

# เทคโนโลยี 3G

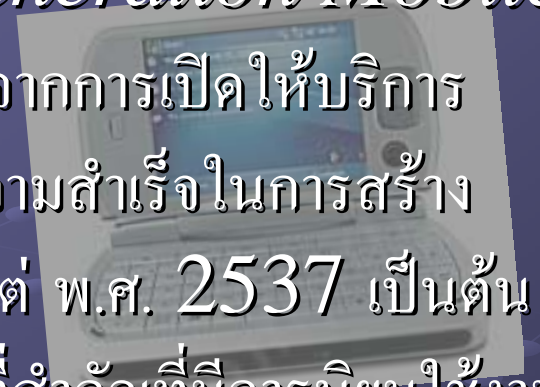
เสนอ รศ.ดร. ประสิทธิ์ ทิมพุดดิ

จัดทำโดย นาย ปกรณ์ มิ่งเมฆางกูร

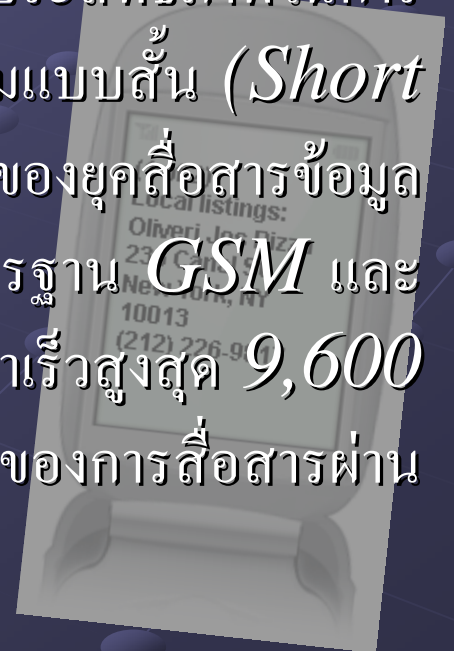
# จุดเริ่มต้นของเทคโนโลยี 3G



● มาตรฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 3 (*Third Generation Mobile Network* หรือ *3G*) เป็นเทคโนโลยียุคถัดมาจากการเปิดให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 2 หรือ *2G* ซึ่งประสบความสำเร็จในการสร้างมูลค่าทางธุรกิจสื่อสารไร้สายอย่างมหาศาลนับตั้งแต่ พ.ศ. 2537 เป็นต้นมา ในยุคของโทรศัพท์เคลื่อนที่ *2G* มีมาตรฐานที่สำคัญที่มีการนิยมใช้งานทั่วโลกอยู่ 2 มาตรฐาน กล่าวคือมาตรฐาน *GSM (Global System for Mobile Communication)* อันเป็นมาตรฐานของกลุ่มสหภาพยุโรป ปัจจุบันมีส่วนแบ่งทางการตลาดทั่วโลกสูงที่สุด และมาตรฐาน *CDMA (Code Division Multiple Access)* อันเป็นมาตรฐานจากสหรัฐอเมริกา มีส่วนแบ่งการตลาดเป็นอันดับที่สอง



● จุดมุ่งหมายของการพัฒนามาตรฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ 2G ขึ้น ก็เพื่อตอบสนองความต้องการใช้งานระบบสื่อสารไร้สายส่วนบุคคล (*Personal Communication*) ใน ลักษณะ ไร้พรมแดน (*Global Communication*) โดยเปิดโอกาสให้ผู้ใช้บริการสามารถนำเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ไปใช้งานในที่ใด ๆ ก็ได้ทั่วโลกที่มีการให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ดังกล่าว และยังเป็นยุคของการนำมาตรฐานสื่อสารแบบดิจิทัลสมบูรณ์แบบมาใช้รักษาความปลอดภัย และเสริมประสิทธิภาพในการสื่อสารหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นบริการส่งข้อความแบบสั้น (*Short Message Service* หรือ *SMS*) และการเริ่มต้นของยุคสื่อสารข้อมูลผ่านเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นครั้งแรก โดยมาตรฐาน *GSM* และ *CDMA* ตอบสนองความต้องการสื่อสารข้อมูลด้วยอัตราเร็วสูงสุด 9,600 บิตต่อวินาที ซึ่งถือว่าเพียงพอเมื่อเปรียบเทียบกับอัตราเร็วของการสื่อสารผ่านโมเด็มในเครื่องข่ายโทรศัพท์พื้นฐานเมื่อกว่าสิบปีก่อน



● การตอบรับของกลุ่มผู้บริโภคบริการสื่อสารไร้สายทั่วโลก ทำให้มาตรฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ 2G สร้างรายได้ให้กับผู้ประกอบการทั่วโลกอย่างมหาศาล ก่อให้เกิดการเปิดสัมปทานและนำมาซึ่งการแข่งขันอย่างรุนแรงในแทบทุกประเทศ ซึ่งปัจจัยดังกล่าวนอกจากจะมีผลทำให้เกิดการเพิ่มจำนวนของผู้ใช้บริการอย่างก้าวกระโดดแล้ว ในขณะเดียวกันยังสร้างผลกระทบต่อรายได้โดยเฉลี่ยต่อเลขหมาย (*Average Revenue per User* หรือ *ARPU*) ของผู้ให้บริการเครือข่าย อันเนื่องมาจากการกลยุทธ์การแข่งขันด้านราคา ยิ่งเมื่อมีการเปิดตัวบริการโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบพร้อมใช้ (*Prepaid Subscriber*) ตั้งแต่ พ.ศ. 2540 เป็นต้นมา ก็ทำให้เกิดการลดถอยของ *ARPU* ลงอย่างต่อเนื่อง พร้อมกับปัญหาผู้ใช้บริการย้ายค่าย (*Brand Switching*) ที่รุนแรงขึ้น



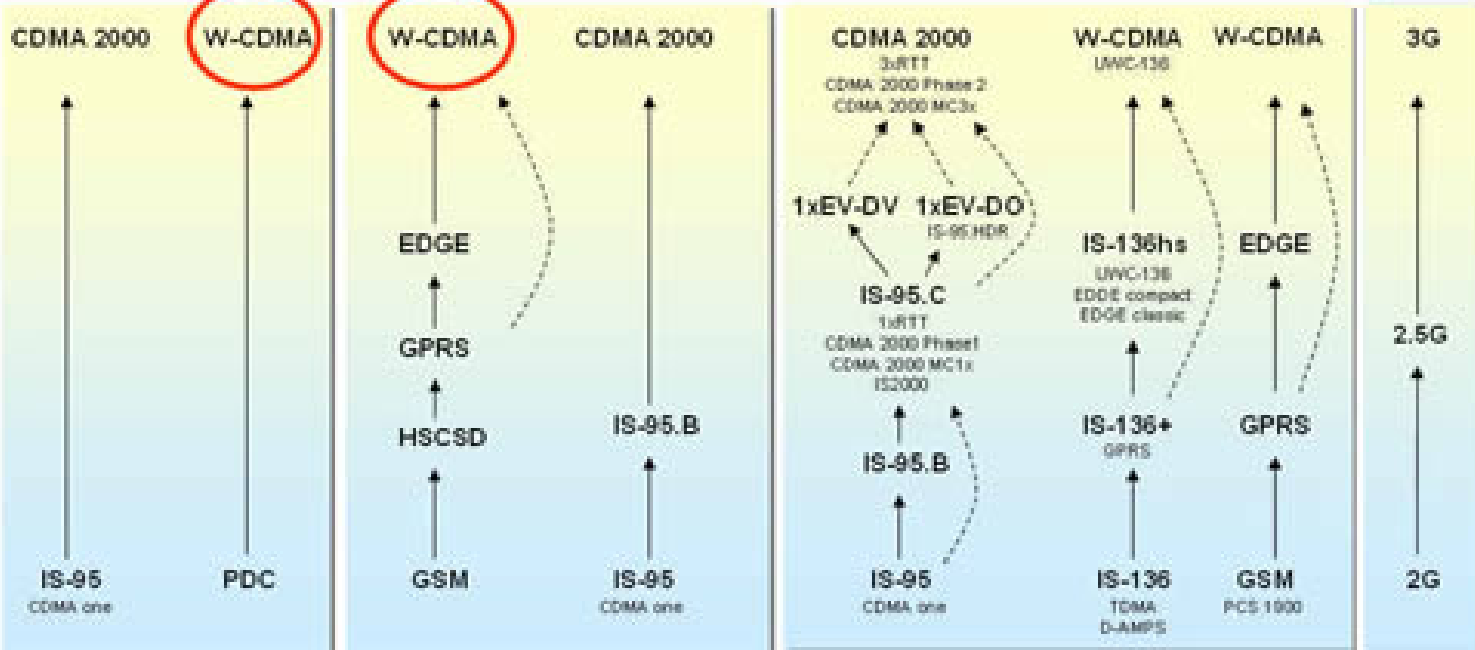
● เพื่อเป็นการสร้างความเชื่อมั่นในตราสินค้าและยังเป็นการสร้างรายได้เพิ่มเพื่อชดเชย *ARPU* ที่ลดต่ำลง เนื่องจากปรากฏการณ์อิ่มตัวของบริการสื่อสารด้วยเสียง (*Voice Service*) ผู้ประกอบการในธุรกิจโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วโลกจึงมีความเห็นตรงกันที่จะสร้างบริการสื่อสารไร้สายรูปแบบใหม่ ๆ ขึ้น โดยพัฒนาเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ *2G* ที่เปิดใช้งานอยู่ ให้มีศักยภาพเพิ่มเติมเพื่อรองรับบริการสื่อสารข้อมูลแบบที่มีใช้เสียง (*Non-Voice Communication*) พร้อมกับการวางแผนธุรกิจ แผนปฏิบัติการทางวิศวกรรม การตลาด และแผนการลงทุน เพื่อสร้างกระแสความต้องการ (*Demand Aggregation*) ให้กับฐานลูกค้าผู้ใช้บริการที่มีอยู่เดิม เพื่อเพิ่ม *ARPU* ให้สูงขึ้น พร้อม ๆ กับผลักดันให้เกิดบริการรูปแบบใหม่ ๆ ไม่ว่าจะเป็นการรับส่งข้อมูลแบบ *EMS* (*Enhanced Messaging Service*) หรือ *MMS* (*Multimedia Messaging Service*) รวมถึงบริการท่องโลกอินเทอร์เน็ตไร้สายผ่านอุปกรณ์สื่อสารรุ่นใหม่ ๆ ซึ่งมีทั้งที่เป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่ว ๆ ไป อุปกรณ์ไร้สายประเภท *PDA* (*Personal Digital Assistant*) และโทรศัพท์เคลื่อนที่อัจฉริยะ (*Smart Phone*)

● เพื่อเป็นการใช้ประโยชน์จากเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ 2G ที่ได้มีการลงทุนไว้แล้วให้เกิดประโยชน์สูงสุด มาตรฐานเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลในรูปแบบใหม่ ๆ จึงถูกกำหนดขึ้น ภายใต้แนวคิดในการพัฒนาเครือข่ายเดิม ไม่ว่าจะเป็นเทคโนโลยี *HSCSD (High Speed Circuit Switching Data)*, *GPRS (General Packet Radio Service)* หรือ *EDGE (Enhanced Data Rate for GPRS Evolution)* ของค่าย *GSM* และเทคโนโลยี *cdma20001xEV-DV* หรือ *cdma20001xEV-DO* ของค่าย *CDMA* ดังแสดงพัฒนาการในรูปที่ 1 เรียกมาตรฐานต่อยอดดังกล่าวโดยรวมว่า เทคโนโลยียุค 2.5G/2.75G ซึ่งในช่วงเวลานี้เองที่ปรากฏมีมาตรฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ *PDC (Packet Digital Cellular)* เปิดให้บริการสื่อสารข้อมูลในลักษณะของเทคโนโลยี 2.5G ภายใต้ชื่อเครื่องหมายการค้า *i-mode* ซึ่งประสบความสำเร็จอย่างมากในการเปิดศักราชของการให้บริการสื่อสารข้อมูลแบบมัลติมีเดียไร้สายในประเทศญี่ปุ่น และได้กลายเป็นต้นแบบของการจัดทำธุรกิจ *Non-Voice* ให้กับผู้ประกอบการโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วโลกในเวลาต่อมา

ญี่ปุ่น

สหภาพยุโรป

สหรัฐอเมริกา



รูปที่ 1 แนวทางการพัฒนาเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่จากยุค 2G สู่ 3G

(ข้อมูลจาก *UMTS Forum*)

ข้อจำกัดของเครือข่าย **2.5G** และ **2.75G**



● มาตรฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ *2.5G* หรือ *2.75G* แม้จะสามารถรองรับการสื่อสารประเภท *Non-Voice* ได้ แต่ก็ไม่อาจสร้างบริการประเภท *Killer Application* ที่พลิกผันรูปแบบการให้บริการได้อย่างชัดเจน ดังจะเห็นได้จากสถานการณ์การให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ในประเทศไทย ที่แม้จะมีการเติบโตอย่างชัดเจนในตลาดประเภท *Non-Voice* แต่เมื่อศึกษาอย่างละเอียดก็จะพบว่าบริการที่ประสบความสำเร็จเกือบทั้งหมด ล้วนเป็นบริการประเภท *SMS* และ *EMS* ทั้งสิ้น ไม่ว่าจะเป็นการดาวน์โหลดรูปภาพหรือเสียงเรียกเข้า รวมถึงการเล่นเกมส์ตอบปัญหาหรือส่งผลโหวตที่ปรากฏอยู่ตามสื่อชนิดต่าง ๆ ซึ่งบริการเหล่านี้ล้วนเป็นบริการพื้นฐานในเครือข่าย *2G*

- ข้อจำกัดของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ 2.5G และ 2.75G เกิดขึ้นมาจากความพยายามพัฒนาเครือข่าย 2G เดิม ไม่ว่าจะเป็นมาตรฐาน GSM หรือ CDMA ให้เกิดประโยชน์สูงสุด คุ่มค่าการลงทุน ทำให้ผู้ให้บริการเครือข่ายไม่อาจบริหารจัดการทรัพยากรเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้อย่างคล่องตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ GSM ไม่ว่าจะเป็นย่านความถี่ 900 MHz , 1800 MHz หรือ 1900 MHz เนื่องจากอุปกรณ์ที่มีการติดตั้งใช้งานมาตั้งแต่การเปิดให้บริการในยุค 2G ล้วนเป็นเทคโนโลยีเก่า มีการทำงานแบบ *Time Division Multiple Access (TDMA)* ซึ่งเป็นเทคโนโลยีเก่า ต้องจัดสรรวงจรให้กับผู้ใช้งานตายตัว ไม่สามารถนำทรัพยากรเครือข่ายมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีดังกล่าวเหมาะสำหรับการสื่อสารข้อมูลแบบ *Voice* ซึ่งต้องการคุณภาพและความคมชัดในการสนทนา

● แม้เมื่อมีการพัฒนาเทคโนโลยี *GPRS* และ *EDGE* ซึ่งถือเป็นการเสริมเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูลแบบแพ็กเกจสวิตชิง (*Packet Switching*) ที่มีความยืดหยุ่นในการสื่อสารข้อมูลแบบ *Non-Voice* ในลักษณะเดียวกับที่พบในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตก็ตาม แต่เทคโนโลยีทั้ง 2 ประเภทนี้ก็ถือว่าการ ต่อยอด บนเครือข่ายแบบเดิมที่มีการทำงานแบบ *TDMA* ทำให้ผู้ให้บริการเครือข่ายต้องพะวงกับการจัดสรรทรัพยากรช่องสื่อสาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการจัดสรรวงจรสื่อสารผ่านคลื่นความถี่วิทยุจากสถานีฐานไปยังเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ทำให้ไม่สามารถเปิดให้บริการแบบ *Non-Voice* ได้อย่างเต็มรูปแบบ เนื่องจากจะทำให้เกิดผลกระทบต่อนจำนวนวงจรสื่อสารแบบ *Voice* มากจนเกินไป



● ด้วยเหตุดังกล่าว จึงพบว่าไม่มีผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ *2.5G* หรือ *2.75G* รายใดในโลก สามารถเปิดให้บริการเทคโนโลยี *GPRS* ด้วยอัตราเร็วสูงสุด *171* กิโลบิตต่อวินาที หรือ *EDGE* ด้วยอัตราเร็ว *384* กิโลบิตต่อวินาทีได้ เนื่องจากการทำเช่นนั้นจะทำให้สถานีฐาน (*Base Station*) ที่ทำหน้าที่รับส่งสัญญาณกับเครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ ไม่มีวงจรสื่อสารเหลือสำหรับให้บริการแบบ *Voice* อีกต่อไป ผลที่เกิดขึ้นในมุมมองของผู้ใช้บริการก็คือความแออัดในการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่าย *2.5G* และ *2.75G* ทำให้หมดความสนใจที่จะใช้บริการต่อไป โดยในขณะเดียวกันก็มีบริการสื่อสารอัตราเร็วสูงแบบ บรอดแบนด์ ผ่านคู่สาย เช่น *DSL (Digital Subscriber Line)* เป็นทางเลือกสำหรับใช้บริการ ความสนใจที่จะใช้เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่เพื่อรับส่งข้อมูลจึงมีอยู่เฉพาะการเล่นเกมส์และส่ง *SMS, MMS* ซึ่งทำได้ง่าย และมีการประชาสัมพันธ์ดึงดูดใจมากมาย

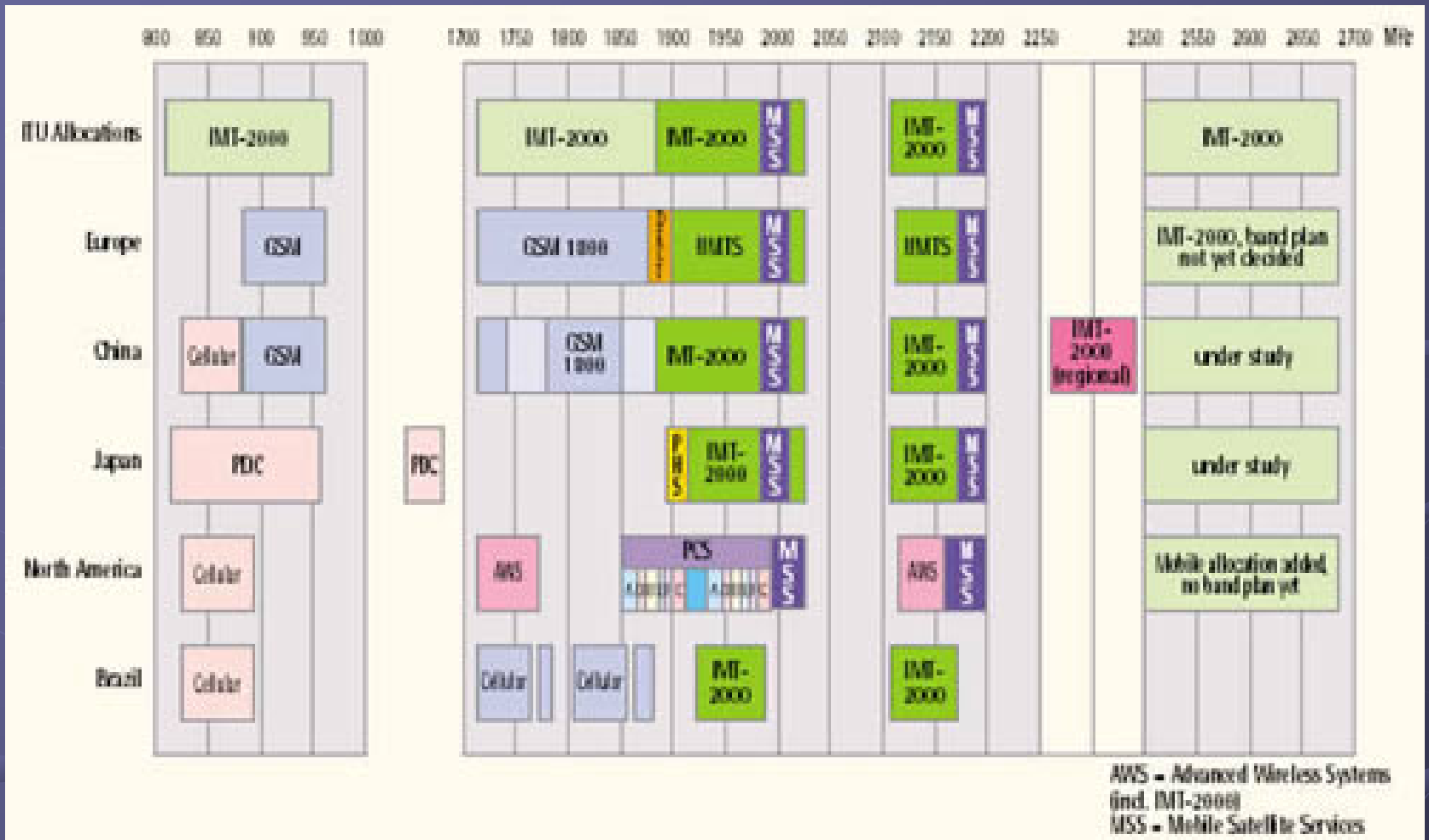
# มาตรฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G



● เพื่อเป็นการเพิ่มความคล่องตัวในการเปิดให้บริการ *Non-Voice* อย่างเต็มรูปแบบ พร้อมทั้งยังคงรักษาคุณภาพในการให้บริการ *Voice* ด้วยระดับคุณภาพที่ทัดเทียมหรือดีกว่าในยุค *2G* องค์กรสากล *3GPP (Third Generation Program Partnership)* และ *3GPP2* จึงได้กำหนดมาตรฐาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ *3G* ขึ้น โดยมีมาตรฐานสำคัญอยู่ 2 ประเภท คือ

- มาตรฐาน *cdma2000* เป็นการพัฒนาเครือข่าย *CDMA* ให้รองรับการสื่อสารในยุค *3G* รับผิดชอบการพัฒนามาตรฐานโดยองค์กร *3GPP2* มีเทคโนโลยีหลักคือ *cdma2000-3xRTT* ที่มีศักยภาพเทียบเท่ากับมาตรฐาน *W-CDMA* ของค่ายยุโรป แต่ปัจจุบันยังไม่มีกำหนดความพร้อมสำหรับให้บริการเชิงพาณิชย์ที่ชัดเจน สำหรับในประเทศไทย บริษัท อีท ชิสัน ซีเอที ไวร์เลส มัลติมีเดีย จำกัด เปิดให้บริการเฉพาะเครือข่าย *cdma2000 1xEV-DO* ซึ่งยังมีขีดความสามารถเทียบเท่าเครือข่าย *2.75G* เท่านั้น

- มาตรฐาน *UMTS (Universal Mobile Telecommunications Services)* เป็นมาตรฐานที่ออกแบบมาสำหรับผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้นำไปพัฒนาจากยุค *2G/2.5G/2.75G* ไปสู่มาตรฐานยุค *3G* อย่างเต็มตัว รับผิดชอบการพัฒนามาตรฐานโดยองค์กร *3GPP* มีเทคโนโลยีหลักที่ปัจจุบันมีการยอมรับใช้งานทั่วโลกคือมาตรฐาน *Wideband Code Division Multiple Access (W-CDMA)* โดยในอนาคตจะมีการพัฒนาต่อเนื่องไปสู่มาตรฐาน *HSDPA (High Speed Downlink Packet Access)* ซึ่งรองรับการสื่อสารด้วยอัตราเร็วสูงถึง 14 เมกะบิตต่อวินาที หรือเร็วกว่าการสื่อสารแบบ *2.75G* ถึง 36 เท่า มาตรฐาน *W-CDMA* นี้เองที่กิจการร่วมค้า ไทย - โอบาย กำลังจะดำเนินการพัฒนาเพื่อเปิดให้บริการภายในต้นปี พ.ศ. 2548 นอกจากนี้จะเป็นเส้นทางในการพัฒนาสู่มาตรฐาน *3G* ของบรรดาผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ *GSM* แล้ว มาตรฐาน *W-CDMA* ยังได้รับการยอมรับจากผู้ให้บริการรายใหญ่อย่างบริษัท *NTT DoCoMo* ผู้เปิดให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ *I-mode* ซึ่งใช้เทคโนโลยี *PDC* ให้เป็นมาตรฐาน *3G* สำหรับใช้งานภายใต้เครื่องหมายการค้า “*FOMA*” โดยได้เปิดให้บริการในประเทศญี่ปุ่นตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2544 เป็นต้นมา และปัจจุบัน *W-CDMA* ได้กลายเป็นเครือข่าย *3G* ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศญี่ปุ่น



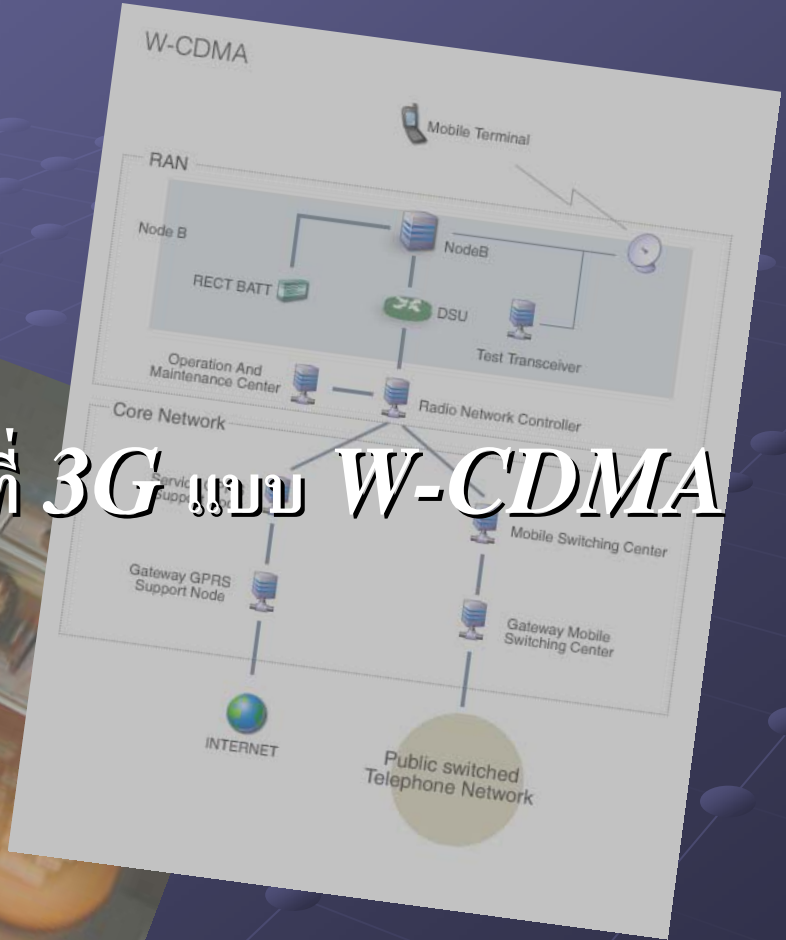
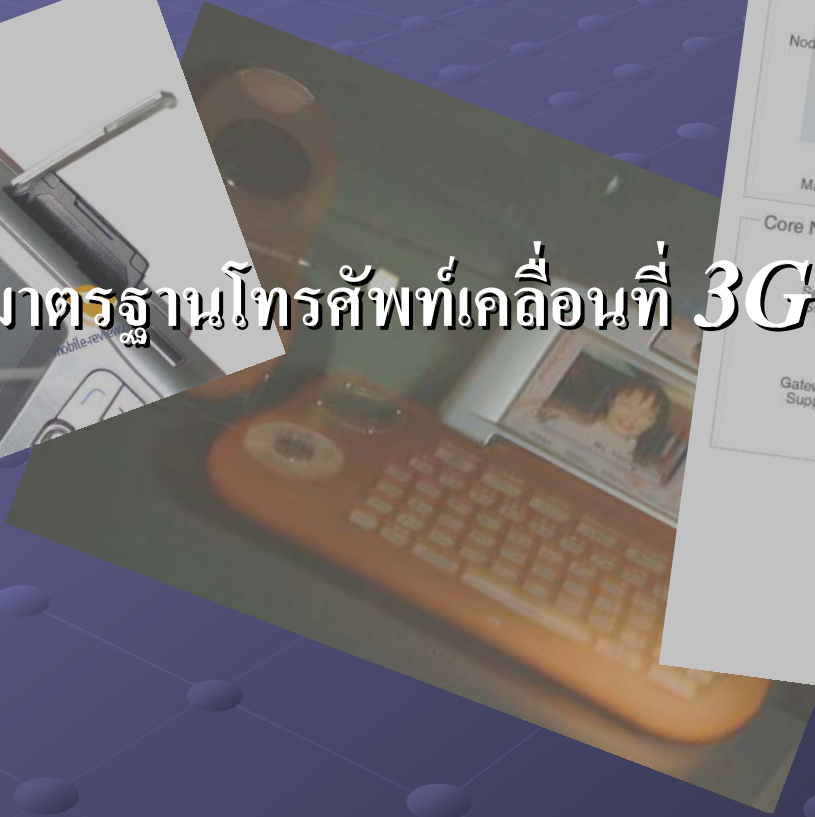
รูปที่ 2 การจัดสรรคลื่นความถี่วิทยุสำหรับให้บริการ 3G  
 (ข้อมูลจาก *UMTS Forum*)

- มาตรฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ *W-CDMA* ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้รองรับการสื่อสารแบบมัลติมีเดียสมบูรณ์แบบ โดยเปลี่ยนแปลงรูปแบบการสื่อสารชนิด *TDMA* ที่ปรากฏอยู่ในเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุค *2G/2.5G/2.75G* ไปเป็นการสื่อสารแบบแพ็คเกจสวิตซ์ซึ่งเต็มรูปแบบ สามารถรองรับทั้งการสื่อสารทั้ง *Voice* และ *Non-Voice* โดยมีมาตรฐานการรองรับและควบคุมคุณภาพของข้อมูลที่สมบูรณ์แบบ อันเป็นผลต่อเนื่องมาจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีการเข้ารหัสข้อมูล (*Information Coding*) จึงทำให้ผู้ให้บริการเครือข่าย *3G* ก้าวพ้นจากข้อจำกัดในการบริหารจัดการข้อมูลประเภท *Voice* และ *Non-Voice* ดังที่ปรากฏอยู่ในมาตรฐาน *2G/2.5G/2.75G* ได้อย่างเด็ดขาด

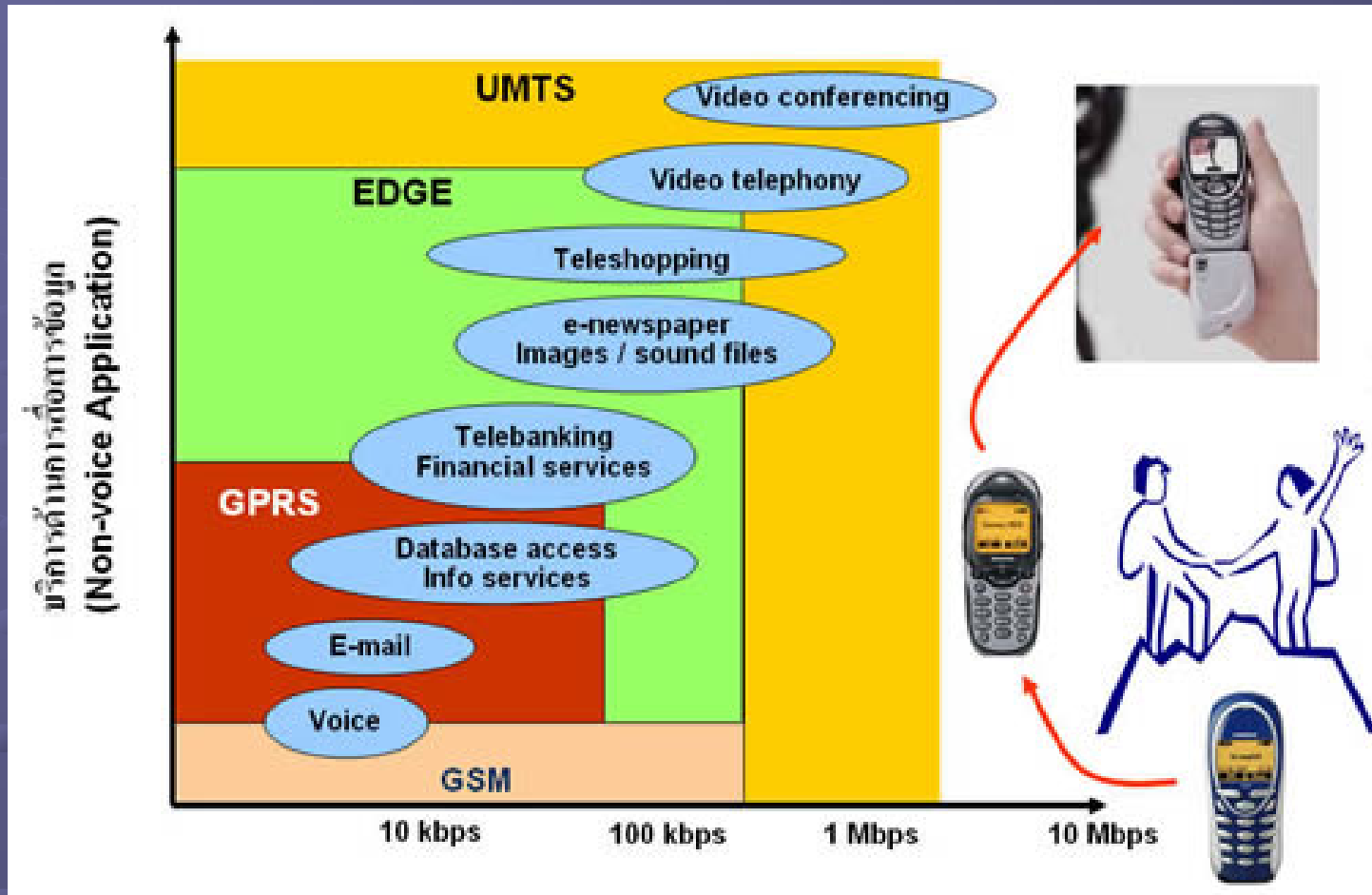


● อย่างไรก็ตามเพื่อให้เครือข่าย *W-CDMA* สามารถรองรับการสื่อสารข้อมูลได้อย่างเต็มรูปแบบ และให้เกิดความคล่องตัวในการจัดสรรทรัพยากรความถี่วิทยุ จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดย่านความถี่สำหรับใช้เปิดให้บริการ โดยเป็นไปตามแผนผังการจัดวางความถี่สากลทั่วโลกดังแสดงในรูปที่ 2 ด้วยเหตุดังกล่าวจึงทำให้อกิจการร่วมค้าไทย - โมบาย เป็นเพียงผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่รายเดียวในประเทศไทยที่สามารถเปิดให้บริการเครือข่าย *3G* แบบ *W-CDMA* ได้ในทันที เนื่องจากมีสิทธิใช้คลื่นความถี่วิทยุในย่าน  $1965 - 1980\text{MHz}$  และ  $2155 - 2170\text{MHz}$  ขณะที่ผู้ให้บริการเครือข่ายรายอื่น ๆ จำเป็นต้องยื่นคำร้องผ่านกระบวนการจัดสรรคลื่นความถี่วิทยุโดยคณะกรรมการกิจการกระจายเสียงและกิจการ โทรทัศน์แห่งชาติ (กสช.) ซึ่งคาดว่าจะต้องใช้เวลาอีกหลายปีเพื่อได้สิทธิในการเปิดให้บริการ *W-CDMA* เป็นรายต่อไป

# จุดเด่นของมาตรฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G แบบ W-CDMA

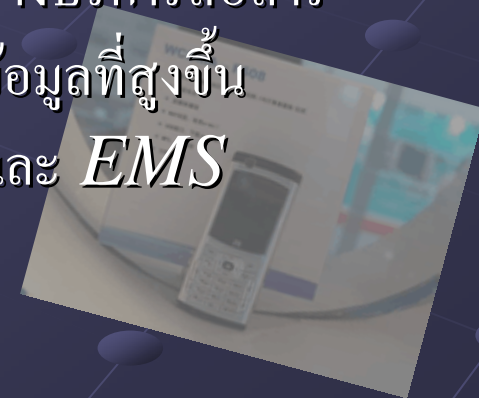


- เมื่อทำการเปรียบเทียบเฉพาะด้านของอัตราเร็วในการสื่อสารข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 3 จะเห็นว่ามาตรฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G นอกจากจะรองรับการสื่อสารข้อมูลที่รวดเร็วกว่ามาตรฐาน 2G/2.5G/2.75G แล้ว ยังก่อให้เกิดการถือกำเนิดของบริการรูปแบบใหม่ ๆ ที่ไม่สามารถสร้างขึ้นบนเครือข่ายยุคในตระกูล 2G/2.5G/2.75G ได้ ที่เห็นได้ชัดเจนก็คือบริการ *Video Telephony* และ *Video Conference* ซึ่งเป็นการสื่อสารแบบเห็นหน้ากัน โดยเครือข่าย 3G จะทำการถ่ายทอดสดทั้งภาพและเสียงระหว่างคู่สนทนา โดยไม่เกิดความหน่วงหรือล่าช้าของข้อมูล บริการในลักษณะนี้จะกลายเป็น จุดขาย สำคัญประการหนึ่งของมาตรฐานการสื่อสารแบบ 3G ทั้งนี้ เครื่องลูกข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G ที่มีจำหน่ายในปัจจุบัน ล้วนรองรับบริการ *Video Telephony* แล้วทั้งสิ้น จึงสามารถเปิดให้บริการดังกล่าวได้ในทันที



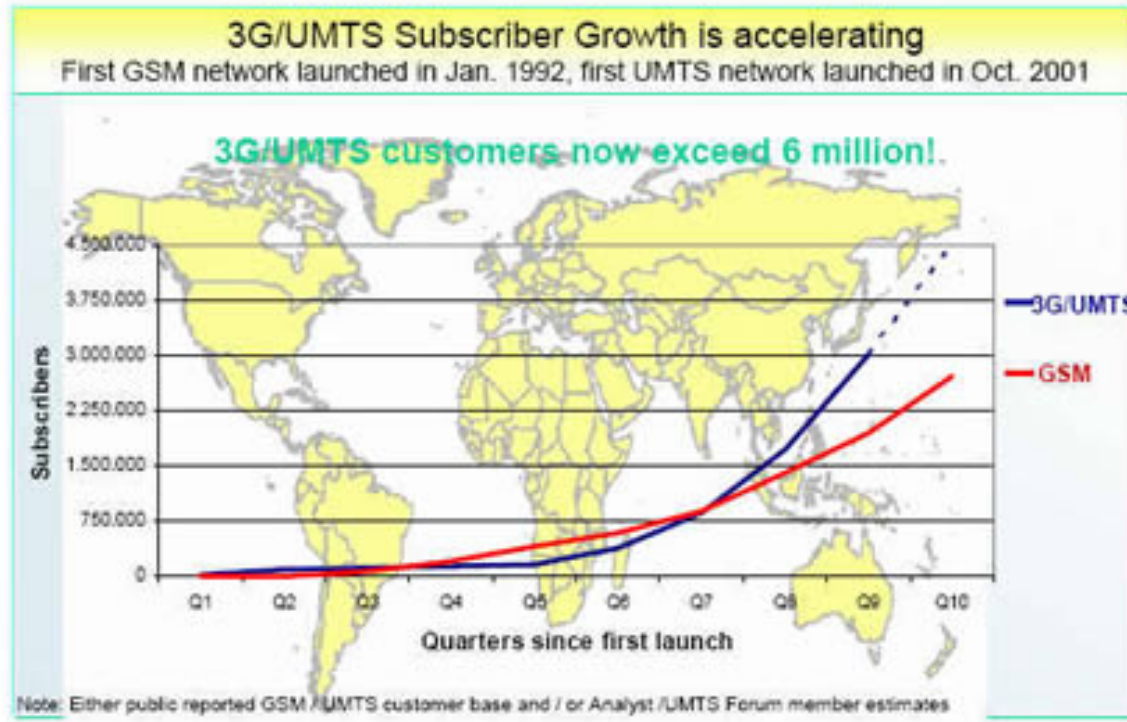
รูปที่ 3 สักยภาพในด้านการรองรับการสื่อสารข้อมูลอัตราเร็วสูงของมาตรฐาน *W-CDMA*

● ข้อมูลจาก *UMTS Forum* ในรูปที่ 4 แสดงให้เห็นถึงการเติบโตของจำนวนผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ *3G* แบบ *W-CDMA* เปรียบเทียบกับมาตรฐาน *GSM* โดยพิจารณาอัตราการเติบโตภายในช่วง *10* ไตรมาสแรก (2 ปีครึ่ง) หลังจากการเปิดให้บริการ *GSM* ในเดือนมกราคม พ.ศ. 2535 เทียบกับ *10* ไตรมาสแรกหลังจากการเปิดให้บริการ *W-CDMA* ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2544 พบว่าเครือข่าย *3G* แบบ *W-CDMA* มีอัตราการเติบโตที่สูงกว่ามาก เหตุสำคัญมาจากแรงผลักดัน (*Business Momentum*) ที่ผู้ใช้บริการ *2.5G* หรือ *2.75G* รอคอยเครือข่ายสื่อสารไร้สายที่สามารถตอบสนองความต้องการในการสื่อสารข้อมูลด้วยอัตราเร็วสูงอย่างแท้จริง อีกทั้งผู้ให้บริการเครือข่ายยังมีความคล่องตัวในการจัดสรรเครือข่ายในด้านต่าง ๆ เพื่อสร้างบริการสื่อสารประเภท *Non-Voice* ที่ต้องพึ่งพาอัตราเร็วในการสื่อสารข้อมูลที่สูงขึ้น นอกเหนือจากบริการ *Non-Voice* พื้นฐานอย่าง *SMS* และ *EMS*



# Early GSM vs. UMTS Growth Comparison

UMTS subscriber uptake now takes off after slower start

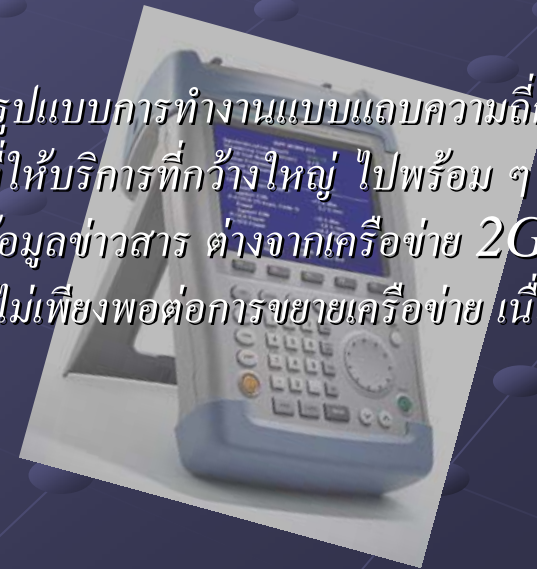


รูปที่ 4 เปรียบเทียบอัตราการเติบโตของเครือข่าย GSM และ W-CDMA ใน 10 ไตรมาสแรกนับตั้งแต่วันเปิดให้บริการครั้งแรก (ข้อมูลจาก UMTS Forum)

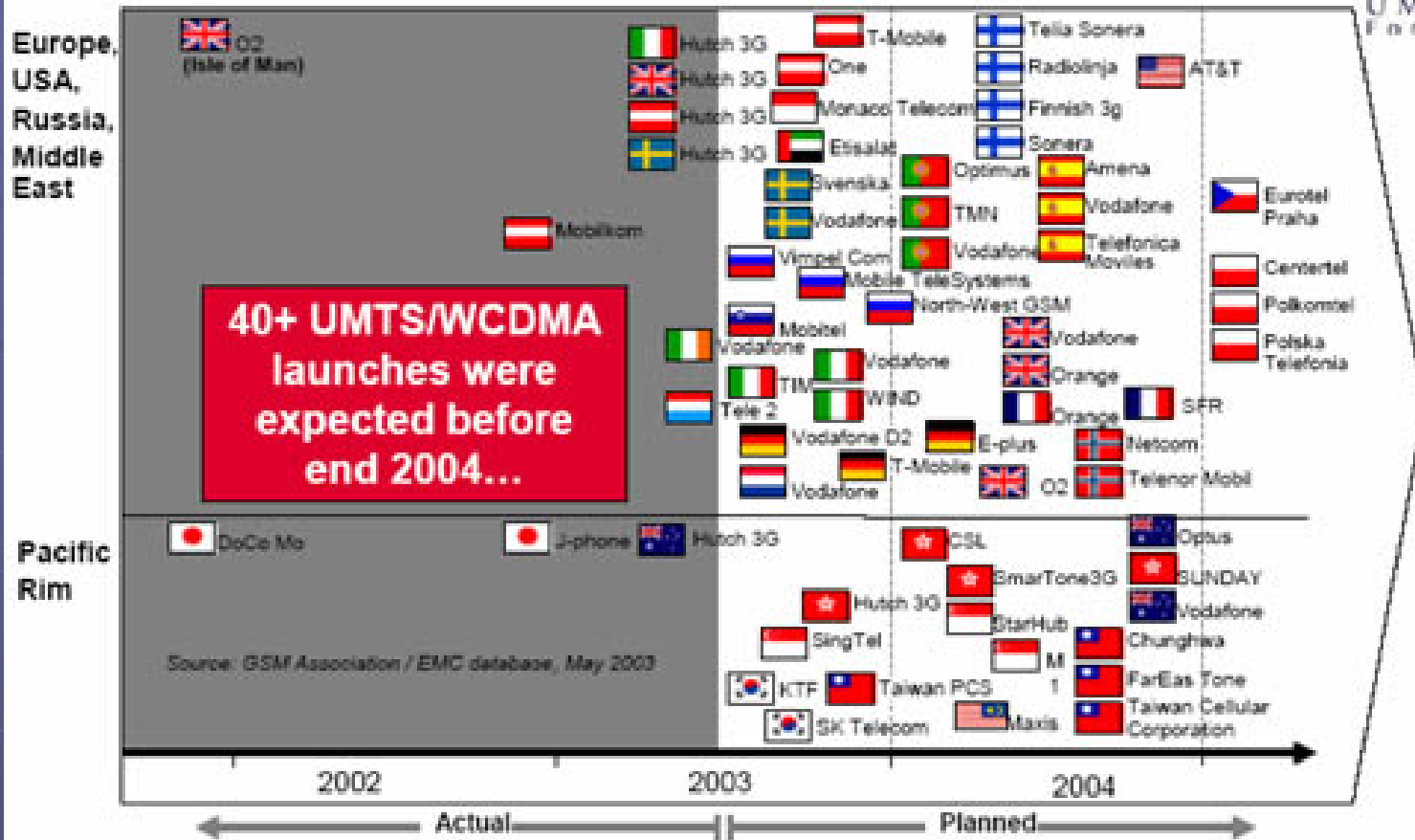
● ทั้งนี้ *UMTS Forum* ได้กล่าวถึงจุดเด่นของมาตรฐาน *W-CDMA* ซึ่งจะนำความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจให้กับผู้ประกอบการดังนี้ (เอกสาร *Why the world has chosen W-CDMA : 24 September 2003*)

- 1. เครือข่าย *W-CDMA* รับประกันคุณภาพในการรองรับข้อมูลแบบ *Voice* และ *Non-Voice* ในแง่ของผู้ใช้บริการจะรับรู้ได้ว่าคุณภาพเสียงจากการใช้งานเครือข่าย *3G* ชัดเจนกว่าหรืออย่างน้อยเทียบเท่าการสนทนาผ่านเครือข่าย *2G* ส่วนการรับส่งข้อมูลแบบ *Non-Voice* จะรับรู้ถึงอัตราเร็วในการสื่อสารที่สูงกว่าการใช้งานผ่านเครือข่าย *2.5G* และ *2.75G* มาก อันเป็นผลมาจากการปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีเครือข่าย และใช้ย่านความถี่ที่สูงขึ้น
- 2. *W-CDMA* เป็นมาตรฐานเปิด (*Open Standard*) ซึ่งได้รับการพัฒนาโดยกลุ่ม *3GPP* ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับผู้พัฒนามาตรฐาน *GSM* ทำให้ผู้ให้บริการ *3G* สามารถเชื่อมต่อเครือข่าย *3G* เข้าหากันได้ถึงขั้นอนุญาตให้มีการใช้งานข้ามเครือข่าย (*Roaming*) เช่นเดียวกับที่เป็นอยู่ในเครือข่ายยุค *2G* นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมต่อเพื่อการใช้งานข้ามเครือข่ายกับมาตรฐาน *2G/2.5G/2.75G* ได้ในทันที โดยผู้ให้บริการเพียงมีอุปกรณ์สื่อสารแบบ *Dual Mode* เท่านั้น ทำให้เกิดช่องทางในการสร้างเครือข่าย *W-CDMA* เพื่อเปิดให้ผู้ประกอบการเครือข่ายรายอื่นได้ร่วมเข้าใช้บริการ ในลักษณะของ *Mobile Virtual Network Operator (MVNO)* เป็นรายได้ที่สำคัญนอกเหนือจากการให้บริการ *3G* กับผู้ให้บริการที่จดทะเบียนภายในเครือข่าย

- 3. มาตรฐาน *W-CDMA* เป็นมาตรฐานโลก ที่จะเข้ามาแทนที่เครือข่ายในตระกูล *GSM* เช่นเดียวกับเหตุการณ์ที่เครือข่าย *GSM* เข้ามาแทนที่เครือข่าย *1G* เมื่อกว่า 10 ปีที่แล้ว จึงเป็นการรับประกันถึงพัฒนาการที่มีอย่างต่อเนื่องในด้านต่าง ๆ การเร่งเปิดให้บริการ *3G* จึงเปรียบได้กับการเร่งเข้าสู่ตลาดโทรศัพท์เคลื่อนที่ *2G* ของผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ยักษ์ใหญ่ในปัจจุบันที่เกิดขึ้นในอดีต
- 4. พิจารณาเฉพาะการให้บริการแบบ *Voice* จะเห็นว่าการลงทุนสร้างเครือข่าย *W-CDMA* มีต้นทุนที่ต่ำกว่าการสร้างเครือข่าย *GSM* ถึงกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากมาตรฐาน *W-CDMA* มีความยืดหยุ่นและคล่องตัวให้ผู้ประกอบสามารถปรับเปลี่ยนทรัพยากรความถี่เพื่อรองรับ *Voice* และ *Non-Voice* ได้อย่างผสมผสาน ต่างจากการกำหนดทรัพยากรตายตัวในกรณีของเทคโนโลยี *GSM*
- 5. *W-CDMA* เป็นมาตรฐานสื่อสารไร้สายชนิดเดียวที่มีรูปแบบการทำงานแบบแถบความถี่กว้าง (*Wideband*) อันนำมาซึ่งประสิทธิภาพในการสร้างพื้นที่ให้บริการที่กว้างใหญ่ ไปพร้อม ๆ กับความสะดวกในการเพิ่มขยายขีดความสามารถในการรองรับข้อมูลข่าวสาร ต่างจากเครือข่าย *2G* โดยทั่วไปที่ปัจจุบันเริ่มประสบกับปัญหาการจัดสรรความถี่ที่ไม่เพียงพอต่อการขยายเครือข่าย เนื่องจากเป็นระบบแบบแถบความถี่แคบ (*Narrow Band*)



# UMTS deployment roadmap: 2003 plans



รูปที่ 5 ผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G ในปัจจุบัน (ข้อมูลจาก UMTS Forum)

- 6. กลไกการทำงานภายในเครือข่าย *W-CDMA* เป็นไปตามมาตรฐานสากล โดยเฉพาะมาตรฐาน *IETF (Internet Engineering Task Force)* ทำให้ผู้ประกอบการสามารถเปิดโอกาสให้พันธมิตรทางธุรกิจซึ่งมีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาโปรแกรมหรือบริการพิเศษต่าง ๆ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้ทำการพัฒนาสร้างบริการผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย โดยใช้ทักษะความสามารถและความชำนาญที่มีอยู่ เป็นการกระตุ้นให้เกิดบริการประเภท **Non-Voice** ได้สารพัดรูปแบบ
- 7. มีแนวทางในการพัฒนาขีดความสามารถในรองรับการสื่อสารข้อมูลที่มีอัตราเร็วสูงขึ้น ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาสู่มาตรฐาน *HSDPA* ที่รองรับการสื่อสารข้อมูลด้วยอัตราเร็วที่สูงมากถึง 14 เมกะบิตต่อวินาที ในขณะที่มาตรฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ *GSM* ไม่สามารถพัฒนาให้รองรับการสื่อสารข้อมูลได้มากกว่าเทคโนโลยี *EDGE* ในปัจจุบัน ซึ่งรองรับข้อมูลได้ด้วยอัตราเร็ว 384 กิโลบิตต่อวินาที และในความเป็นจริงก็ไม่สามารถเปิดให้บริการด้วยอัตราเร็วถึงระดับดังกล่าวได้ เนื่องจากจะทำให้สถานีไม่สามารถรองรับบริการ *Voice* ได้อีกต่อไป
- 8. ในอนาคตมาตรฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ *3G* มีทิศทางการพัฒนาที่ชัดเจนในการรวมตัวกับมาตรฐานสื่อสารไร้สายชนิดอื่น ๆ ไม่ว่าจะเป็นมาตรฐาน *Wireless LAN (IEEE802.11b/g)* หรือ *WiMAX (IEEE802.16d/e/e+)* ทำให้ผู้ใช้บริการเครือข่ายไร้สายสามารถเคลื่อนย้ายไปใช้งานในเครือข่ายใด ๆ ก็ได้ตามความเหมาะสมทางภูมิประเทศ โดยยังคงได้รับการดูแลโดยผู้ให้บริการเครือข่าย *3G*

- ความสำคัญต่าง ๆ เหล่านี้เองที่เป็นแรงผลักดันให้ผู้ประกอบการโทรศัพท์เคลื่อนที่ *GSM* จำนวนมากทั่วโลก รวมนักลงทุนหน้าใหม่ ให้ความสำคัญสำหรับการแสวงหาสิทธิในการเปิดให้บริการเครือข่าย *3G* และมีแผนกำหนดเปิดให้บริการเทคโนโลยี *W-CDMA* ดังมีข้อมูลแสดงในรูปที่ 5 โดยเฉพาะยักษ์ใหญ่ผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่อันดับต้น ๆ ของโลก 8 รายได้ตัดสินใจเลือกมาตรฐาน *W-CDMA* เป็นเทคโนโลยี *3G* ดังแสดงในรูปที่ 6



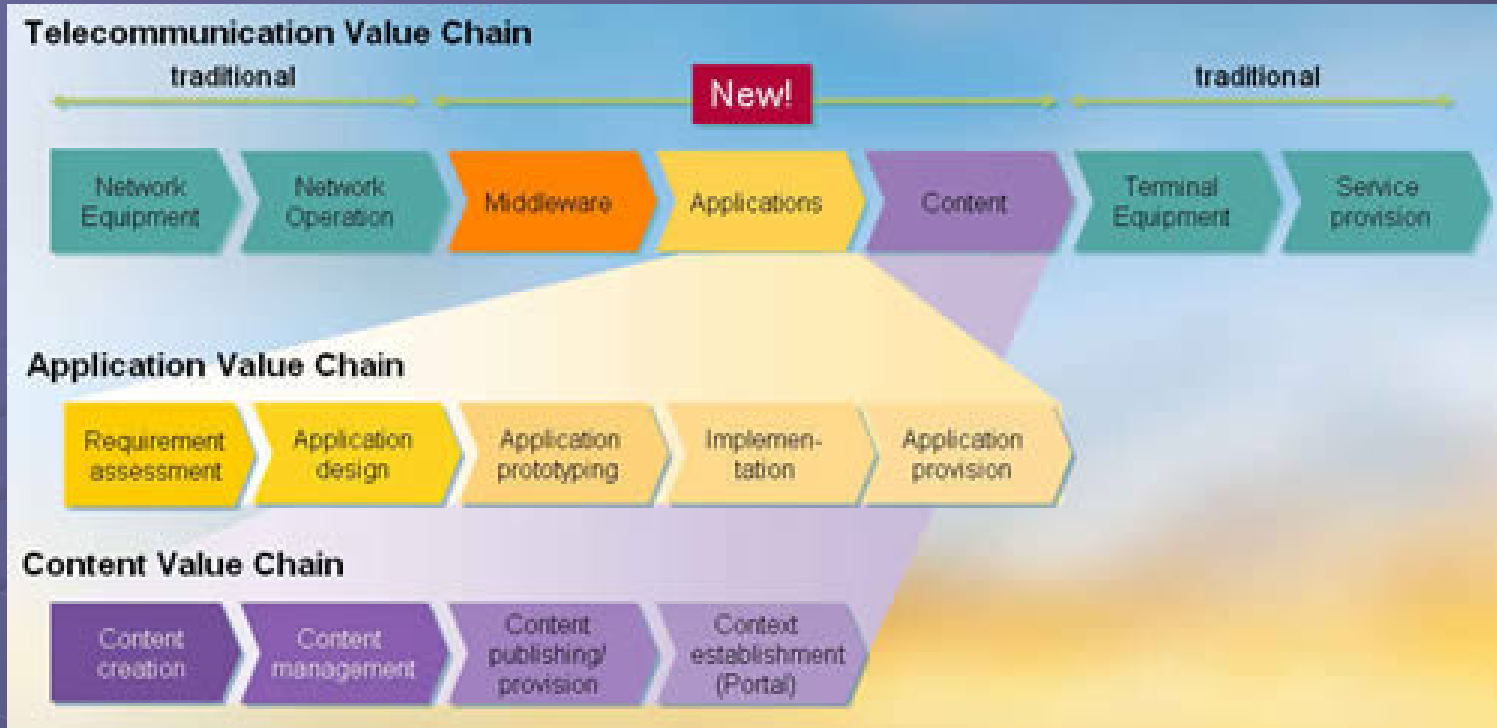
### UMTS: The Leading 3G Choice

8 of the world's 10 biggest operators have already selected UMTS/WCDMA...

Operator	2G technology	3G choice
China Mobile	GSM	UMTS/ WCDMA
Vodafone	GSM	UMTS/ WCDMA
China Unicom	GSM/CDMA	to be confirmed
T-Mobile	GSM	UMTS/ WCDMA
Orange	GSM	UMTS/ WCDMA
NTT DoCoMo	PDC	UMTS/ WCDMA
TIM	GSM	UMTS/ WCDMA
Verizon Wireless	CDMA	CDMA2000
Telefonica	GSM	UMTS/ WCDMA
Cingular Wireless	GSM/TDMA	UMTS/ WCDMA

รูปที่ 6 ผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ *W-CDMA* รายใหญ่ 8 อันดับแรกของโลก (ข้อมูลจาก *UMTS Forum*)

- ในท้ายที่สุด ความสมบูรณ์แบบในการรองรับธุรกิจ *Non-Voice* ของมาตรฐาน โทรศัพท์เคลื่อนที่ *3G* แบบ *W-CDMA* จะช่วยผลักดันให้เกิดห่วงโซ่ธุรกิจที่สมบูรณ์แบบ ดังแสดงในรูปที่ 7 แม้จะมีความพยายามในกลุ่มผู้ประกอบการธุรกิจ โทรคมนาคม ภายในประเทศที่จะผลักดันให้เกิดการประสานผลประโยชน์อย่างลงตัวระหว่างผู้ให้บริการ เครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ *2G/2.5G/2.75G* กับผู้ประกอบการสื่อข้อมูลต่าง ๆ มาก่อนหน้านี้ แต่เนื่องจากข้อจำกัดของเครือข่ายในตระกูล *GSM* และ *CDMA* เองที่ไม่มีความยืดหยุ่นเพียงพอที่จะสร้างความประทับใจต่อผู้ใช้บริการ จึงทำให้เกิดการขาดช่วงของความสมดุล ในการประสานผลประโยชน์ เมื่อพิจารณาจากความสำเร็จของเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ *FOMA* ของบริษัท *NTT DoCoMo* ซึ่งเป็นผู้ให้บริการรายแรกที่เปิดให้บริการ โทรศัพท์เคลื่อนที่ *3G* แบบ *W-CDMA* และประสบความสำเร็จในการดึงศักยภาพของ เครือข่าย *W-CDMA* ให้เกื้อหนุนต่อความลงตัวสำหรับการร่วมมือในธุรกิจ *Non-Voice* ในประเทศญี่ปุ่นอย่างงดงาม ต่อเนื่องด้วยความสำเร็จในการสานต่อโครงสร้างธุรกิจ *Non-Voice* ในประเทศจีนและอีกหลาย ๆ ประเทศ จึงสรุปได้ว่ามาตรฐานโทรศัพท์เคลื่อนที่ *3G* แบบ *W-CDMA* จะเป็นการเปิดประตูสู่ธุรกิจ *Non-Voice* ในประเทศไทยในอนาคต อันใกล้



รูปที่ 7 การถือกำเนิดของห่วงโซ่ธุรกิจ *Non-Voice* อย่างเต็มรูปแบบ