

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ทำการนำเสนอค่ากำลังสัญญาณสูงสุดเฉลี่ยแบบใหม่ที่คิดรวมผลของดิสเพอร์ชันเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ระบบการสื่อสารสัญญาณทางแสง แทนค่ากำลังสัญญาณเฉลี่ยแบบเดิมที่คำนึงถึงการลดลงของกำลังสัญญาณที่มีผลมาจากการลดทอนของเส้นใยแสงเพียงอย่างเดียว โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นกรณีที่ใช้เพียงบิตเดียวในการสื่อสารสัญญาณ และในกรณีที่เป็นการสื่อสารสัญญาณแบบหลายบิต เนื่องจากในการสื่อสารสัญญาณทางแสง ปัจจัยที่มีผลต่อการลดลงของกำลังสัญญาณสูงสุดนั้น ไม่ใช่มีเพียงการลดทอนของเส้นใยแสงเพียงอย่างเดียว แต่รวมไปถึงดิสเพอร์ชันของเส้นใยแสงด้วย การสื่อสารสัญญาณผ่านเส้นใยแสงนั้น ปัจจัยที่มีผลต่อกำลังสัญญาณนอกจากจะมีค่าการลดทอนของสัญญาณ และค่าดิสเพอร์ชันของเส้นใยแสงแล้ว ยังจะมีผลจากความไม่เป็นเชิงเส้นของเส้นใยแสงด้วย ซึ่งความไม่เป็นเชิงเส้นของเส้นใยแสงนี้จะแปรผันโดยตรงกับค่ากำลังสัญญาณของระบบ ดังนั้นค่ากำลังสัญญาณสูงสุดเฉลี่ยตามระยะทางที่จะใช้ในการวิเคราะห์ระบบนั้น ควรจะคิดรวมผลของดิสเพอร์ชันในการคำนวณด้วย เพื่อให้ได้ผลในการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง แม่นยำขึ้น

เมื่อทำการตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสมของค่ากำลังสัญญาณเฉลี่ยแบบใหม่ที่นำเสนอ โดยการนำไปใช้ในการคำนวณผลตอบแทนของทางความถี่ของค่าความผิดพลาดทางเฟส เพื่อเปรียบเทียบกับผลตอบแทนของทางความถี่ของค่าความผิดพลาดทางเฟสที่คำนวณโดยค่ากำลังสัญญาณเฉลี่ยแบบเดิมที่คิดเพียงผลของการลดทอนของเส้นใยแสงเพียงอย่างเดียว ทั้งในระบบที่ใช้วิธีการชดเชยดิสเพอร์ชันเป็นรายคาบและระบบที่ใช้วิธีคอนจูเกตสัญญาณที่กึ่งกลางระบบ ผลปรากฏว่าเมื่อใช้ค่ากำลังสัญญาณเฉลี่ยแบบเดิมในการคำนวณ สามารถวิเคราะห์ได้ว่าระบบที่ใช้วิธีการชดเชยดิสเพอร์ชันเป็นรายคาบให้สมรรถนะของสัญญาณที่ดีกว่าที่ กำลังสัญญาณขาเข้า 5 mW และ 7 mW แต่ที่ กำลังสัญญาณขาเข้า 1 mW และ 3 mW ระบบที่ใช้วิธีการชดเชยดิสเพอร์ชันเป็นรายคาบจะให้สมรรถนะของสัญญาณที่ดีกว่าที่อัตราข้อมูล 5 Gbps และที่ 10 Gbps ระบบที่ใช้วิธีการคอนจูเกตสัญญาณที่กึ่งกลางระบบจะให้สมรรถนะของสัญญาณที่ดีกว่า แต่เมื่อใช้ค่ากำลังสัญญาณเฉลี่ยแบบใหม่ที่คิดรวมผลของดิสเพอร์ชันในการคำนวณ ระบบที่ใช้วิธีการคอนจูเกตสัญญาณที่กึ่งกลางระบบจะให้สมรรถนะของสัญญาณที่ดีกว่าในทุกๆ อัตราข้อมูลและกำลังสัญญาณขาเข้าที่สนใจ จากนั้นเมื่อทำการจำลองระบบทางคอมพิวเตอร์ ผลที่ได้สรุปได้ว่าระบบที่

ใช้วิธีคอนจูเกตสัญญาณที่กึ่งกลางระบบให้สมรรถนะของสัญญาณที่ดีกว่าระบบที่ใช้วิธีการชดเชย ดิสเพอร์ชันเป็นรายคาบทุกๆ อัตราข้อมูลและกำลังสัญญาณขาเข้าที่สนใจ ซึ่งสอดคล้องกับการ วิเคราะห์ผลตอบสนองทางความถี่ของความผิดพลาดทางเฟสที่ใช้ค่ากำลังสัญญาณสูงสุดเฉลี่ยที่ คิดรวมผลของดิสเพอร์ชัน นั่นจึงทำให้สามารถสรุปได้ว่าค่ากำลังสัญญาณสูงสุดเฉลี่ยที่คิดรวมผล ของดิสเพอร์ชันเหมาะสมที่จะใช้ในการวิเคราะห์ระบบทางทฤษฎี ซึ่งจะให้ผลการวิเคราะห์ที่ ถูกต้อง และแม่นยำกว่าการวิเคราะห์ด้วยค่ากำลังสัญญาณเฉลี่ยแบบเดิมที่คิดเพียงผลจากการ ลดทอนของเส้นใยแสงเพียงอย่างเดียว

และเมื่อทำการวิเคราะห์หาค่ากำลังสัญญาณเฉลี่ยที่คิดรวมผลของดิสเพอร์ชันในกรณีที่เป็น การสื่อสารสัญญาณหลายบิตจากการวิเคราะห์ทางตัวเลข ทำให้ได้ค่ากำลังสัญญาณเฉลี่ยที่คิด รวมผลของดิสเพอร์ชันในกรณีที่เป็นการสื่อสารสัญญาณหลายบิตซึ่งมีค่าน้อยกว่ากำลังสัญญาณ เฉลี่ยที่คิดรวมผลของดิสเพอร์ชันในกรณีที่ใช้เพียงบิตเดียวในการสื่อสารสัญญาณ สำหรับระบบที่มี การมอดูเลตแบบดีพีเอสเคและระบบที่มีการมอดูเลตทางความเข้มแสง ซึ่งเมื่อนำไปใช้ในการ วิเคราะห์ผลตอบสนองทางความถี่ของความผิดพลาดทางเฟส ผลปรากฏว่าค่ากำลังสัญญาณ เฉลี่ยที่คิดรวมผลของดิสเพอร์ชันในกรณีที่เป็นการสื่อสารสัญญาณหลายบิตให้ผลในการวิเคราะห์ ผลตอบสนองทางความถี่ของความผิดพลาดทางเฟสเหมือนกันกับการวิเคราะห์โดยค่ากำลัง สัญญาณเฉลี่ยที่คิดรวมผลของดิสเพอร์ชันในกรณีที่ใช้เพียงบิตเดียวในการสื่อสารสัญญาณ ดังนั้นจึง สามารถใช้ค่ากำลังสัญญาณเฉลี่ยที่คิดรวมผลของดิสเพอร์ชันในกรณีที่เป็นการสื่อสารสัญญาณหลาย บิตในการคำนวณ เพื่อความถูกต้องและแม่นยำในการวิเคราะห์ระบบเชิงทฤษฎีต่อไปได้

6.2 ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้วิเคราะห์หาค่ากำลังสัญญาณเฉลี่ยในกรณีที่ใช้สัญญาณ หลายบิต ในระบบที่ทำกรมอดูเลตแบบดีพีเอสเคและระบบที่ทำกรมอดูเลตทางความเข้มแสง เท่านั้น แต่ในระบบการสื่อสารสัญญาณทางแสงมีวิธีการมอดูเลตสัญญาณมากมาย ซึ่งในแต่ละ วิธีการมอดูเลตอาจจะให้ลักษณะของกำลังสัญญาณเมื่อจำนวนบิตเปลี่ยนแปลงไปไม่เหมือนกัน ดังนั้นน่าจะทำการศึกษาเพิ่มเติมเพื่อให้ครอบคลุมกับทุกๆ วิธีมอดูเลต