

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

วิทยานิพนธ์นี้ศึกษาวิธีการควบคุมความผิดพลาดแบบปรับตัวซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้พื้นฐานของ FEC และประยุกต์นำเทคนิคการประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square Method) มาใช้เพื่อให้อัลกอริทึมสามารถทำงานได้ดีขึ้นในสภาพเครือข่ายที่แตกต่างกัน จากการศึกษาอัลกอริทึมของการควบคุมความผิดพลาดแบบปรับตัวที่ได้เสนอก่อนหน้าคือ อัลกอริทึม Bolot และอัลกอริทึม CNR ซึ่งใช้เทคนิคการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล (Single Exponential Smoothing) พบว่าอัลกอริทึม CNR มีผลต่อรูปแบบการส่งข้อมูลซ้ำดีกว่าอัลกอริทึม Bolot ดังนั้นในวิทยานิพนธ์นี้จึงได้ประยุกต์นำเทคนิคการประมาณค่าด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดในอัลกอริทึม CNR จากการประเมินผลการทำงานโดยการจำลองระบบบน NS-2 พบว่าเทคนิคการประมาณค่าด้วย Least square method มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของอัลกอริทึมในสภาพเครือข่ายที่แตกต่างกัน นั่นคือเมื่อใช้เทคนิค Least square method มาประยุกต์ใช้เพื่อประมาณค่า reward และนำไปใช้ในการกำหนดรูปแบบของปริมาณข้อมูลซ้ำ (Combination) นั้น ซึ่งวิธีนี้จะลดปริมาณของข้อมูลซ้ำน้อยกว่าอัลกอริทึม Bolot และอัลกอริทึม CNR ซึ่งใช้เทคนิคการปรับให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียล (SES) โดยยังคงสามารถกู้คืนแพ็กเก็ตข้อมูลที่สูญหายได้ และคุณภาพของเสียงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ นั่นคืออัตราความถูกต้องยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (อัตราการสูญหายของข้อมูลเสียงไม่เกิน 5%) ซึ่งการใช้ปริมาณข้อมูลซ้ำต่ำนั้นจะทำให้สามารถประหยัดการใช้แบนด์วิธและเป็นการใช้ทรัพยากรของระบบอย่างมีประสิทธิภาพ

รวมทั้งมีค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญอื่นๆ โดยจะเห็นได้ว่ามีจำนวนแพ็กเก็ตที่ส่งไปยังโหนดผู้รับ, ค่าเฉลี่ยทราฟฟิค ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นค่าที่ดีกว่าระบบเดิมที่ใช้อัลกอริทึม Bolot ในการตัดสินใจเลือกค่า combination number เนื่องจากทำให้ผู้รับข้อมูลเสียง สามารถได้รับเสียงที่มีความชัดเจนและต่อเนื่อง ส่วนค่าเฉลี่ยเวลาหน่วงมีแนวโน้มที่น้อยกว่าการใช้วิธีการ SES และอัลกอริทึม Bolot แสดงให้เห็นว่า แพ็กเก็ตเสียงมีความล่าช้าในการส่งน้อยลง จะทำให้ประสิทธิภาพการส่งโดยรวมของระบบดีขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

ในวิทยานิพนธ์นี้ไม่ได้จำลองการทำงานบนเครือข่ายจริง จึงมีความเป็นไปได้ว่าอาจมีปัจจัยอื่นทำให้อัตราการสูญหายของข้อมูลเพิ่มขึ้นหรืออาจมีการติดขัดสูงเกินปกติ ดังนั้นจึงต้องมีการทดลองหาความสัมพันธ์ของอัตราการสูญหายของข้อมูลกับตัวค่าพารามิเตอร์อื่น ๆ หรือใช้เทคนิค

วิธีอื่นๆมาใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์สำคัญ ที่ใช้ในการกำหนดรูปแบบ และปริมาณข้อมูลซ้ำ (Combination) และติดตามอัตราการสูญหายที่อาจเกิดขึ้นในเครือข่ายการใช้งานจริงว่าเมื่อใช้ การควบคุมความผิดพลาดโดยอัลกอริทึม CNR แล้ว ยังทำให้ประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูลที่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้หรือไม่