโปรแกรมโหลดบิท เช่น โปรแกรม BitTorrent หรือการกระทำที่ส่งผลให้การถ่ายทอดการประชุมทางสื่อมัลติมีเดียมีปัญหาอุปสรรค

2. ให้ตรวจสอบปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตของสำนักงานพัฒนาชุมชนจังหวัด ในระหว่างดำเนินการถ่ายทอดสื่อมัลติมีเดียผ่านระบบ VDO Conference หากพบว่าปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตมากกว่า ๒.๕ Mbps ขอให้ปิดการใช้งานอินเทอร์เน็ตที่ไม่จำเป็น ปิดสัญญาณ Wireless และรับชมร่วมกันจากตู้สื่อมัลติมีเดีย

3. ศึกษาระบบถ่ายทอดสื่อมัลติมีเดียฯ ตามที่ศูนย์สารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชนได้ส่งไปให้

#### 4.4.2 ข้อปฏิบัติขณะมีการประชุมทางไกล (Conference) สำหรับเจ้าหน้าที่สำนักงานพัฒนาชุมชนอำเภอและบุคคลทั่วไป

1. หยุดการโหลดไฟล์ภาพ ไฟล์เสียง ดูหนัง/ฟังเพลงออนไลน์ (Movie online) จากเว็บไซต์ต่างๆ เช่น www.youtube.com หยุดการใช้งานโปรแกรมโหลดบิท เช่น โปรแกรม BitTorrent หรือการกระทำที่ส่งผลให้การถ่ายทอดการประชุมทางสื่อมัลติมีเดียมีปัญหาอุปสรรค

2. หากมีการติดตั้งสัญญาณ Wireless ให้ปิดสัญญาณ Wireless ชั่วคราว จนกว่าจะสิ้นสุดการประชุมทางไกล (Conference)



ศูนย์สารสนเทศเพื่อการพัฒนาชุมชน กรมการพัฒนาชุมชน กระทรวงมหาดไทย

ศูนย์ราชการเฉลิมพระเกียรติฯ อาคารรัฐประศาสนภักดี (อาคาร B) ชั้น ๕

ถนนแจ้งวัฒนะ หลักสี่ กทม ๑๐๒๑๐

โทรศัพท์ ๐-๑๔๑-๖๒๖๓ - ๓๐๕

[www.itcenter.cdd.go.th](http://www.itcenter.cdd.go.th)