



**พื้นฐานการสื่อสารข้อมูลและเครือข่าย:**

การสื่อสารข้อมูลเป็นกระบวนการที่สำคัญในยุคดิจิทัล การส่งข้อมูลจากผู้ส่งไปยังผู้รับผ่านช่องทางการสื่อสาร เช่น สายเคเบิล หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

 by Chaivichit kaewklom

## ความหมายและองค์ประกอบ

**การสื่อสารข้อมูล**

หมายถึง การแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือสารสนเทศระหว่างผู้ส่งและผู้รับผ่านช่องทางที่ใช้สำหรับการสื่อสาร เช่น สายเคเบิล คลื่นวิทยุ หรือเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

**องค์ประกอบสำคัญ**

- ผู้ส่งข้อมูล
- ตัวกลางการสื่อสาร
- ข้อมูล
- ผู้รับข้อมูล
- โปรโตคอลการสื่อสาร

Made with Gamma



## ระบบการสื่อสารข้อมูล

ระบบการสื่อสารข้อมูลเป็นกระบวนการที่ใช้ในการส่งข้อมูลจากผู้ส่งไปยังผู้รับผ่านช่องทางการสื่อสาร โดยมีส่วนประกอบสำคัญ 5 ส่วน

Made with Gamma

## ผู้ส่งข้อมูล (Sender)

### ต้นกำเนิดข้อมูล

ผู้ส่งข้อมูลเป็นต้นกำเนิดของข้อมูลที่ต้องการสื่อสาร อาจเป็นบุคคลหรืออุปกรณ์

### สร้างข้อมูล

ผู้ส่งข้อมูลมีหน้าที่สร้างข้อมูลในรูปแบบที่เหมาะสม เช่น ข้อความ รูปภาพ เสียง หรือวิดีโอ

Made with Gamma

# ตัวกลางการสื่อสาร (Communication Medium)

**ตัวกลางแบบปิ๊งสาย**

เช่น สายไฟเบอร์ออปติก สายเคเบิล หรือสายไฟฟ้าพท์

**ตัวกลางแบบไร้สาย**

เช่น คลื่นวิทยุ คลื่นแม่โคโรเวฟ หรือ สัญญาณดาวเทียม



## ข้อมูล (Data/Message)

 ดิจิทัล (Binary)
 อนาล็อก (Analog)

ข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล
ข้อมูลในรูปแบบอนาล็อก



Made with Gamma



## ข้อมูลดิจิทัลและอนาคต

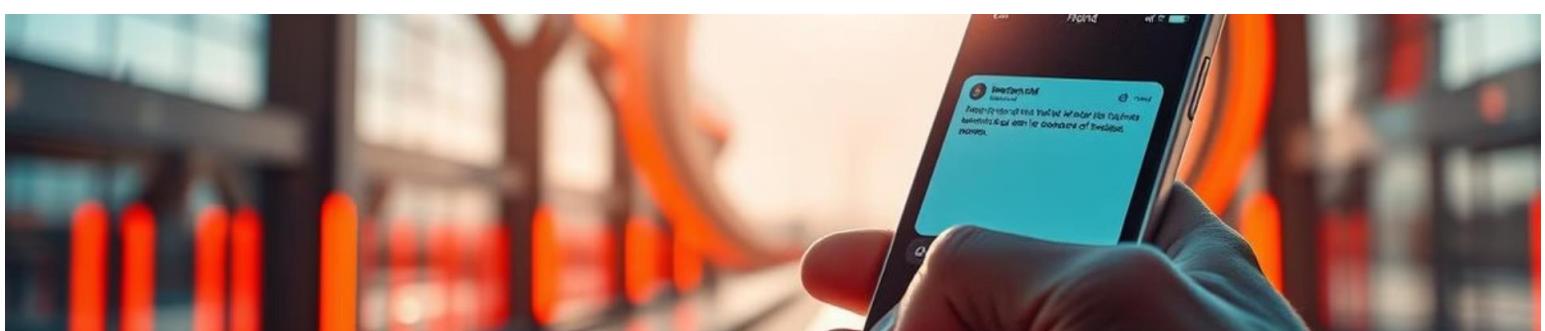
### ข้อมูลดิจิทัล

ใช้ในระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ข้อมูลดิจิทัล  
แสดงเป็นตัวเลข 0 และ 1 (ไบนาリー)

### ข้อมูลอนาคต

ใช้ในระบบการสื่อสารแบบดั้งเดิม เช่น สัญญาณเสียง สัญญาณ  
อนาคตเป็นสัญญาณต่อเนื่อง ไม่มีช่วงเวลาหยุด

Made with Gamma



## ผู้รับข้อมูล (Receiver)



เครื่องคอมพิวเตอร์



สมาร์ทโฟน



อุปกรณ์ IoT

Made with Gamma

# ໂປຣໂຕຄອລກາຣສື່ອສາຣ (Communication Protocol)



Made with Gamma

## ຮະບບກາຣສື່ອສາຣຂໍ້ມູນທຳງານຮ່ວມກັນ

- 1 ສັງຂໍ້ມູນຈາກທັນທາງ
- 2 ພ່ານຊ່ອງທາງກາຣສື່ອສາຣ
- 3 ຄຶກປລາຍທາງອຍ່າງຄຸກຕ້ອງ

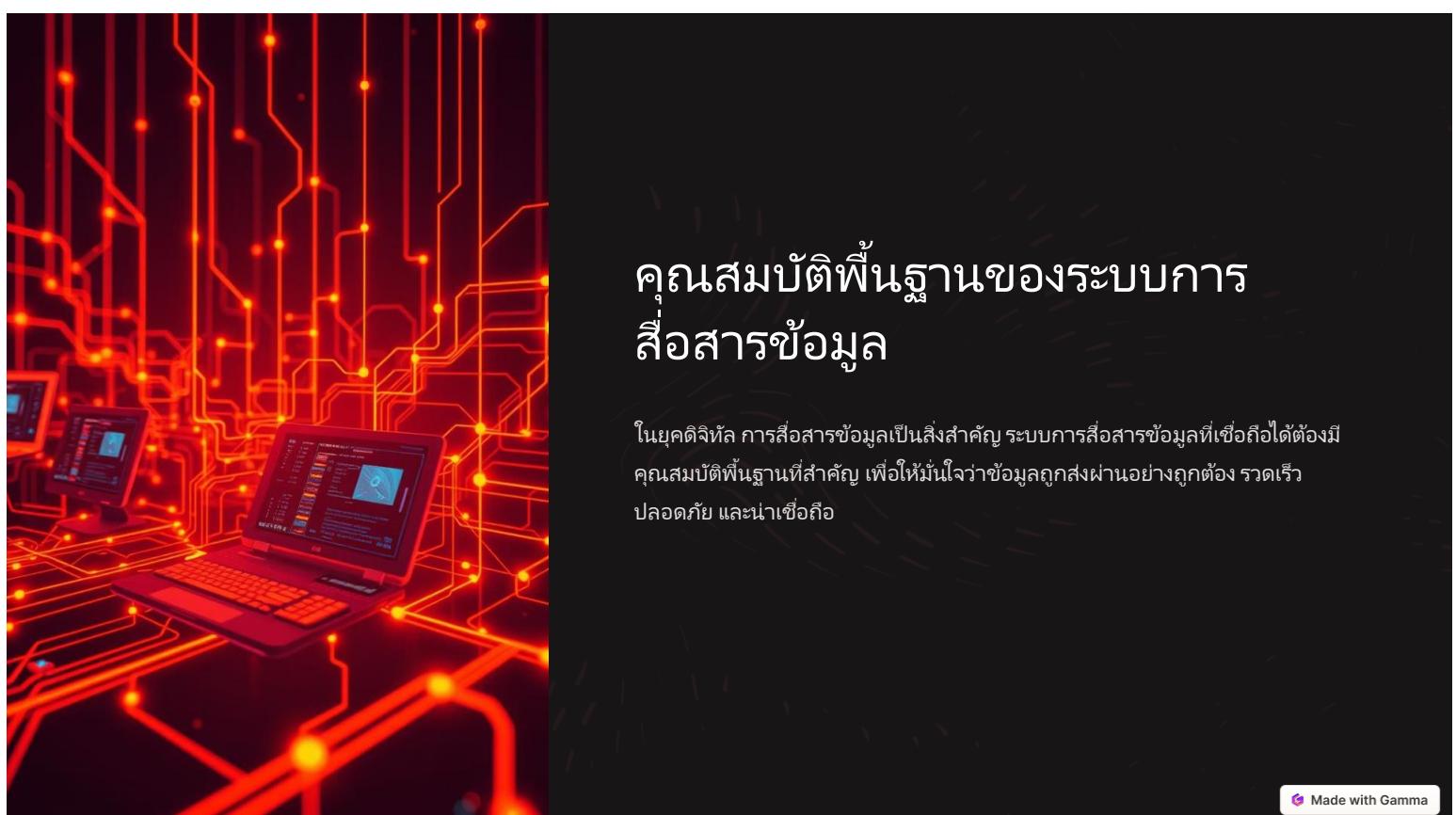
Made with Gamma





## คุณสมบัติพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล

ในยุคดิจิทัล การสื่อสารข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญ ระบบการสื่อสารข้อมูลที่เชื่อถือได้ต้องมีคุณสมบัติพื้นฐานที่สำคัญ เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลถูกส่งผ่านอย่างถูกต้อง รวดเร็ว ปลอดภัย และนาเชื่อถือ



## คุณสมบัติพื้นฐานของระบบสื่อสารข้อมูล

ความถูกต้องแม่นยำ	ประสิทธิภาพ	ความปลอดภัย	ความนำเชื่อถือ
ข้อมูลต้องถูกส่งไปยังผู้รับได้อย่างถูกต้อง โดยไม่มีข้อผิดพลาด	ส่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า	ข้อมูลได้รับการป้องกันจากการถูกดักจับ เปลี่ยนแปลง หรือเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต	ข้อมูลไม่สูญหายหรือเสียหายระหว่างการส่ง

Made with Gamma

## ความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy)

ระบบการสื่อสารข้อมูลต้องมีความถูกต้องแม่นยำ โดยข้อมูลที่ส่งจากต้นทางจะต้องเหมือนกับข้อมูลที่ผู้รับปลายทางได้รับ ไม่มีข้อผิดพลาดหรือการเปลี่ยนแปลง

ตัวอย่าง	เทคโนโลยีที่ใช้
ในการส่งอีเมล หากผู้ส่งพิมพ์ตัวเลข "12345" ระบบต้องแน่ใจว่าผู้รับได้รับข้อมูลความเดียวกันโดยไม่มีข้อผิดพลาด เช่น "12354"	การตรวจสอบความถูกต้องด้วย Error Detection เช่น CRC (Cyclic Redundancy Check)

Made with Gamma



## ประสิทธิภาพ (Efficiency)

ระบบต้องสามารถส่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและใช้ทรัพยากร เช่น แบนด์วิดท์ หรือ พลังงาน อย่างคุ้มค่า เพื่อให้การสื่อสารมีความราบรื่นและไม่ล่าช้า

1

### การสตรีมวิดีโอ

เช่น YouTube หรือ Netflix  
ต้องส่งข้อมูลด้วยความเร็ว  
เพียงพอ เพื่อให้ผู้รับชมวิดีโอ<sup>1</sup>  
แบบไม่สะดุด (Buffering)

2

### การบีบอัดข้อมูล

เช่น H.264 หรือ H.265 ช่วยลด  
ขนาดข้อมูลที่ส่ง

Made with Gamma



## ความปลอดภัย (Security)

ข้อมูลต้องได้รับการป้องกันจากการถูกดักจับ เปลี่ยนแปลง หรือเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต



### การเข้ารหัส

เช่น การป้อนรหัสผ่านเพื่อป้องกันไม่ให้แฮกเกอร์ขโมยข้อมูล



### การตรวจสอบสิทธิ์

เช่น การยืนยันตัวตนสองชั้น (Two-Factor Authentication)

Made with Gamma

## ความน่าเชื่อถือ (Reliability)

ระบบต้องมีความน่าเชื่อถือในการส่งข้อมูล โดยข้อมูลต้องไม่สูญหายหรือเสียหายระหว่างการส่ง



- 1** ระบบสำรองข้อมูล  
ควรมีระบบสำรองข้อมูล
- 2** การส่งข้า  
หากเกิดข้อผิดพลาด
- 3** TCP  
มีการส่งข้อมูลข้ามเมื่อพบข้อผิดพลาด

## ตัวอย่างการใช้งาน

ระบบส่งข้อมูลในเครือข่าย IoT (Internet of Things) เช่น การแจ้งเตือนอุณหภูมิในโรงงาน หากข้อมูลสูญหาย จะต้องมีการส่งข้าเพื่อรับประกันความน่าเชื่อถือ



- 1** การแจ้งเตือนอุณหภูมิ  
ในโรงงาน
- 2** ข้อมูลสูญหาย  
ต้องมีการส่งข้า
- 3** รับประกันความน่าเชื่อถือ  
ของระบบ



## การให้ผลของข้อมูล: ทิศทางและรูปแบบ

การให้ผลของข้อมูลเป็นแนวคิดพื้นฐานในระบบสื่อสารข้อมูล การเข้าใจทิศทางและรูปแบบของการให้ผลของข้อมูลมีความสำคัญในการออกแบบและพัฒนาระบบ




### การสื่อสารทางเดียว (Simplex)

<b>ลักษณะ</b>	<b>ตัวอย่าง</b>
ข้อมูลให้ในทิศทางเดียวเท่านั้น จากผู้ส่งไปยังผู้รับ	การถ่ายทอดสัญญาณวิทยุ, หน้าจอแสดงผล เช่น จอมอนิเตอร์
<b>ข้อดี</b>	<b>ข้อเสีย</b>
ระบบมีความเรียบง่ายและประหยัดทรัพยากร	ขาดความสามารถในการตอบสนองระหว่างผู้ส่งและผู้รับ

Made with Gamma

## การสื่อสารสองทางแบบสลับกัน (Half-Duplex)

ลักษณะ

ผู้ส่งและผู้รับสามารถส่งข้อมูลกันได้ แต่ไม่สามารถทำได้พร้อมกัน

ตัวอย่าง

วิทยุสื่อสาร (Walkie-Talkie), ระบบส่งข้อความผ่านโทรศัพท์

Made with Gamma

## การสื่อสารสองทางแบบสลับกัน (Half-Duplex)

ข้อดี

ใช้ช่องทางการสื่อสารร่วมกัน ลดค่าใช้จ่าย

ข้อเสีย

มีข้อจำกัดเรื่องเวลา เนื่องจากต้องสลับการส่งและรับ

Made with Gamma



## การสื่อสารสองทางพร้อมกัน (Full-Duplex)

1 ลักษณะ

ทั้งผู้ส่งและผู้รับสามารถส่งและรับข้อมูลได้พร้อมกัน

2 ตัวอย่าง

การสนทนาทางโทรศัพท์, ระบบวินเทอร์เน็ต

Made with Gamma

## การสื่อสารสองทางพร้อมกัน (Full-Duplex)

1 ข้อดี

มีประสิทธิภาพสูงสุดในการส่งข้อมูล

2 ข้อเสีย

ระบบมีความซับซ้อนและต้องใช้ทรัพยากรมากขึ้น



รูปแบบ	ทิศทางข้อมูล	ตัวอย่างการใช้งาน	ข้อดี	ข้อเสีย
Simplex	ทางเดียว	การถ่ายทอดวิทยุ	เรียนรู้ง่าย ประหยัด	ไม่มีการตอบสนองจากปลายทาง
Half-Duplex	สั่งกันระหว่างส่งและรับ	วิทยุสื่อสาร	ประหยัดช่องทางการสื่อสาร	ใช้เวลาเพิ่มขึ้นในการสลับทิศทาง
Full-Duplex	ส่งและรับพร้อมกัน	โทรศัพท์อินเทอร์เน็ต	มีประสิทธิภาพสูงสุด	ซับซ้อนและต้องใช้ทรัพยากรมาก

ผลกระทบต่อการออกแบบระบบ

ทิศทางการให้ผลของข้อมูลมีผลโดยตรงต่อการออกแบบระบบการสื่อสารและการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในแต่ละสถานการณ์

การสื่อสารข้อมูลและเชื่อมต่อ  
เครือข่ายบนโลกออนไลน์

เมื่อพูดถึงอินเทอร์เน็ต เราไม่จะไม่นึกถึงการเชื่อมต่อทางกายภาพ แต่เป็น "สถานที่" ที่เราไปเพื่อค้นหาหรือแบ่งปันข้อมูล

## อินเทอร์เน็ต: เครือข่ายของเครือข่าย

อินเทอร์เน็ตไม่ใช่ของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง แต่เป็นกลุ่มเครือข่ายทั่วโลกที่เชื่อมต่อถึงกัน

ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์ สายไฟเบอร์ออปติก การส่งสัญญาณไร้สาย และลิงก์ดาวเทียม

<b>ข้อมูลทางออนไลน์</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>เว็บไซต์โซเชียลมีเดีย เกม hairy ผู้เล่น ศูนย์รับส่งข้อมูลที่ให้บริการ</li> <li>อีเมล หลักสูตรออนไลน์ จุดหมายปลายทางบนอินเทอร์เน็ตเหล่านี้</li> <li>ห้องหมัดเชื่อมตอกับเครือข่ายท้องถิ่นที่ส่งและรับข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต</li> </ul>	<b>การเชื่อมต่อ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ทุกสิ่งที่คุณเข้าถึงทางออนไลน์จะอยู่ที่ไหนสักแห่งบนอินเทอร์เน็ตทั่วโลก</li> </ul>
---	--

Made with Gamma



## เครือข่ายเฉพาะพื้นที่ (Local Networks)

เครือข่ายท้องถิ่นมีหลายขนาด ตั้งแต่เครือข่ายธรรมด้าที่ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่เชื่อมต่ออยู่ในบ้านเดียวกัน ไปจนถึงเครือข่ายที่เชื่อมต่ออุปกรณ์หลายแห่งที่ตั้งอยู่ในบริษัทหรือสถาบันฯ ที่กว้างขวาง

เครือข่ายที่ติดตั้งในสำนักงานขนาดเล็กหรือบ้านและสำนักงานที่บ้านเรียกว่าเครือข่ายสำนักงานขนาดเล็ก/สำนักงานที่บ้าน (SOHO)

### การแบ่งบ้านหรือบ้าน

เครือข่าย SOHO ช่วยให้คุณแบ่งบ้านหรือบ้านเป็นห้องๆ เช่น เครื่องพิมพ์เอกสาร รูปภาพ และเพลง ระหว่างผู้ใช้ในพื้นที่เดียวกัน ไม่กี่คน

### ธุรกิจ

เครือข่ายขนาดใหญ่สามารถใช้เพื่อเชื่อมต่อและขยายผลิตภัณฑ์ สังชื่อสินค้า และติดต่อกับลูกค้า

### ประสิทธิภาพ

การสื่อสารผ่านเครือข่ายมักจะมีประสิทธิภาพและประหยัดกว่ารูปแบบการสื่อสารแบบตั้งเติม เช่น การส่งจดหมายหรือโทรศัพท์ทางไกล

Made with Gamma

## เครือข่ายภายในบ้านขนาดเล็ก

เครือข่ายภายในบ้านขนาดเล็กเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หลายเครื่องเข้าด้วยกันและเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต



เราเตอร์

อุปกรณ์หลักที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ทั้งหมดในเครือข่าย



แล็ปท็อป

สามารถเชื่อมต่อผ่าน Wi-Fi หรือสายเคเบิล



สมาร์ทโฟน

เชื่อมต่อผ่าน Wi-Fi สำหรับการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต



## เครื่อข่าย SOHO

เครื่อข่าย SOHO ช่วยให้คุณพิเศษในสานักงานที่บ้านหรือสำนักงานระยะไกล เชื่อมต่อกับเครือข่ายองค์กร หรือเข้าถึงทรัพยากรที่แชร์ส่วนกลางได้

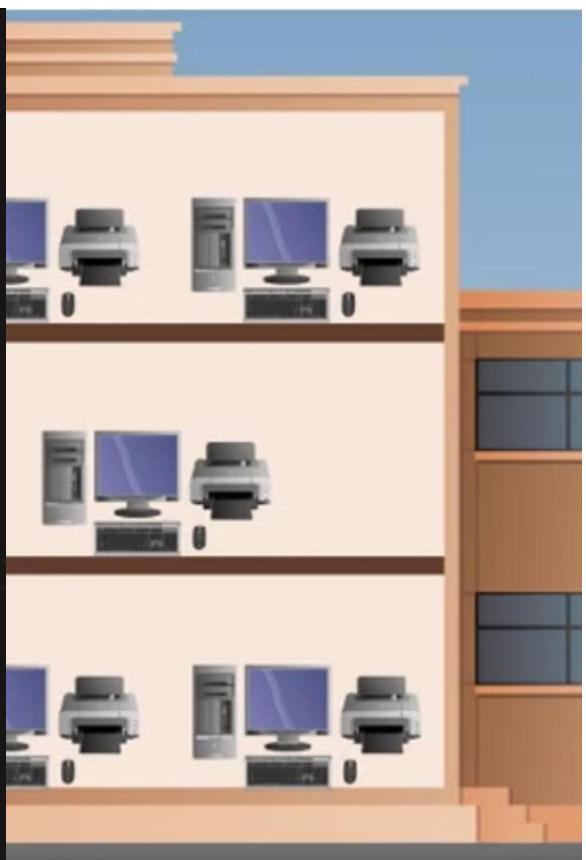
<b>1</b> การเข้าถึงข้อมูล พนักงานสามารถเข้าถึงไฟล์และแอปพลิเคชันที่แชร์ได้จากระยะไกล	<b>2</b> การสื่อสารที่ง่าย อำนวยความสะดวกในการสื่อสารและการเดินทาง
<b>3</b> ประสิทธิภาพและประหยัดค่าใช้จ่าย ลดค่าใช้จ่ายในการสื่อสารและการเดินทาง	



## เครื่อข่ายขนาดกลางถึงใหญ่

เครื่อข่ายขนาดกลางถึงใหญ่ เช่น เครื่อข่ายที่ใช้โดยองค์กรและโรงเรียน อาจมีหลายตำแหน่ง และมีอิสระเชื่อมต่อถึงหลายห้องหรือหลายพื้นที่

<b>1</b> การจัดการเครือข่าย ต้องการระบบการจัดการเครือข่ายที่ซับซ้อนมากขึ้นเพื่อจัดการทรัพยากรและความปลอดภัย	<b>2</b> การเชื่อมต่อที่รวดเร็ว ใช้เทคโนโลยีเครือข่ายความเร็วสูง เช่น ไฟเบอร์ออปติก
<b>3</b> ความปลอดภัย ต้องมีมาตรการรักษาความปลอดภัยที่แข็งแกร่งเพื่อป้องกันการเข้าถึงที่ไม่ได้รับอนุญาต	



## เครือข่ายทั่วโลก

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายของเครือข่าย  
ที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์นับร้อยล้านเครื่องทั่วโลก



1 อินเทอร์เน็ต

2 เครือข่ายระดับภูมิภาค

3 เครือข่ายท้องถิ่น

4 คอมพิวเตอร์

Made with Gamma

## สรุป

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่ซับซ้อนและมีประสิทธิภาพที่เชื่อมต่อผู้คนและข้อมูลทั่วโลก

การทำความเข้าใจเครือข่ายเฉพาะพื้นที่เป็นสิ่งสำคัญสำหรับการใช้ประโยชน์จาก  
อินเทอร์เน็ตอย่างเต็มที่

Made with Gamma

## การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับอุปกรณ์เคลื่อนที่

อินเทอร์เน็ตไม่เพียงแค่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะและแล็ปท็อป แต่ยังเชื่อมต่ออุปกรณ์มากมายในชีวิตประจำวัน เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และอุปกรณ์อื่นๆ อีกมากมาย



Made with Gamma

## สมาร์ทโฟน: อุปกรณ์อเนกประสงค์

เชื่อมต่อทุกที่

สมาร์ทโฟนสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้จากทุกที่ทุกเวลา

พิงค์ชันหลากหลาย

รวมพิงค์ชันของโทรศัพท์ กล้อง เครื่องรับ GPS เครื่องเล่นสื่อ และคอมพิวเตอร์จ่อสัมผัส



Made with Gamma



## แท็บเล็ต: หน้าจอขนาดใหญ่

- ดูวิดีโอและอ่านหนังสือ
- ใช้งานได้หลายอย่าง
- คีย์บอร์ดบนหน้าจอ

Made with Gamma

## สมาร์ทウォ치: ติดตามสุขภาพ



แจ้งเตือน

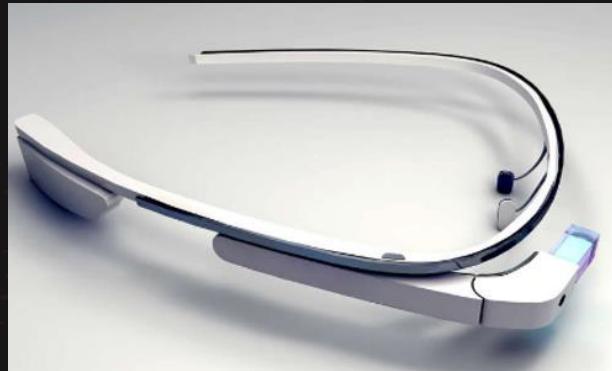
รัดอัตราการเต้นหัวใจ

นับก้าว

Made with Gamma

## ແວ່ນຕາອັຈນຮີຍະ: ຄອມພິວເຕອຣີແບບສົມໄສ

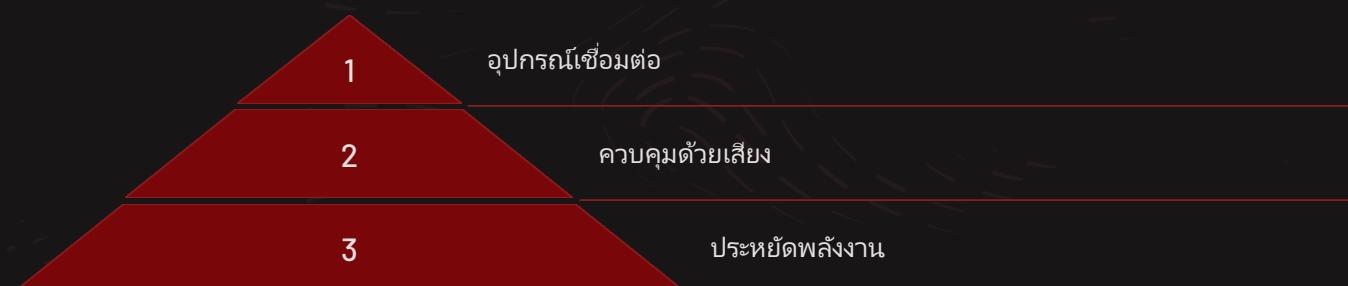
ແວ່ນຕາອັຈນຮີຍະ ເຊັ່ນ Google Glass ມີໜ້າຈອຂາດເລືກແສດງຂໍ້ມູນໃນລັກຂະແດງຕີຢາກັນ Head-Up Display (HUD) ຂອງນັກປິນຂຶ້ນໄລ ມີທີ່ແພດຂາດເລືກທີ່ດ້ານຊ້າງຊ່າຍໃຫ້ຜູ້ໃໝ່ສາມາດຮັກນ້າທາງມູນຕ່າງໆ



Made with Gamma

## ອຸປກຮນີ້ກາຍໃນບ້ານເຊື່ອມຕ່ວອິນເທୋຣີເນີຕ

ບ້ານອັຈນຮີຍະ (Smart Home) ໃຊ້ທິຄຳໂລຍືອນເທୋຣີເນີຕເພື່ອຄວາມຄຸມແລະຈັດກາຮອຸປກຮນີ້ກາຍໃນບ້ານ



Made with Gamma

## ความสะดวกสบายและความปลอดภัย

อินเทอร์เน็ตบันอุปกรณ์เคลื่อนที่ช่วยให้ผู้คนเข้าถึงข้อมูล บริการ และความบันเทิงได้สะดวกมากขึ้น

- 1 การเข้าถึงข้อมูล**
- 2 การชำระเงินออนไลน์**
- 3 การติดต่อสื่อสาร**

Made with Gamma

## อนาคตของการเชื่อมต่อ

การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับอุปกรณ์เคลื่อนที่จะมีบทบาทสำคัญยิ่งขึ้นในอนาคต

- 1 IoT**
- 2 5G**
- 3 AI**

Made with Gamma



## การเชื่อมต่อในโลกปัจจุบัน

โลกปัจจุบันเต็มไปด้วยอุปกรณ์และสิ่งของที่เชื่อมต่อกันผ่านอินเทอร์เน็ต นำมาซึ่งความสะดวกสบายและประสิทธิภาพมากมาย

Made with Gamma

## อุปกรณ์ภายในบ้าน

### ระบบบรักษาความปลอดภัย

อุปกรณ์ในบ้าน เช่น ระบบบรักษาความปลอดภัย แสงสว่าง และระบบควบคุมสภาพอากาศ สามารถตรวจสอบและกำหนดค่าจากระยะไกลได้โดยใช้มือถือ

### เครื่องใช้ไฟฟ้า

เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน เช่น ตู้เย็น เตาอบ และเครื่องล้างจาน สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ช่วยให้เจ้าของบ้านสามารถเปิดหรือปิดเครื่องใช้ไฟฟ้า ตรวจสอบสถานะของเครื่องใช้ไฟฟ้า และรับการแจ้งเตือนเมื่อสิ่ง gìлибоที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

Made with Gamma

## ความบันเทิง

■ สมาร์ททีวี

สมาร์ททีวีสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อเข้าถึงเนื้อหาต่างๆ ได้โดยไม่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ของผู้ให้บริการทีวี



■ คอนโซลเกม

คอนโซลเกมสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อดาวน์โหลดเกม และเล่นกับเพื่อนออนไลน์ได้



Made with Gamma

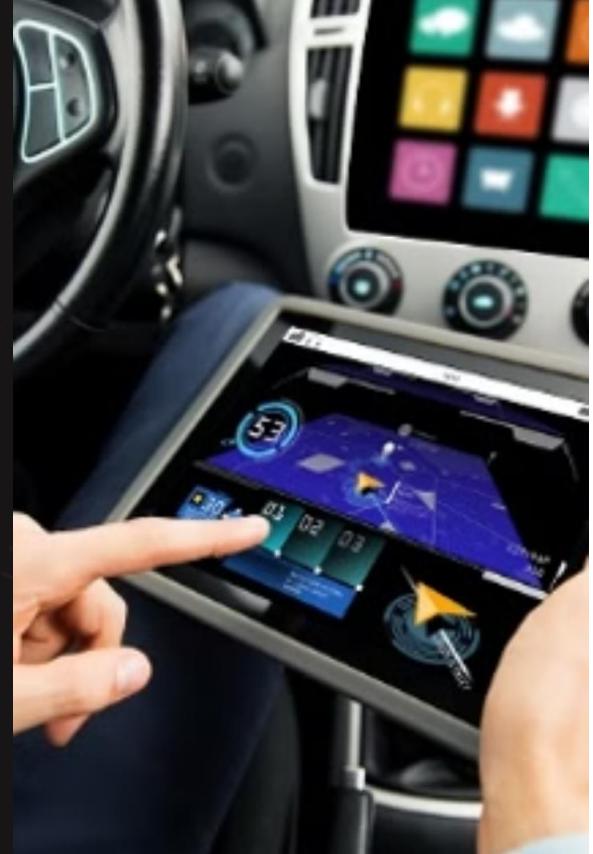
## อุปกรณ์ในบ้าน

■ รถยนต์สมาร์ท

รถยนต์สมัยใหม่หลายรุ่นสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพื่อเข้าถึงแผนที่เนื้อหาเสียงและวิดีโอ หรือข้อมูลเกี่ยวกับจุดหมายปลายทาง

■ แท็ก RFID

แท็กRFID หรือบุคคลส่วนบุคคล (RFID) สามารถวิเคราะห์อุปกรณ์ติดตามและตรวจสอบเชิงลึกได้ในหลากหลายสภาพแวดล้อม



## ເໜີນເຊວຍີແລະ ຕ້າກຮະຕຸ້ນ

Made with Gamma

## ອຸປກຮນໍທາງການແພທຍີ

ອຸປກຮນໍທາງການແພທຍີ ເຊັ່ນ ເຄື່ອງກະຮະຕຸ້ນທີ່ໄລ ບັນອິນເຊູລິນ ແລະ ເຄື່ອງທຽບສອບ ໂດຍຕິດຕາມໃນໂຮງພຍາບາລ ຈະໃຫ້ຜລຕອບຮັບ ອ້ອງສໍາຄັນສາມາດເຕືອນໂດຍຕຽບແກ່ຜູ້ໃໝ່ທີ່ເຊື່ອຜູ້ເຂົ້າຢ່າງໆທາງການແພທຍີ ເມື່ອສໍາຄັນສາມາດຮັບຮັບສຳຄັນຢູ່ທີ່ຈະຕັບທີ່ກຳຫຼັດ

# โลกแห่งการเชื่อมต่อ

- 1** ความสะดวกสบาย  
การควบคุมและการเข้าถึงอุปกรณ์จากระยะไกล
- 2** ประสิทธิภาพ  
การอัตโนมัติและการทำงานแบบเรียลไทม์
- 3** ความปลอดภัย  
การตรวจสอบและการแจ้งเตือน

Made with Gamma



## อนาคตของการเชื่อมต่อ

การเชื่อมต่อเป็นส่วนสำคัญของชีวิตประจำวันและจะยิ่งมีบทบาทสำคัญมากขึ้นในอนาคต

Made with Gamma

## การถ่ายโอนข้อมูล: การเดินทางของข้อมูล

การถ่ายโอนข้อมูลเป็นกระบวนการที่อยู่เบื้องหลังทุกอย่างที่เราทำในโลกดิจิทัล ตั้งแต่การส่งอีเมลไปจนถึงการสตรีมภาพยนตร์ การถ่ายโอนข้อมูลคือการเคลื่อนย้ายข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ในการทำความเข้าใจวิธีการทำงาน เราจำเป็นต้องสำรวจแนวคิดพื้นฐานของบิตและวิธีการส่งข้อมูล

The diagram shows three methods of data transmission:

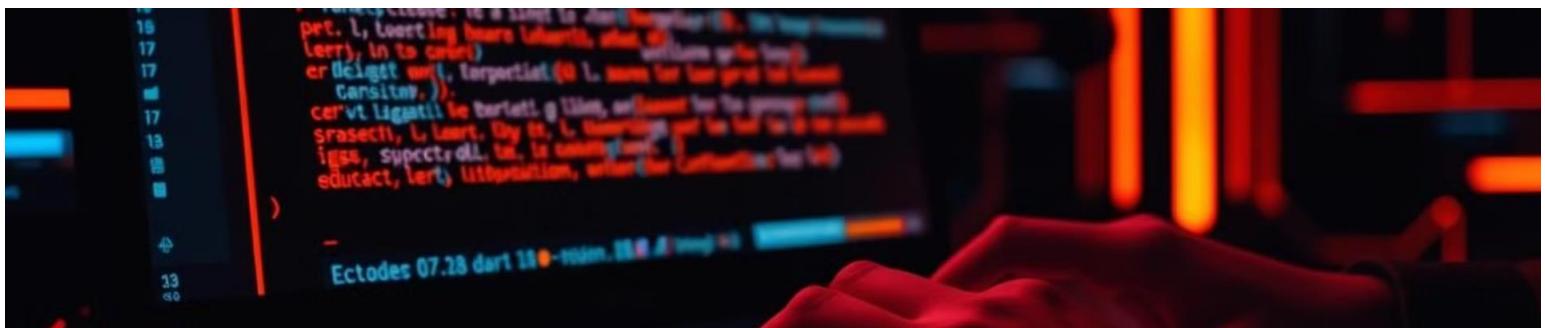
- Pulses of electricity:** Represented by two computer icons (PC1 and PC2) connected by a vertical orange line with wavy segments.
- Pulses of light:** Represented by two computer icons (PC1 and PC2) connected by a vertical grey line.
- Radio waves:** Represented by two computer icons (PC1 and PC2) connected by a vertical blue line with wavy segments.

Made with Gamma

## ข้อมูลบิต: หน่วยข้อมูลพื้นฐาน

คอมพิวเตอร์และเครือข่ายทำงานกับเลขฐานสอง - สูญญ์และหนึ่งเท่านั้น คำว่าบิตเป็นคำย่อของ "เลขฐานสอง" และหมายถึงหน่วยข้อมูลที่เล็กที่สุด แต่ละบิตสามารถมีค่าได้เพียงค่าเดียวจากสองค่าที่เป็นไปได้ คือ 0 หรือ 1

บิตจะถูกเก็บและส่งเป็นสถานะแยกจากกันที่เป็นไปได้สองสถานะ ซึ่งอาจรวมถึงการสร้างแม่เหล็กสองทิศทาง ระดับแรงดันไฟฟ้าหรือกระแสไฟฟ้าที่แตกต่างกันสองระดับ ระดับความเข้มของแสงที่แตกต่างกันสองระดับ หรือระบบทางกายภาพอื่นๆ ของสถานะแยกจากกันสองสถานะ



## การแปลงข้อมูล: การสื่อสารระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์

อุปกรณ์รับข้อมูลทุกตัว (มาส์คิยบอร์ด เครื่องรับที่ส่งงานเดียวเสียง) จะแปลงสิ่งพั�ธะระหว่างมนุษย์เป็นรหัสในนาฬิกาเพื่อให้ซึ่งพิյูประมวลผลและจัดเก็บ อุปกรณ์ส่งออกทุกตัว (เครื่องพิมพ์ลำโพง จอภาพ ฯลฯ) จะรับข้อมูลในนาฬิกาแล้วแปลงกลับเป็นรูปแบบที่มนุษย์สามารถจดจำได้

ภาษาในคอมพิวเตอร์เอง ข้อมูลทั้งหมดจะได้รับการประมวลผลและจัดเก็บในรูปแบบในนาฬิกา

Made with Gamma

## รหัส ASCII: การแสดงอักขระ

ตัวอักษร

Capital letter: A = 01000001

Number: 9 = 00111001

Special character: # = 00100011

“ไปต์”

กลุ่มบิตแต่ละกลุ่มที่มีแปดบิต เช่น การแสดงตัวอักษรและตัวเลข เรียกว่า “ไปต์”

คอมพิวเตอร์ใช้รหัสในนาฬิกาเพื่อแสดงและตีความตัวอักษร ตัวเลข และอักษรพิเศษด้วยบิต รหัสที่ใช้กันทั่วไปคือ the American Standard Code for Information Interchange (ASCII) โดย ASCII อักษรแต่ละตัวจะแสดงด้วยบิต 8 บิต

Made with Gamma

**วิธีการทั่วไปของการส่งข้อมูล**

- 1 สัญญาณไฟฟ้า**  
การส่งสัญญาณทำได้โดยแสดงข้อมูลเป็นแพลส์ไฟฟ้านeasy ทองแดง
- 2 สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์**  
การส่งสัญญาณทำได้โดยแปลงสัญญาณไฟฟ้าเป็นแพลส์แสง
- 3 สัญญาณไร้สาย**  
การส่งสัญญาณทำได้โดยใช้คลื่นอินฟราเรด ไมโครเวฟ หรือวิทยุผ่านอากาศ

หลังจากแปลงข้อมูลเป็นชุดบิตแล้ว จะต้องแปลงข้อมูลดังกล่าวเป็นสัญญาณที่สามารถส่งผ่านสื่อเครือข่ายไปยังปลายทางได้ สื่อหมายถึงสื่อทางกายภาพที่สัญญาณถูกส่งผ่าน

Made with Gamma

**สื่อเครือข่าย: เส้นทางของข้อมูล**

ตัวอย่างสื่อ ได้แก่ สายทองแดง สายเคเบิลใยแก้วนำแสง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในอากาศ สัญญาณประกอบทั้งรูปแบบไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งจากอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง

รูปแบบเหล่านี้แสดงถึงบิตติจิล (กล่าวคือ ข้อมูล) และเดินทางผ่านสื่อจากแหล่งหนึ่งไปยังปลายทางในรูปแบบของแพลส์ไฟฟ้าทั้งสีแสงหรือคลื่นวิทยุ

Made with Gamma

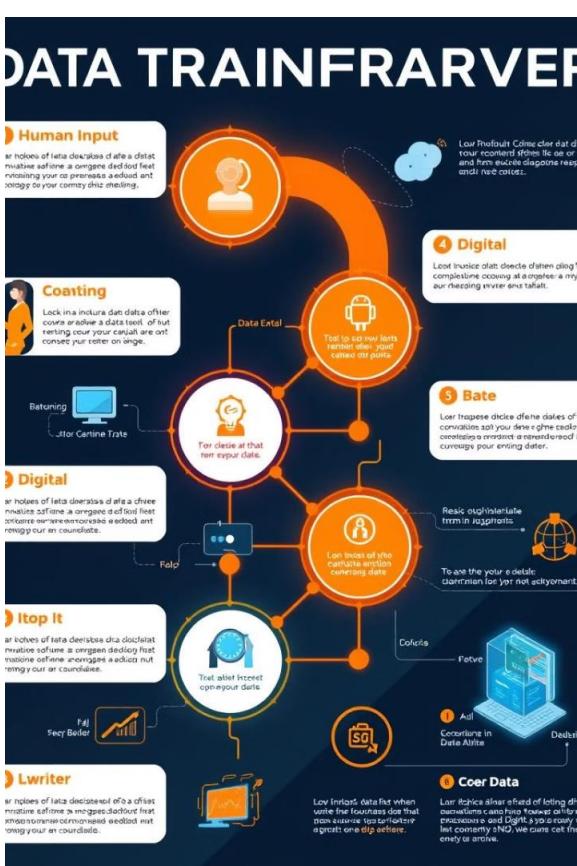


## การส่งสัญญาณในบ้านและธุรกิจ

ในบ้านและธุรกิจขนาดเล็กส่วนใหญ่ สัญญาณเครือข่ายจะถูกส่งผ่านสายทองแดง (สายเคเบิล) หรือการเชื่อมต่อไร้สายที่รองรับ Wi-Fi เครือข่ายขนาดใหญ่จะใช้สายเคเบิลโดยภายนอกเพื่อส่งสัญญาณไปยังสถานที่ตั้งที่ต้องการ เช่น ห้องน้ำ ห้องนอน ห้องทำงาน ห้องนั่งเล่น ห้องครัว ห้องน้ำ และห้องนอน

การส่งสัญญาณสามารถดำเนินการได้หลายอย่าง เช่น สายทองแดง ไฟฟ้าภายนอก หรือคลื่นวิทยุ สัญญาณจะถูกแปลงให้เข้ากันกับอุปกรณ์ที่ต้องการ เช่น โทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ หรือเครื่องเสียง

Made with Gamma



## สรุป

ข้อมูลทั้งหมดที่เราใช้ในชีวิตประจำวัน ถูกแปลงเป็นลำดับของบิต - ศูนย์และหนึ่ง บิตเหล่านี้เดินทางผ่านเครือข่ายผ่านล้อต่างๆ เช่น สายทองแดง ไฟฟ้าภายนอก หรือคลื่นวิทยุ กระบวนการนี้ทำให้เราสามารถสื่อสาร แบ่งปันข้อมูล และเชื่อมต่อกันได้ทั่วโลก ดิจิทัลได้อย่างราบรื่น

Made with Gamma

**แบนด์วิดท์และทรูพุต: ความเข้าใจ  
เกี่ยวกับข้อมูล**

การสตรีมภาพยนตร์หรือการเล่นเกมแบบหลายผู้เล่นต้องใช้การเชื่อมต่อที่รวดเร็วและเชื่อถือได้ เพื่อรับรองรับแอปพลิเคชัน "แบนด์วิดท์สูง" เหล่านี้ เครือข่ายจะต้องสามารถส่งและรับบิตด้วยอัตราที่สูงมาก



**แบนด์วิดท์: ความจุของการถ่ายโอนข้อมูล**

การวัดแบนด์วิดท์

- thousands of bits per second (Kbps)
- Millions of bits per second (Mbps)
- Billions of bits per second (Gbps)

ปัจจัยกำหนดแบนด์วิดท์

- คุณสมบัติของสื่อทางกายภาพ
- เทคโนโลยีในปัจจุบัน
- กฎหมายของพลิกส์

Made with Gamma



## หน่วยวัดแบบดั้งเดิม

หน่วยแบบดั้งเดิม	ตัวย่อ	เทียบเท่า
บิตต่อวินาที	bps	1 bps = หน่วยพื้นฐานของแบบดั้งเดิม
กิกะบิตต่อวินาที	Kbps	1 Kbps = 1,000 bps = 103bps
เมกะบิตต่อวินาที	Mbps	1 Mbps = 1,000,000 bps = 106bps
กิกะบิตต่อวินาที	Gbps	1 Gbps = 1,000,000,000 bps = 109bps
เทระบิตต่อวินาที	Tbps	1 Tbps = 1,000,000,000,000 bps = 1012bps

Made with Gamma

## ทรูพุต: การวัดการถ่ายโอนข้อมูลจริง

ทรูพุตคือการวัดการถ่ายโอนบิตผ่านสื่อต่างๆ ในช่วงเวลาที่กำหนด อย่างไรก็ตาม เนื่องด้วยปัจจัยหลายประการ ทรูพุตจึงมักไม่ตรงกับแบบดั้งเดิมที่ระบุ

1 ปริมาณข้อมูล

ปริมาณข้อมูลที่ถูกส่งและรับผ่านการเชื่อมต่อ

2 ประเภทของข้อมูล

ประเภทของข้อมูลที่ถูกส่ง

3 ความหน่วง

ความหน่วงที่เกิดจากจำนวนอุปกรณ์เครือข่ายที่พบระหว่างแหล่งที่มาและปลายทาง





## ความหน่วง: เวลาที่ข้อมูลเดินทาง

ความหน่วงเวลาหมายถึงจำนวนเวลา รวมถึงความล่าช้า ที่ข้อมูลต้องเดินทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง



เวลาตอบสนอง

เวลาที่ข้อมูลต้องเดินทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง



อุปกรณ์เครือข่าย

จำนวนอุปกรณ์เครือข่ายที่พบรหัสทางแหล่งที่มาและปลายทาง

Made with Gamma

## ข้อแตกต่างระหว่างแบบเดวิดท์และทรูพูต

แบบเดวิดท์

ความจุสูงสุดของการเชื่อมต่อ

ทรูพูต

ปริมาณข้อมูลที่ส่งและรับจริง

Made with Gamma



## ปัจจัยที่ส่งผลต่อทรูพุต



ข้อความความคุ้มเครือช่วย

ข้อความที่ควบคุมปริมาณการรับส่งข้อมูลและแก้ไขข้อผิดพลาด

ลิงก์ที่ชำหสุด

ในอินเทอร์เน็ตเวิร์กหรือเครือข่ายที่มีหลายเซกเมนต์ ปริมาณข้อมูลไม่สามารถเริ่บกว่าลิงก์ที่ชำหสุดของเส้นทางจากอุปกรณ์ส่งไปยังอุปกรณ์รับได้

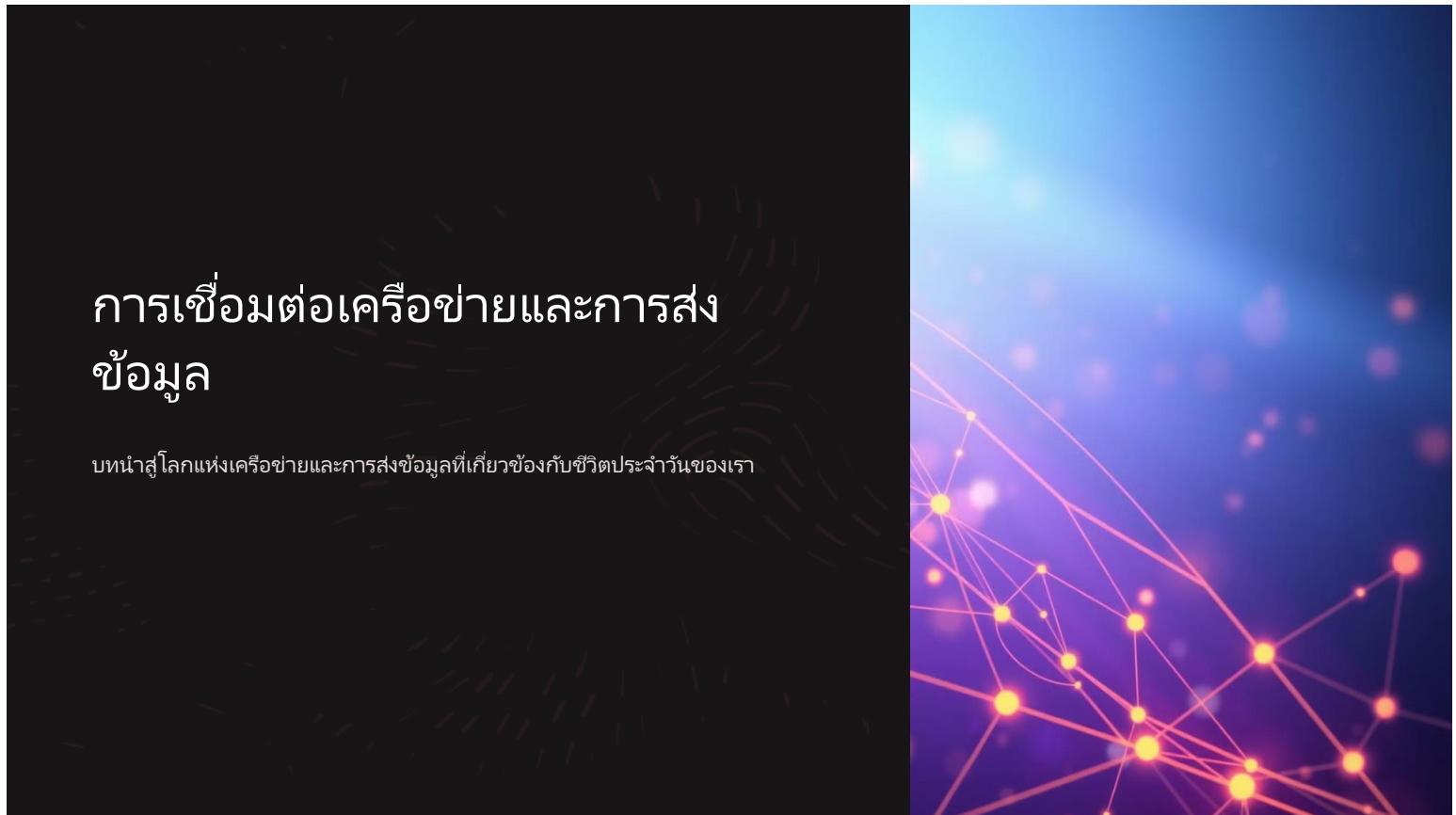
Made with Gamma



## สรุป

แบบตัวเดียวและทรูพุตเป็นแนวคิดที่สำคัญในการเข้าใจประสิทธิภาพของเครือข่าย  
แบบตัวเดียวคือความจุสูงสุดของการเชื่อมต่อ ในขณะที่ทรูพุตคือปริมาณข้อมูลที่ส่งและรับจริง

Made with Gamma



## การเชื่อมต่อเครือข่ายและการส่งข้อมูล

บทนำสู่โลกแห่งเครือข่ายและการส่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเรา

ประเภทของเครือข่าย			
เครือข่ายภายในบ้าน	เครือข่าย SOHO	เครือข่ายขนาดกลางถึงขนาดใหญ่	อินเทอร์เน็ต
เครือข่ายขนาดเล็ก เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ไม่กี่เครื่องเข้าด้วยกันและเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	ช่วยให้คอมพิวเตอร์ในสำนักงานที่บ้านหรือสำนักงานระยะไกลเชื่อมต่อgetherกับเครือข่ายขององค์กร	เครือข่ายที่ใช้โดยองค์กรและโรงเรียน อาจมีสถานที่ตั้งหลายแห่งที่มีไฮสตรีทที่เชื่อมต่อกันหลายร้อยหรือหลายพันเครื่อง	เครือข่ายของเครือข่ายที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หลายร้อยส้านเครื่องทั่วโลก

Made with Gamma

## การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตในชีวิตประจำวัน

 อุปกรณ์พกพา  
สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต สามารถท่องเว็บได้ทุกที่

 รถยนต์  
ระบบรักษาความปลอดภัย เครื่องซีฟ์ฟ้า สามารถติดต่ออุปกรณ์ทางการแพทย์



## ประเภทของข้อมูล

<b>ข้อมูลโดยสมัครใจ</b> ข้อมูลที่สร้างขึ้นและแบ่งปันโดยบุคคล เช่น โปรไฟล์เครือข่ายโซเชียล	<b>ข้อมูลที่สังเกต</b> ข้อมูลที่บันทึกไว้โดยการบันทึกการกระทำการของบุคคล เช่น ข้อมูลตำแหน่ง
<b>ข้อมูลที่อนุญาต</b> ข้อมูล เช่น คะแนนเครดิต ซึ่งอิงจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยสมัครใจหรือข้อมูลที่สังเกตได้	



## DATA TRANSSION

**DATA TRANSSION**

Diagram illustrating data transmission methods:

- Wire:** Represented by a cable icon.
- Ardeless:** Represented by a house icon with a signal wave.
- Wireless:** Represented by a circular icon with a signal wave.

Legend:

- Wireless: Reparing inlessorff Upertationl sigian.
- Ardeless: Reparing inlessorff Upertationl sigian.
- Wire: Reparing inlessorff Upertationl sigian.

**บิตและการส่งสัญญาณ**

คำว่าบิตเป็นคำย่อของ “เลขฐานสอง” และหมายถึงชุดข้อมูลที่เล็กที่สุด แต่บิตสามารถมีค่าได้เพียงค่าเดียวจากสองค่าที่เป็นไปได้ คือ 0 หรือ 1

<b>1</b>	สัญญาณไฟฟ้า การส่งสัญญาณทำได้โดยแสดง ข้อมูลเป็นพลังไฟฟ้าบนสาย ทองแดง
<b>2</b>	สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ การส่งสัญญาณทำได้โดยแปลง สัญญาณไฟฟ้าเป็นพลังแสง
<b>3</b>	สัญญาณไร้สาย การส่งสัญญาณทำได้โดยใช้คลื่นอินฟราเรด ไมโครเวฟ หรือคลื่นวิทยุผ่าน อากาศ

Made with Gamma

