

4G อนาคตเทคโนโลยีสื่อสารไร้สาย

เรียบเรียงโดย สุทธิศักดิ์ ณ์ภูฏกุล

คำสำคัญ : 4G GSM CDMA

4G (Forth Generation) หรือสี่จี หรือ โฟร์จี คือมาตรฐานโทรศัพท์มือถือที่เป็นรุ่นมาตรฐานที่ต่อจาก 3G และ 2G โดยความหมายของคำว่า 4G นั้นมีการกล่าวถึงในหลายความหมาย โดยความหมายที่นิยมในปัจจุบันจะอ้างอิงถึง IMT Advanced ที่กำหนดโดยสหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศไอทียู (International Telecommunication Union: ITU) ที่มีข้อกำหนดว่า อัตราความเร็วในการส่งข้อมูลต้องมีค่าข้อมูลสูงสุดที่ 100 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) ในช่วง high mobility และ 1 เมกะบิตต่อวินาที (Gbps) ในช่วง Low Mobility

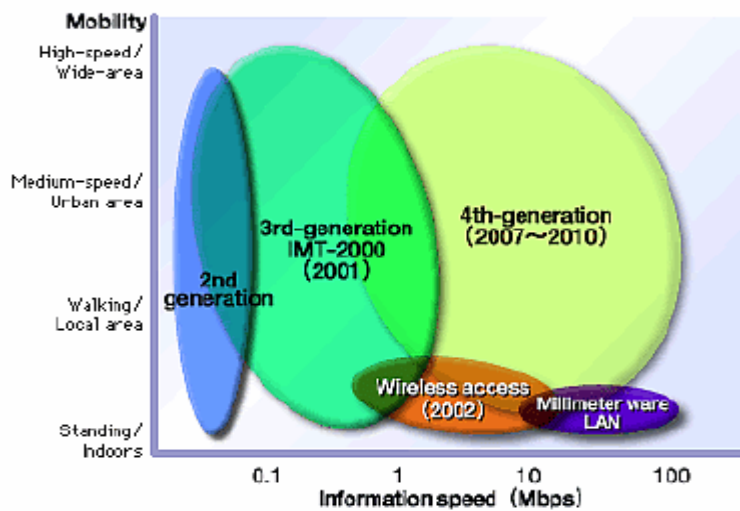
ในปัจจุบัน เทคโนโลยี LTE (Long Term Evolution) มักจะถูกเรียกแทน 4G (หรือบางครั้ง 3.9G) แม้กระนั้นมาตรฐาน LTE ในปี 2552 ยังไม่สอดคล้องกับมาตรฐานของทาง IMT-Advanced ซึ่งทางไอทียูได้มีการแนะนำ LTE Advanced สำหรับเรียกแทน 4G ที่แท้จริง เทคโนโลยี 4G เป็นเครือข่ายไร้สายความเร็วสูงชนิดพิเศษ หรือเป็นเส้นทางด่วนสำหรับข้อมูลที่ไม่ต้องอาศัยการลากสายเคเบิล โดยระบบเครือข่ายใหม่นี้ จะสามารถใช้งานได้แบบไร้สาย รวมถึงคุณสมบัติการเชื่อมต่อเสมือนจริงในรูปแบบสามมิติ (Three-Dimensional) ระหว่างผู้ใช้โทรศัพท์ด้วยตนเอง นอกจากนั้น สถานีฐาน ซึ่งทำหน้าที่ในการส่งผ่านสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่จากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง และมีต้นทุนการติดตั้งที่แพงลิ่วในขณะนี้ จะมีให้เห็นกันอย่างแพร่หลายเช่นเดียวกับหลอดไฟฟ้าตามบ้านเลยทีเดียว สำหรับ 4G จะสามารถส่งผ่านข้อมูลแบบไร้สายด้วยระดับความเร็วสูงที่เพิ่มขึ้นถึง 100 เมกะบิตต่อวินาที ซึ่งห่างจากความเร็วของชุดอุปกรณ์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันที่ระดับ 10 กิโลบิตต่อวินาที

ลักษณะเด่นของ 4G

4G คือ Forth Generation ซึ่งในประเทศไทยยังไม่มีให้เห็นกัน เมื่อกล่าวถึงเทคโนโลยีสื่อสารในยุค 4G เรื่องความเร็วนั้นเหนือกว่า 3G มาก คือทำความเร็วในการสื่อสารได้ถึงระดับ 20-40 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) เมื่อเทียบกับความเร็วที่ได้จาก 3G นั้นคนละเรื่องกันเลย ที่ญี่ปุ่นนั้นเครือข่ายโทรศัพท์ที่ใช้เทคโนโลยี 4G สามารถให้บริการรับชมรายการโทรทัศน์ผ่านมือถือได้แล้ว หรือจะโหลดตัวอย่างภาพยนตร์มาชมบนโทรศัพท์มือถือก็มิให้เห็นเช่นกัน สาเหตุที่ประเทศญี่ปุ่นก้าวกระโดดไปสู่ยุค 4G อย่างรวดเร็ว ก็คือ ดิจิตอลคอนเทนต์หรือการบริการด้านเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ เช่นเสียงเรียกเข้า(ริงโทน), ภาพหน้าจอ(วอลเปเปอร์), เสียงรอสายและข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ซึ่งเป็นตัวผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นนั่นเอง เมื่อผู้

ให้บริการหลากหลายรูปแบบที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยจำเป็นต้องอาศัยเครือข่ายที่มีความเร็วสูงสามารถรับส่งข้อมูลได้ในปริมาณมาก ๆ ดังนั้น การผลักดันตัวเองให้เข้าสู่ยุค 4G ที่ใช้เทคโนโลยีที่เหนือกว่า 3G ก่อนคู่แข่ง ก็น่าจะเป็นการตัดสินใจที่ถูกต้องที่สุด ความโดดเด่นของ 4G นั้นก็คือ ถูกออกแบบมาเพื่อการใช้งานบนเครือข่ายที่กินพื้นที่กว้างก็ได้หรือจะทำเป็นเครือข่ายขนาดย่อม ๆ แบบ WLAN ได้อีกด้วย นั่นจึงทำให้หลายคนมองว่า 4G จะมาเบียดเทคโนโลยีของ Wi-Fi หรือไม่ เพราะสามารถใช้งานได้ทั้งสองแบบ

แต่อย่างไรก็ตามในประเทศไทยยังคงอิงกับมาตรฐานของ 3G อยู่ ซึ่งยังไม่มีที่ท่าว่าจะขยับขยายไปสู่ยุค 4G เลย เพราะ Wimax กำลังเข้ามามันเองระบบสื่อสารแห่งอนาคตที่ให้ความยืดหยุ่นสูงสามารถครอบคลุมพื้นที่ได้กว้างไกล และความเร็วในการสื่อสารสูงสุดในขณะนี้



ภาพที่ 1 ความสามารถครอบคลุมพื้นที่และความเร็วในการสื่อสารของระบบการสื่อสาร 2G 3G และ 4G

ทำไมจึงอยากได้ 4G

เป็นคำถามที่น่าสนใจ มีเหตุผลอะไรจึงอยากได้เทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ในยุคที่ 4 หรือ 4G กันมาก ถ้าจะสรุปเป็นคำตอบก็คงจะได้หลายประการด้วยกัน ซึ่งจะกล่าวถึงพอเป็นสังเขปดังนี้

1. สนับสนุนการให้บริการมัลติมีเดียในลักษณะที่สามารถโต้ตอบได้ เช่น อินเทอร์เน็ตไร้สาย และ เทเลคอนเฟอเรนซ์ เป็นต้น
2. มีแบนด์วิทกว้างกว่า สามารถรับ-ส่งข้อมูลด้วยอัตราความเร็ว (Bit Rate) สูงกว่า 3G
3. ใช้งานได้ทั่วโลก (Global Mobility) และการเปลี่ยนประเภทบริการที่ขอรับจากผู้ให้บริการ (Service Portability)
4. ค่าใช้จ่ายถูกลง
5. คุ่มค่าต่อการลงทุนด้านโครงข่าย

พัฒนาการของ 4G สำหรับมาตรฐานต่างๆ

หากพิจารณาในบริบทของมาตรฐานเทคโนโลยีระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่เซลลูลาร์แบบดิจิทัลที่ใช้งานกันอยู่ในขณะนี้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ค่าที่ใหญ่ๆ คือ จีเอสเอ็ม (GSM) และ ซีดีเอ็มเอ (CDMA) แล้วสามารถสรุปเป็นตารางเปรียบเทียบลำดับพัฒนาการของมาตรฐานได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบพัฒนาการ 4G ของ GSM และ CDMA

Technology Standard	Access Type	Speeds General Optimized data Speeds (downlink /uplink)
GSM		
2G	TDMA/GSM	N/A
2.5G	GPRS	Report vary. 150-170 kbps / 54kbps seem to be the average
2.5G	EDGE	384 kbps / 100kbps
3G	UMTS/WCDMA	384 kbps both way
3G	HSDPA/HSUPA	1.8 Mbps / 800kbps
4G	UMTS LTE	100 Mbps / 50 Mbps
CDMA		
2G	CDMA	N/A
2.5G	CDMA2000 1xRTT	40-60 kbps and bursting up to 144 kbps
3G	CDMA2000 1xEV-DO	2.4 Mbps / 155 Mbps
3G	CDMA2000 EV-DO Rev.A	3.1 Mbps / 1.8 Mbps
4G	CDMA2000 EV-DO Rev.B	73.5 Mbps / 27 Mbps
4G	CDMA EV-DO Rev.C, ultra-mobile broadband or UMB	129 Mbps / 75.6 Mbps

ในการพัฒนาเทคโนโลยี 4G ของ GSM กับ CDMA นั้น ยังคงแข่งขันกันอยู่ต่อไป กล่าวคือ GSM จะพัฒนาสู่ 4G โดยใช้รูปแบบการเข้าถึง (Access Type) เป็น UMTS LTE (Universal Mobile Telephone System – Long Term Evaluation) คาดหมายว่า จะสามารถทำความเร็วในการดาวน์โหลด / อัปโหลดได้ที่ 100 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) / 50 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps)

ในขณะที่ CDMA ใช้รูปแบบการเข้าถึงเป็น CDMA EV-DO Rev.C (กล่าวคือ เป็น UMB หรือ Ultra-Mobile Broadband) และมีความเร็วในการดาวน์โหลด / อัปโหลดที่ 129 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) / 75.6 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps)

เอกสารอ้างอิง

4G, [ออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 14 ตุลาคม 2553] เข้าถึงได้จากอินเทอร์เน็ต: <http://th.wikipedia.org/wiki/4G>

แอลทีอี, [ออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 14 ตุลาคม 2553] เข้าถึงได้จากอินเทอร์เน็ต: <http://th.wikipedia.org/wiki/LTE>

บทบาท ITU กับการพัฒนามือถือ 4G, [ออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 14 ตุลาคม 2553] เข้าถึงได้จากอินเทอร์เน็ต: <http://eng.sut.ac.th/tce/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=75>

3.9 G คืออะไร, [ออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 14 ตุลาคม 2553] เข้าถึงได้จากอินเทอร์เน็ต:

[http://www.tlcthai.com/webboard/view_topic_cache.php?table_id=1&cate_id=125&post_id=102139&title=\(%A4%C7%D2%C1%C3%D9%E9%B7%D1%E8%C7%E4%BB\)-3.9G-%A4%D7%CD%CD%D0%E4%C3](http://www.tlcthai.com/webboard/view_topic_cache.php?table_id=1&cate_id=125&post_id=102139&title=(%A4%C7%D2%C1%C3%D9%E9%B7%D1%E8%C7%E4%BB)-3.9G-%A4%D7%CD%CD%D0%E4%C3)

สังคมไร้สาย (Wireless Society) (ตอนที่ 279) 4G Movement: IMT-Advanced อย่างนี้ซี ถึงเรียกว่า 4G, [ออนไลน์] [อ้างถึงวันที่ 14 ตุลาคม 2553] เข้าถึงได้จากอินเทอร์เน็ต:

http://www.telecomjournal.net/index.php?option=com_content&task=view&id=2693&Itemid=47

โครงการฟิสิกส์และวิศวกรรม

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

โทร. 0 2201 7243-5

E-mail: suttisak@dss.go.th

พฤศจิกายน 2553