

**THEORETICAL ANALYSIS OF RESOURCES OPTIMIZATION AND
EVALUATION FOR CELLULAR NETWORKS**

JIDAPA HANSAWANGKIT 5638553 EGEE/M

M.Eng. (ELECTRICAL ENGINEERING)

**THESIS ADVISORY COMMITTEE: PONGSATORN SEDTHEETORN, Ph.D.,
TATCHA CHULAJATA, Ph.D.**

ABSTRACT

This research presents three cases of theoretical analysis for resources optimization and evaluation for cellular network. Firstly, the protocol for voice and data services in code division multiple access (CDMA) system was proposed. The voice traffic was initially served and the leftover of resources was dedicated for data. The transmission rates were computed to minimize the maximum completion time of transmission and maintain the total interfering power minimization. Secondly, the data rate optimization of each femto cell was presented under the signal quality guarantee via SINR (signal to interference plus noise ratio). The non-linear expression of data rate was maximized by linear programming method which is simpler than any other previous work. Hint that all essential parameters, bandwidth, number of neighboring cells, interfering power and others were also taken into account. Finally, the forms of the uplink spectral efficiency of non-orthogonal multiple access (NOMA) in Rayleigh and Nakagami channel were introduced. Channel gains were modeled to Rayleigh and Nakagami. Besides, numbers of active users were realistically considered as binomial and Poisson random variable. All numerical results from this research work benefit system performances as well as provide the benchmark for other related work.

**KEY WORDS: CROSS LAYER PROTOCOL/ RATE OPTIMIZATION/ UPLINK
SPECTRAL EFFICIENCY**

88 pages

การวิเคราะห์เชิงทฤษฎีของการหาตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดของทรัพยากรและการประเมินสำหรับ
โครงข่ายเซลลูลาร์

THEORETICAL ANALYSIS OF RESOURCES OPTIMIZATION AND EVALUATION FOR
CELLULAR NETWORKS

จิตภา หาญสว่างกิตติ 5638553 EGEE/M

วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: พงศธร เศรษฐจิตร, Ph.D., ชัชชะ จุลชาติ, Ph.D.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอ 3 ประเด็นที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงทฤษฎีของการหาตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดของทรัพยากรและการประเมินสำหรับโครงข่ายเซลลูลาร์ ประเด็นแรกนำเสนอโพรโทคอลสำหรับให้บริการเสียงและดาต้าในระบบการเข้าถึงตัวกลางแบบแบ่งรหัส CDMA ซึ่งระบบจะทำการให้บริการเสียงเป็นอันดับแรก และจากนั้นทรัพยากรที่เหลือที่จะถูกนำไปให้บริการแก่ดาต้า โดยอัตราการส่งผ่านจะถูกคำนวณเพื่อหาตำแหน่งที่น้อยสุดของระยะเวลามากที่สุดที่ใช้สำหรับการส่งและรักษาการหาตำแหน่งที่น้อยที่สุดของค่าพลังงานแทรกสอดผลรวม ประเด็นที่สองได้นำเสนอการหาอัตราข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับแต่ละเฟรม ได้เซลล์ภายใต้การรับประกันคุณภาพของสัญญาณผ่านอัตราส่วนระหว่างสัญญาณต่อผลรวมสัญญาณแทรกสอดและสัญญาณรบกวน SINR เราหาสมการไม่เชิงเส้นของอัตราสูงสุดโดยวิธีโปรแกรมมิ่งเชิงเส้นซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายกว่างานอื่นๆ ที่ออกมาก่อนหน้านี้ หมายความว่า พารามิเตอร์ที่จำเป็นทุกตัว ได้แก่ แบนด์วิดท์ จำนวนเซลล์รอบข้าง พลังงานแทรกสอด เป็นต้น ถูกพิจารณาด้วยเช่นกัน ในประเด็นสุดท้ายแบบฟอร์มของการหาประสิทธิภาพสเปกตรัมแบบอพลิงค์สำหรับการเข้าถึงตัวกลางแบบไม่ตั้งฉาก NOMA ในสภาพช่องสัญญาณแบบเรย์เลห์และนาคากามิได้ถูกนำเสนอ โดยอัตราขยายของช่องสัญญาณถูกจำลองแบบเรย์เลห์ และนาคากามิ ยิ่งไปกว่านั้นจำนวนผู้ใช้ที่ใช้บริการถูกพิจารณาอย่างเป็นไปได้จริงในรูปแบบของตัวแปรสุ่มทวินามและตัวแปรสุ่มปัวส์ซง ซึ่งผลลัพธ์เชิงตัวเลขทั้งหมดของงานวิจัยนี้มีประโยชน์ต่อสมรรถนะของระบบให้เกณฑ์มาตรฐานสำหรับงานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง