

## บทคัดย่อ

ความต้องการในการใช้เครือข่ายสื่อสารไร้สายเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งในแง่ความเร็ว พื้นที่ครอบคลุมของสัญญาณ ความเป็นส่วนตัว และความปลอดภัย อย่างไรก็ตาม การทำให้ได้ตามเป้าหมายดังกล่าวเป็นเรื่องยาก เนื่องจากลักษณะธรรมชาติของเครือข่ายสื่อสารไร้สายสองประการ ได้แก่ แบนด์วิดท์ที่จำกัด และการส่งสัญญาณที่เป็นแบบแพร่กระจาย ในประเด็นแบนด์วิดท์ที่จำกัด นักวิจัยต้องหาเทคนิคที่สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้งานแบนด์วิดท์ เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลในปริมาณที่มากขึ้นได้ โดยใช้ปริมาณแบนด์วิดท์เท่าเดิมที่มีอยู่ เทคนิคที่น่าสนใจได้แก่ วิทยุที่มีการเรียนรู้ และการสื่อสารโดยใช้การระบุตำแหน่งเข้าช่วย และวิทยุที่มีการเรียนรู้สามารถทำให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นได้อีกด้วยการใช้การสื่อสารแบบร่วมมือเข้าเสริม ในประเด็นการส่งสัญญาณที่เป็นแบบแพร่กระจาย ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของผู้ใช้ในเครือข่ายสื่อสารไร้สายถูกลดทอนลง นักวิจัยจำเป็นต้องหาเทคนิคปรับปรุงอัตราเร็วในการส่งข้อมูลที่เป็นความลับ เพื่อว่าผู้ใช้งานในเครือข่ายสื่อสารไร้สาย สามารถส่งข้อมูลได้อย่างเป็นความลับ ด้วยความเร็วที่สูงในระดับที่สมเหตุสมผล ในงานวิจัยนี้ได้นำเสนอเทคนิคการเข้ารหัส ซึ่งสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้งานแบนด์วิดท์ จากนั้นจึงนำเสนอเทคนิคการใช้การระบุตำแหน่งเข้าช่วยในการสื่อสารแบบร่วมมือ เพื่อให้มีการใช้งานแบนด์วิดท์ได้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น นอกจากนี้ยังนำเสนอกรอบงานในการหาค่าเหมาะสมที่สุด เพื่อให้ได้อัตราเร็วในการส่งข้อมูลที่เป็นความลับสูงที่สุดสำหรับเครือข่ายสื่อสารไร้สาย ภายใต้ข้อจำกัดที่อุปกรณ์รับสัญญาณไม่มีแหล่งพลังงานในตัวเอง

## Abstract

---

The demands in wireless communication network dramatically increase in terms of speed, coverage, privacy, and security. However, meeting those goals is difficult due to two natures of wireless communication networks, namely, limited bandwidth and broadcasting transmission. As per the limited bandwidth, researchers need to find the techniques that can improve the efficiency of bandwidth utilization so that more amount of data can be transmitted using the available amount of bandwidth. The interesting techniques include cognitive radios and positioning-aided communications, and the cognitive radios can be further enhanced by cooperative communications. As per the broadcasting transmission, the privacy and security of the users in the wireless communication networks are compromised. The researchers need to find the techniques that can improve the secrecy rate so that the users in the wireless communication network can transmit data securely at a reasonably high speed. In this research, we first propose the coding technique, which can improve the efficiency of bandwidth utilization. Second, we propose the positioning-aided cooperative communication, which also can maximize the efficiency of bandwidth utilization. Third, we propose the optimization framework to maximize the secrecy rate of wireless communication networks under the constraint that the receivers do not have their own energy source.