



ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

ในปัจจุบันมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์ไปใช้ในระบบการสื่อสารค้ำอย่างแพร่หลาย ค้ำค้ำโมเค็มเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ประสิทธิภาพในการรับส่งข่าวสารของอุปกรณ์การสื่อสารสูงขึ้น ค้ำค้ำโมเค็มเป็นอุปกรณ์ที่ใหม่มากสำหรับประเทศไทย ดังนั้น การนำไปใช้ประโยชน์จึงยังไม่กว้างขวางเท่าที่ควร การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์จะศึกษาถึงแนวทางในการพิจารณาเลือกใช้ค้ำค้ำโมเค็ม ศึกษาถึงค้ำศัพท์เกี่ยวกับค้ำค้ำโมเค็มและทำการทดสอบการทำงานของโมเค็มในข่ายสายโทรค้ำศัพท์ เพื่อเป็นแนวทางให้แก่ผู้ที่สนใจในค้ำค้ำนี้

การวิจัยนี้ไ้รวบรวมจากตำราและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยไ้สอบถามและขอข้อมูลจากผู้จำหน่ายโมเค็ม และมีโอกาสร่วมสังเกตการทดสอบข่ายสายขององค์การโทรค้ำศัพท์แห่งประเทศไทยด้วย

รายละเอียดและการทดสอบ

เทคนิคการสร้างโมเค็มของแต่ละบริษัทแตกต่างกันในรายละเอียด อย่างไรก็ตามทุกบริษัทก็พยายามทำให้ได้มาตรฐานตามที่ CCITT กำหนดไว้ การสื่อสารค้ำค้ำนั้น นอกจากจะขึ้นกับคุณภาพของโมเค็มแล้ว ยังขึ้นอยู่กับคุณภาพของข่ายสายที่ใช้ก็ด้วย ในกรณีที่ข่ายสายมีคุณภาพค่อนข้างเลวก้าจำเป็นตอ้งมีการทำ Line conditioning เพื่อให้สายมีคุณภาพในการรับส่งค้ำค้ำขึ้น ปัจจุบันโมเค็มส่วนใหญ่จะมีอุปกรณ์ Equalizer ช่วยลดความจ้าเป็นในการทำ Line conditioning ลง

ข้อควรพิจารณาในการเลือกโมเค็ม

1. ลักษณะการส่งค้ำค้ำ ซึ่งอาจเป็นแบบ Synchronous หรือแบบ Asynchronous
2. ปริมาณค้ำค้ำที่ตอ้งมีการรับส่ง ถ้ามีมากควรเลือกใช้อัตราความเร็วในการรับส่งสูง
3. ชนิดของข่ายสายที่ตอ้งการใช้งาน เป็นแบบ Leased circuit หรือ Switched circuit

4. อุปกรณ์ในระบบอื่น ๆ ที่ใช้งานร่วมกัน เช่น DTE ต่าง ๆ
 5. คุณภาพและการทำงานของโมเด็ม
- องค์ประกอบใด จะมีความสำคัญมากกว่ากัน ก็ขึ้นอยู่กับงานแต่ละอย่าง และสายสายและลักษณะการส่งแบบหนึ่ง ๆ จะมี Characteristic แตกต่างกันไป

ในการทดสอบการทำงานของโมเด็มสิ่งที่จะต้องตรวจสอบอย่างละเอียด ได้แก่

1. Isochronous distortion
2. Block error rate
3. Bit error rate
4. Impulsive noise
5. Circuit noise

ค่าต่าง ๆ ที่วัดได้ควรเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่ตั้งไว้ตาม CCITT Recommendation

ในการตรวจสอบการทำงานของโมเด็ม นอกจากจะต่อโมเด็ม 2 เครื่องเข้าด้วยกันโดยตรง (Back to back connection) แล้ว ควรให้นำต่อเข้ากับสายสายที่จะใช้งาน เพื่อตรวจสอบสภาพของสายสายที่จะใช้งานจริงดีกว่าสามารถรับและส่งค่าทำได้ตามความต้องการหรือไม่

ในการทำการทดสอบสายสายระหว่างจุด 2 จุดได้ทั้ง Limit ต่าง ๆ ตาม CCITT Recommendation V. 23 ดังนี้ คือ No. of erroneous bits 54 สำหรับ Leased circuit และ 1080 สำหรับ Switched circuit Bite error rate 5×10^{-5} และ 10^{-3} สำหรับ Leased circuit และ Switched circuit ตามลำดับ Isochronous 25-35% ใน Leased circuit และ 30-35% ใน Switched circuit Impulsive noise 18 ครั้งใน 15 นาที และ 45 ครั้งใน 15 นาที สำหรับ Leased circuit และ Switched circuit ตามลำดับ ผลของการตรวจสอบขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ปรากฏว่า ใน Leased circuit นั้น ค่าต่าง ๆ ที่วัดได้ใกล้เคียงกันถึงแม้จะวัดต่างวันและต่างเวลากัน ส่วนใน Switched circuit จะมีการรบกวนเกิดขึ้นในสายมากกว่า แต่อย่างไรก็ตามค่าต่าง ๆ ที่วัดได้ของ Leased circuit และ Switched circuit อยู่ภายใน Limit และพบว่าสิ่งรบกวนที่เกิดขึ้นนั้นมาจากภายนอกไม่ได้เกิดจากขอบพ่วงของคาร์ทาโมเด็มที่รับส่งหรือขอบพ่วงของสายส่ง

✓ ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ

1. วิธีการที่จะเลือกใช้โมเดลนอกจากที่มีการทดสอบเครื่องโดยตรงแล้ว การวาง Conditions ต่าง ๆ ให้เหมือน หรือใกล้เคียงกับระบบงานที่จะใช้จริง และทำ Simulation เพื่อหา Critical path จะช่วยให้ได้เครื่องมือที่ดีและเหมาะสมกับงานยิ่งขึ้น

2. ในอนาคตเมื่อมีการตั้งศูนย์คอมพิวเตอร์แห่งชาติขึ้น หรือมีการตั้งบริษัทคอมพิวเตอร์ที่เปิดให้บริการแบบ Time sharing จะทำให้ค่าตัวโมเดลมีบทบาทมากยิ่งขึ้น

3. ผู้วิจัยเชื่อว่าผลของการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจด้านนี้เป็นอย่างยิ่ง ผู้ที่
ต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม อาจศึกษาได้จากหนังสือที่อ้างอิง

4. ควรมีหลักสูตร Data Transmission บรรจุไว้ในสถาบันการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ เพราะเหตุผลที่ว่าในการใช้งานคอมพิวเตอร์นั้น หากไม่มีความรู้ด้านนี้เลย ย่อมเกิดปัญหาเมื่อออกไปปฏิบัติงานจริง หรือเมื่อต้องออกแบบการทำงานเป็นระบบใหญ่

5. หน่วยงานต่าง ๆ และบุคคลต่าง ๆ สามารถจะไขประโยชน์จากการใช้เอกสาร
สื่อสารคาคา เช่น

ก. ทางราชการ ใช้ในการคำนวณโครงการ การเก็บและค้นหาข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

ข. ธนาคาร ใช้ในการจัดทำธุรกิจด้านการเงิน เพราะต้องมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอยู่เสมอ ดังนั้นการเปิดถอนต่าง ๆ ก็ต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ที่ศูนย์รวมในสำนักงานใหญ่

ค. นักวิทยาศาสตร์และวิศวกร ใช้ในการออกแบบโครงสร้างอาคาร และเก็บรวบรวมข้อมูล

ง. วงการธุรกิจและอุตสาหกรรม ที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมผลิต ขั้นตอนการผลิต และช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร

จ. นักเรียนและนักศึกษา อาจใช้เครื่องโทรศัพท์แบบกลุ่มให้คอมพิวเตอร์ตอบปัญหาคณิตศาสตร์ต่าง ๆ ได้ และให้คำตอบเป็นเสียงพูดผ่านหูฟังของโทรศัพท์ได้