

บทที่ 2

กรอบแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 เทคโนโลยีการสื่อสารความเร็วสูง

2.1.1 อินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (High Speed Internet : Internet broadband)

คือการสื่อสารรับส่งข้อมูล สัญญาณเสียง หรือสัญญาณภาพ ความเร็วสูงผ่านตัวกลางแบบสายสัญญาณ(Wire Line) หรือสัญญาณวิทยุ (Wireless) โดยที่คณะกรรมการกลางกำกับดูแลกิจการสื่อสาร (Federal Communications Commission: FCC) ของสหรัฐอเมริกา ได้กำหนดว่า การสื่อสารแบบบรอดแบนด์นั้น จะต้องมียัตราความเร็วส่งข้อมูลอย่างน้อยต่ำสุดที่ 2 เมกกะบิตต่อวินาที (Mbps) อย่างน้อยในทิศทางใดทิศทางหนึ่ง ระหว่างทิศทางการรับข้อมูล (Down Stream) หรือ ทิศทางการส่งข้อมูล (Up Stream) แต่ในทางปฏิบัติปัจจุบันที่ยัตราความเร็ว 512 กิโลบิตต่อวินาที (Kbps) ก็ถือเป็น การสื่อสารบรอดแบนด์เช่นกัน

ประเภทของเทคโนโลยีที่สามารถให้บริการบรอดแบนด์

2.1.1.1 Digital Subscriber Line (DSL) เป็นเทคโนโลยีที่ใช้สายสัญญาณเป็นตัวกลางในการส่งข้อมูล ซึ่งจะมีอัตราความเร็วการส่งข้อมูลเร็วกว่าสายทองแดงธรรมดาที่ใช้สำหรับติดตั้งโทรศัพท์ตามบ้านทั่วไป โดย DSL สามารถรับส่งข้อมูลในช่วงอัตราเร็วตั้งแต่ 100 กิโลบิตต่อวินาที (Kbps) จนถึงหลักเม็กกะบิตต่อวินาที (Mbps)

DSL แบ่งออกเป็นชนิดต่างๆดังนี้

- Asymmetrical Digital Subscriber Line (ADSL) เป็นเทคโนโลยีที่ยัตราความเร็วในการส่งข้อมูล (Upstream) และการรับข้อมูล (Downstream) ไม่เท่ากัน โดยปกติความเร็วในทิศทางการรับข้อมูล (Downstream) จะสูงกว่าทิศทางการส่งข้อมูล (Upstream) ซึ่งทำให้สามารถใช้โทรศัพท์ขณะใช้งานอย่างอื่นได้ ปกติเทคโนโลยีดังกล่าวนี้จะใช้ตามบ้านพักอาศัย

- Symmetrical Digital Subscriber Line (SDSL) เป็นเทคโนโลยีที่การส่งข้อมูล (Upstream) และการรับข้อมูล (Downstream) มีอัตราความเร็วเท่ากัน โดยปกติจะใช้สำหรับธุรกิจ

เช่น บริการ Video Conference ซึ่งจำเป็นต้องการแบนด์วิธของการสื่อสาร ทั้งในช่วงรับ และช่วงส่ง จำนวนมากพอๆกัน

- High data rate Digital Subscriber Line (HDSL) และ Very High data rate Digital Subscriber Line (VDSL) ทั้ง 2 ประเภทนี้จะมีความเร็วสูงกว่า DSL ประเภทอื่นๆเหมาะสำหรับใช้งานในภาคธุรกิจ

2.1.1.2 ใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) ใยแก้วนำแสงเป็นเทคโนโลยี ซึ่งจะทำให้การแปลงข้อมูลในรูปของสัญญาณไฟฟ้าไปสู่รูปแบบของสัญญาณแสง และส่งสัญญาณแสงดังกล่าวผ่านเส้นใยแก้วนำแสงโดยอาศัยหลักการสะท้อนแสง เทคโนโลยีใยแก้วนำแสง มีอัตราเร็วในการรับส่งข้อมูลได้เร็วกว่า DSL ในปัจจุบัน โดยปกติจะมีอัตราเร็วประมาณ 10-100 Mbps แต่ความเร็วที่ใช้งานจริงจะขึ้นอยู่กับหลายๆปัจจัยด้วยกัน เช่น การเชื่อมต่อ จำนวนแบนด์วิธที่ใช้งาน

2.1.1.3 การสื่อสารไร้สาย (Wireless) บรอดแบนด์ไร้สายสามารถทำการเชื่อมต่อระหว่างผู้ให้บริการกับผู้ให้บริการโดยใช้สัญญาณวิทยุเป็นสื่อกลาง โดยบรอดแบนด์ไร้สายมีทั้งประเภทใช้งานประจำที่ (Fixed) และใช้งานเคลื่อนที่ (Mobile) โดยเทคโนโลยีไร้สายสามารถให้บริการบรอดแบนด์ในพื้นที่ซึ่ง DSL หรือสายสื่อสารสัญญาณไม่สามารถให้บริการได้หรือไม่คุ้มค่าการลงทุน โดยอัตราความเร็วรับส่งข้อมูลจะใกล้เคียงกับ DSL

2.1.1.4 ดาวเทียม (Satellite) การสื่อสารบรอดแบนด์ผ่านดาวเทียมเป็นอีกชนิดหนึ่งของการสื่อสารบรอดแบนด์ไร้สาย ซึ่งมีประโยชน์มากสำหรับพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นน้อย ความเร็วในการรับ (Downstream) และการส่ง (Upstream) ข้อมูลจะขึ้นอยู่กับหลายๆปัจจัยด้วยกัน ได้แก่ มุมการโคจรและตำแหน่งของผู้ให้บริการ สภาพอากาศ เป็นต้น โดยปกติจะมีอัตราเร็วในการส่ง (Upload) ประมาณ 80 Kbps และรับ (Download) ประมาณ 500 Kbps

2.1.1.5 Broadband Over Power line (BPL) เป็นการสื่อสารบรอดแบนด์ผ่านโครงข่ายสายไฟฟ้ากำลังที่มีศักย์ไฟฟ้าต่ำถึงปานกลาง (Low-Medium Voltage) โดยอัตราเร็วการรับส่งข้อมูลใกล้เคียงกับ DSL ซึ่งสามารถให้บริการตามบ้านพักอาศัยที่มีการเชื่อมต่อไฟฟ้าไว้ใช้งานอยู่แล้วได้เลย

2.1.2 Broadband Wireless Access (WBA)

Broadband Wireless Access เป็นเทคโนโลยีการเข้าถึงการสื่อสารความเร็วสูงแบบไร้สายในพื้นที่กว้าง จากอุปกรณ์ต่างๆ เช่น จากคอมพิวเตอร์ หรือจากอุปกรณ์ไร้สายต่างๆ ไปยัง

โครงข่ายข้อมูล เป็นต้น ซึ่งหากพิจารณาจากมุมมองการเชื่อมต่อ การเข้าถึงบรอดแบนด์แบบไร้สาย (BWA) ก็จะเทียบเท่ากันกับการเข้าถึงบรอดแบนด์แบบใช้สาย เช่น ADSL โดยประมาณการว่า BWA จะครอบคลุมพื้นที่ 50 กิโลเมตร ซึ่ง BWA โดยส่วนใหญ่แล้วเป็นเทคโนโลยีแบบ LMDS และ MMDS ซึ่งหนึ่งในเทคโนโลยี BWA ที่เป็นที่รู้จักดีคือ IEEE 802.16 หรือ WiMAX

2.2 เทคโนโลยี WiMAX และการประยุกต์ใช้งาน

2.2.1 ประวัติลำดับของพัฒนาการ IEEE 1802.16 (WiMAX)

WiMAX หรือ Worldwide Interoperability for Microwave Access เป็นเทคโนโลยีซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มของการสื่อสารไร้สายซึ่งครอบคลุมพื้นที่เมือง (Wireless Metropolitan Area Network : WMAN) สำหรับการให้บริการสื่อสารไร้สายความเร็วสูง (Broadband Wireless Access) โดยมีอัตราส่งข้อมูลสูงสุดถึง 75 Mbps ต่อ 1 ช่องสัญญาณวิทยุ โดย WiMAX ถูกพัฒนาขึ้นภายใต้มาตรฐาน IEEE802.16 โดยสถาบันวิศวกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Institute of Electrical and Electronics Engineer : IEEE) ซึ่งมาตรฐานดังกล่าวได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งสำหรับการใช้งานแบบประจำที่ (Fixed) และการใช้งานแบบเคลื่อนที่ (Mobile) โดยพัฒนาการของมาตรฐาน IEEE802.16 หรือ WiMAX มีดังนี้

- มาตรฐาน IEEE802.16-2001 เป็นมาตรฐานแรกของ IEEE802.16 ที่ผ่านการรับรอง ซึ่งเป็นการกำหนดมาตรฐานสำหรับการใช้งานแบบประจำที่ (Fixed Broadband Wireless Access) และทำงานที่แถบคลื่นวิทยุ 10-66 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)
- มาตรฐาน IEEE802.16a ถูกพัฒนาขึ้นและได้รับการรับรองเพื่อเป็นมาตรฐานเสริมสำหรับ IEEE802.16-2001 (ซึ่งเป็นตัวมาตรฐานหลัก) สำหรับการใช้งานแบบประจำที่ แต่ทำงานที่แถบคลื่นวิทยุ 2-11 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)
- มาตรฐาน IEEE802.16c เป็นการกำหนดคุณสมบัติตั้งต้นของระบบ (System Profile) เพื่อช่วยให้ผู้ผลิตอุปกรณ์สามารถนำไปกำหนดใช้ในผลิตภัณฑ์ของตัวเอง หรืออีกนัยหนึ่งเป็นการกำหนด Interoperability Specification เพื่อให้อุปกรณ์จากผู้ผลิตสามารถทำงานร่วมกันได้
- มาตรฐาน IEEE802.16.2 ซึ่งมีชื่อว่า Recommended Practice on “Coexistence of Fixed Broadband Wireless Access Systems” in 10-66 GHz เป็นการ

กำหนดแนวทางและคำแนะนำในการออกแบบและติดตั้งระบบสำหรับการใช้งานแบบประจำ เพื่อควบคุมสัญญาณรบกวนให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ใช้กับระบบที่ทำงานที่แถบคลื่นวิทยุ 10-66 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)

- มาตรฐาน IEEE802.16.2a จะคล้ายคลึงกับ IEEE802.16.2 แต่ต่างกันที่เป็นมาตรฐานสำหรับระบบที่ทำงานที่แถบคลื่นวิทยุ 2-11 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)
- มาตรฐาน IEEE802.16-2004 เป็นการรวบรวมมาตรฐาน IEEE 802.16 ทั้งหมดก่อนหน้านี้รวมเป็นมาตรฐานเดียว
- มาตรฐาน IEEE802.16e ซึ่งเป็นมาตรฐานเสริมให้กับมาตรฐาน IEEE802.16-2004 เพื่อรองรับการใช้งานแบบเคลื่อนที่ (Mobile Broadband Wireless Access) โดยมีชื่อเรียกมาตรฐานเป็นทางการว่า IEEE802.16e-2005

สรุปในปัจจุบัน(พ.ศ.2550) มาตรฐานหลักของ IEEE802.16 ประกอบด้วย 2 มาตรฐานหลักคือ มาตรฐานIEEE802.16-2004 เป็นมาตรฐานเครือข่ายไร้สายสำหรับการใช้งานประจำที่ (Fixed Broadband Wireless Access) และมาตรฐาน IEEE 802.16e-2005 เป็นมาตรฐานเครือข่ายไร้สายสำหรับการใช้งานแบบเคลื่อนที่ (Mobile Broadband Wireless Access)

2.2.2 อัตราการรับส่งข้อมูล (Data Transmission Rate)

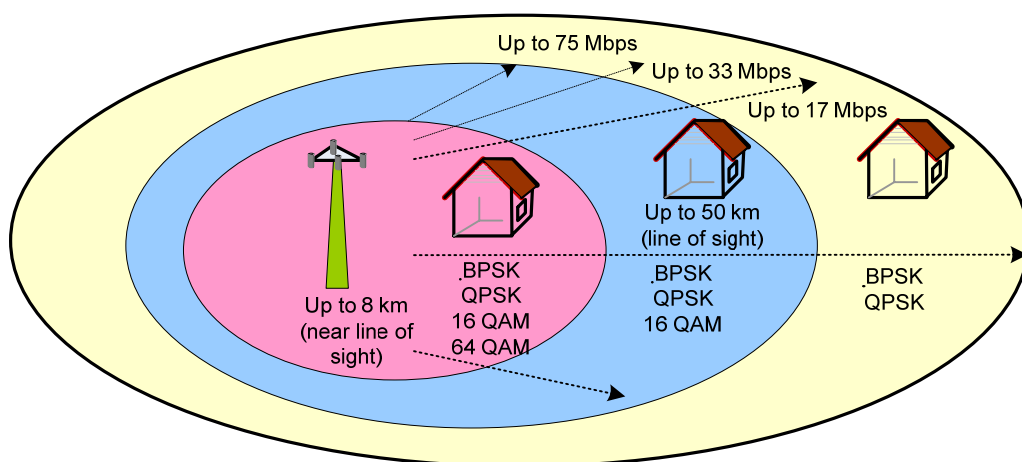
อัตราการรับส่งข้อมูล คือจำนวนของข้อมูลดิจิทัล ซึ่งถูกส่งผ่านสื่อกลางภายในช่วงเวลาที่กำหนด ซึ่งโดยปกติทั่วไปจะมีหน่วยวัดเป็นบิตต่อวินาที (Bit / Sec : bps) โดยที่อัตราการรับส่งข้อมูลของระบบ WiMAX จะมีความเร็วแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ความกว้างของช่องสัญญาณ (Channel Bandwidth) โดยปกติมีขนาดตั้งแต่ 1.25 -20 เมกะเฮิรตซ์ (MHz) วิธีการมอดูเลชัน (BPSK, QPSK, QAM) ชนิดของการเข้ารหัสช่องสัญญาณ ระดับความแรงของสัญญาณ และระดับสัญญาณรบกวนเป็นต้น โดยที่อัตราการรับส่งข้อมูลของ WiMAX สูงถึง 155 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) หากใช้การมอดูเลชันแบบ QAM ซึ่งในการใช้งานโดยปกติทั่วไป อัตราการรับส่งข้อมูลของระบบ WiMAX จะอยู่ที่ประมาณ 1-3 Mbps ต่อผู้ใช้ประมาณ 100 คน ต่อ 1 ช่องสัญญาณ

2.2.3 พื้นที่ครอบคลุมการให้บริการ (Service Coverage Area)

พื้นที่ครอบคลุมการให้บริการ หมายถึงจำนวนพื้นที่ที่ครอบคลุมการให้บริการ ที่มีระดับสัญญาณต่ำสุดที่ยอมรับได้ โดย WiMAX สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ถึง 50 กิโลเมตรในการสื่อสารระดับสายตา (Line of Sight) และสูงสุด 8 กิโลเมตรในการสื่อสารนอกระดับสายตา (Non Line of Sight) แต่ในทางปฏิบัติสถานี่ฐานจะถูกจำกัดในการครอบคลุมอยู่ที่ประมาณ 6 กิโลเมตร นอกจากนี้แล้วความสามารถในการครอบคลุมพื้นที่การให้บริการของ WiMAX ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆอันประกอบไปด้วย เงื่อนไขในการติดตั้ง การเลือกใช้อุปกรณ์ วิธีการมอดูเลชั่น รวมทั้งความย่านถี่ที่ใช้งาน และปัจจัยอื่นๆ

ภาพที่ 2.1

พื้นที่ครอบคลุมการให้บริการของ WiMAX



จากภาพที่ 2.1 แสดงระยะทางสูงสุด และอัตราการรับส่งข้อมูลของ WiMAX แบบประจำที่ (Fixed WiMAX) และแบบเคลื่อนที่ (Mobile WiMAX) ภายในพื้นที่การให้บริการ โดยในตัวอย่างใช้ความกว้างช่องสัญญาณวิทยุ 20 MHz และใช้อัตราส่งข้อมูลประมาณ 75 Mbps ซึ่งจะเห็นว่าเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น อัตราการส่งข้อมูลจะแปรผกผันกับระยะทาง นั่นคืออัตราการส่งข้อมูลจะลดลง นอกจากนี้แล้ว ชนิดของการมอดูเลชั่น ก็จะถูกจำกัดด้วยระยะทาง ด้วยเช่นกัน

จากจุดเด่นของการทำงานของ WiMAX ทั้งในเรื่องความเร็วในการรับส่งข้อมูล และพื้นที่ครอบคลุมการให้บริการ ทำให้ WiMAX สามารถตอบสนองความต้องการของการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้กับพื้นที่ที่ห่างไกลที่สายเคเบิลไม่สามารถลากไปไม่ถึงได้เป็นอย่างดี รวมทั้งเป็นการประหยัดเวลา และเงินทุนสำหรับการขยายเครือข่ายในเมืองที่มีอยู่แล้วได้ เนื่องจากไม่ต้องลงทุน ขุดถนนเพื่อวางสายใหม่

ตารางที่ 2.1
แสดงการเปรียบเทียบมาตรฐานเทคโนโลยีไร้สายแบบต่างๆ

เทคโนโลยี	มาตรฐาน	อัตราความเร็ว	ระยะทาง	ความถี่
Wi-Fi	IEEE 802.11g	สูงสุด 54 Mbps	100 เมตร	2.4 GHz
WiMAX	IEEE 802.16d	สูงสุด 75 Mbps	ปกติ 6.4-10 km	Sub 11GHz
WiMAX	IEEE 802.16e	สูงสุด 30 Mbps	ปกติ 1.6-5 km	2 - 6 GHz
WDCMA/UMTS	3G	สูงสุด 2 Mbps	ปกติ 1.6-8 km	1800,1900,2100M Hz
CDMA200 1x- EV-DO	3G	สูงสุด 2.4 Mbps	ปกติ 1.6 -8 km	400,800,900,1800, 2100 MHz

2.2.4 ส่วนประกอบหลักของระบบ WiMAX

การทำงานของระบบ WiMAX ประกอบไปด้วยอุปกรณ์หลักที่สำคัญ 2 ส่วนด้วยกัน คือ (ดังภาพที่ 2.2)

2.2.4.1 สถานีฐาน (Base Station: BS) ทำหน้าที่ในการควบคุมการรับส่งข้อมูลของ สถานีลูกข่าย (Subscriber Station: SS) ทั้งหมดที่อยู่ในพื้นที่บริการของสถานีฐาน นอกจากนี้ สถานีฐานยังทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมต่อกับโครงข่ายหลักอื่นๆ เช่น โครงข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet Backbone Network)

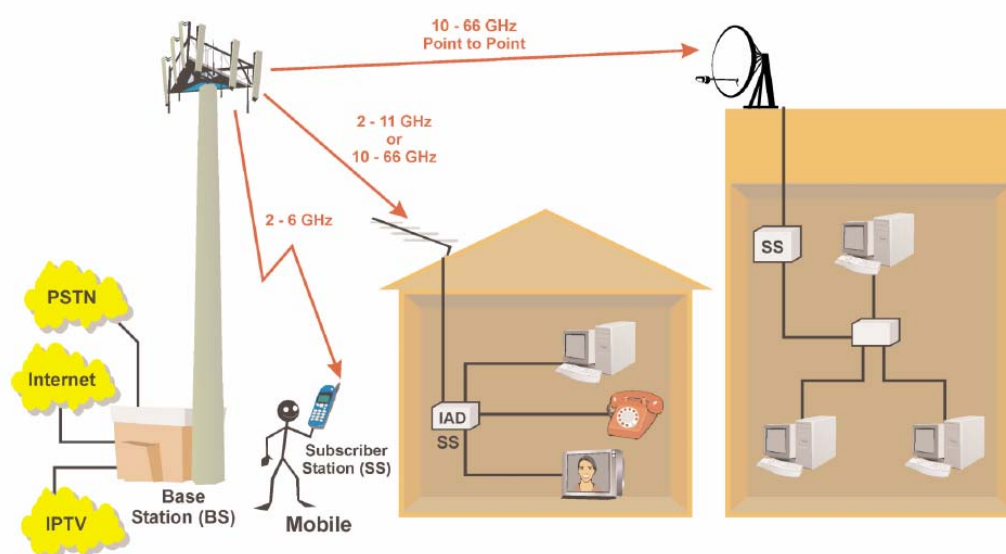
2.2.4.2 สถานีลูกข่าย (Subscriber Station: SS หรือ Customer Premises Equipment: CPE) ทำหน้าที่ในการแปลงสัญญาณวิทยุที่รับมาให้อยู่ในรูปของสัญญาณดิจิทัล ในทางกลับกันก็ทำหน้าที่ในการแปลงข้อมูลดิจิทัลที่ต้องการจะส่งให้อยู่ในรูปของสัญญาณวิทยุ เพื่อใช้ในการสื่อสารติดต่อกับสถานีฐาน โดยสถานีลูกข่าย มี 3 รูปแบบ คือ

- สถานีลูกข่ายใช้งานอยู่กับที่ (Fixed CPE) จะมีการติดตั้งอุปกรณ์และเสาอากาศที่มีตำแหน่งที่คงที่ เช่น Outdoor CPE เป็นต้น
- สถานีลูกข่ายใช้งานเคลื่อนที่เล็กน้อย (Nomadic หรือ Portable CPE) อุปกรณ์สามารถพกพาเคลื่อนย้ายได้ แต่อุปกรณ์จะต้องติดตั้งอยู่กับที่ในขณะที่ใช้งาน ตัวอย่างอุปกรณ์ เช่น Indoor CPE เป็นต้น

- สถานีลูกข่ายใช้งานแบบเคลื่อนที่ (Mobile CPE) โดยสามารถใช้งานในขณะที่เคลื่อนที่ได้ สถานีลูกข่าย หรือ CPE นี้อาจจะอยู่ในรูปแบบของ PCMCIA USB หรือ Flash Network card ที่ใช้กับอุปกรณ์ Notebook, PDA หรือ Smart phone

ภาพที่ 2.2

ส่วนประกอบหลักของระบบ WiMAX



2.2.5 การเชื่อมต่อของ WiMAX

การเชื่อมต่อของ WiMAX มีการเชื่อมต่อ 3 รูปแบบด้วยกัน คือ

2.2.5.1 การเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด (Point to Point : PTP) เป็นการเชื่อมต่อโดยตรงระหว่าง สถานีฐาน กับ สถานีฐาน หรือ ระหว่างสถานีฐาน กับ สถานีลูกข่าย รูปแบบนี้เหมาะสำหรับการเชื่อมต่อแบบส่งต่อ (Backhaul Connection) (ดูรูปที่ 2.3)

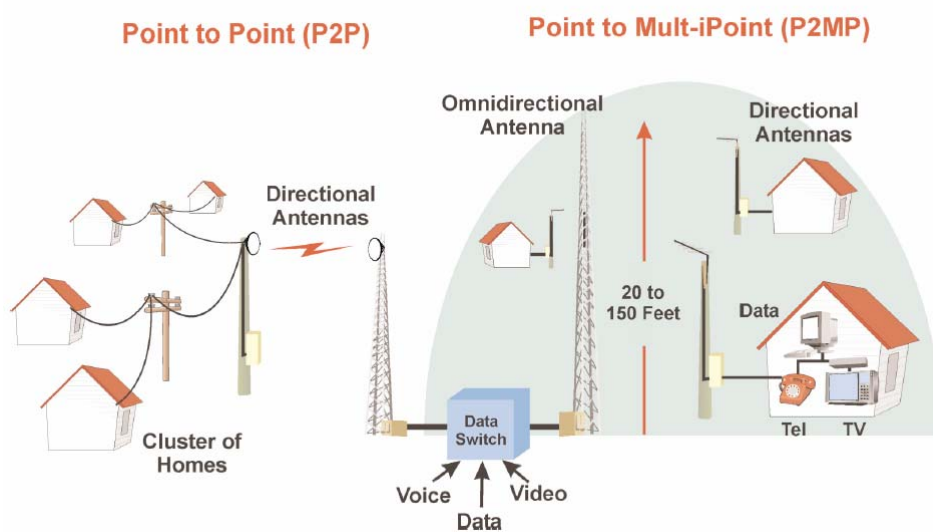
2.2.5.2 การเชื่อมต่อแบบหนึ่งจุดไปยังหลายๆ จุด (Point to Multipoint: PMP) เป็นการเชื่อมต่อระหว่าง สถานีฐาน กับ หลายๆ สถานีลูกข่ายพร้อมกัน การเชื่อมต่อนี้เป็นรูปแบบหลักและใช้มากที่สุดของ WiMAX (ดูภาพที่ 2.3)

2.2.5.3 การเชื่อมต่อแบบโยงใย (Mesh Topology) เป็นการเชื่อมต่อในรูปแบบโยงใย กล่าวคือ นอกจากสถานีลูกข่ายจะสามารถเชื่อมต่อกับสถานีฐานแล้ว สถานีลูกข่ายยังสามารถ

ติดต่อกันเองได้อีกด้วย เป็นการสร้างเครือข่ายโยงใย เป็นการขยายพื้นที่การให้บริการรูปแบบหนึ่ง การเชื่อมต่อนี้เป็นรูปแบบเสริม (Optional) ในมาตรฐาน WiMAX (ดูรูปที่ 2.4) ในปัจจุบัน การเชื่อมต่อรูปแบบนี้ยังไม่เป็นที่แพร่หลายนักและยังไม่มีอุปกรณ์ WiMAX ใดที่รองรับการเชื่อมต่อรูปแบบนี้

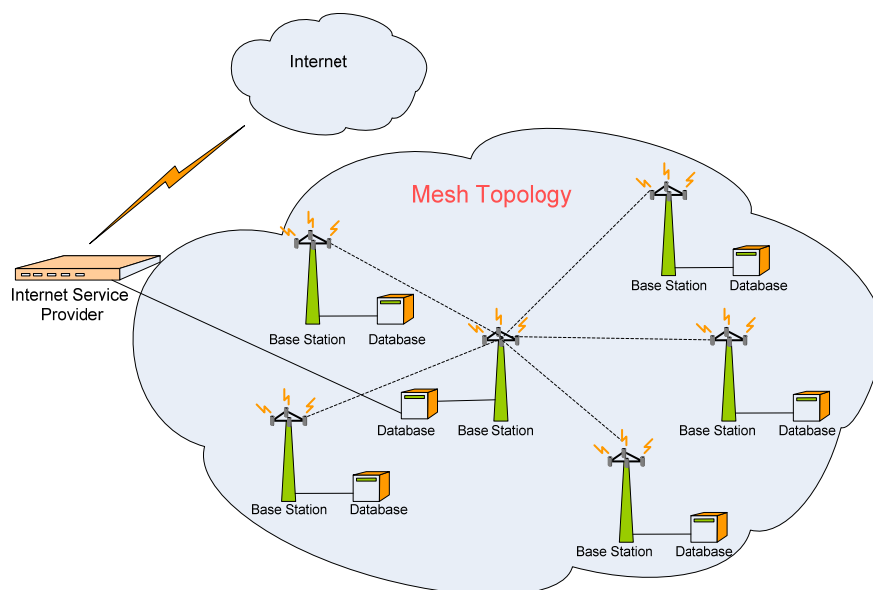
ภาพที่ 2.3

การเชื่อมต่อระบบ WiMAX แบบ P2P และ P2MP



ภาพที่ 2.4

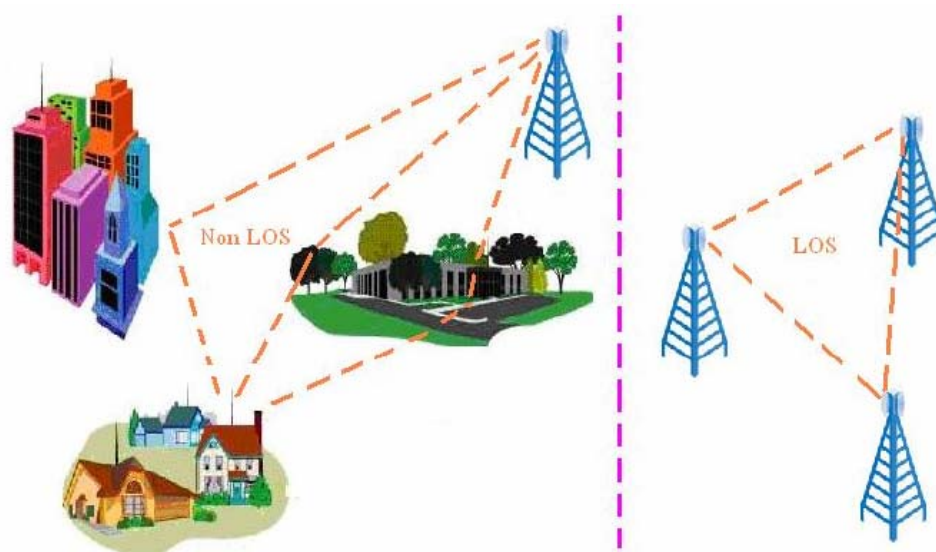
การเชื่อมต่อระบบ WiMAX แบบ Mesh Topology



ในการเชื่อมต่อในรูปแบบข้างต้น การติดต่อระหว่าง สถานีฐานและสถานีลูกข่าย (ดูรูปที่ 2.5) สามารถสื่อสารในรูปแบบของ การสื่อสารในระดับสายตา (Line of Sight :LOS) คือ การติดต่อสื่อสารระหว่างสถานีฐาน กับ สถานีลูกข่ายจะมาจากทิศทางตรง (Direct Path) เท่านั้นโดยปราศจากสิ่งกีดขวางใดๆ ซึ่งสิ่งกีดขวางจะเป็นตัวลดทอนสัญญาณจนไม่สามารถสื่อสารกันได้ และการสื่อสารอีกรูปแบบหนึ่งคือการสื่อสารนอกระดับสายตา (Non Line of Sight :NLOS) ซึ่ง สถานีฐาน กับสถานีลูกข่าย สามารถสื่อสารกันได้แม้ว่าจะมีสิ่งกีดขวางมาขวาง สัญญาณที่รับได้มาจากหลายทิศทางคือ สัญญาณที่ลอดผ่านสิ่งกีดขวาง (Absorption) สัญญาณอ้อมผ่านสิ่งกีดขวาง (Diffraction) สัญญาณสะท้อน (Reflection) สัญญาณจากคนละทิศทางจะมีคุณสมบัติทางกายภาพแตกต่าง ทั้งความแรงของสัญญาณ (Signal Strength) เฟสของสัญญาณ Polarization และ การประวิงเวลาของสัญญาณ(Delay) ซึ่งต้องใช้เทคโนโลยีที่มีความซับซ้อนที่ด้านอุปกรณ์ภาครับ(Receiver) จึงจะสามารถรับและแยกแยะสัญญาณที่มีมาจากคนละทิศทางนี้ได้ คุณสมบัติ Line of Sight และ Non Line of Sight มีความเกี่ยวข้องกับความถี่ที่ใช้งาน ในกรณีที่ความถี่สูงมากกว่า 11 กิกะเฮิร์ตซ์(GHz) การสื่อสารระหว่าง สถานีฐาน และสถานีลูกข่าย ต้องการการสื่อสารในระดับสายตาเท่านั้น ส่วนความถี่ที่ต่ำกว่า 11 กิกะเฮิร์ตซ์(GHz) โดยเฉพาะย่านความถี่ที่ต่ำกว่า 6 กิกะเฮิร์ตซ์(GHz) สถานีฐาน และสถานีลูกข่ายสามารถติดต่อด้านนอกสายตาได้ คุณสมบัติระดับนอกสายตา (Non Line of Sight) ทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการติดตั้งและใช้งานอุปกรณ์ลูกข่าย (CPE)

รูปที่ 2.5

การสื่อสารแบบ Line of Sight และแบบ Non Line of Sight



2.2.6 แถบคลื่นวิทยุที่ใช้งานของ WiMAX หรือมาตรฐาน IEEE 802.16

แถบคลื่นความถี่ (Frequency Band) คือย่านของความถี่ที่ใช้งานหรือถูกจัดสรรไว้สำหรับบริการสัญญาณวิทยุ โดย WiMAX ถูกออกแบบให้สามารถใช้งานได้ทั้งช่วงความถี่ที่ต้องขออนุญาตก่อนใช้งาน (License) และช่วงความถี่ที่ไม่ต้องขออนุญาตก่อนใช้งาน (Unlicensed)

ช่วงความถี่ที่ต้องขออนุญาต (Licensed Frequency Band) คือย่านของความถี่ซึ่งจำเป็นต้องขออนุญาตจากผู้กำกับดูแล หรือเจ้าของความถี่นั้นๆ เพื่อยินยอมให้สามารถทำการส่งสัญญาณวิทยุภายในพื้นที่นั้นๆ ได้

ช่วงความถี่ที่ไม่ต้องขออนุญาต (Unlicensed Frequency Band) คือย่านความถี่ที่ทุกคนสามารถทำการส่งสัญญาณวิทยุได้โดยไม่จำเป็นต้องขออนุญาต แต่ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขที่ผู้กำกับดูแลกำหนด

โดยที่ WiMAX ได้กำหนดการใช้งานอยู่ 3 แถบคลื่นวิทยุ และแต่ละแถบคลื่นวิทยุนั้น IEEE802.16 ได้กำหนดคุณสมบัติของลำดับชั้นทางกายภาพ (Physical layer) ที่ใช้มีดังนี้คือ

2.2.6.1 แถบคลื่นวิทยุ 10-66 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) เป็นแถบคลื่นวิทยุที่ต้องการใบอนุญาตใช้ความถี่ หรือ license และต้องการการคุ้มครองการรบกวนด้านคลื่นวิทยุ แถบคลื่นวิทยุนี้อยู่ในช่วงความถี่สูง ดังนั้นการติดต่อระหว่างสถานีฐานและสถานีลูกข่าย จึงต้องการการสื่อสารในระดับสายตา (Line of Sight) ความกว้างของช่องสัญญาณหรือ Channel bandwidth ที่ใช้จะอยู่ที่ 25-28 เมกะเฮิรตซ์ (MHz) ต่อช่องสัญญาณ ซึ่งสามารถให้ความเร็วได้ถึง 125 เมกะบิตต่อวินาที

2.2.6.2 แถบคลื่นวิทยุต่ำกว่า 11 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) เป็นแถบคลื่นวิทยุที่ต้องการใบอนุญาตใช้ความถี่หรือ license และต้องการการคุ้มครองการรบกวนด้านคลื่นวิทยุ ในหลายๆ ประเทศแถบคลื่นวิทยุที่ใช้จริงจะอยู่ในแถบคลื่นวิทยุที่ต่ำกว่า 6 GHz การติดต่อระหว่างสถานีฐานและสถานีลูกข่ายสามารถสื่อสารแบบนอกระดับสายตา (Non Line of Sight) ความกว้างของช่องสัญญาณอยู่ระหว่าง 1.75-20

2.2.6.3 แถบคลื่นวิทยุต่ำกว่า 11 กิกะเฮิรตซ์ (GHz) ไม่จำเป็นต้องมีใบอนุญาตการใช้ความถี่หรือ Unlicensed และไม่ได้รับการคุ้มครองการรบกวนด้านคลื่นวิทยุ การติดต่อระหว่างสถานีฐานและสถานีลูกข่ายสามารถติดต่อสื่อสารทิศทางแบบนอกระดับสายตา เนื่องจากการใช้งานอยู่ในแถบคลื่นวิทยุที่ใช้งานร่วมกับเครือข่ายสื่อสารอื่นๆ ที่อาจจะมีการรบกวนกันได้ ดังนั้นผู้ให้บริการ ที่จะใช้แถบคลื่นวิทยุแบบ Unlicensed นี้จึงต้องติดตั้งกลไกที่เรียกว่า Dynamic

Frequency Selection (DSF) เป็นกลไกเพื่อหลบหลีกการส่งข้อมูลในช่องสัญญาณที่มีผู้ใช้อยู่แล้ว เพื่อลดโอกาสของสัญญาณรบกวน

2.2.7 การประยุกต์ใช้งานระบบ WiMAX

2.2.7.1 การเชื่อมอินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูงสำหรับที่พักอาศัยและธุรกิจขนาดเล็ก การกระจายการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบไร้สายไปสู่ที่พักอาศัยและธุรกิจขนาดเล็กที่เราเรียกว่า Last mile connection ซึ่งการเชื่อมต่อแบบนี้จะเป็นบริการเสริมหรือแทนที่ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบมีสาย เช่น DSL, Cable modem ซึ่งเทคโนโลยีเช่น DSL มีขีดจำกัดของการให้บริการอยู่ภายในบริเวณรัศมีประมาณ 2 กิโลเมตรจาก ชุมสาย (Central Office) ในระยะห่างที่เกินกว่า 2 กิโลเมตร DSL จะมีประสิทธิภาพการรับส่งข้อมูลที่ลดลงจนไม่สามารถให้บริการได้ ดังนั้นในพื้นที่ชนเมืองหรือพื้นที่ห่างไกลความเจริญจึงขาดโอกาสในการเข้าถึงการสื่อสารความเร็วสูง อีกทั้งการลงทุนเพิ่มขยายชุมสาย หรือติดตั้งเครือข่ายแบบมีสายต้องใช้เงินลงทุนที่สูงมาก WiMAX จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถใช้เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายได้อย่างรวดเร็วและด้วยเงินลงทุนที่ต่ำกว่า

2.2.7.2 WiMAX สำหรับธุรกิจขนาดกลางและใหญ่ ในธุรกิจขนาดกลางและใหญ่ การเชื่อมต่อเครือข่ายระหว่างสำนักงานใหญ่กับสาขาบ่อยมักเชื่อมต่อกันผ่านทางเครือข่ายแบบมีสาย เช่น การเช่าสายสื่อสารข้อมูล (Lease line) หรือ T1 ซึ่งมีค่าใช้จ่ายสูงในการติดตั้งและใช้งาน WiMAX สามารถให้บริการเชื่อมต่อแบบไร้สายที่เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะสามารถทดแทนการเชื่อมต่อแบบมีสายข้างต้น

2.2.7.3 เชื่อมต่อแบบส่งต่อให้กับเครือข่าย Wi-Fi สาธารณะหรือ Wi-Fi Hotspot Backhaul ปัจจุบัน Wi-Fi Hotspot ให้บริการสื่อสารความเร็วสูง กันอย่างแพร่หลายในที่สาธารณะต่างๆ ตัวอย่างเช่น สนามบิน ศูนย์การค้า ร้านกาแฟ เป็นต้น ซึ่งเครือข่าย Wi-Fi จะต้องมีการเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ผู้ใช้ Wi-Fi Hotspot สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตได้ ดังนั้น WiMAX จึงสามารถถูกนำไปใช้เป็น Backhaul ให้กับเครือข่าย Wi-Fi Hotspot

2.2.7.4 การเชื่อมต่อแบบส่งต่อให้กับเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ หรือ Cellular Backhaul ในเครือข่าย Cellular นั้นจะประกอบไปด้วยสถานีฐาน ที่กระจายอยู่ทั่วไป การเชื่อมต่อระหว่างสถานีฐานนั้นมักจะพึ่งพาบริการเช่าสาย (lease line) จากผู้ให้บริการข่ายสาย(ซึ่งบางครั้งผู้ให้บริการข่ายสายถือว่าเป็นคู่แข่งทางธุรกิจดังนั้นจึงมีความเสี่ยงทางธุรกิจได้) WiMAX

สามารถให้บริการเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด (point-to-point connection) คือสามารถเชื่อมต่อโดยตรงระหว่างสถานีฐาน ด้วยเทคโนโลยี WiMAX ในบางกรณีสถานีฐานเครือข่ายโทรศัพท์มือถือสามารถเชื่อมต่อกันผ่านทาง Microwave link ซึ่งมีค่าใช้จ่ายที่สูง ดังนั้น WiMAX สามารถใช้เป็นการเชื่อมต่อเสริม (Overlay connection) เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรับส่งข้อมูลโดยมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำกว่า

2.2.7.5 เครือข่ายสำหรับกิจการสาธารณะ (Public safety service) WiMAX มีความยืดหยุ่นสูงในการใช้งานแบบพกพา(Portable Access) ซึ่งถูกนำไปประยุกต์ใช้ในกิจการสาธารณะ เช่น

- การสื่อสารของตำรวจ อุปกรณ์ WiMAX ถูกติดตั้งประจำที่รถตำรวจ ตำรวจสามารถเรียกข้อมูลจากศูนย์บัญชาการได้อย่างรวดเร็วผ่านเครือข่าย WiMAX

- หน่วยบรรเทาสาธารณภัย เมื่อมีภัยพิบัติเกิดขึ้น โครงสร้างพื้นฐานการสื่อสารอื่นๆ เช่น โทรศัพท์ มือถือ ถูกทำลายไป WiMAX สามารถถูกนำไปติดตั้งและสร้างเครือข่ายในที่เกิดเหตุได้อย่างรวดเร็วเพื่อช่วยการสื่อสารข้อมูลจากที่เกิดเหตุไปสู่ส่วนกลางเพื่อช่วยในการประสานงานบรรเทาสาธารณภัย

- หน่วยแพทย์เคลื่อนที่ WiMAX สามารถถูกติดตั้งไปกับรถพยาบาล หน่วยแพทย์เคลื่อนที่ หรือหน่วยพยาบาลเคลื่อนที่สามารถส่งข้อมูลภาพเคลื่อนไหวของคนไข้ในที่เกิดเหตุกลับไปที่โรงพยาบาลเพื่อทำการวินิจฉัยได้ทันเวลาที่

2.2.7.6 การใช้งานอินเทอร์เน็ตนอกสถานที่ ในอนาคตอันใกล้ อุปกรณ์ WiMAX จะรวมเป็นส่วนประกอบหนึ่งในเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุค ซึ่งผู้ใช้สามารถติดต่ออินเทอร์เน็ตได้ทุกเวลาและสถานที่

ภาพที่ 2.6
การประยุกต์ใช้งานของระบบ WiMAX



2.3 แนวคิดของการกำกับดูแลกิจการโทรคมนาคม และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.3.1 หลักการกำกับดูแลการประกอบกิจการโทรคมนาคม

การกำกับดูแล คือการกำหนดกฎเกณฑ์หรือแนวทางเพื่อให้เกิดการแข่งขันในการประกอบกิจการโทรคมนาคมให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม ภายใต้กรอบการกำกับดูแลของหน่วยงานซึ่งมีหน้าที่ในการกำกับดูแล เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อสาธารณะ และคุ้มครองสิทธิของผู้บริโภค โดยหลักในการกำกับดูแลการประกอบกิจการโทรคมนาคมประกอบด้วย

2.3.1.1 การกำกับดูแลการประกอบกิจการโทรคมนาคมให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม อันประกอบด้วย

1. ส่งเสริมการเข้าสู่ธุรกิจโทรคมนาคมของผู้ประกอบกิจการโทรคมนาคมรายใหม่
2. ป้องกันการผูกขาด และการกีดกันการแข่งขัน โดยมีหลักเกณฑ์การควบคุม
3. ส่งเสริมและคุ้มครองผู้ประกอบการรายย่อย โดยอาจผ่อนคลายการกำกับดูแลสำหรับผู้ประกอบการรายย่อย
4. พัฒนาศักยภาพของผู้ประกอบการโทรคมนาคมไทยให้สามารถแข่งขันได้ในระดับระหว่างประเทศ

2.3.1.2 การบริหารทรัพยากรโทรคมนาคม อันประกอบด้วย

1. สร้างกลไกการประสานความร่วมมือ และกระบวนการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การบริหารคลื่นความถี่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับบทบัญญัติของรัฐธรรมนูญ

2. อนุญาตและกำกับดูแลการใช้คลื่นความถี่ให้สอดคล้องกับแผนแม่บทการบริหารเพื่อประโยชน์สูงสุดของประชาชนในระดับชาติและระดับท้องถิ่น ทั้งในด้านการศึกษา วัฒนธรรม ความมั่นคงของรัฐ และประโยชน์สาธารณะอื่นๆ

3. จัดเตรียมเลขหมายโทรคมนาคมให้พอเพียงต่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

4. ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้เลขหมายโทรคมนาคมเดิมโดยจัดทำหลักเกณฑ์ว่าด้วยสิทธิการคงเลขหมาย (Number Portability) เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถเปลี่ยนผู้ให้บริการเปลี่ยนสถานที่ใช้บริการหรือประเภทของบริการบางลักษณะได้ โดยยังคงใช้เลขหมายโทรคมนาคมเดิม

5. ส่งเสริมและสนับสนุนการใช้ทรัพยากรโทรคมนาคมร่วมกัน โดยการจัดทำหลักเกณฑ์ว่าด้วยสิทธิแห่งทาง หรือสิทธิประโยชน์ในการใช้ที่ดินและสิ่งปลูกสร้าง รวมทั้งสิทธิในการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านโทรคมนาคม (Telecommunication Facilities) ร่วมกัน เพื่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ไม่ก่อให้เกิดการลงทุนที่ซ้ำซ้อน

2.3.1.3 การส่งเสริมการบริการโทรคมนาคมโดยทั่วถึง และการคุ้มครองผู้ใช้บริการ อันประกอบด้วย

1. สนับสนุนให้มีการขยายและพัฒนาโครงข่ายโทรคมนาคม ให้เพียงพอต่อความต้องการอย่างเป็นระบบ และจัดให้มีบริการโทรคมนาคมพื้นฐาน เพื่อให้ประชาชนสามารถเข้าถึงได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกันทั้งด้านคุณภาพและราคาที่เหมาะสม

2. จัดให้มีบริการโทรคมนาคมสาธารณะเพียงพอต่อการใช้งานสำหรับสถานพยาบาล สถานศึกษา ศาสนสถาน หน่วยงานที่ช่วยเหลือสังคมทุกพื้นที่ทั่วประเทศ และอำนวยความสะดวกในการใช้บริการ โทรคมนาคมสาธารณะสำหรับคนพิการ เด็ก คนชรา ตามสถานที่บริการสาธารณะต่างๆ

3. สนับสนุนให้ผู้ให้บริการตระหนักถึงทางเลือกในการใช้บริการโทรคมนาคมที่มีอยู่ในปัจจุบัน ให้ผู้ใช้บริการมีข้อมูลที่เพียงพอในการเลือกใช้บริการโทรคมนาคม โดยการเปรียบเทียบการให้บริการทั้งในด้านมาตรฐาน คุณภาพบริการ (Quality of Service) และราคาการให้บริการ

4.ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้ให้บริการได้รับการคุ้มครองสิทธิในการให้บริการที่มีมาตรฐาน คุณภาพบริการในระดับสากลและราคาที่เป็นธรรม รวมทั้งการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล

5.ส่งเสริมให้มีการประสานความร่วมมือและกำหนดบทบาทตลอดจนแนวทางปฏิบัติ ที่ชัดเจนของหน่วยงานภาคเอกชนและภาครัฐที่มีวัตถุประสงค์เพื่อคุ้มครองผู้ใช้บริการให้เกิด ประโยชน์ต่อผู้ให้บริการอย่างเป็นรูปธรรม

2.3.1.4 การส่งเสริมพัฒนาอุตสาหกรรมโทรคมนาคม อันประกอบด้วย

1.สนับสนุนให้เกิดความร่วมมือระหว่างภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมสนับสนุน การวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมโทรคมนาคม

2.ส่งเสริมให้มีการถ่ายทอดเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมโทรคมนาคม รวมทั้งการ พัฒนาและใช้เทคโนโลยีโทรคมนาคมที่พัฒนาขึ้นเองภายในประเทศ

3.ส่งเสริมและพัฒนาความร่วมมือทางวิชาการในการพัฒนาบุคลากร โทรคมนาคมกับองค์กรทางวิชาการด้านโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

2.3.2 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2.3.2.1 คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) เป็นองค์กรของรัฐที่เป็น อิสระ ซึ่งจัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่ และกำกับกิจการ วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2543 อันเป็นกฎหมายอนุวัติการ ให้เป็นไปตามรัฐธรรมนูญมาตรา 40 โดยมีหน้าที่จัดสรรคลื่นความถี่และกำกับดูแลกิจการ โทรคมนาคม โดย กทช. ประกอบด้วยประธานกรรมการ 1 คน และกรรมการอื่นอีก 6 คน ซึ่งต้อง เป็นผู้มีผลงาน หรือเคยปฏิบัติงานที่แสดงให้เห็นถึงการเป็นผู้มีความรู้ ความเข้าใจ และมีความ เชี่ยวชาญหรือมีประสบการณ์ ในกิจการโทรคมนาคม เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องการศึกษา ศาสนา วัฒนธรรม เศรษฐกิจ ความมั่นคง กฎหมายมหาชน หรือกิจการท้องถิ่น อันจะเป็นประโยชน์ต่อ กิจการโทรคมนาคม

อำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.)

1.กำหนดนโยบายและจัดทำแผนแม่บทการพัฒนากิจการโทรคมนาคมและแผน ความถี่วิทยุ ให้สอดคล้องกับบทบัญญัติของรัฐธรรมนูญ แผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ และ ตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ

2.กำหนดลักษณะและประเภทของกิจการโทรคมนาคม

- 3.พิจารณาอนุญาตและกำกับดูแลการใช้คลื่นความถี่เพื่อกิจการโทรคมนาคม
- 4.พิจารณาอนุญาตและกำกับดูแลการประกอบกิจการโทรคมนาคม
- 5.กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการอนุญาต เงื่อนไข ค่าตอบแทนหรือค่าธรรมเนียมการอนุญาตตาม (3) และ (4) รวมทั้งการกำกับดูแลการประกอบกิจการโทรคมนาคม
- 6.กำหนดมาตรฐานและลักษณะพึงประสงค์ทางด้านเทคนิคในกิจการโทรคมนาคม กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเชื่อมต่อระหว่างโครงข่ายโทรคมนาคม
- 7.กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเชื่อมต่อระหว่างโครงข่ายโทรคมนาคม
- 8.กำหนดโครงสร้างอัตราค่าธรรมเนียมและค่าบริการในกิจการโทรคมนาคม รวมทั้งอัตราค่าเชื่อมต่อโครงข่ายโทรคมนาคมให้เป็นธรรมต่อผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการโทรคมนาคมหรือระหว่างผู้ให้บริการกิจการโทรคมนาคม
- 9.จัดทำแผนเลขหมายโทรคมนาคมและอนุญาตให้ผู้ประกอบการใช้เลขหมายโทรคมนาคม
- 10.กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการคุ้มครองผู้บริโภคและกระบวนการรับคำร้องเรียนของผู้บริโภค
- 11.กำหนดมาตรการเพื่อคุ้มครองสิทธิในความเป็นส่วนตัวและเสรีภาพของบุคคลในการสื่อสารถึงกันโดยทางโทรคมนาคม
- 12.กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการคุ้มครองและการกำหนดสิทธิในการประกอบกิจการโทรคมนาคม
- 13.กำหนดมาตรการเพื่อป้องกันมิให้มีการกระทำอันเป็นการผูกขาดหรือก่อให้เกิดความไม่เป็นธรรมในการแข่งขันในกิจการโทรคมนาคม
14. กำหนดมาตรการให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม ระหว่างผู้ประกอบการในกิจการโทรคมนาคมและกิจการที่เกี่ยวข้องและการกระจายบริการด้านโทรคมนาคมให้ทั่วถึงและเท่าเทียมกันทั่วประเทศ
- 15.ส่งเสริมให้มีการฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากรด้านโทรคมนาคมและเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 16.ส่งเสริมสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีด้านโทรคมนาคม เทคโนโลยีสารสนเทศ อุตสาหกรรมโทรคมนาคม และ อุตสาหกรรมต่อเนื่อง
- 17.ออกระเบียบเกี่ยวกับการจัดตั้งองค์การบริหารงานบุคคล การงบประมาณการเงินและทรัพย์สิน และการดำเนินงานอื่นของสำนักงาน กทช.

18.อนุมัติงบประมาณรายจ่ายของสำนักงาน กทช. รวมทั้ง เงินที่จะจัดสรรเข้ากองทุนพัฒนากิจการโทรคมนาคมเพื่อประโยชน์สาธารณะ

19.จัดทำรายงานผลการดำเนินงานของกทช.เสนอต่อคณะรัฐมนตรี สภา
ผู้แทนราษฎรและวุฒิสภา อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้งและให้เผยแพร่ต่อสาธารณชนด้วย

20.เสนอความเห็นหรือให้คำแนะนำต่อคณะรัฐมนตรีเกี่ยวกับกิจการโทรคมนาคมทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ รวมทั้งการให้มีกฎหมายหรือแก้ไขปรับปรุงหรือยกเลิกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับกิจการโทรคมนาคม

21.ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัตินี้หรือกฎหมายอื่นซึ่งกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของ กทช.

2.3.2.2 คณะกรรมการวิทยุโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสช.) เป็นองค์กรอิสระองค์กรหนึ่งที่ตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ. 2543 ("พ.ร.บ.องค์กรจัดสรรคลื่นความถี่") มีอำนาจหน้าที่ในการพิจารณาอนุญาตและกำกับดูแลการประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ เพื่อให้เกิดการแข่งขันเสรีอย่างเป็นธรรมและเพื่อให้ประชาชนผู้รับบริการได้รับบริการที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ

อำนาจหน้าที่ของคณะกรรมการกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์แห่งชาติ (กสช.)

1.กำหนดนโยบายและจัดทำแผนแม่บทกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์และแผนความถี่วิทยุให้สอดคล้องกับบทบัญญัติของรัฐธรรมนูญ แผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ และตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ

2.กำหนดลักษณะและประเภทของกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์

3.พิจารณาอนุญาตและกำกับดูแลการใช้คลื่นความถี่เพื่อกิจการวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์

4.กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการเกี่ยวกับการอนุญาต เงื่อนไข หรือค่าธรรมเนียมการอนุญาตตาม 3 และ 4 รวมทั้งการกำกับดูแลการประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์

5.ติดตามตรวจสอบและให้คำปรึกษาแนะนำการประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์

6.กำหนดมาตรฐานและลักษณะพึงประสงค์ทางด้านเทคนิคของอุปกรณ์ที่ใช้ในการประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์

7.กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการเชื่อมต่อโครงข่ายในการประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์

8.กำหนดโครงสร้างอัตราค่าธรรมเนียมและอัตราค่าบริการในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ รวมทั้งอัตราค่าธรรมเนียมในการประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ให้เป็นธรรมต่อผู้ให้บริการและผู้ให้บริการโดยคำนึงประโยชน์สาธารณะเป็นสำคัญ

9.กำกับดูแลการประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์เพื่อให้ผู้ให้บริการได้รับบริการที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพ รวมถึงการกำหนดหลักเกณฑ์การรับคำร้องเรียนและพิจารณาคำร้องเรียนของผู้ใช้บริการที่รวดเร็ว ถูกต้องและเป็นธรรม

10.กำหนดมาตรการเพื่อคุ้มครองสิทธิเสรีภาพของประชาชนโดยคำนึงถึงเกียรติยศชื่อเสียง สิทธิในครอบครัวหรือความเป็นอยู่ส่วนตัวของบุคคล ความสงบเรียบร้อยและศีลธรรมอันดีของประชาชนอันเนื่องมาจากการประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์

11.กำหนดมาตรการเพื่อคุ้มครองสิทธิเสรีภาพและส่งเสริมการปฏิบัติตามจรรยาบรรณในการปฏิบัติหน้าที่โดยชอบของบุคลากรในกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์

12.กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการคุ้มครองละการกำหนดสิทธิในการประกอบกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์

13.ส่งเสริมสนับสนุนการวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์อย่างต่อเนื่อง

14.ออกระเบียบเกี่ยวกับการจัดตั้งองค์กร การบริหารงานบุคคล การงบประมาณการเงิน และทรัพย์สิน และการดำเนินงานอื่นของสำนักงาน กสช.

15.อนุมัติงบประมาณรายจ่ายของสำนักงาน กสช. รวมทั้งเงินที่จะจัดสรรเข้ากองทุนตาม มาตรา 27

16.จัดทำรายงานผลการดำเนินงานของ กสช.เสนอต่อคณะรัฐมนตรี สภาผู้แทนราษฎร และวุฒิสภา อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้งและให้เผยแพร่ต่อสาธารณชนด้วย

17.เสนอความเห็นหรือให้คำแนะนำต่อคณะรัฐมนตรีเกี่ยวกับกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ รวมทั้งการให้มีกฎหมายหรือแก้ไขปรับปรุงหรือยกเลิกกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์

18.ปฏิบัติการอื่นใดตามที่กำหนดไว้ในพระราชบัญญัตินี้หรือกฎหมายอื่นซึ่งกำหนดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของ กสช. เพื่อประโยชน์ในการดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ตามวรรคหนึ่ง ให้กสช. มีอำนาจออกระเบียบข้อบังคับ ประกาศ คำสั่ง หรือข้อกำหนดบรรดาระเบียบ

ข้อบังคับ ประกาศ คำสั่ง หรือข้อกำหนดใดๆ ที่ใช้บังคับเป็นการทั่วไป เมื่อได้ประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้วให้ใช้บังคับได้

2.4 กฎหมาย นโยบาย ทางด้านโทรคมนาคมของประเทศไทย

2.4.1 กฎระเบียบในประเทศไทย

เช่นเดียวกับนานาประเทศ กิจกรรมโทรคมนาคมของไทยเริ่มต้นในลักษณะของการผูกขาด โดยพระราชบัญญัติโทรเลขและโทรศัพท์ พ.ศ.2477 กำหนดให้กิจการด้านโทรเลขและโทรศัพท์อยู่ภายใต้การดำเนินงาน ของกรมไปรษณีย์โทรเลข ต่อมาเมื่อมีการก่อตั้งองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ทศท.) ตามพระราชบัญญัติองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย พ.ศ.2497 จึงได้ถ่ายโอนการดำเนินงานโทรศัพท์มายัง ทศท. แต่เอกชนยังคงไม่มีโอกาสเข้ามาเป็นผู้ให้บริการเว้นแต่ได้รับการอนุญาตจากหน่วยงานรัฐที่รับผิดชอบ รวมถึงการจัดทำและให้บริการด้านคลื่นวิทยุและวิทยุกระจายเสียงหรือวิทยุโทรทัศน์จนกระทั่งปี พ.ศ.2519 ได้มีการจัดตั้งการสื่อสารแห่งประเทศไทย ตามพระราชบัญญัติการสื่อสารแห่งประเทศไทย พ.ศ.2519 เพื่อดำเนินธุรกิจและให้บริการกิจการไปรษณีย์และโทรคมนาคมรวมถึงธุรกิจอื่นต่อเนื่องใกล้เคียงกัน ทั้งนี้ การสื่อสารฯ อาจอนุญาตให้เอกชนเข้ามามีบทบาทในการให้บริการด้านไปรษณีย์และโทรคมนาคมได้

จนถึงจุดนี้ กิจกรรมโทรคมนาคมในประเทศไทยได้แบ่งบทบาทตามหน่วยงานที่รับผิดชอบอย่างชัดเจน โดยการสื่อสารในประเทศดำเนินการผูกขาดโดยองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ทศท.) การสื่อสารส่วนใหญ่อยู่ในรูปของโทรศัพท์ การติดต่อเชื่อมโยงกับวงจรสื่อสารต่างประเทศอยู่ภายใต้การดูแลของการสื่อสารแห่งประเทศไทย ในขณะที่กรมไปรษณีย์โทรเลขดูแลการจัดสรรคลื่นความถี่ อย่างไรก็ตามหลังจากประเทศไทยประสบวิกฤติทางเศรษฐกิจใน พ.ศ. 2527 ในปี พ.ศ.2529 กองทุนการเงินระหว่างประเทศได้เข้ามาให้การช่วยเหลือด้านเงินกู้แก่รัฐบาลไทย ส่งผลให้รัฐบาลมีข้อผูกพันในการลดการลงทุนหรือค้ำประกันเงินกู้ให้รัฐวิสาหกิจ หลังจากนั้นจึงเริ่มเกิดผู้ประกอบการกิจการโทรคมนาคมรายใหม่เพิ่มขึ้น ภาคเอกชนจึงเสนอตัวเข้าลงทุนในลักษณะ BTO (Build-Transfer-Operate) โดยเฉพาะการลงทุนในกลุ่มธุรกิจโทรศัพท์เคลื่อนที่

ในการจัดทำรัฐธรรมนูญฉบับใหม่ในปี พ.ศ.2540 มาตรา 40 ตามรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย ได้บัญญัติให้คลื่นความถี่ที่ใช้ในการส่งวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และ

วิทยุโทรคมนาคม เป็นทรัพยากรสื่อสารสาธารณะ และให้มีองค์กรของรัฐที่เป็นอิสระทำหน้าที่ จัดสรรคลื่นความถี่ และกำกับดูแลใช้อำนาจแทนรัฐทั้งหมดในกิจการที่เกี่ยวข้อง จะเห็นได้ว่า ข้อกำหนดตามมาตรา 40 นี้ เป็นที่มาของพระราชบัญญัติองค์กรจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมในเวลาต่อมา

เมื่อคณะรัฐมนตรีได้อนุมัติแผนแม่บทการปฏิรูปรัฐวิสาหกิจ โดยกำหนดขอบเขต ทิศทางการแปรรูปและการปรับโครงสร้างรัฐวิสาหกิจในสาขาต่างๆ เช่น ไฟฟ้า ประปา ขนส่ง พลังงาน รวมทั้งสาขาโทรคมนาคมและสื่อสาร การแปรรูปรัฐวิสาหกิจสาขาโทรคมนาคมและสื่อสาร ประกอบด้วย กิจการโทรคมนาคม กิจการไปรษณีย์ และกิจการวิทยุโทรทัศน์ มีหน่วยงานรัฐวิสาหกิจที่รับผิดชอบงานในสาขาดังกล่าว ได้แก่ องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย การสื่อสารแห่งประเทศไทย และองค์การสื่อสารมวลชนแห่งประเทศไทย ทั้งนี้ คณะรัฐมนตรีได้มีมติในการประชุมเมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน พ.ศ.2540 เห็นชอบแผนแม่บทการพัฒนากิจการโทรคมนาคม 2540 เพื่อใช้เป็นกรอบในการดำเนินงานเพื่อเตรียมความพร้อมสู่การเปิดเสรีโทรคมนาคม โดยมีหลักการสำคัญ คือ ให้ผู้ประกอบการแข่งขันทั้งการให้บริการโทรคมนาคม และ/หรือ การพัฒนาโครงข่ายโทรคมนาคมให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้รวมทั้งสภาพเศรษฐกิจและสังคม และกำหนดให้ คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) เป็นผู้กำหนดกฎเกณฑ์ กติกา ระเบียบ ข้อบังคับในการแข่งขัน

ในแผนแม่บทฯ ดังกล่าว ได้แบ่งผู้ประกอบการออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ผู้ให้บริการโทรคมนาคม (Service Provider)
2. ผู้ให้บริการโครงข่ายโทรคมนาคม (Network Provider)
3. ผู้ประกอบการที่ให้บริการโครงข่ายและบริการโทรคมนาคมพร้อมกัน (Network and Service Provider)

หลังจากที่รัฐบาลได้ดำเนินการแปรรูปรัฐวิสาหกิจสาขาโทรคมนาคมและสื่อสารแล้ว มีการจัดตั้งบริษัทร่วมทุน(Holding Company) ซึ่งจัดตั้งโดยกระทรวงคมนาคม และกระทรวงการคลัง จากนั้นแปรสภาพทศท. เป็น บริษัท ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) (ทศท.) ส่วน กสท. เป็น บริษัท กสท โทรคมนาคม จำกัด (มหาชน) (กสท.) และบริษัทไปรษณีย์ไทย จำกัด โดยบริษัทร่วมทุนเป็นผู้ถือหุ้นบริษัททั้งสาม ซึ่งยังคงสถานะเป็นรัฐวิสาหกิจ โดยรัฐบาลถือหุ้นทั้งหมด

จากแนวทาง และมาตรการต่างๆ ในแผนแม่บทการพัฒนากิจการโทรคมนาคม และข้อกำหนดในรัฐธรรมนูญ มาตรา 40 ทำให้เกิดการปรับปรุงกฎหมายที่เกี่ยวข้องในด้าน

โทรคมนาคม และการสื่อสารใหม่ โดยตราพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องเพิ่มขึ้นอีก 2 พระราชบัญญัติ ได้แก่ พระราชบัญญัติองค์การจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.2543 โดยแต่งตั้งให้ คณะกรรมการกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์แห่งชาติ (กสช.) เป็นผู้กำหนดนโยบาย และจัดทำแผนแม่บทกิจการกระจายเสียงและกิจการโทรทัศน์ และแผนความถี่วิทยุให้สอดคล้องกับบทบัญญัติรัฐธรรมนูญ แผนแม่บทการบริการคลื่นความถี่ และตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ นอกจากนี้ กสช. มีอำนาจกำหนดประเภทกิจการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ พิจารณออนุญาตและกำกับดูแลการใช้คลื่นความถี่เพื่อการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์

นอกจากนี้รัฐบาลได้เห็นชอบในการตราพระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.2544 โดยยกเลิก พ.ร.บ.โทรเลขและโทรศัพท์ พ.ศ.2477 และพ.ร.บ.โทรเลขและโทรศัพท์ (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2517 เพื่อยกเลิกอำนาจผูกขาดโดยรัฐ พ.ร.บ.การประกอบกิจการโทรคมนาคมนี้กำหนดให้คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) รับผิดชอบออกใบอนุญาต การประกอบกิจการโทรคมนาคม พร้อมทั้งกำหนดคุณสมบัติผู้ขอรับใบอนุญาต วิธีการ เอกสารหลักฐาน และเงื่อนไขที่จำเป็นในการประกอบกิจการโทรคมนาคม และกำหนดเลขหมายโทรคมนาคมที่ใช้ในการให้บริการหรือพื้นที่การให้บริการ สำหรับการประกอบกิจการโทรคมนาคมของผู้รับใบอนุญาต กทช.มีอำนาจกำหนดประเภทของโครงข่ายโทรคมนาคม เครื่องโทรคมนาคม หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในกิจการโทรคมนาคมที่มีผลต่อการให้บริการ และมีมาตรฐานทางเทคนิคตามที่กำหนด โดยอาจกำหนดให้มีการตรวจสอบหรือรับรองมาตรฐานก่อนนำมาใช้ได้ รวมทั้งกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรฐานสำหรับกิจการการเชื่อมต่อเครือข่าย นอกจากนี้ กทช.จะต้องส่งเสริมสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีโทรคมนาคม เทคโนโลยีสารสนเทศ อุตสาหกรรมโทรคมนาคม และอุตสาหกรรมต่อเนื่อง อีกทั้งต้องส่งเสริมให้มีการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากรทางโทรคมนาคม

ในอดีตกิจการโทรคมนาคมของไทย เป็นการผูกขาดในรูปของหน่วยงานรัฐ หรือรัฐวิสาหกิจ แต่เมื่อวิวัฒนาการทางเทคโนโลยี และกระแสการแข่งขันได้ทวีความรุนแรงมากขึ้น ประกอบกับการขาดทรัพยากร เงินทุนของภาครัฐที่จะตอบสนองความต้องการด้านโทรคมนาคมพื้นฐานของประชาชนได้อย่างรวดเร็ว จึงจำเป็นต้องลดบทบาทภาครัฐ และเปิดโอกาสให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการให้บริการโทรคมนาคมมากขึ้น โดยมีการปรับปรุงกฎหมายด้านโทรคมนาคมให้สอดคล้องต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมโทรคมนาคม และเป็นการเตรียมความพร้อมสู่การเปิดเสรีด้านโทรคมนาคมในอนาคตตามข้อตกลงในการพัฒนาโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

2.4.2 กฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการประกอบกิจการโทรคมนาคม

2.4.2.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับกิจการโทรคมนาคม พระราชบัญญัติองค์การจัดสรรคลื่นความถี่และกำกับการวิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.2543 พระราชบัญญัติการประกอบกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.2544 พระราชบัญญัติวิทยุคมนาคม พ.ศ. 2498 พระราชบัญญัติวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ พ.ศ.2498 พระราชบัญญัติว่าด้วยธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ.2544

2.4.2.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของสำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ พระราชบัญญัติความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ พ.ศ.2539 พระราชบัญญัติกำหนดหน่วยงานของรัฐตามพระราชบัญญัติความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ พ.ศ. 2539 พ.ศ.2540 พระราชบัญญัติวิธีปฏิบัติราชการทางปกครอง พ.ศ.2539 พระราชบัญญัติจัดตั้งศาลปกครองและวิธีพิจารณาคดีปกครอง พ.ศ.2542 พระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ.2540 พระราชบัญญัติอนุญาโตตุลาการ พ.ศ.2545

2.4.2.3 กฎหมายเกี่ยวกับการลงทุน พระราชบัญญัติความลับทางการค้า พ.ศ. 2545 พระราชบัญญัติการแข่งขันทางการค้า พ.ศ.2542 พระราชบัญญัติการประกอบธุรกิจของคนต่างด้าว พ.ศ.2542 พระราชบัญญัติว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ.2535 พระราชบัญญัติทุนรัฐวิสาหกิจ พ.ศ.2542

2.4.2.4 กฎหมายเกี่ยวกับการคุ้มครองผู้บริโภค พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ.2522

2.4.2.5 กฎหมายให้อำนาจอื่นๆที่เกี่ยวข้อง พระราชกำหนดการบริหารราชการในสถานการณ์ฉุกเฉิน พ.ศ.2548 พระราชบัญญัติข่าวกรองแห่งชาติ พ.ศ.2528

2.4.3 นโยบายและเป้าหมายการพัฒนากิจการโทรคมนาคมของประเทศไทย

2.4.4.1 นโยบายการพัฒนากิจการโทรคมนาคมของประเทศไทย

คณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.) ได้กำหนดนโยบายโดยรวม คือ ผลักดันให้กลไกตลาดจัดการทรัพยากรโทรคมนาคมอย่างมีประสิทธิภาพ และกำกับดูแลพัฒนา กลไกตลาด ส่งเสริมให้มีตลาดเปิดที่แข่งขันเสรีอย่างเป็นธรรม สนับสนุนให้อุตสาหกรรม

โทรคมนาคมเติบโตอย่างยั่งยืน ให้บริการโทรคมนาคมอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกันทั่วประเทศ ตลอดจนคุ้มครองผู้บริโภค ซึ่งประกอบด้วย นโยบาย 11 ประการ ดังนี้

- นโยบายการบริหารคลื่นความถี่ จัดสรรอย่างเป็นธรรมและใช้ประโยชน์คลื่นความถี่อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อประโยชน์สูงสุดของประชาชนและประเทศชาติ
- นโยบายการแข่งขัน สนับสนุนให้ใช้กลไกตลาด เพื่อให้เกิดการแข่งขันในกติกาที่เป็นธรรมในตลาดโทรคมนาคมและอุตสาหกรรมต่อเนื่อง
- นโยบายการออกใบอนุญาต ออกใบอนุญาตโดยเน้นการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรมและป้องกันการผูกขาด
- นโยบายอินเทอร์เน็ต ส่งเสริมการประกอบกิจการอินเทอร์เน็ตให้แพร่หลาย โดยคิดค่าใบอนุญาตต่ำสุด หรือยกเว้นค่าธรรมเนียมใบอนุญาต
- นโยบายอนุญาตและกำกับดูแลการประกอบกิจการ กำกับดูแลการประกอบกิจการให้เกิดการแข่งขันอย่างเป็นธรรม เพื่อให้ค่าบริการโทรคมนาคม สามารถแข่งขันได้ในระดับภูมิภาค และเพื่อมีคุณภาพดี
- นโยบายการเชื่อมต่อโครงข่าย สร้างกฎเกณฑ์การเชื่อมโยงโครงข่ายบนพื้นฐานของราคาต้นทุนที่เป็นธรรม
- นโยบายเลขหมายโทรคมนาคม จัดให้มีเลขหมายโทรคมนาคมอย่างมีประสิทธิภาพ และเพียงพอสำหรับการขยายงานและโครงข่ายผู้ประกอบการ และจัดเลขหมายเฉพาะเพื่อกิจการสาธารณประโยชน์ ความมั่นคงของประเทศ และการสำรองเลขหมายฉุกเฉิน
- นโยบายการบริการโทรคมนาคมอย่างทั่วถึง ผลักดันให้มีบริการโทรคมนาคมอย่างทั่วถึงและเท่าเทียมกันทั่วประเทศ
- นโยบายการส่งเสริมอุตสาหกรรม ส่งเสริมอุตสาหกรรมให้สามารถแข่งขันในประเทศและต่างประเทศได้ โดยสนับสนุนให้มีการวิจัย พัฒนา ผลิตภัณฑ์ประกอบเครื่องอุปกรณ์ชิ้นส่วนโทรคมนาคมในประเทศไทย
- นโยบายคุ้มครองผู้บริโภค กำหนดมาตรการให้ผู้ให้บริการสามารถเลือกใช้บริการโทรคมนาคมได้อย่างหลากหลาย และมีคุณภาพได้ตามมาตรฐานในราคาที่เป็นธรรม
- นโยบายพัฒนานบุคลากร ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนานบุคลากร การปรับเปลี่ยนทัศนคติและวัฒนธรรมองค์กร โดยให้ทุนแก่บุคลากรที่มีศักยภาพไปฝึกอบรม สัมมนา ศึกษาต่อ ทำวิจัย และ/หรือ ฝึกงานกับองค์การกำกับดูแลในต่างประเทศ และเน้นเรื่องการทำงานเป็นทีม

และความเชี่ยวชาญเฉพาะทางของบุคลากรและสนับสนุนบุคลากรที่มีความสามารถหรือผลงาน
ให้ได้รับความก้าวหน้า

2.4.4.2 เป้าหมายการพัฒนากิจการโทรคมนาคมในระยะ 3 ปี (พ.ศ.2548-2550)

จากนโยบายการพัฒนาและกำกับดูแลกิจการโทรคมนาคมข้างต้น เป้าหมายการ
ดำเนินการในช่วงระยะเวลา 3 ปี ของแผนแม่บทกิจการโทรคมนาคม พ.ศ.2548-2550 จะให้
ความสำคัญกับการกำหนดกรอบการกำกับดูแลที่สามารถสนับสนุนให้เกิดการแข่งขันในกิจการ
โทรคมนาคมอย่างเสรีและเป็นธรรม โดยคำนึงถึงผลประโยชน์ต่อผู้ให้บริการ ผลประโยชน์ที่จะ
เกิดขึ้นในเชิงสังคม การคุ้มครองผู้ให้บริการและการพัฒนาอุตสาหกรรมโทรคมนาคมเป็นหลัก โดย
สรุปเป้าหมายหลักในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2548-2550 ได้ ดังนี้

1. กำกับดูแลการประกอบกิจการโทรคมนาคมให้มีการแข่งขันโดยเสรีอย่างเป็นธรรม
ให้มีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขในการประกอบกิจการ กรอบการเชื่อมต่อโครงข่าย ทั้งในด้านเทคนิค
อัตราค่าใช้หรือเชื่อมต่อ โครงข่าย โครงสร้างอัตราค่าธรรมเนียมและค่าบริการ โทรคมนาคมที่
สะท้อนต้นทุน และอัตราค่าธรรมเนียมการใช้ทรัพยากรโทรคมนาคมที่สามารถสะท้อนการใช้
ทรัพยากร โทรคมนาคมที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างคุ้มค่ารวมทั้งมาตรการส่งเสริมการเข้าสู่ตลาด
ของผู้ประกอบกิจการรายใหม่/รายย่อย และหลักเกณฑ์และวิธีการป้องกันพฤติกรรมกีดกันการ
แข่งขัน ทั้งในด้านการป้องกันการผูกขาด การคุ้มครองการแข่งขัน และการคุ้มครองผู้ประกอบ
กิจการรายย่อย

2. การบริหารจัดการทรัพยากรโทรคมนาคม โดยมีหลักเกณฑ์การอนุญาตให้ใช้คลื่น
ความถี่และอัตราค่าธรรมเนียมการอนุญาตให้ใช้คลื่นความถี่ สำหรับกิจการโทรคมนาคมที่
สอดคล้องกับแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่และตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติ ภายใน 1
ปี หลังจากแผนแม่บทการบริหารคลื่นความถี่ และตารางกำหนดคลื่นความถี่แห่งชาติแล้วเสร็จ และ
ประสานงานเกี่ยวกับการบริหารคลื่นความถี่ ทั้งในประเทศและระหว่างประเทศ เพื่อให้ได้มาหรือ
คงไว้ซึ่งสิทธิของประเทศไทยในการใช้ตำแหน่งวงโคจรดาวเทียมระหว่างประเทศให้ประเทศไทยมี
ตำแหน่งวงโคจรดาวเทียมเพียงพอต่อการใช้งาน รวมทั้งมีแผนเลขหมายโทรคมนาคม พร้อมทั้ง
หลักเกณฑ์การใช้เลขหมายโทรคมนาคมที่สามารถรองรับความต้องการใช้เลขหมายโทรคมนาคม
ในช่วงระยะเวลา 10 ปี ข้างหน้า ตลอดจนหลักเกณฑ์ว่าด้วยสิทธิการคงเลขหมาย (Number
Portability)

3. การส่งเสริมการบริการโทรคมนาคมโดยทั่วถึง และการคุ้มครองผู้ใช้บริการ ให้มีกองทุนพัฒนากิจการโทรคมนาคมเพื่อประโยชน์สาธารณะ สำหรับเป็นกลไกสนับสนุนบริการโทรคมนาคมพื้นฐาน โดยทั่วถึงเพื่อให้บริการโทรคมนาคมพื้นฐานสามารถครอบคลุมถึงระดับหมู่บ้าน รวมทั้งมีบริการโทรคมนาคมสาธารณะเพื่อสังคมที่เพียงพอต่อการใช้งานสำหรับสถานพยาบาล สถานศึกษา ศาสนสถาน หน่วยงานที่ช่วยเหลือสังคมทุกพื้นที่ทั่วประเทศ และอำนวยความสะดวกในการใช้บริการโทรคมนาคมสาธารณะสำหรับคนพิการ เด็ก คนชรา ตามสถานที่บริการสาธารณะต่างๆ ตลอดจนมี กฎ ระเบียบ และกลไกคุ้มครองผู้ใช้บริการให้ได้รับบริการอย่างเป็นธรรม ทั้งในด้านกระบวนการระดับข้อพิพาทระหว่างผู้ใช้บริการและผู้ประกอบกิจการ มาตรการชั่วคราวเพื่อเยียวยาความเสียหายของผู้ร้องเรียนระหว่างพิจารณา และการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล สิทธิความเป็นส่วนตัว และเสรีภาพในการสื่อสารของผู้ใช้บริการ

4. การส่งเสริมพัฒนาอุตสาหกรรมโทรคมนาคม ให้มีการจัดสรรทุนจากกองทุนพัฒนากิจการโทรคมนาคมเพื่อประโยชน์สาธารณะ เพื่อสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมโทรคมนาคมของประเทศ สำหรับสถาบัน/ผู้วิจัยภายในประเทศให้สามารถผลิตต้นแบบอุปกรณ์และเทคโนโลยีโทรคมนาคมในเชิงพาณิชย์ มีการจัดทำมาตรฐานและลักษณะพึงประสงค์ทางเทคนิคของอุปกรณ์โทรคมนาคม (Standardization) ที่จะนำเข้า / ผลิตภายในประเทศ เพื่อสร้างมาตรฐานการผลิตอุปกรณ์โทรคมนาคมของไทย เพื่อให้สามารถแข่งขันได้ในระดับภูมิภาค และมีมาตรการส่งเสริมให้หน่วยงานภาคเอกชน ทำหน้าที่เป็นหน่วยตรวจสอบและรับรองมาตรฐานอุปกรณ์โทรคมนาคมภายในประเทศ เพื่อสนับสนุนการส่งออกของอุตสาหกรรมโทรคมนาคมไทย รวมทั้งมีการพัฒนาบุคลากรด้านโทรคมนาคมทั้งในด้านปริมาณ และคุณภาพ และการสร้างความร่วมมือทางวิชาการกับองค์กรทางวิชาการด้านโทรคมนาคมระหว่างประเทศ

2.4.4 การจัดสรรคลื่นความถี่สำหรับ BWA

การจัดสรรความถี่นั้นในแต่ละประเทศมีความแตกต่างกันซึ่งจะถูกควบคุมโดยหน่วยงานของรัฐ เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกาโดย US Federal Communications Commission (FCC) ทวีปยุโรปโดย The European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT) ส่วนประเทศไทยโดย สำนักงานคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กทช.)

สถานการณ์จัดสรรความถี่สำหรับประเทศไทยในแถบคลื่นวิทยุบริเวณ 5 GHz สำหรับประเทศไทยสถานการณ์จัดสรรความถี่ในแถบคลื่นวิทยุบริเวณ 5 GHz สรุปได้ดังนี้ (ดูภาพที่ 2.7 และตารางที่ 2.2 ประกอบ)

- แถบคลื่นวิทยุ 5.150-5.250 GHz (Lower U-NII) ตารางกำหนดความถี่วิทยุแห่งชาติ (National Table of Frequency Allocations) ได้กำหนดแถบคลื่นวิทยุนี้สำหรับหลายกิจการรวมทั้งกิจการ Mobile Service ที่มีกำลังส่งสูงสุดไม่เกิน 200 มิลลิวัตต์ (mW)

- แถบคลื่นวิทยุ 5.250-5.350 GHz (Middle U-NII) ตารางกำหนดความถี่วิทยุแห่งชาติ (National Table of Frequency Allocations) ได้กำหนดแถบคลื่นวิทยุนี้สำหรับหลายกิจการ รวมทั้งกิจการ Mobile Service ที่มีกำลังส่งสูงสุดไม่เกิน 200 mW (E.I.R.P.)

- แถบคลื่นวิทยุ 5.470-5.725 GHz (WRC-03) ตารางกำหนดความถี่วิทยุแห่งชาติ (National Table of Frequency Allocations) ได้กำหนดแถบคลื่นวิทยุนี้สำหรับหลายกิจการรวมทั้งกิจการ Mobile Service ที่มีกำลังส่งสูงสุดไม่เกิน 1 W ปัจจุบันแถบคลื่นวิทยุนี้มีการใช้งานของกิจการของกองทัพอากาศ

- แถบคลื่นวิทยุ 5.725-5.825 GHz (Upper U-NII) ตารางกำหนดความถี่วิทยุแห่งชาติ (National Table of Frequency Allocations) ได้กำหนดแถบคลื่นวิทยุนี้สำหรับกิจการ Fixed และ Mobile Service โดยไม่ระบุกำลังส่งสูงสุด ปัจจุบันแถบคลื่นวิทยุนี้มีการใช้งานของกิจการของกองทัพอากาศ โดยสากลในหลายๆ ประเทศได้จัดสรรแถบคลื่นวิทยุนี้ในรูปแบบ Unlicensed ดังนั้นแถบคลื่นวิทยุนี้สามารถนำมาจัดสรรผลกระทบด้านสัญญาณรบกวนกับกิจการกองทัพอากาศน้อยที่สุด

ตารางที่ 2.2

National Table of Frequency Allocations สำหรับประเทศไทยบนแถบคลื่นวิทยุ 3-6 GHz

Frequency Band (GHz)	Allocation to services
3.100-3.400	<u>Primary:</u> RADIOLOCATION
3.400-4.200	<u>Primary:</u> FIXED-SATELLITE (space-to-earth) <u>Secondary:</u> Fixed, Mobile

National Table of Frequency Allocations สำหรับประเทศไทยบนแถบคลื่นวิทยุ 3-6 GHz (ต่อ)

Frequency Band (GHz)	Allocation to services
5.150-5.250	<u>Primary:</u> AERONAUTICAL RADIONAVIGATION FIXED-STELLITE (Earth-to-space) MOBILE (*)
5.250-5.350	<u>Primary:</u> EARTH EXPLORATION-SATELLITE (active) SPACE RESEARCH FIXED (WRC-03, Recommendation ITU-R F.1613) MOBILE (*)
5.350-5.470	<u>Primary:</u> EARTH EXPLORATION-SATELLITE (active) AERONAUTICAL RADIONAVIGATION SPACE RESEARCH
5.470-5.650	<u>Primary:</u> MARITIME RADIONAVIGATION, RADIOLOCATION MOBILE (*)
5.650-5.725	<u>Primary:</u> RADIOLOCATION, MOBILE (*)
5.725-5.850	<u>Primary:</u> RADIOLOCATION, FIXED, MOBILE

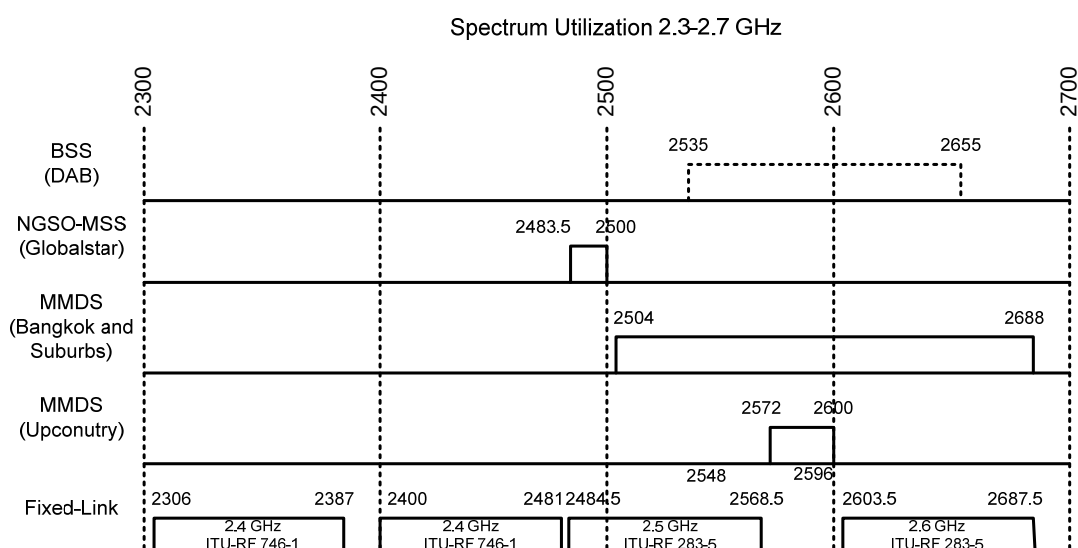
(*) Resolution 229 (WRC-03) กำหนด max. e.i.r.p 200 mw สำหรับ band 5.150-5.350 และ max. e.i.r.p. 1 W สำหรับ band 5.470-5.725

สถานการณ์จัดสรรความถี่สำหรับประเทศไทยในแถบคลื่นวิทยุบริเวณ 3.5 GHz สำหรับประเทศไทยสถานการณ์จัดสรรความถี่ในแถบคลื่นวิทยุบริเวณ 3.5 GHz สรุปได้ดังนี้ (ดูรูปที่ 16 และตารางที่ 9 ประกอบ)

- แถบคลื่นวิทยุ 3.4-4.2 GHz ในตารางกำหนดความถี่วิทยุแห่งชาติ (National Table of Frequency Allocations) ได้มีการกำหนดกิจการ Fixed และ Mobile เป็น Secondary โดยที่มีกิจการ FIXED-SATELLITE เป็น Primary และมีการใช้งานของแถบคลื่นวิทยุนี้ในกิจการดาวเทียม คือ แถบคลื่นวิทยุ 3.4-3.7 GHz สำหรับดาวเทียมไทยคม 3 ในทิศทางขาลง (Downlink or Space-to-Earth) และแถบคลื่นวิทยุ 3.7-4.2 สำหรับดาวเทียมไทยคม 1,2,3 ในทิศทางขาลง (Downlink or Space-to-Earth) ดังรูปที่ 17

ภาพที่ 2.7

การจัดสรรความถี่บนแถบคลื่นวิทยุ 3-7 GHz สำหรับประเทศไทย



สถานการณ์จัดสรรความถี่สำหรับประเทศไทยในแถบคลื่นวิทยุบริเวณ 2.5 GHz สำหรับประเทศไทยสถานการณ์จัดสรรความถี่ในแถบคลื่นวิทยุบริเวณ 2.5 GHz สรุปได้ดังนี้ (ดูภาพที่ 2.8 และตารางที่ 2.3 ประกอบ)

- แถบคลื่นวิทยุ 2.500-2.690 GHz แถบคลื่นวิทยุนี้ได้มีกำหนดในการให้บริการ Fixed และ Mobile Service ใน ตารางกำหนดความถี่วิทยุแห่งชาติ (National Table of Frequency Allocation) ในประเทศไทยแถบคลื่นวิทยุนี้ถูกนำไปใช้ในบริการ MMDS ระหว่างแถบคลื่นวิทยุ 2.504-2.688 GHz สำหรับ MMDS ในกรุงเทพและปริมณฑล และ แถบคลื่นวิทยุ 2.572-2.600 GHz สำหรับ MMDS ในต่างจังหวัด MMDS ในกรุงเทพมีการใช้งานในปริมาณน้อยและไม่คุ้มค่า ส่วน MMDS ในต่างจังหวัดไม่มีการใช้งานอยู่เลย นอกจากนี้ในแถบคลื่นวิทยุนี้ยังมีการใช้งานของกิจการ Fixed Links ซึ่งได้รับการจัดสรรออกไปจำนวนไม่มาก

- แถบคลื่นวิทยุ 2.300-2.400 GHz แถบคลื่นวิทยุนี้ได้มีกำหนดในการให้บริการ Fixed และ Mobile Service ใน ตารางกำหนดความถี่วิทยุแห่งชาติ (National Table of Frequency Allocation) ปัจจุบันแถบคลื่นวิทยุนี้มีการใช้งานของกิจการของ Fixed

ตารางที่ 2.3

National Table of Frequency Allocations สำหรับประเทศไทยบนแถบคลื่นวิทยุ 2.3-2.690 GHz

Frequency Band (GHz)	Allocation to services
2.300-2.500	Primary: FIXED, MOBILE, RADIOLOCATION
2.500-2.690	Primary: FIXED, MOBILE, FIXED SATELLITE

2.5 กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

2.5.1 แนวคิดเกี่ยวกับวัฏจักรของเทคโนโลยี

การพัฒนาอุตสาหกรรม จากระยะเริ่มต้น สู่ระยะอิ่มตัว และระยะเสื่อมถอย มีความแตกต่างกัน คือ ในระยะเริ่มต้น เป็นระยะเริ่มวางแผนการผลิต การจำหน่าย ลักษณะบรรจุกภัณฑ์ การโฆษณา และส่งเสริมการขาย เช่น การให้ส่วนลด และบริการหลังการขายระยะอิ่มตัว เป็นระยะที่มีคู่แข่งทางธุรกิจมากขึ้น และผู้ที่ผลิตสินค้าคุณภาพดีราคาถูก ก็จะเป็นผู้ครองตลาดหรือมีส่วนแบ่งทางการตลาดสูงกว่า ระยะเสื่อมถอยเป็นระยะที่มีการทดแทนเกิดขึ้น ซึ่งสินค้าเดิมจะถูกทดแทนด้วยสินค้าใหม่ โดยเกิดจากปัจจัยสำคัญ คือ การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงของความต้องการสนิยมของผู้บริโภคและการเปลี่ยนแปลงของด้านประชากรศาสตร์

2.5.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์มีวงจรชีวิต(Life cycle) คือ มีเกิดขึ้น เจริญเติบโต และสูญหายไป เหมือนกับชีวิตมนุษย์ที่เกิดขึ้นเติบโต และตายไป ผลิตภัณฑ์เกิดขึ้นเมื่อได้รับการพัฒนาขึ้นมาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ และเมื่อถูกนำไปวางตลาดแล้ว ผลิตภัณฑ์ก็ค่อยๆเติบโต จนกระทั่งถึงระดับสูงสุด แล้วจึงค่อยๆ เสื่อมความนิยม และสูญหายไปจากความสนใจของตลาด

ผลิตภัณฑ์ที่พบเห็นในตลาดในขณะนี้อาจอยู่ในขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง ของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ก็ได้ มาตราการที่จะตัดสินใจว่าผลิตภัณฑ์อยู่ในขั้นตอนใด คือ ลักษณะความเป็นไปของยอดขายหรืออัตราการเพิ่มขึ้นหรือลดลงยอดขาย

2.5.1.2 ช่วงเวลาผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีช่วงเวลาในชีวิตไม่เท่ากัน และ ช่วงเวลาในแต่ละขั้นวงจรชีวิตก็ยังไม่เท่ากันด้วย ผลิตภัณฑ์หนึ่งจะมีอายุได้เท่าใด นับแต่เริ่มวงจรชีวิต คือ ขั้นแนะนำตลาดไปจบครบวงจรชีวิต คือ ขั้นอำลาตลาด ผลิตภัณฑ์บางชนิดมีอายุสั้นมาก คือ ไม่กี่เดือนก็สิ้นอายุแต่บางชนิดมีอายุยืนยาวเป็นร้อย ๆ ปี

ผลิตภัณฑ์ทุกชนิดมีช่วงเวลาที่เป็นของแต่ละขั้นตอนไม่เท่ากัน บางผลิตภัณฑ์เมื่อวางตลาดแล้วโตทันทีด้วย บางผลิตภัณฑ์เมื่อพัฒนาไปถึงขั้นอิ่มตัวแล้วจะคงอยู่เช่นนั้นอีกนาน ไม่ยอมเข้าสู่ขั้นตกต่ำเลยก็มี

ช่วงอายุของวงจรผลิตภัณฑ์ จะสั้นเพียงใดขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้

1. อัตราการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี
2. อัตราการยอมรับของตลาด
3. ความยากง่ายในการเข้ามาของคู่แข่งรายอื่น ๆ
4. ลักษณะผลิตภัณฑ์

รูปลักษณะต่างๆของวงจรผลิตภัณฑ์

ตามปกติแล้วผลิตภัณฑ์มักมีรูปลักษณะของวงจรชีวิตแบบค่อย ๆ ลาดขึ้น-พุ่งสูง – คงที่ แล้วลาดลง ซึ่งคล้าย S หรือรูปภูเขาที่มีเชิงลาดอยู่ฝั่งซ้าย

วงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์แต่ละผลิตภัณฑ์มีรูปแบบ และความลาดชันแตกต่างกันไป บางผลิตภัณฑ์ เมื่อนำไปวางตลาดแล้วยอดขายจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วซึ่งเท่ากับว่าได้ผ่านขั้นแนะนำตลาด (ซึ่งปกติจะมีลักษณะยอดขายสูงขึ้นอย่างช้า ๆ) ไปสู่ขั้นเจริญเติบโตเลยทีเดียวทีเดียวก็มี บางผลิตภัณฑ์เมื่อนำไปวางตลาดแล้วผ่านขั้นเจริญเติบโตไปสู่ขั้นอิ่มตัวเลยก็มี บางผลิตภัณฑ์เมื่อถึงระดับขั้นอิ่มตัวแล้วไม่ตกต่ำ แต่กลับเข้าลักษณะเจริญเติบโตอีกครั้งก็มี และก็เป็นที่น่าแปลกที่บางผลิตภัณฑ์มีวงจรชีวิตที่ 2 คือ เมื่อเข้าสู่ขั้นตกต่ำแล้วกลับมาเจริญเติบโตใหม่อีกครั้ง

2.5.1.3 วัฏจักรการเปลี่ยนเทคโนโลยี

การพัฒนาของเทคโนโลยีการก้าวไปข้างหน้าอยู่ตลอดเวลา ทำให้เทคโนโลยีเก่าจะถูกแทนที่ด้วยเทคโนโลยี และการเริ่มวัฏจักรใหม่ จะมีการซ้ำ ๆ กันไปเรื่อย ๆ

2.5.2 แนวคิดเกี่ยวกับแบบจำลองแรงผลักดัน 5 ประการ (Five Force Model)

ในการวิเคราะห์ระดับอุตสาหกรรม Porter เสนอว่า มีปัจจัยสำคัญ 5 ประการที่เป็นตัวกำหนด Competitiveness ของอุตสาหกรรม ซึ่งได้แก่ Buyers, Suppliers, New Entrants, Product/Services Substitutes, และ Rivalry ซึ่ง Five Forces Model นี้จะถูกใช้เพื่อวิเคราะห์สภาพโดยทั่วไปของอุตสาหกรรมต่างๆ

1. ผู้ซื้อ (Buyers) เป็นการสังเกตพฤติกรรม ความชอบ รวมถึงถึงปริมาณของลูกค้ากลุ่มต่างๆ ในอุตสาหกรรม บริษัทจะต้องเข้าใจองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้ของลูกค้าเพื่อผลิตสินค้า/บริการให้เหมาะสมกับความต้องการ และเป็นการป้องกันไม่ให้อลูกค้าเปลี่ยนไปซื้อสินค้า/บริการของคู่แข่ง

2. ผู้จัดส่งสินค้า (Suppliers) มีความสำคัญต่อการรักษาให้การผลิตสินค้า/บริการของบริษัทเป็นไปโดยสม่ำเสมอ รวมทั้งส่งผลถึงต้นทุนในการผลิต หากในอุตสาหกรรมใดๆ มี Supplier อยู่เป็นจำนวนมาก ย่อมทำให้ Bargaining Power ของบริษัทมีสูงเพราะสามารถเลือกใช้บริการของ Supplier รายอื่นได้ หรือกิจการอาจใช้กลยุทธ์ Backward Integration เพื่อลด Bargaining Power ของ Supplier ลง

3. ผู้ประกอบการรายใหม่ (New Entrants) อุตสาหกรรมแต่ละอุตสาหกรรมสามารถมีแรงดึงดูดคู่แข่งรายใหม่ๆ ได้ในระดับที่แตกต่างกัน แล้วแต่ว่าอุตสาหกรรมดังกล่าวอยู่ในช่วงใดของ Business Cycle ทั้งนี้ก็กิจการที่อยู่ในอุตสาหกรรมอยู่ก่อนแล้วย่อมจะพยายามด้วยวิธีการต่างๆ เพื่อป้องกันไม่ให้มีคู่แข่งเข้ามาแย่งส่วนแบ่งมากเกินไป เช่นการพยายามดันให้ต้นทุนการดำเนินการต่ำ สร้าง Consumer Loyalty หรือการให้รัฐบาลออกนโยบายต่างๆ แทรกแซงเพื่อไม่ให้คู่แข่งจากต่างประเทศเข้ามาแข่งขัน

4. สินค้าที่ใช้ทดแทนกัน (Substitutes) บริษัทจำเป็นต้องวิเคราะห์ในภาพกว้างเพื่อพิจารณาว่าสินค้า/บริการจากอุตสาหกรรมอื่นใด หรือจากภายในอุตสาหกรรมเดียวกัน ที่จะสามารถทดแทนสินค้า/บริการของบริษัทได้ เมื่อทราบแล้ว กิจการอาจจะมีทางเลือกในการรับมือด้วยการ ลดราคา พัฒนาสินค้า/บริการที่มีลักษณะใกล้เคียงกับสินค้า/บริการทดแทนเหล่านั้น หรือเพิ่มการบริการให้กับลูกค้า

5. คู่แข่งที่มีอยู่เดิม (Rivalry) คือการวิเคราะห์การแข่งขันภายในอุตสาหกรรม ทั้งจำนวน ชนิด และศักยภาพของคู่แข่ง เพื่อการหากลยุทธ์ต่างๆ ที่เหมาะสมเพื่อรับมือกับการแข่งขัน ซึ่งกลยุทธ์ต่างๆ ที่มักจะถูกนำไปใช้ได้แก่ การคิดค้นสินค้า/บริการใหม่ๆ เพิ่ม Productivity, Differentiation พัฒนาคุณภาพสินค้า/บริการ และการหา Market niche

2.5.3 แนวคิดเกี่ยวกับ SWOT Analysis

เป็นการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมภายในและภายนอกอันได้แก่

1. จุดแข็ง (Strength) เป็นการศึกษาความสามารถพิเศษของเทคโนโลยี WiMAX โดยมีวัตถุประสงค์ในการรักษาและพัฒนาความสามารถนั้นให้เข้มแข็งมากยิ่งขึ้น

2. จุดอ่อน (Weakness) การศึกษาในประเด็นนี้เป็นการศึกษาเพื่อเข้าใจจุดบกพร่องของเทคโนโลยี WiMAX และทำให้จุดอ่อนของเทคโนโลยี WiMAX ที่มีอยู่มีผลน้อยที่สุด กล่าวคือแก้ไขผลในทางลบให้เป็นบวก ถ้าไม่สามารถทำให้เกิดผลทางบวกได้ก็ทำให้เป็นกลางแทน

3. โอกาสทางธุรกิจ (Opportunity) การศึกษาโอกาสทางธุรกิจและสร้างประโยชน์ธุรกิจจากโอกาสนั้น ทั้งนี้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความต้องการในการบริโภคของลูกค้าและความต้องการของตลาดโดยรวมเกิดขึ้นรวดเร็วมาก ช่องทางและโอกาสจึงเกิดขึ้นตลอดเวลา

4. อุปสรรค (Threat) ในการศึกษาวิเคราะห์เทคโนโลยี WiMAX นั้น ความสำคัญจะต้องมุ่งไปที่การศึกษาอุปสรรค ภัยคุกคามที่มีอยู่และที่กำลังจะเกิดขึ้นด้วย เพราะจะทำให้สามารถเตรียมตัวรับมือกับเหตุการณ์นั้นได้

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยของ ศาสตราจารย์ คำสรวง (2548)

การศึกษาถึงความเป็นไปได้ถึงแนวโน้มการ Diffusion สำหรับเทคโนโลยี WiMAX ซึ่งผลที่ได้รับทราบถึงแนวโน้มและรูปแบบของการแพร่กระจายของเทคโนโลยี รูปแบบการนำไปใช้ช่วงเวลาที่เทคโนโลยีได้รับการ Adoption สูงสุด และปริมาณผู้ให้บริการ WiMAX ในประเทศไทย แต่ละช่วงเวลาที่น่าสนใจศึกษา ภายใต้กรอบของ Market Potential ที่กำหนด

จากการศึกษาพบว่า แนวโน้มของการแพร่กระจายของเทคโนโลยี WiMAX ในประเทศไทย ภายใต้ Framework ของ Bass Model โดยการใช้ข้อมูลพยากรณ์จำนวนผู้ใช้เทคโนโลยี ADSL เป็น Analogy Product และจากการประมวลผลจะได้ค่า Coefficient of innovation (p) เป็น 0.0257 และค่า Coefficient of imitation เป็น 0.8456 โดยค่า p เป็นอิทธิพลที่เกิดจาก Mass Media ครอบคลุมความสนใจของลูกค้า มีค่าสูงพอที่จะเป็นตัวขับเคลื่อนให้เกิดการแพร่กระจายของเทคโนโลยี ส่งผลให้ปีแรก Adopters ในปีแรกสูงถึงเกือบสองแสนราย สำหรับ Market Potential ที่ 5,000,000 ราย และ 276,235 ราย สำหรับ Market Potential ที่ 7,000,000 ราย และค่า q ก็มีค่าสูงพอที่จะทำให้เกิดการแพร่กระจายของเทคโนโลยี ที่เป็นผลของ Word of Mouth ซึ่งมีการสื่อสารภายในกลุ่มของลูกค้า หากมองในมุมของ Network Externalities เมื่อมีจำนวน Adopters ในช่วงแรกสูงและมีการใช้งานในโครงข่ายอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับค่า Coefficient of imitation ซึ่งทำให้ผลการ Forecast ของจำนวน Adopters ที่เพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ อัตราการ Adoption สูงสุด (t^*) เท่ากับ 4.01 (ปี 2009 – 2010) นั้นหมายความว่า หลังจากเทคโนโลยี WiMAX เข้าสู่ตลาดจะได้รับการยอมรับจากผู้ให้บริการอย่างรวดเร็ว และคาดว่า Adoption Rate สูงสุดจะอยู่ระหว่างปีที่ 4 – 5 โดยประมาณการว่าจะมี Adopters ($S(t^*)$) ในช่วงเวลานั้นประมาณ 1,122,395 ราย สำหรับ Market Potential 5,000,000 ราย และ 1,571,353 ราย สำหรับ Market Potential 7,000,000 ราย และประเด็นสุดท้ายในการศึกษาเป็นการนำไปใช้งานของเทคโนโลยี WiMAX ซึ่งน่าจะเป็นการเติมเต็มกับความต้องการของลูกค้า ในการเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (High Speed Internet) ด้วยความเร็วในช่วง 128 Kbps ถึง 5 Mbps ซึ่งคาดว่าจะจะเป็นความเร็วที่ใช้งานจริง น่าจะเป็นสิ่งที่ได้รับความสนใจจากลูกค้าในกลุ่มลูกค้าบ้านพักอาศัย (Residential) และลูกค้ากลุ่มที่เป็นธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลางที่กระจายอยู่ทั่วประเทศ

2.6.2 งานวิจัยเรื่องบริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย : แนวโน้มในปี 2550-2551 ของ บริษัท ศูนย์วิจัยกสิกรไทย จำกัด(2549)

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย ได้คาดการณ์แนวโน้มของบริการอินเทอร์เน็ตในระยะปานกลางนับจากนี้ (2550-2551) ในประเด็นต่างๆ ดังนี้

- จำนวนผู้ให้บริการใน 2 ปีข้างหน้า แนวโน้มการใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย มีการขยายตัวอย่างต่อเนื่อง โดย ศูนย์วิจัยกสิกรไทย ประเมินการตัวเลขผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยจะสูงถึงประมาณ 10.1 ล้านคนในปี 2551 มีอัตราการเติบโตประมาณร้อยละ 10 ต่อ

ปี (2550-2551) และมีแนวโน้มเคลื่อนตัวไปในภูมิภาคมากยิ่งขึ้น ปัจจัยที่ส่งผลให้จำนวนผู้ให้บริการขยายตัวนั้นส่วนใหญ่มาจากการขยายตัวของพื้นที่ให้บริการและราคาค่าบริการที่มีแนวโน้มต่ำลง อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงของจำนวนผู้ให้บริการที่เพิ่มขึ้นจะมากหรือน้อยยังมีนัยสำคัญกับการเติบโตของเศรษฐกิจของประเทศด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับนโยบายการกำกับดูแลกิจการโทรคมนาคมของคณะกรรมการกิจการโทรคมนาคม (กทช.) ด้วยโดยเฉพาะเรื่อง การกำหนดค่าเช่าเชื่อมโยงเครือข่ายในการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกัน ซึ่งจะมีผลต่อเนื่องไปยัง การกำหนดราคา

- จำนวนผู้ให้บริการมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากการให้ใบอนุญาตประกอบการใหม่ของ กทช. ทดแทนสัญญาการให้บริการซึ่งไอเอสพี จำนวน 18 รายที่ทำไว้กับ กสท. ซึ่งหมดอายุลงในปี 2548-2553 นอกจากนี้ยังมีผู้ให้บริการรายใหม่ที่ยังไม่เคยให้บริการเข้ามาขอใบอนุญาตเพิ่มเติมด้วย ซึ่งปัจจุบันมีผู้ประกอบการที่ได้รับใบอนุญาตแล้ว 10 ราย การออกใบอนุญาตโดย กทช. นั้น ทำให้ไอเอสพีหมดภาระผูกพันที่จะต้องจ่ายส่วนแบ่งรายได้ร้อยละ 32 ให้กับ กสท. แต่ ไอเอสพีที่ได้ใบอนุญาตใหม่จะต้องเสียค่าธรรมเนียมใบอนุญาต 20,000 บาทต่อปี ค่าบริการโครงข่ายโทรคมนาคมสาธารณะร้อยละ 4 ของรายได้ก่อนหักค่าใช้จ่ายให้กับ กทช. ทดแทน ซึ่งทำให้มีผู้สนใจที่จะลงทุนในธุรกิจให้บริการอินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ การเปิดเสรีกิจการโทรคมนาคมตามเงื่อนไขขององค์การการค้าโลกในปี 2549 และการเปิดการเจรจาเขตการค้าเสรีกับประเทศสหรัฐ (FTA) กิจการประเภทยังกำลังอยู่ในความสนใจของผู้ประกอบการต่างชาติด้วย อย่างไรก็ตามจำนวนผู้ประกอบการจะมีมากหรือน้อยเท่าใดนั้น ขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของ กทช. ที่จะกำหนดจำนวนใบอนุญาตในอนาคต

- การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี มีความเป็นไปได้มากกว่า เทคโนโลยีการเชื่อมต่อโครงข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีการเปลี่ยนแปลงในช่วงระยะ 3-5 ปีข้างหน้า โดยเฉพาะในส่วนของความเร็วในการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงจะกลายเป็นการเชื่อมต่อที่ได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น การเปลี่ยน mode ของการเชื่อมต่อจากเดิมแบบหมุนโทรศัพท์และความเร็วปกติมาสู่เทคโนโลยี ADSL หรืออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านคู่สายโทรศัพท์ในช่วงระยะ 2 ปีที่ผ่านมา ได้สะท้อนให้เห็นถึงความต้องการของตลาดเติบโตอย่างมากเมื่อราคาค่าบริการมีแนวโน้มต่ำลง ในช่วงระยะ 3 ปี เทคโนโลยี ADSL จะยังคงได้รับความนิยมเพิ่มขึ้น ในขณะที่เทคโนโลยีอื่นๆ ก็จะเป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น เช่น การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านดาวเทียม ที่จะเริ่มแผนการตลาดอย่างจริงจังในปี 2549 การเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายใยแก้วนำแสง (Fiber to Home) หรือ การเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายสายไฟฟ้า (Power line Broadband) หรือการเชื่อมต่อความเร็วสูงโดยระบบ WiMAX ซึ่ง

เป็นเทคโนโลยีใหม่ล่าสุด สำหรับการส่งผ่านสัญญาณข้อมูล และภาพในระยะทางไม่น้อยกว่า 10 กิโลเมตร ให้สามารถสื่อสารถึงกันได้ โดยไม่จำเป็นต้องใช้สาย และกำลังเป็นที่นิยมในประเทศที่พัฒนาแล้วเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ที่สำคัญถือเป็นสิ่งใหม่ที่จะช่วยกระจายบริการการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงให้เข้าถึงทุกครัวเรือนได้มากขึ้นอีกทาง อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีใหม่ๆ เหล่านี้แม้ว่าจะมีประสิทธิภาพการใช้งานที่ดีแต่ยังมีข้อจำกัดในด้านการลงทุนที่ค่อนข้างสูงและอุปกรณ์ยังมีราคาแพง อาจจะต้องใช้เวลาอีก 3-5 ปีในการเข้าถึงประชาชนในราคาที่ถูกลง