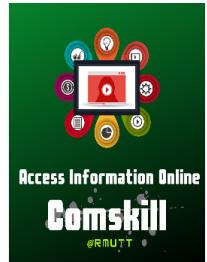




RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



# หน่วยการเรียนที่ 2 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล

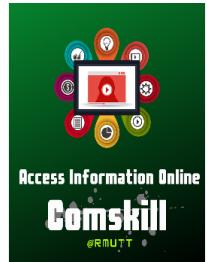
Access Information Online



รายวิชา ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

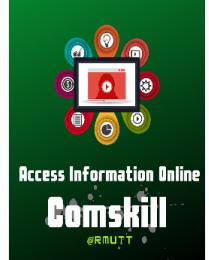
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

# วัตถุประสงค์การเรียนรู้



- สามารถอธิบายความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละการติดต่อสื่อสาร
- จำแนกประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามระยะทางหรือขอบเขตพื้นที่ที่ครอบคลุมได้
- มีความเข้าใจขั้นพื้นฐานสามารถอธิบายรูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบต่าง ๆ
- อธิบายการทำงานของโปรโตคอลมาตรฐานที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้
- สามารถอธิบายลักษณะเด่นของเครือข่ายเสมือน
- สามารถอธิบายรูปแบบการให้บริการต่าง ๆ ของ Cloud Computing ได้

# ความหมายของการสื่อสาร

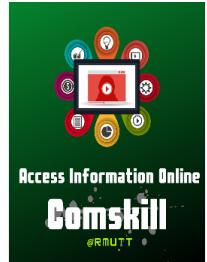


- คำว่า “การสื่อสาร (*communications*)” มีที่มาจากรากศัพท์ภาษาละตินว่า *communis* หมายถึง “ความเหมือนกันหรือร่วมกัน”
- การสื่อสาร (*communication*) หมายถึง กระบวนการถ่ายทอดข่าวสาร ข้อมูล ความรู้ ประสบการณ์ ความรู้สึก ความคิดเห็น ความต้องการจากผู้ส่งสารโดยผ่านสื่อต่าง ๆ ที่อาจเป็นการพูด การเขียน สัญลักษณ์อื่นใด การแสดงหรือการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ไปยังผู้รับสาร ซึ่งอาจจะใช้กระบวนการสื่อสารที่มีความแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม หรือความจำเป็นของตนเองและคู่สื่อสาร โดยมีวัตถุประสงค์ให้เกิดการรับรู้ร่วมกันและมีปฏิกริยาตอบสนองต่อกัน บริบททางการสื่อสารที่เหมาะสมเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้การสื่อสาร

# ความหมายของการสื่อสารข้อมูล



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



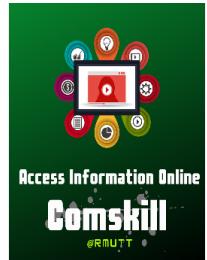
- **การสื่อสาร (communication)** หมายถึง กระบวนการถ่ายทอดหรือแลกเปลี่ยนสารหรือสื่อรหัสระหว่างผู้ส่งกับผู้รับ โดยส่งผ่านช่องทางนำสารหรือสื่อ เพื่อให้เกิดความเข้าใจซึ่งกันและกัน
- **การสื่อสารข้อมูล (Data Communication)** หมายถึง กระบวนการหรือวิธีถ่ายทอดข้อมูลระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ที่มักจะอยู่ห่างไกลกัน และจำเป็นต้องอาศัยระบบการสื่อสารโทรคมนาคม (telecommunication) เป็นสื่อกลางในการรับส่งข้อมูล



# องค์ประกอบของการติดต่อสื่อสาร



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## องค์ประกอบของการสื่อสารข้อมูล มีอยู่ 5 อย่าง ได้แก่

### 1. ผู้ส่ง (Sender)

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

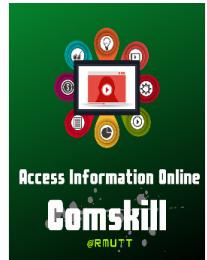
### 2. ผู้รับ (Receiver)

ผู้รับ (Receiver) เป็นปลายทางการสื่อสาร มีหน้าที่รับข้อมูลที่ส่งมาให้ เช่น ผู้ฟังเครื่องรับโทรศัพท์ เครื่องพิมพ์ เป็นต้น

# องค์ประกอบของการติดต่อสื่อสาร



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## 3. สื่อกลาง (Media)

สื่อกลาง (Media) หรือ ตัวกลาง เป็นเส้นทางการสื่อสารเพื่อนำข้อมูลจากต้นทางไปยังปลายทาง สื่อส่งข้อมูลอาจเป็นสายคู่บิดเกลียว สายโ Cooke ชีล สายใยแก้วนำแสง หรือ คลื่นที่ส่งผ่านทางอากาศ เช่น เลเซอร์ คลื่นไมโครเวฟ คลื่นวิทยุภาคพื้นดิน หรือคลื่นวิทยุผ่านดาวเทียม

## 4. ข้อมูลข่าวสาร (Message)

ข้อมูลข่าวสาร (Message) คือ สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งผ่านไปในระบบสื่อสาร ซึ่งอาจถูกเรียกว่า สารสนเทศ (Information) โดยแบ่งเป็น 5 รูปแบบ ดังนี้

ข้อความ (Text)

ตัวเลข (Number)

รูปภาพ (Images)

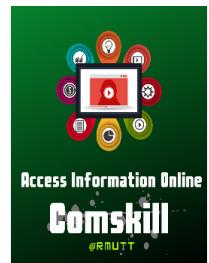
เสียง (Audio)

วิดีโอ (Video)

# องค์ประกอบของการติดต่อสื่อสาร



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

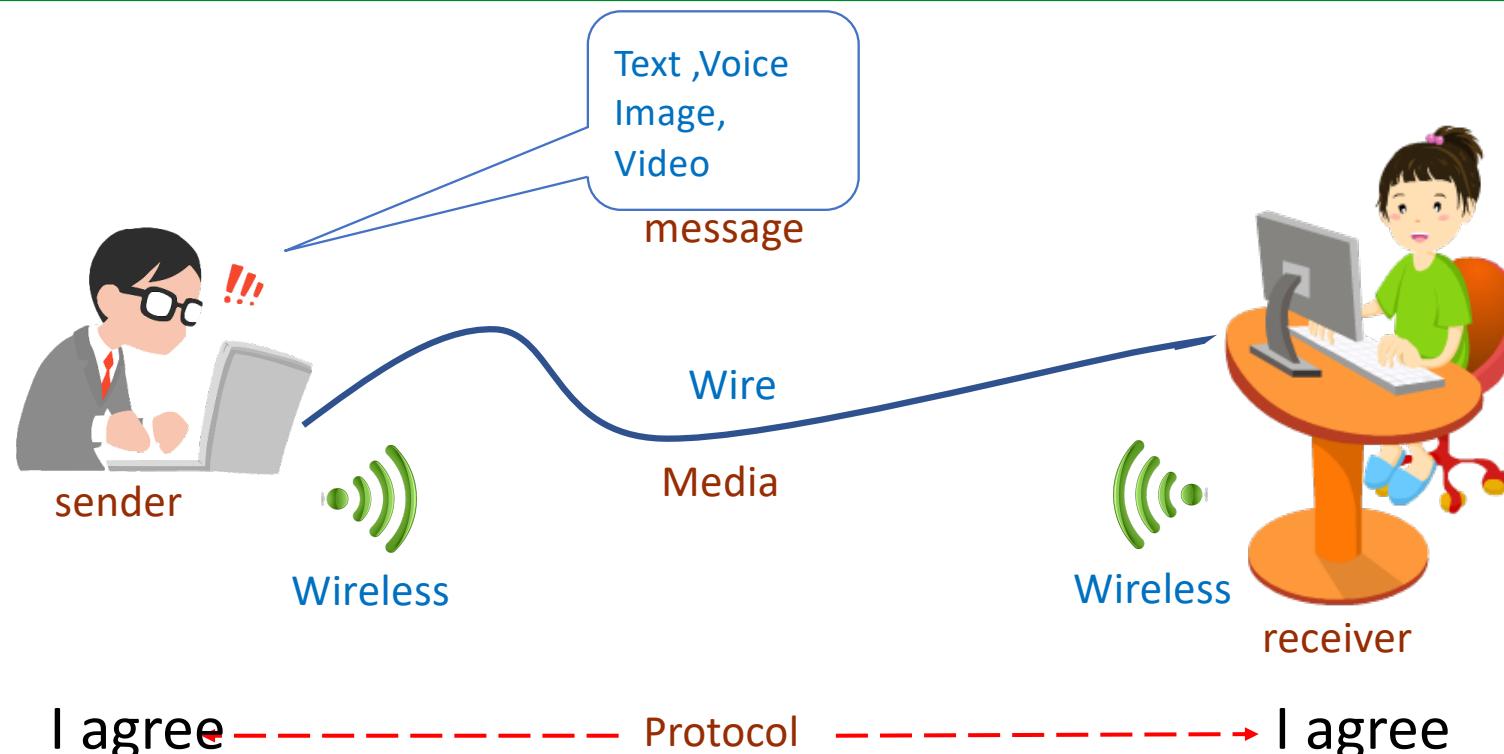


## 5. โปรโตคอล (Protocol)

โปรโตคอล (Protocol) คือ วิธีการหรือกฎระเบียบที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลเพื่อให้ผู้รับและผู้ส่งสามารถเข้าใจกัน หรือคุยกันรู้เรื่อง โดยทั้งสองฝ่ายทั้งผู้รับและผู้ส่งได้ตกลงกันไว้ก่อนล่วงหน้าแล้ว ในคอมพิวเตอร์โปรโตคอลอยู่ในส่วนของ ซอฟต์แวร์ที่มีหน้าที่ทำให้การดำเนินงาน ในการสื่อสารข้อมูลเป็นไปตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ ตัวอย่างเช่น TCP/IP เป็นต้น



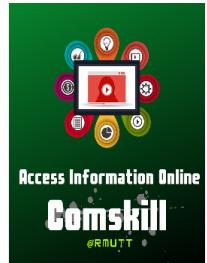
# องค์ประกอบของการติดต่อสื่อสาร



# ทิศทางการส่งข้อมูล(Ttransmission Mode)

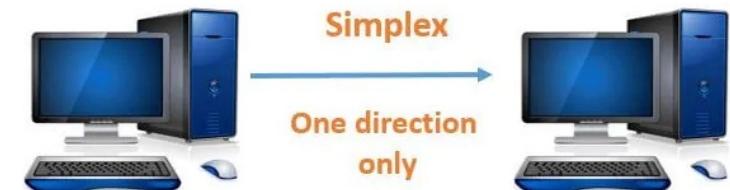


RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



ทิศทางการสื่อสาร แบ่งการสื่อสารข้อมูลตามทิศทางการส่งข้อมูล (Transmission Mode) ได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

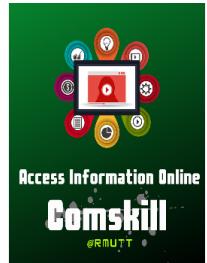
1. การสื่อสารข้อมูลทิศทางเดียว (Simplex Transmission) เป็นการสื่อสารข้อมูลที่มีผู้ส่งข้อมูลท่านหน้าที่ส่งแต่เพียงผู้เดียว และผู้รับท่านหน้าที่ รับข้อมูลแต่เพียงอย่างเดียว เช่น การส่งอีเมล การใช้บริการรับฝากข้อความ ข้อดี คือ ไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลา แต่ผลเสียคือ ผู้รับข้อมูลอาจไม่ได้รับข้อมูลที่ส่งไป และผู้ส่งข้อมูลจะไม่ทราบว่าผู้รับได้รับหรือไม่ ตัวอย่างการสื่อสารข้อมูลทิศทางเดียว เช่น การฟังวิทยุ การดูโทรทัศน์ และการฟังเสียงประกาศ



# ทิศทางการส่งข้อมูล(Ttransmission Mode)

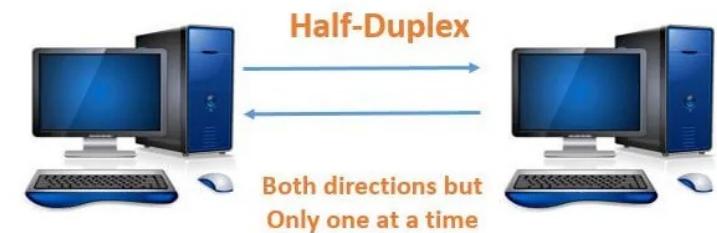


RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



ทิศทางการสื่อสาร แบ่งการสื่อสารข้อมูลตามทิศทางการส่งข้อมูล (Transmission Mode) ได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

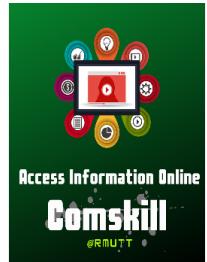
2. การสื่อสารข้อมูลสองทิศทางสลับกัน (Half-Duplex Transmission) เป็นการสื่อสารข้อมูลที่ผู้สื่อสารจะผลัดกันเป็นผู้รับและผู้ส่งข้อมูล โดยในขณะที่มีการสื่อสารข้อมูล ผู้รับข้อมูลจะต้องรอให้ผู้ส่งส่งข้อมูลเสร็จสิ้นก่อนจึงจะสามารถส่งข้อมูลได้ การสื่อสารข้อมูลประเภทนี้ นิยมใช้ในเฉพาะกลุ่ม ได้แก่ วิทยุสื่อสาร (Radio Communication)



# ทิศทางการส่งข้อมูล(Transmission Mode)



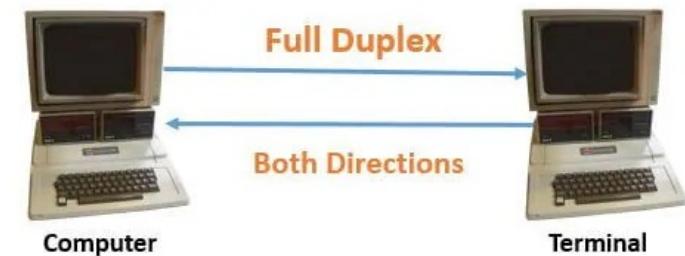
RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



ทิศทางการสื่อสาร แบ่งการสื่อสารข้อมูลตามทิศทางการส่งข้อมูล (Transmission Mode) ได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

## 3. การสื่อสารข้อมูลสองทิศทางพร้อมกัน (Full-Duplex Transmission)

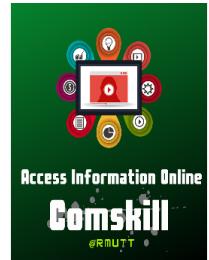
ผู้สื่อสารสามารถส่งข้อมูลโดยติดต่อกันได้ทันทีโดยไม่ต้องรอให้ผู้ส่งข้อมูลเสร็จก่อน ตัวอย่างการสื่อสารข้อมูลสองทิศทางพร้อมกัน เช่น การคุยโทรศัพท์ การแชท



# ชนิดของสัญญาณ (Signal)



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



สัญญาณข้อมูล (Data Signal) แบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. สัญญาณแอนะล็อก (Analog Signal) มีลักษณะเป็นสัญญาณต่อเนื่องในรูปแบบคลื่น สามารถแทนลักษณะของสัญญาณได้ด้วยรูปกราฟคลื่นไซน์ (Sine Wave) ตัวอย่างของสัญญาณแอนะล็อก เช่น สัญญาณเสียงในสายโทรศัพท์และสัญญาณเสียงจากสถานีวิทยุ

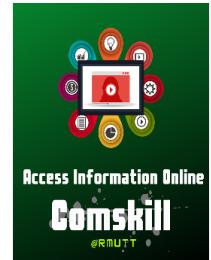
2. สัญญาณดิจิทัล (Digital Signal) มีลักษณะเป็นสัญญาณไม่ต่อเนื่องในรูปแบบกราฟสี่เหลี่ยม (Square Graph) มีคุณภาพและแม่นยำกว่า สัญญาณแอนะล็อก



# ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network)



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



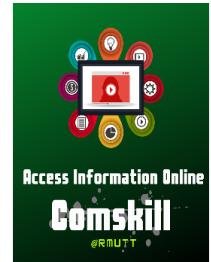
## \*ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

คือ การนำเอาคอมพิวเตอร์หลาย台 เครื่องมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน เพื่อสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล รวมถึงการใช้ทรัพยากร่วมกันอย่างของระบบร่วมกันได้

## วัตถุประสงค์ของการใช้เครือข่าย

- ใช้ทรัพยากร่วมกัน เพื่อใช้อุปกรณ์ต่างๆ เช่น เครื่องพิมพ์ พื้นที่ในดิสก์ ฯลฯ ร่วมกัน ซึ่งจะประหยัดกว่าการมีอุปกรณ์หลาย台 ชุดสำหรับแต่ละเครื่อง เช่น ลงทุนซื้อเครื่องพิมพ์ความสูงเครื่องเดียว มาใช้ร่วมกัน ดีกว่าติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กๆ ให้กับคอมพิวเตอร์แต่ละแผงก เป็นต้น ซึ่งทรัพยากรนี้รวมไปถึงกำลังเครื่องในการประมวลผลด้วย ดังที่จะเห็นว่าแอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนสามารถส่งข้อมูลไปประมวลที่เซิร์ฟเวอร์บนคลาวด์แล้วทำงานต่างๆ ได้

# ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network)



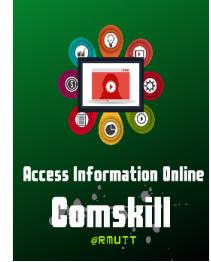
## วัตถุประสงค์ของการใช้เครือข่าย

- ใช้ข้อมูลร่วมกัน เรียกใช้ข้อมูลหลายๆ เครื่องพร้อมกัน โดยเฉพาะ ข้อมูลที่ใช้ร่วมกันและมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงไม่สามารถ ทำสำเนาไปใช้เป็นฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง ได้ เช่น ยอดเงินในบัญชี ธนาคาร (ซึ่งอาจมีการฝากถอนเมื่อไรก็ได้) เลขที่ตัวหนังหรือที่นั่ง เครื่องบิน ซึ่งเมื่อมีคนจองแล้วไม่ว่าจะเป็นการส่งข้อมูลเข้ามาจาก คอมพิวเตอร์เครื่องใดหรืออยู่ที่ใดก็ตาม ก็จะต้องสำรองที่นั่นไว้ ไม่สามารถขายให้กับลูกค้ารายอื่นได้ ลักษณะเช่นนี้ จึงเรียกว่า **การรักษาความถูกต้องตรงกันของข้อมูล (Data Integrity)**
- ความสะดวกในการดูแลระบบ ทำให้สามารถดูแลและบริหาร ระบบได้จากที่เดียว เช่น ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบ สถานการณ์ทำงาน ติดตั้งหรือถอนการติดตั้งโปรแกรม อัปเดท ซอฟต์แวร์ให้เป็นรุ่นใหม่ หรือทำสำเนาข้อมูล (Back Up) และ จัดการงานอื่นๆ ได้จากที่เดียว เช่น จากเครื่องใดเครื่องหนึ่งบน เครือข่ายนั้น โดยไม่ต้องเดินทางไปที่ละเครื่อง

# ประเภทเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (แบ่งตามขนาดหรือระยะทางในการติดต่อสื่อสาร)



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

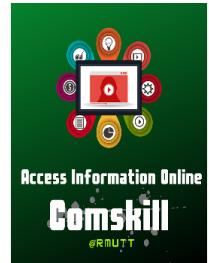


- เครือข่ายภายใน หรือ เครือข่ายระดับท้องถิ่น (LAN: Local Area Network) มีการเชื่อมโยงเฉพาะ ในพื้นที่ ใกล้เคียงกัน เช่น อยู่ในห้อง หรือภายในอาคารเดียวกัน
- เครือข่ายระดับเมือง (MAN: Metropolitan Area Network) เป็นการเชื่อมต่อ เครือข่าย LAN ต่างๆ เข้าด้วยกัน เพื่อขยายพื้นที่การติดต่อสื่อสารให้กว้างขึ้นครอบคลุม **ระดับเมืองหรือจังหวัด** โดย อาศัยสื่อนำสัญญาณหลักเรียกว่า แบคโบน (Backbone) ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อเครือข่ายต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
- เครือข่ายวงกว้าง (WAN: Wide Area Network) เป็นการเชื่อมโยงเครือข่าย MAN เข้าด้วยกันเพื่อ ขยายพื้นที่การติดต่อสื่อสารให้มีระยะทางที่ห่างไกลมากขึ้นถึง **ระดับประเทศและข้ามประเทศ** มีสถานี หรือจุดเชื่อมต่อมากกว่า 1 แสนจุด ใช้สื่อนำสัญญาณหลายแบบ เช่น ระบบคลื่นวิทยุ ไมโครเวฟ หรือ ดาวในการเชื่อมต่อ

# ประเภทเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (แบ่งตามขนาดหรือระยะทางในการติดต่อสื่อสาร)

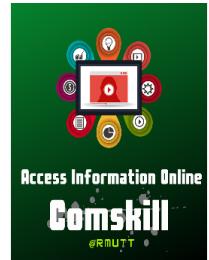


RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



- **เครือข่ายภายนอกพื้นที่ (CAN: Campus Or Controller Area Network)** เป็นเครือข่ายที่ขยายขอบเขตของ LAN ใช้กว้างขึ้นแต่ยังแคบกว่าระดับ MAN
- **เครือข่ายส่วนบุคคล (PAN: Personal Area Network)** เป็นการเชื่อมต่ออุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ ได้แก่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรืออุปกรณ์พกพาแบบ PDA (Handheld Computing Device) เข้าด้วยกันผ่านทางสาย USB หรือ Fire Wire หรือ ผ่านทางสื่อสัญญาณวิทยุ Bluetooth ในลักษณะ Peer To Peer
- **เครือข่ายของหน่วยจัดเก็บข้อมูล (SAN: Storage Area Network)** เป็นเครือข่าย ที่เชื่อมต่ออุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิดต่าง ๆ เข้าด้วยกันในลักษณะคลัสเตอร์ ทำให้ดูเหมือนว่ามีสื่อที่ใช้ในการเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ที่เครื่องแม่ข่ายสามารถเชื่อมต่อและเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วผ่านทางสวิตช์และสายสัญญาณที่มีความเร็วสูง

# ข้อจำกัดของระบบเครือข่าย

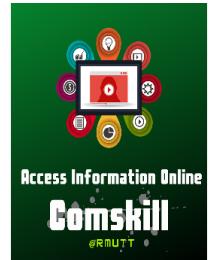


- การเรียกใช้ข้อมูลทำได้ช้า การเรียกใช้ไฟล์ข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย ไม่ว่าจะเป็นการอ่านหรือ เขียนก็ตาม มักจะช้ากว่าการอ่านและเขียนกับฮาร์ดดิสก์โดยตรงในเครื่องของตนเอง แต่หากระบบเครือข่ายที่ใช้เป็นแบบความเร็วสูง ก็อาจจะไม่รู้สึกถึงความแตกต่างเรื่องของการรับส่งข้อมูล
- ข้อมูลไม่สามารถใช้ได้ทันที ข้อมูลหรือทรัพยากรที่แบ่งกันให้อาจไม่สามารถเรียกใช้ได้ทันทีทันใด เพราะหากมีคนอื่นใช้งานร่วม อาจต้องรอบริการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน ตัวอย่างเช่น หากมีใครใช้เครื่องพิมพ์อยู่ งานของเราก็จะต้องเข้าคิวในลำดับถัดไป หรือในการนีของไฟล์ข้อมูลที่มีผู้อื่นกำลังอ่านไฟล์นั้น ระบบอาจยอมให้เข้าไปแทรกอ่านด้วยได้ แต่หากมีคนอื่นกำลังแก้ไขข้อมูลอยู่พร้อม ๆ กัน ก็ต้องรอบริการ ไม่เช่นนั้นข้อมูลที่อ่านมากก็ไม่ใช้ข้อมูลที่ถูกต้อง เป็นต้น
- ใช้เทคโนโลยีสูงในการควบคุมและดูแล ระบบประกอบด้วยคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องทำงานเป็นอิสระจากกัน อยู่คนละที่แต่อ่าจให้ทำงานร่วมกัน ย่อมมีความ слับซับซ้อนและต้องใช้ความเชี่ยวชาญได้ตามความเชี่ยวชาญในการดูแลมากกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว แต่เดียวต้องหน้า ซึ่งเราสามารถจัดการทุกอย่างได้โดยตรง แต่ด้วยความเร็วในการการเชื่อมต่อที่สูงขึ้น และซอฟต์แวร์สมัยใหม่ ทำให้คนเดียวสามารถดูแลเครือข่ายขนาดใหญ่ได้

# องค์ประกอบของเครือข่าย



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

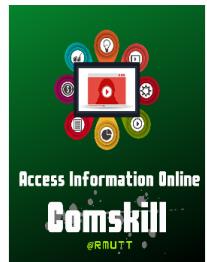


- ระบบเครือข่ายโดยทั่วไปจะประกอบด้วยส่วนสำคัญ คือ (1)อุปกรณ์เครือข่าย (Hardware) (2)ซอฟต์แวร์สำหรับเครือข่าย (Software) และ (3)ตัวกลางนำข้อมูล (Media) สำหรับการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าเป็นเครือข่าย โดยคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์แต่ละตัวที่อยู่ในเครือข่ายจะเรียกว่า “โหนด (Node)”

# องค์ประกอบของเครือข่าย



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## อุปกรณ์เครือข่าย

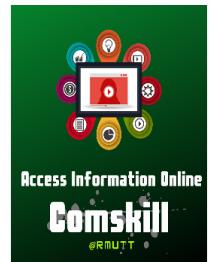
- อุปกรณ์หลักที่จะทำให้คอมพิวเตอร์และทรัพยากรต่าง ๆ สามารถเชื่อมต่อถึงกันเป็นระบบเครือข่าย เช่น การ์ดแลน (LAN card) และตัวรวมสาย หรือฮับ (Hub) หรือ Access Point ในกรณีของ Wi-fi
- นอกจากนี้การต่อระบบเครือข่ายยังสามารถต่อระหว่าง LAN หลาย ๆ วง ตลอดจนต่อกับ WAN และอินเทอร์เน็ตที่มีขนาดใหญ่มากอีกด้วย โดยใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย เช่น Bridge, Switch, Router หรือ Repeater เป็นต้น



# องค์ประกอบของเครือข่าย



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## อุปกรณ์เครือข่าย

- สำหรับความเร็วในการรับส่งข้อมูลของเครือข่ายขึ้นอยู่กับความสามารถของอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น การ์ดแลน ฮับ หรือ สวิทช์ รวมถึงลักษณะของสายที่ใช้ในการเชื่อมต่อ โดยทั่วไปมีความเกี่ยวข้องกัน เช่น หากนำอุปกรณ์ที่มีการ์ดแลน 1000 Mbps ไปเชื่อมต่อกับสวิทช์ที่รองรับความเร็ว 100 Mbps ก็จะสามารถรับส่งข้อมูลได้ที่ความสูงสุด 100 Mbps เท่านั้น แม้ว่าการ์ดแลนจะใช้งานได้ถึง 1000 Mbps ก็ตาม

หน่วยัดความเร็วอินเทอร์เน็ต โดย Mbps ย่อมาจาก Megabit per second (อ่านว่า เม-กะ-บิท) หรือ เรียกว่าความเร็วเมกะบิตต่อวินาที



# องค์ประกอบของเครือข่าย



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## อุปกรณ์เครือข่าย

- การ์ดแลน (Network Interface Card: NIC) เป็นการ์ดสำหรับต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้ากับสาย LAN ดังนั้นจึงต้องมีช่องสำหรับเสียบสายเคเบิลแบบใดแบบหนึ่งที่จะใช้
- การ์ดแลนเป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่สื่อสารระหว่างเครื่องต่างกันได้ไม่จำเป็นต้องเป็นรุ่นหรือยี่ห้อเดียวกัน แต่หากซื้อพร้อม ๆ กันก็แนะนำให้ซื้อรุ่นและยี่ห้อเดียวกันจะดีกว่าและควรเป็นการ์ดแบบ PCI เพราะสามารถส่งข้อมูลได้เร็วกว่าแบบ ISA และเมนบอร์ดรุ่นใหม่ ๆ มักจะไม่มี Slot ISA ควรเป็นการ์ดที่มีความเร็วเป็น 100 Mbps ซึ่งจะมีราคาสูงกว่าการ์ดแบบ 10 Mbps ไม่มากนัก แต่ส่งข้อมูลได้เร็วกว่า นอกจากนี้คุณควรคำนึงถึงข้อต่อหรือคอนเนกเตอร์ของการ์ดด้วย โดยทั่วไปคอนเนกเตอร์ของการ์ด LAN จะมีหลายแบบ เช่น BNC, RJ-45 เป็นต้น ซึ่งคอนเนกเตอร์แต่ละแบบก็จะใช้สายที่แตกต่างกัน



การ์ดแลน



การ์ดแลนแบบบีร์สาย



การ์ดแลนแบบบีร์สาย  
สำหรับ Notebook

# องค์ประกอบของเครือข่าย



## อุปกรณ์เครือข่าย

- **ฮับ (Hub)** หรือตัวรวมสายที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆให้เป็นเครือข่ายเดียวกัน Hub แต่ละตัวมีจำนวนพอร์ตต่างกัน เช่น 5, 8, 10, 16 และ 24 พอร์ต หรือมากกว่านั้น ซึ่งความเร็วในการรับส่งข้อมูลจะขึ้นอยู่กับ Hub ว่ามีแบนด์วิดท์ (Bandwidth) หรือรองรับความเร็วได้เท่าไหร่ เช่น 100/100 Mbps หมายถึงสามารถรองรับความเร็วได้ที่ 100 Mbps หรือ 1000 Mbps
- ทุกโนนด (Node) ที่เชื่อมต่อเข้ากับ Hub จะส่งสัญญาณถึงกันทั้งหมด เช่น สมมติในเครือข่ายมีโนนดอยู่ 10 โนนด หากโนนด 3 ต้องการส่งข้อมูลถึงโนนด 9 หน้าที่ของ Hub คือ ส่งข้อมูลไปในเครือข่ายให้กับทุกโนนด ดังนั้นเครื่องอื่น ๆ ในเครือข่ายก็จะได้รับข้อมูลนั้นไปด้วย แม้จะไม่ต้องการก็ตาม ทำให้แบนด์วิดท์ของระบบต้องถูกแชร์ไปทุกเครื่อง ตัวอย่างนี้ความเร็วที่ได้ก็จะต้องหารด้วย 10 เป็นต้น ทำให้ปัจจุบัน Hub ไม่เป็นที่นิยมและถูกแทนที่ด้วยสวิชท์
- **ฮับ (Hub)** ถ้าโนนดใดหรือสายของพอร์ตใดมีปัญหา ก็สามารถดึงออกจาก Hub ได้ รวมทั้งโยกย้ายสาย สลับเครื่องหรือเพิ่มจำนวนเครื่องได้ง่าย เพราะสายทั้งหมดจากทุกเครื่องจะสามารถรวมอยู่ที่เดียวกันหมด โดยเราจะทำเป็นตู้หรือห้องขึ้นมาเพื่อเก็บสายให้เรียบร้อย (Wiring Closet)



ฮับ (Hub)

ที่มา: <http://data-computer.blogspot.com/2016/09/11.html>

- **แบนด์วิชท์ (Bandwidth)** หมายถึง **ความกว้างของแคบคลื่นความถี่** แบนด์วิชท์เป็นคำที่ใช้วัดความเร็วในการส่งข้อมูลของอินเทอร์เน็ต ความเร็วของการส่งข้อมูลเป็น *bps* (*bit per second*), *Mbp* (*bps\*1000000*) เช่น แบนด์วิชท์ของการใช้สายโทรศัพท์ในประเทศไทยเท่ากับ 14.4 Kbps แบนด์วิชท์ของการส่งข้อมูลของ KSC ที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับอเมริกาเท่ากับ 2 Mbps เป็นต้น
- เนื่องจากแบนด์วิชท์ คือ ความกว้างของแคบคลื่นความถี่ ดังนั้นยิ่งแบนด์วิชท์สูง การรับส่งข้อมูล เข้า-ออก ก็ยิ่งมีประสิทธิภาพสูงด้วย เช่น การเลือกใช้บริการพื้นที่เว็บไซต์สำเร็จรูปหรือเว็บโฮสติ้ง (Web hosting) หากเป็นไปได้ ควรพิจารณาเลือกแบนด์วิชท์แบบไม่จำกัดปริมาณการรับส่งข้อมูล (Unlimited bandwidth) จะเป็นผลดีมากกว่า โดยเฉพาะเว็บไซต์ที่มีจำนวนคนเข้าชมเว็บไซต์เป็นจำนวนมากต่อวัน

# องค์ประกอบของเครือข่าย



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## อุปกรณ์เครือข่าย

- บริดจ์ (Bridge) ทำหน้าที่เป็น “สะพาน” เชื่อมระหว่าง 2 เครือข่ายเข้าด้วยกัน โดยถ้าข้อมูลที่ส่งออกมานะในเครือข่ายหนึ่ง มีปลายทางไปอีกเครือข่ายหนึ่ง Bridge ก็จะส่งข้อมูลข้ามไปให้
- บริดจ์ช่วยลดปริมาณข้อมูลบนสาย LAN ได้ โดยบริดจ์จะแบ่งเครือข่ายออกเป็นเครือข่ายย่อย และกรองข้อมูลเท่าที่จำเป็นเพื่อส่งต่อให้กับเครือข่ายย่อยที่ถูกต้องได้ หลักการทำงานของบริดจ์จะพิจารณาจากหมายเลขของเครื่องหรือ Media Access Control address (MAC address) ซึ่งเป็นที่อยู่ที่ฝังมาในฮาร์ดแวร์ของการ์ด LAN แต่ละการ์ด ซึ่งจะไม่ซ้ำกันแต่ละหมายเลขจะมีเพียงการ์ดเดียวในโลก
- บริดจ์ (Bridge) เป็นอุปกรณ์เชื่อมโยงที่ใช้กันในช่วงแรก ๆ ระยะหลังนิยมใช้สวิตช์ ซึ่งมีความเร็วและมีประสิทธิภาพสูงกว่า



บริดจ์ (Bridge)

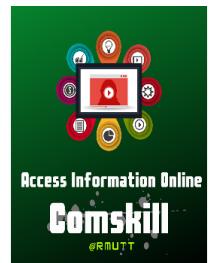
ที่มา: <http://data-computer.blogspot.com/>

2016/09/7-bridge.html

# องค์ประกอบของเครือข่าย



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## อุปกรณ์เครือข่าย

- สวิทช์ (Switch) เป็นอุปกรณ์รวมสัญญาณที่มาจากการอุปกรณ์รับส่งหลายสถานี เช่นเดียวกับหัวข้อ แต่มีข้อแตกต่างจากหัวข้อ คือ การรับส่งข้อมูลจากสถานีหนึ่ง หรืออุปกรณ์ตัวหนึ่ง จะไม่กระจายไปยังทุกสถานี เมื่อ้อนหัวข้อ ทั้งนี้ เพราะสวิทช์จะรับกลุ่มข้อมูลหรือแพ็กเก็ตมาตรวจสอบก่อน แล้วดูว่าแอดเดรสของสถานีหมายเลขไปที่ใด สวิทช์จะลดปัญหาการชนกันของข้อมูล เพราะไม่ต้องกระจายข้อมูลไปทุกสถานี และยังมีข้อดีในเรื่องการป้องกันการตักจับข้อมูลที่กระจายไปในเครือข่าย



สวิทช์ (Switch)

# องค์ประกอบของเครือข่าย



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## อุปกรณ์เครือข่าย

- เร้าเตอร์ (Router) เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานเสมือนเป็นเครื่องหรือโหนดหนึ่งในเครือข่าย ทำหน้าที่รับข้อมูลเข้ามาแล้วส่งต่อไปยังปลายทางคล้ายกับสวิทช์ หรือ บริดจ์ แต่มีความสามารถในการหาเส้นทางที่ดีที่สุดเพื่อส่งข้อมูลไปยังเครือข่ายอื่น อาจใช้สื่อสัญญาณหลายแบบแตกต่างกันได้ (ตัวอย่างเช่น Ethernet หรือ Optical Fiber เป็นต้น) โดยจะแปลงหรือจัดรูปแบบข้อมูลให้ตรงตามลักษณะของเครือข่ายที่จะส่งต่อ ในทางปฏิบัตินั้นฮาร์ดแวร์ของเร้าเตอร์กับสวิชท์จะใกล้เคียงกัน เพียงแต่เร้าเตอร์จะมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ควบคุมซึ่งซับซ้อนมากกว่า
- เร้าเตอร์ จะทำงานอยู่ชั้น Network หน้าที่ของเร้าเตอร์ ก็คือ ปรับโปรโตคอล (Protocol) (โปรโตคอลเป็นมาตรฐานในการสื่อสารข้อมูลบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์) ที่ต่างกันให้สามารถสื่อสารกันได้



เร้าเตอร์ (Router)

ที่มา: <http://data-computer.blogspot.com/2016/09/7-bridge.html>

# องค์ประกอบของเครือข่าย

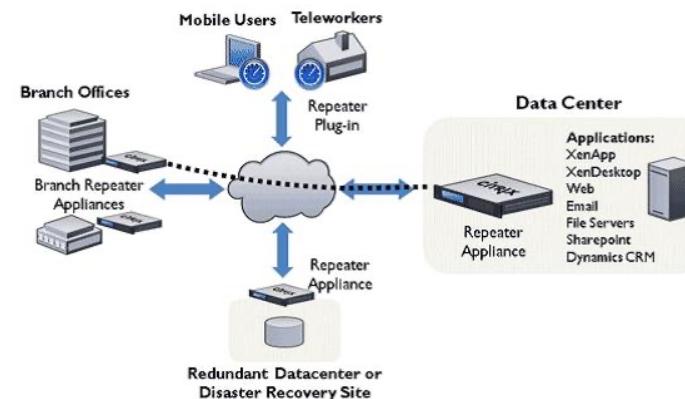


## อุปกรณ์เครือข่าย

- รีพีเตอร์ (Repeater) เป็นอุปกรณ์ทวนสัญญาณเพื่อให้สามารถส่งข้อมูลถึงกันได้ระยะไกลขึ้น คือ รีพีเตอร์จะปรับปรุงสัญญาณที่อ่อนตัวให้กลับมาเป็นรูปแบบเดิมเพื่อให้สัญญาณสามารถส่งต่อไปได้อีก เช่น การเชื่อมต่อเครือข่ายแลนหลาย ๆ เชกเมนต์ซึ่งความยาวของแต่ละเชกเมนต์นั้นจะมีระยะทางที่จำกัด ดังนั้นอุปกรณ์อย่างรีพีเตอร์จะช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้ได้



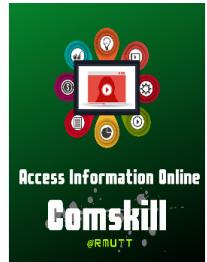
รีพีเตอร์ (Repeater)



# องค์ประกอบของเครือข่าย



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## อุปกรณ์เครือข่าย

- โมเด็ม (Modem) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณคอมพิวเตอร์ให้สามารถเชื่อมคอมพิวเตอร์ที่อยู่ระยะไกลเข้าหากันได้ด้วยการผ่านสายโทรศัพท์ โดยโมเด็มจะทำหน้าที่แปลงสัญญาณ ซึ่งแบ่งออกเป็นทั้งภาคส่งและภาครับ โดยภาคส่งจะทำการแปลงสัญญาณคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัญญาณโทรศัพท์ (Digital to Analog) ในขณะที่ภาครับนั้นจะทำการแปลงสัญญาณโทรศัพท์กลับมาเป็นสัญญาณคอมพิวเตอร์ (Analog to Digital) ดังนั้นในการเชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล ๆ เช่น อินเทอร์เน็ต จึงจำเป็นต้องใช้โมเด็ม โดยโมเด็มมีทั้งแบบภายใน (Internal Modem) ที่มีลักษณะเป็นการ์ด โมเด็มภายนอก (External Modem) ที่มีลักษณะเป็นกล่องแยกออกจากต่างหาก และรวมถึงโมเด็มที่เป็น PCMCIA ที่มักใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค



โมเด็มภายนอก



โมเด็มภายใน

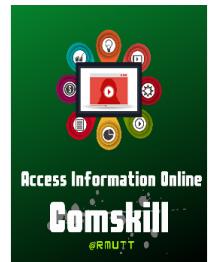


โมเด็มแบบ PCMCIA

# องค์ประกอบของเครือข่าย



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## อุปกรณ์เครือข่าย

- เกตเวย์ (Gateway) เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2 เครือข่ายหรือมากกว่าที่มีลักษณะไม่เหมือนกันสามารถติดต่อกันได้เหมือนเป็นเครือข่ายเดียวกัน เปรียบเสมือนเป็นประตูทางผ่านในการสื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างชนิดกัน เช่น ระหว่างเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ทั่ว ๆ ไปกับเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ หรือเมนเฟรมซึ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ เป็นต้น อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็น Gateway นี้อาจจะใช้คอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งทำหน้าที่ก็ได้



เกตเวย์ (Gateway)

# องค์ประกอบของเครือข่าย

## ซอฟต์แวร์เครือข่าย

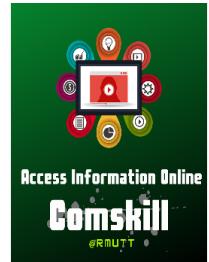
- เครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถควบคุมได้ด้วยซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบเครือข่าย เช่น โปรแกรมที่เป็นไดรเวอร์ควบคุมการ์ด LAN โปรแกรมที่จัดการโปรโตคอลในการติดต่อสื่อสาร (ตัวอย่างเช่น TCP/IP) โปรแกรมควบคุมระบบที่มีความสามารถทำงานกับเครือข่าย (ตัวอย่างเช่น Windows Server, Linux, หรือ Unix) รวมถึงโปรแกรมสำหรับจัดการระบบสื่อสารที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ



Microsoft



# องค์ประกอบของเครือข่าย



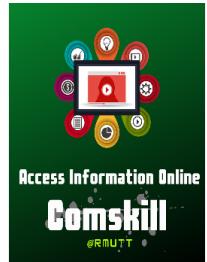
## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

- ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล คือ เส้นทางทางกายภาพในการนำข้อมูลจากผู้ส่งไปยังผู้รับ ซึ่งถือว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญของการสื่อสารข้อมูล เพราะการเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมทำให้เกิดประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูลและประหยัดต้นทุน
- สื่อที่ใช้ในการสื่อสารแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้
  1. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางได้ หรือสื่อกลางที่ใช้สาย (Guided/ Wired Transmission media) ตัวกลางเป็นสิ่งสำคัญ
  2. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางไม่ได้ หรือสื่อกลางไร้สาย (Unguided/ Wireless Transmission Media) ความกว้างของช่องสัญญาณ (Bandwidth) เป็นสิ่งสำคัญ
- ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเร็วในการส่งข้อมูล
  - จำนวนโนนดหรืออุปกรณ์ที่เข้ามารับ (Number of Receivers)
  - ความสูญเสียต่อการส่งผ่าน (Transmission Impairments) คือ การอ่อนกำลังของสัญญาณ
  - การรบกวนของสัญญาณ (Interference) คือ การรบกวนของสัญญาณภายนอก
  - แบนด์วิดธ์ (Bandwidth) คือ ความกว้างของช่องสัญญาณ บอกถึงความสามารถของการส่งข้อมูล ยิ่งกว้างยิ่งส่งข้อมูลได้เร็ว

# องค์ประกอบของเครือข่าย

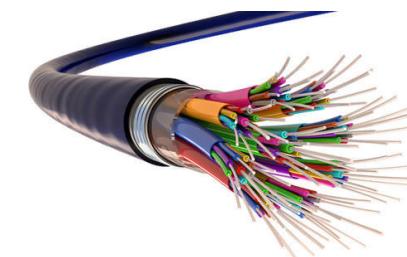
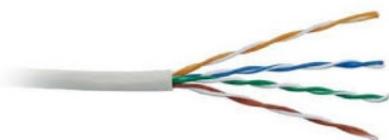


**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

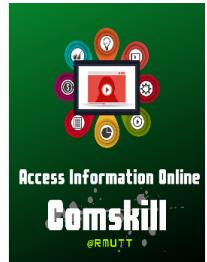
1. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางได้ หรือ สื่อกลางที่ใช้สาย (Guided/ Wired Transmission Media)
  - A. สายคู่ปิดเกลียว (Twisted Pair Cable)
  - B. สายโคแอดเชียล (Coaxial Cable)
  - C. สายเคเบิลใยแก้วนำแสง หรือไฟเบอร์ออปติกส์ (Fiber Optical Cable)



# องค์ประกอบของเครือข่าย



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

### 1. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางได้ หรือ สื่อกลางที่ใช้สาย (Guided/ Wired Transmission Media)

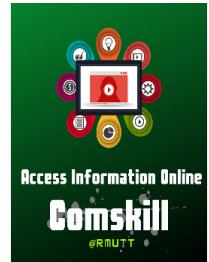
#### A. สายคู่บิดเกลียว (Twisted Pair Cable)

- นำสาย 2 เส้นมาถักเป็นเกลียว เพื่อลดสัญญาณรบกวน
- สายคู่บิดเกลียวเป็นสายสัญญาณที่มีราคาถูกที่สุดและนิยมใช้มากที่สุด
- ประกอบด้วยสายทองแดง (Copper) หุ้มด้วยฉนวนพลาสติก (Outer Insulator)
- สายคู่บิดเกลียวเป็นสายสัญญาณไฟฟ้านำข้อมูลได้ทั้งแบบล็อกและดิจิตอล ลักษณะคล้ายสายไฟทั่วไป
- โดยส่วนมากจะใช้ในเครือข่ายโทรศัพท์และการติดต่อสื่อสารในอาคารเดียวกัน

# องค์ประกอบของเครือข่าย



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

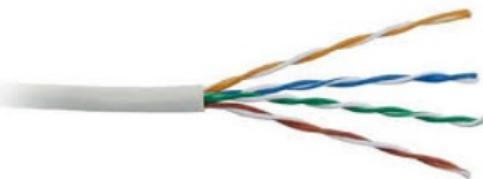
### 1. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางได้ หรือ สื่อกลางที่ใช้สาย (Guided/ Wired Transmission Media)

#### A. สายคู่บิดเกลียว (Twisted Pair Cable)

##### ประเภทของสายคู่บิดเกลียว

- แบบไม่มีฉนวนหุ้ม (Unshielded Twisted Pair Cable – UTP)
- แบบมีฉนวนหุ้ม (Shielded Twisted Pair Cable – STP)

##### Unshielded Twisted Pair Cable – UTP



- ถูก Rubin จากสัญญาณรบกวนได้ง่าย
- ใช้ในสายโทรศัพท์
- ราคาถูกที่สุด
- ง่ายต่อการติดตั้ง

##### Shielded Twisted Pair Cable – STP

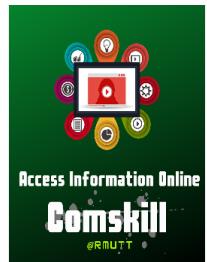


- ช่วยลดสัญญาณรบกวน
- อัตราการส่งข้อมูลสูงกว่า
- ราคาสูงกว่า
- หนาและหนักกว่า

# องค์ประกอบของเครือข่าย



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

### 1. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางได้ หรือ สื่อกลางที่ใช้สาย (Guided/ Wired Transmission Media)

#### A. สายคู่บิดเกลียว (Twisted Pair Cable)

โดยสายทั้งสองประเภทต้องต่อเข้ากับหัว RJ45 เพื่อนำไปใช้งาน โดยปกติเราจะเรียกสายแบบนี้ว่า สาย LAN

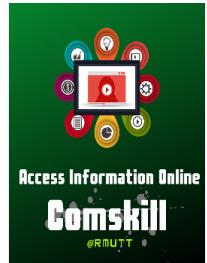


สายคู่บิดเกลียว ต่อเข้ากับหัว RJ45

# องค์ประกอบของเครือข่าย



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

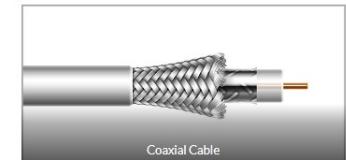
### 1. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางได้ หรือ สื่อกลางที่ใช้สาย (Guided/ Wired Transmission Media)

#### B. สายโคаксิ얼 (Coaxial Cable)

มีส่วนของสายส่งข้อมูลเป็นลวดทองแดงอยู่ตรงกลางใช้กันอย่างแพร่หลายในระบบโทรศัพท์บ้าน

และเคเบิลทีวี ส่งข้อมูลในระบบโทรศัพท์แกล ๆ และระบบ LAN

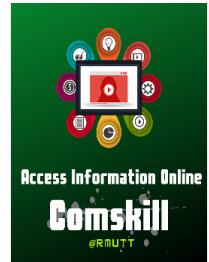
- สายโคаксิ얼 เป็นสายสัญญาณไฟฟ้านำข้อมูลได้ทั้ง Analog และ Digital
- ช่วงความถี่ (Frequency) และแบนด์วิดธ์ (Bandwidth) สูงกว่าสายคู่บิดเกลียว
- รองรับความถี่และอัตราการส่งข้อมูลสูง
- ป้องกันสัญญาณรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าได้ดี



# องค์ประกอบของเครือข่าย



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

### 1. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางได้ หรือ สื่อกลางที่ใช้สาย (Guided/ Wired Transmission Media)

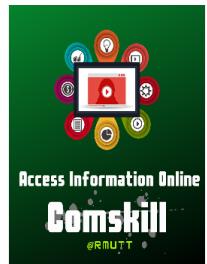
#### C. สายเคเบิลใยแก้วนำแสง หรือไฟเบอร์ออปติกส์ (Fiber Optical Cable)

- หลักการทั่วไปของการสื่อสารในสายใยแก้วนำแสง คือการเปลี่ยนสัญญาณข้อมูลหรือสัญญาณไฟฟ้าให้เป็นคลื่นแสงก่อน และส่งผ่านสายใยแก้วนำแสงไปยังปลายทาง ซึ่งเคเบิลใยแก้วนำแสงเป็นตัวกลางที่ใช้ส่งข้อมูลในรูปของแสง
  - ทำมาจากพลาสติก และ/หรือ แก้ว
  - ใช้กันอย่างแพร่หลายในระบบโทรคมนาคม
  - แบนด์วิดธ์ (Bandwidth) กว้างจึงมีอัตราการส่งข้อมูลสูงและเร็ว
  - ไม่มีสัญญาณรบกวน
  - ประสิทธิภาพการทำงานสูง
  - ราคาแพง

# องค์ประกอบของเครือข่าย

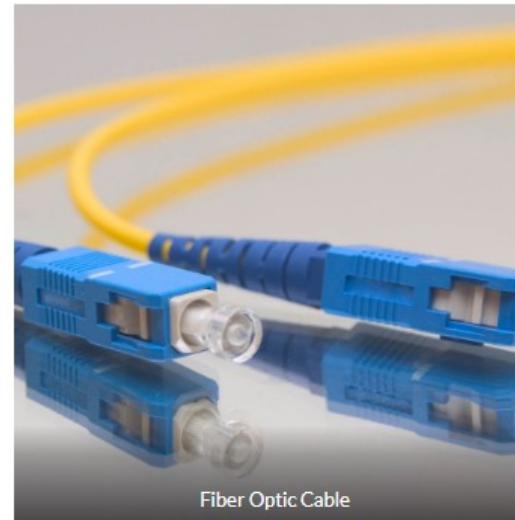
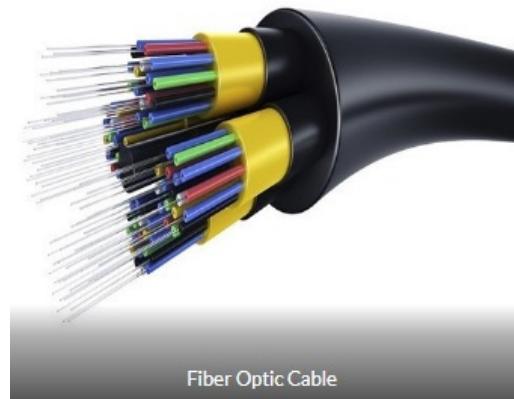


**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

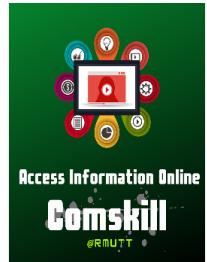
1. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางได้ หรือ สื่อกลางที่ใช้สาย (Guided/ Wired Transmission Media)
  - C. สายเคเบิลใยแก้วนำแสง หรือไฟเบอร์ออปติกส์ (Fiber Optical Cable)



# องค์ประกอบของเครือข่าย



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

### 1. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางได้ หรือ สื่อกลางที่ใช้สาย (Guided/ Wired Transmission Media)

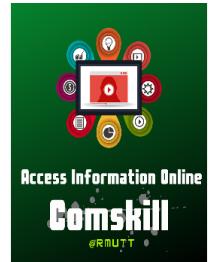
คุณสมบัติและการนำไปใช้งานของสื่อกลางแบบใช้สายชนิดต่าง ๆ

ชนิดของสื่อกลาง	ความเร็วสูงสุด	ระยะทางที่ใช้งานได้	การนำไปใช้งาน
STP	155 Mbps	ไม่เกิน 100 เมตร	ปัจจุบันไม่นิยมใช้ เนื่องจากราคาสูง
UTP	1 Gbps	ไม่เกิน 100 เมตร	เชื่อมต่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์เข้ากับระบบ LAN
Coaxial	10 Mbps	ไม่เกิน 500 เมตร	ใช้เชื่อมต่อสายลัญญาณภาพโทรทัศน์
Fiber Optic	100 Gbps	มากกว่า 2 กิโลเมตร	ระบบเครือข่ายหลักในปัจจุบัน

# องค์ประกอบของเครือข่าย



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

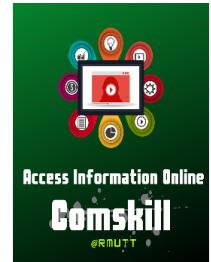
### 2. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางไม่ได้ หรือสื่อกลางไร้สาย (Unguided/ Wireless Transmission Media)

สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางไม่ได้ หรือ สื่อกลางไร้สาย (Unguided Transmission Media) เป็นสื่อกลางประเภทที่ไม่มีวัสดุใด ๆ ในการนำสัญญาณ แต่จะใช้อากาศเป็นสื่อกลางซึ่งจะไม่มีการกำหนดเส้นทางให้สัญญาณเดินทางซึ่งเราเรียกว่าการสื่อสารไร้สาย ตัวกลางที่ใช้ในการสื่อสารไร้สายคือ อากาศ สุญญากาศ หรือแม้แต่น้ำ อากาศเป็นตัวกลางที่ใช้อย่างแพร่หลายมากที่สุด

การส่งผ่านข้อมูลแบบไร้สาย (Wireless transmission) สามารถแบ่งได้ 3 กลุ่ม คือ

- คลื่นวิทยุ (Radio Waves)
- ไมโครเวฟ (Microwaves)
- อินฟราเรด (Infrared)

# องค์ประกอบของเครือข่าย



## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

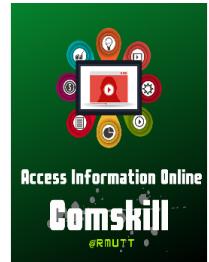
### 2. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางไม่ได้ หรือสื่อกลางไร้สาย (Unguided/ Wireless Transmission Media)

#### คลื่นวิทยุ (Radio Waves)

คลื่นวิทยุเป็นคลื่นที่มีการกระจายตัวรอบพื้นที่ทางผ่านอากาศส่งคลื่นวิทยุ โดยลักษณะรอบพื้นที่ทำให้มีประโยชน์สำหรับการสื่อสารแบบ Multicasting ซึ่งมีหนึ่งผู้ส่ง แต่หลายผู้รับ เช่น สถานีวิทยุ ระบบมือถือ โทรศัพท์มือถือ แต่อย่างไรก็ตาม คลื่นวิทยุมีความอ่อนไหวต่อการรบกวนจากเสาอากาศอื่นที่ส่งสัญญาณความถี่เดียวกัน

คลื่นวิทยุสามารถส่งในระยะทางได้ทั้งใกล้และไกล โดยมีตัวกระจายสัญญาณ (broadcast) ส่งไปยังตัวรับสัญญาณ และใช้คลื่นวิทยุในช่วงความถี่ต่าง ๆ กันในการส่งข้อมูล เช่น การสื่อสารระยะไกลในการกระจายเสียงวิทยุ ระบบเออเม็ม (Amplitude Modulation:AM) และเฟอฟอเม็ม (Frequency Modulation:FM) หรือการสื่อสารระยะใกล้ โดยใช้ไวไฟ (Wi-Fi) และบลูทูธ (Bluetooth)

# องค์ประกอบของเครือข่าย

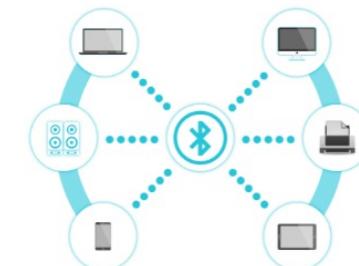


## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

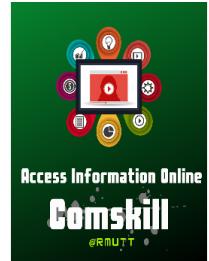
### 2. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางไม่ได้ หรือสื่อกลางไร้สาย (Unguided/ Wireless Transmission Media)

#### บลูทูธ (Bluetooth)

เทคโนโลยีบลูทูธ มีข้อดีคือใช้พลังงานต่ำ มีความแตกต่างเมื่อเทียบกับการสื่อสารด้วยแสงอินฟราเรดตรงที่สามารถสื่อสารทะลุสิ่งกีดขวางหรือกำแพงได้ อีกทั้งยังเป็นการสื่อสารไร้สายด้วยการแฝ่คลื่นออกเป็นรัศมีรอบทิศทางด้วยคลื่นความถี่สูง



# องค์ประกอบของเครือข่าย



## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

### 2. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางไม่ได้ หรือสื่อกลางไร้สาย (Unguided/ Wireless Transmission Media)

#### ไมโครเวฟ (Microwaves)

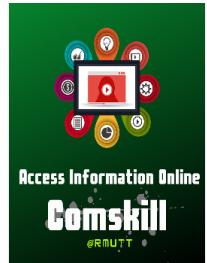
คลื่นไฟฟ้าที่มีความถี่ระหว่าง 1 GHz ถึง 300 GHz ปกติจะเรียกว่า “ไมโครเวฟ” ไมโครเวฟเป็นคลื่นที่เดินทางในทิศทางเดียว มีความเร็วสูง ใช้สำหรับการเชื่อมต่อระยะไกลโดยการส่งสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไปในอากาศพร้อมกับข้อมูลที่ต้องการส่ง และต้องมีสถานีที่ทำหน้าที่ส่งและรับข้อมูล และเนื่องจากสัญญาณไมโครเวฟจะเดินทางเป็นเส้นตรงไม่สามารถเลี้ยวตามความโค้งของผิวโลกได้ จึงต้องมีการตั้งสถานีรักส่งข้อมูลเป็นระยะและส่งข้อมูลต่อกันระหว่างสถานี จนกว่าจะถึงสถานีปลายทาง และแต่ละสถานีจะตั้งอยู่ในที่สูง เช่น ดาดฟ้า ตึกสูง หรือยอดเขา เพื่อหลีกเลี่ยงการชนสิ่งกีดขวางในแนวการเดินทางของสัญญาณ

การส่งข้อมูลผ่านสื่อกลางชนิดนี้หมายความว่า การส่งข้อมูลในพื้นที่ห่างไกลมาก ๆ และไม่สะดวกในการวางแผนสัญญาณ ซึ่งเสاسัญญาณแต่ละเสาสามารถห่างไกลได้ถึง 80 กิโลเมตร และการส่งสัญญาณจะต้องอยู่ในระดับเดียวกัน เสาอากาศสามารถมองเห็นกัน โดยจะไม่รบกวนกับเสาอากาศอื่นที่ใช้ความถี่เดียวกัน อย่างไรก็ตามคลื่นไมโครเวฟเป็นคลื่นความถี่สูง ไม่สามารถเดินทางทะลุผ่านผนัง ส่งผลให้เสาอากาศที่ได้รับไม่สามารถอยู่ภายในอาคารได้

# องค์ประกอบของเครือข่าย



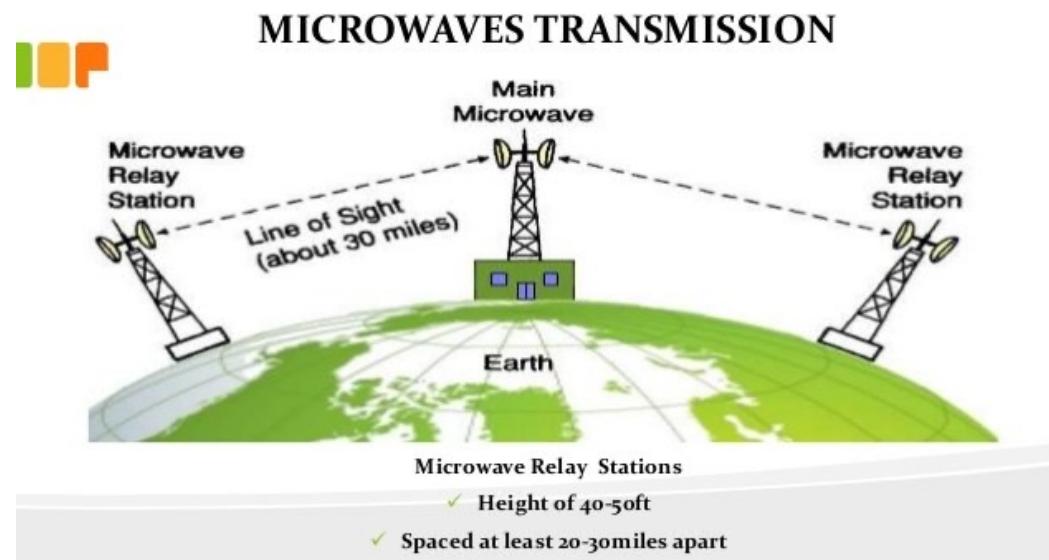
**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

### 2. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางไม่ได้ หรือสื่อกลางไร้สาย (Unguided/ Wireless Transmission Media)

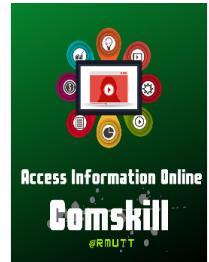
#### ไมโครเวฟ (Microwaves)



# องค์ประกอบของเครือข่าย



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

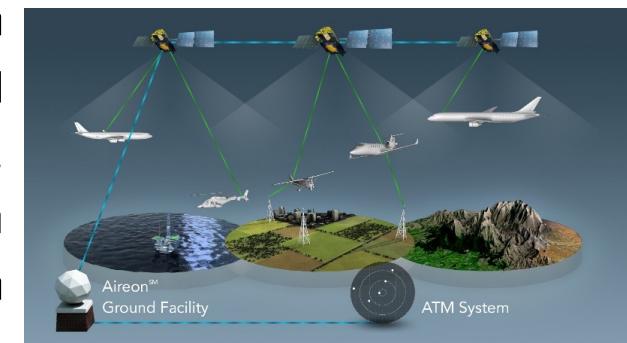


## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

### 2. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางไม่ได้ หรือสื่อกลางไร้สาย (Unguided/ Wireless Transmission Media) ดาวเทียม (Satellite)

เนื่องจากคลื่นไมโครเวฟมีข้อจำกัดในเรื่องของลักษณะภูมิประเทศที่มีผลต่อการบดบัง คลื่น ดังนั้นจึงได้มีการพัฒนาดาวเทียม โดยความเป็นจริงแล้ว ดาวเทียมก็คือสถานีไมโครเวฟ นั่นเอง ดาวเทียมเป็นสถานีไมโครเวฟที่ลอยอยู่บนเหนือพื้นผืนผืนโลก ทำให้สามารถติดต่อสถานีภาคพื้นดินที่อยู่บนพื้นโลก การนำดาวเทียมตั้งกล่าวขึ้นไปครองเหนือพื้นผืนผืนโลกเพียง 3 ดวง ก็สามารถครอบคลุมการสื่อสารได้ทุกหมุนโลก โดยดาวเทียมดวงหนึ่งส่งสัญญาณในบริเวณกว้าง เท่ากับ 1 ใน 3 ของโลก (120 องศา) ดังนั้นดาวเทียม 3 ดวงก็ครอบคลุมบริเวณพื้นโลกได้ทั้งหมด (360 องศา)

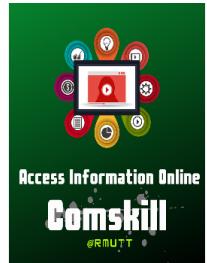
ส่วนการสื่อสารสามารถส่งสัญญาณแบบขาขึ้น (Up-link) ซึ่งเป็นการส่งสัญญาณจากสถานีพื้นดินไปยังดาวเทียม และการส่งสัญญาณแบบขาลง (Down-link) ซึ่งเป็นการส่งสัญญาณจากการเทียบมายังสถานีภาคพื้นดิน



# องค์ประกอบของเครือข่าย



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ตัวกลางการสื่อสารข้อมูล (Transmission Media)

### 2. สื่อกลางที่กำหนดเส้นทางไม่ได้ หรือสื่อกลางไร้สาย (Unguided/ Wireless Transmission Media)

#### อินฟราเรด (Infrared)

คลื่นอินฟราเรดที่ใช้ในอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เมาส์ คีย์บอร์ดไร้สาย และเครื่องพิมพ์ จะใช้สำหรับการสื่อสารระยะสั้น สัญญาณอินฟราเรดมีความถี่สูง และไม่สามารถทะลุผ่านผนัง เนื่องจากระบบการสื่อสารระยะสั้น การใช้งานของระบบการสื่อสารอินฟราเรดในห้องหนึ่งจะไม่ได้รับผลกระทบจากการใช้งานของระบบอื่น ในห้องถัดไป นอกจากนี้เราไม่สามารถใช้คลื่นอินฟราเรดนอกอาคารได้ เนื่องจากรังสีของดวงอาทิตย์มีคลื่นอินฟราเรดที่สามารถครอบกวนการสื่อสารได้



# รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



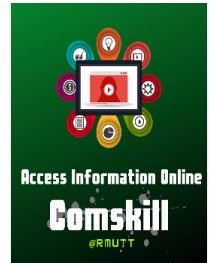
## รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies)

- คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์รับส่งข้อมูลที่ประกอบกันเป็นเครือข่าย มีการเชื่อมโยงถึงกันในรูปแบบต่าง ๆ ตามความเหมาะสม เช่น เทคโนโลยี การออกแบบเชื่อมโยงนี้เรียกว่า “รูปทรงเครือข่าย (Network Topology)”
- 拓扑学 คือ ลักษณะทางกายภาพ (ภายนอก) ของเครือข่าย ซึ่งก็หมายถึงลักษณะของการเชื่อมโยงสายสื่อสารเข้ากับอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ภายในเครือข่ายเข้าด้วยกันนั่นเอง 拓扑学 ของเครือข่ายแต่ละแบบมีความเหมาะสมในการใช้งานแตกต่าง กัน จึงมีความจำเป็นที่เราจะต้องทำการศึกษาลักษณะคุณสมบัติ
- ข้อดีและข้อเสียของ拓扑学 แต่ละแบบเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบพิจารณาเครือข่ายให้เหมาะสมกับการใช้งาน ปัจจุบันของการ เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ หรืออุปกรณ์ของสถานีปลายทางหลาย ๆ สถานี คือจำนวนสายที่ใช้เชื่อมโยงระหว่างสถานีเพิ่มมากขึ้น และ ระบบการสลับสายเพื่อโยงข้อมูลถึงกันในการสื่อสารระหว่างสถานี ถ้ามีการเพิ่มสถานีมากขึ้นค่าใช้จ่ายในการเดินสายก็มากตามไป ด้วย และในขณะที่สถานีหนึ่งสื่อสารกับสถานีหนึ่งก็จะต้องการใช้สายเชื่อมโยงระหว่างสถานีนั้นทำให้การใช้สายเชื่อมโยงไม่เต็ม ประสิทธิภาพ

# รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย



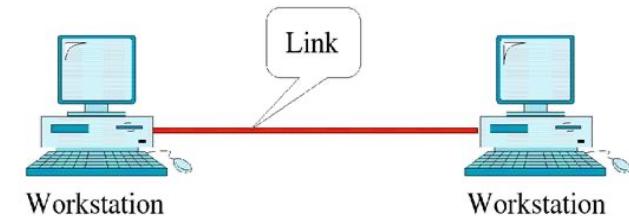
RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies)

- แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด (point-to-point Connection) และเชื่อมต่อแบบหลายจุด (multipoint Connection)

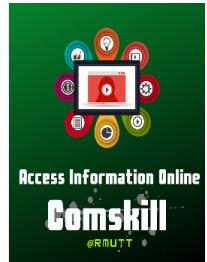
1. การเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด (point-to-point) เป็นการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์สื่อสารสองเครื่อง โดยใช้สื่อกลางหรือช่องทางในการสื่อสารช่องทางเดียวเป็นการจองสายในการส่งข้อมูลระหว่างกันโดยไม่มีการใช้งานสื่อกลางนั้นร่วมกับอุปกรณ์ชิ้นอื่น ๆ การเชื่อมต่อลักษณะนี้เป็นการเชื่อมต่อที่ทำให้สื้นเปลืองช่องทาง



# รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย



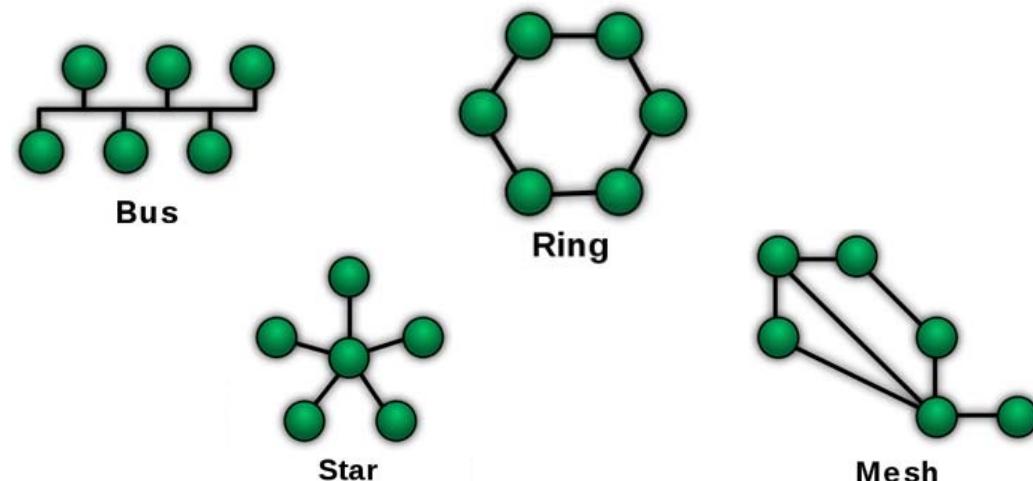
RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies)

2. การสื่อสารการเชื่อมต่อแบบหลายจุด (multipoint) เป็นการใช้งานช่องทางการสื่อสารเต็มประสิทธิภาพมากขึ้นโดยการเชื่อมต่อลักษณะนี้จะใช้ช่องทางการสื่อสารหนึ่งช่องทางเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์สื่อสารหลายชิ้นโดยมีจุดเชื่อมแยกออกจากสายหลักดังต่อไปนี้

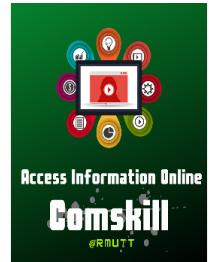
- โทโพโลยีแบบบัส (Bus Topology)
- โทโพโลยีแบบดาว (Star Topology)
- โทโพโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology)
- โทโพโลยีแบบเมช (Mesh Topology)
- โทโพโลยีแบบผสม (Hybrid Topology)



# รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย

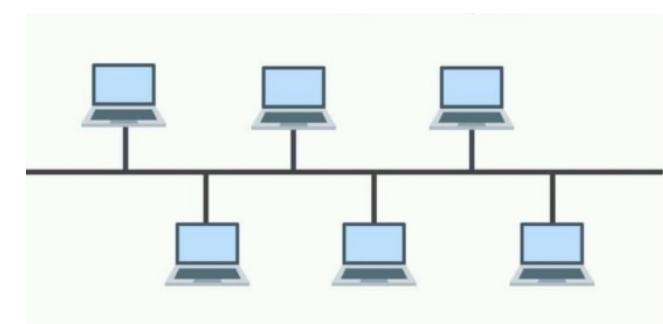


RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

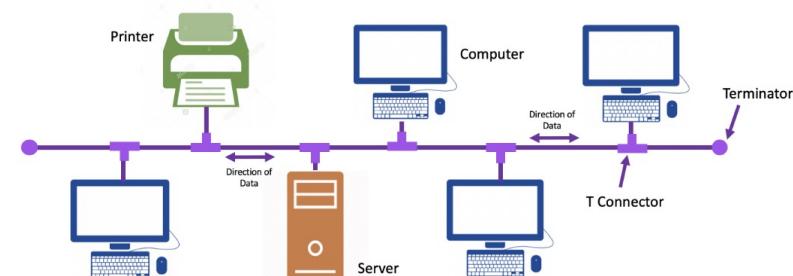


## รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies)

**แบบบัส (BUS Topology)** เป็นการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องบนสายสัญญาณหลักเดียว ที่เรียกว่า บัส (BUS) ที่ปลายทั้งสองด้านปิดด้วยอุปกรณ์ที่เรียกว่า “Terminator” ไม่มีคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งเป็นศูนย์กลางในการเชื่อมต่อ คอมพิวเตอร์เครื่องใดหยุดทำงาน ก็ไม่มีผลกับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ในเครือข่าย



รูปแบบการเชื่อมต่อแบบบัส (BUS Topology)

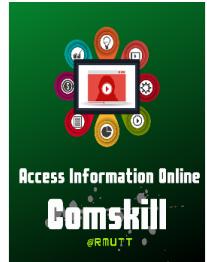


ตัวอย่างการเชื่อมต่อแบบบัส (BUS Topology)

# รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies)

### แบบบัส (BUS Topology)

#### ข้อดี

- สามารถติดตั้งได้ง่ายเนื่องจากเป็นโครงสร้างเครือข่ายที่ไม่ซับซ้อน
- การเดินสายเพื่อต่อใช้งาน สามารถทำได้ง่าย
- ประหยัดค่าใช้จ่าย คือ ใช้สายส่งข้อมูลน้อยกว่าเนื่องจากสามารถเชื่อมต่อกับสายหลักได้ทันที
- ง่ายต่อการเพิ่มสถานีใหม่เข้าไปในระบบ โดยสถานีนี้สามารถใช้สายส่งข้อมูลที่มีอยู่แล้วได้

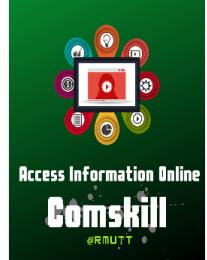
#### ข้อเสีย

- ถ้ามีสายเส้นใดเส้นหนึ่งหลุดไปจากสถานีใดสถานีหนึ่งอาจทำให้ระบบเครือข่ายนี้หยุดการทำงานลงทันที
- ถ้าระบบเกิดข้อผิดพลาดจะหาข้อผิดพลาดได้ยากโดยเฉพาะถ้าเป็นระบบเครือข่ายขนาดใหญ่

# รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย

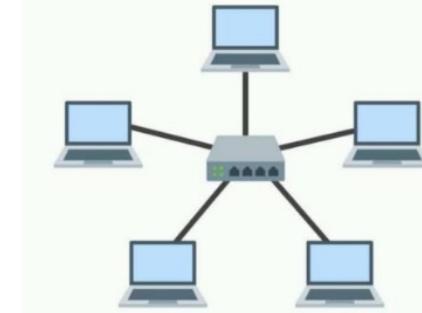


**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

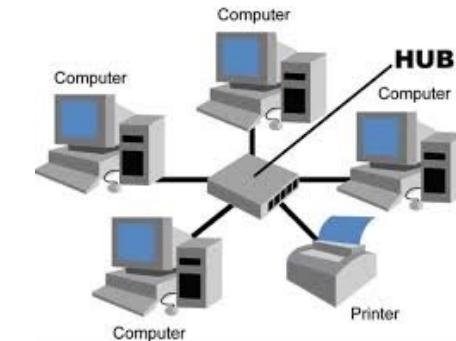


## รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies)

**แบบดาว (Star Topology)** เป็นการเชื่อมต่อสถานีหรือจุดต่าง ๆ ออกจากคอมพิวเตอร์ศูนย์กลางหรือคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เรียกว่า File Server แต่ละสถานีจะมีสายสัญญาณเชื่อมต่อกับศูนย์กลาง ไม่มีการใช้สายสัญญาณร่วมกัน เมื่อสถานีใดเกิดความเสียหายจะไม่มีผลกระทบกับสถานีอื่น ๆ ปัจจุบันนิยมใช้อุปกรณ์ HUB เป็นตัวเชื่อมต่อจากคอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรือคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง



รูปแบบการเชื่อมต่อแบบดาว (Star Topology)

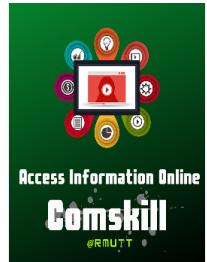


ตัวอย่างการเชื่อมต่อแบบดาว (Star Topology)

# รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies)

### แบบดาว (Star Topology)

#### ข้อดี

- ง่ายต่อการใช้บริการ เพราะมีศูนย์กลางอยู่ที่คอมพิวเตอร์แม่ข่ายอยู่เครื่องเดียวและเมื่อเกิดความเสียหายที่คอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นก็จะไม่มีผลกระทบอันใด เพราะใช้สายคนละเส้น

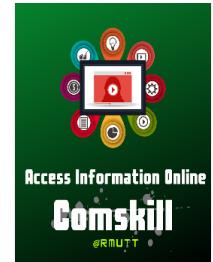
#### ข้อเสีย

- ต้องใช้สายสัญญาณจำนวนมาก เพราะแต่ละสถานีมีสายสัญญาณของตนเองเชื่อมต่อกับศูนย์กลางจึงเหมาะสมกับเครือข่ายระยะใกล้มากกว่าการเชื่อมต่อเครือข่ายระยะไกล การขยายระบบก็ยุ่งยาก เพราะต้องเชื่อมต่อสายจากศูนย์กลางออกมานิ่กๆ ศูนย์กลางเสียหายระบบจะใช้การไม่ได้

# รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย



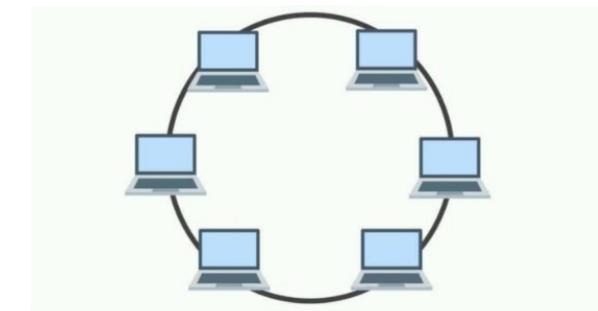
RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



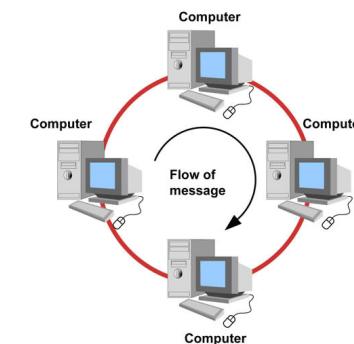
## รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies)

### แบบวงแหวน (Ring Topology)

เป็นรูปแบบที่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในระบบเครือข่าย ทั้งเครื่องที่เป็นผู้ให้บริการ (Server) และเครื่องที่เป็นผู้ขอใช้บริการ (Client) ทุกเครื่องถูกเชื่อมต่อกันเป็นวงกลม ข้อมูลข่าวสารที่ส่งระหว่างกัน จะไหลวนอยู่ในเครือข่ายไปใน ทิศทางเดียวกัน โดยไม่มีจุดปลายหรือเทอร์มินे�เตอร์ เช่นเดียวกับเครือข่ายแบบบัสในแต่ละโหนดหรือแต่ละเครื่อง จะมีรีピเตอร์ (Repeater) ประจำแต่ละเครื่อง 1 ตัว ซึ่งจะทำหน้าที่เพิ่มเติมข้อมูลที่จำเป็นต่อการติดต่อสื่อสารเข้าในส่วนหัวของแพ็คเกจที่ส่งและตรวจสอบข้อมูลจากส่วนหัวของ Packet ที่ส่งมาถึงว่าเป็นข้อมูลของตนหรือไม่ แต่ถ้าไม่ใช่ ก็จะปล่อยข้อมูลนั้นไปยัง Repeater ของเครื่องถัดไป



รูปแบบการเชื่อมต่อแบบวงแหวน (Ring Topology)



ตัวอย่างการเชื่อมต่อแบบวงแหวน (Ring Topology)

# รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย



## รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies)

### แบบวงแหวน (Ring Topology)

#### ข้อดี

- ผู้ส่งสามารถส่งข้อมูลไปยังผู้รับได้หลาย ๆ เครื่องพร้อม ๆ กัน โดยกำหนดตำแหน่งปลายทางเหล่านั้นลงในส่วนหัวของแพ็กเกจข้อมูล Repeater ของแต่ละเครื่องจะทำการตรวจสอบเองว่า ข้อมูลที่ส่งมาให้นั้นเป็นตนเองหรือไม่
- การส่งผ่านข้อมูลในเครือข่ายแบบวงแหวนจะเป็นไปในทิศทางเดียว จากเครื่องสู่เครื่อง จึงไม่มีการชนกันของสัญญาณข้อมูลที่ส่งออกไป
- คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในเน็ตเวิร์กมีโอกาสที่จะส่งข้อมูลได้อย่างท้าทายมากกัน

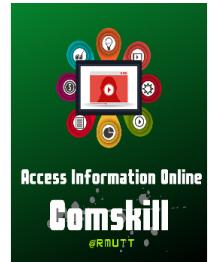
#### ข้อเสีย

- ถ้ามีเครื่องใดเครื่องหนึ่งในเครือข่ายเสียหาย ข้อมูลจะไม่สามารถส่งผ่านไปยังเครื่องต่อ ๆ ไปได้ และจะทำให้เครือข่ายทั้งเครือข่ายหยุดชะงักได้
- ขณะที่ข้อมูลถูกส่งผ่านแต่ละเครื่อง เวลาส่วนหนึ่งจะสูญเสียไปกับการที่ทุก ๆ Repeater จะต้องทำการตรวจสอบตำแหน่งปลายทางของข้อมูลนั้น ๆ ทุก ข้อมูลที่ส่งผ่านมาถึง

# รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

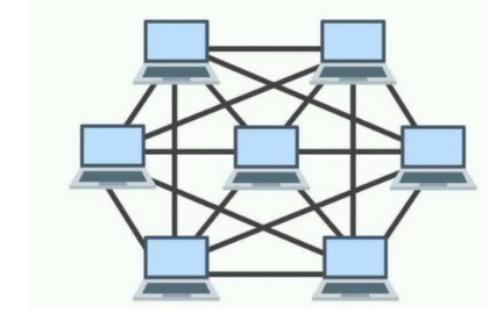


## รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies)

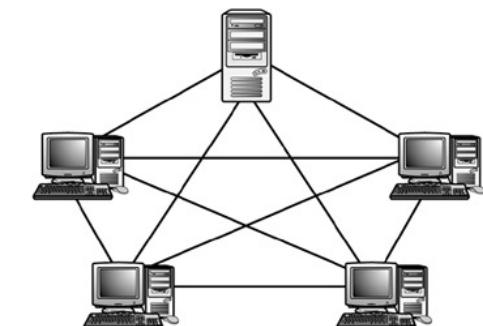
### แบบเมช (Mesh Topology)

แบบมีการทำงานโดยเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะมีช่องสัญญาณจำนวนมาก เพื่อที่จะเชื่อมตอกับเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ทุกเครื่องโครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะส่งข้อมูลได้อิสระไม่ต้องรอการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ทำให้การส่งข้อมูลมีความรวดเร็ว แต่ค่าใช้จ่ายสายเคเบิลก็สูงด้วยเช่นกัน

เป็นรูปแบบที่ถือว่าสามารถป้องกันการผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นกับระบบได้ดีที่สุด เป็นรูปแบบที่ใช้วิธีการเดินสายของแต่เครื่องไปเชื่อมการติดตอกับทุกเครื่องในระบบเครือข่าย คือเครื่องทุกเครื่องในระบบเครือข่ายนี้ ต้องมีสายไปเชื่อมกับทุก ๆ เครื่อง ระบบนี้ยกต่อการเดินสายและมีราคาแพง จึงไม่ค่อยยมีผู้นิยมมากนัก



รูปแบบการเชื่อมต่อแบบเมช (Mesh Topology)



ตัวอย่างการเชื่อมต่อแบบเมช (Mesh Topology)

# รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies)

### แบบเมช (Mesh Topology)

#### ข้อดี

- อัตราความเร็วในการส่งข้อมูล ความเชื่อถือได้ของระบบ
- ง่ายต่อการตรวจสอบความผิดพลาด
- ข้อมูลมีความปลอดภัยและมีความเป็นส่วนตัว

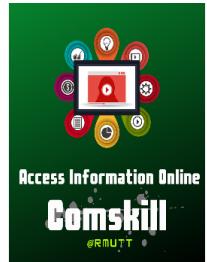
#### ข้อเสีย

- มีค่าใช้จ่ายสูงเนื่องจากต้องใช้สายเคเบิลจำนวนมาก

# รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย



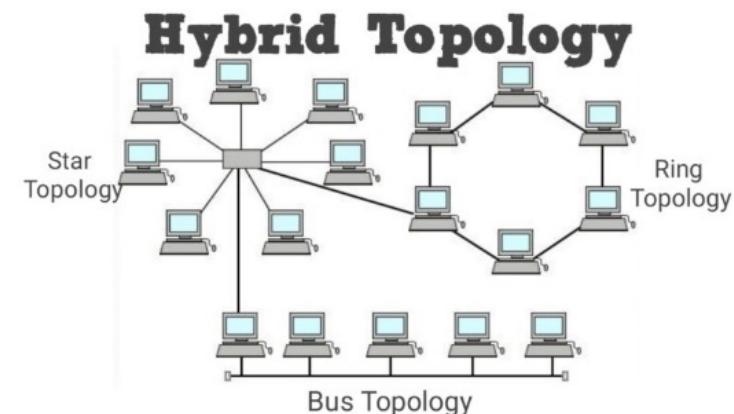
**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies)

### แบบผสม (Hybrid Topology)

เป็นรูปแบบใหม่ ที่เกิดจากการผสมผสานกันของ拓扑ology แบบดาว แบบบัส และวงแหวน เข้าด้วยกัน เพื่อเป็นการลดข้อเสียของรูปแบบที่กล่าวมา และเพิ่มข้อดีขึ้นมา มักจะนำมาใช้กับระบบ WAN (Wide Area Network: WAN) หาก ซึ่งการเชื่อมต่อกันของแต่ละรูปแบบนั้นต้องใช้ตัวเชื่อมสัญญาณเข้ามาเป็นตัวเชื่อม คือ เรตอร์ (Router) เป็นตัวเชื่อมการติดต่อกัน

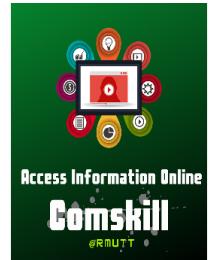


รูปแบบการเชื่อมต่อแบบผสม (Hybrid Topology)

# รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Topologies)

### แบบผสม (Hybrid Topology)

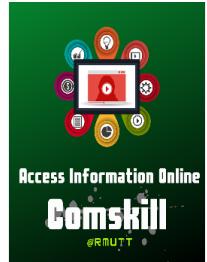
#### ข้อดี

- ใช้สายส่งข้อมูลน้อย เมื่อเทียบกับระบบดาวเทียม
- เนื่องจากใช้สายส่งข้อมูลน้อย ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่าย

#### ข้อเสีย

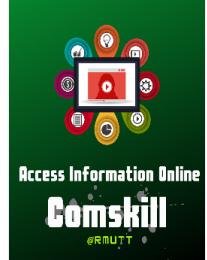
- หากเกิดความเสียหายจุดใด จะทำให้ระบบไม่สามารถติดต่อกันได้จนกว่าจะนำจุดที่เสียหายออกจากระบบ
- ยากต่อการตรวจสอบหาข้อผิดพลาด เพราะอาจต้องหาทีละจุด
- การจัดโครงสร้างใหม่ค่อนข้างยุ่งยาก เมื่อต้องต้องการเพิ่มจุดสถานีใหม่ ถ้าจะทำต้องตัดสายใหม่

# มาตรฐานของระบบ LAN



- ในระบบเครือข่าย LAN มีลักษณะของฮาร์ดแวร์ที่มีมาตรฐานของสถาบันวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ของสหรัฐฯ หรือ IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) เช่น IEEE802.3 สำหรับเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ หรือ IEEE 802.11 สำหรับเครือข่าย LAN ไร้สาย (Wireless LAN) ที่นิยมเรียกว่ามาตรฐาน Wi-Fi เป็นต้น

# มาตรฐานของระบบ LAN



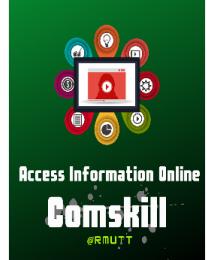
## อีเธอร์เน็ต (ethernet)

- เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พัฒนามาจากโครงสร้างการเชื่อมต่อแบบสายสัญญาณร่วมที่เรียกว่า “บัส (bus)” คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องต่อเข้ากับสายสัญญาณเส้นเดียวกัน ข้อมูลสามารถสื่อสารจากเครื่องหนึ่งไปยังเครื่องใดก็ได้โดยสื่อสารผ่านบัสนี้ แต่หากมีสัญญาณข้อมูลที่ส่งมาพร้อมกันมากกว่าหนึ่งสถานีและเกิดการชนกันข้อมูลชุดที่ส่งซ้ำกว่าจะได้รับการยกเลิกและจะต้องส่งข้อมูลชุดนั้นมาใหม่ การเชื่อมต่อแบบอีเธอร์เน็ตในยุคแรกใช้สายสัญญาณแบบแกนร่วมเรียกว่าสายโคงแอกเชียล (coaxial cable) ต่อมามีผู้พัฒนาระบบการรับส่งสัญญาณผ่านอุปกรณ์กลางที่เรียกว่า “ฮับ (hub)” และเรียกระบบที่ใหม่นี้ว่า “เทนเบสที (10BASE-T)” โดยใช้สายสัญญาณที่มีขนาดเล็กและราคาถูก ที่เรียกว่า “สายยูทิพี”
- ภายในฮับมีลักษณะเป็นบัสที่เชื่อมสายทุกเส้นเข้าด้วยกัน ดังนั้นการใช้ฮับและบัสจะมีระบบการส่งข้อมูลแบบเดียวกันและมีการพัฒนาให้เป็นมาตรฐาน กำหนดชื่อมาตรฐานนี้ว่า IEEE 802.3 ความเร็วของการรับส่งสัญญาณตามมาตรฐานนี้กำหนดไว้ที่ 10, 100 และ 1,000 ล้านบิตต่อวินาที และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นอีก

# มาตรฐานของระบบ LAN

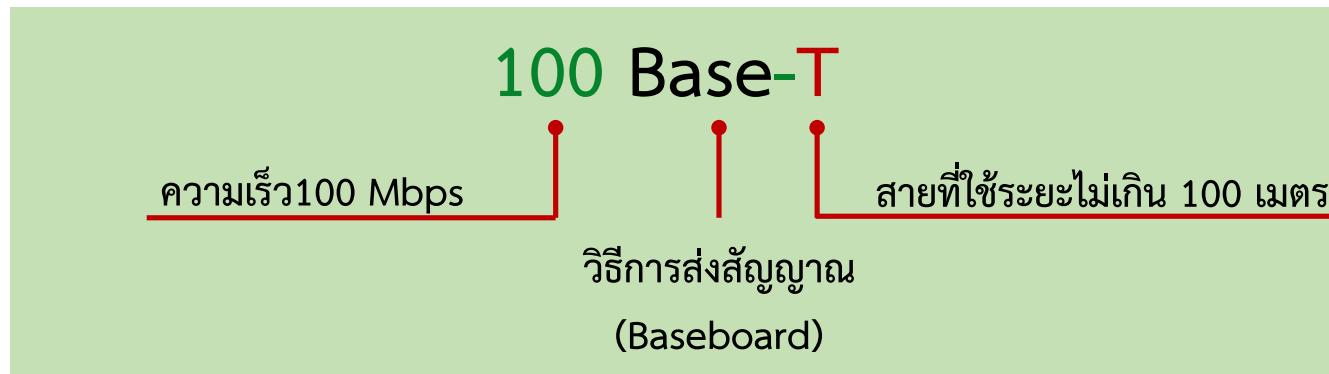


RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## อีเธอร์เน็ต (ethernet)

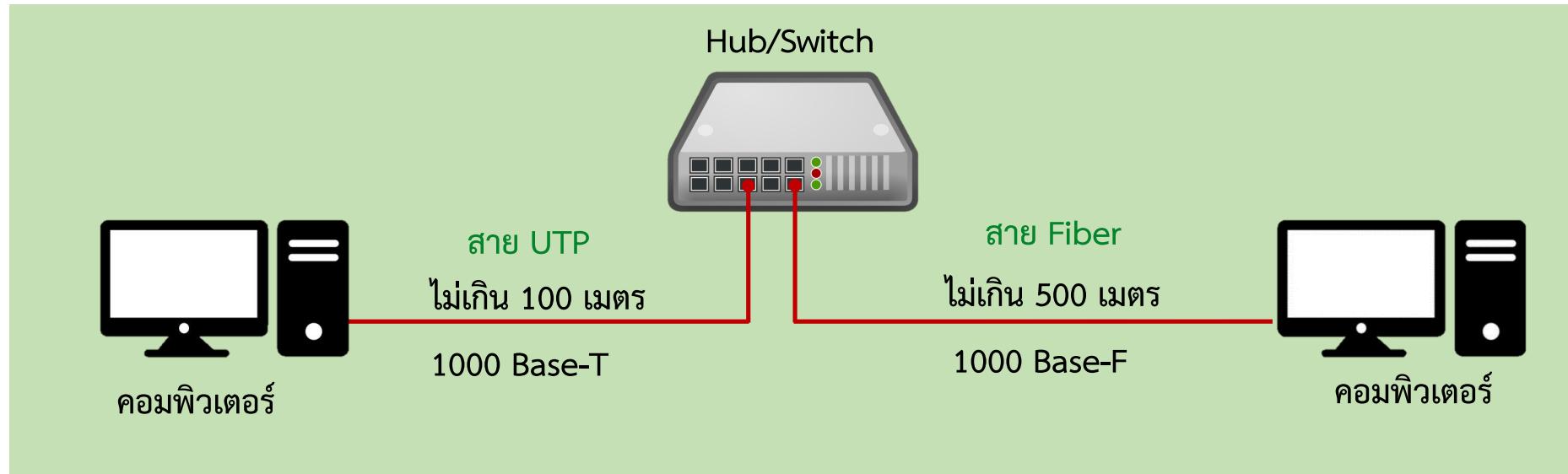
- สำหรับชื่อมาตรฐานของอีเธอร์เน็ตนั้นจะแยกด้วยรหัส ดังต่อไปนี้ เช่น 100Base-T คือ ความเร็ว 100 Mbps ใช้สาย UTP ส่วน 100 Base-F คือ ความเร็ว 1000 Mbps (1 Gbps) ใช้สาย Fiber เป็นต้น



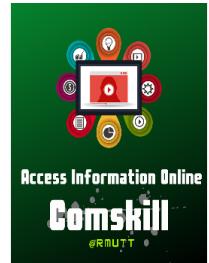
# มาตรฐานของระบบ LAN

## อีเธอร์เน็ต (ethernet)

- ตัวอย่างระบบ LAN แบบ Giga Ethernet ในปัจจุบัน



# เครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless LAN)



## ■ เครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless LAN: WLAN)

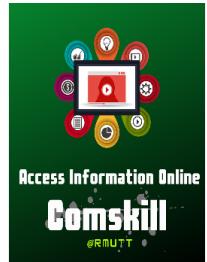
หมายถึง เทคโนโลยีที่ช่วยให้การติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง หรือกลุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถสื่อสารกันได้ รวมถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยเช่นกัน โดยปราศจากการใช้สายสัญญาณในการเชื่อมต่อแต่จะใช้คลื่นวิทยุ เป็นช่องทางการสื่อสารแทน



# เครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless LAN)



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



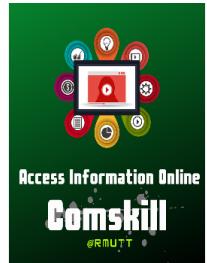
- การรับส่งข้อมูลระหว่างกันจะผ่านอากาศ ทำให้ไม่ต้องเดินสายสัญญาณ และติดตั้งใช้งานได้สะดวกขึ้น
- เครือข่ายแบบไร้สายใช้แม่เหล็กไฟฟ้าผ่านอากาศเพื่อรับส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ และระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์เครือข่าย โดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านี้อาจเป็น **คลื่นวิทยุ (Radio)** หรืออินฟารेड (Infrared) ก็ได้
- การเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สายมี 2 รูปแบบ คือ **แบบ Ad-Hoc** และ **แบบ Infrastructure**

- **Ad Hoc** เป็นการเชื่อมต่อเฉพาะระหว่างคอมพิวเตอร์โดยตรงในลักษณะ peer to peer (P2P) โดยไม่ผ่านอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Point)

“การเข้าใช้งานเครือข่ายไร้สายของเครื่องลูกข่ายในจำนวนมากต่อหนึ่ง Access Point จะมีผลทำให้ความเร็วของ การสื่อสารเครือข่ายไร้สายช้าลง”

- **แบบ Infrastructure** เป็นการเชื่อมต่อที่มีอุปกรณ์กระจายสัญญาณ หรือ Access Point ของผู้ให้บริการเป็นผู้ติดตั้งและกระจายสัญญาณให้ผู้ใช้ทำการเชื่อมต่อ โดยผู้ใช้บริการจะต้องมีอุปกรณ์รับส่งสัญญาณเรียกว่า "การ์ดแลนไร้สาย" เป็นอุปกรณ์รับส่งสัญญาณ ทำหน้าที่รับส่งสัญญาณจากเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้ใช้ไป Access Point ของผู้ให้บริการ

# เครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless LAN)

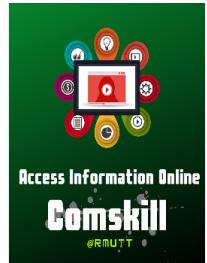


- มาตรฐานของ Wireless LAN เรียกว่า “IEEE802.11” หรือ “Wi-fi (Wireless Fidelity)” โดยตั้งชื่อกับคำว่า “Hi-Fi (Hi-Fidelity)” หมายถึง ระบบเสียงคุณภาพสูง
- มาตรฐาน IEEE802.11 แบ่งออกหลายตัวอย่างเช่น
  - IEEE802.11b ใช้ความถี่ 5 GHz มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงสุด 11 Mbps (ในทางปฏิบัติเฉลี่ยประมาณ 6 Mbps เท่านั้น) มีรัศมีการกระจายสัญญาณประมาณ 30-45 เมตร ปัจจุบันไม่ค่อยใช้แล้ว
  - IEEE802.11g ใช้ความถี่ 2.4 GHz เช่นเดียวกับ IEEE802.11b แต่เพิ่มความเร็วสูงสุดเป็น 54 Mbps และสามารถใช้งานทั้งการ์ดและสถานีฐาน (Access Point) ร่วมกับเครือข่ายแบบ IEEE802.11b ได้ในรัศมีเดียวกัน (แต่ความเร็วสูงสุดจะลดลงเหลือเท่า IEEE802.11b คือ 11 Mbps)
  - IEEE802.11n ส่งสัญญาณได้สองความถี่ (Dual Band) คือ 2.4 GHz และ 5 GHz และเพิ่มความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงสุดเป็น 450 Mbps และสามารถรองรับอุปกรณ์รุ่นเก่าของมาตรฐาน IEEE802.11b และ IEEE802.11g ได้

# เครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless LAN)



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

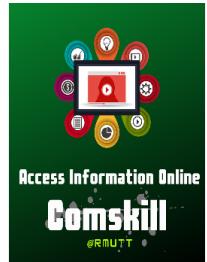


- มาตรฐาน IEEE802.11 แบ่งออกหลายตัวอย่างเช่น
  - **IEEE802.11ac** เป็นมาตรฐานที่ใช้ความถี่ 5 GHz มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงสุด 1300-2100 Mbps เทียบเท่ากับ Giga Ethernet
- สิ่งกีดขวางรอบข้างulatory อย่าง มีผลกระทบต่อระยะทางของสัญญาณ เช่น โทรศัพท์มือถือ ความหนาของกำแพง เครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ รวมถึงร่างกายมนุษย์ด้วยเช่นกัน สิ่งเหล่านี้มีผลกระทบต่อการใช้งานเครือข่ายไร้สายทั้งสิ้น

# เครือข่ายแบบไร้สาย (Wireless LAN)



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

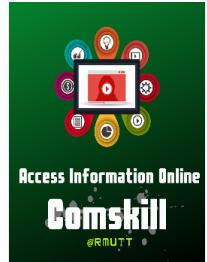


- มาตรฐาน IEEE802.11 เป็นมาตรฐานกำหนดรูปแบบการสื่อสารแบบไร้สาย
- มาตรฐานแต่ละตัวจะกำหนดความเร็วและคุณภาพสัญญาณที่ใช้ได้ไว้แตกต่างกัน เช่น 802.11b และ 802.11g ใช้ติดต่อสื่อสารได้ที่ความเร็ว 11 Mbps และ 54 Mbps ตามลำดับ มีขอบเขตของสัญญาณครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 100 เมตร ในพื้นที่ป้อง และประมาณ 30 เมตร ในอาคาร
- สิ่งกีดขวางรอบข้างหลาย ๆ อย่าง มีผลกระทบต่อระยะทางของสัญญาณ เช่น โทรศัพท์มือถือ ความหนาของกำแพง เครื่องใช้ไฟฟ้า อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ รวมถึงร่างกายมนุษย์ด้วย เช่นกัน สิ่งเหล่านี้มีผลกระทบต่อการใช้งานเครือข่ายไร้สายทั้งสิ้น

# ระบบเครือข่ายแบบไร้สาย



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ■ Hotspot Network

อุปกรณ์ที่รองรับเทคโนโลยี Wi-Fi ตัวอย่างเช่น คอมพิวเตอร์, พีดีโอ (PDA) หรือ โทรศัพท์มือถือ สามารถรับส่งข้อมูลผ่าน เครือข่ายไร้สายได้จากจุดบริการที่มีการติดตั้ง Hotspot ไว้ได้

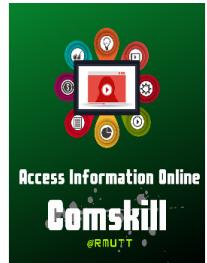
## ■ ระบบเซลลูลาร์

ถูกพัฒนาขึ้นมาให้เหมาะสมกับการใช้งานในระบบสื่อสารวิทยุโทรศัพท์เคลื่อนที่ สามารถขยายขอบเขตการให้บริการได้ไม่มีขีดจำกัด โดยเพิ่มจำนวนเซลล์หรือแบ่งเซลล์ใหญ่เป็นเซลล์ย่อยให้มีจำนวนมากขึ้น เพื่อรับอัตราใช้บริการที่มากขึ้นได้ แต่ละเซลล์ที่ติดกันจะใช้ย่านความถี่ที่แตกต่างกันเพื่อป้องกันการรบกวนซึ่งกันและกัน ส่วนเซลล์ที่อยู่ใกล้กันไปสามารถนำความถี่เก่ามาใช้ได้ เป็นการใช้งานความถี่อย่างคุ้มค่า

# ความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ Wireless LAN

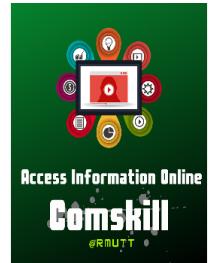


**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



- ความปลอดภัยของข้อมูลในระบบ Wireless LAN เป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากข้อมูลถูกส่งไปในเครือข่ายมีโอกาสที่จะถูกดักจับได้ง่าย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมี วิธีการเข้ารหัสข้อมูล (Data Encryption)
- โดยแต่เดิมจะใช้วิธี “WEP หรือ Wired Equivalent Privacy” แต่พบปัญหาจากการเข้ารหัสหรือคีย์ (Key) ที่ยังไม่ปลอดภัย จึงมีการอุดมารถฐาน คือ “WPA หรือ Wifi Protected Access” ที่ปลอดภัยมากกว่าการใช้คีย์แบบชั่วคราว ทำให้ยากต่อการคาดเดาของผู้บุกรุก และยังมีการพัฒนา “WPA2” หรือ “IEEE201.11i” ที่มีวิธีการหรือกลไกที่ซับซ้อน จึงทำให้มีความปลอดภัยสูงมากขึ้น
- นอกจากนี้ ในด้านของการป้องกันผู้อื่นแออ็บเชื่อมต่อเข้ามาในระบบ ยังมีการกำหนดรหัสเครือข่ายที่เรียกว่า “SSID” หรือ “Service Set ID” คล้ายกับชื่อ Workgroup ในเครือข่ายของ Windows โดยอุปกรณ์ทุกชิ้นในเครือข่ายจะต้องถูกกำหนดค่า SSID ที่ตรงกันจึงจะสามารถติดต่อสื่อสารได้ ดังนั้น SSID จึงควรรักษาอย่างบุคคลในเครือข่าย เพื่อป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอกแออ็บเชื่อมต่อระบบ และการเข้าเชื่อมต่อ SSID ต้องใส่รหัสผ่านก่อนจึงจะใช้งานได้

# ประโยชน์ของเครือข่ายแบบไร้สาย

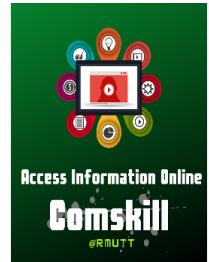


- ความก้าวหน้าของเครือข่ายไร้สายเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วนับตั้งแต่มาตรฐาน 802.11 เกิดขึ้น เครือข่ายไร้สายได้ถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันนี้เครือข่ายไร้สายสามารถใช้งานได้สะดวก และมีความปลอดภัยมากขึ้น และที่สำคัญความเร็วในการสื่อสารสูงถึง 54 เมกะบิตต่อวินาที ตัวอย่างเช่น
  - มหาวิทยาลัยสามารถใช้เครือข่ายไร้สายโดยนักศึกษาสามารถเข้าถึงบทเรียนออนไลน์ต่าง ๆ ได้ สามารถสืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตจากจุดใดจุดหนึ่งของสถาบันได้ และนักศึกษาไม่จำเป็นต้องรอเข้าใช้ห้องบริการคอมพิวเตอร์ของสถาบัน สามารถใช้จากจุดใดก็ได้ที่สัญญาณเครือข่ายไร้สายไปถึง ช่วยให้นักศึกษาสามารถใช้งานได้สะดวกและรวดเร็วมากขึ้น
  - ผู้ให้บริการเครือข่ายไร้สายลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางสัญญาณให้เข้าถึงจุดบริการต่าง ๆ มากรขึ้น และสามารถให้บริการในจุดบริการที่สายสัญญาณไม่สามารถเข้าถึงได้ เช่น กัน
  - ผู้บริหารจัดการเครือข่าย สามารถเฝ้าตรวจสอบ และปรับเปลี่ยนแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับเครือข่ายจากจุดใดก็ได้ ทำให้สะดวกและรวดเร็ว ต่อการจัดการมากขึ้น
  - ด้านธุรกิจผู้ดูแลสต็อกสินค้า สามารถตรวจสอบข้อมูลสินค้าต่าง ๆ ในสต็อกกับฐานข้อมูลกลางจากที่ได้ในโอดังได้ทุกที่ตลอดเวลาผู้ใช้งานสามารถทำงานได้ทุกสถานที่ตามที่ต้องการ ทำให้ผลิตผลของงานเพิ่มมากขึ้นด้วยเช่นกัน

# แบบฝึกหัดท้ายบท



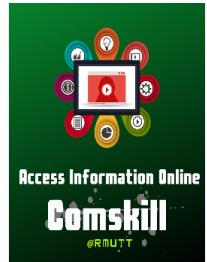
**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



1. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึงอะไร
2. โภโพโลยี (Topology) คืออะไร และยกตัวอย่าง Topology มา 3 ชนิด
3. จงบอกองค์ประกอบของการติดต่อสื่อสาร และความสำคัญหรือความจำเป็นของแต่ละองค์ประกอบ พ่อสั้งเขป
4. อธิบายลักษณะของเครือข่ายแต่ละประเภท ดังต่อไปนี้
  - เครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network)
  - เครือข่ายระดับเมือง (Metropolitan Area Network)
  - เครือข่ายแบบกว้าง (Wide Area Network)
5. อธิบายการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบไร้สาย



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



# หน่วยการเรียนที่ 2 การเข้าถึงสื่อดิจิทัล

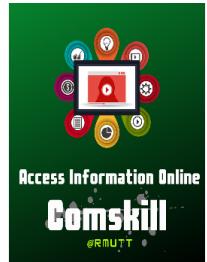
Access Information Online



รายวิชา ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

# วัตถุประสงค์การเรียนรู้

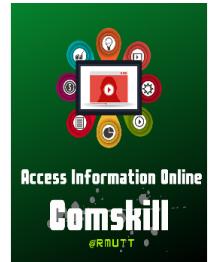


- สามารถอธิบายความสำคัญขององค์ประกอบแต่ละการติดต่อสื่อสาร
- จำแนกประเภทของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตามระยะทางหรือขอบเขตพื้นที่ที่ครอบคลุมได้
- มีความเข้าใจขั้นพื้นฐานสามารถอธิบายรูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบต่าง ๆ
- อธิบายการทำงานของโปรโตคอลมาตรฐานที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้
- สามารถอธิบายลักษณะเด่นของเครือข่ายเสมือน
- สามารถอธิบายรูปแบบการให้บริการต่าง ๆ ของ Cloud Computing ได้

# อินเทอร์เน็ตคืออะไร



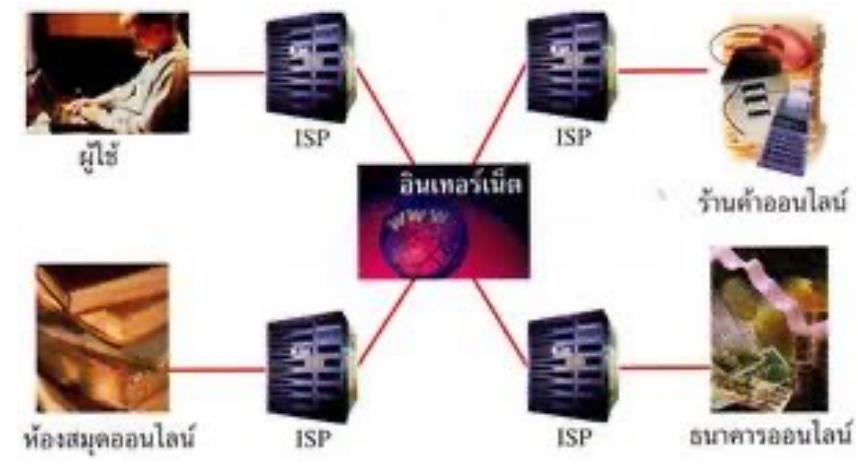
RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



- ความหมาย “อินเทอร์เน็ต คือ ส่องค่าที่นำมารวมกัน Inter หมายถึง ระหว่าง หรือท่ามกลาง ส่วน Net มาจากคำว่า Network หมายถึง เครือข่าย เมื่อนำทั้งสองคำมารวมกันจึงหมายถึง เครือข่ายการสื่อสารนานาชาติ เกิดจากเครือข่ายขนาดเล็กมากมาย เชื่อมต่อกันระหว่างคอมพิวเตอร์ทั่วโลก”
- ความหมาย “อินเทอร์เน็ต คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่สุดของโลก โดยจะเป็นการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องจากทั่วโลกมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกัน ซึ่งช่วยให้สามารถติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ทั่วโลก ในการติดต่อกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องมีการระบุว่า ส่งมาจากไหน ส่งไปให้ใครซึ่งต้องมีการระบุ ชื่อเครื่อง (คล้ายกับเลขที่บ้าน) ในอินเทอร์เน็ตใช้ข้อตกลงในการติดต่อที่เรียกว่า TCP/IP (ข้อตกลงที่ทำให้คอมพิวเตอร์ติดต่อกันได้) ซึ่งจะใช้สิ่งที่เรียกว่า “ไอพี-แอดเดรส” (IP-Address) ในการระบุชื่อเครื่องจะไม่มีเบอร์ที่ซ้ำกันได้”

# ISP คือ อะไร

- Internet service provider (ISP) หรือ ผู้ให้บริการ อินเทอร์เน็ต คือ บริษัทที่ให้ลูกค้าสามารถเข้าถึง อินเทอร์เน็ต โดยผู้ให้บริการจะเชื่อมโยงลูกค้าเข้ากับ เทคโนโลยีรับส่งข้อมูลที่เหมาะสมในการส่งผ่านอุปกรณ์ โทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ แล็ปท็อป หรือสมาร์ทโฟน ผ่านสายโทรศัพท์ ไฟเบอร์ออฟฟิส หรือดาวเทียม เป็นต้น ทั้งนี้ ผู้ให้บริการ อินเทอร์เน็ตอาจให้บริการ เปิดบัญชีซึ่งผู้ใช้ในอีเมล เพื่อ ติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นโดยรับ-ส่งผ่านเซิร์ฟเวอร์ของผู้ ให้บริการ ในบางครั้งผู้ให้บริการทางอินเทอร์เน็ตอาจ ให้บริการเก็บไฟล์ข้อมูลระยะไกล รวมถึงเรื่องเฉพาะทางอื่น



Internet service provider (ISP)

Commercial ISP

Non-Commercial ISP

# ISP คือ อะไร

ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต	URL	ชื่อเครือข่าย	โลโก้
กสท โทรคมนาคม	<a href="https://www.cattelecom.com/">https://www.cattelecom.com/</a>	CAT	
ทีโอที	<a href="https://www.tot.co.th/">https://www.tot.co.th/</a>	TOT	
ทริปเปิลที อินเทอร์เน็ต	<a href="https://corporate.3bb.co.th/">https://corporate.3bb.co.th/</a>	3BB	
อินเทอร์เน็ตประเทศไทย	<a href="https://www.inet.co.th/">https://www.inet.co.th/</a>	INET	
แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส	<a href="https://www.ais.th/">https://www.ais.th/</a>	AIS/AIS Fibre	
ดีแทค	<a href="https://www.dtac.co.th/">https://www.dtac.co.th/</a>	DTAC	

# ISP คือ อะไร

ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต	URL	ชื่อเครือข่าย	โลโก้
ทรูออนไลน์ / ทรูมูฟ	<a href="https://trueonline.truecorp.co.th/">https://trueonline.truecorp.co.th/</a>	True / True Move	
ซีเอส ล็อกซอนໄฟ	<a href="http://csl.co.th/Web/index.aspx">csl.co.th/Web/index.aspx</a>	CS Loxinfo	
เคเอสซี คอมเมอร์เชียล อินเทอร์เน็ต	<a href="https://www.ksc.net/">https://www.ksc.net/</a>	KSC	
สามารถ อินโฟเน็ต	<a href="http://www.samarts.com/">http://www.samarts.com/</a>	Samart	

# ISP คือ อะไร



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



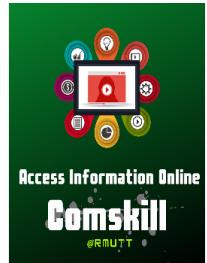
ประเภทการให้บริการของ ISP มีอยู่ 2 ประเภท คือ

1. **Narrow band** เป็นการเชื่อมต่อผ่านสายโทรศัพท์ซึ่งจะมีความเร็วประมาณ 56 Kbps การเชื่อมต่อกับ ISP ประเภทนี้จะต้องดูว่า ไม่เด้มที่ใช้งานสามารถเชื่อมต่อหรือเป็นประเภทเดียวกับ ISP ด้วยหรือไม่ เพราะ ISP แต่ละรายการจะมีหมายเลขโทรศัพท์หลายหมายเลขด้วยกัน ซึ่งแต่ละหมายเลขจะใช้สำหรับไม่เด้มที่มีความเร็วและมาตรฐานที่แตกต่างกัน
2. **Broadband** ซึ่งเป็นการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในปัจจุบันซึ่งการเชื่อมตอกับ ISP จะเป็นการเชื่อมต่อโดยตรง ทำให้มีความเร็วในการใช้งานที่สูงขึ้น โดยผู้ให้บริการได้กำหนดมาตรฐานความเร็วในการใช้งานไว้ที่ ความเร็ว 500Kbps ไปจนถึง 2.5 Mbps ซึ่งไม่เด้มที่ใช้จะเป็น ADSL MODEM ซึ่งไม่เด้มประเภทนี้สามารถทำความเร็วในการส่งข้อมูลสูงถึง 6 Mbps และดาว์โหลดจะมีความเร็วในการดาว์โหลดที่สูงกว่า 6 Mbps

# ISP คือ อะไร



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## การเชื่อมต่อกับ ISP มีอยู่ด้วยกันหลายแบบคือ

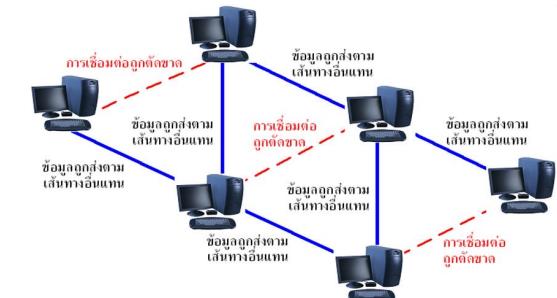
1. การเชื่อมต่อแบบ Dial Up เป็นการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตในยุคแรก ซึ่งจะเชื่อมต่อผ่านสายโทรศัพท์ ระหว่างการเชื่อมต่อจะได้ยินเสียงสัญญาณในการต่อทุกครั้ง โดยการใช้งานการเชื่อมต่อแบบนี้จะไม่ค่อยมีความเร็วถูกสุดอยู่ที่ 56 kbps
2. การเชื่อมต่อแบบ ISDN (Internet Services Digital Network) เป็นการเชื่อมต่อที่ดีกว่าแบบ Dial Up แต่ก็ยังเป็นการเชื่อมต่อโดยสายโทรศัพท์อยู่ แต่ความเร็วในการใช้งานจะมากกว่าพร้อมกันนั้นยังสามารถจะคุยกับโทรศัพท์ระหว่างการใช้งานอินเตอร์เน็ตได้อีกด้วย
3. การเชื่อมต่อแบบ DSL (Digital Subscriber Line) เป็นการเชื่อมต่อที่เรียกได้ว่ามีความเร็วสูงกว่าการเชื่อมต่อ Dial Up และ ISDN มาก แต่ความเร็วที่ได้มาจะไม่แน่นอนซึ่งเป็นข้อเสียของการเชื่อมต่อแบบนี้
4. การเชื่อมต่อแบบ Cable TV เป็นการเชื่อมต่อที่ผ่านสายเคเบิลทีวีด้วยการส่งสัญญาณอินเตอร์เน็ตและสัญญาณภาพและเสียงมาพร้อมกับการใช้งานอินเตอร์เน็ตจะสามารถใช้พร้อมกับการดูเคเบิลทีวีได้เลยแต่ข้อเสียก็คือถ้ามีผู้ใช้งานในเวลาเดียวกันมาก ๆ ก็อาจจะทำให้ความเร็วในการใช้อินเตอร์เน็ตต่ำลงไปด้วย
5. การเชื่อมต่อแบบดาวเทียม (Satellites) การเชื่อมต่อแบบนี้จะไม่นิยมใช้งานกัน เพราะมีค่าใช้จ่ายที่สูงมากและความเร็วในการใช้งานก็ไม่แน่นอนขึ้นอยู่กับสภาพอากาศด้วยเช่นกัน

# ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

- อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่ถือกำเนิดเมื่อประมาณ 30 ปีที่แล้ว คือ กำเนิดขึ้นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อ พ.ศ.2512 โดยองค์กรทางทหารของสหรัฐอเมริกา ซึ่งอว่า ยู.เอส.ดี.เฟนซ์ ดี.พาร์ทเม้นท์ (U.S.Defence Department) เป็นผู้คิดค้นระบบขึ้นมา
- มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อให้มีระบบเครือข่ายที่ไม่มีวันตาย และจะมีสิ่งแวดล้อม ระบบการสื่อสารถูกทำลาย หรือตัดขาด แต่ระบบเครือข่ายแบบนี้ยังทำงานได้ ซึ่งระบบดังกล่าวจะใช้วิธีการส่งข้อมูลในรูปของคลื่นไมโครเวฟ ฝ่ายวิจัยขององค์กรจึงได้จัดตั้งระบบเน็ตเวิร์กขึ้นมา เรียกว่า ARPAnet ย่อมาจากคำว่า Advance Research Project Agency net โดยออกแบบระบบให้เหมือนร่างเหล็ก (Net) ที่กระจายไปทั่วซึ่งประสบความสำเร็จและได้รับความนิยมในหมู่ของหน่วยงานทหาร องค์กร รัฐบาล และสถาบันการศึกษาต่างๆ เป็นอย่างมาก



การเผยแพร่องค์กรของ ARPANET ณ กันยายน ค.ศ.1974



เครือข่ายแบบร่างเหล็กที่ใช้ในการสื่อสารทางทหาร

# ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

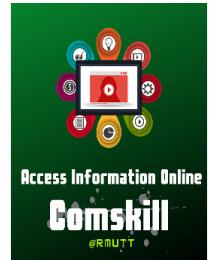


- ประเทศไทยได้เริ่มติดต่อกับอินเทอร์เน็ตในปี พ.ศ.2530 ในลักษณะการใช้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แบบแลกเปลี่ยนเมล์เป็นครั้งแรก โดยเริ่มที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตหาดใหญ่ (Prince of Songkla University) และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียหรือสถาบันเอไอที (AIT) ภายใต้โครงการความร่วมมือระหว่างประเทศไทยและออสเตรเลีย (โครงการ IDP) ซึ่งเป็นการติดต่อเชื่อมโยงโดยสายโทรศัพท์
- จนกระทั่งปี พ.ศ.2531 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ได้ยื่นขอที่อยู่อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย โดยได้รับที่อยู่อินเทอร์เน็ต Sritrang.psu.th ซึ่งนับเป็นที่อยู่อินเทอร์เน็ตแห่งแรกของประเทศไทย
- ต่อมาปี พ.ศ. 2534 บริษัท DEC (Thailand) จำกัด ได้ขอที่อยู่อินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ประโยชน์ภายในของบริษัท โดยได้รับที่อยู่อินเทอร์เน็ตเป็น dect.co.th โดยที่คำ “th” เป็นส่วนที่เรียกว่า โดเมน (Domain) ซึ่งเป็นส่วนที่แสดงโฉนดของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย โดยย่อมาจากคำว่า Thailand

# ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

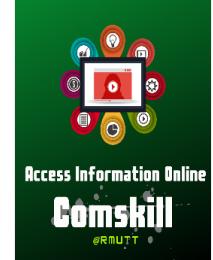


**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

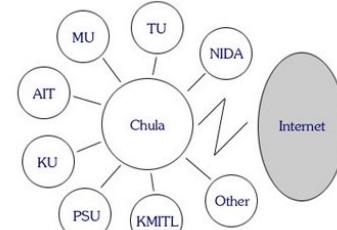
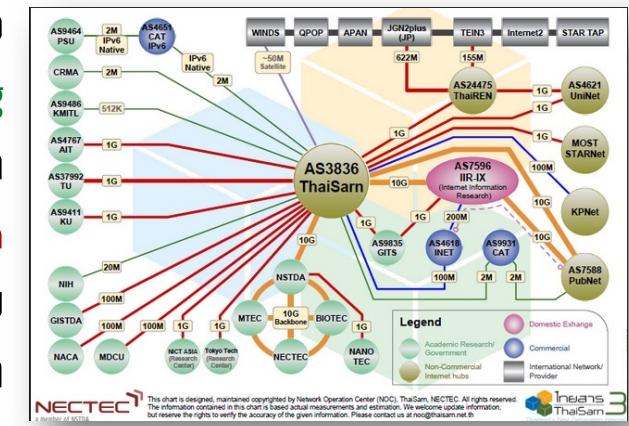


- การใช้งานอินเทอร์เน็ตนิดเต็มรูปแบบตลอด 24 ชั่วโมง ในประเทศไทยเกิดขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อเดือน กรกฎาคม ปี พ.ศ. 2535 โดยสถาบันวิทยบริการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้เช่าวงจรสื่อสารความเร็ว 9,600 บิตต่อวินาที จาก การสื่อสารแห่งประเทศไทยเพื่อเชื่อมเข้าสู่อินเทอร์เน็ตที่บริษัท ยูยูเน็ตเทคโนโลยี(UUNET Technologies) ประเทศสหรัฐอเมริกา
- ในปีเดียวกัน ได้มีหน่วยงานที่เชื่อมต่อแบบออนไลน์กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หลาย แห่งด้วยกัน ได้แก่ สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) มหาวิทยาลัยมหิดล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยา เขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญบริหารธุรกิจ โดยเรียกเครือข่ายนี้ว่า เครือข่าย “ไทยเน็ต” (THAInet) ซึ่งนับเป็นเครือข่ายที่มี “เกตเวย์(Gateway)” หรือ ประตูสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นแห่งแรกของประเทศไทย (ปัจจุบันเครือข่ายไทยเน็ตประกอบด้วยสถาบันการศึกษา 4 แห่งเท่านั้น ส่วนใหญ่ยัง การเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ตโดยผ่านเนคเทค (NECTEC) หรือศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ)

# ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย



- ปี พ.ศ.2535 เช่นกัน เป็นปีเริ่มต้นของการจัดตั้งกลุ่มจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษาและวิจัยโดยมีชื่อว่า "เอ็นดับเบลยูจี" (NWG : NECTEC E-mailWorking Group) โดยการดูแลของเนคเทค และได้จัดตั้งเครือข่ายซึ่งกันและกัน "ไทยสาร" (ThaiSarn: Thai Social/Scientific Academic and Research Network) เพื่อการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน โดยเริ่มแรกประกอบด้วยสถาบันการศึกษา 8 แห่ง ปัจจุบันเครือข่ายไทยสารเชื่อมโยงกับสถาบันต่างๆ กว่า 30 แห่ง ทั้งสถาบันการศึกษาและหน่วยงานของรัฐ
  - ปัจจุบันได้มีผู้รู้จักและใช้อินเทอร์เน็ตมากขึ้น มีอัตราการเติบโตมากกว่า 100 % สมาชิกของอินเทอร์เน็ตขยายจากอาจารย์ และนิสิตนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาไปสู่ประชาชนทั่วไป

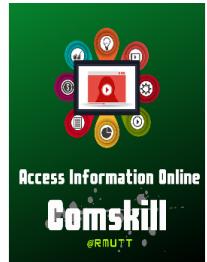


ເຕີບຂ່າຍໄທສາຣ (ThaiSarn)

# รูปแบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



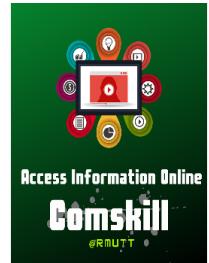
## ■ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบใช้สาย (Wire Internet)

1. **การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตรายบุคคล (Individual Connection)** การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตรายบุคคล คือ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจากที่บ้าน (Home user) ซึ่งยังต้องอาศัยคู่สายโทรศัพท์ในการเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้ใช้ต้องสมัครเป็นสมาชิกกับผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตก่อน จากนั้นจะได้เบอร์โทรศัพท์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต รหัสผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password) ผู้ใช้จะเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตได้โดยใช้โมเด็มที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้หมุนไปยังหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต จากนั้นจึงสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้

# รูปแบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ■ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบใช้สาย (Wire Internet)

### 1. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตรายบุคคล (Individual Connection)

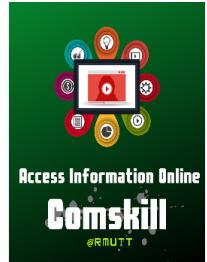
องค์ประกอบของการใช้อินเทอร์เน็ตรายบุคคล

1. โทรศัพท์
2. เครื่องคอมพิวเตอร์
3. ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะให้เบอร์โทรศัพท์ รหัสผู้ใช้ และรหัสผ่าน
4. โมเด็ม (Modem)

# รูปแบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



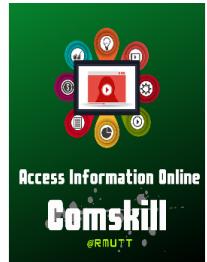
## ■ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบใช้สาย (Wire Internet)

2. **การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบองค์กร (Corporate Connection)** การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบองค์กรนี้จะพับได้ทั่วไปตามหน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชน หน่วยงานต่างๆ เหล่านี้จะมีเครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network: LAN) เป็นของตัวเอง ซึ่งเครือข่าย LAN นี้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลา ผ่านสายเช่า (Leased line) ดังนั้นบุคลากรในหน่วยงานจึงสามารถใช้อินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา การใช้อินเทอร์เน็ตผ่านระบบ LAN ไม่มีการสร้างการเชื่อมต่อ(Connection) เมื่อคนผู้ใช้รายบุคคลที่ยังต้องอาศัยคู่สายโทรศัพท์ในการเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

# รูปแบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ■ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย (Wireless Internet)

### การใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือโดยตรง (Mobile Internet)

#### ■ **WAP (Wireless Application Protocol)**

- เป็นโปรโตคอลมาตรฐานของอุปกรณ์ไร้สายที่ใช้งานบนอินเทอร์เน็ต ใช้ภาษา WML (Wireless Markup Language) ในการพัฒนาขึ้นมาเพื่อแทนการใช้ภาษา HTML (Hypertext markup Language) ที่พับใน www โทรศัพท์มือถือปัจจุบัน หลายรายยังห้อ จะสนับสนุนการใช้ WAP เพื่อท่องอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีความเร็วในการรับส่งข้อมูลที่ 9.6 kbps และการใช้ WAP ท่องอินเทอร์เน็ตนั้น จะมีการคิดอัตราค่าบริการเป็นนาทีซึ่งยังมีราคาแพง

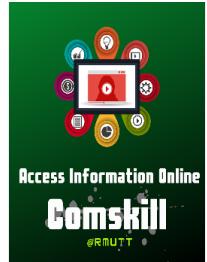
#### ■ **GPRS (General Packet Radio Service)**

- เป็นเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้โทรศัพท์มือถือสามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตด้วยความเร็วสูง และสามารถส่งข้อมูลได้ในรูปแบบของมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ภาพกราฟิก เสียง และวีดีโอ ความเร็วในการรับส่งข้อมูลด้วยโทรศัพท์ที่สนับสนุน GPRS อยู่ที่ 40 kbps ซึ่งใกล้เคียงกับโมเด็มมาตรฐาน ซึ่งมีความเร็ว 56 kbps อัตราค่าใช้บริการคิดตามปริมาณข้อมูลที่รับ-ส่ง ตามจริง ดังนั้นจึงทำให้ประหยัดกว่าการใช้ WAP และยังสื่อสารได้รวดเร็วขึ้นด้วย

# รูปแบบการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ■ การเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตแบบไร้สาย (Wireless Internet)

### การใช้งานอินเตอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือโดยตรง (Mobile Internet)

#### ■ โทรศัพท์ระบบ CDMA (Code Division Multiple Access)

- ระบบ CDMA นี้สามารถรองรับการสื่อสารไร้สายความเร็วสูงได้เป็นอย่างดี โดยสามารถทำการรับส่งข้อมูลได้สูงสุด 153 Kbps ซึ่งมากกว่าโน้มเดิมที่ใช้กับโทรศัพท์ตามบ้านที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้เพียง 56 kbps นอกจากนี้ ระบบ CDMA ยังสนับสนุนการส่งข้อมูลระบบมัลติมีเดียได้ด้วย

#### ■ เทคโนโลยีบลูทูธ (Bluetooth Technology)

- เทคโนโลยีบลูทูธถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้กับการสื่อสารแบบไร้สาย โดยใช้หลักการการส่งคลื่นวิทยุ ที่อยู่ในย่านความถี่ระหว่าง 2.4 - 2.4 GHz ในปัจจุบันนี้ได้มีการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ใช้เทคโนโลยีไร้สายบลูทูธ เพื่อใช้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ คอมพิวเตอร์โน๊ตบุ๊ค คอมพิวเตอร์ พีซีเก็ตพีซี

# รูปแบบการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ต



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



## ■ การเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตแบบไร้สาย (Wireless Internet)

### การใช้งานอินเตอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือโดยตรง (Mobile Internet)

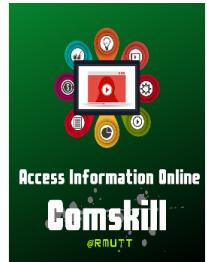
#### ■ อินเตอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูง จาก 3G สู่ 5G

- เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การรับส่งข้อมูลมีประสิทธิภาพจากเดิมที่ใช้เทคโนโลยี GSM (ยุค 2G), GPRS (ยุค 2.5G), EDGE (ยุค 2.75G) และในปัจจุบันพัฒนาเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายความเร็วสูงยุค 3G/4G ทำให้รับส่งข้อมูลได้รวดเร็วและต่อเนื่อง
- อัตราความเร็วในการรับส่งข้อมูลของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นแบบ Syssetrics (สมมາต) คือ อัตราความเร็วเท่ากันทั้งดาวน์โหลดและอัปโหลด แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่ามีผู้ใช้คนอื่นกำลังดาวน์โหลดหรืออัปโหลดอยู่หรือไม่ บริเวณพื้นที่ของเสาสัญญาณ

# รูปแบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



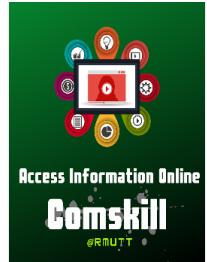
## ■ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย (Wireless Internet)

การใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์มือถือโดยตรง (Mobile Internet)

### ■ อินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูง จาก 3G สูง 5G

เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย	ความเร็วสูงสุดโดยประมาณ
GSM (Global System for Mobile Communications)	9.6 Kbps
GPRS (General Packet Radio Service.)	64 Kbps
EDGE (Enhanced Data Rate for Global Evolution))	384 Kbps
3G (Third Generation Mobile Network)	42 Mbps
4G LTE (Long Term Evolution)	150 Mbps
5G (5th Generation of Cellular Mobile Communications)	ไม่ต่ำกว่า 1 Gbps

# อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

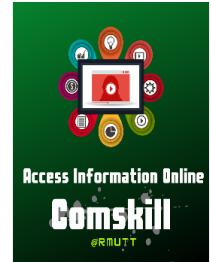


1. บริการอินเทอร์เน็ตผ่าน ISDN (Integrated Service Digital Network) เป็นการเชื่อมต่อสายโทรศัพท์ระบบใหม่ที่รับส่งสัญญาณเป็นดิจิทัลทั้งหมด อุปกรณ์และชุมสายโทรศัพท์จะเป็นอุปกรณ์ที่สนับสนุนระบบของ ISDN โดยเฉพาะ ไม่ว่าจะเป็นเครื่องโทรศัพท์และโมเด็มสำหรับ ISDN

## องค์ประกอบของการต่ออินเทอร์เน็ตด้วยระบบโทรศัพท์ ISDN

- 1) Network Terminal (NT) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ต่อจากชุมสาย ISDN เข้ากับอุปกรณ์ดิจิทัลของ ISDN โดยเฉพาะ เช่น เครื่องโทรศัพท์ดิจิทัล เครื่องแฟกซ์ ดิจิทัล
- 2) Terminal adapter (TA) เป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณเพื่อใช้ต่อ NT เข้ากับอุปกรณ์ที่ใช้กับโทรศัพท์บ้านระบบเดิม และทำหน้าที่เป็น ISDN modem ที่ความเร็ว 64-128 Kbps
- 3) ISDN card เป็นการ์ดที่ต้องเสียบในแ朋วงจรหลักในคอมพิวเตอร์เพื่อต่อ กับ NT โดยตรง ในกรณีที่ไม่ใช้ Terminal adapter
- 4) ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านคู่สาย ISDN (ISDN ISP) เช่น KSC, Internet Thailand, Lox Info, JI-Net ฯลฯ ซึ่งผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตเหล่านี้จะทำการเข้าคู่สาย ISDN กับองค์กรโทรศัพท์ (บริษัท ทศท. คอร์ปอเรชั่น จำกัด มหาชน)

# อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

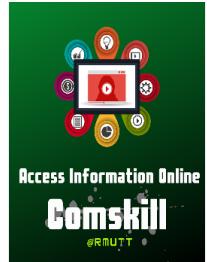


2. บริการอินเทอร์เน็ตผ่านเคเบิลโมเด็ม (Cable Modem) เป็นการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยความเร็วสูงโดยไม่ใช้สายโทรศัพท์ แต่อาศัยเครือข่ายของผู้ให้บริการเคเบิลทีวี ความเร็วของการใช้เคเบิลโมเด็มในการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตจะทำให้ความเร็วสูงถึง 2/10 Mbps นั้น คือ ความเร็วในการอัปโหลด ที่ 2 Mbps และความเร็วในการ ดาวน์โหลด ที่ 10 Mbps แต่ปัจจุบันยังเปิดให้บริการอยู่ที่ 64/256 Kbps

## องค์ประกอบของการต่ออินเทอร์เน็ตผ่านเคเบิลโมเด็ม

- 1) ต้องมีการเดินสายเคเบิลจากผู้ให้บริการเคเบิล มาถึงบ้าน ซึ่งเป็นสายโคแอกเชียล (Coaxial )
- 2) ตัวแยกสัญญาณ (Splitter) ทำหน้าที่แยกสัญญาณคอมพิวเตอร์ผ่านเคเบิลโมเด็ม
- 3) Cable modem ทำหน้าที่แปลงสัญญาณ
- 4) ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านเคเบิลโมเด็ม ในปัจจุบัน มีเพียงบริษัทเดียว คือ บริษัทเออเชี่ยมัลติมีเดีย ในเครือเดียวกับบริษัท เทเลคอมเอเชีย ผู้ให้บริการ Asia Net

# อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง



## 3. บริการอินเทอร์เน็ตผ่านระบบโทรศัพท์ ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Loop)

ADSL เป็นการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านสายโทรศัพท์แบบเดิม แต่ใช้การส่งด้วยความถี่สูงกว่าระบบโทรศัพท์แบบเดิม ชุมสายโทรศัพท์ที่ให้บริการหมายเลข ADSL จะมีการติดตั้งอุปกรณ์ คือ DSL Access Module เพื่อทำการแยกลัญญาณความถี่สูงนี้ออกจากระบบโทรศัพท์เดิม และลดเข้าเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตโดยตรง ส่วนผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตจะต้องมี ADSL Modem ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน ADSL จะมีความเร็วที่ 64/128 Kbps (อัปโหลด ที่ 64 Kbps และ ดาวน์โหลด ที่ 128 Kbps) และที่ 128/256 Kbps (อัปโหลด ที่ 128 Kbps และ ดาวน์โหลด ที่ 256 Kbps) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้บริการ

# อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

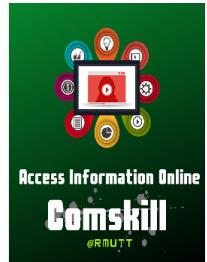
## 3. บริการอินเทอร์เน็ตผ่านระบบโทรศัพท์ ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Loop)

องค์ประกอบของการต่ออินเทอร์เน็ตด้วย ADSL

- 1) ADSL modem ทำหน้าที่ในการแปลงสัญญาณ
- 2) Splitter ทำหน้าที่แยกสัญญาณความถี่สูงของ ADSL จากสัญญาณโทรศัพท์แบบธรรมด้า
- 3) ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่าน ADSL ประกอบด้วย Asia Net, Loxinfo, KSC, CS Internet, Anet, Samart, JI-Net



# เพิ่มเติม



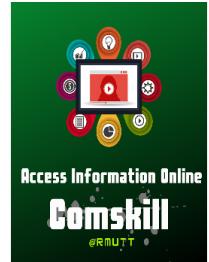
## ข้อมูล FTTx (เคเบิลใยแก้วนำแสง/ไฟเบอร์ออฟติก) Fiber Optic Internet

- FTTx ย่อมาจากคำว่า Fiber To The x ซึ่งตัว x จะเป็นตัวย่อแทนการใช้งานรูปแบบต่างๆ เช่น FTTH (Fiber To The Home) หรือ FTTB (Fiber to the Building) เป็นต้น เป็นเครือข่ายที่ใช้ Fiber Optic ในการเชื่อมต่อทั้งหมดทั้งระบบ ไม่ว่าจะเริ่มต้นที่ชุมชน ลากมาถึงปลายทาง ก็ล้วนใช้ Fiber Optic ทั้งหมด ซึ่งสามารถส่งสัญญาณได้ชันต่ำเป็น 10 กิโลเมตร ข้อดีของ FTTx คือความเร็วในการสื่อสารข้อมูลระดับกิกะบิตต่อวินาที (Gbps) มีความเสถียรในการใช้งานมาก เมื่อผ่านตกลงลดปัญหาความชื้น ซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้ความเร็วอินเทอร์เน็ตตกลง ไม่มีการก่อภัยของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ค่า Ping (Latency) ต่ำกว่า 10ms เหมาะสำหรับการเล่นเกมออนไลน์ รองรับการใช้งาน Streaming ได้เป็นอย่างดี

### ข้อดีของบริการ FTTx

- FTTx เป็นเทคโนโลยีที่รองรับการรับ-ส่งข้อมูล ความเร็วสูงไปถึงระดับ 10,000 Mbps ในอนาคต รวมทั้งความสามารถในการอัพโหลดได้เร็วกว่าเทคโนโลยี ADSL และ 3G หลายเท่าตัว จึงเหมาะสมสำหรับการใช้งาน อินเทอร์เน็ตเพื่อดู Multimedia เช่น IPTV, VOIP, YouTube, Video Conference , Video On demand, Download รูปภาพ, หนัง, เพลงหรือข้อมูลขนาดใหญ่ เป็นต้น การเชื่อมต่อโดยใช้แสงนำสัญญาณ ซึ่งจะทำให้ได้ความเร็วในการเชื่อมต่อสูงสุดถึง 1000 Mbps ซึ่งเร็วกว่าการเชื่อมต่อด้วยสายทองแดงหลายเท่าตัว

# อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

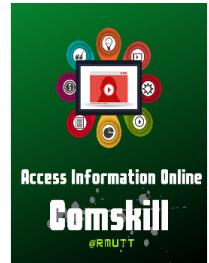


4. บริการอินเตอร์เน็ตผ่านดาวเทียม (Satellite Internet) เหมาะกับบริเวณที่ห่างไกลจากโครงข่ายโทรศัพท์หรือพื้นที่ห่างไกล เป็นบริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งในปัจจุบันใช้การส่งผ่านดาวเทียมแบบทางเดียว (One way) คือ จะมีการส่งสัญญาณmany-to-one (download) ด้วยความเร็วสูงในระดับMbpsต่อวินาที แต่การส่งสัญญาณกลับไปหรือการอัปโหลด จะทำได้โดยผ่านโทรศัพท์แบบธรรมดา ซึ่งจะได้ความเร็วที่ 56 Kbps การใช้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมอาจได้รับการรบกวนจากสภาพอากาศได้ง่าย

สำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านดาวเทียม เช่น ดาวเทียมไทยคม (IPSTAR) ผู้ให้บริการจะติดตั้งจานรับสัญญาณดาวเทียม IPSTAR พร้อมกล่องรับสัญญาณดาวเทียมให้กับลูกค้า โดยค่าบริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียมขึ้นอยู่กับผู้ให้บริการแต่ละราย เช่น CAT หรือ TOT ซึ่งความเร็วในการรับส่งข้อมูลมีให้เลือกตามแพคเกจ เช่น 256 Kbps หรือ 2 Mbps เป็นต้น



# อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

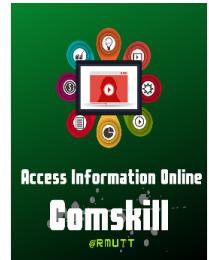


## 4. บริการอินเตอร์เน็ตผ่านดาวเทียม (Satellite Internet)

องค์ประกอบของการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยดาวเทียม

- 1) จานดาวเทียมขนาดเล็ก
- 2) อุปกรณ์รับสัญญาณจากดาวเทียมเพื่อแปลงเข้าสู่คอมพิวเตอร์
- 3) โมเด็มรرمดา พร้อมสายโทรศัพท์ 1 คู่สาย เพื่อส่งสัญญาณกลับ (Upload)
- 4) ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม ในปัจจุบันมีเพียงรายเดียว คือ CS Internet ในเครือชินคอร์ปอเรชั่น

# โปรโตคอลที่ใช้ในการรับส่งข้อมูลบน Internet(TCP/IP)

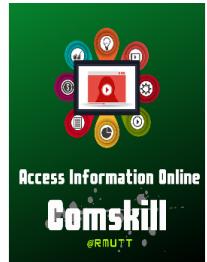


- **TCP/IP** คือ **ชุดของโปรโตคอล** ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการรับส่งข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีวัตถุประสงค์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความหลากหลายสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ข้ามเครือข่ายได้
- **TCP : Transmission Control Protocol** มีหน้าที่ในการจัดการเกี่ยวกับ **packet** คือ แบ่งข้อมูลเป็นส่วนย่อยๆ เรียกว่า packet และกำหนดหมายเลขแทนลำดับของแต่ละ packet เพื่อความสะดวกในการจัดส่งและการรวม packet ต่าง ๆ เข้าด้วยกันเป็นข้อมูลให้ถูกต้อง เมื่อ遇到กับต้นฉบับ
- **IP : Internet Protocol** ทำหน้าที่ในการจัดส่งโดยการกำหนดที่อยู่ต้นทางและปลายทางให้แต่ละ packet ที่จะส่งออกไป

# หมายเลขที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต (IP Address)



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



- คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องที่อยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต จะต้องมีหมายเลขประจำเครื่องที่ไม่ซ้ำกัน เพื่อใช้อ้างอิงในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน เรียกว่า IP Address
- IP Address (version 4) ชุดตัวเลข 32 บิต แยกออกเป็น 4 ส่วน ๆ ละ 8 บิต แต่ละส่วนถูกคั่นจุด และมีค่าได้ตั้งแต่ 0-255 เช่น **208.48.176.11**
- IP Address ของอุปกรณ์ต้นทางและปลายทางจะถูกกำหนดให้กับ packet ที่ต้องการส่ง เพื่อให้สามารถส่งไปยังปลายทางได้อย่างถูกต้อง

# ชื่อโดเมน (Domain Name)



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

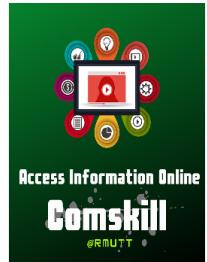


- เป็นชื่อที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตอ้างถึง server ซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่ของข้อมูลซึ่งกระจายอยู่ใน ระบบอินเทอร์เน็ตผ่าน ทางเว็บเบราว์เซอร์ (web browser)
- ในความเป็นจริง การอ้างถึง server แต่ละเครื่องนั้น ผู้ใช้ล้วนอาศัยการสื่อสารด้วยกันเองระหว่างคอมพิวเตอร์ ต่อคอมพิวเตอร์ (หรือระหว่างเซิฟเวอร์ต่อเซิฟเวอร์) ซึ่งอ้างถึงกันด้วยชุดตัวเลข IP (ex. 192.0.34.65) ดังนั้น ชื่อโดเมนที่ผู้ใช้อ้างถึงเวลาต้องการเข้าเว็บไซต์จะมีการอ้างต่อไป ยังตัวเลข IP ที่ชื่อโดเมนนั้น ๆ ในระบบโดเมน (DNS) กำกับอยู่อีกที
- ประเภทของชื่อโดเมน
  - ชื่อโดเมนที่ใช้ตัวอักษร ASCII Character ซึ่งเป็นอักษรระบุตัวอักษรภาษาอังกฤษ
  - ชื่อโดเมนที่ใช้ตัวอักษรท้องถิ่น (Internationalized Domain Name) ซึ่งจะมีชุดตัวอักษรที่ใช้ในโดเมน รูปลักษณ์แตกต่าง กันออกไปตามอักษรท้องถิ่นของชาติต่างๆ

# ชื่อโดเมน (Domain Name)

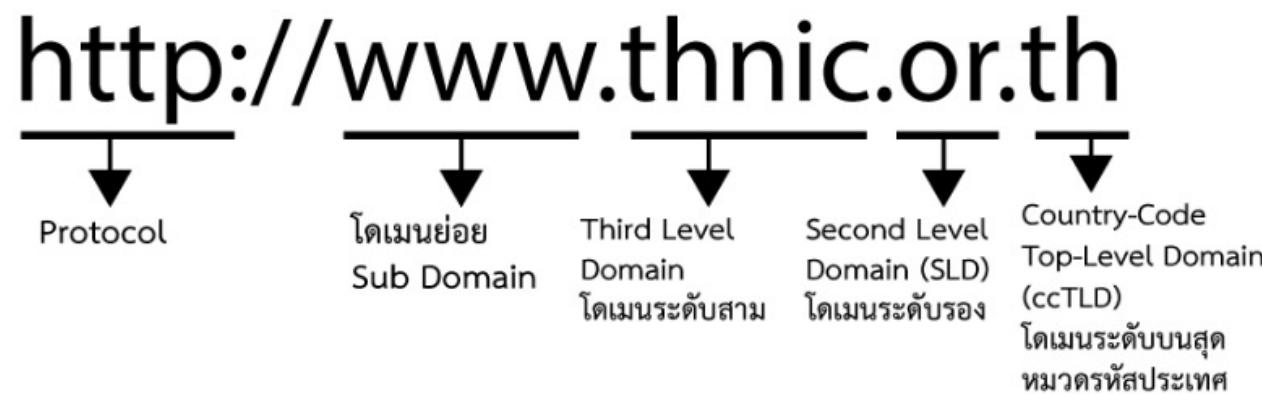
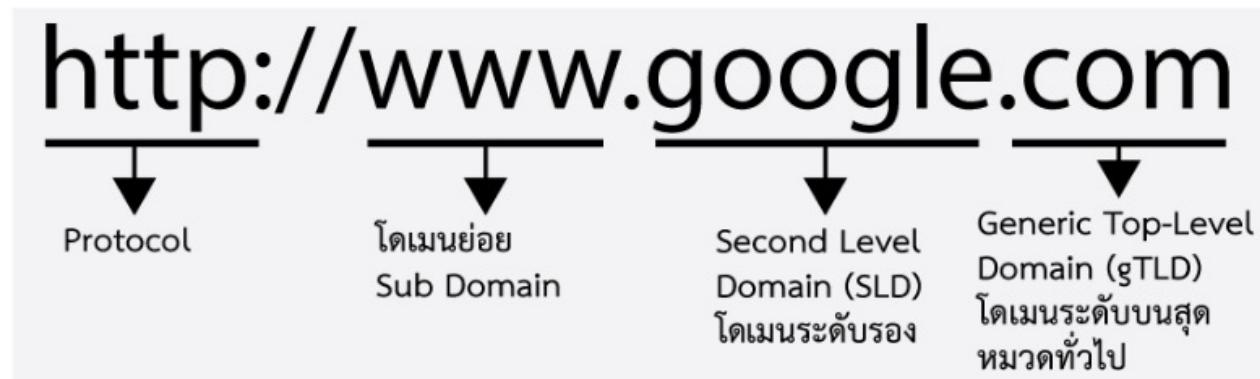


RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



- **Domain Name** ชื่อของอุปกรณ์เครือข่ายหรือคอมพิวเตอร์ที่ตั้งขึ้นเพื่อให้ง่ายต่อการจดจำ และแยกแยะที่อยู่ของอุปกรณ์เครือข่ายหรือคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันอยู่บนเครือข่าย Internet
- การตั้งชื่อใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษ ตัวเลข และ “-” (ยัติภังค์) คั่นด้วย “.” (มหัพภาค)
- โดยปกติจะขึ้นต้นด้วยตัวอักษร ลงท้ายด้วยตัวอักษร หรือตัวเลขก็ได้ มีความยาวตั้งแต่ 1 ถึง 63 ตัวอักษร ตัวอักษรตัวใหญ่ A - Z หรือเลือกไม่แตกต่างกัน
- ส่วนใหญ่ถูกใช้เป็นส่วนหนึ่งของที่อยู่เว็บไซต์ และ ปรากฏอยู่ในที่อยู่ของกล่องจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์

## องค์ประกอบของชื่อโดเมน

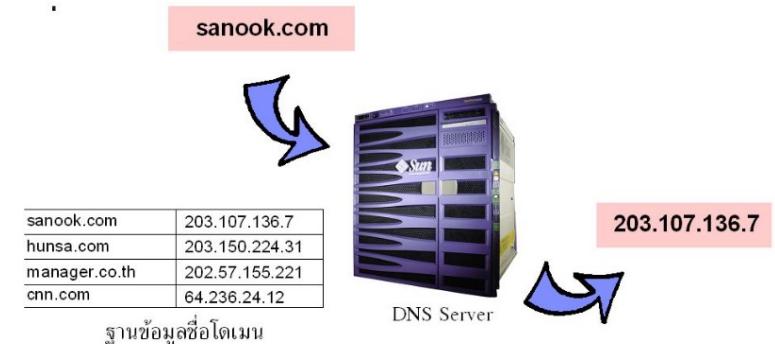


- ในแต่ละชื่อโดเมนเนมจะประกอบด้วยชุดตัวอักษร ตั้งแต่สองกลุ่มขึ้นไปที่คั่นด้วยจุด (dot) ซึ่งมีการเรียกแต่ละส่วนของชุดตัวอักษร ในแต่ละชื่อเต็มของโดเมนหนึ่ง ๆ เป็นลำดับ ๆ ไปดังนี้
  - ส่วนขวาสุด เรียกว่า **โดเมนระดับบนสุด (Top-Level Domain)** ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่จะปรากฏในทุก ๆ ชื่อโดเมน โดเมนในระดับนี้ยังแบ่งย่อยออกไปเป็นอีกสองประเภทตามลักษณะการบริหารจัดการ และดูแล ทรัพยากรโดเมนของ ICANN ได้แก่ **โดเมนระดับบนสุดหมวดทั่วไป (Generic Top-Level Domain: gTLD)** และ **โดเมนระดับบนสุดหมวดรหัสประเทศ (Country-Code Top-Level Domain: ccTLD)**
  - ส่วนถัดจากขวาสุดเข้ามาลำดับที่ 1 เรียกว่า **โดเมนลำดับที่สอง (Second-Level Domain)** โดยทั่วไปมีการเลือกใช้ทั้งในแบบเป็นชื่อเฉพาะเจาะจงของเว็บไซต์หรือแหล่ง ข้อมูลที่อ้างถึงนั้น ๆ เลย และในแบบที่ใช้ระบุลักษณะหรือกลุ่มของชื่อโดเมนนั้นไว้อีกขั้นหนึ่งก่อนที่จะระบุชื่อที่เจาะจงมากขึ้นในโดเมนลำดับถัดๆไป
  - ส่วนถัดจากขวาสุดเข้ามาลำดับที่ 2 เรียกว่า **โดเมนลำดับที่สาม (Third-Level Domain)** ซึ่งโดยทั่วไปมักจะเป็นส่วนสุดท้ายและใช้ระบุอย่างเฉพาะเจาะจงถึงเว็บไซต์หรือแหล่งข้อมูลนั้น ๆ
  - ส่วนถัดจากขวาสุดลำดับที่ 3 และลำดับถัด ๆ เรียกว่าโดเมนลำดับที่ 4 ลำดับที่ 5 หรือลำดับถัด ๆ ไป เป็นการแบ่งส่วนของชื่อโดเมน ที่แยกย่อยลงไป

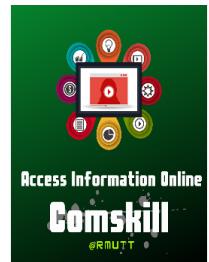
# Domain Name System: DNS

- ระบบที่ช่วยให้สามารถใช้ชื่อคอมพิวเตอร์ (domain name) แทนการใช้ IP Address ได้เรียกว่า Domain Name System
- เบื้องหลังการทำงานจะเป็นการนำชื่อโดเมนจะถูกนำไปค้นหาในตารางข้อมูลใน DNS เพื่อนำไอพีแอดเดรส ของชื่อนั้น ๆ ไปใช้ โดยการทำงานดังกล่าวผู้ใช้จะไม่รู้เลยว่าจริง ๆ แล้วมันถูกนำไป mapping

ทั้ง domain name และ IP Address เป็น logical สามารถเปลี่ยนแปลงได้  
แต่ MAC Address เป็น physical ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้



# ข้อดีของการใช้ชื่อ domain name แทนการใช้ IP Address



- ง่ายต่อการจดจำกว่า IP Address
- ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงหมายเลข IP Address ให้กับคอมพิวเตอร์ แต่ยังสามารถใช้ชื่อที่เคยใช้ในการอ้างถึงคอมพิวเตอร์บน Internet ได้
- 1 IP Address อาจมีชื่อได้มากกว่า 1 ชื่อ นั่นแสดงว่า หลาย ๆ ชื่อโดเมนก็สามารถใช้ IP Address เดียวกันได้

# ໂປຣໂຕຄອລສໍາຮັບກາຣໂອນຄ່າຍຂໍ້ມູລຂະນາດໃໝ່(FTP)



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

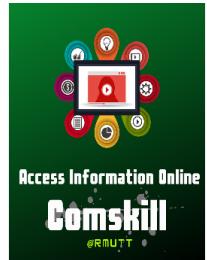


- **FTP : File Transfer Protocol** ມີໜ້າທີ່ໃນກາຮັບກາຣໂອນຄ່າຍຂໍ້ມູລຈາກເຄື່ອງ ແນີ່ໄປຢັ້ງອີກເຄື່ອງໜີ່ໂດຍຜ່ານຮະບບເຈີ່ຣົ່ພວັນ ໂດຍກາຮັບກາຣໂອນ FTP ນີ້ ຕ້ອງຈອບຈ່ອງທາງກາຮັບສ່ອສາງ 2 ຈ່ອງທາງ ຄື່ອ ຈ່ອງທາງຮັບ ແລະ ສ່ອງຂໍ້ມູລ ແລະ ຈ່ອງທາງໃນກາຮັບຄໍາສັ່ງຈາກຜູ້ໃໝ່ງານໃນກາຮັບຄຸມກາຮັບກາຣໂອນຄ່າຍຂໍ້ມູລນີ້ ໂດຍຜູ້ໃໝ່ຈະຕ້ອງພິສູງຈົນຕ້ວຕົນ ກັບ Server ກ່ອນ ດ້ວຍກາຮັບບຸ້ຈື່ອຜູ້ໃໝ່ ແລະ ຮ້າສຳເນົາ ທີ່ຈະສາມາດດຳເນີນກາຮັບກາຣໂອນຄ່າຍຂໍ້ມູລໄດ້

# โปรโตคอลในการรับส่งข้อมูลเอกสาร Web Pages



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



- Hypertext Transfer Protocol สำหรับการรับส่งข้อมูลเอกสารในรูป **web page** ในการบริการแบบ **World Wide Web** ผ่านโปรแกรมเว็บбраузอร์ เป็นเครื่องมือในการค้นหาและแสดงผลเว็บเพจโดยอาศัย **HTTP**
- HTTP Secure หรือ **HTTP over SSL :Hypertext Transfer Protocol over Secure Socket Layer** เป็นโปรโตคอลที่มีการเชื่อมต่อแบบ **Secure http** ช่วยเพิ่มความปลอดภัยในการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตโดยข้อมูลที่จะทำการส่งได้ถูกเข้ารหัสไว้ก่อน แบบ **Asymmetric** นิยมใช้กับเว็บไซต์ที่ต้องการความปลอดภัยสูง เช่น เว็บไซต์ของธนาคาร ร้านค้าออนไลน์ เป็นต้น



# Responsive Website คืออะไร

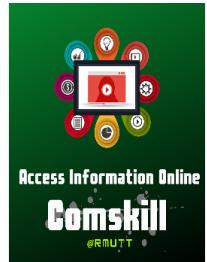
- เป็นแนวทางการพัฒนาเว็บไซต์โดยเริ่มตั้งแต่การออกแบบ ไปจนถึง การเขียนโปรแกรม โดยให้ความสำคัญกับแสดงผลที่เหมาะสมกับหน้าจอตามแต่ละอุปกรณ์ ทั้งคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะและมือถือมุ่งเน้นให้ผู้ใช้งาน ง่ายต่อการปฏิสัมพันธ์ ง่ายต่อการอ่าน ง่ายต่อการมองเห็น โดยปกติเว็บไซต์ที่ไม่ได้เป็น responsive เวลาเปิดดูบนมือถือหรือแท็บเล็ต ตัวเว็บและเนื้อหาทั้งหมดภายในเว็บตัวหนังสือ รูปภาพ เป็นต้น จะถูกย่อให้เล็กตามขนาดหน้าจอ และถ้าหน้าจอที่ใช้งานมีขนาดที่เล็กมาก ตัวหนังสือ ก็จะถูกย่อให้เล็กตามไป เวลาอ่านก็จะต้องขยายทั้งเว็บไซต์เพื่อให้สามารถอ่านได้
- แต่ถ้าหากว่าเว็บไซต์นั้น ถูกออกแบบและพัฒนาให้เป็น Responsive Website การแสดงผลทั้งตัวหนังสือและรูปภาพจะถูกปรับการแสดงผลให้เหมาะสมกับหน้าจอและอุปกรณ์ของผู้ใช้งานมากที่สุด



# รูปแบบการใช้ Internet Protocol ในการติดต่อสื่อสารข้อมูล

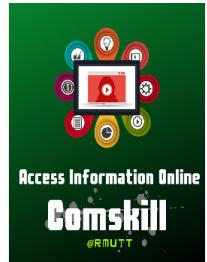


RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



- **Text Messages** การเขียนข้อความสั้น ๆ ส่งบนอุปกรณ์มือถือผ่านเครือข่ายโทรศัพท์ ซึ่งเดิมเป็นเพียง การส่งข้อความสั้น ๆ เรียกว่า **SMS (Short Message Service)** ในภายหลังได้มีการพัฒนาความสามารถมากขึ้น ในส่งเป็นรูปภาพ วิดีโอ หรือเสียง เรียกว่า **MMS (Multimedia Messaging Service)**
- **VoIP (Voice over IP)** VoIP เป็นการสื่อสารของเสียงผ่าน IP โดยสัญญาณเสียงจะถูกแบ่งเป็นแพ็กเก็ตผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ซึ่งสามารถใช้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือผ่านอุปกรณ์มือถือ โปรแกรมที่นิยมใช้งาน เช่น **Google Talk, Skype, Yahoo! Messenger (PC-to-PC Calling)**

# รูปแบบการใช้ Internet Protocol ในการติดต่อสื่อสารข้อมูล

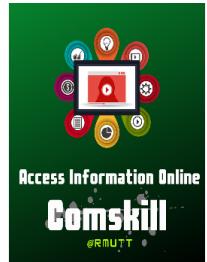


- **Chat Rooms** ห้องสนทนา คือ การสนทนาแบบออนไลน์ ที่มีการส่งข้อความโต้ตอบกันได้อย่างรวดเร็ว โดยวิธิการสนทนาผ่านเว็บไซต์ที่ให้บริการห้องสนทนาเช่น [www.sanook.com](http://www.sanook.com) และ [www.pantip.com](http://www.pantip.com) เป็นต้น
- **Internet Forum** เป็นกระดานข่าว/ข้อความบนเว็บไซต์ ซึ่งแสดงข้อความหรือแสดงความคิดเห็นให้ ปรากฏอยู่ในเว็บบอร์ด โดยให้บุคคลอื่นเข้ามาอ่านข้อความเหล่านั้นหรือพิมพ์ข้อความแสดงความคิดเห็นได้ แต่ในบางครั้งการพิมพ์ข้อความแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมนั้นต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ดูแลเว็บก่อน การเขียนหัวข้อ หรือเรื่องนั้นเรียกว่า “กระทู้”

# รูปแบบการใช้ Internet Protocol ในการติดต่อสื่อสารข้อมูล



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

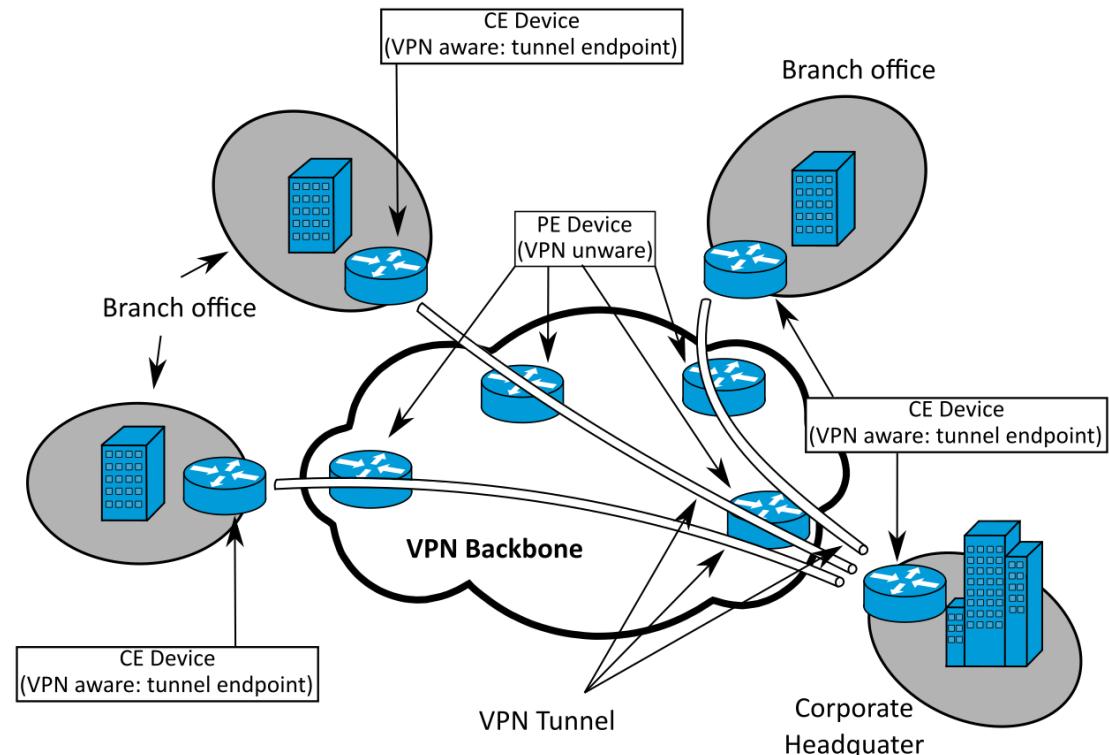


- **Social networking service (SNS)** คือ เว็บไซต์เครือข่ายสังคม เพื่อให้ผู้ใช้สามารถแบ่งปันความคิด รูปภาพ โพสต์กิจกรรม เหตุการณ์ ความสนใจกับคนในเครือข่ายของตน ตัวอย่างเว็บไซต์ เช่น Facebook, Google+ และ Twitter Blogs
- **Blog หรือ Web Blog** เป็นเว็บไซต์ส่วนตัวสำหรับเขียนบันทึกเล่าเรื่องราวประจำวัน เพื่อสื่อสารความรู้สึก ความคิด มุ่งมอง ประสบการณ์ ความรู้ และข่าวสารแลกเปลี่ยนความคิด

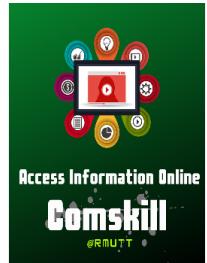
# เครือข่ายเสมือน(Virtual Private Network)



- เทคโนโลยีการเชื่อมต่อเครือข่ายนอกอาคาร (WAN - Wide Area Network)  
โดยอาศัยเครือข่ายอินเตอร์เน็ต เป็นสื่อ  
แทนการต่อเชื่อมด้วย Leased line
- กรณีที่เชื่อมต่อด้วย TCP / IP  
หมายเลข IP Address  
มักจำกำหนดเป็น 10.xxx.xxx.xxx  
หรือ 192.168.xxx.xxx  
หรือ 172.16.xxx.xxx)



# ข้อดีของการใช้ VPN

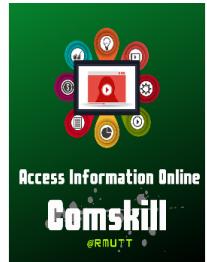


- โดยมากใช้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ของสำนักงานที่เป็นสาขาของหน่วยงานซึ่งกระจายอยู่ตามภูมิภาคต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยอาศัยเทคโนโลยีเครือข่ายที่เป็นสาธารณะหรือ Internet แต่สามารถทำให้ใช้งานเป็นเครือข่ายเฉพาะ (Private) ภายในของหน่วยงานนั้น ๆ เท่านั้น ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อ (จากการศึกษาของ IDC พบร่วลลดค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อได้ราว 40 %)

# ข้อดีของการใช้ VPN

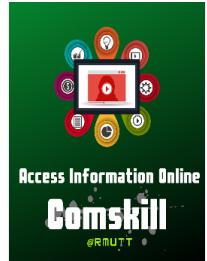


RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



- มีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดย Router ต้นทาง และ Routerปลายทางจะเข้ารหัสข้อมูลและบีบอัดข้อมูลเข้าไว้ใน Packet ในระดับ transportation และยังสามารถเข้ารหัสส่วนหัวของ Packet ซึ่งเก็บที่อยู่ของต้นทางและปลายทางในระดับ IP Layer (IPSec) ได้อีกด้วยซึ่งเปรียบเสมือนเป็นการสร้างอุโมงค์(Tunneling)ในการติดต่อสื่อสารนั่นเอง

# ข้อดีของการใช้ VPN

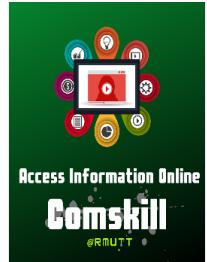


- ยืดหยุ่น จัดการและดูแลได้ง่าย การบริหารและการจัดการเครือข่าย สะดวกต่อการขยายและวางแผนการขยาย
- สามารถกำหนดหมายเลข IP เป็นเครือข่ายเดียวกันได้ และใช้ชื่อ domain เดียวกันได้
- ประสิทธิภาพการรับส่งข้อมูล เทียบเท่ากับการเช่า Leased Line เชื่อมโยงสาขาโดยตรง
- ใช้งานระบบได้ทุกที่ทั่วโลก ถ้าเชื่อมเข้ากับอินเทอร์เน็ต

# การใช้บริการ www.(บรรยาย+สาธิต)



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

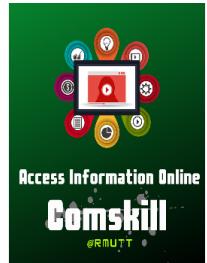


- World Wide Web; www หมายถึง โครงข่ายข้อมูลเว็บเพจที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก
- Web page หมายถึงเอกสารที่ถูกสร้างขึ้นด้วยภาษา HTML
- Home page หมายถึง เว็บเพจที่เป็นหน้าแรกสุดที่จะต้องปรากฏทุกครั้งเมื่อเข้าถึงเว็บไซต์นั้น
- Web browser หมายถึง โปรแกรมที่ใช้ในการร้องขอและแสดงผลข้อมูลเอกสารแบบ web page
- Web site เป็นคำที่ใช้เรียกแหล่งที่เก็บรวบรวมเว็บเพจต่าง ๆ ขององค์กร ส่วนใหญ่จะหมายถึงเครื่องที่ให้บริการเว็บเพจ ซึ่ง จะต้องลงโปรแกรม web server ในเครื่องนั้นด้วย
- Web server เป็นคำที่ใช้เรียกโปรแกรมที่ทำหน้าที่ให้บริการเว็บเพจ ซึ่งมักจะทำงานอยู่บนเครื่องที่ทำหน้าที่เป็น Web site

# การใช้บริการ www.(บรรยาย+สาธิต)



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

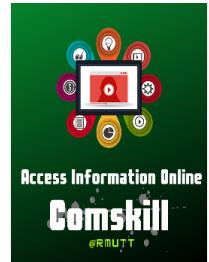


- ค้นหาตำแหน่งที่จัดเก็บของเว็บเพจที่ต้องการ ผู้ใช้งานใส่ที่อยู่ของเว็บเพจ (URL) ลงไปบน Web Browser เพื่อเชื่อมต่อกับ **Web Site** ผ่านเครือข่ายที่ให้บริการ **WWW** ตามที่อยู่ที่ระบุ
- Web Browser จะสื่อสารกับ **Web Server** ด้วย **HTTP Protocol** ในการร้องขอและรับบริการหน้าเว็บเพจ ดังนั้นรูปแบบที่อยู่ของเว็บเพจ(URL) จึงเริ่มต้นด้วย http:// สำหรับการติดต่อแบบ HTTP
- เว็บбраузர์ส่วนมากสนับสนุนการเชื่อมต่อรูปแบบอื่น เช่น ขึ้นต้นด้วย ftp:// สำหรับการโอนถ่ายข้อมูลขนาดใหญ่(FTP) หรือ ขึ้นต้นด้วย https:// สำหรับการสื่อสารกับ web site ที่สนับสนุนการเข้ารหัสข้อมูลเพื่อความปลอดภัย เป็นต้น

# การใช้งาน Electronic Mail ( البريد الإلكتروني )



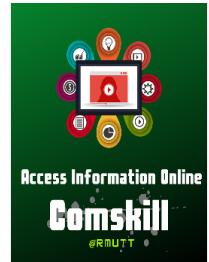
**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



- ผู้ใช้งานจะเป็นขอเปิด Mail Box กับผู้ให้บริการโดยจะต้องกำหนด ชื่อ Mailbox และ รหัสผ่านเอง
- ชื่อ Mail Box จะถูกนำมาใช้ในการสร้างที่อยู่ของกล่องรับจดหมายเรียกว่า Email Address
- ผู้ใช้สามารถสร้างจดหมายใหม่ได้ โดย ต้องระบุต้องที่อยู่ของผู้ส่งและผู้รับให้ชัดเจนในการรับส่ง Email
- รูปแบบของที่อยู่บนระบบ Email ประกอบด้วย

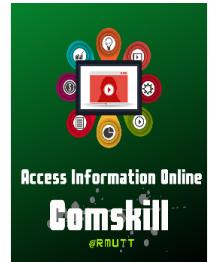
ชื่อ mail box ตามด้วย @domain name

# การใช้งาน Electronic Mail (บรรยาย+สาธิต)



- ในการรับส่ง email ผู้ใช้สามารถแนบไฟล์เอกสาร หรือรูปภาพ หรือ อื่น ๆ ไปพร้อมกับ email ได้
- ระบบ email ส่วนใหญ่จะมีฟังก์ชันให้ ผู้ใช้สามารถบันทึกที่อยู่ของผู้ติดต่อ ไว้เป็นชื่อที่เข้าใจง่าย คล้ายกับการจดบันทึกในสมุดโทรศัพท์ และสามารถค้นหาได้ง่าย
- ผู้ใช้สามารถสำเนาจดหมายและเอกสารแนบไปยังผู้รับอื่น ๆ อีกได้ โดยระบุรายการที่อยู่ผู้รับอื่นใน CC. โดยผู้รับหลักจะสามารถทราบได้ว่าผู้ส่งได้ทำการสำเนาไปให้ใครบ้าง
- ผู้ใช้สามารถสำเนาจดหมายและเอกสารแนบไปยังผู้รับอื่น ๆ โดยปิดบังไม่ให้ผู้รับหลักรู้ได้ว่า ส่งสำเนาไปให้ใครบ้าง โดยระบุรายการที่อยู่ผู้รับอื่นใน BCC.

# การใช้งานและการปรับแต่ง Google Chrome (บรรยาย + Workshop)

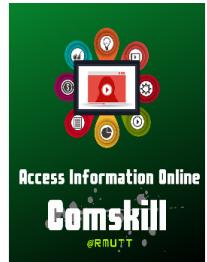


- ส่วนประกอบของโปรแกรม
- การตั้งค่าหน้าแรก
- ตั้งค่าหน้าเริ่มต้น
- จัดการ Theme
- การเปลี่ยน Browser เริ่มต้น
- กำหนด Download Path

# การสืบค้นข้อมูลด้วย Google (บรรยาย + สาธิต)



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



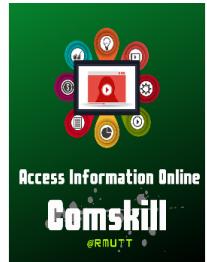
- การสืบค้น ด้วยการใช้คำเชื่อม AND , OR
- การสืบคืนข้อมูลในรูปแบบเอกสารเฉพาะ เช่น PDF, \*.XLSX หรือ \*.PPT
- การพิจารณาลำดับความสำคัญของผลลัพธ์ที่ได้จากการสืบค้น

# ธุกรรมออนไลน์



- **ธุกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์** เป็น กิจกรรมทางธุรกิจที่กระทำขึ้นโดยใช้วิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ในทุกๆ ช่องทางที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด หรือแต่บางส่วน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพขององค์กร โดยการลดบทบาทของความสำคัญของ **องค์ประกอบทางธุรกิจ** ลง
- **ธุกรรม** : การออนไลน์อิเล็กทรอนิกส์ การจัดการห่วงโซ่อุปทาน การโฆษณาในอินเทอร์เน็ต แม้กระทั่งซื้อขายออนไลน์ เป็นต้น
- **ช่องทางที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์** : อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพา โทรศัพท์เคลื่อนที่ และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เป็นต้น
- **องค์ประกอบทางธุรกิจ** : ทำเลที่ตั้ง อาคารประกอบการ โภดังเก็บสินค้า ห้องแสดงสินค้า รวมถึงพนักงานขาย พนักงานแนะนำสินค้า พนักงานต้อนรับลูกค้า
- **ประสิทธิภาพขององค์กร** : ลดค่าใช้จ่าย ลดข้อจำกัดของระยะเวลาและเวลาในการทำธุกรรมลงได้

# กิจกรรมชวนคิด



## ข้อดี และข้อเสีย

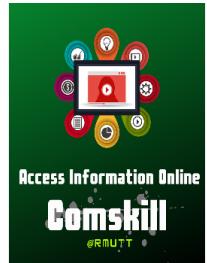
- ให้นักศึกษา พิจารณาในมุมมองของผู้ใช้บริการ หรือ ผู้ซื้อ ...
- ให้นักศึกษาพิจารณาในมุมมองของผู้ให้บริการ หรือ ผู้ขาย ....



# Cloud Computing



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

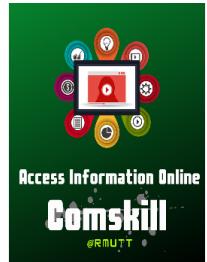


- เป็นบริการหนึ่งบนอินเทอร์เน็ต ที่มีการคิดค่าบริการตามการใช้งานจริง อย่างไรก็ตามบริการที่ฟรีก็มี
- บริการ **Cloud Storage** เป็นบริการพื้นที่ ฝากไฟล์บนอินเทอร์เน็ต อย่าง iCloud บน iPhone, iPad หรือ Google Drive บน Android หรือ OneDrive บนมือถือ Windows Phone เป็นต้น อันเป็นบริการ Cloud ประเภทหนึ่ง เท่านั้น
- บริการการใช้กำลังประมวลผล หน่วยจัดเก็บข้อมูล และระบบออนไลน์ต่าง ๆ จากผู้ให้บริการ เพื่อลดความยุ่งยากในการติดตั้ง ดูแลระบบ ช่วยประหยัดเวลา และลดต้นทุนในการสร้างระบบ คอมพิวเตอร์ และเครือข่ายเอง

# รูปแบบของการประมวลผลแบบคลาวด์



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



- **Private Cloud**

- คือ การตั้งคลาวด์ส่วนตัว โดยแต่ละบริษัทหรือองค์กรจะลงทุนจัดตั้ง Hardware และ Software ที่ใช้เป็นพื้นฐานในการทำ Cloud Data Center ขึ้นมาเป็นของตัวเอง เพื่อให้พนักงานในองค์กรใช้เท่านั้น ข้อมูลมีความปลอดภัย เพราะจัดเก็บอยู่ภายใน Data Center ของตัวเอง ไม่สามารถ Scale out แบบกะทันหัน เมื่อเกิด Workload Peak time ได้เหมือนกับ Public Cloud และมีค่าใช้จ่ายสูง เพราะต้องลงทุนซื้อ Hardware และ Software รวมถึงค่าใช้จ่ายในการดูแลระบบเอง ทั้งหมด

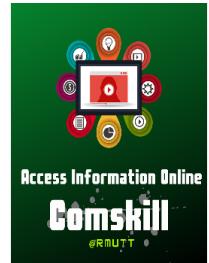
- **Public Cloud**

- คือ คลาวด์ที่สร้างขึ้นเพื่อให้ทุกคนสามารถใช้งานได้ โดยจะมีผู้ให้บริการระบบคลาวด์เป็นคนตั้ง ระบบ Hardware และ Software ขึ้นมา แล้วให้แต่ละบริษัทหรือองค์กรเข้าไปเช่าใช้บริการ อาจจะจ่ายเป็นรายเดือนหรือรายปี ประหยัดเงินได้มากกว่า เพราะไม่ต้องลงทุนตั้ง Cloud Datacenter เป็นของตัวเอง อาจจะมีปัญหาด้าน IT Policy Audit ในบางบริษัท เพราะบางบริษัทห้ามเก็บข้อมูลไว้ในกองกลาง

# รูปแบบของการประมวลผลแบบคลาวด์



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

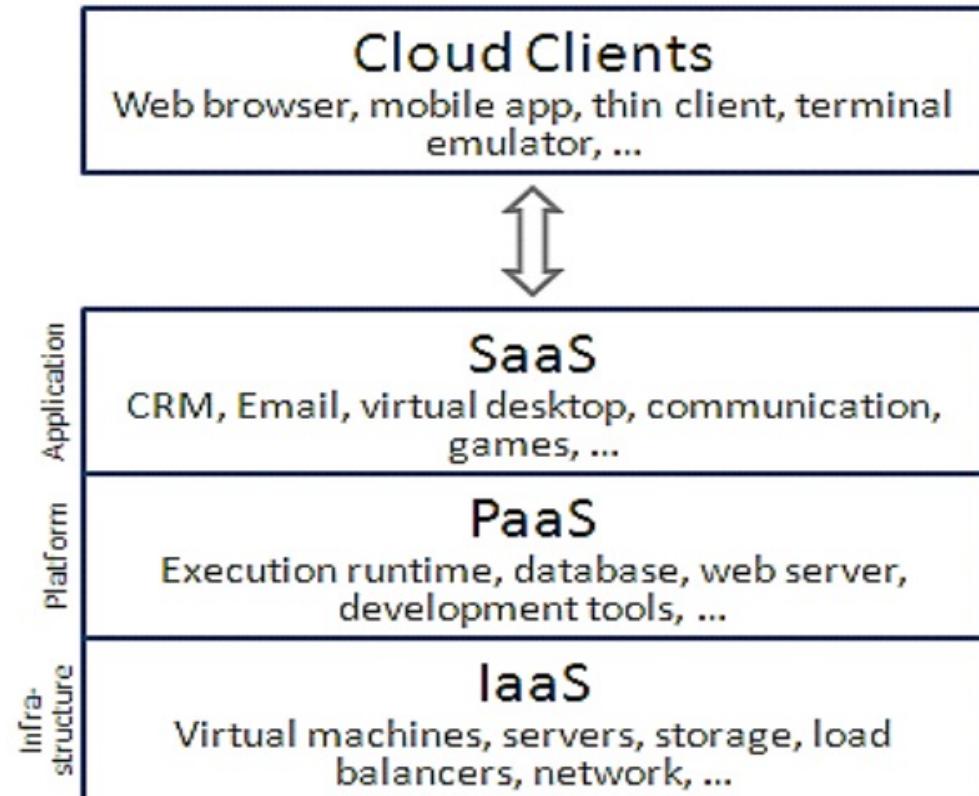


- Hybrid Cloud

- คือ เป็นการเอาข้อดีของระหว่าง Private Cloud และ Public Cloud มาใช้ร่วมกัน เช่น การนำ Private Cloud มาใช้สำหรับเก็บข้อมูลภายในองค์กร และใช้ Public Cloud มาใช้เพื่อการ Scale out ในการประมวลผลในช่วงที่เกิด Workload Peak time เป็นต้น เพิ่มความยืดหยุ่นในการจัดการได้มากขึ้นและอุดข้อเสียของทั้ง 2 รูปแบบนั้นได้มีความยุ่งยาก เพราะรายละเอียดของ Cloud ทั้งสองแบบนั้นต่างกันมาก ต้องมีผู้เชี่ยวชาญปรับแต่งระบบให้ทำงานร่วมกัน และทดสอบบ่อย ๆ เพื่อให้เกิดความเสถียร

# รูปแบบของบริการบน Cloud

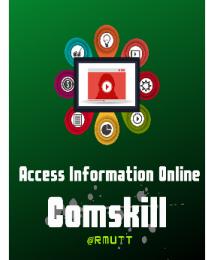
- Software as a Service (SaaS)
- Platform as a Service (PaaS)
- Infrastructure as a Service (IaaS)



# Software as a Service: SaaS



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

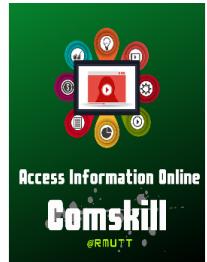


- บริการซอฟต์แวร์ หรือแอพพลิเคชัน โดยประมวลผลอยู่บนระบบของผู้ให้บริการบัน
- ข้อดี
  - ผู้ใช้ไม่ต้องลงทุนในการสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์เอง
  - ไม่ต้องกังวลเรื่อง ค่าใช้จ่ายในการดูแลระบบ เพราะซอฟต์แวร์จะถูก และสามารถที่จะอัปเดตเวอร์ชัน (Version) ได้เมื่อต้องการ
  - เรียกใช้งานจากที่ใด บนเครื่องใดก็ได้ที่มีการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ต

# Platform as a Service: PaaS



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



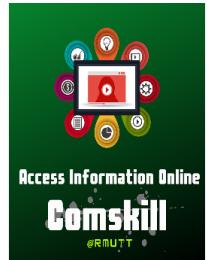
- บริการสภาพแวดล้อมในการพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์
- สภาพแวดล้อมในการพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์ ได้แก่ Hardware, Software รวมถึง ชุดคำสั่งที่นักพัฒนาสามารถทำงานหรือต่อ�อดได้เลย ทั้งหมดนี้เรียกว่า Platform
- ข้อดี
  - ลดต้นทุน และเวลาที่ใช้ ในการสร้างสภาพแวดล้อมที่จำเป็นต่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ อย่างมาก
  - ไม่ต้องจ้างผู้เชี่ยวชาญดูแลรักษา

Platform : โครงสร้างพื้นฐานและสภาพแวดล้อมในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมดทั้ง HW SW DB Lib Framework

# Infrastructure as a service: IaaS



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



- บริการโครงสร้างพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ในรูปแบบระบบเสมือน (Virtualization) เช่น หน่วยประมวลผล(Server) ระบบจัดเก็บข้อมูล(Cloud storage) ระบบ เครือข่าย
- ข้อดี
  - องค์กรไม่ต้องลงทุนสิ่งเหล่านี้
  - มีดียุ่นในการ ปรับเปลี่ยนโครงสร้างระบบ ให้ขององค์กรในทุกรูปแบบ สามารถขยายได้ง่าย ตามความ เติบโตขององค์กรได้
  - ลดความยุ่งยากในการดูแล เพราะหน้าที่ในการดูแลจะอยู่ที่ผู้ให้บริการ

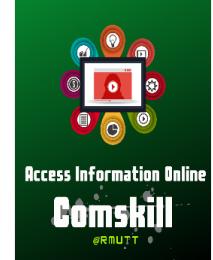
# อุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่



- Embedded Device
- HandHeld ; Plam, Personal Digital Assistant(PDA)
- Mobile phone
- Smart phone
- Tablet



# วิธีการโอนถ่ายไฟล์ข้อมูลระหว่างอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่



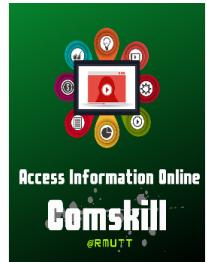
## การโอนถ่ายไฟล์จากสมาร์ทโฟนไปยังเดสก์ท็อปคอมพิวเตอร์

- การโอนไฟล์ผ่านสาย Mini USB
- การโอนไฟล์ผ่านแอพ เช่น Samsung Smart Switch ในการเชื่อมต่อ มือถือ กับคอมพิวเตอร์
- การโอนไฟล์โดยผ่านการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์คลาวด์

# ซิมการ์ด (SIM)



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



- SIM เป็นคำย่อของ Subscriber Identity Module หรือ Subscriber Identification Module
- เปรียบไปแล้วซิมการ์ด ก็เหมือนบัตร ประชาชนในเครื่องโทรศัพท์มือถือ ภายในซิปของซิมการ์ดจะบรรจุ ข้อมูลหมายเลขเครื่อง บริการที่เจ้าของซิมได้เลือกเอาไว้ ระบุตัวตนของโอเพรเตอร์ และบันทึกหมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น



Standard (Mini) SIM Card

15 x 25 mm



Micro SIM Card

15 x 12 mm



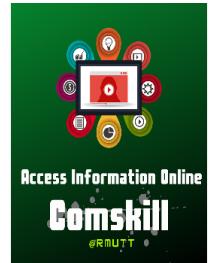
Nano SIM Card

8.8 x 12.3 mm

# ระบบรักษาความปลอดภัยของซิมการ์ด



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

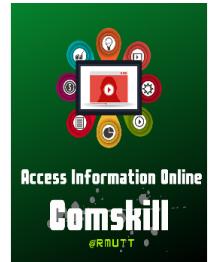


- ซิมการ์ดมีระบบรักษาความปลอดภัยในตัวเอง สามารถเปิดได้ในเมนูตั้งค่า แล้วเลือกไปที่ตั้งค่า PIN โดยกำหนดรหัสเป็นหมายเลข 4 หลักตามต้องการ
- ค่ารหัสเริ่มต้นของซิมการ์ดแต่ละค่ายจะมีค่าต่างกัน เช่น GSM Advance ใช้รหัส 1234 ส่วน DTAC ใช้รหัส 1800 และ True move ใช้รหัส 0000
- เมื่อมีการเปิดใช้งานรหัส PIN จะทำให้ทุกครั้งที่เปิดเครื่อง จะต้องใส่รหัสที่ถูกต้องก่อนเสมอ
- ผู้ใช้มีโอกาสใส่รหัสได้เพียง 3 ครั้งเท่านั้น หากใส่ผิดเกิน 3 ครั้ง จะถูกล็อกหันที
- การปลดล็อกจำเป็นต้องใช้รหัส PUK Code

# ระบบรักษาความปลอดภัยของซิมการ์ด



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

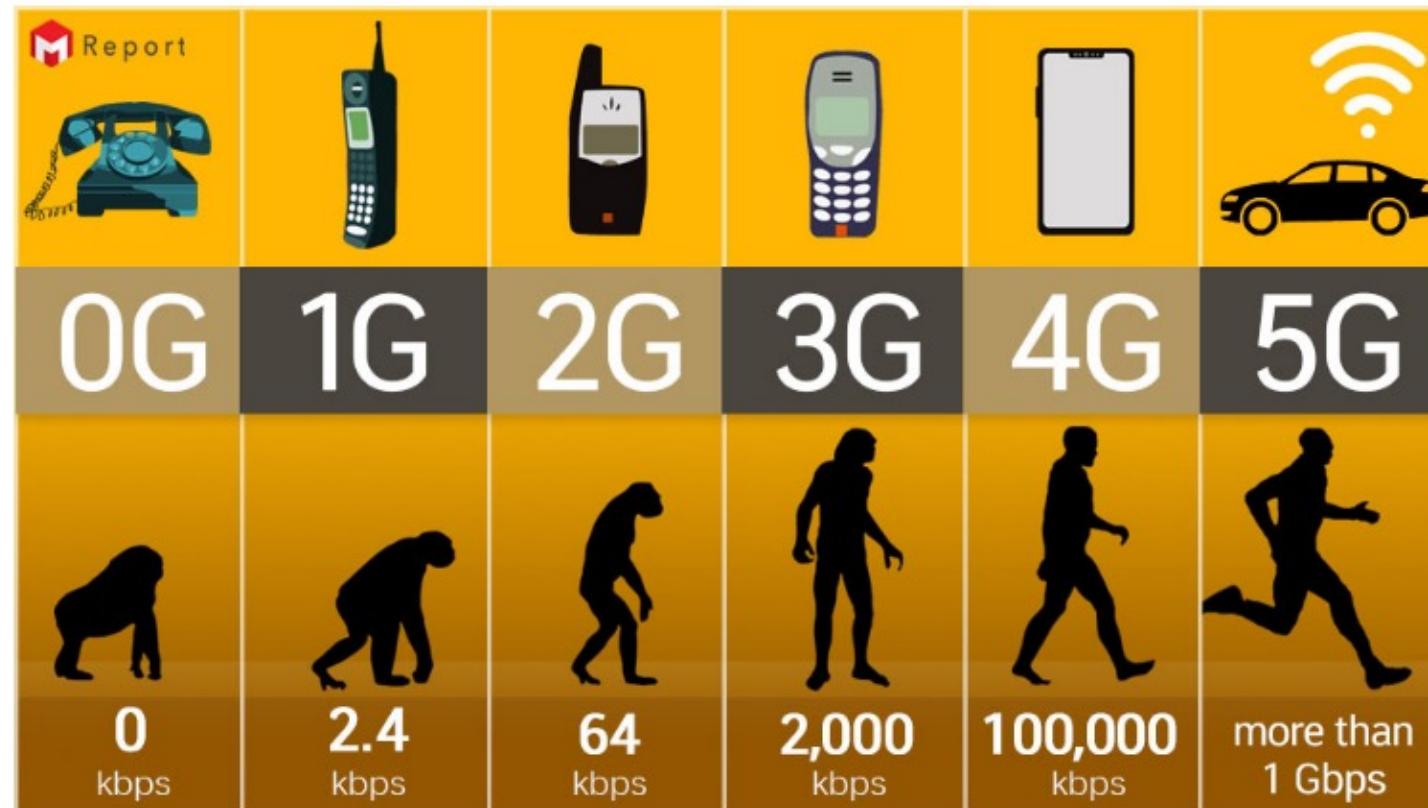
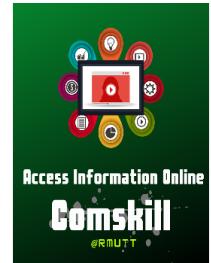


- อุปกรณ์บางรุ่นจะมีรหัส PUK ติด มา กับกรอบของแผ่นซิมการ์ด
- หากไม่มี สามารถโทรตามศูนย์บริการ โดยบอกหมายเลขที่ปรากฏอยู่บนซิมการ์ด 19 หลัก หรืออาจจะมากหรือน้อยกว่านั้นขึ้นอยู่กับรุ่น จากนั้นก็จะได้รหัส 8 หลัก เพื่อมาปลดล็อก
- ผู้ใช้สามารถใส่รหัส PUK Code แบบผิด ๆ ได้ไม่เกิน 10 ครั้ง เกินกว่านั้นซิมการ์ดจะล็อกตัวเองทันทีเพื่อไม่ให้ผู้อื่นเข้าถึงข้อมูลที่เก็บอยู่ในซิมการ์ด ทำให้ไม่สามารถใช้งานได้อีกต่อไป

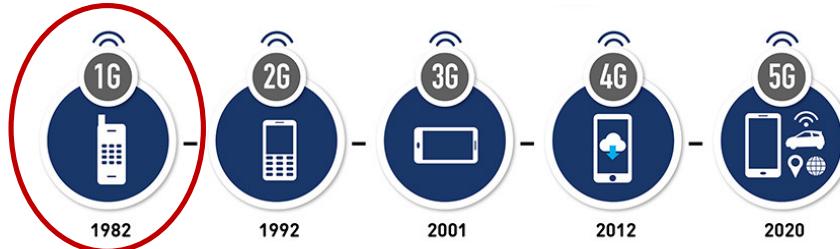
# วิัฒนาการเครือข่ายการสื่อสารของอุปกรณ์เคลื่อนที่



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



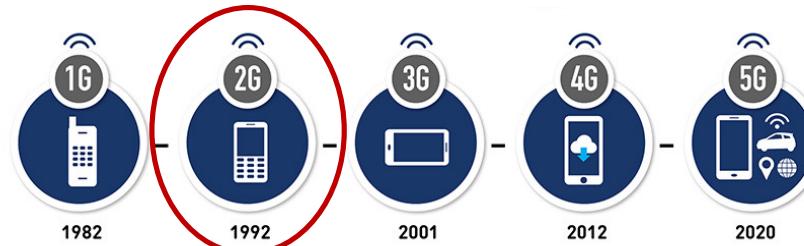
1G



- 2526 ระบบเซลลูลาร์เริ่มพัฒนาขึ้นใช้งานระบบแรกที่พัฒนาเรียกว่าระบบเซลลูลาร์ **ระบบ AMPS (Advance Mobile Phone Service)** รับส่งสัญญาณโดยวิธีการมอดูเลตแบบอนาล็อก โดยใช้คลื่นความถี่ 824-894 MHz ใช้หลักการแบ่งช่องทางความถี่ที่เรียกว่า **FDMA (Frequency Division Multiple Access)**
- ปี 2533 กลุ่มผู้พัฒนาระบบเซลลูลาร์ได้พัฒนามาตรฐานใหม่โดยใช้ชื่อว่า **ระบบ GSM (Global System for Mobile Communication)** โดยเน้นระบบเชื่อมโยงติดต่อกันได้ทั่วโลก ระบบดังกล่าวใช้วิธีการเข้าถึงช่องสัญญาณด้วย ระบบ TDMA (Time Division Multiple Access) โดยใช้ความถี่ 890-960 MHz ในการติดต่อกับสถานีฐาน
- มีข้อจำกัดในเรื่องจำนวนช่องสัญญาณ และการใช้ไม่เต็มประสิทธิภาพ จึงติดขัดเรื่อง **การขยายจำนวน เลขหมาย และการขยายແບຄວາມຄືເຄື່ອງໂທຣສັພ໌ເຊລຸລາຮຍັງມີຂະດໃຫຍ່ ໃຊ້ກໍາລັງຈາກໄຟຟ້າມາກ** ระบบໂທຣສັພ໌ແບບ อนาລືອກນັ້ນຈະໄມ່ຮອງຮັບການສ່າງຜ່ານຂໍ້ມູນໄດ້ ນອກຈາກເສີຍ



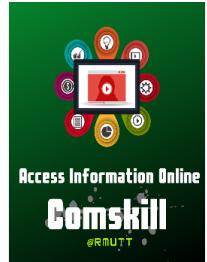
2G



- เป็นการผนึกร่วมของระบบดิจิตอล
- มีการกำหนดเส้นทาง และการค้นหาเส้นทางเพื่อเชื่อมกับสถานีฐานได้ดี ทำให้เกิด **ระบบโรมมิ่ง (Roaming)** คือ การนำโทรศัพท์มือถือไปใช้ในเครือข่ายโทรศัพท์มือถือของผู้ให้บริการรายอื่นในต่างประเทศ และ
- เกิดระบบโทรศัพท์มือถือแบบ GSM หรือระบบโทรศัพท์มือถือที่เชื่อมโยงกันได้ทั่วโลก โดยเชื่อมโยงกันแบบวงแหวน (Cellular) ทุกครั้งที่เปิดโทรศัพท์มือถือ เครื่องโทรศัพท์จะติดต่อกับสถานีฐานเพื่อลงทะเบียนตำแหน่ง จากนั้นก็สามารถติดต่อกับระบบได้

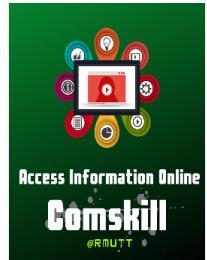
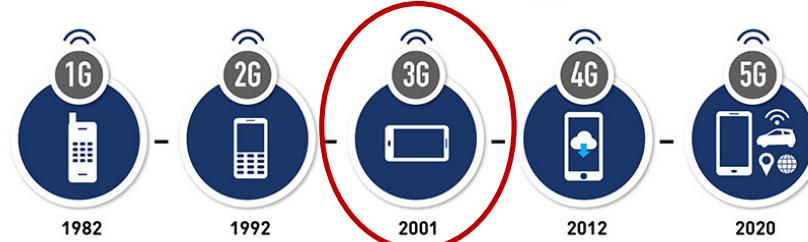


## 2.5G



- พัฒนาเครือข่าย 2G ที่ใช้งานอยู่ให้มีศักยภาพเพิ่มเติม เพื่อรองรับ บริการสื่อสารข้อมูลพร้อมกับการวางแผนธุรกิจ แผนการทางวิศวกรรม การตลาด และแผนการลงทุน โดยผลักดันให้เกิด บริการรูปแบบใหม่ๆ เช่น EMS (Enhanced Messaging Service) หรือ MMS (Multimedia Messaging Service) รวมถึงบริการอินเทอร์เน็ตไร้สายผ่านอุปกรณ์สื่อสาร เช่น PDA (Personal Digital Assistant), Smart Phone

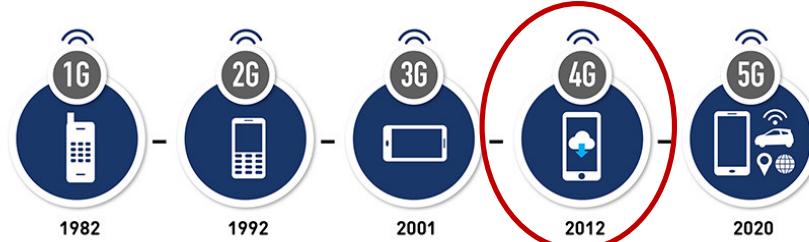
**3G**



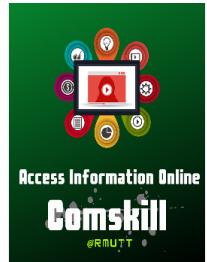
- สหภาพโทรศัพท์มือถือระหว่างประเทศ หรือ ITU ได้ร่างข้อเสนอ การพัฒนา ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ในรูปแบบที่พัฒนาต่อเนื่อง ให้เข้าสู่ยุค 3G โดยที่สำคัญ คือ แนวทางการพัฒนาระบบโทรศัพท์ เคลื่อนที่มีการใช้งานกันหลาย เทคโนโลยี โดยเน้น ความหลากหลาย และเป็นการส่งข้อมูลแบบดิจิตอลแพ็กเกจ โดยการ ให้บริการประกอบด้วยโทรศัพท์มือถือ อินเทอร์เน็ต โทรศัพท์วิดีโอ และทีวีบันมือถือ เพื่อให้สามารถรองรับการส่ง ข้อมูล



## 4G

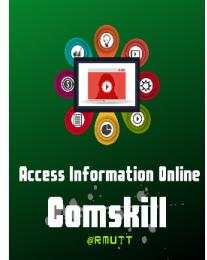


RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



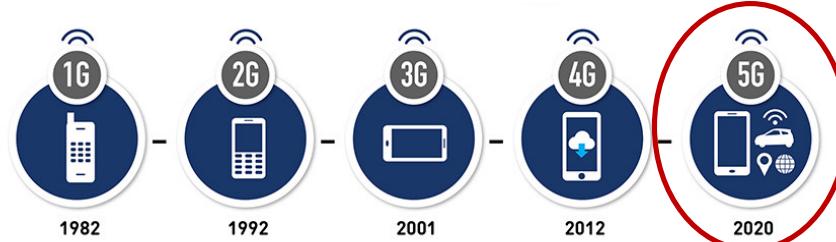
- ระบบเครือข่ายไร้สายความเร็วสูงชนิดพิเศษ โดย ITU ได้กำหนดความต้องการสำหรับมาตรฐาน IMT-Advanced ซึ่งเป็นมาตรฐานที่พัฒนา ต่อจาก IMT-2000 ของ 3G ข้อกำหนดคือ ระบบต้องรองรับ แบบดิจิตอลถึง 100 Mbps สำหรับการสื่อสารที่มีการเคลื่อนที่เร็ว เช่น ในรถ หรือ รถไฟ และรองรับ แบบดิจิตอลที่ 1 Gbps สำหรับการสื่อสารที่ เคลื่อนที่ช้า เช่น เดิน หรืออยู่กับที่ 4G จะเป็นระบบที่ ให้บริการได้ทั้ง Smart Phone, Tablet หรือ Notebook ซึ่งจะรองรับการสื่อสารแบบ IP เมื่อนอกบ ระบบอินเทอร์เน็ต

## 4G LTE

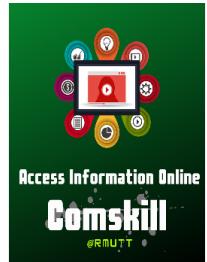


- LTE นั้นย่อมาจาก Long Term Evolution เป็นเทคโนโลยีหนึ่งที่ถูกนำมาทดลองใช้ในยุค 4G โดยเกิดจากความร่วมมือของ 3GPP (3rd Generation Partnership Project) ที่มีการพัฒนาให้ LTE มีความเร็วมากกว่ายุค 3G ถึง 10 เท่า โดยมีความสามารถในการส่งถ่ายข้อมูลและมัลติมีเดียสตรีมมิ่งที่มีความเร็วอย่างน้อย 100 Mbps และมีความเร็วสูงสุดถึง 1 Gbps

# 5G



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

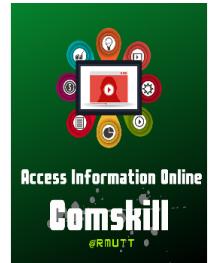


- ระบบ 5G เป็นระบบสื่อสารไร้สายยุคถัดจากระบบ 4G เป็นระบบที่กำลังถูกพัฒนาโดยหลายประเทศ อาทิ ประเทศไทย อังกฤษ จีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ โดยมีการกำหนดมาตรฐานจาก ITU หรือ สหภาพโทรคมนาคมนานาชาติ เป็นหน่วยงานที่มีอำนาจกำหนดมาตรฐานต่างๆ เกี่ยวกับโทรคมนาคม ว่า 5G ต้องสามารถรับส่งข้อมูลได้เร็วถึง 20 Gbps หากกว่า 4G ถึง 20 เท่า (4G มีมาตรฐานอยู่ที่ 1 Gbps) ส่วนความเร็วถ้าได้ใช้จริงอาจจะไม่ถึง 20 Gbps เเต้มความสามารถขึ้นอยู่กับหลายๆ ปัจจัยด้วย เช่น พื้นที่ สภาพอากาศ อุปกรณ์

# 5G เหนือกว่า 4G ออย่างไร?



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี

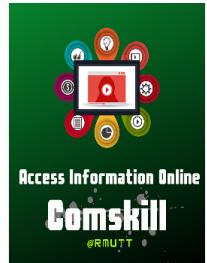


- ตอบสนองไวขึ้น สามารถถังงาน และควบคุมสิ่งต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว หรือเรียกว่าแบบจะทันที เนื่องจากมีความหน่วงที่ต่ำ ตอบสนองได้ไวถึง 1 ส่วนพันวินาที
- รองรับการ รับ-ส่ง ข้อมูลได้มากกว่า ถ้าเป็น 4G จะสามารถ รับ-ส่ง ข้อมูลได้ราว 7.2 Exabytes ต่อเดือน แต่สำหรับ 5G จะเพิ่มขึ้นราว 7 เท่า หรือ 50 Exabytes ต่อเดือน
- เร็วแรงกว่าเดิม 5G มีความเร็วมากกว่า 4G ถึง 20 เท่า ซึ่งเร็วมากพอที่จะดูวิดีโอ 8K ออนไลน์แบบ 3 มิติ หรือดาวน์โหลดภาพยนตร์ 3 มิติ ได้ในภายใน 6 วินาที
- ความถี่ให้เลือกใช้มากกว่า 5G จะสามารถใช้งานคลื่นความถี่ได้จนถึง 30GHz ซึ่งเป็นความถี่ย่านใหม่ที่ไม่เคยมีการใช้งานมาก่อน
- รองรับการใช้งานที่มากกว่า รองรับจำนวนผู้ใช้งานเพิ่มขึ้น 10 เท่า จากที่สามารถรับคนได้ราว 1 แสนคนต่อพื้นที่ 1 ตร.กม. กลายเป็น 1 ล้านคนต่อพื้นที่ 1 ตร.กม.

# แบบฝึกหัดท้ายบท



**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



1. ISP คืออะไร มีบทบาทเกี่ยวข้องอย่างไรกับอินเทอร์เน็ต
2. จงสรุปความหมายของคำว่า “อินเทอร์เน็ต” มาพoSั่งเชป
3. “เว็บเพจ” และ “เว็บไซต์” เมมื่อนหรือแตกต่างกันอย่างไร จອอธิบาย
4. บริการออนไลน์มีประโยชน์ต่อการใช้ในชีวิตประจำวันอย่างไร
5. ระบบเครือข่ายสมัยนี้ คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร
6. คลาวด์ คืออะไร
7. จงยกตัวอย่างของบริการบนอินเทอร์เน็ตที่นักศึกษาใช้มาอย่างน้อย 2 บริการ พร้อมอธิบาย