บทที่ 2

กรอบแนวคิดทางทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

บทนี้จะกล่าวถึงแนวคิดทางทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งทางตรงและทางอ้อม จากการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความเป็นไปได้ในการให้บริการ Quadruple Play ในประเทศไทยพบว่า ในประเทศไทยยังไม่มีการทำวิจัยในเรื่องนี้ ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้รวบรวมผลงานวิจัยอื่นที่เกี่ยวเนื่องกัน รวมทั้งบทความในสื่อต่างๆประกอบการทำกรณีศึกษาฉบับนี้

2.1.1 ทฤษฎีการศึกษาความเป็นไปได้

ความหมายของคำว่า “การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility)” มีผู้ให้คำนิยามไว้อย่างชัดเจนหลายท่านด้วยกัน ดังนี้

การศึกษาความเป็นไปได้โครงการด้านธุรกิจและอุตสาหกรรม (จันทนา จันทโร และศิริจันทร์ ทองประเสริฐ, 2540, น. 2) ให้ความหมายไว้ว่า การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ หมายถึง การศึกษาเพื่อต้องการทราบผลที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินการตามโครงการนั้น โดยพิจารณาจากการศึกษาด้านการตลาด วิศวกรรมและการเงินของโครงการเป็นหลัก ทั้งนี้เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจของผู้ที่คิดจะลงทุนในโครงการนั้นๆ ในการศึกษาดังกล่าวจะต้องบอกรายละเอียดและวิเคราะห์สิ่งที่จำเป็นที่เกี่ยวเนื่องกับการผลิต รวมทั้งทางเลือกอื่นๆของการผลิตด้วย นอกจากนี้จะต้องระบุกำลังการผลิตและสถานที่ตั้งของโครงการที่เหมาะสม การใช้เทคโนโลยีในการผลิตแบบใด มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนและดำเนินกิจการเพียงไร ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลตอบแทนการลงทุนให้มากที่สุด

การวางแผนและการวิเคราะห์โครงการ (ประสิทธิ์ ตงยิ่งศิริ, 2542, น. 100) ให้ความหมายไว้ว่า การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ คือ การจัดทำเอกสารที่ประกอบไปด้วยข้อมูลต่างๆที่จำเป็นที่แสดงถึงเหตุผลสนับสนุน (Justification) และความถูกต้องสมบูรณ์

(Soundness) ของโครงการ เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงการที่ดี โดยโครงการที่ดีจะได้แก่โครงการที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และเมื่อปฏิบัติแล้วจะให้ผลประโยชน์ตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน

ขอบข่ายของการศึกษาความเป็นไปได้ของแต่ละโครงการนั้น จะมีความแตกต่างกันในแต่ละโครงการ ขึ้นอยู่กับว่าโครงการนั้นมีลักษณะ ประเภท และชนิดของโครงการเป็นอย่างไร ซึ่งก่อนที่จะมีการตัดสินใจลงทุนในโครงการใดก็ตาม ผู้ลงทุนจะต้องพิจารณาถึงผลประโยชน์ที่จะได้รับจากการลงทุน และโอกาสการเสี่ยงต่อความล้มเหลว วิธีการที่ผู้ลงทุนจะใช้เพื่อศึกษาวิเคราะห์อันจะนำไปสู่การตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพนี้ ได้แก่ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility Study) ซึ่งจะต้องศึกษาในด้านต่างๆ ดังนี้

- การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิค (Technical feasibility)
- การศึกษาความเป็นไปได้การตลาดหรืออุปสงค์ (Market or Demand feasibility)
- การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงิน (Financial feasibility)
- การศึกษาความเป็นไปได้ทางการบริหาร (Management feasibility)

2.1.2 <u>ทฤษฎีการศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิค</u>

การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคจะเน้นไปที่การทำความเข้าใจ และวิเคราะห์ถึงความสามารถและข้อจำกัดในการนำเทคโนโลยีนั้นมาใช้ รวมไปถึงการกำหนดทางเลือกและการคัดเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดให้กับโครงการ ซึ่งมีปัจจัยต่างๆที่ต้องนำมาพิจารณาดังต่อไปนี้ (วรยศ วิเวกาภิรัต, 2545, น. 43)

1) ขนาดของโครงการ และความประหยัดจากขนาดที่อาจเกิดขึ้น
2) สถานที่ตั้งของโครงการ สาธารณูปโภค และแหล่งทรัพยากร
3) ประสิทธิภาพการใช้และการดูแลรักษาเทคโนโลยี รวมทั้งอะไหล่ ทักษะด้านเทคนิควิชาการที่มี และสามารถหาได้
4) วัตถุดิบและตลาดวัตถุดิบที่มีและสามารถหาได้
5) ปริมาณและคุณภาพของแรงงานที่มี
6) ประมาณการต้นทุนการผลิตและค่าใช้จ่ายอื่นๆที่ต้องการ

2.1.2.1 พัฒนาการของเทคโนโลยีในโทรศัพท์พื้นฐาน

เทคโนโลยีสำหรับการให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานเป็นเทคโนโลยีที่มุ่งเน้นการให้บริการเสียงเพื่อการสื่อสารประจำครัวเรือน ราชการ สาธารณะ หรือองค์กรธุรกิจที่ใช้เลขหมายเพื่อการติดต่ออย่างเป็นทางการ โดยโทรศัพท์พื้นฐานถือเป็นสาธารณูปโภคที่จำเป็น ที่ภาครัฐต้องจัดไว้เพื่อให้บริการแก่ประชาชนอย่างทั่วถึง เทคโนโลยีที่ใช้ในการให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ

(1) ด้านระบบเครือข่ายชุมสายโทรศัพท์

ระบบเครือข่ายชุมสายโทรศัพท์พื้นฐาน (Switching) ได้ถูกออกแบบเพื่อรองรับการบริการทางด้านการส่งสัญญาณเสียงเป็นหลัก และผู้ให้บริการบางรายเพิ่มความสามารถเพื่อสร้างบริการใหม่และเพิ่มเสริมคุณค่า (Value Added) ให้กับระบบโครงข่ายโทรศัพท์พื้นฐาน โดยบริการหลักๆ ได้แก่

- ระบบ PSTN (Public Switch Telephone Network) ซึ่งเป็นระบบเครือข่ายที่ใช้สำหรับการให้บริการด้านเสียงเป็นหลัก ซึ่งเป็นบริการพื้นฐานที่ผู้ให้บริการทุกรายสามารถให้บริการได้

- ระบบ ISDN (Integrated Service Digital Network) ซึ่งเป็นระบบที่ถูกพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาการสื่อสารแบบหลายสื่อ (Multimedia) รวมทั้งเพื่อรองรับบริการใหม่ๆในอนาคต โดยทำการรวมสัญญาณ (Multiplex) ของผู้ใช้ในรูปของสัญญาณดิจิตอลจากเครื่องโทรศัพท์ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้บริการสื่อสารได้พร้อมๆกัน 2 อุปกรณ์ โดยสามารถต่อได้มากถึง 8 อุปกรณ์ แต่เนื่องจากไม่สามารถกำหนดมาตรฐานอุปกรณ์ที่เข้ามาใช้ในโครงข่ายได้ ทำให้การพัฒนาอุปกรณ์ที่เข้ามาใช้ในโครงข่ายมีน้อย การให้บริการนี้จึงไม่เป็นที่แพร่หลายเท่าที่ควร

(2) ด้านระบบสื่อสัญญาณ

เงินลงทุนส่วนใหญ่ของผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานจะลงทุนในระบบสื่อสัญญาณส่วนนี้ เพื่อที่จะเชื่อมต่ออุปกรณ์โทรคมนาคมต่างๆในระบบ รวมทั้งการเชื่อมไปยังผู้ใช้บริการ (Last Miles) ซึ่งปัจจุบันผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐาน ได้นำศักยภาพของระบบสื่อสัญญาณผ่านโครงข่ายสายทองแดงที่มีการติดตั้งไว้แล้วมาขยายการให้บริการเสริมในรูปแบบต่างๆ โดยเฉพาะการให้บริการด้านการสื่อสารข้อมูล เช่น การให้บริการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Broadband) รวมทั้งได้มีการพัฒนาการส่งสัญญาณเพิ่มขึ้น โดยใช้ย่านความถี่ที่แตกต่างจากสัญญาณเสียง คือ เทคโนโลยี ADSL ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ส่งข้อมูลได้รวดเร็ว เหมาะสมสำหรับการใช้งานทางด้าน IP Traffic เช่น Internet เป็นต้น

2.1.2.2 พัฒนาการของเทคโนโลยีในโทรศัพท์เคลื่อนที่

(1) ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 1 (1G)

ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 1 หรือ 1G เป็นยุคช่วงเริ่มต้น หรือ Initial Stage ซึ่งการพัฒนามุ่งเน้นเพื่อการสื่อสารทางเสียงเป็นหลัก (Voice Communication) โดยใช้เทคโนโลยีระบบอนาล็อก และมีมาตรฐานซึ่งเป็นระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ใช้ในแต่ละประเทศ เช่น

- NMT (Nordic Mobile Telephone) เป็นระบบที่มีการออกแบบและพัฒนาใช้ในกลุ่มประเทศสแกนดิเนเวีย ใช้งานในย่านความถี่ 450 MHz

- AMPS (Advance Mobile Phone System) เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้งานในย่านความถี่ 800 MHz

- TACS (Total Access Communication System) เป็นระบบที่มีการออกแบบและพัฒนาใช้ในประเทศอังกฤษ ใช้งานในย่านความถี่ 900 MHz

(2) ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 2 (2G)

ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 2 หรือ 2G นี้ ถือว่าเป็นยุคช่วงเติบโต หรือ Growing Stage การพัฒนายังคงมุ่งเน้นเพื่อการสื่อสารทางเสียง แต่ในขณะเดียวกันก็มีการพัฒนาระบบให้สามารถรองรับการสื่อสารข้อมูลความเร็วต่ำ (ต่ำกว่า 64 Kbps) ได้ โดยเป็นยุคที่ใช้เทคโนโลยีระบบดิจิตอลเซลลูลาร์ (Digital Cellular) ซึ่งมีมาตรฐานที่สำคัญๆ เช่น

- PDC (Personal Digital Cellular) พัฒนาโดยประเทศญี่ปุ่น ใช้ความถี่ 1,429 - 1,453 MHz

- GSM (Global System for Mobile Communication) พัฒนาขึ้นโดยกลุ่มประเทศในยุโรป ใช้งานในย่านความถี่ 900 MHz

- PCN (Personal Communication Network) พัฒนาโดยกลุ่มประเทศในยุโรป ใช้งานในย่านความถี่ 1800 MHz

- อื่น ๆ เช่น ระบบ CDMA (Code Division Multiplex Access); N-CDMA NMT, ระบบ TDMA (Time Division Multiplex Access) เป็นต้น

(3) ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 2.5 (2.5G)

ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 2.5 หรือ 2.5G เป็นช่วงที่คาบเกี่ยวของการพัฒนา 2G ซึ่งไม่อาจพัฒนาต่อไปได้มากจนถึง 3G จึงมุ่งพัฒนาระบบโดยเน้นการเพิ่มสมรรถนะของระบบ 2G ให้สูงขึ้น จึงกลายเป็นยุค 2.5G ที่มีความสามารถรองรับการสื่อสารข้อมูลที่เป็นเสียงพูด และเพิ่มความสามารถในการสื่อสารข้อมูลด้วยความเร็วที่สูงขึ้น (สูงถึงประมาณ 144 Kbps) ในยุคนี้เป็น

ยุคของการใช้เทคโนโลยีระบบดิจิตอลเซลลูลาร์ (Digital Cellular) และมีมาตรฐานหลายมาตรฐานที่สำคัญ ๆ เช่น N-CDMA, W-CDMA เป็นต้น

(4) ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 3 (3G)

ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 3 หรือ 3G เป็นยุคช่วงขยับขยาย หรือ Expansion Stage การพัฒนายังคงมุ่งเน้นที่การรองรับการสื่อสารทางเสียง และการสื่อสารข้อมูลด้วยความเร็วสูง (38 Kbps – 2 Mbps) และการสื่อสารแบบสื่อประสม (Multimedia) ซึ่งยุคนี้ใช้เทคโนโลยีระบบดิจิตอลเซลลูลาร์ (Digital Cellular) และมีการพัฒนาขึ้นมาอีกหลายมาตรฐาน เช่น IMT-2000/UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), M-ISDN (Mobile ISDN), W-CDMA (Wireband CDMA)

การใช้งานมีแถบความถี่ที่กว้างขึ้น ทำให้การสื่อสัญญาณวิทยุได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถบีบอัดข้อมูลได้และใช้งานได้ที่ความถี่สูงๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพในการใช้งานการสื่อสารในลักษณะเคลื่อนที่ได้มากขึ้น และในหลากหลายรูปแบบมากขึ้นด้วย เช่น

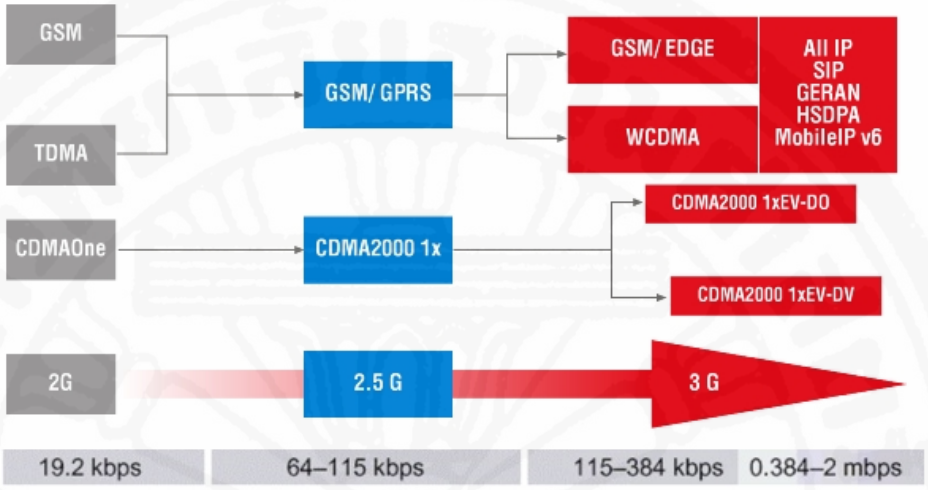
- เพื่อการสื่อสารข้อมูลและเสียงที่มีคุณภาพสูงร่วมกัน ด้วยความเร็วที่สูงขึ้นให้คุณภาพเสียงที่ชัดเจนขึ้น และสามารถใช้บริการสื่อประสมในลักษณะเคลื่อนที่ได้
- เพื่อการใช้งานร่วมกันของสื่อประสมทั้งแบบแบนด์แคบ (Narrowband) และแบนด์กว้าง (Wideband) ร่วมกับโครงข่ายอัจฉริยะ หรือ Intelligence Network: IN
- เพื่อการใช้งานร่วมกับ PSTN (Public Switching Network) และบริการสารสนเทศต่าง ๆ เช่น โครงข่ายส่วนบุคคลเสมือน Virtual Public Network: VPN

(5) ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 4 (4G)

ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 4 หรือ 4G เป็นยุคช่วงเติบใหญ่ หรือ Matured Stage การพัฒนามุ่งเน้นที่จะรองรับการสื่อสารทางเสียง และการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูงมาก (สูงกว่า 2 Mbps) การรับส่งภาพเคลื่อนไหวและบริการสื่อประสม (Multimedia) เทคโนโลยีที่จะนำมาพัฒนาเป็นระบบ M-BISDN (Mobile Broadband ISDN) เพื่อเพิ่มศักยภาพในการใช้งานด้านต่างๆ ในยุค 3G ได้ดียิ่งขึ้น เช่น การให้บริการเข้าถึงข่าวสารข้อมูลเพื่อการศึกษา (Knowledge-based Network Operation)

ภาพที่ 2.1

แสดงพัฒนาการและความเร็วในการสื่อสารข้อมูลของโทรศัพท์เคลื่อนที่



จากพัฒนาการของเทคโนโลยีในโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตั้งแต่ยุคที่ 1 จนถึงปัจจุบันนั้น พบว่าแต่ละยุคมีเทคโนโลยีที่พัฒนามากขึ้น ซึ่งทำให้มีความเร็วในการสื่อสารข้อมูลเพิ่มสูงมากขึ้นด้วย โดยในการทำการวิจัยครั้งนี้ ศึกษาเรื่องเกี่ยวกับบริการ Quadruple Play ซึ่งเป็นบริการที่รวมการให้บริการการติดต่อสื่อสาร ทั้งทาง Voice Data Broadband TV และ Mobility เข้าด้วยกัน โดยส่วนสุดท้าย Mobility เป็นส่วนสำคัญที่เป็นข้อแตกต่างจาก Triple Paly และถ้าหากพิจารณาทางด้านเทคนิคแล้วจะพบว่า ผู้ให้บริการ Quadruple Play ต้องอาศัยเทคโนโลยีที่มีความเร็วในการให้บริการ Data (Data Speed) ในระดับสูง (มากกว่า 2 Mbps.) เพื่อให้บริการในการรับส่งข้อมูล หรือสามารถชมภาพเคลื่อนไหวได้อย่างต่อเนื่องและมีคุณภาพ ซึ่งหากเทียบกับในแผนภูมิรูปภาพข้างต้น พบว่าต้องระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 3 เป็นต้นไป จึงจะเหมาะสม

2.1.2.3 <u>เทคโนโลยีการเชื่อมต่อแบบไร้สาย</u>

เทคโนโลยีการเชื่อมต่อแบบไร้สาย หรือ Wireless Broadband Access เป็นการรวมตัว (Convergence) ระหว่างเทคโนโลยีโทรคมนาคมเข้ากับเทคโนโลยีไอพี (Internet Protocol) และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้รับการออกแบบมาเพื่อตอบสนองบริการแบบ Non-Voice แม้ว่าในยุคแรกของการนำเอาเทคโนโลยีบรอดแบนด์ไร้สายมาใช้งานนั้น จะมุ่งเน้นไปที่การเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด (Point-to-Point) หรือเชื่อมโยงระบบเครือข่ายภายในอาคาร 2 แห่งเข้าด้วยกันเพื่อให้ติดต่อสื่อสารถึงกันได้ ต่อมาได้มีการพัฒนาการเชื่อมต่อในอีกรูปแบบหนึ่งขึ้น โดยเป็นการเชื่อมต่อแบบจุดหนึ่งไปหลายๆจุด (Point-to-Multipoint) ซึ่งวิธีการนี้ทำให้ผู้ให้บริการระบบ

อินเทอร์เน็ตบรอดแบนด์สามารถให้บริการที่ครอบคลุมพื้นที่ให้บริการได้กว้างขึ้น ดังนั้นระบบบรอดแบนด์ไร้สายจึงเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้ให้บริการสามารถขยายพื้นที่ในการให้ บริการบรอดแบนด์ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังใช้งบประมาณในการลงทุนต่ำอีกด้วย

ปัจจุบันความต้องการของผู้ใช้งานและสื่อแบบมัลติมีเดียที่เป็นการสื่อสารทั้งสัญญาณภาพ เสียง และข้อมูลสามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยเทคโนโลยีสื่อสารไร้สายใหม่ อย่างเช่น เทคโนโลยี CDMA2000 1xEv-DO, HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) เป็นพัฒนาการล่าสุดของ Wideband CDMA (WCDMA) รับส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูงถึง 14 เมกกะบิตต่อวินาที รวมไปถึงเทคโนโลยี WiMAX ด้วย โดยเทคโนโลยีดังกล่าวมีความเร็วเหมาะสมในการนำไปใช้ในการให้บริการ Quadruple Play โดยมีหลักการของเทคโนโลยีต่างๆ ดังนี้

(1) <u>EDGE</u>

EDGE (Enhanced Data Rates for GSM and TDMA/136 Evolution) เป็นเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้ในการพัฒนาระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ GSM และ TDMA ไปสู่ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ยุคที่ 3 ทำให้สามารถใช้บริการต่างๆของระบบในยุคที่ 3 ได้ โดยยังคงใช้แถบความถี่เดิมที่มีอยู่ ไม่ว่าจะเป็น 800, 900, 1800, หรือ 1900 MHz ข้อดีของ EDGE คือ สามารถนำเข้ามาใช้งานในระบบเครือข่าย GSM และ TDMA ที่มีอยู่แล้วได้อย่างสะดวกรวดเร็ว สามารถทำการปรับเปลี่ยนทีละเล็กทีละน้อยได้

การพัฒนาจัดทำมาตรฐานของ EDGE แบ่งออกเป็น 2 เฟส ดังนี้

<u>EDGE phase I</u>

หากมองทางด้านเทคนิคแล้ว EDGE จะถูกนำมาใช้ปรับปรุง radio interface เป็นหลัก โดยใช้เทคนิคที่เรียกว่า link quality control ซึ่งจะทำให้ได้รับอัตราเร็วบิทที่เหมาะสมกับระดับคุณภาพของช่องสัญญาณแต่ละระดับ และเพื่อให้ได้รับ performance ที่เหมาะสม EDGE จะประกอบด้วยโหมดการสื่อสัญญาณ 2 โหมด คือ Packet-switched mode (EGPRS) รองรับอัตราเร็วข้อมูลได้กว้างขึ้น คือ เริ่มจาก 11.2 – 69.2 kbit/s ต่อ time slot และถ้าหากใช้ configuration แบบ multislot แล้ว จะทำให้อัตราเร็วบิทข้อมูลสูงสุดได้ถึง 554 kbit/s (คือใช้ 8 time slot) และ Circuit-switched mode (ECSD)

การนำ EDGE มาใช้ จะทำให้ bearers ที่มีอัตราเร็วบิทสูง มีการใช้จำนวน time slots ที่น้อยกว่า ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการ implement เครื่องเทอร์มินัล นอกจากนี้การที่แต่ละ

user ใช้จำนวน time slots ที่น้อยลง จะทำให้ระบบสามารถรองรับจำนวน user ได้เพิ่มมากขึ้นเป็นการเพิ่ม capacity ของระบบอีกทางหนึ่งด้วย

EDGE phase II

จะเน้นในเรื่องของการให้บริการ Real-time service และบริการมัลติมีเดียผ่านทาง internet protocal (IP) เช่น การให้บริการของ voice over IP (VoIP) การให้บริการเหล่านี้จะมีผลกระทบต่อระบบ radio access, system architecture และ core network ที่จะนำมาใช้งาน ดังนั้นส่วนต่างๆ จะต้องได้รับการปรับปรุงให้สามารถรองรับการให้บริการดังกล่าวได้

(2) CDMA2000 1xEv-DO

ระบบ CDMA (Code Divition Multiple Access) ถูกพัฒนาขึ้นตั้งแต่ปี ค.ศ. 1940 แต่ถูกใช้งานเฉพาะการสื่อสารทางทหารเท่านั้น เนื่องจากระบบ CDMA สามารถป้องกันการดักฟังระหว่างการติดต่อสื่อสารได้ ตลอดจนมีความสามารถในการลดทอนการแทรกซ้อนได้เป็นอย่างดี จึงมีการประยุกต์ใช้งานกับระบบการสื่อสารเคลื่อนที่ในเวลาต่อมา ซึ่งทำโดยบริษัท Qualcomm ประเทศสหรัฐอเมริกา และได้เปิดให้บริการในเชิงพาณิชย์ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1995 โดยมีประสิทธิภาพการให้บริการได้รวดเร็วกว่าระบบอนาลอกเดิมถึง 10 เท่า และสูงกว่าระบบ GSM หลายเท่า

CDMA มีลักษณะการทำงานแบบกระจายแถบความถี่ (Spread Spectrum) ใช้ช่องความถี่ขนาด 1.25 MHz โดยผู้ใช้งานแต่ละคนจะถูกกำหนดให้ใช้โค้ดเฉพาะของตัวเองไม่ซ้ำกันกับผู้ใช้งานรายอื่นๆ ซึ่งโค้ดที่นำมาใช้เข้ารหัสนั้นจะมีคุณสมบัติไม่แทรกซ้อนกันระหว่างโค้ดแต่ละตัว และจะสามารถถอดรหัสสัญญาณรับได้เฉพาะโค้ดเดียวกันเท่านั้น โดยเทคโนโลยีรุ่นแรก เรียกว่า cdmaOne หรืออีกชื่อหนึ่งคือ IS-95 ต่อมาได้พัฒนาเป็น CDMA2000 1x ซึ่งสามารถให้บริการได้ทั้งเสียงและข้อมูล โดยมีความเร็วสูงสุดถึง 153 กิโลบิตต่อวินาที และความก้าวหน้าล่าสุด คือ ระบบ CDMA2000 1x Evolved high-Speed Data Only (CDMA 2000 1xEv-DO) โดยรองรับการใช้งานบริการเชิงข้อมูล Data packet ที่ความเร็วสูงเพียงอย่างเดียว มีความเร็วสูงสุดในการรับส่งข้อมูลประมาณ 2.4 Mbps โดยสามารถให้บริการเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตแบบไร้สาย, มัลติมีเดียความเร็วสูง หรือ Video Streaming ได้ทุกที่ทุกเวลา

(3) HSDPA

HSDPA หรือ High Speed Downlink Packet คือเทคโนโลยีที่พัฒนามาจากระบบ WCDMA ซึ่งเป็นระบบที่สามารถรับส่งสัญญาณเสียง ภาพข้อมูล และภาพวิดีโอ ด้วยความเร็วสูงถึง 2 เมกกะบิตต่อวินาที แต่สำหรับการให้บริการในปัจจุบันความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 384 กิโลบิตต่อ

วินาที โดยสัญญาณขาเข้าจะถูกแปรเป็นสัญญาณดิจิตอล และส่งไปเป็นรหัสผ่านแถบคลื่นสัญญาณกระจายไปสู่คลื่นความถี่ต่างๆ โดยใช้แถบคลื่นสัญญาณที่ 5 MHz โดยมี NTTDoCoMo เป็นผู้ให้บริการรายแรกที่เปิดให้บริการ WCDMA ในเชิงพาณิชย์ ในปี 2001

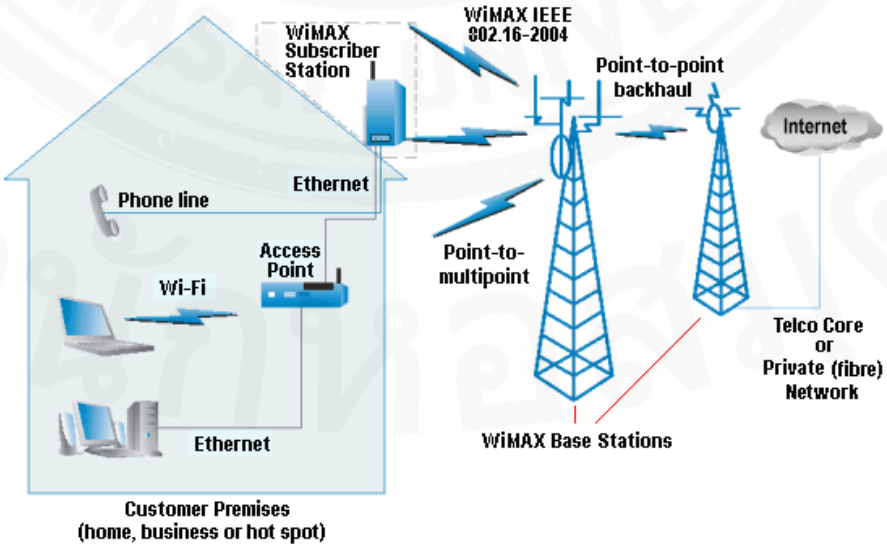
ปกติโดยทั่วไป เราสามารถแบ่งช่องสัญญาณออกเป็น 2 ประเภท คือ Uplink Physical Channel คือ การส่งข้อมูลจากเครื่องมือถือ กลับไปยังที่สถานีส่ง และ Downlink Physical Channel คือการรับข้อมูลจากที่สถานีส่งไปยังเครื่องมือถือ และเทคโนโลยี HSDPA ถูกออกแบบเพื่อเพิ่มความเร็วในการส่งข้อมูลที่ฝั่ง Downlink ให้สูงขึ้นจากเดิม โดยสามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงถึง 1.8-14.4 เมกกะบิตต่อวินาที และคาดว่าจะสามารถเปิดให้บริการในปลายปี 2006

(4) WiMAX

WiMAX หรือ Worldwide Interoperability for Microwave Access เป็นเทคโนโลยีบรอดแบนด์ไร้สายความเร็วสูงรุ่นใหม่ที่ถูกพัฒนาขึ้นมา มีรัศมีทำการประมาณ 48 กิโลเมตร ซึ่งครอบคลุมพื้นที่กว้างกว่าระบบโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ 3G มากถึง 10 เท่า ยิ่งกว่านั้นก็ยังมีอัตราความเร็วในการส่งผ่านข้อมูลสูงสุดถึง 75 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) ซึ่งเร็วกว่า 3G ถึง 30 เท่า และเป็นระบบที่มีความปลอดภัยสูงเพราะต้องได้รับอนุญาต (Authentication) ก่อนที่จะเข้าออกเครือข่าย และข้อมูลต่างๆที่รับส่งก็จะได้รับการเข้ารหัส (Encryption) อีกด้วย

ภาพที่ 2.2

แสดงการเชื่อมต่อโครงข่าย WiMAX



มาตรฐานของเทคโนโลยี WiMAX ที่มีการพัฒนาขึ้นมาในขณะนี้นั้น ได้แก่

- IEEE 802.16 เป็นมาตรฐานที่ให้ระยะทางการเชื่อมโยง 1.6-4.8 กิโลเมตร เป็นมาตรฐานเดียวที่สนับสนุน LoS (Line of Sight) มีการใช้งานในช่วงความถี่ที่สูงคือ 10-16 กิกะเฮิรตซ์ (GHz)

- IEEE 802.16a เป็นมาตรฐานที่แก้ไขปรับปรุงจาก IEEE 802.16 เดิม โดยใช้งานที่ความถี่ 2-11 กิกะเฮิรตซ์ ซึ่งคุณสมบัติเด่นคือ รองรับการทำงานแบบที่ไม่อยู่ในระดับสายตา (NLoS: Non-Line-of-Sight) คือ ทำงานได้แม้มีสิ่งกีดขวาง เช่น ต้นไม้ อาคาร ได้ และรัศมีทำการที่ไกลถึง 48 กิโลเมตร และมีอัตราความเร็วในการรับส่งข้อมูลสูงสุดถึง 75 เมกะบิตต่อวินาที (Mbps) โดยสามารถส่งกระจายสัญญาณในลักษณะจากจุดเดียวไปยังหลายจุด (Point-to-Multipoint) ได้พร้อมๆกัน ทำให้สามารถรองรับการเชื่อมต่อการใช้งานระบบเครือข่ายของบริษัทที่ใช้สายประเภท ที 1 (T1-Type) กว่า 60 ราย และการเชื่อมต่อแบบ DSL ตามบ้านเรือนที่พักอาศัยอีกหลายร้อยครัวเรือนได้พร้อมกันโดยไม่เกิดปัญหาในการใช้งาน

- IEEE 802.16e เป็นมาตรฐานที่ออกแบบมาให้สนับสนุนการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์พกพาประเภทต่างๆ เช่น อุปกรณ์พีดีเอ โน้ตบุ๊ก เป็นต้น โดยให้รัศมีทำงานที่ 1.6-4.8 กิโลเมตร มีระบบที่ช่วยให้ผู้ใช้งานยังสามารถสื่อสารได้โดยให้คุณภาพในการสื่อสารที่ดี และมีเสถียรภาพขณะใช้งาน แม้ว่ามีการเคลื่อนที่อยู่ตลอดเวลาก็ตาม

จากจุดเด่นในทำงานของ WiMAX ข้างต้น ทำให้เทคโนโลยีตัวนี้สามารถตอบสนองความต้องการของการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้กับพื้นที่ที่ห่างไกล ที่สายเคเบิ้ลไม่สามารถลากไปถึงได้เป็นอย่างดี ซึ่งประโยชน์ดังกล่าวนี้ทำให้เราสามารถนำ WiMAX ไปประยุกต์เพื่อลดช่องว่างของเทคโนโลยีในพื้นที่ห่างไกลที่เทคโนโลยีเข้าไปไม่ถึง ตลอดจนสนองความต้องการการใช้งานบรอดแบนด์ในเมืองที่มีพื้นที่แออัดได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และมีค่าใช้จ่ายที่ประหยัดกว่าการติดตั้งเครือข่ายในแบบวางสายสัญญาณที่ใช้งานกันอยู่

2.1.2.4 เทคโนโลยีในการเชื่อมต่อแบบมีสาย

จากเดิมที่โทรศัพท์พื้นฐานใช้ติดต่อสื่อสารทางเสียง ซึ่งเป็นการใช้งานเพียงบางช่วงความถี่ในสายโทรศัพท์เท่านั้น ทำให้ได้มีการพัฒนาเพื่อใช้ประโยชน์จากสายโทรศัพท์ที่มีอยู่เดิมโดยใช้ช่วงความถี่ที่เหลือให้เกิดประโยชน์สูงสุด ให้บริการอินเตอร์เน็ทผ่านสายโทรศัพท์พื้นฐานโดยใช้เทคโนโลยี Digital Subscriber Line (DSL) และยังมีบริการ Internet Broadband ที่เข้ามาแทนที่การเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตแบบ Dial-Up อีกด้วย อีกทั้งยังประยุกต์ให้สามารถใช้บริการเสียงไปพร้อมๆกันกับการใช้งานอินเตอร์เน็ทได้ด้วย เรียกเทคโนโลยีนั้นว่า Voice over IP (VoIP)

(1) Internet Broadband

Broadband คือ เทคโนโลยีการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายความเร็วสูง ฉะนั้น Internet Broadband คือ การติดต่ออินเทอร์เน็ตผ่านทางเคเบิลโมเด็ม และสายชนิด Digital Subscriber Line (DSL) ซึ่งนิยมเรียกว่าการติดต่ออินเทอร์เน็ตแบบ broadband โดยมีค่า "Bandwidth" จะเป็นค่าที่อธิบายถึงความเร็วสัมพัทธ์ในการติดต่อกับเครือข่าย เช่น การติดต่อผ่านโมเด็มโดยการ dial-up ที่ใช้งานทั่วไปในปัจจุบันทำงานมีค่า bandwidth 56 กิโลบิตต่อวินาที แม้จะไม่มีการกำหนดค่าที่แน่นอนไว้ว่า การติดต่อแบบ broadband จะต้องมีค่า bandwidth เท่าใด แต่โดยทั่วไปแล้วจะใช้ค่าประมาณ 1 เมกกะบิตต่อวินาทีขึ้นไป

เทคโนโลยี Broadband ผ่านดาวเทียม เป็นการใช้งานอินเตอร์เน็ตความเร็วสูงอย่างเต็มประสิทธิภาพสูงสุด และเทคโนโลยีดาวเทียมจะทำให้ข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่การให้บริการในลักษณะของบรอดแบนด์อินเตอร์เน็ตหมดไป เนื่องจากเทคโนโลยีดาวเทียมทำให้สามารถให้บริการได้ทั่วประเทศ นอกจากนี้เทคโนโลยีดังกล่าวยังสามารถนำมาประยุกต์ในการถ่ายทอดสด หรือการแพร่ภาพสัญญาณโทรทัศน์โดยอาศัยเทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตผ่านทางเครือข่ายดาวเทียม (IP Broadcasting via Satellite) ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถรับข้อมูล หรือรับชมสัญญาณภาพและเสียงในลักษณะของมัลติมีเดีย (Multimedia) ได้

(2) ข้อแตกต่างของการให้บริการแบบ dial-up และ Broadband

การให้บริการแบบเดิม Dial-up ที่ใช้งานโดยทั่วไปอาจเรียกได้ว่าเป็นการให้บริการแบบ "ติดต่อเมื่อต้องการใช้งาน" นั่นคือ เครื่องคอมพิวเตอร์จะติดต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ตเมื่อต้องการจะส่งข้อมูล เช่น e-mail หรือต้องการดาวน์โหลดเว็บเพจหลังจากไม่มีข้อมูลที่ต้องการส่ง หรือหลังจากไม่มีการส่งข้อมูลเป็นระยะเวลาหนึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์จะตัดการติดต่อ นอกจากนี้การติดต่อแต่ละครั้งโดยทั่วไปแล้วจะเป็นการขอเข้าใช้งานเครื่องรับโมเด็ม 1 เครื่องจากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ซึ่งเครื่องรับโมเด็มแต่ละเครื่องจะมี IP address ที่แตกต่างกัน เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้จะรับเอา IP address นั้นมาใช้งาน ทำให้แต่ละเครื่องมี IP address ต่างกันออกไป วิธีการดังกล่าวนี้ทำให้เป็นการยาก (แต่ยังมีความเป็นไปได้) ที่ผู้บุกรุกจะตรวจหาช่องโหว่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ แล้วนำไปใช้เพื่อลักลอบเข้าไปควบคุมเครื่อง

การให้บริการแบบ Broadband อาจเรียกได้ว่าเป็นการให้บริการแบบ "ติดต่อตลอดเวลา" เนื่องจากเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องการส่งข้อมูลแต่ละครั้งไม่จำเป็นจะต้องเริ่มต้นการติดต่อใหม่ คอมพิวเตอร์จะติดต่อกับเครือข่ายและพร้อมที่จะรับส่งข้อมูลตลอดเวลา

(3) Digital Subscriber Line (DSL)

Digital Subscriber Line คือ เทคโนโลยีโมเด็มที่ทำให้คู่สายทองแดงธรรมดาให้เป็นสื่อสัญญาณดิจิตอลความเร็วสูง โดยใช้เทคนิคการเข้ารหัสสัญญาณข้อมูล (Modulation) ในย่านความถี่ที่สูงกว่าการใช้งานโทรศัพท์โดยทั่วไป ทำให้เราสามารถส่งข้อมูลในขณะเดียวกับการใช้งานโทรศัพท์ได้ โดยมีเทคโนโลยีในตระกูล DSL อยู่หลายเทคโนโลยีเช่น

- HDSL: High bit rate Digital Subscriber Line
- SDSL: Symmetric Digital Subscriber Line
- SDSL: Symmetric Digital Subscriber Line
- IDSL: ISDN Digital Subscriber Line
- ADSL: Asymmetric Digital Subscriber Line
- RADSL: Rate Adaptive Digital Subscriber Line
- VDSL: Very high bit rate Digital Subscriber Line

โดยแต่ละเทคโนโลยีมีคุณสมบัติแตกต่างกันดังนี้

ตารางที่ 2.1

แสดงคุณสมบัติของเทคโนโลยี xDSL แต่ละตัว

	Down	Up	Mode	Distance	Wire(n)	Voice
HDSL	1.5 Mbps	1.5 Mbps	Symmetric	3.6 Km	4	No
SDSL	1.5 Mbps	1.5 Mbps	Symmetric	3 Km	2	No
IDSL	128 Kbps	128 Kbps	Symmetric	4.5 Km	2	No
ADSL	8 Mbps	1 Mbps	Asymmetric	5 Km	2	Yes
VDSL	52 Mbps	2.3 Mbps	Asymmetric	1 Km	2	Yes

จากตารางอธิบายได้ว่า

- ความเร็วในการรับ (Down) และส่ง (Up) ข้อมูลของแต่ละเทคโนโลยีจะไม่เท่ากัน
- Mode ในการรับส่งข้อมูล หากเทคโนโลยีใดมีอัตราความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลเท่ากันเรียกว่า Symmetric (สมมาตร) หากอัตราความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลไม่เท่ากันจะเรียกว่า Asymmetric (ไม่สมมาตร) เช่น ADSL แต่โดยทั่วไปเรามักมีการ Download หรือรับข้อมูลมากกว่า Upload หรือส่งข้อมูลอยู่แล้ว ดังนั้น ADSL จึงเหมาะสมในการใช้งานได้เป็นอย่างดี

- ระยะทางที่สามารถรับ-ส่งข้อมูล (Distance) ของแต่ละเทคโนโลยีจะไม่เท่ากัน โดยที่เทคโนโลยีที่มีความเร็วสูงขึ้นมักจะสามารถทำงานได้สั้นลง เช่น VDSL มีความเร็วสูงมากคือ 52 Mbps แต่จะสามารถทำงานได้ในระยะทางไม่เกิน 1 กิโลเมตรเท่านั้น

- จำนวนสายที่ใช้ (Wire) โดยในช่วงต้นของการพัฒนานั้น HDSL ถูกคิดค้นให้ใช้ถึง 2 คู่สายหรือสายทองแดง 4 เส้น แต่ระยะต่อมาสามารถพัฒนาให้สามารถรับ-ส่งข้อมูลได้บนคู่สายทองแดงเพียง 1 คู่เท่านั้น และยังสามารถมีอัตราความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลสูงขึ้นด้วย

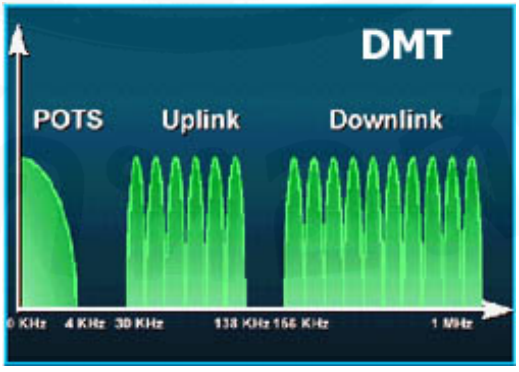
- ความสามารถในการใช้โทรศัพท์ระหว่างรับ-ส่งข้อมูล (Voice Service) เทคโนโลยี DSL ที่เกิดขึ้นในระยะหลัง ถูกพัฒนาขึ้นให้สามารถใช้งานโทรศัพท์ได้ด้วยระหว่างที่มีการรับ-ส่งข้อมูล เช่น ADSL และ VDSL

(4) <u>เทคโนโลยี ADSL</u>

เป็นเทคโนโลยีที่ผู้ให้บริการเลือกใช้มากที่สุด เพราะเป็นเทคโนโลยีที่มีความเร็วสูงและระยะทางที่ทำงานได้ค่อนข้างไกล ซึ่งเหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้งานในปัจจุบันมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม ในอนาคตอันใกล้เทคโนโลยี VDSL ซึ่งมีความเร็วสูงถึง 52 Mbps ก็อาจจะถูกนำมาใช้งานมากขึ้น

ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) คือ เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูงบนข่ายสายทองแดง หรือคู่สายโทรศัพท์ ADSL เป็นเทคโนโลยีในตระกูล xDSL โดยมีลักษณะสำคัญคือ อัตราการเร็วในการรับข้อมูล (Downstream) และอัตราการเร็วในการส่งข้อมูล (Upstream) ไม่เท่ากัน โดยมีอัตรารับข้อมูลสูงสุดที่ 8 Mbps และอัตราการส่งข้อมูลสูงสุดที่ 1 Mbps โดยระดับความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูลจะขึ้นอยู่กับระยะทาง และคุณภาพของคู่สายนั้นๆ

ภาพที่ 2.3
แสดงการเข้ารหัสของเทคโนโลยี ADSL

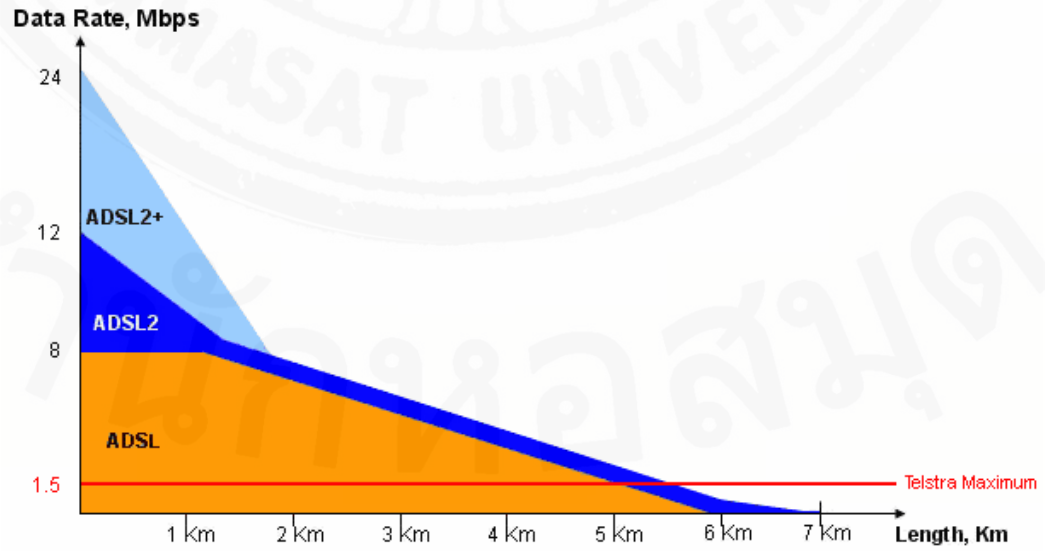


เทคโนโลยี ADSL มีเทคนิคการเข้ารหัสสัญญาณ ซึ่งจะแบ่งย่านความถี่ที่บนคู่สายทองแดงออกเป็น 3 ช่วงคือ ช่วงความถี่โทรศัพท์ (POTS) ช่วงความถี่ของการส่งข้อมูล (Upstream) และช่วงความถี่ในการรับข้อมูล (Downstream) จึงทำให้สามารถส่งข้อมูลและใช้โทรศัพท์ได้ในเวลาเดียวกัน

เทคโนโลยี ADSL พัฒนาให้ใช้ TCP/IP Protocol เป็นหลัก ซึ่งเป็น Protocol ที่ใช้บนเครือข่าย Internet และพัฒนาบนพื้นฐานของเทคโนโลยี ATM ทำให้ ADSL สามารถรองรับ Application ในด้าน Multimedia ได้เป็นอย่างดี และในปัจจุบัน ITU (International Telecommunication Union) ได้รับรองมาตรฐานใหม่ ADSL2 และ ADSL2+ ไปเรียบร้อยแล้วตั้งแต่เดือนมกราคม 2546 โดย ADSL2 ได้รับการพัฒนาให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นทั้งในแง่ระยะทางในการทำงาน และความประสิทธิภาพของสัญญาณในการเชื่อมต่อ มีความเร็วสูงสุดในการรับข้อมูล (downstream) 12 Mbps และสามารถทำงานที่ระยะไกลกว่าเดิมอีก 600 ฟุต ส่วนความเร็วในการส่งข้อมูล (upstream) สามารถทำได้ที่ความเร็วเดิมคือ 1 Mbps ส่วน ADSL2+ นั้นสามารถเพิ่มความเร็วในการรับส่งข้อมูลได้สูงถึง 25 Mbps เพื่อรองรับ Application Multimedia ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยมาตรฐานใหม่นี้จะสามารถทำงานร่วมกับ ADSL เวอร์ชั่นแรกที่เราใช้กันอยู่ในปัจจุบันได้อย่างไม่มีปัญหา

ภาพที่ 2.4

เปรียบเทียบความเร็วในการรับส่งของมูลของเทคโนโลยี ADSL, ADSl2 และ ADSL2+



(5) Voice over IP (VoIP)

บริการโทรศัพท์ผ่านอินเตอร์เน็ท หรือ Voice over Internet Protocal (VoIP) เป็นบริการที่ใช้ประโยชน์จากอินเตอร์เน็ทได้คุ้มค่ามากขึ้น โดยในยุคแรกๆนั้น การใช้งาน VoIP จำกัดอยู่ในการให้บริการจากคอมพิวเตอร์ถึงคอมพิวเตอร์ (PC-to-PC) โดยผ่านเครือข่ายสาธารณะและยังมีคุณภาพเสียงค่อนข้างด้อยกว่าบริการโทรศัพท์แบบดั้งเดิม (Traditional circuit switching telephone service)

แต่ปัจจุบันเทคโนโลยี VoIP ได้รับการพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพจนสามารถให้บริการที่มีคุณภาพเสียงที่ดีเท่าเทียมกับบริการโทรศัพท์ อีกทั้งสามารถให้บริการในลักษณะที่หลากหลายรูปแบบ เช่น ใช้เป็นเหมือนโทรศัพท์พื้นฐานทั่วไป สามารถรับฝากข้อความเสียงแบบการส่งภาพวีดีโอไปพร้อมกับการคุยโทรศัพท์ การประชุมทางไกลหลายสาย เป็นต้น ซึ่งเป็นทั้งการให้บริการจากคอมพิวเตอร์ถึงคอมพิวเตอร์ (PC-to-PC) หรือจากคอมพิวเตอร์ถึงโทรศัพท์ (PC-to-Phone) และจากโทรศัพท์ถึงโทรศัพท์ (Phone-to-Phone)

ด้วยประสิทธิภาพของ VoIP ในการรับส่งสัญญาณที่สูงกว่าเทคโนโลยี Circuit switching ทำให้ต้นทุนในการให้บริการโทรศัพท์แบบ VoIP มีราคาต่ำกว่า ผนวกกับการพัฒนาบริการเสริมร่วมกับบริการสื่อสารข้อมูลอื่นๆ ทำให้บริการ VoIP ได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบัน และยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้อย่างแพร่หลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการโทรศัพท์ติดต่อสื่อสารภายในองค์กรเพื่อช่วยลดค่าโทรศัพท์ โดยส่งสัญญาณเสียงผ่านเครือข่ายข้อมูลภายในองค์กร นอกจากนี้ปัจจุบันผู้ประกอบกิจการโทรศัพท์เคลื่อนที่หลายรายได้เริ่มประยุกต์เทคโนโลยี VoIP มาใช้รับส่งสัญญาณเสียงในบางช่วงของโครงข่าย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนในการให้บริการ อีกทั้งวางแผนปรับปรุงโครงข่ายให้สามารถรองรับการรับส่งสัญญาณเสียงข้อมูลและภาพในรูป แบบ IP-Based ได้ตลอดทั้งโครงข่ายด้วย

2.1.2.5 เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบแพร่กระจาย

การส่งข้อมูลแบบแพร่กระจาย หรือ Broadcast เป็นการส่งสัญญาณกระจายไปยังเครื่องผู้รับ ซึ่งเป็นลักษณะการรับข้อมูลที่ผู้รับ (Client) ไม่สามารถควบคุมการใช้งานเองได้ คือเมื่อเปิดเครื่องรับชมแล้ว ข้อมูลของเครื่อง Client ที่รับชมจะมีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลตามต้นฉบับของข้อมูลที่กำลังทำงานอยู่ที่เครื่องต้นทาง เช่น การรับชมรายการทางโทรทัศน์หรือวิทยุ เป็นต้น

โดยการให้บริการแบบ Broadcast สามารถทำได้ 2 ทาง คือ

- Broadcast-unicast คือ เป็นการส่งสัญญาณจากเครื่องให้บริการ (server) ไปยังผู้รับ (client) แบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยมีการติดต่อระหว่างผู้ส่งและผู้รับตลอดเวลาระหว่างการส่งข้อมูล มีข้อเสียเพราะถ้ามีการร้องขอจากผู้ใช้บริการหลายๆเครื่อง Server จะต้องทำการส่งข้อมูลตัวเดียวกัน แต่ซ้ำไปซ้ำมาทีละคนทำให้เปลืองกำลังของการบริการ และเปลือง Bandwidth ของเครือข่าย

- Broadcast-multicast คือ ทำการส่งสัญญาณจากเครื่องให้บริการ (server) ไปยังผู้รับ (client) จำนวนมาก โดยที่ผู้รับจะรอทำการตรวจสอบจาก IP ของเครื่องให้บริการในมุมมองของผู้รับการ broadcast multicast จะถือว่าผู้รับไม่ได้ติดต่อโดยตรงกับผู้ให้บริการ เพราะผู้รับเพียงแต่รอฟังสัญญาณเท่านั้น ข้อดีคือเป็นวิธีการที่สามารถรับข้อมูลหลายๆคนพร้อมกันได้

ฉะนั้น TV Broadcasting คือ การส่งสัญญาณทั้งภาพและเสียงไปในระยะทางไกลพร้อมกัน โดยสามารถส่งสารไปยังผู้รับได้คราวละมากๆ และสามารถนำเสนอข่าวสารหรือเหตุการณ์ต่างๆได้ทันท่วงทีด้วยการส่งสัญญาณสด ซึ่งสามารถส่งไปได้กว้างไกลทั่วโลก ทำให้ผู้รับสารมีส่วนร่วมในเหตุการณ์เดียวกันในเวลาเดียวกัน

(1) Interactive Television

ปัจจุบันโทรทัศน์มุ่งสู่การเป็น Enhanced Television คือ การหลอมรวมกันเป็นหนึ่ง เช่น รวมกับคอมพิวเตอร์ เชื่อมโยงกับเครือข่าย Internet และมุ่งสู่การเป็น Interactive TV โดยเริ่มจากเมื่อ ค.ศ. 1980 TCI และ Time Warner ได้ทดลองให้บริการ Interactive TV โดยให้สมาชิกสามารถสั่งซื้อสินค้าออนไลน์ เล่นเกมส์ และทำกิจกรรมอื่นๆได้อีกมาก แต่ก็ยังต้องอาศัยเครือข่ายภายนอกมาช่วยดำเนินการ อีกทั้งยังต้องรักษาระดับค่าบริการของลูกค้าไม่ให้สูงเกินไปด้วย จึงทำให้ยังไม่ประสบความสำเร็จมากนัก

ต่อมาในยุคปัจจุบันที่โทรทัศน์เป็นระบบดิจิตอล ทำให้โทรทัศน์สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมด้วยในตัวมันเอง ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการทำให้เป็น Interactive TV ได้มากทีเดียว

(2) IPTV

บริการวิทยุกระจายเสียงผ่านอินเตอร์เน็ท (Internet Radio) และบริการโทรทัศน์ผ่านอินเตอร์เน็ท (webTV หรือ TV over IP หรือ IPTV) คือการที่ผู้ใช้งานสามารถใช้บริการอินเตอร์เน็ทความเร็วสูงเพื่อรับฟังและรับชมรายการประเภท Multimedia ได้ โดยสามารถเลือกรายการที่ตนสนใจได้จากสถานีต่างๆจากทั่วทุกมุมโลก ซึ่งเป็นบริการที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบัน นอกจากนี้หลายสถานียังอนุญาตให้สามารถเลือกฟังและชมรายการย้อมหลังได้อีกด้วย ซึ่งการนำรายการของตนที่ปกติเผยแพร่ผ่านสื่อวิทยุกระจายเสียงและวิทยุโทรทัศน์ ขึ้นไปเผยแพร่บน

อินเตอร์เน็ท ซึ่งถือว่าเป็นการขยายฐานลูกค้าให้กว้างขึ้น อีกทั้งเป็นการเพิ่มช่องทางในการโฆษณาและขายสินค้าและบริการด้วย

IPTV เป็นบริการในลักษณะของบรอดแบนด์อินเตอร์เน็ต ผ่านช่องสัญญาณของดาวเทียมที่ช่วยให้ผู้ใช้บริการสามารถเรียกดูข้อมูลจากเครือข่ายอินเตอร์เน็ตที่ระดับความเร็ว 256 Kbps โดยผู้ใช้บริการสามารถเรียกข้อมูลประเภทมัลติมีเดีย หรือข้อมูลขนาดใหญ่ได้อย่างรวดเร็ว เพียงผู้ใช้บริการมีโมเด็มต่ออินเตอร์เน็ตผ่านสายโทรศัพท์ปกติ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ USB ในเครื่องคอมพิวเตอร์ (PC) และทำการเชื่อมต่อสายสัญญาณไปยังจานดาวเทียมขนาดเล็ก ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถรับข้อมูลขนาดใหญ่และรวดเร็ว เนื่องจากไม่ต้องประสบปัญหาในข้อจำกัดเรื่องระยะทาง หรือระบบเครือข่ายภาคพื้นดิน (แบบสาย หรือ Land Line)

2.1.2.6 <u>เทคโนโลยีการรับส่งข้อมูลแบบตามความประสงค์</u>

การรับส่งข้อมูลตามประสงค์ หรือ On-Demand เป็นวิธีการหนึ่งในการรับข้อมูลจาก Server โดยข้อมูลที่ส่งมานั้นจะใส่ Time Code หรือ Index เพื่อช่วยกำหนดตำแหน่งของข้อมูลนั้นๆที่ได้จัดทำขึ้นมาและนำมาเก็บไว้ที่ Server ซึ่งผู้รับข้อมูล (Client) สามารถที่จะควบคุมการทำงาน เช่น การ play stop forward และ pause เป็นต้น ทำให้ลักษณะการทำงานค่อนข้างอิสระเปรียบเสมือนว่ากำลังทำงานที่มีข้อมูลอยู่ในเครื่องของผู้ใช้เอง ซึ่งลักษณะการทำงานส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของ Unicast ฉะนั้น Video on demand จึงเป็นการให้บริการภาพเคลื่อนไหวที่ผู้ใช้งานสามารถกำหนดการแสดงผลตามความต้องการของตัวเองได้

(1) <u>Video on Demand (VOD)</u>

Video on Demand คือ ระบบการเรียกดูภาพยนตร์ตามสั่ง ที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูภาพยนตร์หรือข้อมูลภาพเคลื่อนไหวพร้อมเสียงได้ตามต้องการ โดยสามารถใช้งานนี้ได้จากเครือข่ายสื่อสาร (Telecommunications Networks) ทั้งนี้เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายไม่จำเป็นต้องดูข้อมูลเดียวกัน กล่าวคือสามารถดูภาพยนตร์เรื่องเดียวกันหรือต่างกันก็ได้

ส่วนประกอบของ ระบบ VOD

- เครื่อง Video Server ทำหน้าที่เก็บข้อมูลภาพเคลื่อนไหวแบบดิจิตอล ซึ่งข้อมูลที่เก็บอยู่จะผ่านการบีบอัดข้อมูล (Data Compression) โดยเครื่องเข้ารหัส (Encoder) ในรูปแบบมาตรฐานของ MPEG (Moving Picture Experts Group) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่พัฒนาเพื่อใช้กับการแพร่ภาพโทรทัศน์ในระบบดิจิตอล และส่งข้อมูลภาพเคลื่อนไหวไปให้เครื่องลูกข่าย (Video Client) ตามที่ขอมา โดยคุณสมบัติของ video server คืออัตราการเปลี่ยนแปลงของภาพต่อเนื่องจะต้อง

มากพอเพื่อที่จะสามารถถ่ายทอดข้อมูลภาพและเสียงอย่างครบสมบูรณ์ให้เกิดเป็นภาพเคลื่อนไหวต่อเนื่องสำหรับผู้ใช้ซึ่งอยู่ที่เครื่องลูกข่าย และมีระบบอินพุต/เอาต์พุตที่มีประสิทธิภาพ

- ส่วนเชื่อมต่อเครือข่ายสื่อสาร (Transmission Path) ต้องส่งข้อมูลด้วยความเร็วมากพอ โดยข้อมูลที่ถูกบีบอัดดังกล่าวจะถูกส่งผ่านเครือข่ายในลักษณะ real-time ไปยังเครื่องลูกข่ายที่เป็น Video Client และเนื่องจากข้อมูลภาพเคลื่อนไหวจำนวนมากถูกส่งไปยังคอมพิวเตอร์ลูกข่ายตามที่ผู้ใช้ที่ปลายทางเรียกขึ้นมา ดังนั้นระบบเครือข่ายสื่อสารที่จะมารองรับการใช้งานระบบ VOD จะต้องมีความเร็วและประสิทธิภาพสูงพอที่จะสามารถรองรับข้อมูลมัลติมีเดียจำนวนมากได้

- เครื่องลูกข่าย (Video Client) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อเล็กทรอนิกส์ที่สามารถแปลงข้อมูลที่ได้รับจาก Video Server ให้เป็นสัญญาณภาพและแสดงผลขึ้นบนจอคอมพิวเตอร์หรือจอโทรทัศน์ที่เป็น End User Equipment ได้ เป็นต้น

ตารางที่ 2.2

แสดงตัวอย่างรูปแบบการให้บริการของ Video on Demand

Application	รายละเอียด
Movies on Demand	ลูกค้าสามารถเลือกดูภาพยนตร์ได้ตามความต้องการและสามารถควบคุมฟังก์ชั่นการใช้งานได้เช่นเดียวกับเครื่องเล่นวิดีโอ (VCR)
Interactive video games	ลูกค้าสามารถเลือก downloadเกมส์คอมพิวเตอร์มาเล่นได้ตามความต้องการ
Interactive news television	ลูกค้าสามารถเลือกดูรายละเอียดของ ข่าวสารที่ตนเองสนใจได้ตามความต้องการ
Catalog browsing	ลูกค้าสามารถดูรายละเอียดสินค้าในลักษณะเดียวกับดู catalog สินค้าและสามารถสั่งซื้อได้ตามต้องการ
Distance Learning	นักเรียนที่ลงเรียนในหลักสูตรหนึ่งๆ สามารถ "ศึกษาเมื่อต้องการ" โดยการเลือกบทเรียนจากวิดีโอที่เก็บอยู่ใน Video Server ได้ทำให้นักศึกษาสามารถทบทวนบทเรียนได้ทุกเวลาด้วยตนเองตามความต้องการ
Interactive advertising	ลูกค้าสามารถเสนอความคิดเห็นหรือข้อแนะนำในแบบสำรวจ (advertiser survey) และอาจได้รับรางวัลโดยการได้รับสินค้าหรือบริการฟรีจากทางผู้ผลิตผู้ขายหรือผู้ให้บริการ

2.1.2.7 <u>เทคโนโลยีในการแพร่สัญญาณภาพที่ใช้ในการให้บริการโทรทัศน์ระบบบอกรับสมาชิก</u>

เทคโนโลยีในการแพร่สัญญาณภาพที่ใช้ในการให้บริการโทรทัศน์ระบบบอกรับสมาชิก มี 4 รูปแบบ คือ การแพร่ภาพโดย (1) สาย coaxial cable (2) สื่อสัญญาณไมโครเวฟโดยระบบ MMDS (Multi-channel Multi-point distribution system) (3) สายเคเบิ้ลใยแก้ว และ (4) สื่อสัญญาณดาวเทียม โดยเทคโนโลยีในการแพร่ภาพแต่ละรูปแบบมีโครงสร้างต้นทุนและ capacity ที่ต่างกันดังที่ปรากฏในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3

แสดงเทคโนโลยีในการสื่อสัญญาณภาพและโครงสร้างของต้นทุนในเชิงเปรียบเทียบ

เทคโนโลยีในการแพร่ภาพ	ต้นทุนจม	ความจุ (Capacity)	การประหยัดจากขนาด (Economy of scale)	การประหยัดจากความหนาแน่น (Economy of density)	ลักษณะของตลาดที่เอื้อต่อการประหยัดต้นทุน	ขนาดของตลาดในเชิงภูมิศาสตร์
Coaxial cable	ต่ำ	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง	พื้นที่ที่มีประชากรอยู่หนาแน่น	เขตตัวเมือง
คลื่นไมโครเวฟแบบอนาลอก (MMDS)	ปานกลาง	ปานกลาง	ปานกลาง	สูง	พื้นที่ที่มีประชากรอยู่หนาแน่น	เขตตัวเมือง
สายเคเบิ้ลใยแก้ว	สูง	สูง	สูง	สูง	พื้นที่ที่มีประชากรอยู่หนาแน่น	เขตตัวเมือง
สัญญาณดาวเทียมแบบดิจิตอล	สูง	สูง	สูง	ต่ำ	พื้นที่ที่มีประชากรอยู่เบาบาง	พื้นที่ที่อยู่ในรัศมีของดาวเทียม

จากตารางข้างต้นพบว่าการให้บริการโทรทัศน์ระบบบอกรับสมาชิก โดยใช้เทคโนโลยี Coaxial cable เป็นเทคโนโลยีที่ใช้เงินลงทุนค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีอื่น เพราะสาย coaxial cable มีราคาถูกและอาศัยพาดสายเคเบิ้ลไปตามเสาไฟฟ้าของการไฟฟ้าภูมิภาค แต่จะมีความจุจำนวนช่องสัญญาณต่ำกว่า ทำให้จำนวนรายการที่สามารถรับชมได้มีจำกัด จึงเป็นที่นิยมของผู้ประกอบการโทรทัศน์ระบบบอกรับสมาชิกรายย่อยในส่วนภูมิภาค และแม้เทคโนโลยีดังกล่าวจะมีต้นทุนต่ำ แต่การขยายเครือข่ายกลับมีต้นทุนค่อนข้างสูง ทำให้พื้นที่ที่สามารถให้บริการจำกัด โดยทั่วไปแล้วเทคโนโลยีที่ใช้สาย coaxial cable จะเหมาะกับเฉพาะพื้นที่ที่มีชุมชนหนาแน่น เพราะระยะทางในการเดินสายโดยเฉลี่ยจะสั้นทำให้ต้นทุนต่อสายต่ำ การเดินสายระยะทางไกลไม่เพียงแต่จะทำให้ต้นทุนสูงขึ้น แต่จะทำให้คุณภาพของภาพที่รับชมได้ถดถอยไป

ตามความยาวของสายเคเบิ้ลอีกด้วย ขนาดของตลาดในเชิงภูมิศาสตร์ของบริการโทรทัศน์ระบบบอกรับสมาชิกที่ใช้สาย coaxial cable จึงจำกัดเฉพาะในพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่น หรือในเขตตัวเมืองนั่นเอง

เทคโนโลยีการแพร่ภาพโดยใช้คลื่นไมโครเวฟแบบอนาลอกระบบ MMDS เป็นเทคโนโลยีที่ใช้เงินลงทุนขั้นต้นต่ำกว่าการใช้สื่อสัญญาณดาวเทียม แต่ความจุมีจำกัดโดยสามารถแพร่ภาพได้ไม่เกิน 9 ช่อง จึงไม่เป็นที่นิยม และประกอบกับระบบอนาลอกลักลอบสัญญาณได้ง่าย ทำให้บริษัทเสียรายได้ที่พึงได้รับ และบริษัทที่เป็นผู้ขายลิขสิทธิ์ในต่างประเทศปฏิเสธที่จะขายลิขสิทธิ์รายการยอดนิยมให้ถ้าใช้ระบบ MMDS แพร่ภาพด้วยเทคโนโลยีนี้ โดยการแพร่ภาพด้วยคลื่นไมโครเวฟจะครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 30-50 กิโลเมตรจากสถานีส่ง และถ้าต้องการขยายพื้นที่บริการจะต้องมีการก่อสร้างสถานีส่งต่อสัญญาณ (relay stations) เป็นระยะๆ ทำให้มีต้นทุนเพิ่มขึ้นและไม่คุ้มทุนในพื้นที่ที่มีประชากรเบาบาง จะประหยัดต้นทุนเมื่อแพร่ภาพในพื้นที่ที่มีการกระจุกตัวของผู้ใช้บริการ เช่น ในเขตตัวเมือง เป็นต้น

เทคโนโลยีเคเบิ้ลใยแก้วนำแสงเป็นใช้สัญญาณแสงในการสื่อภาพและเสียง โดยสามารถแพร่ภาพได้ถึง 40 ช่อง มีความจุของจำนวนช่องสัญญาณสูง เทคโนโลยีเคเบิ้ลจะได้เปรียบเทคโนโลยีไร้สาย เช่น MMDS หรือสัญญาณดาวเทียม ตรงที่ไม่มีคลื่นวิทยุที่สามารถรบกวนสัญญาณหรือสิ่งก่อสร้างที่อาจเป็นอุปสรรคในการรับสัญญาณได้ ภาพที่ได้รับจึงคมชัดเสมอ โดยเทคโนโลยีนี้มีต้นทุนแรกเริ่มในการวางเครือข่ายสูงแต่การขยายเครือข่ายเพื่อรองรับสมาชิกที่เพิ่มขึ้นจะมีต้นทุนค่อนข้างต่ำ และค่าใช้จ่ายในส่วนของอุปกรณ์จะต่ำกว่าในกรณีของการแพร่ภาพโดยใช้สัญญาณดาวเทียม ทำให้เป็นเทคโนโลยีที่ประหยัดต้นทุนกว่าสำหรับพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่น

เทคโนโลยีการแพร่ภาพโดยอาศัยสื่อสัญญาณดาวเทียมมีโครงสร้างต้นทุนที่แตกต่างไปจากเทคโนโลยีการแพร่ภาพภาคพื้นดิน (Terresterial broadcasting) ที่กล่าวมาข้างต้น ต้นทุนในการแพร่ภาพโดยสื่อสัญญาณดาวเทียมมีต้นทุนคงที่ค่อนข้างสูง (ค่าเช่าช่องสัญญาณดาวเทียมไทยคมปีละประมาณ 450.500 ล้านบาท) แต่ต้นทุนดังกล่าวจะไม่ผันแปรไปตามขนาดของพื้นที่ที่ให้บริการ การแพร่ภาพโดยสัญญาณดาวเทียมจึงเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะกับพื้นที่มีประชากรเบาบางไม่คุ้มทุนที่จะเดินสาย เหมาะสำหรับผู้ที่ใช้บริการในพื้นที่ห่างไกลจากตัวเมือง แต่อย่างไรก็ดีการสื่อสารโดยสัญญาณดาวเทียมมีต้นทุนของอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับและถอดสัญญาณดาวเทียมที่ค่อนข้างสูง จึงทำให้เป็นรองเทคโนโลยีสายเคเบิ้ลใยแก้วนำแสงซึ่งมีต้นทุนต่ำกว่า

2.1.3 ทฤษฎีทางด้านการตลาดสำหรับวางกลยุทธ์ในการดำเนินธุรกิจ

การศึกษาความเป็นไปได้ทางการตลาด แบ่งเป็นขั้นตอนต่างๆ ได้ 4 ขั้นตอนดังนี้

(1) การวิเคราะห์สภาวะตลาด โดยการศึกษา

- ขนาดของตลาด (Market size) คือ การคาดคะเนความต้องการของตลาดโดยรวม ซึ่งต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่นๆเพิ่มเติม เช่น อำนาจการซื้อ อัตราการบริโภค

- แนวโน้มของตลาด คือ การหาทิศทางความต้องการของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์หนึ่งๆ ว่าจะมีมากขึ้นหรือน้อยลงเพียงใดเมื่อเวลาผ่านไป ความนิยมวัดเป็นอัตราการขยายตัว (Growth rate) มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

- ส่วนแบ่งของตลาด ความสามารถของธุรกิจหรือโครงการในอันที่จะได้ตลาดส่วนหนึ่งจากตลาดทั้งหมดที่คาดคะเนไว้ ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการครองตลาดมี 2 ประการ คือ ความเข้มข้นของการแข่งขัน (Competition) และความสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค (Customer Satisfaction)

(2) การพยากรณ์ความต้องการของตลาด

เมื่อทำการวิเคราะห์สภาวะตลาดแล้ว จะต้องทำการพยากรณ์ปริมาณความต้องการของตลาดในรูปของจำนวนเงิน หรือจำนวนหน่วยสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดใดชนิดหนึ่งของกลุ่มผู้บริโภค ภายในขอบเขตพื้นที่หนึ่งและระยะเวลาที่กำหนดให้ โดยพิจารณาถึงผลิตภัณฑ์ที่จะพยากรณ์ตลาดของผลิตภัณฑ์ กลุ่มผู้บริโภค ขอบเขตพื้นที่ ระยะเวลา โปรแกรมทางการตลาดและสภาวะแวดล้อมทางการตลาด

(3) การประมาณการยอดขายสินค้า

วิธีการพื้นฐานที่นิยมใช้ในการพยากรณ์ยอดขาย คือการคาดคะเนส่วนแบ่งตลาดที่โครงการนั้นจะได้รับว่าเป็นร้อยละเท่าใดของตลาดรวม โดยพิจารณาถึงสภาวะเศรษฐกิจ การแข่งขัน ระดับของกลยุทธ์ทางการตลาดที่ใช้ การโฆษณาและการส่งเสริมการขาย

(4) การสรุปผลการศึกษาทางการตลาด

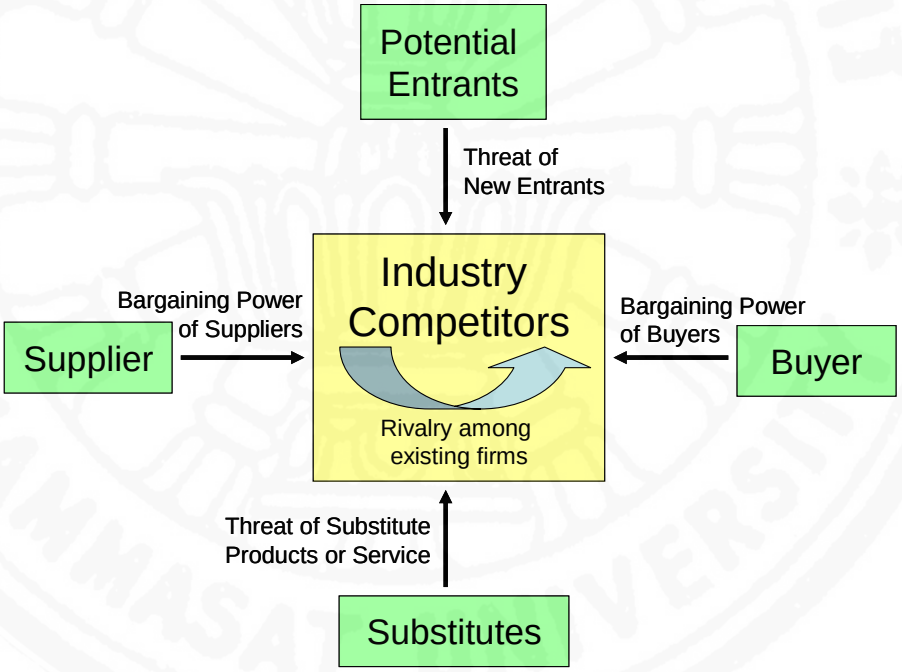
เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการศึกษาความเป็นไปได้ทางตลาดที่จะให้คำตอบว่า ควรทำการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านอื่นๆของโครงการหรือไม่ กล่าวคือ ถ้าผลการศึกษาทางการตลาดออกมาน่าพอใจ ซึ่งนั่นคืออุปสงค์หรือความต้องการของตลาดในผลิตภัณฑ์ของโครงการมีมากพอ แต่ถ้าผลการศึกษาทางการตลาดพบว่าความต้องการของตลาดไม่มากพอ ก็อาจตัดสินใจยกเลิกโครงการได้

2.1.3.1 Five Forces Model of Competition

Michael E. Porter ได้พัฒนาเครื่องมือในการวิเคราะห์ ที่มีประโยชน์ในการสำรวจสภาพแวดล้อมทางการแข่งขัน อิทธิพลเหล่านี้จะพิจารณาถึงลักษณะ และขอบเขตในการแข่งขัน เช่น ศักยภาพการสร้างกำไรของอุตสาหกรรม ดังภาพที่ 2.5 แสดงถึงโมเดลผลกระทบจากแรงทั้ง 5 ประการ จากสภาพแวดล้อมทางการแข่งขันของอุตสาหกรรมของธุรกิจ ดังนั้นความเข้าใจอิทธิพลทั้ง 5 ประการ จะช่วยให้ผู้บริหารพิจารณาถึงการบริหารเชิงกลยุทธ์ที่เหมาะสมที่สุด

ภาพที่ 2.5

แสดงโมเดลผลกระทบจากแรงกดดัน 5 ประการ (The five forces model of competition)



(1) อุปสรรคจากคู่แข่งขันที่เข้ามาใหม่ในตลาด (Threat of New Entrants)

คู่แข่งขันใหม่ในอุตสาหกรรมจะเป็นอุปสรรคทางการแข่งขันสำหรับธุรกิจเดิม การเพิ่มขึ้นของสมรรถภาพและศักยภาพที่จะแย่งส่วนครองตลาดของคู่แข่งขันเดิม คู่แข่งขันใหม่จะทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรมากขึ้น ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างอุปสรรคจากการเลิกกิจการ (Exit barriers) และอุปสรรคจากการเข้ามาแข่งขัน (Entry barriers) 4 กรณี ดังนี้

1) ผลตอบแทนต่ำและคงที่ (Low and stable returns) เกิดขึ้นในกรณีที่อุปสรรคจากการเลิกกิจการต่ำและอุปสรรคจากการเข้ามาแข่งขันต่ำด้วย

2) ผลตอบแทนสูงและคงที่ (High and stable returns) เกิดขึ้นในกรณีที่อุปสรรคจากการเลิกกิจการต่ำและอุปสรรคจากการเข้ามาแข่งขันสูงด้วย

3) ผลตอบแทนต่ำและมีความเสี่ยงสูง (Low and risky returns) เกิดขึ้นในกรณีที่อุปสรรคจากการเลิกกิจการสูงและอุปสรรคจากการเข้ามาแข่งขันต่ำ

4) ผลตอบแทนสูงและมีความเสี่ยงสูง (High and risky returns) เกิดขึ้นในกรณีที่อุปสรรคจากการเลิกกิจการสูงและอุปสรรคจากการเข้ามาแข่งขันสูง

(2) อำนาจการต่อรองของผู้ขายปัจจัยการผลิต (Bargaining Power of Suppliers)

วิธีซึ่งผู้ขายปัจจัยการผลิตจะมีผลกระทบต่อศักยภาพด้านกำไรของอุตสาหกรรม ทำให้ราคาปัจจัยการผลิต ราคาสินค้าสูงขึ้น ลดคุณภาพสินค้า หรือลดบริการ

(3) อำนาจการต่อรองของผู้ซื้อ (Bargaining Power of Buyers)

ผู้ซื้อผลิตภัณฑ์ของอุตสาหกรรมจะสร้างอำนาจการต่อรองด้านราคา หรือต้องการคุณภาพที่ดีขึ้นสำหรับราคาเดิม

(4) อุปสรรคจากผลิตภัณฑ์ที่ทดแทนกันได้ (Threat of Substitute Products or Service)

ความสามารถในการหาผลิตภัณฑ์ที่ทดแทนกัน จะทำให้เกิดข้อจำกัดด้านราคาของผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรม เมื่อราคาของผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่สูงขึ้นเหนือกว่าผลิตภัณฑ์ที่ทดแทนกันได้ ลูกค้าจะเปลี่ยนแปลงไปใช้สินค้าทดแทนกันได้ทันที ธุรกิจที่มีการผลิตสินค้าที่ทดแทนกันได้ต้องพยายามสร้างความแตกต่างทางการแข่งขัน ทางเลือกก็คือ ธุรกิจที่ต้องการเพิ่มต้นทุนของผู้ซื้อของการเปลี่ยนระหว่างผลิตภัณฑ์ของบริษัทของคู่แข่งขันซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ทดแทนกันได้ เราจะต้องติดตามอย่างใกล้ชิด ประกอบด้วยลักษณะการพัฒนาการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ในรูปของการบริหารและการลดราคาลง

(5) การเพิ่มขึ้นของการแข่งขันที่รุนแรงขึ้น (Rivalry among Existing Firms)

อุตสาหกรรมจำนวนมากในระบบเศรษฐกิจเสรีนิยม มีระดับการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้น การแข่งขันนี้โดยทั่วไปสามารถเพิ่มการแข่งขันด้านราคา ความแตกต่างด้านผลิตภัณฑ์ และนวัตกรรมด้านผลิตภัณฑ์ ผู้บริหารจะต้องระลึกว่าธุรกิจในรูปแบบของการแข่งขันเหล่านี้จะไม่สามารถแยกจากกันได้

การแข่งขันที่เข้มข้นระหว่างคู่แข่งขันโดยอุตสาหกรรมสามารถมีได้ 3 รูปแบบ คือ

- การแข่งขันด้านราคา (Price competition)
- นวัตกรรมผลิตภัณฑ์ (Product innovation)
- ความแตกต่างด้านผลิตภัณฑ์ (Product differentiation)

2.1.3.2 SWOT Analysis (การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมขององค์กร)

1) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในองค์กร (Internal environment) หรือการวิเคราะห์องค์กร (Organization Analysis) จะช่วยให้ผู้บริหารทราบถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของธุรกิจ โดยจะเป็นการศึกษา วิเคราะห์ และวินิจฉัยข้อได้เปรียบหรือข้อเสียเปรียบเชิงกลยุทธ์ขององค์กร โดยทำการสำรวจปัจจัยภายในของบริษัทในด้านต่างๆ ได้แก่ การตลาดหรือช่องทางการจำหน่าย การวิจัยและพัฒนา การผลิตและการดำเนินงาน การบริหารวัตถุดิบ การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การเงินและการบัญชี เนื่องจากแต่ละบริษัทก็จะมีจุดอ่อนและจุดแข็งที่แตกต่างกันไป ผู้บริหารจึงจำเป็นต้องมีข้อมูลที่แสดงถึงจุดแข็งและจุดอ่อนขององค์กร เพื่อใช้ประโยชน์จากข้อมูลในการตัดสินใจและแก้ปัญหา เพื่อที่จะได้เตรียมรับสถานการณ์ที่อาจจะเป็นอันตรายต่ออนาคตขององค์กร

(1.1) Strengths จุดแข็งหรือจุดได้เปรียบที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายในที่สามารถแข่งขันได้ โดยแต่ละองค์กรอาจแตกต่างกัน เช่น จุดแข็งด้านส่วนประสมการตลาด จุดแข็งด้านการเงิน จุดแข็งด้านการผลิต จุดแข็งในการบริหารงาน และการจัดองค์กร จากจุดแข็งขององค์กรจะนำมาใช้ในการกำหนดกลยุทธ์การตลาด

(1.2) Weaknesses จุดอ่อนหรือจุดเสียเปรียบอันที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายในด้านต่างๆขององค์กร ซึ่งจะเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานซึ่งอาจเกิดได้ในหลายๆด้าน

2) การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอก (External environment) การศึกษาปัจจัยภายนอกองค์กรนั้น มีความสัมพันธ์ต่อการดำเนินงานขององค์กรโดยสามารถแบ่งการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายนอกออกได้ดังนี้

(2.1) Opportunities โอกาสหรือช่องทางที่สามารถนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์กับธุรกิจของเราได้ เป็นการนำข้อได้เปรียบซึ่งวิเคราะห์จากสิ่งแวดล้อมภายนอกที่บริษัทอาจแสวงหาโอกาสจากสิ่งแวดล้อมด้านใดด้านหนึ่งมากำหนดกลยุทธ์การตลาดที่เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมนั้น เช่น ส่วนแบ่งการตลาดที่ยังพอมีที่ว่างให้เราแทรกเข้าไปได้ ตัวผลิตภัณฑ์ยังมีช่องทางการพัฒนารูปแบบให้แตกต่างออกไปได้อีก การเพิ่มสายการผลิตประกอบชิ้นส่วนใหม่ๆเพื่อโอกาสขยายตลาด โอกาสขยายตลาดโดยอาศัยการสนับสนุนจากบริษัทแม่

(2.2) Threats ภัยคุกคามเป็นข้อจำกัดที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมภายนอกองค์กร ซึ่งจำเป็นที่จะต้องปรับกลยุทธ์การตลาดให้เหมาะสม เช่น ภาวะถดถอยทางเศรษฐกิจ การเข้าตลาดของคู่แข่งรายใหม่ กฎระเบียบใหม่ๆที่ทางราชการกำหนด หรือเทคโนโลยี เป็นต้น

2.1.4 การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงิน

การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินจะเกี่ยวข้องกับการวางแผนทางการเงินว่าจะมีการบริหารทางการเงินเช่นไร โดยเป็นการประมาณการรายรับและรายจ่ายล่วงหน้า ที่สามารถเป็นไปได้ เพื่อที่จะได้ทราบสภาพคล่องของกิจการว่าจะเป็นเช่นไร และเพื่อที่จะได้เตรียมแผนการในการรองรับต่อไปด้านค่าใช้จ่ายในการลงทุนว่าจะต้องใช้เงินด้านใดบ้าง เป็นจำนวนเท่าใด จะหาแหล่งเงินทุนได้จากแหล่งใด และจะให้ผลตอบแทนสูงต่ำอย่างไร เทคนิคการศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินมี 2 ประเภท คือ

1) เทคนิคที่ประยุกต์ใช้กับโครงการที่สามารถตีค่าต้นทุนและผลตอบแทนเป็นตัวเงินได้ ซึ่งจะใช้ Discounted cash flow method เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์

2) เทคนิคที่ประยุกต์ใช้กับโครงการผลตอบแทนไม่สามารถตีค่าหรือไม่ต้องการตีค่าเป็นตัวเงิน จะใช้ Minimum cost analysis เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์

2.1.5 การศึกษาความเป็นไปได้ทางการบริหาร

การบริหารเป็นสิ่งสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการ เพราะการบริหารที่ดีจะช่วยให้มีการดำเนินงานตามโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถบรรลุเป้าหมายตามขั้นตอนการดำเนินงานตามโครงการได้ทุกระยะ ความล้มเหลวของโครงการต่างๆที่เกิดขึ้นนั้น เกิดขึ้นจากสาเหตุหลายประการ แต่สาเหตุที่สำคัญที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง คือ ความล้มเหลวเนื่องจากการบริหารงานที่ผิดพลาด ดังนั้นแม้ว่าการศึกษาด้านการตลาด ด้านการเงิน ด้านเทคนิค จะชี้ชัดว่าเป็นโครงการที่ก่อให้เกิดกำไรอย่างคุ้มค่าและไม่มีความเสี่ยงต่อการล้มเหลว แต่ถ้าหากขาดการบริหารงานที่มีประสิทธิภาพพอเพียง โครงการนั้นๆจะมีโอกาสประสบความสำเร็จน้อยมาก

จุดประสงค์หลักของการศึกษาความเป็นไปได้ทางการบริหาร คือ ต้องการมีองค์กรด้านบริหารที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งจะช่วยให้การดำเนินงานตามโครงการนั้นๆประสบผลสำเร็จ อันหมายถึง ความสำเร็จใน 3 ลักษณะ ได้แก่

- โครงการบรรลุวัตถุประสงค์ (Objective) ตามที่ต้องการ
- โครงการสำเร็จภายในระยะเวลา (Schedule) ที่กำหนดไว้
- โครงการสำเร็จภายใต้งบประมาณ (Budget) ที่จัดสรรไว้

ซึ่งจะต้องศึกษาครอบคลุมถึงเรื่องต่อไปนี้

- ระบบการบริหารและการจัดการ
- กระบวนการด้านการเงินและระเบียบวิธีการ
- การบริหารงานบุคคล
- ปริมาณและคุณภาพบุคลากร
- การฝึกอบรมที่ต้องการ

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 งานวิจัยเฉพาะกรณีเรื่อง การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อบริการ A-GPS ในระบบ CDMA (ประมินทร์ พิชิตการค้า, 2547)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อบริการ A-GPS เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะด้านประชากรศาสตร์ของผู้ใช้กับความพึงพอใจของผู้ใช้ ต่อบริการ A-GPS เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อบริการ A-GPS เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โทรศัพท์หลังการใช้บริการ A-GPS โดยรวมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ CDMA และเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออิทธิพลการเลือกใช้ของผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อบริการเสริมบนเทคโนโลยี 3G

โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 424 ตัวอย่าง จากผู้ใช้บริการ A-GPS ในเขตกรุงเทพมหานคร เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างและปรับปรุงขึ้นจำนวนทั้งสิ้น 53 ข้อ

แบบสอบถามที่ได้กลับคืนจากการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้รับการนำมาวิเคราะห์ค่าความถี่ร้อยละ ค่ามัชฌิมาเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว(T-Test) เพื่อหาความสัมพันธ์และอำนาจการพยากรณ์ของตัวแปรต่างๆที่มีต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ต่อบริการ A-GPS บนระบบ CDMA หลังจากได้ทำแบบสอบถามถึงความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ Navi ในเขตกรุงเทพฯ ซึ่งเป็นเขตที่มี

ผู้ใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ CDMA อยู่หนาแน่น และเมื่อนำผลที่ได้มาทดสอบตามสมมติฐานต่างๆที่ตั้งไว้ พบว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อบริการ Navi โดยรวมไม่อยู่ในเกณฑ์ที่สูง ดังนั้น Hutch ควรปรับปรุงองค์ประกอบของปัจจัยต่างๆ เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความพึงพอใจแก่ผู้ใช้มากที่สุด โดยอาศัยความได้เปรียบทางด้านเทคโนโลยีมัลติมีเดียความเร็วสูง ซึ่งทาง Hutch เองก็มีอยู่แล้ว แต่ขาดการพัฒนาด้าน Content และ Application ใหม่ๆที่น่าสนใจ ซึ่งจะทำให้ Hutch มีส่วนแบ่งการตลาดเพิ่มขึ้น

การใช้ประโยชน์จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้จัดทำได้นำงานวิจัยเรื่องนี้มาใช้เป็นแนวทางในการทำการสำรวจ เพื่อหาจำนวนของกลุ่มความต้องการที่คาดว่าจะใช้บริการ Quadruple Play โดยใช้วิธีการการกำหนดขนาดการเลือกและการเก็บข้อมูล รวมทั้งเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง เช่นเดียวกันกับงานวิจัยที่ได้นำมา ทั้งนี้ผู้จัดทำได้พิจารณาแล้วว่า การสำรวจในงานวิจัยดังกล่าวที่นำมา ซึ่งเป็นการสำรวจประชาชนทั่วไปในเขตจังหวัดกรุงเทพมหานครนั้น ได้ใช้วิธีการที่ถูกต้องตามหลักวิชาที่ได้ศึกษามาและสอดคล้องกับสภาพตลาดโทรคมนาคมของประเทศไทยในปัจจุบัน

2.2.2 งานวิจัยเฉพาะกรณีเรื่อง แผนธุรกิจการให้บริการเครือข่ายส่วนตัวเสมือน (VPN) ผ่านเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G ระบบ W-CDMA (ศุภสิทธิ์ เพียรสัมฤทธิ์, 2548)

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบจำลองทางธุรกิจ (Business Model) เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการนำเอาเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G ระบบ W-CDMA และเทคโนโลยี Internet มาประยุกต์ใช้งานในประเทศไทย (Value Added Service) เพื่อช่วยส่งเสริมการทำงานให้กับองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถลดต้นทุนและสร้างความได้เปรียบในการดำเนินธุรกิจ ตลอดจนถึงเพื่อวิเคราะห์ถึงปัญหา ข้อดีและข้อเสียของการให้บริการเครือข่ายส่วนตัวเสมือน (VPN) ผ่านเทคโนโลยีโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3G ระบบ W-CDMA

จากการวิเคราะห์สภาวะการแข่งขันในตลาดพบว่า ปัจจุบันในประเทศไทยยังไม่มีการให้บริการ ดังนั้นจะเป็นการแข่งขันของผู้ให้บริการ VPN ในรูปแบบ Fixed-Line ต่างๆ โดยมีความเป็นไปได้ที่ผู้ประกอบกิจการโครงข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ 3G หรือผู้ประกอบการที่มีการให้บริการต่อเชื่อมโครงข่ายอินเตอร์เน็ต (ISP) วางแผนที่จะเข้ามาตลาดนี้ เพราะแนวโน้มและวิถีชีวิต (Lifestyle) ของผู้ใช้บริการเริ่มเปลี่ยนไปในแนวทาง Virtual Office มากขึ้น ส่วนบริการที่

จัดเป็นสินค้าทดแทน สามารถแบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ คือ (1) Private LAN ผ่าน Fixed-Line (2) VPN ผ่าน Fixed Line (3) VPN ผ่าน Wireless ในขณะที่อำนาจในการต่อรองของผู้ขายซึ่งมีการแข่งขันค่อนข้างสูง เพราะมีผู้ให้บริการในตลาดหลายรายทำให้ระดับการคุกคามจากผู้ขายมีในระดับต่ำ ส่วนอำนาจในการต่อรองของผู้ซื้อจะมีในระดับต่ำ เนื่องจากในอนาคตวิถีชีวิต (Life Style) ที่จะเปลี่ยนไปเป็นรูปแบบของ Virtual Office เพิ่มมากขึ้น อีกทั้งปัจจัยการเพิ่มขึ้นของราคาอสังหาริมทรัพย์ ทำให้อัตราค่าเช่าสำนักงานและราคาบ้านพักอาศัยมีราคาสูงขึ้น จนทำให้กลุ่มผู้ใช้บริการต้องอาศัยอยู่ห่างไกลจากตัวเมืองมากขึ้น และสภาวะราคาค่าน้ำมันที่สูงขึ้นทำให้ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสูงขึ้น กอปรกับการจราจรที่คับคั่งทำให้การเดินทางเข้ามาทำงานในสำนักงานในตัวเมืองเป็นเรื่องที่ยากลำบากและมีค่าใช้จ่ายสูง

การใช้ประโยชน์จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้จัดทำได้นำงานวิจัยเรื่องนี้มาใช้เป็นแนวทางในการวางโครงสร้าง และรูปแบบของงานวิจัยฉบับนี้ รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการเงินสำหรับโครงการ Quadruple Play ทั้งนี้ ผู้จัดทำได้พิจารณาแล้วว่า รูปแบบการจัดเรียงเนื้อหาสามารถสื่อให้เป็นถึงวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน รวมทั้งการนำเสนองานวิจัย อย่างมีลำดับขั้น ถูกต้องตามระเบียบข้อแนะนำของการทำงานวิจัยที่มหาวิทยาลัยเป็นผู้กำหนด

2.2.3 งานวิจัยเฉพาะกรณีเรื่อง แผนธุรกิจเกมส์ออนไลน์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านเทคโนโลยี 3G (วณิช มณีกูลพันธ์, 2546)

งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการทำธุรกิจ และแนวโน้มทางด้านเทคโนโลยีที่รองรับการให้บริการเกมส์ออนไลน์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ และยังได้ชี้ให้เห็นถึงโอกาสทางธุรกิจที่เกิดจากแนวโน้มทางด้านการพัฒนาของเทคโนโลยีของโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่มีการพัฒนาทางด้านการส่งข้อมูลให้มีความเร็วสูงขึ้นและทางด้านการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของธุรกิจเกมส์ออนไลน์ในประเทศไทย รูปแบบของการให้บริการและกลยุทธ์ในการบริหารทางด้านต่างๆที่จะสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เล่นในประเทศไทยได้มากขึ้น

โดยพัฒนาแผนธุรกิจในการเปิดให้บริการเกมส์ออนไลน์บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านเทคโนโลยี 3G ซึ่งใช้งบประมาณในการลงทุนเพื่อให้บริการจำนวน 50 ล้านบาท จากการประมาณการภายใต้แผนธุรกิจพบว่าระยะเวลาคุ้มทุนอยู่ที่ 2.94 ปี และอัตราผลตอบแทนที่ผู้ลงทุนจะได้รับ

เมื่อกิจการดำเนินการครบ 7 ปี (IRR) คือ 61% และมีค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเป็นบวก คือ 151,929,000 นับได้ว่าเป็นโครงการที่ให้ผลตอบแทนในอัตราที่สูงและมีความน่าสนใจในการลงทุน

การใช้ประโยชน์จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้จัดทำได้นำงานวิจัยเรื่องนี้มาใช้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับองค์ความรู้ทางด้านโทรศัพท์เคลื่อนที่และเทคโนโลยีต่างๆที่เกี่ยวเนื่องกัน นอกจากนั้นผู้จัดทำยังได้นำส่วนของการวิเคราะห์สภาพตลาด และการแข่งขันในตลาดธุรกิจผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ของงานวิจัยที่นำในส่วนที่สามารถเทียบเคียงกับสถานการณ์ในปัจจุบันได้ มาเป็นอีกมุมมองที่ช่วยเสริมให้การมองภาพธุรกิจโทรคมนาคมของงานวิจัยฉบับนี้ของผู้จัดทำสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นหนึ่ง

2.2.4 งานวิจัยเฉพาะกรณีเรื่อง แบบจำลองของต้นทุนในการให้บริการ Broadband โดยใช้เทคโนโลยี ADSL ในประเทศไทย (วรรณดี หนูสง, 2548)

ปัจจุบันอินเตอร์เน็ทความเร็วสูงหรือ Broadband Internet เป็นบริการที่มีบทบาทและมีความสำคัญต่อชีวิตของผู้คนในสังคมและต่อการพัฒนาของประเทศ แม้ว่าผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานในประเทศไทยได้เปิดให้บริการ Broadband Internet โดยใช้เทคโนโลยี ADSL แล้วหลายราย และมีแนวโน้มว่าบริการนี้จะมีผู้ใช้บริการมากขึ้นเรื่อยๆ ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากประโยชน์ของตัวบริการเอง และอีกส่วนมาจากนโยบายของรัฐที่ต้องการลดช่องว่างทางดิจิตอลในสังคม ด้วยเหตุที่บริการ Broadband Internet ที่ใช้เทคโนโลยี ADSL นี้เป็นบริการที่กำลังขยายตัวและการแข่งขันก็เริ่มมีความรุนแรงมากขึ้น ผู้ให้บริการจึงจำเป็นที่จะต้องมีเครื่องมือที่จะช่วยให้ทราบต้นทุนในการให้บริการได้อย่างถูกต้อง Cost Model จึงเปรียบเสมือนเครื่องมือที่ผู้ให้บริการสามารถนำไปใช้เพื่อการวางแผนกลยุทธ์ในการให้บริการให้สามารถตอบสนองเป้าหมายทางธุรกิจของตนเองได้

งานค้นคว้าอิสระฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะสร้าง Cost Model ของการให้บริการ Broadband Internet โดยใช้เทคโนโลยี ADSL สำหรับผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานในประเทศไทย การค้นคว้าเริ่มต้นจากการศึกษาเทคโนโลยี ADSL และองค์ประกอบในการให้บริการ ADSL แล้วจึงพิจารณาหาแนวทางในการสร้าง Cost Model โดยได้เลือกวิธีการของ Forward Looking Cost มาใช้ในการคิดต้นทุน เนื่องจากเป็นวิธีที่ใช้ในการให้บริการโทรคมนาคมอย่างกว้างขวาง โดย

ขั้นตอนในการสร้าง Cost Model เริ่มจากการกำหนดรายละเอียดของบริการ กำหนดเทคโนโลยีที่ใช้แจกแจงองค์ประกอบของต้นทุนในการให้บริการ พร้อมกับพิจารณาปัจจัยต่างๆที่มีผลกระทบต่อต้นทุน และในตอนท้ายได้สรุปนำเสนอ Cost Model ของบริการ ADSL สำหรับผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานในประเทศไทยในรูปแบบสมการเพื่อสามารถนำไปใช้ในการคำนวณได้อย่างเหมาะสม

จากการทดลองนำข้อมูลของผู้ให้บริการโทรศัพท์พื้นฐานรายหนึ่งมาใช้ในการคำนวณตาม Cost Model ที่นำเสนอผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่าต้นทุนของผู้ให้บริการประกอบด้วยองค์ประกอบใหญ่สามส่วน คือ ADSL Modem DSLAM และวงจรเชื่อมโยงระหว่าง DSLM กับ BRAS โดยที่ ADSL Modem เป็นองค์ประกอบที่มีผลต่อต้นทุนการให้บริการมากที่สุด ทั้งนี้พบว่าการนำ Cost Model ไปใช้เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำจำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่มีความละเอียดและครบถ้วน ไม่เช่นนั้นผลลัพธ์ที่ได้จะไม่สะท้อนถึงต้นทุนบริการที่แท้จริง

อย่างไรก็ตาม Cost Model ซึ่งเป็นผลจากงานค้นคว้าอิสระนี้อาจจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ให้บริการ นอกจากนำไปใช้เป็นเครื่องมือเพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและวางแผนทางการตลาดในบริการ ADSL แล้วยังสามารถนำวิธีการไปใช้ในการสร้าง Cost Model ของการให้บริการ Broadband อื่นๆที่นอกเหนือจากบริการ Internet ได้อีกด้วย

การใช้ประโยชน์จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้จัดทำได้นำงานวิจัยเรื่องนี้มาใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการเงินในส่วนของการคิดมูลค่าการลงทุนโครงข่าย ADSL เพื่อให้การศึกษาความเป็นไปได้ทางการเงินมีความสมบูรณ์และถูกต้องมากยิ่งขึ้น