

Company  
**LOGO**

# *BitTorrent*

By Mr.Pattapong Prueksrisakul



# บทนำ

ในยุคปัจจุบัน เราคงไม่อาจปฏิเสธได้ว่า อินเทอร์เน็ตมีบทบาทสำคัญต่อชีวิตประจำวันของเราเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นด้านข่าวสารที่รวดเร็วทันต่อเหตุการณ์ หรือการปฏิสัมพันธ์กับบุคคลทั่วไปก็สามารถทำได้สะดวกขึ้นเพียงปลายนิ้วคลิก

ระบบอินเทอร์เน็ตทำให้ขีดจำกัดของการทำงานของผู้ใช้แต่ละคนเปิดกว้างขึ้น เป็นระบบที่ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น ๆ ได้อย่างรวดเร็วแม้จะอยู่ห่างกันไกลเพียงไรก็ตาม แต่สำหรับการใช้งานบางอย่างก็ยังมีข้อจำกัดอยู่เช่นกัน

# บทนำ

ลองจินตนาการดูว่า ถ้านายคำต้องการจะส่งภาพยนตร์ลึกลับบางอย่างซึ่งสมมติให้ข้อมูลดังกล่าวมีขนาดประมาณ 650 MB ไปให้นาย TOMMY เพื่อนของเขาซึ่งอาศัยอยู่ต่างประเทศได้รับชม ฟังดูแล้วไม่น่าจะมีปัญหา แต่ในความเป็นจริง คุณจะพบว่ามันทำได้ยาก เนื่องจาก

- คุณไม่สามารถส่งผ่านระบบ e-mail ได้ เนื่องจากขนาดของภาพยนตร์ลึกลับนี้มีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะแทรกใน e-mail ได้
- ไม่มีบริการรับฝากข้อมูลที่รองรับข้อมูลขนาดใหญ่เท่าที่คุณต้องการได้ เนื่องจากเซิร์ฟเวอร์ทั่วไปในปัจจุบันให้บริการพื้นที่ฝากข้อมูลเพียง 5 - 100 MB เท่านั้น
- ฯลฯ

**บทนำ**

แล้วจะส่งยังไงดีล่ะเนี่ย???

# บทนำ

มองอีกมุมหนึ่ง สมมติว่านาย TOMMY ต้องการจะรับข้อมูลจาก นายดำ แต่ปรากฏว่านายดำเองก็มีเพื่อนอยู่ทั่วจักรวาล ทำให้นาย TOMMY ต้องต่อคิวในการดาวน์โหลดข้อมูลขนาดใหญ่ของนายดำต่อจากนายอับดุล นางสาวแมรี และพองเพื่อนคนอื่น ๆ ของนายดำอีกมากมายที่ยังโหลดข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ของนายดำไม่เสร็จ ถ้าคุณเป็น นาย TOMMY คุณจะรู้สึกอย่างไรกับการที่ต้องนั่งรอว่าเมื่อไรหนอ จะถึงวันของเราเสียที...

## บทนำ

ปัญหาของนาย TOMMY นี้อาจแก้ไขได้หากนายคำลงทุนซื้อเซิร์ฟเวอร์มาเพิ่ม เพื่อให้สามารถรองรับจำนวนเพื่อน ๆ ที่เข้ามาใช้งานได้มากขึ้น แต่ค่าใช้จ่ายของเซิร์ฟเวอร์ 1 เครื่องก็ใช้ว่าจะสามารถหาซื้อได้ในราคาถูกไหม อีกทั้งการทำงานเช่นนี้ยังต้องพึ่งเซิร์ฟเวอร์อยู่ หากมีเซิร์ฟเวอร์ตัวใดตัวหนึ่งเสีย ก็จะส่งผลกระทบต่อการใช้งานเช่นกัน

**บทนำ**

แล้วจะกำจัดปัญหาเหล่านี้ได้อย่างไร ???

# BitTorrent คืออะไร



**Bram Cohen**

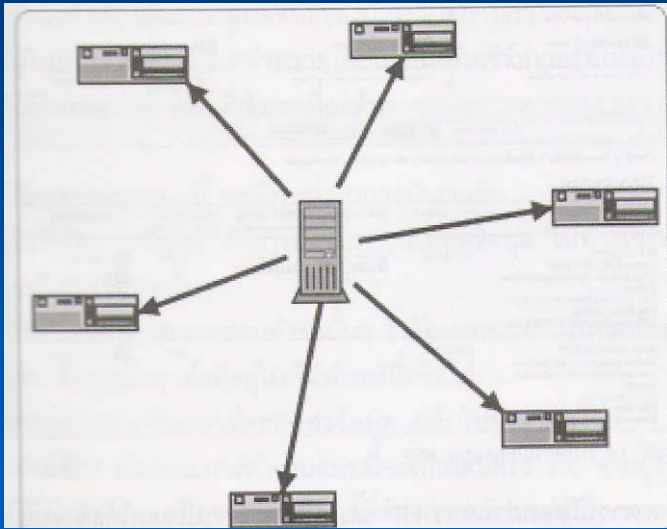
Berkeley, CA

BitTorrent (บิททอเรน) ถูกพัฒนาขึ้นโดย “Bram Cohen” นักคอมพิวเตอร์หนุ่มซึ่งในขณะนั้นมีอายุ 29 ปี เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่พัฒนาขึ้นเพื่อเปิดช่องทางอิสระในการดาวน์โหลดข้อมูลต่าง ๆ โดยนำความสามารถในการรับส่งข้อมูลคอมพิวเตอร์แต่ละคนเครื่องมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ทำให้สามารถขจัดปัญหาค่าใช้จ่ายของเซิร์ฟเวอร์ที่มีราคาแพง แบบวิธีที่มีขนาดจำกัด และสามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างไร้ขีดจำกัด

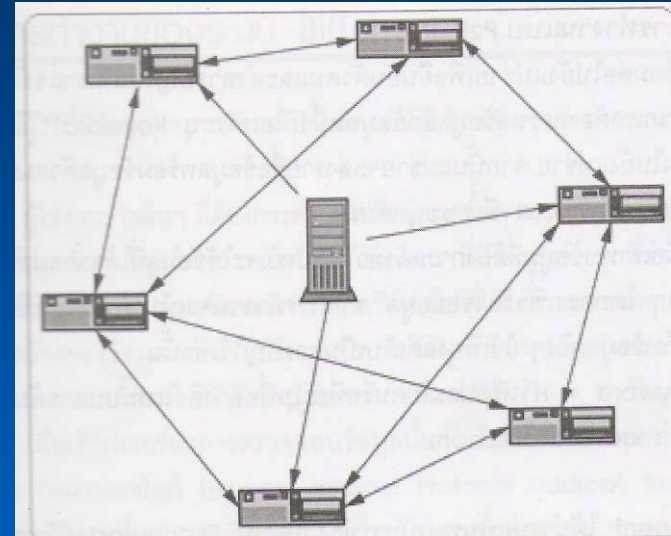
# หลักการการทำงานของ *BitTorrent*

BitTorrent อาศัยระบบการทำงานแบบ Distributed Computing ซึ่งเป็นระบบทำงานแบบ peer-to-peer หรือ p2p คือการทำงานที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะติดต่อกันโดยตรง ผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันหรือใช้ทรัพยากรร่วมกันผ่านระบบเครือข่ายได้โดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์ นับว่าเป็นวิธีการแก้ปัญหาเครื่องเซิร์ฟเวอร์ไม่ให้บริการระหนังกจนเกินไปได้โดยตรง

# หลักการการทำงานของ BitTorrent



การเชื่อมต่อแบบ Client-Server  
ผู้ใช้เชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์โดยตรง



การเชื่อมต่อแบบ peer-to-peer  
ผู้ใช้บางรายเชื่อมต่อกับผู้ใช้โดยตรงแทน

ภาพแสดงการเปรียบเทียบระหว่างการเชื่อมต่อแบบ  
Client-Server กับ peer-to-peer

## หลักการการทำงานของ *BitTorrent*

ในอดีตได้มีการพัฒนาโปรแกรมไคลเอนท์ที่ใช้เทคโนโลยีแบบ peer-to-peer มากมาย ไม่ว่าจะเป็น Kazaa, eDonkey, Gnutella เป็นต้น ซึ่งรูปแบบการทำงานเป็นการแบ่งปันข้อมูลระหว่างผู้ใช้ด้วยกัน กล่าวคือ ผู้ที่ต้องการจะดาวน์โหลด สามารถดาวน์โหลดข้อมูลจาก ผู้ใช้งานรายอื่นได้โดยตรงโดยไม่ต้องผ่านเซิร์ฟเวอร์เลย ทำให้ลดภาระของเซิร์ฟเวอร์ได้มาก

## หลักการการทำงานของ *BitTorrent*

แต่ปัญหาที่ตามมาคือ กลุ่มผู้ใช้ได้มีการกำหนดสิทธิในการโอนข้อมูลขึ้น ทำให้ผู้ใช้งานกลุ่มหนึ่งไม่สามารถดาวน์โหลดข้อมูลจากผู้ใช้งานอีกกลุ่มหนึ่งได้ เช่น ผู้ใช้งาน Kazaa จะไม่สามารถดาวน์โหลดข้อมูลจากผู้ใช้งาน eDonkey ได้ เป็นต้น ทำให้ประสิทธิภาพโดยรวมไม่สามารถระบุได้ว่ามีความเร็วเพียงใด และปัญหาที่สำคัญที่สุดคือ ยังคงมีการรอคิวข้อมูลที่มีผู้ใช้หลายเรียกใช้งานในเวลาเดียวกันเช่นเดียวกับระบบ Client-Server หรือการดาวน์โหลดผ่านเซิร์ฟเวอร์โดยตรงอยู่นั่นเอง

## หลักการการทำงานของ *BitTorrent*

อีกทั้งระยะเวลาในการดาวน์โหลดที่ยาวนาน ทำให้ผู้มีข้อมูลต้องติดต่อกับผู้ดาวน์โหลดตลอดเวลา บางครั้งอาจยาวนานกว่า 24 ชั่วโมง ทำให้ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) บางแห่งจำเป็นต้องระงับการให้บริการรูปแบบนี้เพื่อลดปริมาณการใช้งานแบนวิธ

# หลักการการทำงานของ *BitTorrent*

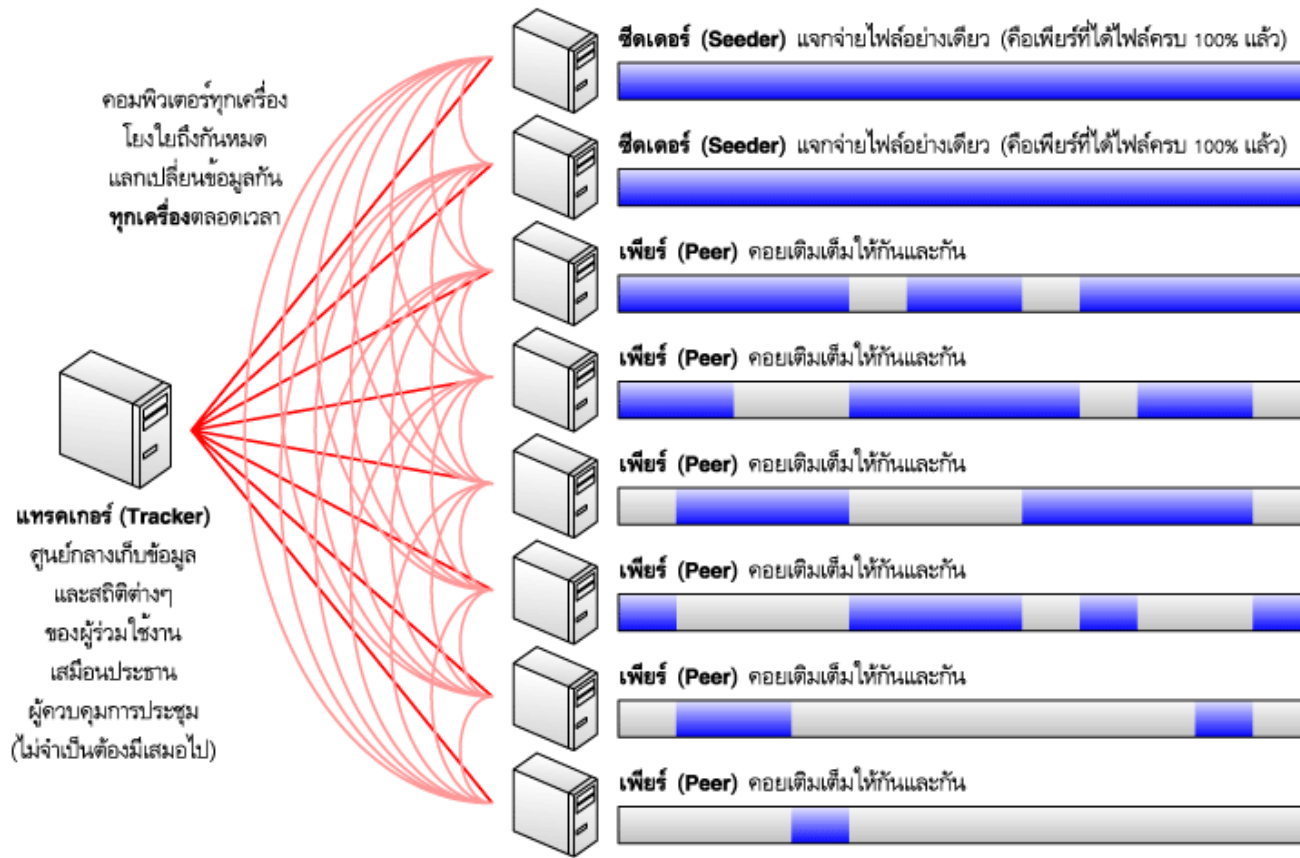
BitTorrent ได้นำรูปแบบระบบการทำงานแบบ Distributed Computing มาพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผู้ใช้จะทำการเปิดไฟล์ขนาดเล็กสกุล .torrent ซึ่งภายในบรรจุข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญเกี่ยวกับการดาวน์โหลดเอาไว้ แล้วจะผ่านข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่เป็น Tracker คือตัวกลาง คอยตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและเชื่อมต่อเส้นทางระหว่างผู้ใช้กับผู้ใช้เข้าด้วยกัน

## หลักการการทำงานของ *BitTorrent*

คอมพิวเตอร์ของผู้ใช้เครื่องหนึ่งจะมีทั้งการทำงานในรูปแบบผู้รับและผู้ให้ในเวลาเดียวกัน โดยการแบ่งข้อมูลออกเป็นชิ้นส่วนขนาดเล็กหลาย ๆ ชิ้น (Package) แล้วทำการรับ-ส่งข้อมูลที่ละชิ้นซึ่งอาจไม่ใช่ชิ้นส่วนที่ต่อเนื่องกันได้ โดยระหว่างที่เราทำการดาวน์โหลดอยู่นี้ เราก็จะทำการอัปโหลดชิ้นส่วนที่เรารับมาเรียบร้อยแล้วให้แก่ผู้ใช้อื่นไปด้วย ทำให้เป็นการดาวน์โหลด-อัปโหลดที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพที่สุด เมื่อเราได้ชิ้นส่วนครบก็แสดงว่าเราดาวน์โหลดข้อมูลเสร็จสมบูรณ์แล้วนั่นเอง

# หลักการทำงานของ BitTorrent

## แผนภาพอธิบายหลักการทำงานของโปรแกรมบิททอเรนท์ (BitTorrent)



# ขั้นตอนการทำงานของ *BitTorrent*

1. ผู้ใช้ที่มีข้อมูลต่าง ๆ เปิดบริการให้ผู้ใ้รายอื่น ๆ เข้ามาดาวน์โหลดข้อมูลจากตัวเอง
2. ผู้ใช้งานรายอื่น ๆ ที่ต้องการดาวน์โหลดข้อมูลนั้น ๆ ทำการยื่นความประสงค์ไปที่ผู้ที่มีข้อมูลนั้น ๆ โดยการเปิดไฟล์ .torrent แล้วผ่านไปยังเซิร์ฟเวอร์
3. เซิร์ฟเวอร์ทำการตรวจสอบข้อมูลต่าง ๆ เช่น ชื่อข้อมูล ขนาดข้อมูล จำนวนชิ้นส่วนข้อมูล ฯลฯ แล้วจึงทำการส่ง IP Address ของผู้ที่มีข้อมูลนั้น ๆ อยู่กลับมาเพื่อเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานสองราย จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะทำการเก็บ IP Address ของผู้ยื่นความประสงค์ไว้ด้วย เพื่อให้บริการสำหรับผู้ใช้งานรายต่อไป สังเกตว่าเซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่เพียงตรวจสอบความถูกต้องเท่านั้น จึงลดภาระได้มาก

## ขั้นตอนการทำงานของ *BitTorrent*

4. เมื่อมีผู้ใช้รายใหม่ยื่นความประสงค์เข้ามา คราวนี้เซิร์ฟเวอร์จะสามารถประมวลช่องทางในการเชื่อมต่อได้เป็น 2 ช่องทาง แล้วทำการเชื่อมต่อ 2 ช่องทางนั้นเข้ากับผู้ใช้งานรายใหม่ โดยผู้ใช้งานเดิมที่ทำการดาวน์โหลดอยู่ก็สามารถช่วยส่งข้อมูลชิ้นส่วนที่ดาวน์โหลดเรียบร้อยแล้วให้ผู้ใช้งานรายใหม่ได้ จึงลดอัตราการใช้แบนวิธของผู้ใช้ที่มีข้อมูลดั้งเดิม และลดปัญหาการต่อคิวแบบ Client-Server ได้ด้วย
5. เมื่อมีผู้ใช้งานรายอื่น ๆ เข้ามาดาวน์โหลด จะทำการซ้ำขั้นตอนเดิมเป็นวัฏจักรต่อ ๆ ไป

# สรุปการทำงานของ *BitTorrent*

ถึงแม้ว่าการทำงานของ BitTorrent จะช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้มากมาย แต่ความเร็วในการดาวน์โหลดของ BitTorrent นั้น ขึ้นอยู่กับปริมาณของผู้ดาวน์โหลดด้วย หากมีผู้ที่ดาวน์โหลดเสร็จสมบูรณ์ (Seeder) และผู้ที่ทำการดาวน์โหลดอยู่ (Leecher) อยู่ในระบบมาก ก็จะทำให้การดาวน์โหลดข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว แต่หาก Seeder อยู่ในระบบเลย ก็จะทำให้การดาวน์โหลดช้าลง และอาจไม่สามารถดาวน์โหลดให้เสร็จสมบูรณ์ได้ เนื่องจากมีชิ้นส่วนบางชิ้นหายไปจากระบบ!

# สรุปการทำงานของ *BitTorrent*

ดังนั้น ปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการใช้บริการ BitTorrent ก็คือ “ศีลธรรมของผู้ใช้บริการ” นั่นเอง ระบบของ BitTorrent จึงเป็นระบบที่จำเป็นต้องมีศีลธรรม คือคุณต้องพร้อมที่จะมอบสิ่งใหม่ ๆ ให้แก่ผู้อื่นเสมอ และผู้อื่นเองก็พร้อมที่จะมอบสิ่งใหม่ ๆ ให้คุณเช่นกัน

# APPLICATION

ปัจจุบัน มีโปรแกรมสำหรับใช้งาน BitTorrent มากมาย  
ซึ่งสามารถดาวน์โหลดโปรแกรมเหล่านี้ได้ทั่วไปบนอินเทอร์เน็ต ดังนี้


- [ABC](#) (Yet Another Bittorrent Client, ไมโครซอฟท์วินโดวส์, ลินุกซ์)
- [Azureus](#) (หลายระบบปฏิบัติการด้วยภาษาจาวา)
- [BitComet](#) (ไมโครซอฟท์วินโดวส์)
- [BitLord](#) (ไมโครซอฟท์วินโดวส์)
- [BitTornado](#) (ลินุกซ์, บีเอสดี, แมคโอเอสเท็น, ไมโครซอฟท์วินโดวส์, ฯลฯ)
- [BitTorrent](#) (ลินุกซ์, แมคโอเอสเท็น, ไมโครซอฟท์วินโดวส์)
- [Burst!](#) (ไมโครซอฟท์วินโดวส์)
- [FlashGet](#) (ไมโครซอฟท์วินโดวส์)
- [KTorrent](#) (ลินุกซ์)
- [MLDonkey](#) (ลินุกซ์, ไมโครซอฟท์วินโดวส์, แมคโอเอสเท็น, บีเอสดี, ฯลฯ)
- [Shareaza](#) (ไมโครซอฟท์วินโดวส์)
- [Tomato Torrent](#) (แมคโอเอส)
- [µTorrent](#) (ไมโครซอฟท์วินโดวส์)

เป็นต้น

## กลุ่มเป้าหมายของ *BitTorrent*

BitTorrent เหมาะสำหรับการดาวน์โหลดข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อลดปัญหาของเซิร์ฟเวอร์ในด้านค่าใช้จ่ายและการรองรับผู้ใช้บริการ ดังนั้นกลุ่มเป้าหมายของ BitTorrent จึงเน้นไปที่ผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เช่น Hi-speed Internet และ ADSL เป็นต้น ทำให้ปริมาณผู้ใช้อินเทอร์เน็ต 56 K ในอดีตหันมาใช้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในปัจจุบันยังมีบริการอื่น ๆ ที่เจาะกลุ่มผู้ใช้ BitTorrent อีกมากมาย เช่น COLO ฯลฯ

# *REFERENCES*

- จิตติ โห่งสกุล, Hi-Speed BitTorrent
- Wikipedia
-  BitTorrent™