

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมการสื่อสารโทรคมนาคม (Telecommunication Industry) มีการแข่งขันการให้บริการที่หลากหลายและรุนแรงมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี การเกิดระบบอินเทอร์เน็ต การสื่อสารข้อมูลความเร็วสูงมีผลกระทบต่อให้บริการโครงข่ายโทรศัพท์เดิม (POTS : Plain Old Telephone Service) อย่างมากเนื่องจากการใช้งานต้องการ Bandwidth ที่สูงขึ้น Content ที่หลากหลาย ทำให้ผู้ให้บริการ (Operator) แต่ละรายพยายามสรรหาเทคโนโลยีใหม่ๆ มาพัฒนาและปรับปรุงโครงข่าย เพื่อเพิ่มศักยภาพการให้บริการรูปแบบการสื่อสารข้อมูลที่รวดเร็วและมีความถูกต้องสูง

### ภาพที่ 1.1

บริการของ TOT ที่ให้บริการผ่านเคเบิลทองแดง



การให้บริการโทรศัพท์ (POTS) ของบริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) มีอยู่หลายบริการด้วยกัน ได้แก่โทรศัพท์พื้นฐาน (PSTN) โทรศัพท์เคลื่อนที่ระบบ 470 MHz บริการด้านสื่อสารข้อมูล คู่สายเช่า (Leased Line) ISDN (Integrated Service Digital Network ) ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) การให้บริการส่วนใหญ่อยู่บนโครงข่ายระบบโทรศัพท์ Circuit-Switch ต่อเชื่อมข่ายสายเคเบิลทองแดงชนิดคู่สายตีเกลียว (Twisted Pair Metallic Cable) กิจกรรมด้านโทรศัพท์พื้นฐานแบ่งส่วนงานทางเทคนิคออกเป็น 2 งาน คือ

1. งานตอนใน (Inside Plant) เป็นงานบำรุงรักษาที่เกี่ยวกับระบบและอุปกรณ์เครื่องชุมสายโทรศัพท์

2. งานตอนนอก (Outside Plant) เป็นงานบำรุงรักษาทางสายเริ่มต้นตั้งแต่ MDF (Main Distribution Frame) ชุมสายโทรศัพท์ เป็นต้นไปจนถึงเครื่องโทรศัพท์ที่บ้านของผู้ใช้บริการ ข่ายสายเคเบิลทองแดง ประกอบด้วย

- เคเบิลต้นทาง (Primary Cable) เชื่อมต่อระหว่าง MDF (Main Distribution Frame) ชุมสายโทรศัพท์กับตู้ผ่าน (Cabinet) เคเบิลต้นทางส่วนใหญ่ร้อยไปตามท่อร้อยสายโทรศัพท์ใต้ดินมีบ่อพัก (Manhole) สำหรับตัดต่อเคเบิลหรือบำรุงรักษาตรวจแก้คู่สายเสีย ปัญหาที่พบคือ น้ำเข้าหัวต่อเคเบิลทำให้คู่สายเสียหาย การก่อสร้างสาธารณูปโภคของหน่วยงานต่างๆ เช่น การขุดวางท่อประปา การสร้างถนนขยายผิวจราจร เป็นต้น อาจเป็นสาเหตุทำให้เคเบิลทองแดงเสื่อมสภาพหมดอายุการใช้งานเช่นกัน

- เคเบิลปลายทาง (Secondary Cable) เชื่อมต่อระหว่าง ตู้ผ่าน (Cabinet) กับตู้พักปลายทาง (Distribution Point) สำหรับต่อสายกระจาย (Drop Wire) ไปให้บริการยังบ้านลูกค้า เคเบิลส่วนใหญ่แขวนบนอากาศไปตามเสาไฟฟ้ามีขนาดไม่เกิน 400 คู่สาย การบำรุงรักษาไม่ประสบปัญหามากนัก

การให้บริการสื่อสารข้อมูลผ่านเคเบิลทองแดงที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน มีปัญหาข้อจำกัดเรื่องพื้นที่การให้บริการ เช่น ระยะทางไม่เกิน 5 กิโลเมตรจากชุมสายโทรศัพท์ เคเบิลเสื่อมสภาพหมดอายุการใช้งานก่อนกำหนด คุณภาพการให้บริการที่ขาดประสิทธิภาพ การรับส่งข้อมูลผิดพลาด สาเหตุอาจเนื่องมาจากคุณสมบัติพื้นฐานและค่าทางไฟฟ้าของเคเบิลทองแดง

อุตสาหกรรมด้านโทรคมนาคมกำลังเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ผู้ให้บริการมีรายได้หลักจากการให้บริการสื่อสารทางเสียงเป็นส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตามเมื่อไม่กี่ปีที่ผ่านมาได้มีการแข่งขันการให้บริการกันมากขึ้น มีผลทำให้ผู้ให้บริการมีรายได้ลดลงไปด้วย ถึงแม้รายได้หลักจะยังคงเป็นการให้บริการสื่อสารทางเสียงและโดยที่ผู้ให้บริการจะต้องให้บริการมากขึ้นแต่ได้ผลกำไรลดลง

โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศที่เก็บค่าบริการแบบตายตัวตามจำนวนการใช้งาน เช่น ระบบ **Metered Local Calls** แต่ก็ยังมีรายได้อื่นมาชดเชย เช่น การให้บริการอินเทอร์เน็ตผ่านโครงข่ายโทรศัพท์พื้นฐาน (PSTN) ที่เพิ่มขึ้น จากการที่ผู้ให้บริการมีรายได้ลดลงรวมถึงผลกระทบจากการให้บริการอินเทอร์เน็ตที่มีแนวโน้มว่าจะ ให้บริการในรูปแบบคิดค่าบริการคงที่ (**Flat Rate Internet Access**) ผู้ให้บริการจะต้องหารายได้จากด้านอื่นๆ เช่น บริการ **ADSL** เป็นต้น ที่จะมาชดเชยหรือเพิ่มมากขึ้น ซึ่งอาจจะเป็นการให้บริการและการทำงานในระดับที่สูงขึ้นไปจากปัจจุบัน จึงจะสามารถรักษาหรือเพิ่มปริมาณฐานลูกค้าได้รวมถึงรายได้ก็จะเพิ่มสูงขึ้นด้วย

จากปัญหาและอุปสรรคการให้บริการสื่อสารข้อมูลผ่านเคเบิลทองแดง ข้อจำกัดพื้นที่ให้บริการที่อยู่ห่างไกลชุมสายเกิน 5 กิโลเมตร รวมถึงปัญหาคุณภาพการใช้งานนำไปสู่การศึกษาการใช้เทคโนโลยี **Optical Fiber Cable** ร่วมกับอุปกรณ์ **DLC** ทดแทนเคเบิลทองแดง เพื่อเพิ่มศักยภาพการให้บริการด้านสื่อสารข้อมูล

## 1.2. วัตถุประสงค์ของการค้นคว้าอิสระ

1. เพื่อศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคการสื่อสารข้อมูลผ่านคู่สายโทรศัพท์ชนิดเคเบิลทองแดง
2. เพื่อกำหนดวิธีการป้องกันและปรับปรุงเคเบิลทองแดงรองรับการให้บริการสื่อสารข้อมูล
3. เพื่อศึกษาเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการทดแทนเคเบิลทองแดงที่เสื่อมสภาพ
4. เพื่อศึกษารูปแบบและต้นทุนการทดแทนเคเบิลทองแดงที่เสื่อมสภาพ
5. เพื่อศึกษาผลที่ได้รับจากการการทดแทนเคเบิลทองแดงที่เสื่อมสภาพ ในด้านการเพิ่มศักยภาพการให้บริการสื่อสารข้อมูล

## 1.3. ขอบเขตของการค้นคว้าอิสระ

งานค้นคว้าอิสระนี้ มุ่งเน้นศึกษาสำหรับข่ายสายเคเบิลทองแดงของบริษัท ทีโอที จำกัด(มหาชน) เท่านั้น โดยมีขอบเขตการค้นคว้าอิสระดังนี้

1. ศึกษาเทคโนโลยีเคเบิลใยแก้วนำแสงร่วมกับอุปกรณ์ **DLC** ทดแทนเคเบิลทองแดงที่มีอยู่เดิม และเสื่อมสภาพการใช้งาน ศึกษาเฉพาะกรณีการให้บริการโทรศัพท์พื้นฐาน (**Voice**)

และบริการข้อมูล (Data) โดยมุ่งเน้นการทดแทนข่ายสายเคเบิลระหว่างชุมสายโทรศัพท์กับตู้ผ่าน (Cabinet) ที่เรียกว่า เคเบิลต้นทาง (Primary Cable)

2. ศึกษารูปแบบ วิธีการและต้นทุนการสร้างทดแทนเคเบิลทองแดงด้วยเคเบิลใยแก้ว นำแสงร่วมกับอุปกรณ์ DLC นั้น จะไม่เน้นรายละเอียดของอุปกรณ์ รุ่น โมเดลหรือในส่วนของ การปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบ และบริษัทผู้ผลิตหรือนำเข้า แต่จะใช้ราคาประมาณการ ที่จัดทำโดยฝ่าย วิศวกรรมโครงข่าย บริษัท ทีโอที จำกัด (มหาชน) เป็นแนวทางในการคำนวณต้นทุน

3. ศึกษาการเพิ่มศักยภาพทางด้านคุณภาพการใช้งาน ไม่รวมถึงรายได้ที่อาจเกิดขึ้น หรือผลตอบแทนทางการเงิน

#### 1.4. ข้อจำกัดหรืออุปสรรคในการค้นคว้าอิสระ

1. ข้อจำกัดทางด้านข้อมูลบางส่วนไม่สามารถเปิดเผยได้
2. ราคาที่ใช้คำนวณต้นทุนการสร้างเคเบิลใยแก้วนำแสงร่วมกับอุปกรณ์ DLC เป็น ราคาประมาณการขยายการให้บริการ จัดทำขึ้นเมื่อปี 2547 ต้นทุนที่ได้อาจคลาดเคลื่อนกับความเป็นจริง

#### 1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เข้าใจถึงปัญหาและอุปสรรคของโครงข่ายเคเบิลทองแดงที่มีต่อการให้บริการการสื่อสารข้อมูล
2. เข้าใจถึงรูปแบบการนำเทคโนโลยีใช้ทดแทนเคเบิลทองแดงเพื่อเพิ่มศักยภาพการให้บริการสื่อสารข้อมูล
3. เข้าใจถึงต้นทุนการเปลี่ยนข่ายสายเคเบิลทองแดง เป็นเคเบิลใยแก้วนำแสงร่วมกับอุปกรณ์ DLC
4. ผลการศึกษาวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการตัดสินใจของผู้บริหารเกี่ยวกับการเพิ่มศักยภาพข่ายสายเคเบิลทองแดงเพื่อรองรับการให้บริการด้านสื่อสารข้อมูล โดยเฉพาะพื้นที่ที่ห่างไกลมีข้อจำกัดเกี่ยวกับคุณสมบัติเคเบิลทองแดง เป็นการขยายการให้บริการ เพิ่มลูกค้าและแข่งขันกับผู้ให้บริการรายอื่น