

# *Data Communication*

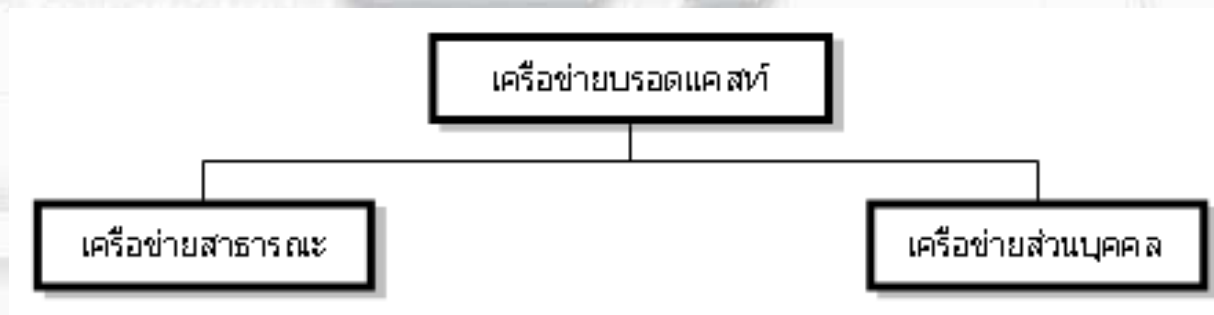
## *Chapter 6 Broadcast Network*

Data com -



## Broadcast Network

- เครื่องข่ายบรอดแคสต์ ซึ่งมีรูปแบบการส่งสัญญาณแบบกระจายออกไป
- ทุกสถานีได้รับข้อมูลเดียวกันในเวลาเดียวกันหรือต่างกันเล็กน้อย
- ไม่ต้องสร้างการเชื่อมต่อ
- มักเป็นการสื่อสารทางเดียว อุปกรณ์ ทำงานเฉพาะหน้าที่
- ทำได้ทั้งหนึ่งต่อหนึ่งหรือหนึ่งต่อกลุ่ม



## เครือข่ายสาธารณะ (Public Network)

- **เน้นบริการสาธารณะ**
  - **เครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ (Public Switch Telephone Network)**
  - **เครือข่าย X.25 (X.25 Packet Switched Network)**
  - **แพ็คเกจสวิตชิง เครือข่ายโทรศัพท์แบบ Frame Relay**
  - **เครือข่าย SDH เครือข่าย SONET**
  - **เครือข่าย ATM เครือข่ายวีแซท (VSAT) และเครือข่ายดาต้าเน็ต (Datatnet)**

## เครือข่ายส่วนบุคคล (Private Network)

- เครือข่ายท้องถิ่น(Local Area Network)
  - ซึ่งองค์กรจะเป็นเจ้าของครอบครองใช้งานแต่เพียงผู้เดียว
- เครือข่ายระดับ WAN
  - เข้าใช้บริการจากองค์กรอื่นแต่มิได้แบ่งปันกับผู้อื่นจึงเสมือนเป็นเจ้าของเครือข่ายเอง

## เครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ

- เครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ(Public Switch Telephone Network)
  - สามารถเข้าถึงและมีผู้ใช้มากที่สุด
  - ค่าใช้จ่ายต่ำ ต้องการอุปกรณ์น้อยชิ้น
  - ประสิทธิภาพพอดีความต้องการ มีข้อจำกัดด้านความเร็ว
- องค์ประกอบ
  - **สถานะ** หรือ ผู้ส่ง/ผู้รับ หมายถึง อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเข้ากับระบบเครือข่ายโทรศัพท์ ซึ่งอาจหมายถึงอุปกรณ์ที่ต้นทางหรืออุปกรณ์ปลายทางก็ได้
  - **โมเด็ม** หมายถึง อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณระหว่างดิจิทัลและแอนะล็อก
  - **โหนด** หมายถึง ชุมสายโทรศัพท์ท้องถิ่น
  - เครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ

## เครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ

- แบนด์กว้างความถี่ของสายโทรศัพท์ระบบแอนะล็อกจะมีเพียง 4 KHz
- สามารถส่งข้อมูลในรูปแบบอะซิงโครนัสได้สูงสุด 9600 บิตต่อวินาที แต่ด้วยมาตรฐานการบีบอัดตามมาตรฐาน V90 สามารถทำงานที่อัตราเร็วที่ 56000 บิตต่อวินาที



# การทำงานขององค์ประกอบ

- ทั้งสองฝั่งของเครือข่ายจะประกอบไปด้วยชุดอุปกรณ์ที่เหมือนกัน



- การติดต่อเข้าสู่เครือข่ายโทรศัพท์จำเป็นต้องติดต่อผ่านโมเด็มระหว่างผู้ส่งและผู้รับ มีอยู่ 3 รูปแบบคือ
  - การติดต่อสื่อสารระหว่างโมเด็มของผู้ส่งกับโมเด็มของผู้รับโดยตรง
  - ระหว่างโมเด็มของผู้ส่งกับเครื่องตอบรับอัตโนมัติของผู้รับ
  - ระหว่างเครื่องส่งและเครื่องตอบรับอัตโนมัติ

## เครือข่าย X.25 แฟ้มเกตสวิตช์

- X.25 เป็นการระหว่างประเทศซึ่ง ITU-T ได้ประกาศเป็นมาตรฐาน
- X.25 ถูกออกแบบมาให้ทำงานได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงระบบระบบการติดต่อกับเครือข่าย
- บางครั้งจะถูกเรียกสั้น ๆ ว่า “เครือข่าย X.25”
- เป็นเครือข่ายสาธารณะที่จัดอยู่ในกลุ่มเครือข่ายประเภท WAN
- จุดเด่นก็คือ การมีความสามารถในการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลได้
- ใช้หลักการเดียวกันกับการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายแฟ้มเกตสวิตช์



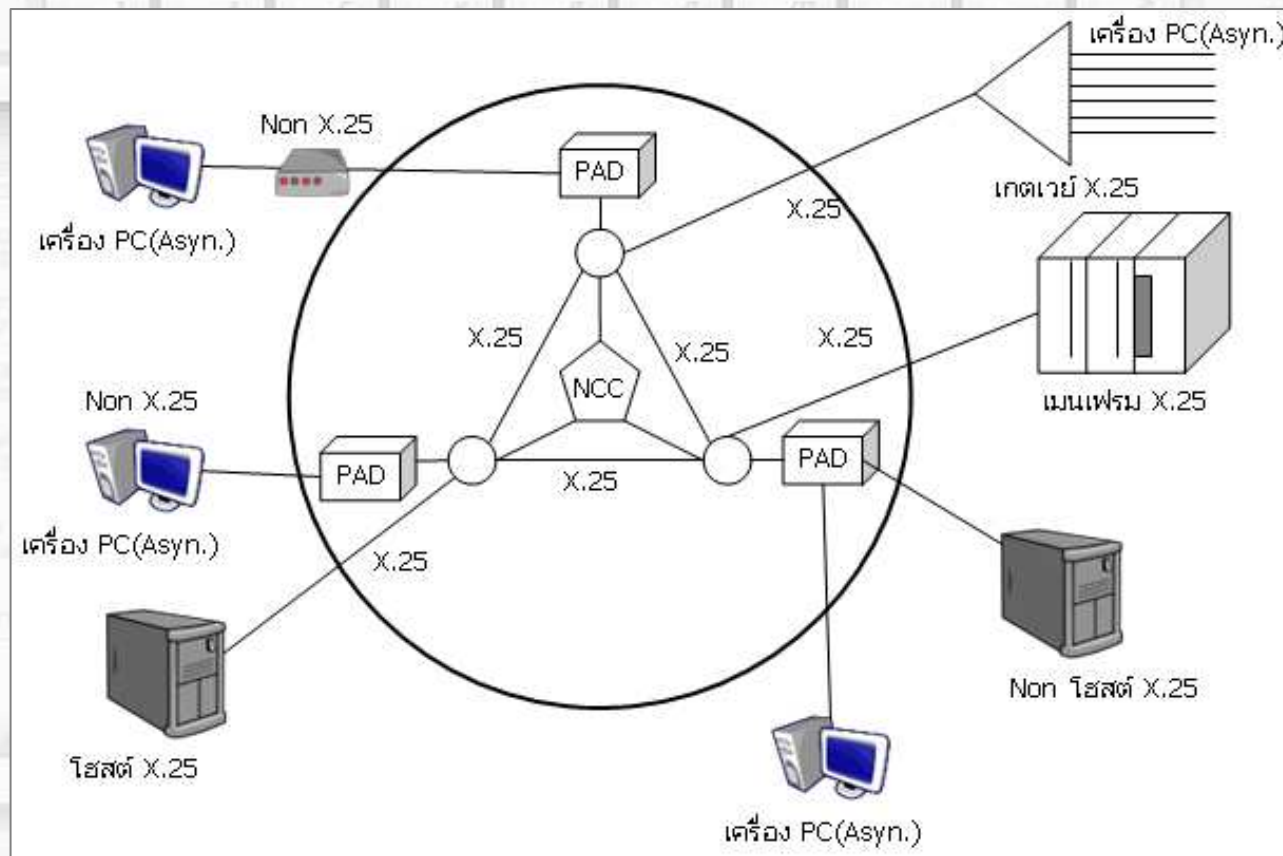
## หลักการ X.25

- ข้อมูลจะถูกแบ่งออกเป็นบล็อกข้อมูลขนาดเล็กซึ่งเรียกว่า แพ็กเกจ
- X.25 ต้องส่งสัญญาณซิงโครนัสไปด้วย เพื่อให้โปรโตคอลทำการควบคุมการไหลและเส้นทางของข้อมูล SDLC หรือ HDLC
- ความเร็ว X.25 นั้นสูงมาก
- แต่ละโหนดทำงานในลักษณะ Store – and – Forward
- โดยที่ปลายทางจะได้รับข้อมูลที่เรียงลำดับกันมา

## องค์ประกอบของเครือข่าย X.25

- สถานีแพ็คเกจสวิตช์หรือโหนด ซึ่งทำหน้าที่ส่งข้อมูลออกไปเป็นทอด ๆ ในลักษณะ Store-and-Forward ซึ่งจะมีการตรวจสอบข้อผิดพลาดต่าง ๆ ก่อนทำการส่งออกไป
- อุปกรณ์แยกหรือรวมแพ็คเกจ (Packet Assembler/Disassembler) หรือ PAD ทำหน้าที่แยกและรวมข้อมูลออกเป็นแพ็คเกจ รวมทั้งทำหน้าที่ในการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปที่สามารถทำงานร่วมกับโปรโตคอลปลายทางได้
- ศูนย์กลางควบคุมแพ็คเกจ (Network Packet Control Center ; NCC) ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงาน of เครือข่าย ปกติผู้ทำหน้าที่นี้คือบริษัทผู้ให้บริการเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลชนิดนี้
- แพ็คเกจคอนเซนเตรเตอร์ ทำหน้าที่เป็นมัลติเพล็กซ์และดีมัลติเพล็กซ์ รวมและแยกสัญญาณจากหลาย ๆ คู่สายให้เป็นคู่สายเดี่ยว และทำการแยกสัญญาณที่ถูกรวมออกเป็นหลายคู่สายเท่ากัน ตรวจสอบความผิดพลาดของข้อมูล
- โปรโตคอล X.25 ซึ่งใช้ในการติดต่อสื่อสารทำงานที่ 3 เลเยอร์ล่างของแบบจำลองโอเอสไอ(OSI Model)

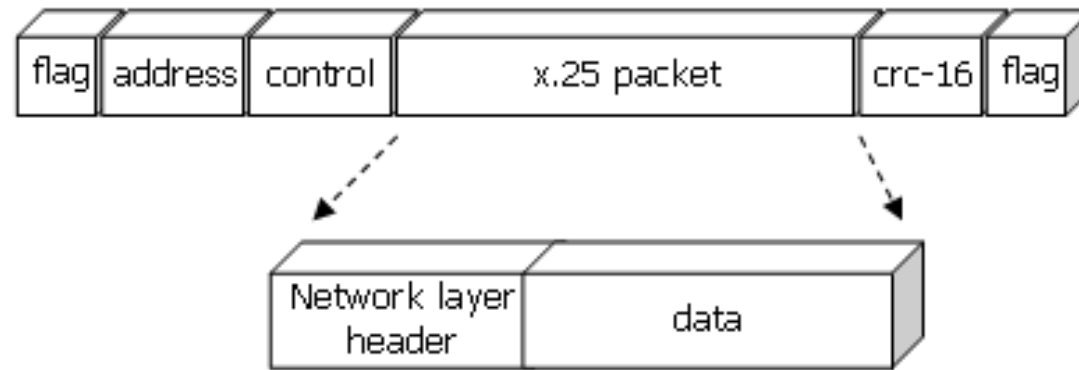
# องค์ประกอบ X.25(ต่อ)



## ***Packet Assembler/Disassembler (PAD)***

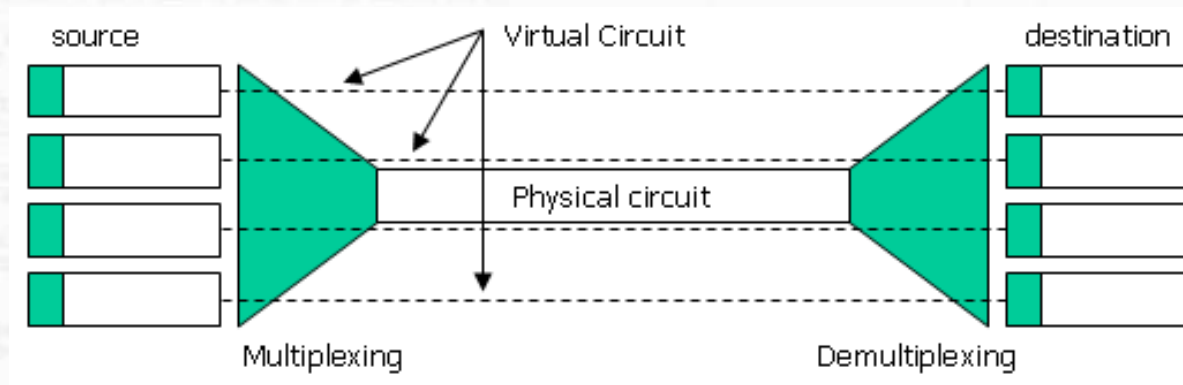
- คือ **บัฟเฟอร์(Buffer)** ที่คอยสำรองข้อมูลจนอุปกรณ์พร้อมที่จะทำงาน
- **Packet Assembly** ซึ่งก็คือการนำข้อมูลมาทำให้อยู่ในรูปแพ็กเกต
- **Packet Disassembly** ทำการถอดข้อมูลออกจากแพ็กเกต
- อุปกรณ์ที่ทำงานด้วย X.25 อยู่แล้วไม่จำเป็นต้องต่อผ่าน PAD

# X.25 Frame



## X.25 Connection

- ทางกายภาพจะเชื่อมต่อด้วยวงจรเดียวแต่ทางตรรกะจะมีการเชื่อมต่อแบบเสมือนอยู่จำนวนหนึ่ง ด้วยกระบวนการ Mux/DeMux



## มาตรฐาน CCITT X.25

- CCITT X.3
- มาตรฐานนี้ได้กำหนดฟังก์ชันของ X.25 PAD และพารามิเตอร์ต่าง ๆ สำหรับควบคุมการทำงานของ X.25 PAD
- เนื่องจาก X.25 PAD ต้องทำกาติดต่อกับระบบต่าง ๆ นอกเครือข่าย X.25 ซึ่งเราไม่สามารถบอกล่วงหน้าได้ว่าเทอร์มินัลที่ต่อเข้ากับ X.25 PAD คืออะไร
- สามารถปรับค่าให้สามารถเข้ากับอุปกรณ์ปลายทางได้

## มาตรฐาน CCITT X.25

- CCITT X.28
- เป็นมาตรฐานสำหรับการติดต่อสื่อสารกันระหว่างเทอร์มินัลกับ X.25 PAD ซึ่งปกติจะทำการติดต่อสื่อสารกันด้วยชุดอักขระแอสกี (ASCII) ซึ่งในแต่ละอักขระจะประกอบไปด้วยบิตข้อมูลขนาด 7 บิต ต่อ 1 อักขระข้อมูล ส่วนบิตที่ 8 จะเป็นพาริตี
- มาตรฐานรหัสควบคุมบน X.28 ด้วยแอสกี
- การกำหนดสัญญาณ Break Signal สำหรับการขัดจังหวะ (Interrupt) หรือหยุดการสื่อสารข้อมูล

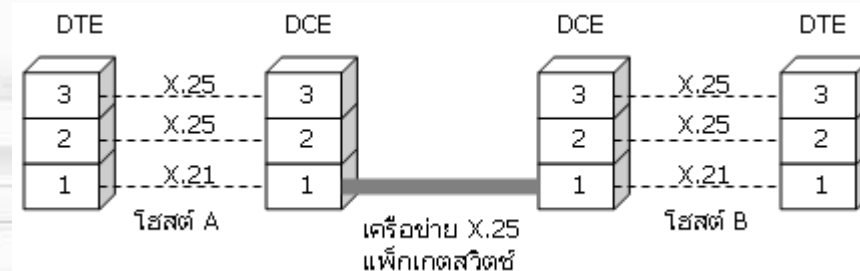


## มาตรฐาน CCITT X.25

- CCITT X.29
- มาตรฐานกำหนดการติดต่อระหว่างโฮสต์คอมพิวเตอร์กับ X.25 PAD
- X.29 กำหนดให้โฮสต์คอมพิวเตอร์สามารถออกคำสั่งควบคุม (Control Command) ในการเปลี่ยนลักษณะการทำงานของ X.25 PAD ได้อีกด้วย ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการติดต่อกับยังเทอร์มินัลที่อยู่ไกลออกไปได้

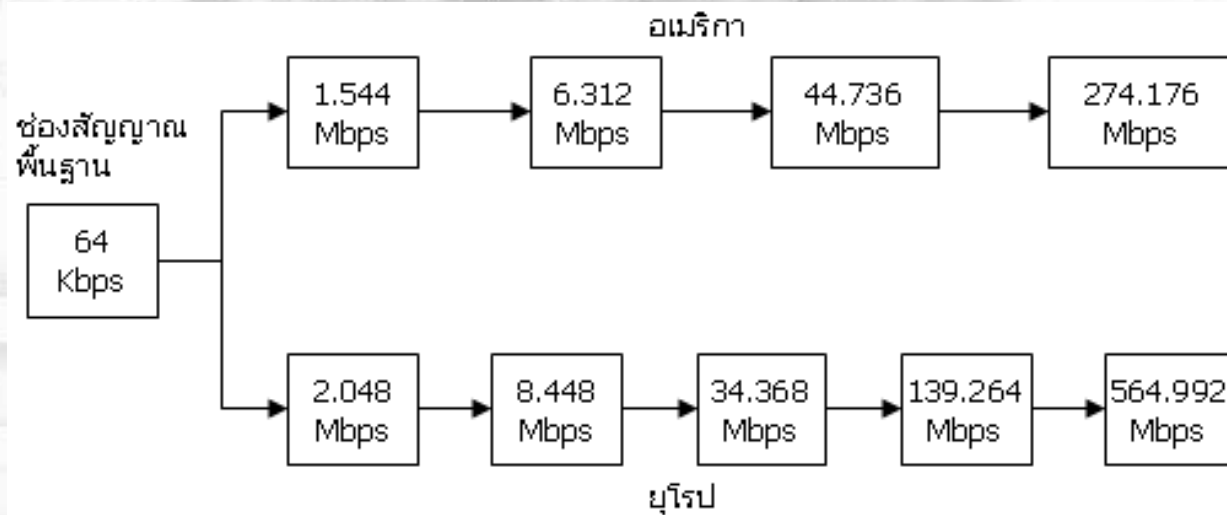
# โปรโตคอล X.25

- ◉ ออกแบบโดยองค์กร CCITT
- ◉ เป็นโปรโตคอลแบบบิตข้อมูล (Bit-Oriented)
- ◉ โปรโตคอล X.25 จะทำงานอยู่ในโมเดลไอเอสไอเลเยอร์ 3 ชั้นล่าง
- ◉ ถูกเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า "แพ็กเกจเลเยอร์โปรโตคอล" (Packet Layer Protocol)
- ◉ โปรโตคอล X.25 ใช้ติดต่อระหว่างโฮสต์ หรือ DTE (Data Terminal Equipment) กับสถานีนำส่ง หรือ DCE (Data Communication Equipment)
- ◉ สำหรับการอินเทอร์เน็ตเฟซกับเลเยอร์ฟิสิคัล ยังต้องใช้โปรโตคอลอื่นช่วย



# เครือข่าย SDH และ SONET

- SDH (Synchronous Digital Hierarchy) เป็นเทคโนโลยีมาตรฐาน สำหรับการส่งผ่านข้อมูลแบบ ซิงโครนัส(Synchronous) บนตัวกลางนำสัญญาณใยแก้วนำแสง
- เริ่มจากโครงข่ายโทรศัพท์ระบบแอนะล็อก ผ่านการจัดการสู่โครงข่ายแบบดิจิทัล
- ช่องสัญญาณเสียงพื้นฐานเริ่มที่ 64Kbps แล้วต่างกันออกไปตามทวีป
- บนเครือข่ายใยแก้วความเร็วขั้นต่ำอยู่ที่ 51.84 เป็นต้นไป

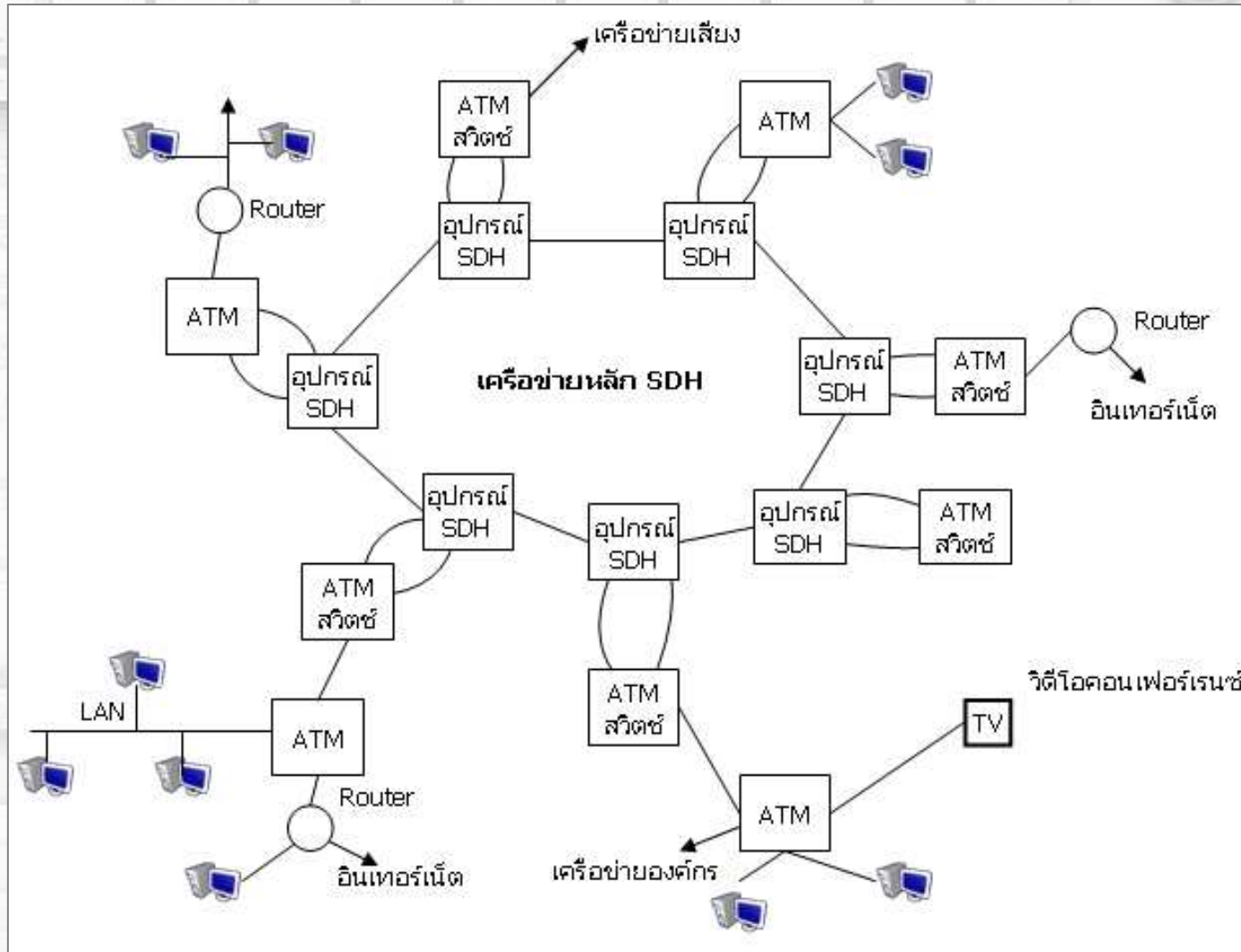


## SDH Model

- SDH แบ่งออกเป็นสี่ชั้นการทำงาน เพื่อสำหรับอ้างอิงและการนำไปประยุกต์ใช้งานให้สอดคล้องตามมาตรฐานที่ได้ออกแบบไว้ดังนี้
  - ชั้นโฟโตนิก ชั้นนี้เป็นชั้นทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะทางกลหรือฮาร์ดแวร์
  - ชั้นของการแปลงสัญญาณแสง เป็นสัญญาณไฟฟ้า หรือในทางกลับกัน รวมถึงการจัดรูปแบบเฟรมข้อมูลให้เป็นเฟรมมาตรฐาน
  - ชั้นที่ว่าด้วยการรวมและการแยกสัญญาณ ซึ่งได้แก่ วิธีการมัลติเพล็กซ์ และดีมัลติเพล็กซ์
  - ชั้นเชื่อมโยงขนส่งข้อมูลระหว่างปลายทางด้านหนึ่งไปยังปลายทางอีกด้านหนึ่ง เพื่อทำให้เกิดวงจรการสื่อสารที่สมบูรณ์

# โครงข่าย SDH

Data com -



## SDH

- SDH มี STM คอยช่วยรับส่งข้อมูล
- เพราะใช้ STM ความเร็วเริ่มที่ 155 -> 622 -> 2544 Mbps
- SDH จึงเป็นทางด่วนข้อมูลข่าวสาร ที่จะรองรับระบบเครือข่ายโทรศัพท์ที่มีอัตราการส่งสัญญาณตั้งแต่ระดับ T1, T3, หรือ E1, E3 ไปจนถึงเครือข่ายระดับ ATM

*Continue..*

**Data com -**

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE**

