

## บทที่ 6

### บทสรุปและเสนอแนะ

#### 6.1 บทสรุป

เครือข่ายสื่อสารโทรคมนาคมปัจจุบัน มีแนวโน้มเปลี่ยนแปลงมาใช้ระบบการสวิตช์กลุ่มข้อมูลซึ่งมีสมรรถนะในการรับ-ส่งข้อมูลด้วยอัตราความเร็วสูงทั้งด้านเครือข่ายของคอมพิวเตอร์และเครือข่ายของการติดต่อสื่อสารโทรคมนาคม เพราะว่าสวิตช์ทำงานด้วยอัตราความเร็วสูง การออกแบบอุปกรณ์สวิตช์ที่นำมาใช้ในเครือข่ายจำเป็นต้องพิจารณาถึงขีดความสามารถที่อุปกรณ์สวิตช์ส่งผ่านกลุ่มข้อมูลในขณะเวลาเดียวกันโดยไม่มีการติดขัด อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ก็คืออาจจะเกิดการติดขัดภายในสวิตช์ขึ้นได้ ซึ่งหมายถึงสวิตช์ไม่สามารถส่งกลุ่มข้อมูลได้หลายๆ กลุ่มข้อมูลในเวลาเดียวกัน ดังนั้นวิทยานิพนธ์นี้จึงได้พิจารณานำวิธีการแก้ปัญหาการติดขัดภายในสวิตช์ด้วยการนำทฤษฎีแถวคอยแบบ M/M/C มาประยุกต์ใช้เพิ่มเส้นทางผ่านภายในให้กับอุปกรณ์สวิตช์ให้สามารถส่งกลุ่มข้อมูลที่หัวแถวคอยทางด้านขาเข้าของการสวิตช์กลุ่มข้อมูลได้ครั้งละ  $C$  จำนวนเส้นทางไปยังด้านขาออก ด้วยการสร้างแบบจำลองการจัดเส้นทางสวิตช์ให้กลุ่มข้อมูลผ่านได้สองวิธีคือ แบบแรก เส้นทางสวิตช์ทำงานเรียงลำดับเส้นทางผ่านแบบเข้าก่อนออกก่อนและให้สวิตช์ทำงานแบบสุ่ม นำแบบจำลองที่สร้างนี้มาคำนวณหาเวลาเฉลี่ยในการส่งข้อมูลทางด้านขาเข้าไปยังด้านขาออกทั้งสองวิธี นำผลของเวลาที่ระบบทำงานที่ได้จากการวิจัยเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่ผ่านมาของ Jean และ T.E Stern ปรากฏว่าเวลาที่ระบบทำงานของการวิจัยเร็วกว่าร้อยละ 20 และ 15 ด้วยวิธีการจัดเส้นทางสวิตช์ทำงานแบบเข้าก่อนออกก่อนและทำงานแบบสุ่มตามลำดับ เนื่องจากว่ากลุ่มข้อมูลที่ส่งจากต้นทางมายังด้านออกปลายทางในบางครั้งเมื่อถึงปลายทางออกอาจจะไม่เรียงลำดับเหมือนกับตอนที่เข้ามายังด้านเข้า ในวิทยานิพนธ์นี้จึงได้พิจารณาจัดเรียงลำดับกลุ่มข้อมูลที่มาถึงปลายทางด้านออกอีกครั้ง เพื่อให้เหมือนกับกลุ่มข้อมูลตอนที่เข้ามาทางด้านขาเข้า สามารถคำนวณหาเวลารวมทั้งหมด (เวลาที่ส่งกลุ่มข้อมูลทางด้านขาเข้าไปยังด้านปลายทางรวมกับเวลาที่ใช้ในการจัดเรียงลำดับกลุ่มข้อมูลที่ปลายทางของระบบ) ด้วยการใช้โปรแกรมแมตแล็บเข้าช่วยในการคำนวณ และนำมาเปรียบเทียบผลของเวลาที่ใช้ในระบบการสวิตช์กลุ่มข้อมูลทำงานโดยอิสระที่ยังไม่มีการจัดเรียงลำดับกลุ่มข้อมูลกับการทำงานของระบบหลังจากที่จัดให้มีการเรียงลำดับข้อมูลที่ปลายทางแล้ว ปรากฏว่าถ้าจ่ายภาระงานให้กับระบบ 50% เมื่อ  $C=1$  เวลารวมของระบบซึ่งจัดการเรียงข้อมูลแล้วมากกว่าเวลาการทำงานของระบบที่ทำงานโดยอิสระประมาณ 2.5% และถ้า  $C=2, 3$  เวลาทำงานของระบบโดยอิสระและเวลารวมซึ่งจัดเรียงลำดับกลุ่มข้อมูลแล้วได้ประมาณเท่ากัน ในกรณีของการจัดเส้นทางสวิตช์แบบเข้าก่อนออกก่อน ส่วนการจัดเส้นทางสวิตช์แบบสุ่ม เมื่อ  $C=1$  เวลารวมการทำงานของระบบที่จัดลำดับการเรียง

กลุ่มข้อมูลแล้วจะมากกว่าเวลาการทำงานของระบบโดยอิสระประมาณ 8.5% และเมื่อ  $C=2, 3$  เวลารวมการทำงานของระบบที่จัดเรียงลำดับกลุ่มข้อมูลแล้วจะมากกว่าเวลาการทำงานของระบบโดยอิสระประมาณ 1.1% จะเห็นว่าในการจัดเส้นทางสวิตช์เมื่อกำหนดให้เส้นทางมีจำนวน  $C$  มากกว่า 1 ถ้าจ่ายภาระงานให้กับระบบไม่เกิน 50% เวลาของการจัดเรียงลำดับกลุ่มข้อมูลที่ปลายทางมีผลเล็กน้อยเท่านั้น

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในวิทยานิพนธ์นี้เป็นการวิเคราะห์สมรรถนะของระบบการสวิตช์กลุ่มข้อมูล 3 เส้นทาง ชนิด  $N \times N$  แบบไม่มีการติดขัดภายในที่มีความสามารถในการจัดเรียงลำดับกลุ่มข้อมูล ซึ่งทำการวิจัยเฉพาะเวลาที่ระบบใช้ โดยการกำหนดให้ความเร็วในการเข้ามาของกลุ่มข้อมูลคงที่และความเร็วในการทำงานของเส้นทางเท่ากันหมดตามที่ได้วิจัยมาแล้ว สิ่งที่น่าจะทำการวิจัยต่อไปคือกำหนดให้ความเร็วที่เข้ามาของกลุ่มข้อมูลไม่คงที่ และความเร็วในการทำงานของสวิตช์ต่างกัน แล้วพิจารณาหาสมรรถนะต่างๆ ของระบบ