

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีที่กำลังได้รับความสนใจมากที่สุดขณะนี้คือ ระบบการส่งและรับแบบหลายช่องทาง (Multiple Input Multiple Output, MIMO) เพราะว่าระบบนี้สามารถให้อัตราการส่งข้อมูลในปริมาณที่มาก เมื่อเทียบกับการรับส่งแบบช่องทางเดียว (Single Input Single Output, SISO) จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ตั้งสมมุติฐานที่สำคัญประการหนึ่งคือสมมุติให้เครื่องส่งข้อมูลสามารถรู้ข้อมูลข่าวสารของช่องสัญญาณ (Channel State Information, CSI) ได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งภายใต้เงื่อนไขสมรรถนะของระบบ MIMO สามารถให้อัตราการส่งข้อมูลได้สูงถึง N เท่าของระบบ SISO เมื่อ N คือจำนวนที่น้อยที่สุดระหว่างจำนวนสายอากาศที่ภาคส่งและรับ ข้อสมมุตินี้สามารถถูกยอมรับได้ในทางทฤษฎี แต่ในทางปฏิบัตินั้นแทบที่จะไม่สามารถเกิดขึ้นได้เลย เพราะเครื่องส่งไม่สามารถรับรู้ข้อมูลของช่องสัญญาณได้อย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้เพราะเกิดปัญหาที่สำคัญสองประการ กล่าวคือการเหลื่อมกันทางเวลา (Delay) ระหว่างเครื่องส่งและเครื่องรับ และเกิดสัญญาณรบกวนที่เครื่องส่ง (Noise) ดังนั้นการศึกษสมรรถนะที่แท้จริงของระบบ MIMO ในสภาวะที่ทราบข้อมูลของช่องสัญญาณแบบไม่สมบูรณ์จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องศึกษา สำหรับงานวิจัยในโครงการนี้จะทำการศึกษาผลกระทบของช่องสัญญาณแบบไม่สมบูรณ์ในหลายลักษณะ และได้พัฒนาเทคนิคการส่งข้อมูลที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมสำหรับสภาวะช่องสัญญาณแบบไม่สมบูรณ์ดังกล่าว

Abstract

Nowadays Multiple Input Multiple Output (MIMO) system is the most attractive technology because of its ability to transmit a higher data rate in comparing with Single Input Single Output (SISO) system. From literatures, most researches in this area are based on the significant assumption that transmitter perfectly known a Channel State Information (CSI). Under this assumption, the capacity of MIMO system can provide upto N times over SISO capacity, where N is a minimum number between antenna elements of transmitter and receiver. This assumption is acceptable in theoretical work but it is impossible to be occurred in practice. This is because transmitter cannot perfectly know CSI information due to time delays and noises in transmission. Therefore, the study of real performance under imperfect CSI condition is necessary. In this research project, the investigation into MIMO system under imperfect CSI has been examined in many aspects. Then the development of transmission technique has been appropriately proposed in order to fit such an imperfect CSI condition.