

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสนอเทคนิคการปรับปรุงสมรรถนะของระบบ OFDM ในสภาวะที่ของสัญญาณได้รับผลกระทบจากสัญญาณพหุวิถีที่มีการแจกแจงแบบเรย์ลี โดยอาศัยการผสมผสานข้อดีของอีควอลไลเซอร์กับเทคนิคการหักล้าง จากการศึกษพบว่าสมรรถนะของอีควอลไลเซอร์แบบ Zero-Forcing จะมีความสัมพันธ์กับจำนวนแท็บของอีควอลไลเซอร์และรูปแบบของเฟดดิ้งที่เกิดขึ้น เมื่อจำนวนแท็บมากขึ้น อีควอลไลเซอร์ก็มีความสามารถที่จะจัดการกับสภาวะเฟดดิ้งได้หลากหลายรูปแบบมากขึ้น แต่ในขณะเดียวกันความซับซ้อนของกระบวนการทำงานก็มากขึ้นเรื่อย ๆ ตามจำนวนแท็บที่เพิ่มขึ้น ส่วนสมรรถนะของเทคนิคการหักล้างนั้นจากการศึกษาพบว่าสามารถแก้ปัญหาของสัญญาณพหุวิถีได้เป็นอย่างดีแต่มีการทำงานที่ซับซ้อนกว่าเนื่องมีการคำนวณในระดับบิตหลายขั้นตอน ความซับซ้อนของเทคนิคการหักล้างนี้จะคงที่ในระดับหนึ่งและไม่ขึ้นกับสภาวะเฟดดิ้ง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดที่จะนำอีควอลไลเซอร์และเทคนิคการหักล้างมาผสมผสานกัน ระบบที่นำเสนอนี้จะใช้อีควอลไลเซอร์ซึ่งมีจำนวนแท็บน้อยเพื่อให้มีความซับซ้อนต่ำ โดยรูปแบบของเฟดดิ้งที่อีควอลไลเซอร์ไม่สามารถจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะถูกส่งไปให้เทคนิคการหักล้างจัดการแทน การผสมผสานเช่นนี้จะทำให้ระบบโดยรวมสามารถรับมือกับสภาวะเฟดดิ้งรูปแบบต่าง ๆ ได้โดยมีการทำงานที่ไม่ซับซ้อนเกินความจำเป็น ทั้งนี้สมรรถนะและความซับซ้อนโดยรวมของระบบจะขึ้นอยู่กับค่าการตัดสินใจที่เป็นตัวกำหนดว่า สภาวะเฟดดิ้งใดจะให้เทคนิคใดจัดการซึ่งค่าการตัดสินใจในงานวิจัยนี้จะมีทั้งแบบที่เป็นค่าคงที่ และแบบที่ผันแปรได้เมื่อระบบไม่มีการควบคุมระดับพลังงาน

This thesis proposes a technique to improve the performance of OFDM system over a multipath channel with independent Rayleigh distribution by using a combination of equalizer and canceling technique. Base on the study, it is found that the performance of zero-forcing equalizer is related to the number of tabs and fading characteristics. When using higher number of tabs, the equalizer can combat the effects of fading in various degrees and situations. However, the complexity of system will be increased with number of tabs. When applied canceling technique, it can help solving the problems of multipath fading but with higher degree of complexity due to extensive calculation in bit level. Nevertheless, the complexity incurred does not depend on fading characteristics. To take advantages of both techniques, the method of combining equalizer and canceling techniques has been proposed. By using few tabs equalizer to reduce complexity and using canceling technique, the proposed technique can handle extensive range fading characteristics with low complexity. The performance and complexity of proposed technique depends on both constant and adaptive decision value which are selected based on types of fading. The decision value in this thesis could be both constant and variable by power of received signal.