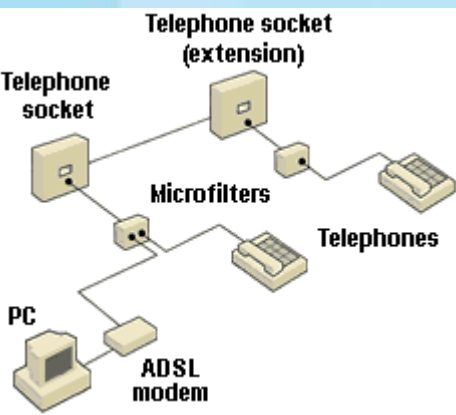


High Speed Internet **ADSL**



http://www

พงษ์ศักดิ์ บุญภักดี

www.boonphakdee.com

แผนกคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยสารพัดช่างสุโขทัย

xDSL Technology

ADSL
Asymmetric Digital Subscriber Line

pb3

DSL ย่อมาจาก Digital Subscriber Line หรือคู่สาย
ดิจิทัล เป็นเทคโนโลยีเครือข่ายสาธารณะที่สามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูง
ผ่านคู่สายทองแดงธรรมดาทั่วไป โดยผ่านโมเด็ม(Modem) ที่ทำให้คู่สาย
ทองแดงธรรมดาให้กลายเป็นสื่อสัญญาณดิจิทัลความเร็วสูง(Hi speed) โดยใช้
เทคนิคการเข้ารหัสสัญญาณข้อมูล (Modulation) ในย่านความถี่ที่สูงกว่าการใช้
งานโทรศัพท์ การทำงานจะอาศัยอุปกรณ์โมเด็มเป็นคู่ โดยอันหนึ่งจะอยู่ที่ศูนย์ และ
อีกอันจะอยู่ที่ผู้ใช้(User)

เทคโนโลยี DSL โดยส่วนใหญ่จะไม่ใช้แบนด์วิดท์(Bandwidth)
ทั้งหมดของคู่สายไขว้ จึงใช้ส่วนที่เหลือเป็นช่องสัญญาณเสียงได้ จึงทำให้เราสามารถ
ส่งข้อมูล(Data) และในขณะเดียวกันก็สามารถใช้งานโทรศัพท์ได้ โดยมีเทคโนโลยี
ในตระกูล DSL อยู่หลายเทคโนโลยี



pb3

Subscriber

- ผู้ออกเงินบำรุง
- ผู้เช่าที่ต้องเสียเงิน

- DSL : สายผู้เช่าแบบเสียเงิน

หลักการคือช่วยให้คุณสามารถใช้โทรศัพท์ที่มีอยู่แล้วเพื่อเข้าใช้อินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วสูงได้

pb, 22/7/2548

xDSL Technology

ADSL

Asymmetric Digital Subscriber Line

- ▶ HDSL: High bit rate Digital Subscriber Line
- ▶ SDSL: Symmetric Digital Subscriber Line
- ▶ IDSL: ISDN Digital Subscriber Line
- ▶ **ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line**
- ▶ RADSL: Rate Adaptive Digital Subscriber Line
- ▶ VDSL: Very high bit rate Digital Subscriber Line



ADSL

Asymmetric Digital Subscriber Line

- ❑ **ความเร็วในการรับ (Down) และ ส่ง (Up) ข้อมูล** แต่ละเทคโนโลยีจะไม่เท่ากัน
- ❑ **Mode** ของการรับส่งข้อมูล หากเทคโนโลยีใดมีอัตราความเร็วในการ รับ-ส่ง ข้อมูลเท่ากันจะเรียกว่า **Symmetric**(ความสมมาตร) หากอัตราความเร็วในการ รับ-ส่ง ข้อมูลไม่เท่ากันจะเรียกว่า **Asymmetric**(ความสมมาตร) เช่น ADSL มีอัตราเร็วในการรับข้อมูลสูงถึง 8 Mbps และมีอัตราเร็วในการส่งสูงสุดเพียง 1 Mbps แต่โดยทั่วไป เรามักมีการ **Download** หรือรับข้อมูล มากกว่า **Upload** หรือส่งข้อมูล ดังนั้น ADSL จึงสามารถรองรับการใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ❑ **ระยะทางที่สามารถ รับ-ส่ง ข้อมูล (Distance)** ระยะทางที่สามารถทำงานได้ของแต่ละเทคโนโลยีจะไม่เท่ากัน โดยที่เทคโนโลยีที่มีความเร็วสูงขึ้น มักจะมีระยะสามารถทำงานได้สั้นลง เช่น VDSL ซึ่งมีความเร็วสูงมากคือ 52 Mbps แต่จะสามารถทำงานได้ในระยะทางไม่เกิน 1 กิโลเมตรเท่านั้น
- ❑ **จำนวนสายที่ใช้ (Wire)** โดยในช่วงต้นของการพัฒนานั้น HDSL ถูกคิดค้นให้ใช้ถึง 2 คู่สายหรือสายทองแดง 4 เส้น แต่ระยะต่อมาสามารถพัฒนาให้สามารถ รับ-ส่ง ข้อมูลได้บนคู่สายทองแดงเพียง 1 คู่เท่านั้น และยังสามารถมีอัตราความเร็วในการ รับ-ส่ง ข้อมูลสูงขึ้นด้วย
- ❑ **ความสามารถในการใช้โทรศัพท์ระหว่าง รับ-ส่ง ข้อมูล (Voice Service)** เทคโนโลยี DSL ที่เกิดขึ้นในระยะหลังจะถูกพัฒนาขึ้น ให้สามารถใช้งาน โทรศัพท์ได้ด้วยระหว่างที่มีการ รับ-ส่ง ข้อมูล เช่น ADSL และ VDSL



โดยในขณะนี้เทคโนโลยี **ADSL** เป็นเทคโนโลยีที่ผู้ให้บริการเลือกใช้มากที่สุด เพราะเป็นเทคโนโลยีที่มีความเร็วสูง และระยะทางที่ทำงานได้ค่อนข้างไกล ซึ่งเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้งานในปัจจุบันมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตามในอนาคตอันใกล้เทคโนโลยี **VDSL** ซึ่งมีความเร็วสูงถึง **52 Mbps** ก็อาจจะถูกนำมาใช้งานมากขึ้น

pb2

ADSL

บริการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูง
(Hi Speed) ผ่านคู่สายโทรศัพท์

pb2

pb 7/22/2005

- ADSL

ย่อมาจาก Asymmetric DSL หมายถึง เทคโนโลยี DSL ที่สามารถ ส่งสัญญาณข้อมูล แบบแบนด์วิดท์ไม่สมดุลง่าย ผ่านคู่สายสัญญาณ เพียงคู่เดียวได้ โดยทั่วไป แบนด์วิดท์ของ ช่องสัญญาณขาลง (downstream bandwidth) ซึ่งมีทิศทาง การส่งข้อมูล จากเครือข่ายไปสู่ผู้ใช้ จะมีขนาด กว้างกว่าแบนด์วิดท์ของ ช่องสัญญาณขาขึ้น (upstream bandwidth) ซึ่งมีทิศทาง การส่งข้อมูล จากผู้ใช้ไปสู่เครือข่าย

pb, 22/7/2548

What is ADSL ?

ADSL
Asymmetric Digital Subscriber Line

ADSL ("Asymmetric Digital Subscriber Line") is a **type of DSL**. It works by splitting your existing telephone line signal into two, one for voice and the other for data. ADSL technology can work at up to 8Mbps download. The most popular services in the UK at the moment are running at speeds of 512 Kbps (approx. 9 times faster than a modem), although speeds of up to 2Mbps can be obtained. Upload speeds are 256 Kbps on all products and hence this is ***why it is "asymmetric", because the download speed is different to the upload speed.***

<http://www.adslguide.org.uk/guide/summary.asp>



Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL)

เป็นเทคโนโลยีช่วยการสื่อสารความเร็วสูงและเชื่อมต่อระบบดิจิทัลผ่านสายโทรศัพท์ “Asymmetric” ของ ADSL หมายถึงประสิทธิภาพที่ต่างกันของการอัปโหลดและดาวน์โหลด ซึ่งความสามารถในการดาวน์โหลดมีสูงกว่า ตัวแยกสัญญาณ (splitter) ช่วยให้คุณใช้โทรศัพท์ได้พร้อมกับทองเน็ต

How ADSL work ?

ADSL

Asymmetric Digital Subscriber Line

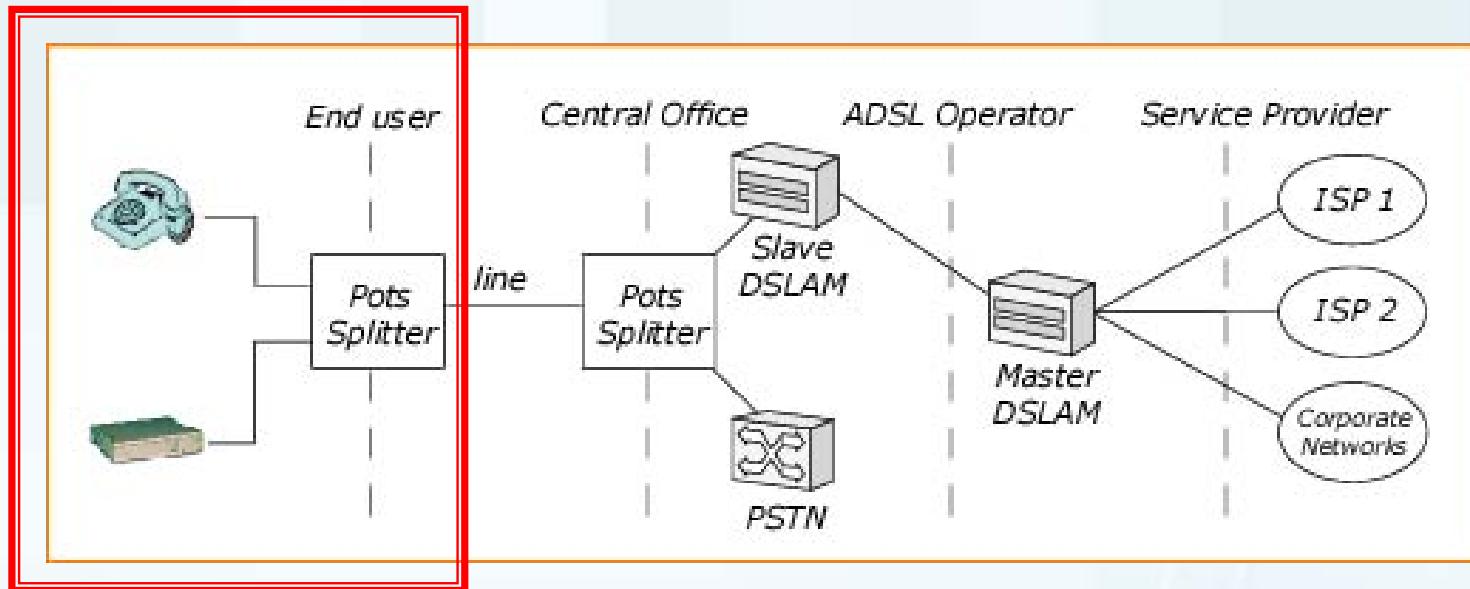
จากชุมสายโทรศัพท์ถึงบ้านผู้ใช้งาน

การทำงานของ **ADSL** โมเด็มจะเกิดขึ้นระหว่างชุมสายโทรศัพท์ (**Central Office**) โดยผู้ให้บริการ จะต้องติดตั้งอุปกรณ์รวมสัญญาณ เรียกว่า **DSLAM (DSL Access Multiplexer)** ในทุกๆ ชุมสายที่ให้บริการ ซึ่งจะทำหน้าที่รวมสัญญาณจากผู้ใช้งาน ในชุมสายโทรศัพท์ นั้นๆ จากนั้นข้อมูลจะถูกส่งผ่าน เครือข่ายดิจิทัลความเร็วสูง ไปยังศูนย์กลางของผู้ให้บริการ (ดูภาพประกอบ) และจากนั้นผู้ให้บริการ **ADSL** ก็จะเชื่อมต่อไปยังผู้ให้บริการข้อมูล (**Service Provider**) เช่น **ISPs** หรือเครือข่ายขององค์กร

How ADSL work ?

ADSL

Asymmetric Digital Subscriber Line



How ADSL work ?

ADSL

Asymmetric Digital Subscriber Line

Pots Splitter

pb4

อุปกรณ์ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ช่วยให้ **ADSL** สามารถส่งข้อมูลไปได้พร้อมๆ กับการใช้งานโทรศัพท์ ก็คือ **Pots Splitter** โดยมันจะมีหน้าที่ในการกรองสัญญาณที่มีความถี่สูงออกจากสัญญาณย่านที่มีย่านความถี่ต่ำ โดยถูกติดตั้งอยู่ที่ผู้ใช้งานและที่ชุมสายโทรศัพท์ (ดูภาพประกอบ) นั่นคือหากมีการใช้งานโทรศัพท์ สัญญาณโทรศัพท์จะถูกส่งผ่านสายทองแดงไปยังชุมสายโทรศัพท์ (**Central Office**) และสัญญาณโทรศัพท์ จะถูกส่งผ่านไปยังเครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ (**PSTN: Public switch telephone network**) เพื่อเชื่อมต่อไปยังเลขหมายปลายทางต่อไป ส่วนสัญญาณข้อมูล (**DATA**) จะถูกส่งผ่านไปยังอุปกรณ์ **DSLAM**

pb4

Pots

- Plain Old Telephone System

- บริการโทรศัพท์พื้นฐาน

pb, 22/7/2548

How ADSL work ?

ADSL

Asymmetric Digital Subscriber Line

เทคนิคการเข้ารหัสสัญญาณ (Modulation Technique)

การที่ ADSL สามารถส่งข้อมูลพร้อมกับการใช้งานโทรศัพท์ได้นั้น เนื่องจาก **ADSL ใช้เทคนิคการเข้ารหัสสัญญาณ (Modulation) บนย่านความถี่ที่สูงกว่าการใช้งานโทรศัพท์** โดยทั่วไป ซึ่งปกติการใช้งานโทรศัพท์จะใช้น้ำหนักความถี่ที่ 0 - 4 KHz และการใช้งาน 56K Analog โมเด็ม ก็ทำการเข้ารหัสสัญญาณ บนย่านความถี่นี้เช่นกัน ซึ่งเป็นย่านเดียวกับการใช้งานโทรศัพท์ ทำให้เมื่อใช้งานโมเด็มจะไม่สามารถใช้โทรศัพท์ได้ ในขณะที่ ADSL จะเข้ารหัสสัญญาณที่ใช้น้ำหนักความถี่ที่สูงกว่า 4 KHz ขึ้นไป คือตั้งแต่ 30 KHz ไปจนถึง 1.1 MHz โดย ADSL มีเทคนิคการเข้ารหัสสัญญาณ 2 วิธี คือ CAP และ DMT (คุณภาพประกอบ) ซึ่งด้วยเทคนิคนี้เอง ทำให้ การรับ-ส่งข้อมูลด้วย ADSL จึงสามารถใช้โทรศัพท์ได้เป็นปกติ โดยไม่รบกวนกันแต่อย่างใด โดยมีอุปกรณ์ **Pots Splitter** ที่ช่วยในการแยกย่านความถี่ของข้อมูลและ ความถี่ในการใช้โทรศัพท์ออกจากกัน

How ADSL work ?

ADSL

Asymmetric Digital Subscriber Line

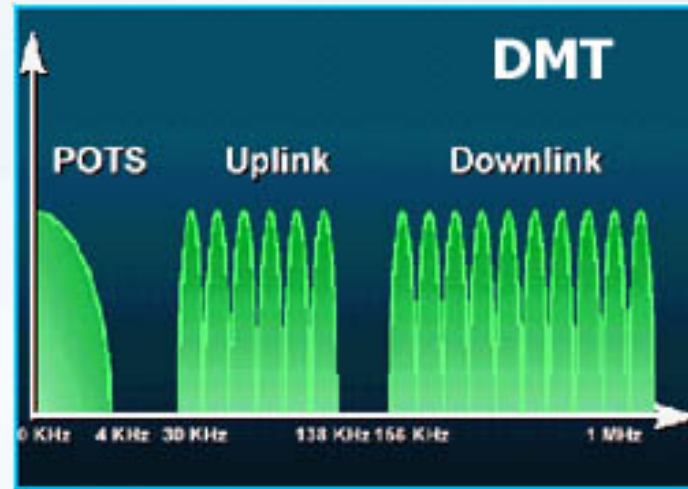
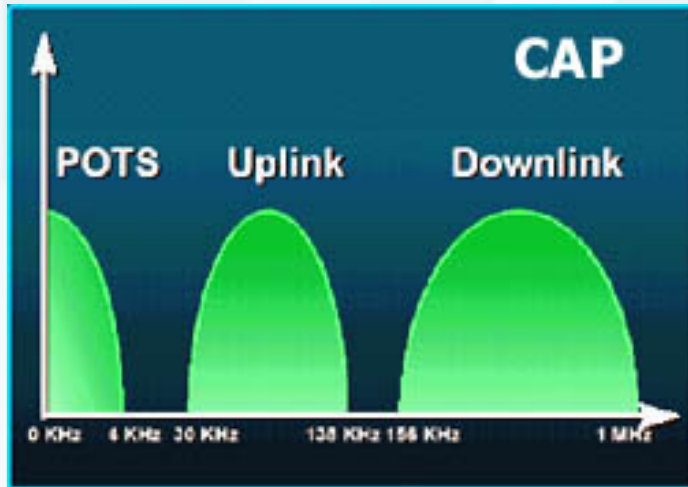
CAP เป็นเทคนิคที่ถูกพัฒนาขึ้นมาในช่วงแรกๆ ซึ่งจะแบ่งย่านความถี่ออกเป็น 3 ช่วงกว้างๆ คือ

- **Uplink**(ส่งข้อมูล)
- **Downlink**(รับข้อมูล)
- **Pots**(ย่านความถี่โทรศัพท์)

DMT จะมีการแบ่งแต่ละช่วงความถี่ ออกเป็นช่วงเล็กๆ อีกโดยเรียกว่า **Bin** ซึ่งแต่ละบินจะถูกแบ่งออกเป็น **Bin** ละ **4 KHertz** ซึ่งเทคนิคนี้จะมีคุณสมบัติพิเศษคือ มันจะสามารถเลือกย่านความถี่ที่เหมาะสม กับสภาพแวดล้อมและคุณภาพสายในขณะนั้นได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งปัจจุบันนี้ เทคโนโลยีนี้ ถือเป็นเทคโนโลยีมาตรฐานในการเข้ารหัสสัญญาณของ **ADSL**

How ADSL work ?

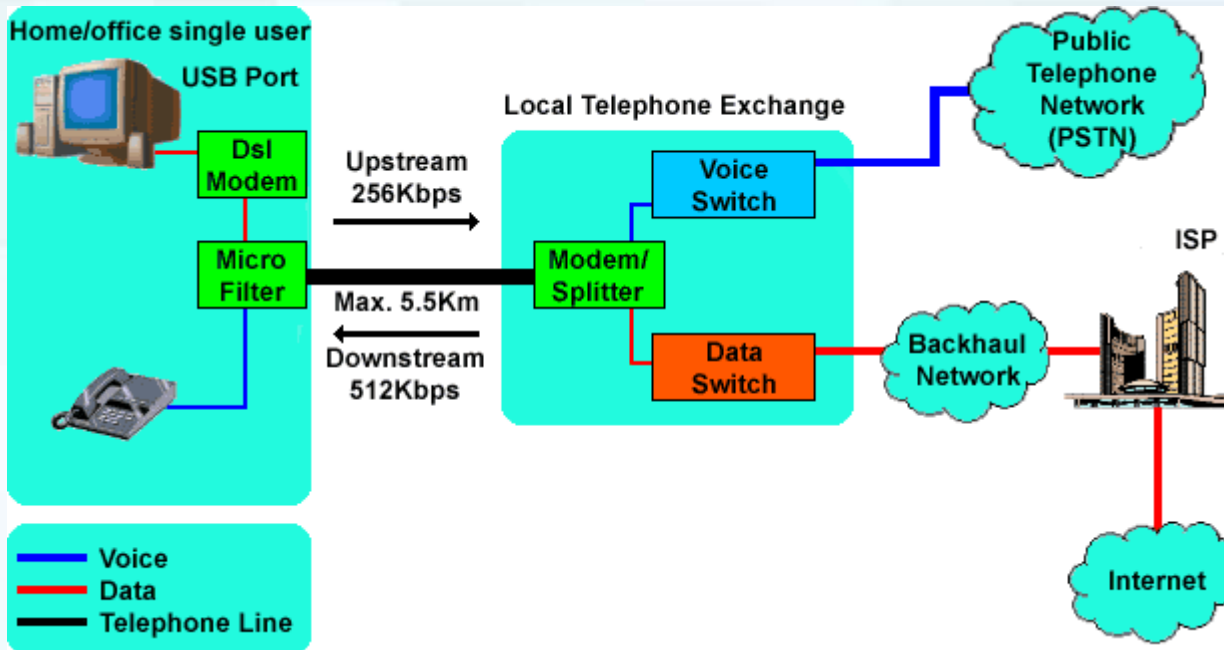
ADSL
Asymmetric Digital Subscriber Line



http://www.adslthailand.com/Tutorial/how_adsl_work.htm

ADSL Working

ADSL
Asymmetric Digital Subscriber Line





MODEM

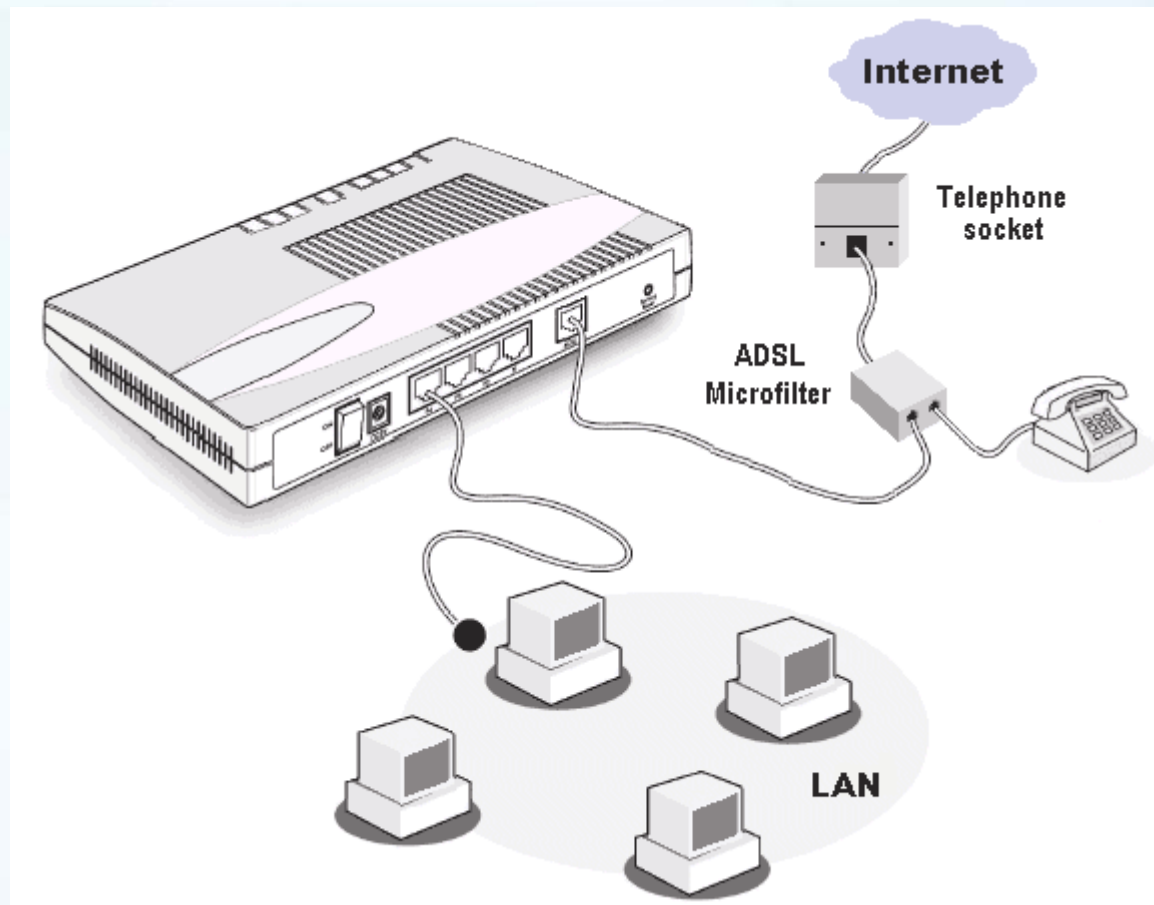
ADSL

Asymmetric Digital Subscriber Line

MOdulator/DEModulator: a modem transforms (modulates) digital information into an analogue signal that can be sent across a telephone line. It also demodulates an analogue signal it receives from the telephone line, converting the information contained in the signal back into digital information.

Connecting ADSL modem/router

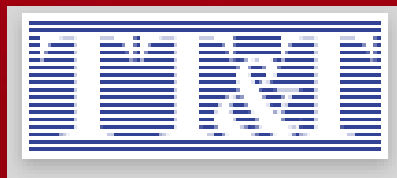
ADSL
Asymmetric Digital Subscriber Line



Case

Study

T-Speed : high speed internet by TT&T



Service characteristic



T-Speed คือบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ของ TT&T ที่ใช้เทคโนโลยี ADSL ในการให้บริการ ทั้งนี้ เทคโนโลยี ADSL เป็นเทคโนโลยีที่สอดคล้องกับความต้องการใช้งานอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน ที่มุ่งเน้นความเร็วในการใช้งานที่สูงกว่าการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโมเด็มสำหรับโทรศัพท์บ้านธรรมดา และการใช้งานที่เน้นการรับข้อมูล (Download) มากกว่าการส่งข้อมูล (Upload)

T-Speed อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับการใช้งาน ที่ตอบโจทย์เรื่องความเร็วในการรับส่งข้อมูล ไม่ต้องกังวลกับการใช้โทรศัพท์และอินเทอร์เน็ตพร้อมๆ กัน และที่สำคัญเชื่อมต่อโลกอินเทอร์เน็ตตลอดเวลาโดยไม่มีค่าใช้จ่ายสำหรับการต่อโทรศัพท์

T-Speed's highlight



- ความเร็วที่สูงกว่าในการรับส่งข้อมูล ด้วยความเร็วสูงในการรับข้อมูล (Download) ที่ 8 Mbps และความเร็วสูงสุดในการส่งข้อมูล (Upload) ที่ 1 Mbps
- ด้วยความเร็วที่สูงกว่า จึงช่วยให้คุณสามารถเรียกดู Web page, download ข้อมูล เล่นเกม และ ความบันเทิง ผ่านอินเทอร์เน็ตได้อย่างราบรื่น ไม่มีสะดุด* (* ขึ้นกับความเร็วในการเลือกใช้งาน) ซึ่งบางข้อมูล หรือบางเนื้อหา ไม่สามารถเรียกดู โดยการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโมเด็มพื้นฐานธรรมดาได้
- สามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตและโทรศัพท์ได้พร้อมกัน ไม่ต้องกังวลเรื่องการขาดการติดต่อเมื่อท่องโลก อินเทอร์เน็ต
- ใช้งานได้ทันที เชื่อมต่อกับโลกอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา 24 ชั่วโมง ไม่รบกวนวาย เสียเวลา หรือเสียค่าใช้จ่าย สำหรับการหมุนต่อโทรศัพท์ทุกครั้ง ที่ต้องการใช้งานอินเทอร์เน็ต (Always On) และลดปัญหาสาย หลุด
- สัมผัสโลกอินเทอร์เน็ตผ่านมุมมองใหม่ ด้วยคู่สายโทรศัพท์ที่มีอยู่เดิม ที่คุณสามารถรับ-ส่งภาพ เสียง ข้อมูลด้วยความเร็วสูง ทำให้อินเทอร์เน็ตในวันนี้ ง่ายขึ้นกว่าเดิม
- สะดวกและง่ายต่อการควบคุมค่าใช้จ่ายในการใช้งาน ด้วยค่าบริการแบบเหมาจ่ายรายเดือน

Customer benefits



บริการ T-Speed กับการประยุกต์ใช้งาน

- การรับส่งข้อมูลจำนวนมาก

ถ้าเกี่ยวกับการรอคอย เวลา **Download** ข้อมูลจำนวนมากๆ ที่ต้องใช้เวลาเป็นชั่วโมง หรือเป็นวัน เช่น ข้อมูลสำหรับโรงพิมพ์ แบบงานสำหรับโรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูป เป็นต้น เปลี่ยนเวลาที่เสียไปให้เป็นรายได้ ด้วยวิธีง่ายๆ เพียงขอใช้บริการ **T-Speed** เทคโนโลยี **ADSL** จาก ทีทีแอนด์ที

- ดูหนัง ฟังเพลง หลากรส หลากรูปแบบความบันเทิง

ด้วย **T-Speed** ที่ช่วยให้การดูหนัง ฟังเพลง ชมการถ่ายทอดสด หรือเกมออนไลน์ ของคุณเป็นไปอย่างรวดเร็ว สมจริง ไม่มีสะดุด* (* ตามอัตราเร็วที่เลือกใช้งาน) ด้วยการสื่อสารสมจริงในรูปแบบมัลติมีเดีย ภาพและเสียงที่ต่อเนื่อง

- การประชุมทางไกล

ด้วยกล้องดิจิทัล **web cam** ไมโครโฟน และชุดหูฟัง ที่มีอยู่ ก็สามารถติดต่อประชุมทางไกลได้ด้วยคุณภาพของภาพและเสียงที่ดีขึ้นด้วยความเร็วของ **T-Speed** เทคโนโลยี **ADSL** จาก **TT&T** โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อเลือกใช้บริการที่มีอัตราเร็วในการรับและส่งข้อมูลตั้งแต่ **xxx kbps** ขึ้นไป ไม่ว่าจะอยู่ไกลเพียงใด ขอเพียงปลายทางสามารถเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตได้ คุณก็จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายสำหรับการเดินทาง หรือหมุนโทรศัพท์ทางไกล หรือ ผ่าน **ISDN** เพื่อเข้าร่วมประชุม

Customer benefits



บริการ T-Speed กับการประยุกต์ใช้งาน

- การเรียนรู้ทางไกล (**Distance Learning**) และระบบ **e-learning**

การเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง และระบบการพัฒนาบุคลากรของหน่วยงาน ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ในลักษณะของ **Broadcast** หรือการเรียนรู้ในรูปแบบห้องเรียน การประเมินผลติดตามผลการเรียนรู้ หรือการทดสอบ สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่ช่วยให้การสื่อสาร การเรียนรู้ การส่งผ่าน ข้อมูลเป็นไปอย่างสมจริง ครบถ้วนสมบูรณ์ทุก ฟังก์ชันการใช้งาน ไม่ว่าจะ เป็น เสียง ข้อมูลการนำเสนอ ภาพนิ่ง ภาพวิดีโอเคลื่อนไหว การโต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอน หรือการโต้ตอบกับบทเรียน รวมทั้ง

Document sharing

- ระบบถ่ายทอดสดเพื่อการรักษาความปลอดภัย

เพื่อความมั่นใจ และความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน สำหรับการดูแลบุตรหลาน และความปลอดภัยทั่วไป โดยเชื่อมต่อกับระบบกล้องวิดีโอวงจรปิด เพื่อให้สามารถเห็นภาพ **real time** เนื่องจาก **ADSL** มี **Bandwidth** ที่ค่อนข้างสูง ตัวอย่างกลุ่มผู้ใช้งานเช่น ธนาคาร คลังสินค้า ห้างสรรพสินค้า เป็นต้น

http://www.ttt.co.th/T-speed01/thai/inside_1a.html

Customer benefits



บริการ T-Speed กับการประยุกต์ใช้งาน

- **ผู้ขายสินค้าอัตโนมัติ**

ผู้ขายเพลง ผู้ขาย Lottery ผู้ขายสินค้าอื่นๆที่ต้องการวงจรเชื่อมต่อสารที่ความเร็วค่อนข้างสูง หรือแม้กระทั่งตู้ ATM ก็สามารถประยุกต์ใช้กับบริการ T-Speed เทคโนโลยี ADSL จาก TT&T ได้ โดยทำงานร่วมกับ VPN (Virtual Private Network) ก็จะได้บริการที่ปลอดภัย สามารถไว้วางใจได้และที่สำคัญคือราคาไม่แพง

- **สื่อโฆษณา/สื่อบันเทิง ผ่านอินเทอร์เน็ต**

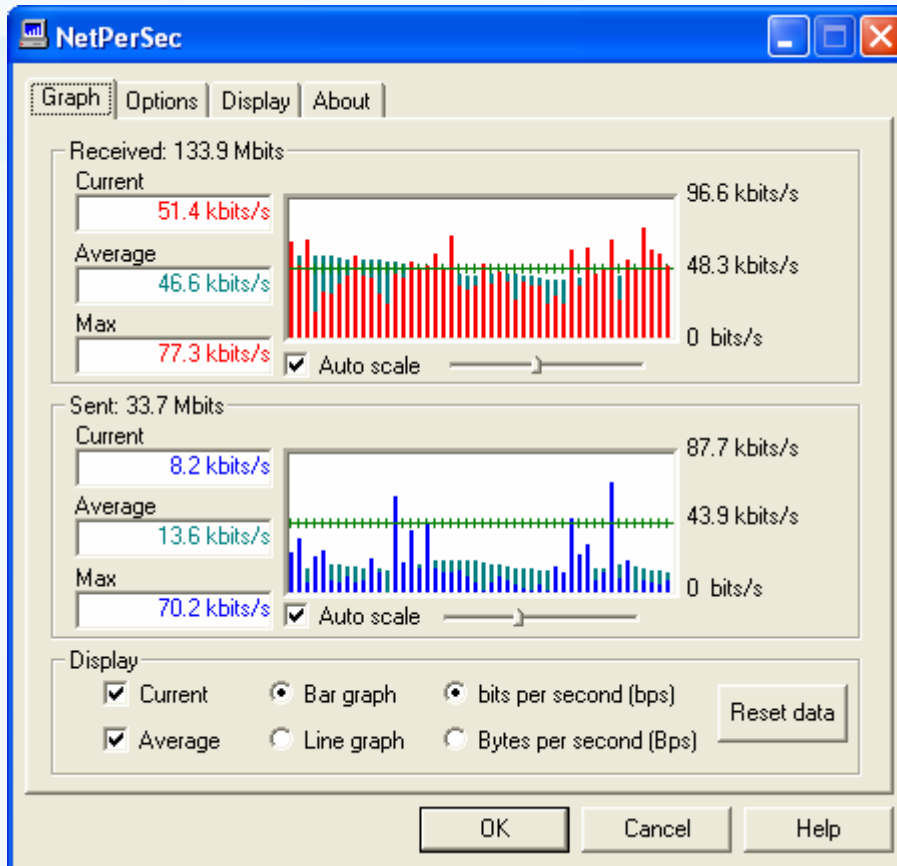
การโฆษณาหรือการส่งเสริมการตลาด การขาย ในสถานะเศรษฐกิจที่มีการแข่งขันค่อนข้างสูงอินเทอร์เน็ตเป็นอีกหนึ่งช่องทางสำหรับการโฆษณาประชาสัมพันธ์ การสำรวจวิจัยตลาดรวมไปถึงการสร้างรายได้ในลักษณะ e-commerce และนับวันยิ่งทวีบทบาทมากขึ้น บริการ T-Speed เทคโนโลยี ADSL จาก TT&T จะช่วยให้การสร้างสรรคสื่อเป็นไปอย่างไร้ขีดจำกัด มุ่งสู่ความเป็นมัลติมีเดีย ทั้งยังช่วยให้การสร้างรายได้ของธุรกิจขยายขอบเขตออกไปสู่โลกของอินเทอร์เน็ต โลกของความไร้พรมแดน

http://www.ttt.co.th/T-speed01/thai/inside_1a.html

Data NetPerSec

ADSL

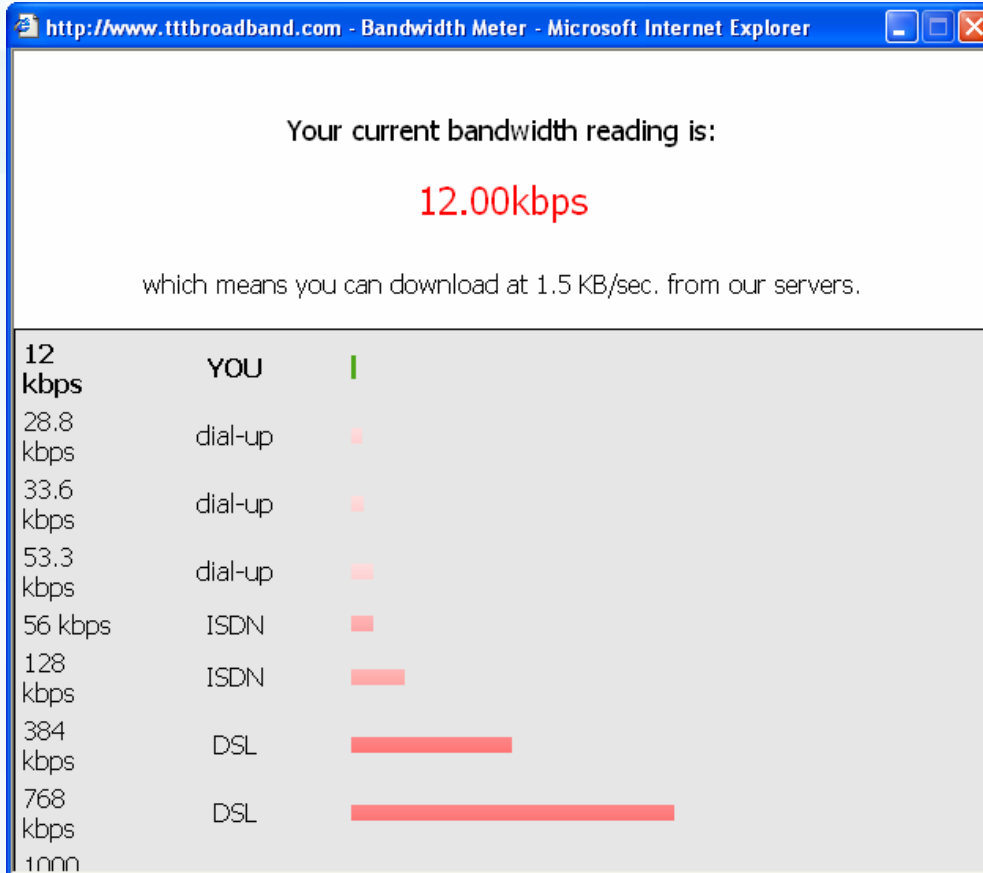
Asymmetric Digital Subscriber Line



Speed Test 56K Modem



ADSL
Asymmetric Digital Subscriber Line



Speed Test 56K Modem

Speed Test ADSL Modem

คำถาม

- ADSL คืออะไร ?
- ทำไมจึงเรียกว่า Asymmetric?
- Splitter เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่อะไร ?
- DSLAM เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่อะไร ?
- ทำไมเราจึงสามารถใช้ ADSL และโทรศัพท์พร้อมกันได้



แหล่งข้อมูลอ้างอิง

- <http://www.adslthailand.com>
- <http://www.adsltoday.com/>
- http://www.ttt.co.th/T-speed01/thai/inside_1a.html
- http://www.pctechguide.com/tutorials/ADSL_Modem.htm
- <http://www.cems.uwe.ac.uk/~phulbert/5newwork.htm>
- <http://www.adslguide.org.uk/howitworks/>
- <http://www.ksc.co.th/Item.aspx?Channel=1&Item=1028&Page=1>

