

5G ในมุมมองด้านการใช้งานอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ระดับบุคคล

รวบรวมและเรียบเรียงโดย อำนวยการ โสภาพันธ์

เศรษฐกรปฏิบัติการระดับต้น

สำนักค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม สำนักงาน กสทช.

Keypoint takeaway : เทคโนโลยี 5G ไม่ได้ทำให้การใช้งานอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ของผู้ใช้ทั่วไปเพิ่มขึ้นมากนัก เนื่องจากข้อจำกัดอื่น ๆ ของการใช้งานอินเทอร์เน็ต ดังนั้นผู้ใช้ควรเลือกใช้บริการให้เหมาะสมกับการใช้งาน



เมื่อพูดถึงเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายที่ใช้ในปัจจุบัน หลายคนอาจจะนึกถึงเทคโนโลยี 5G แล้ว 5G คืออะไร

เทคโนโลยี 5G คือ Generation ใหม่ของเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย โดยเป็นเครือข่ายเคลื่อนที่รุ่นที่ 5 ตามมาตรฐานการเชื่อมต่อแบบไร้สายสากล ซึ่งจะสามารถใช้งานได้ไม่จำกัดแค่โทรศัพท์เคลื่อนที่เท่านั้น แต่จะใช้งานกับอุปกรณ์ทุกชนิดที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ หรือที่เราเรียกว่า Internet of Things (IOT) ในปริมาณมากได้ กลุ่มมาตรฐานอุตสาหกรรมโทรคมนาคม (3rd Generation Partnership Project : 3GPP) ได้ออกมาตรฐานสำหรับเทคโนโลยี 5G โดยมีความสามารถดังนี้

ตารางที่ 1 มาตรฐานสำหรับเทคโนโลยี 5G

เกณฑ์	ความสามารถ
ความเร็วสูงสุด	DL: 20 Gbps UL: 10 Gbps
ประสิทธิภาพคลื่นสูงสุด	DL: 30 b/s/Hz (8 streams) UL: 15/b/s/Hz (4 streams)
ความเร็วของผู้ใช้	DL: 100 Mbps UL: 50 Mbps
ขนาดพื้นที่ที่ราฟิก	DL: 10 Mb/s/m ²
ความหน่วงผู้ใช้	eMBB: 4 ms URLLC: 1 ms
ความหน่วง control plane	20 ms
ความหนาแน่นของการเชื่อมต่อ	1 ล้านเครื่องต่อตารางกิโลเมตร
แบนด์วิดท์	>100 MHz; up to 1GHz in > 6 GHz

ที่มา : รวบรวมโดยผู้เขียน

ส่วนเทคโนโลยี 4G ซึ่งได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนเป็น 4G LTE Advanced ในปัจจุบัน เป็นเทคโนโลยีเครือข่ายไร้สายที่พัฒนามาจาก 3G ทำให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เป็นเทคโนโลยีที่มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการเพิ่มการใช้งานอินเทอร์เน็ตของประเทศ จากเดิมที่การใช้งานส่วนใหญ่ต้องอาศัยอินเทอร์เน็ตประจำที่ เทคโนโลยี 4G ทำให้การใช้งานส่วนใหญ่สามารถทำได้ในโทรศัพท์เคลื่อนที่ เนื่องจากเป็นเทคโนโลยี

แรกที่มีความเร็วในการรับส่งข้อมูล ความหน่วงในการรับส่งข้อมูล ปริมาณอุปกรณ์ที่รองรับ รวดเร็ว และมากพอสำหรับการใช้งาน

เมื่อลองเทียบเทคโนโลยี 5G กับ 4G (LTE Advanced) พบว่า ความเร็ว ความหน่วง และปริมาณอุปกรณ์ในพื้นที่พัฒนาขึ้นอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามผลกระทบต่อการใช้งานอินเทอร์เน็ตระดับบุคคลทั่วไป จำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ด้วย



ที่มา : <https://www.ravepubs.com/>

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถระหว่างเทคโนโลยี 5G กับ 4G

เกณฑ์	ความสามารถ 5G	ความสามารถ 4G	ส่วนต่าง
ความเร็วสูงสุด	DL: 20 Gbps UL: 10 Gbps	DL: 1000 Mbps UL: 500 Mbps	20 เท่า
ความเร็วของผู้ใช้	DL: 100 Mbps UL: 50 Mbps	DL: 10 Mbps UL: 5 Mbps	10 เท่า
ขนาดพื้นที่ทราฟฟิก	DL: 10 Mb/s/m ²	DL: < 1 Mb/s/m ²	> 10 เท่า
ความหน่วงผู้ใช้	eMBB: 4 ms URLLC: 1 ms	<< 5 ms	อย่างมาก 80%
ความหน่วง control plane	20 ms	< 50 ms	อย่างมาก 60%
ความหนาแน่นของการเชื่อมต่อ	1 ล้านเครื่องต่อตารางกิโลเมตร	1 แสนเครื่องต่อตารางกิโลเมตร	10 เท่า

ที่มา : รวบรวมโดยผู้เขียน

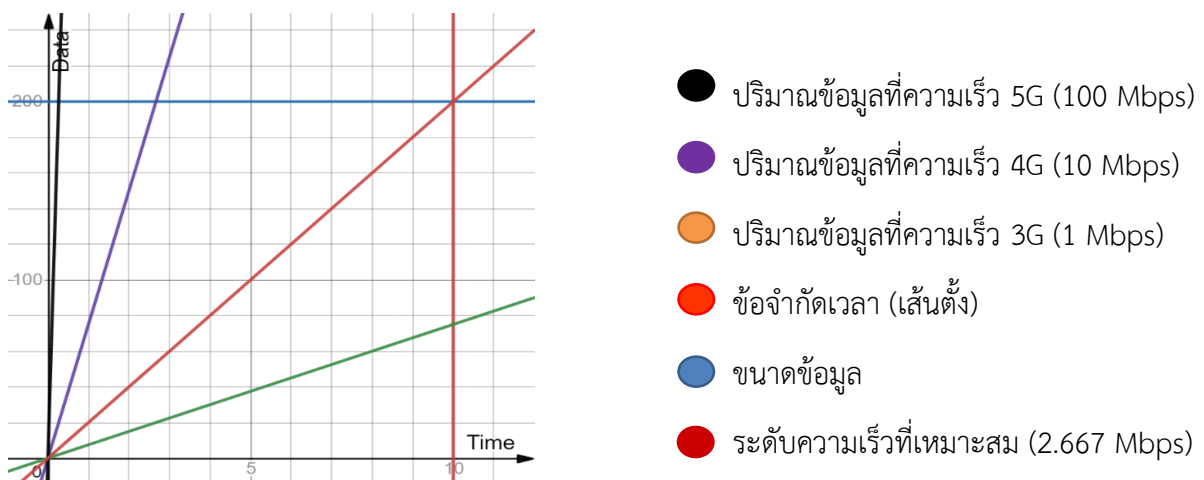
หมายเหตุ : 3GPP ได้ปรับปรุงมาตรฐานเทคโนโลยี 5G ที่ใช้อ้างอิง ณ วันที่ 26 เมษายน 2562 สืบค้นเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2564

ปัจจุบันพฤติกรรมการใช้งานอินเทอร์เน็ตเคลื่อนที่ของผู้ใช้ทั่วไปส่วนใหญ่จะเพื่อความบันเทิง เช่น การดูวิดีโอ เล่นโซเชียล ฟังเพลง เป็นต้น ซึ่งปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตนอกจากจะขึ้นอยู่กับความเร็วอินเทอร์เน็ตแล้ว ยังมีปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลกระทบหรือเป็นข้อจำกัดต่อการใช้งานอีกด้วยซึ่งได้แก่ เวลาในการใช้งาน อุปกรณ์ หรือฮาร์ดแวร์ ที่ใช้แสดงผลและเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต รวมถึงเนื้อหาสื่อ (Content) ที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตต้องการเข้าถึง ซึ่งเนื้อหาสื่อเหล่านี้จะมีขนาดต่างกันขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ที่ใช้ในสร้างเนื้อหานั้น ๆ ยกตัวอย่างดังนี้

นาย A เดินทางไปทำงานใช้เวลา 40 นาที โดยนาย A ต้องการใช้อินเทอร์เน็ตในการรับชมวิดีโอความยาว 10 นาที (ปัจจัยเรื่องเวลา) หากวิดีโอแต่ละเรื่องมีขนาด 200 MB (ปัจจัยเรื่อง ฮาร์ดแวร์

และซอฟต์แวร์) และความเร็วอินเทอร์เน็ตของนาย A คือ 1 Mbps สิ่งที่เกิดขึ้นคือความเร็วอินเทอร์เน็ตของนาย A ใช้เวลา 26 นาที 40 วินาทีในการโหลดวิดีโอ 1 เรื่อง ซึ่งตลอดการเดินทางนาย A จะสามารถรับชมวิดีโอได้แค่ครึ่งหนึ่งของเรื่องที่สองเท่านั้น เท่ากับว่านาย A ใช้งานอินเทอร์เน็ตไป 300 MB แต่หากความเร็วอินเทอร์เน็ตของนาย A อยู่ในระดับ 5G คือประมาณ 20 Gbps (ความเร็วสูงสุดตามทฤษฎี ความเร็วจริงจะขึ้นอยู่กับปริมาณผู้ใช้ ความหน่วงจะขึ้นอยู่กับระยะห่างและสิ่งกีดขวางระหว่างเสาสัญญาณ) ในช่วงเวลา 40 นาทีนั้นจะสามารถดาวน์โหลดข้อมูลได้ถึง 6000 GB แต่อย่างไรก็ตาม ไม่ได้แปลว่านาย A สามารถดูวิดีโอความยาว 10 นาที ขนาด 200 MB ได้สามหมื่นกว่าเรื่อง เพราะมีข้อจำกัดปัจจัยเรื่องเวลา ซึ่งนาย A จะมีเวลาดูวิดีโอแค่ 4 เรื่องเท่านั้น นั่นคือแม้ว่าผู้ใช้จะมีความเร็วอินเทอร์เน็ตแบบ 5G แต่ด้วยปัจจัยเวลาทำให้ใช้อินเทอร์เน็ตไปเพียง 800 MB

ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลา ปริมาณข้อมูล และความเร็ว



หากเส้นความเร็วแต่ละเส้นนอนก่อนเส้นตั้งแสดงว่าความเร็วเพียงพอ

ที่มา : ผู้เขียน

นอกจากนี้ อุปกรณ์ หรือ ฮาร์ดแวร์ก็เป็นข้อจำกัดของปริมาณการใช้อินเทอร์เน็ต ทั้งในเรื่องความสามารถในการรับสัญญาณ และความสามารถในการแสดงเนื้อหาของข้อมูล ปัจจุบันอุปกรณ์ที่มีขายในท้องตลาดส่วนใหญ่ยังคงรองรับความเร็วแบบ 4G และสามารถแสดงเนื้อหาในระดับ Full HD (1080p) ที่ 60 fps ถึงแม้ว่าเนื้อหาที่ต้องการเข้าถึงแสดงข้อมูลได้ในระดับ 2K หรือ 4K แต่ตัวอุปกรณ์เหล่านั้นสามารถแสดงเนื้อหาได้ตามข้อจำกัดเท่านั้น ซึ่งเนื้อหาทั่วไป คือระดับ FHD 24fps นั้นต้องการความเร็วประมาณ 5 Mbps นั่นคือความเร็วระดับ 4G ก็เพียงพอต่อการใช้งานแล้ว

ส่วนซอฟต์แวร์นั้น หมายถึง การเขียนชุดคำสั่งของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือการ coding เนื้อหาที่จะแสดงเมื่อมีการเชื่อมต่อ การ coding ที่มีประสิทธิภาพจะทำให้ปริมาณข้อมูลที่ใช้ต้องดาวน์โหลดน้อยลง ซึ่งทำให้ปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตลดลงตามไปด้วย การ coding นี้ยังรวมถึงเทคโนโลยีในการ encode สื่อบันเทิงต่าง ๆ อย่าง วิดีโอ เสียง และรูปภาพด้วย หากอิงตามตัวอย่างข้างต้น ขนาดวิดีโอแต่ละเรื่องอาจเหลือแค่ 100 MB หากใช้เทคโนโลยีในการ encode แบบอื่น

แล้วเทคโนโลยี 5G จะมีผลต่อผู้ใช้งานทั่วไปอย่างไร ในเมื่อปัจจัยต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้นดูเหมือนเทคโนโลยี 4G จะเพียงพอต่อการใช้งานในปัจจุบันอยู่แล้ว สำหรับผู้ใช้งานทั่วไป การเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัดที่สุดคือคุณภาพการเชื่อมต่อในบริเวณพื้นที่ที่มีการใช้งานหนาแน่น ผู้ใช้รถไฟในเวลาเลิกงานอาจทราบได้ว่า

คุณภาพสัญญาณอินเทอร์เน็ตบนรถไฟฟ้าในช่วงเวลาที่มีผู้โดยสารมาก ๆ นั้น ช้าลงอย่างมาก และไม่เพียงพอต่อความต้องการ เทคโนโลยี 5G จะมีบทบาทในส่วนนี้ เนื่องจาก 5G มีความเร็วสูงกว่า 4G หลายเท่า มี latency หรือระยะเวลาในการรับส่งข้อมูลที่ต่ำกว่า 4G มาก และสามารถรองรับการเชื่อมต่อพร้อม ๆ กันจากหลายอุปกรณ์ได้ นอกจากนี้ 5G จะทำให้ความเร็วอินเทอร์เน็ตของผู้ใช้ทั่วไปสามารถรองรับเนื้อหาที่มีข้อมูลปริมาณมาก เช่น วิดีโอระดับ 2K หรือ 4K หรือ 3D ได้ อย่างไรก็ตามอุปกรณ์ที่ใช้และวิดีโอที่ต้องการรับชมจะต้องสามารถแสดงผลระดับนั้น ๆ ได้ด้วย ด้วยปัจจัยที่กล่าวมา 5G จึงไม่ทำให้ปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตของผู้ใช้ทั่วไปเปลี่ยนแปลงมากนัก เพราะฉะนั้นแล้วการเลือกใช้บริการ 5G ของผู้บริโภครอค่านึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ตของตนเองควบคู่กันไป

ข้อสรุปด้านการใช้งานของผู้ใช้ทั่วไประดับบุคคลนำไปสู่คำถามว่า เทคโนโลยี 5G สำคัญอย่างไร ศักยภาพและประโยชน์ที่เห็นได้ชัดจาก 5G เป็นการนำเทคโนโลยี 5G มาประยุกต์ใช้ในสังคมเพื่อพัฒนาความเป็นอยู่ของประชาชนในประเทศ อย่างการจราจรอัจฉริยะที่เป็นระบบให้องค์ประกอบต่าง ๆ ของการจราจร เช่น รถยนต์ ไฟจราจร ไฟถนน เชื่อมต่อกัน ทำให้สามารถจัดการกับการจราจรได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หรืออีกตัวอย่างคือระบบขนส่งมวลชน เช่น รถไฟ รถไฟฟ้า กรณีทั้งสองนั้นจะเห็นได้ว่าเป็นการคมนาคมที่มีความเร็วสูง ดังนั้นระบบ 5G จะทำให้การสื่อสารระหว่างสถานีกับตัวรถเป็นไปอย่างรวดเร็วและรวดเร็วขึ้น ส่งผลในด้านความปลอดภัยในการเดินทาง อย่างไรก็ตาม ระบบเหล่านี้ยังต้องใช้เวลาและนวัตกรรม กว่าจะมีอุปกรณ์ เช่น เสาสัญญาณที่มากพอ รถยนต์หรือไฟบนถนน ซอฟต์แวร์ คือ ระบบการขับรถไฟเป็นไปตามกฎหมายไทย ข้อมูลเส้นทางการจราจร จึงสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยี 5G อย่างเต็มที่

ดังจะได้เห็นจากประโยชน์ของ เทคโนโลยี 5G ต่อสังคม เทคโนโลยี 5G เป็นเทคโนโลยีที่จะเพิ่มศักยภาพให้กับองค์กร และระบบต่าง ๆ ของสังคม เพื่อให้คุณภาพชีวิตของประชาชนดีขึ้น แม้ตัวเทคโนโลยีอาจสร้างความแตกต่างให้กับผู้ใช้ระดับบุคคลเฉพาะในบริเวณที่มีการใช้งานอินเทอร์เน็ตหนาแน่นมากในปัจจุบันเท่านั้น และต้องการนวัตกรรมเพิ่มเติม แต่การเริ่มวางและพัฒนาระบบจะทำให้ประเทศสามารถรองรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่จะเข้ามาใช้งานเทคโนโลยี 5G ในอนาคตได้อย่างรวดเร็ว และเป็นการสร้างโอกาสให้ประชาชนสามารถใช้งานและปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดประโยชน์ในภายภาคหน้าได้

แหล่งที่มาของข้อมูล

3GPP release 15 <https://www.3gpp.org/release-15>

DataReportal (2021), “Digital 2021 Thailand,” retrieved from

<https://datareportal.com/reports/digital-2021-thailand>

<https://www.etsi.org/technologies/5G>

<https://www.teladat.com/blog/en/5g-emmb-mmtc-urllc-fwa-smart-grid-automotive/>

<https://medium.com/5g-nr/ultra-reliable-low-latency-communication-urllc-9b2505e81579>

<https://support.google.com/youtube/answer/78358?hl=en>

https://www.gta.ufrj.br/ensino/eel879/trabalhos_vf_2014_2/rafaelreis/lte_overview.html