

3G 4G 5G

ทศพนธ์ นรทัศน์

hs4hnl@ictforall.org

บทนำ

ประเทศไทยประสบปัญหาเกี่ยวกับการเปลี่ยนผ่านเข้าสู่การใช้งานเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 3 หรือ 3G (3rd Generation mobile telecommunications) จนกระทั่งเมื่อวันที่ 16 ตุลาคม 2555 ที่ผ่านมา คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ได้จัดให้มีการประมูลคลื่นความถี่ 2.1GHz เพื่อทำโครงข่าย 3G ในประเทศไทย กสทช. ถือว่าเป็นวัน 3G ครั้งแรกของประเทศไทย และเป็นวันที่ต้องจารึกในประวัติศาสตร์ของวงการโทรคมนาคมเพราะเป็นการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีจากยุค 2G สู่ยุค 3G (กสทช., 2555: 8-9) แต่อย่างไรก็ตามการประมูลดังกล่าวก็ได้สร้างความเห็นที่แตกต่างกันของหลายฝ่ายในสังคมว่ามีความเหมาะสม คู่แข่งต่อประโยชน์ที่ประเทศชาติจะได้รับหรือไม่? ในขณะที่ประเทศไทยกำลังจะเข้าสู่ 3G แต่เมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2555 สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ได้ประกาศใช้งานเครือข่าย 4G เรียบร้อยแล้ว บทความนี้ จึงจะนำท่านผู้อ่านมารู้จักเกี่ยวกับมาตรฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคต่างๆ และความสำคัญในการทำงานของแต่ละระบบ เช่น การเปลี่ยนจากระบบก่อนหน้า 3G เป็น 3G นั้น ถือเป็นพัฒนาการก้าวสำคัญ เพราะได้ส่งผลให้ความเร็วในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีความเร็วสูงกว่าเดิมขึ้นอย่างมาก ในขณะที่การเปลี่ยนจาก 3G เป็น 4G จะมีความสำคัญน้อยกว่าเนื่องจากจะใช้ระยะเวลาในการเปลี่ยนผ่านได้รวดเร็วกว่าการเปลี่ยนจากยุค 2G มาเป็น 3G นอกจากนี้ ก็ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนเป็น 4G ทั้งหมดทั่วประเทศ ในหลายประเทศจะใช้เครือข่าย 3G ควบคู่กับ 4G โดย 4G นั้น จะใช้งานในเมืองหรือพื้นที่ทางเศรษฐกิจที่มีความต้องการใช้งานสื่อสารข้อมูลสูง นอกจากนี้ ผู้เขียนได้วิเคราะห์ถึงความหวังของคนไทยที่จะได้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่มีคุณภาพ ทันสมัย มีความเร็วสูงในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพทัดเทียมนานาประเทศ

3G

ก่อนที่จะมาถึงยุค 3G นั้น เราได้ผ่านยุค 1G : เริ่มตั้งแต่ยุคแรกที่มีโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นระบบอะนาล็อก (Analog) และมีการแบ่งความถี่ออกมาเป็นช่องเล็กๆ ในยุคนี้สามารถใช้งานทางด้านเสียง (Voice) ได้เพียงอย่างเดียว ยุค 2G : เปลี่ยนจากการสื่อสารแบบอนาล็อกมาเป็นแบบดิจิทัลแทนทำให้มีการใช้งานด้านข้อมูล (Data) เพิ่มขึ้น ยุค 2.5G : มีการใช้เทคโนโลยี GPRS ซึ่งมีความสามารถในการรับ-ส่งข้อมูลในความเร็วที่สูงขึ้นทำให้ส่งข้อมูลได้หลากหลายกว่าเดิมมาก ยุค 2.75G: เป็นช่วงพัฒนาต่อยอดมาจาก GPRS จนกลายเป็น EDGE ซึ่งมีความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลได้มากกว่า GPRS ประมาณ 3 เท่า ส่วนยุค 3G นั้น โทรศัพท์เคลื่อนที่ที่สามารถรับ-ส่งข้อมูลในความเร็วสูงโดยจะเน้นการเชื่อมต่อแบบ Wireless ด้วยความเร็วสูง ทำให้มีบริการมัลติมีเดียได้อย่างสมบูรณ์แบบ และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (พิทวัส ภัลยา และเจริญชัย บวรธรรมรัตน์, 2551: 1)

3G เป็นมาตรฐานโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ในยุคที่ 3 ถูกพัฒนาเพื่อแทนที่ ระบบโทรศัพท์ 2G ซึ่ง 3G นั้น ได้รับการพัฒนามาบนพื้นฐานของมาตรฐาน IMT-2000 (International Mobile Telecommunications IMT-2000) ที่สหภาพโทรคมนาคมระหว่างประเทศกำหนดและประกาศใช้มาตั้งแต่ ค.ศ. 1985 โดยมีกรอบนโยบายเกี่ยวกับ IMT-2000 คือเป็นโครงข่ายโทรคมนาคมที่สามารถหลอมรวมการให้บริการได้หลากหลาย ทั้งการติดต่อสื่อสารทางเสียง ข้อมูล อินเทอร์เน็ต และมัลติมีเดีย โดยมีผู้ใช้งานทั้งในลักษณะประจำที่หรือเคลื่อนที่ โดยสามารถสรุปสาระสำคัญของ มาตรฐาน IMT-2000 (วิกิพีเดีย, 2555ก) ได้ดังนี้

1. พื้นฐาน ที่สามารถรองรับบริการต่างๆ เช่น บริการประจำที่ บริการเคลื่อนที่ สื่อสารด้วยเสียง รับส่งข้อมูล เข้าถึงอินเทอร์เน็ต มัลติมีเดีย จะต้องเป็นไปในทางเดียวกัน คือสามารถโอนถ่าย ส่งต่อ ซึ่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์โทรคมนาคม อื่นที่สามารถรับส่งข้อมูลได้
2. โครจข่ายข้ามแดน (Global Roaming) สามารถใช้อุปกรณ์เดียวในทุกพื้นที่ทั่วโลก
3. ความต่อเนื่องการสื่อสาร (Seamless Delivery Service) สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องแม้จะมีการเคลื่อนที่ แล้วเกิดการเปลี่ยนแปลงของสถานีรับส่งสัญญาณ
4. อัตราความเร็วการรับส่งข้อมูล (Transmission Rate): ขณะประจำที่หรือความเร็วเท่าการเดินสามารถรับส่ง ข้อมูลได้อย่างน้อย 2Mbps ขณะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วระดับยานพาหนะ สามารถรับส่งข้อมูลอย่างน้อย 384kbps และใน ทุกสภาพการใช้งาน มีความสามารถในการรับส่งข้อมูลสูงสุด 14.4 Mbps

ข้อกำหนดตามมาตรฐาน IMT-2000 จึงเป็นมาตรฐานขั้นต่ำสำหรับโครงข่าย 3G หากแต่ ผู้ประกอบการแต่ละรายก็สามารถพัฒนา หรือออกแบบมาตรฐานทางเทคนิคในส่วนของการเชื่อมต่อวิทยุ (Radio Interface) ซึ่งตามคำแนะนำของ ITU ได้ระบุถึงมาตรฐานการเชื่อมต่อวิทยุที่ถือเป็นส่วนหนึ่งของ IMT-2000 โดยมีชื่อสามัญที่รู้จักกันโดยทั่วไป เช่น UMTS¹ (WCDMA), CDMA2000, UTRA TDD and TD-SCDMA, EDGE (UWC-136), ,], DECT (คณะกรรมการมาตรฐาน กทช., 2548: 6), HSPA ฯลฯ ซึ่งก็ใช้ แตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ (ITU-D Study Group 2, 2009) ทำให้มีความเร็วที่แตกต่างกัน โดยหากมี ความเร็วที่สูงกว่ามาตรฐานขั้นต่ำที่ ITU กำหนดนี้ ก็จะเรียกว่า 3.5G, 3.75G, 3.9G เป็นต้น เช่น มาตรฐาน WCDMA ได้รับการยอมรับจากบริษัท NTT DoCoMo ของประเทศญี่ปุ่นผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ I-mode เปลี่ยนเป็นมาตรฐาน 3G ภายใต้เครื่องหมายการค้า FOMA โดยเปิดให้บริการในประเทศญี่ปุ่นอย่างเป็นทางการตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2544 ปัจจุบัน WCDMA เป็นเครือข่าย 3G ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศญี่ปุ่น (วิกิพีเดีย, 2555ก)

สำหรับประเทศไทยก็ขึ้นอยู่กับผู้ประกอบการแต่ละรายซึ่งประมูลคลื่น 3G ย่าน 2.1GHz ได้ ตาม ประกาศ กสทช. ว่าด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่สำหรับกิจการโทรคมนาคมเคลื่อนที่ สากล ย่าน 2.1GHz พ.ศ. 2555 (ประกาศในราชกิจจานุเบกษาและมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 27 สิงหาคม 2555 เล่ม 129 ตอนพิเศษ 130ง หน้า 53) ผู้ประกอบการก็มีอิสระในการเลือกว่าจะพัฒนาโครงข่าย โทรศัพท์ 3G ของตนด้วยมาตรฐานทางเทคนิคในส่วนของการเชื่อมต่อวิทยุใด แต่คุณภาพของความเร็วและ บริการต้องไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน IMT-2000 และที่ กสทช. กำหนด เช่น 3.9G จะให้ความเร็วในการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตได้สูงถึง 42Mbps (เมกะบิต/วินาที) (กสทช, 2555: 8)

ทั้งนี้ คาดว่า กสทช. จะสามารถประกาศอัตราค่าบริการขั้นสูงชั่วคราวทั้งเสียงและข้อมูลสำหรับ บริการ 3G ในประเทศไทย ภายในวันที่ 18 ธันวาคม 2555 โดย กสทช.จะได้เชิญผู้ประกอบการทั้ง 5 รายได้แก่ เอไอเอส, ดีแทค, ทู, กสท และทีโอที เข้ามาหารือเรื่องการกำหนดอัตราค่าบริการ 3G ให้ถูกลง ร้อยละ 15-20 (ของปัจจุบัน) เพื่อประโยชน์ของผู้บริโภค ส่วนอัตราขั้นสูงถาวรคาดว่าจะประกาศภายหลัง เอกชนได้รับใบอนุญาตไปแล้วอย่างน้อย 6 เดือน โดย กสทช.จะให้ผู้ประกอบการทั้ง 3 รายส่งรายงาน ประมาณการต้นทุน และข้อเสนออัตราขั้นสูงที่เห็นว่าเหมาะสมให้กับสำนักงาน กสทช. ต่อไป (ASTV ผู้จัดการออนไลน์, 2555)

¹ UMTS ย่อมาจาก Universal Mobile Telecommunications System เป็นมาตรฐานที่จัดทำและเสนอโดย 3GPP โดยพัฒนามาจากพื้นฐาน ของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้เทคโนโลยี GSM เป็นหลัก

4G

มาตรฐานเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 4 หรือ 4G นั้น เป็นมาตรฐานที่พัฒนาต่อจาก 3G โดย 4G จะให้ความเร็วสูงยิ่งในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Mobile ultra-broadband Internet access) สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Laptops with USB wireless modems) สมาร์ทโฟน และอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่างๆ (Other mobile devices) สำหรับการใช้งานแอปพลิเคชันต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว เช่น การท่องเว็บ, ไอพีโฟน, เกมส์, โหมบายที่วีความคมชัดสูง, วิดีโอคอนเฟอเรนซ์ ที่วีสามมิติ (En.Wikipedia.org, 2012a) การถ่ายทอดสดแบบ Live Broadcast แบบ Realtime บริการ Cloud Service สนับสนุนการเรียนผ่านทาง e-Learning, การรักษาโรคทางไกล (Telemedicine) และ รวมไปถึงการชมภาพยนตร์ความละเอียดสูงบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเหมาะสำหรับการทำธุรกิจด้านมัลติมีเดียและวิดีโอออนไลน์ในอนาคต (IT24Hrs, 2555) ซึ่งปัจจุบันเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา สมาร์ทโฟน และอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่างๆ ก็สามารถรองรับการใช้งาน 4G ได้แล้ว ทำให้การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตมีความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลที่สูงกว่าการเชื่อมต่อผ่าน Wi-Fi ด้วย โดยจะเร็วกว่า 3G เดิมประมาณ 5-7 เท่า

ปัจจุบันมีระบบ 4G ที่ใช้งานในเชิงพาณิชย์อยู่ 2 ระบบ คือ (1) มาตรฐาน **Mobile WiMAX** (ใช้ครั้งแรกในเกาหลีใต้ เมื่อค.ศ. 2006) ต่อมาได้มีการพัฒนา IEEE 802.16m (WiMax rel2) และ (2) มาตรฐาน **Long Term Evolution (LTE)** (ใช้ในประเทศกลุ่มสแกนดิเนเวีย ตั้งแต่ ค.ศ. 2009) อย่างไรก็ตาม ยังเป็นที่ถกเถียงกันว่า มาตรฐาน LTE เวอร์ชันแรกนั้น จะถือเป็น 4G หรือไม่ (บางส่วนเห็นว่าควรจะเป็น 3.9G) เนื่องจากยังไม่สอดคล้องกับมาตรฐาน "IMT-Advanced" ของ ITU ต่อมาจึงได้พัฒนาเป็นมาตรฐาน LTE Advanced (วิกิพีเดีย, 2555ข)

สำหรับมาตรฐาน **IMT-Advanced** (International Mobile Telecommunications Advanced) อันเป็นมาตรฐาน 4G ซึ่งกำหนดโดย ITU นั้น จะต้องมีคุณสมบัติที่สำคัญ ดังนี้

1. อยู่บนมาตรฐานการสื่อสารข้อมูลบนมาตรฐานไอพี (all-IP packet switched network)
2. มีความเร็วขณะเคลื่อนที่ด้วยความเร็วระดับยานพาหนะ อย่างน้อย 100 Mbps และความเร็วขณะประจำที่หรือความเร็วเท่าการเดินอย่างน้อย 1Gbps
3. ความต่อเนื่องการสื่อสารแม้จะมีการเคลื่อนที่แล้วเกิดการเปลี่ยนแปลงของสถานีรับส่งสัญญาณต่างเครือข่าย (Heterogeneous networks)
4. สามารถให้บริการคุณภาพสูงรองรับสื่อมัลติมีเดียในยุคต่อไปได้ (ดูเพิ่มเติมได้ที่ en.wikipedia.org/wiki/4G)

สำหรับมาตรฐานทางเทคนิคในส่วนของความเร็ววิทยุ นั้น ผู้ประกอบการแต่ละรายก็สามารถเลือกใช้ได้ตามที่ต้องการว่าจะใช้มาตรฐาน WiMax หรือ LTE-Advanced (En.Wikipedia.org, 2012a) สำหรับโครงข่าย 4G ได้มีการใช้งานแล้วในหลายประเทศ เช่น เกาหลีใต้ สวีเดน นอร์เวย์ สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร ญี่ปุ่น สวิสเซอร์แลนด์ โปแลนด์ สิงคโปร์ สเปน ลาว (เปิดใช้เมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2555 เป็นประเทศที่ 2 ของอาเซียน รองจากสิงคโปร์)(News.siamphone.com, 2555)

สำหรับประเทศไทยได้มีการทดลอง 4G ที่ความถี่ 2.3GHz และ 1800 MHz ทั้งในมาตรฐาน WiMax และ LTE (IT24Hrs, 2555) เมื่อวันที่ 8 พฤศจิกายน 2555 ดีแทคได้เปิดผลทดสอบ 4G บนคลื่น 1800 MHz จำนวน 20 MHz ตั้งแต่วันที่ 1 ต.ค. 55 - 9 พ.ย. 55 โดยการทดสอบมี 2 พื้นที่ คือสยามสแควร์ และดีแทคแฮตส์ ผลการทดสอบปรากฏว่า ความเร็วการใช้งานดาว์นโหลดทำได้สูงสุดถึง 150 Mbps และอัปโหลดทำได้สูงสุดถึง 50 Mbps หรือเร็วกว่า 3G ประมาณ 5 เท่า และเร็วกว่า 2G ประมาณกว่า 200 เท่า พร้อมมั่นใจหลังได้ใบอนุญาต 2.1 GHz จะเปิดบริการ 3G ครอบคลุมประชากร ร้อยละ 50 ภายใน 1 ปี การทดสอบดังกล่าวเป็นการเตรียมความพร้อม เพื่อพัฒนาคุณภาพเครือข่ายและอุปกรณ์ที่ทันสมัย ซึ่งสามารถทำ

การอัปเดตเครือข่ายทั่วประเทศจาก 3G เป็น 4G "ได้อย่างรวดเร็ว..."เพียงแค่นำการ์ด 4G เข้าไปติดตั้งใน
ตู้สัญญาณที่เพิ่งลงทุนเน็ตเวิร์กใหม่ไป จะใช้เวลาไม่เกิน 15 นาทีเท่านั้น ก็สามารถให้บริการได้" (ASTV
ผู้จัดการออนไลน์. 2555ข.)

กรรมการ กสทช. บางท่านได้กล่าวว่ามีแนวคิดจะเปิดประมูลคลื่นความถี่ย่าน 2.3GHz เพื่อให้บริการ
4G LTE (Advanced) ภายในปี พ.ศ. 2557 ซึ่งจะต้องรอให้แผนจัดเรียกคืนคลื่นความถี่ (Reframing) เสร็จก่อน
เพราะปัจจุบันผู้ถือครองคลื่นความถี่ย่านดังกล่าวเป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ และกองทัพ (IT24Hrs, 2555)

Table 1 Technological framework: the path towards LTE-Advanced

2G	2.5G	2.75G	2.75G +	3G	3.5G	3.75G	3.75G +	3.9G	4G
GSM	GPRS	EDGE	EDGE +	W-CDMA (UMTS) cdma2000 1xEV-DO	HSDPA	HSPA	HSPA +	LTE	LTE- Advanced
CDMA	cdma2000 1x RTT	1xRTT	-	Rel. 0	EV-DO Rev. A	Rev. B	Rev. B	Rev. C	LTE- Advanced
GSM	GPRS	EDGE	EDGE +	TD-SCDMA	HSDPA	HSPA	HSPA +	TD-LTE	LTE-Advanced
PDC	i-mode	EDGE	EDGE +	W-CDMA	HSDPA	HSPA	HSPA +	LTE	LTE-Advanced

Notes: CDMA = code division multiple access, also known as IS-95 or cdmaOne; cdma2000 1xRTT (radio transmission technology) is also known as IS-2000; cdma2000 1xEV-DO (evolution-data optimised) develops from Release 0 (Rel. 0) via Revisions A, B and C (Rev. A, B and C); EDGE = enhanced data [rates] for GSM evolution; EDGE+ is also known as Evolved EDGE or EDGE Evolution; GSM = global system for mobile, first launched by Radiolinja on 1 July 1991; GPRS = general packet radio service; HSDPA = high-speed downlink packet access; HSPA = high-speed packet access involving upgrades to HSDPA and use of HSUPA; HSPA+ is otherwise known as Evolved HSPA, HSPA Evolution or Internet HSPA (I-HSPA); HSUPA = high-speed uplink packet access; LTE = long term evolution; PDC = personal digital cellular; TD-SCDMA = time division synchronous code division multiple access; UMB = ultra mobile broadband is also known as EV-DO Rev. C; UMTS = universal mobile telecommunications system; W-CDMA = wideband code division multiple access

Source: Compiled by authors from a wide variety of sources including, for example, Wikipedia (2010b, 2010c, 2010d)

ตารางแสดงมาตรฐานทางเทคนิคในส่วนของ การเชื่อมต่อวิทยุของโครงข่ายแต่ละยุค
ที่มา: http://www.emeraldinsight.com/content_images/fig/2720130403001.png

จากรายงานการศึกษาล่าสุด พบว่า ชาวอเมริกันต้องจ่ายค่าบริการจากการใช้ 4G (มาตรฐาน
LTE-Advanced) สูงกว่าคนยุโรปส่วนใหญ่ และสูงมากเกือบ 10 เท่าที่ชาวสวีเดนจ่าย ทำให้ค่าบริการ
4G ต้องถูกเพิ่มเป็นอีกหนึ่งหมวดค่าใช้จ่ายราคาสูงที่ชาวอเมริกันต้องแบกภาระ นอกจากค่าใช้จ่ายใน
การศึกษา และค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ การศึกษาของ GSM Association พบว่า คนอเมริกันต้องจ่ายค่าใช้จ่าย
บริการ 4G (มาตรฐาน LTE-Advanced) สูงถึง 3 เท่าของผู้ใช้บริการในยุโรปโดยเฉลี่ย (อ้างอิงจาก
บทความ ดร.พีรเดช ณ นาน, 2555: 16)

เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2555 สำนักข่าวบีบีซี รายงานว่า บริษัท EE เจ้าของเครือข่ายโทรศัพท์
Orange และ T-Mobile ได้เปิดให้บริการ 4G LTE (Advanced) ใน 11 เมืองใหญ่ทั่วอังกฤษแล้ว ได้แก่
ลอนดอน บริสตอล คาร์ดิฟฟ์ ลีดส์ เซฟฟีลด์ เอดิงเบอร์ระ กลาสโกว์ ลิเวอร์พูล เซาท์แธมตัน และ
แมนเชสเตอร์ และจะเปิดให้บริการเพิ่มในอีก 6 เมือง ภายในสิ้นปีนี้ ขณะที่ผู้ให้บริการเจ้าอื่น จะเปิด
ให้บริการ 4G ในปีหน้า ทั้งนี้ บริษัท EE ได้เปิดเผยว่า ระบบ 4G ของบริษัทจะมีความเร็วมากกว่าระบบ
3G ราว ๆ 5 เท่า คิดค่าบริการต่อเดือนแตกต่างกันไปตามขนาดข้อมูล ได้แก่ 4G: 500MB ราคา 1,800
บาท, 4G: 1GB ราคา 2,050 บาท, 4G: 3GB ราคา 2,300 บาท, 4G: 5GB ราคา 2,550 บาท, และ
สูงสุด 4G: 8GB ราคา 2,800 บาท อย่างไรก็ตาม แม้ว่าอังกฤษกำลังทยอยเปิดให้บริการ 4G แล้ว แต่ก็ถือ
ว่าอังกฤษยังคงตามหลังหลาย ๆ ประเทศในยุโรปอยู่ (กระปุกดอทคอม, 2555)

5G

มาตรฐานเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 5 หรือ 5G นั้น เป็นชื่อเรียกในบทความทางวิชาการบาง
บทความ หรือโครงการวิจัยโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคถัดจากยุค 4G/IMT-Advanced standards ซึ่ง 4G
นั้นได้เริ่มเปิดให้บริการในบางประเทศมาตั้งแต่ พ.ศ. 2554 อย่างไรก็ตามในปัจจุบัน คำว่า "5G" นั้น ยัง
ไม่ได้รับการประกาศใช้อย่างเป็นทางการทั้งในส่วนของข้อกำหนดของมาตรฐาน และเอกสารทางการใดๆ ที่
เกี่ยวข้องกับมาตรฐานทางด้านโทรคมนาคม เช่นขององค์กร 3GPP (Third Generation Partnership
Project เป็นอีกองค์กรที่กำหนดมาตรฐานด้านโทรคมนาคม: www.3gpp.org), WiMAX Forum, หรือแม้แต่

ไอทียู (ITU-R) มาตรฐานโครงข่ายหลังจากยุค 4G นั้น ยังอยู่ในกระบวนการกำหนดมาตรฐานอย่างเป็นทางการ แต่ในปัจจุบันนี้ ยังไม่มีการพิจารณา 5G เป็นยุคของโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคใหม่ (New mobile generations) แต่บางแนวคิดอาจจะจัดให้อยู่ภายใต้ร่มของมาตรฐาน 4G (En.wikipedia, 2012b)

รัฐบาลอังกฤษร่วมกับมหาวิทยาลัยประจำเมือง Surrey และบริษัทชั้นนำในการวิจัยพัฒนาและทดลองโครงการ “5G Innovation Centre” มาตรฐานเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ในยุคที่ 5 (5th Generation cellular communications) โดยมีบริษัทต่างๆ เช่น Huawei, Samsung, Telefonica Europe และ Fujitsu Labs ในอุตสาหกรรมโทรคมนาคมเป็นแกนนำ เพื่อออกแบบสร้างมาตรฐาน เตรียมพร้อมในการพัฒนาบริการและผลิตภัณฑ์ต่างๆ ต่อไปในอนาคต โดยทางรัฐบาลจะเป็นฝ่ายออกงบประมาณแรกเริ่มให้ก่อนเป็นจำนวน 35 ล้านปอนด์และอีก 24 ล้านปอนด์นั้น จะมาจากภาคเอกชน โดยตอนนี้ยังเป็นแค่ก้าวแรกๆ เท่านั้นและโครงการคาดว่าจะมีกำหนดเสร็จสิ้นพร้อมใช้งานได้จริงในเมืองต้นอยู่ที่ช่วงเวลาระหว่าง 10 ปีข้างหน้า สำหรับความเร็วสูงสุด 10Gpbs หรือเฉลี่ยความเร็วในขณะที่เคลื่อนที่ต่อคนอยู่ที่ 200Mbps (iSkyline, 2555) หรืออย่างเร็วประมาณ 5-6 ปี (Rao and Other, 2011: 168)

เปรียบเทียบความเร็วในแต่ละโครงข่ายโทรศัพท์ในแต่ละยุค

		Real World (avg)		Theoretical (max)		Availability
		Download	Upload	Download	Upload	
2.5G	GPRS	32-48Kbps	15Kbps	114Kbps	20Kbps	Today
2.75G	EDGE	175Kbps	30Kbps	384Kbps	60Kbps	Today
	UMTS	226Kbps	30Kbps	384Kbps	64Kbps	Today
3G	W-CDMA	800Kbps	60Kbps	2Mbps	153Kbps	Today
	EV-DO Rev. A	1Mbps	500Kbps	3.1Mbps	1.8Mbps	Today
	HSPA 3.6	650Kbps	260Kbps	3.6Mbps	348Kbps	Today
	HSPA 7.2	1.4Mbps	700Kbps	7.2Mbps	2Mbps	Today
Pre-4G	WiMAX	3-6Mbps	1Mbps	100Mbps+	56Mbps	Today
	LTE	5-12Mbps	2-5Mbps	100Mbps+	50Mbps	End 2010
	HSPA+	-	-	56Mbps	22Mbps	2011
	HSPA 14	2Mbps	700Kbps	14Mbps	5.7Mbps	Today*
4G	WiMAX 2 (802.16m)	-	-	100Mbps mobile / 1Gbps fixed	60Mbps	2012
	LTE Advanced	-	-	100Mbps mobile / 1Gbps fixed	-	2012+

ที่มา: Difference Between 1G, 2G, 2.5G, 3G, Pre-4G and 4G. 2011. [Online]. Available:

http://sudhakarreddymr.files.wordpress.com/2011/06/data_table_thumb.png?w=648&h=377/. (Accessed date: November 11, 2012).

สำหรับ 5G จากโครงการวิจัยที่มีการวิจัย คาดว่าจะมีความเร็วสูงสุด 10Gpbs หรือเฉลี่ยความเร็วในขณะที่เคลื่อนที่ต่อคนอยู่ที่ 200Mbps

เนื่องจากมาตรฐานทางเทคนิคของ 2G 3G และ 4G มีแตกต่างกันหลายมาตรฐานดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งแต่ละมาตรฐานก็ให้ความเร็วที่แตกต่างกัน จากตารางแม้จะเห็นว่าความเร็วของการรับ-ส่งข้อมูลจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างก้าวกระโดดจากยุค 2.5G มาเป็นยุค 3G 4G รวมถึง 5G ในอนาคต แต่ก็ต้องไม่ลืมว่าเมื่อความเร็วสูงขึ้น แอปพลิเคชันต่างๆ ที่พัฒนาขึ้นมาก็ใช้ทรัพยากรของเครือข่ายที่สูงตามไปด้วย (เช่น การส่งวิดีโอที่มีความละเอียดและคมชัดของภาพสูงขึ้น) รวมถึงสภาพแวดล้อมในแต่ละพื้นที่จึงทำให้ความเร็วที่ได้จริงอาจไม่เป็นไปตามทฤษฎีดังตารางที่หยิบยกมาแสดงนี้ ซึ่งผู้เขียนก็เห็นด้วยจากการทดลองใช้งานด้วยตนเองว่ามันเป็นเช่นนั้นจริงๆ ทำยที่สุดแล้ว เมื่อผู้ใช้ส่วนใหญ่อยู่ในสภาพแวดล้อมของยุค 3G 4G หรือ 5G จริงๆ ก็อาจจะรู้สึกว่ามันไม่ได้เร็วอย่างที่คิด เพราะใจของมนุษย์เรานั้น มีความต้องการความเร็วที่มากขึ้นไปอีกไม่มีที่สิ้นสุด

อนาคตประเทศไทยกับโครงข่าย 4G และ 5G

เมื่อวิเคราะห์ถึงแนวโน้มโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ 4G ในประเทศไทย อาจจะเป็นช่วงเปลี่ยนผ่านไปสู่โครงข่ายดังกล่าวได้ในระยะเวลาอันรวดเร็วกว่าโครงข่าย 3G เนื่องจาก กสทช. ได้บทเรียนจากการเปิดประมูล 3G มาแล้ว ในอนาคตเมื่อมีเครือข่าย 4G ครอบคลุมทั่วประเทศ และมีค่าบริการที่ถูกลงเราก็อาจจะไม่ต้องจ่ายค่าโทรศัพท์ จ่ายแต่ค่าใช้บริการข้อมูล (Data) หรืออินเทอร์เน็ตเพียงอย่างเดียว ซึ่งเมื่อถึงเวลานั้น ค่าใช้บริการก็ควรจะต่ำอย่างมาก เนื่องจากการทำงานของ 4G อยู่บนมาตรฐานของไอพี (IP) (อุปกรณ์แต่ละตัวเช่น เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา, สมาร์ทโฟน, กล้อง ฯลฯ ทุกเครื่อง ก็จะมีหมายเลข IPV6 ของตัวเอง) เราสามารถสื่อสารในลักษณะของการสนทนาในลักษณะของไอพีโฟน หรือผ่านแอปพลิเคชันต่างๆ ทางอินเทอร์เน็ตได้โดยตรง เช่น Skype, MSN, Google+, Facebook ฯลฯ

อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญเหนือสิ่งอื่นใดจากการมีโครงข่ายดังกล่าว ก็คือการใช้ประโยชน์จากโครงข่ายอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิต คุณภาพการศึกษา และฐานะทางเศรษฐกิจของคนในสังคม ลดความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล (Digital Divide) ของคนในสังคม ตามเจตนารมณ์ของการใช้คลื่นความถี่อันเป็นทรัพยากรของชาติซึ่งระบุไว้ในบทบัญญัติของรัฐธรรมนูญ รวมถึงการเชื่อมโยงเครือข่ายเข้ากับระบบวิทยุสื่อสารเพื่อรองรับสถานการณ์ฉุกเฉินและภัยพิบัติที่สำคัญในระดับชาติ ขอขอบคุณ คุณสุทธิชาติ เตนพฤษภธรรม (E22BIG) ที่ได้กรุณาให้ความเห็นและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการเขียนบทความนี้

เอกสารอ้างอิง

กระปุกดอทคอม. 2555. อังกฤษเริ่มเปิดใช้ 4G ใน 11 เมืองใหญ่ ค่าบริการเริ่มต้น 1,800 บาท. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :

<http://hillight.kapook.com/view/77951/>. (วันที่ค้นข้อมูล 11 พฤศจิกายน 2555),

กสทช. 2555. ถึงเวลา 3G ประเทศไทย บนคลื่นความถี่ 2.1GHz. กรุงเทพฯ: สำนักงาน กสทช.

คณะกรรมการมาตรฐาน กทช. 2548. มาตรฐานและเทคโนโลยีของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักงาน กทช.

พิทวัส กัลยา และ เจริญชัย บวรธรรมรัตน์. 2551. **Evolution to 3G Mobile Technology**. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :

http://www.ee.eng.chula.ac.th/ngn/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=1:download-ngn&download=7:evolution-to-3g-mobile-technology&Itemid=60/. (วันที่ค้นข้อมูล 4 พฤศจิกายน 2555),

พีรเดช ณ น่าน. (2555, 29 ตุลาคม-11 พฤศจิกายน). Telecom World : 4G: เกาะติดสถานการณ์ LTE ในอเมริกา. **TELECOM JOURNAL**, หน้า 16.

วิกิพีเดีย. 2555. 3จี. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://th.wikipedia.org/wiki/3_จี/. (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2555),

วิกิพีเดีย. 2555. 4จี. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://th.wikipedia.org/wiki/4_จี/. (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2555),

ASTV ผู้จัดการออนไลน์. 2555ก. กสทช. เตรียมประกาศอัตราชั่วคราวเสียง/ข้อมูล 3G. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :

<http://www.manager.co.th/CyberBiz/ViewNews.aspx?NewsID=9550000137261/>. (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2555),

ASTV ผู้จัดการออนไลน์. 2555ข. ดีแทคโชว์ผลทดสอบ 4G เร็วกว่า 3G 5 เท่า. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก :

<http://www.manager.co.th/CBIZReview/ViewNews.aspx?NewsID=9550000136900/>. (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2555),

En.Wikipedia.org. 2012a. **4G**. [Online]. Available: <http://en.wikipedia.org/wiki/4G/>. (Accessed date: November 11, 2012).

En.Wikipedia.org. 2012b. **5G**. [Online]. Available: <http://en.wikipedia.org/wiki/5G/>. (Accessed date: November 11, 2012).

iSkyline. 2555. รัฐบาลอังกฤษตั้งทีมร่วมวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยี 5G. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.mxphone.net/091012-uk-govt-provide-initial-fund-for-5g-research-and-development/>. (วันที่ค้นข้อมูล 4 พฤศจิกายน 2555),

iT24Hrs. 2555. เจาะลึกการทดลอง 4G ในไทย. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://www.it24hrs.com/2012/4g-technical-trial-thailand/?fb_action_ids=445449912167558&fb_action_types=og.likes&fb_source=aggregation&fb_aggregation_id=288381481237582/.

(วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2555),

News.siamphone.com, 2555. ลาวเปิดใช้ 4G แล้ว เป็นชาติที่ 2 ในอาเซียน. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://news.siamphone.com/news-09401.html/>. (วันที่ค้นข้อมูล 10 พฤศจิกายน 2555),

ITU-D Study Group 2. "Guidelines on the smooth transition of existing mobile networks to IMT-2000 for developing countries (GST); Report on Question 18/2". Archived from the original on June 12, 2009. Retrieved June 1, 2009.

Rao, T.Venkat Narayana Rao, Aasha S.A and Tirumalaraju, Sravya. 2011. **5G TECHNOLOGIES – AN ANECDOTE OF NETWORK SERVICE FOR THE FUTURE**. [Online]. Available: <http://www.jgrcs.info/index.php/jgrcs/article/viewFile/45/45/>. (Accessed date: November 11, 2012).