



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ในการศึกษาแบบจำลองเพื่ออธิบาย คุณลักษณะการกระจายของคลื่นวิทยุ ในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบวงจรมือ (Cellular Mobile Phone System) นั้น สิ่งแวดล้อมเป็นปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพของการให้บริการมาก กล่าวคือ ทำให้ระดับสัญญาณของคลื่นวิทยุที่สถานีแม่ข่าย(Base Station) ส่งมายังเครื่องลูกข่าย (Mobile Unit) ต้องถูกลดทอนไป

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ มุ่งที่จะศึกษาแบบจำลอง เพื่อปรับปรุงพื้นที่ครอบคลุมของสถานีแม่ข่าย ในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบวงจรมือ โดยศึกษาข้อมูลสถิติของการกระจายคลื่นความถี่วิทยุ ย่าน 800 MHz (ระบบ AMPS Band B) เพื่อศึกษาแบบจำลองเฟดดิ้ง (Fading) ที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของสถานีแม่ข่ายในเขตกรุงเทพมหานคร ที่มีสิ่งปลูกสร้างที่ซับซ้อน และนำมาปรับปรุงพื้นที่ครอบคลุมของสถานีแม่ข่ายต่อไป

ข้อมูลที่ศึกษา เป็นข้อมูลที่ได้จากการวัดระดับสัญญาณคลื่นวิทยุ ในย่านสีลม , ย่านปทุมวัน และย่านชอยรวงน้ำ ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีอาคารสูง ที่มีผลกระทบต่อระดับการกระจายของคลื่นวิทยุ โดยหาค่าระดับสัญญาณเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนเพื่อใช้ในแบบจำลองเฟดดิ้ง

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะการจางหายของสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุของระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบวงจรมือทางสถิติ
2. เพื่อศึกษาแบบจำลองชนิดต่าง ๆ เพื่อนำมาประกอบในการสร้างแบบจำลองและสร้างโปรแกรมในการคำนวณ
3. เพื่อศึกษาข้อดี , ข้อเสีย และแนวทางในการนำเอาโปรแกรมมาประยุกต์
4. นำข้อมูลที่ได้จากการวัดมาวิเคราะห์ เปรียบเทียบ และนำมาปรับปรุงคุณภาพพื้นที่ให้บริการของสถานีแม่ข่าย

1.3 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

1. ศึกษาแบบจำลองเพื่อใช้ในการอธิบายคุณลักษณะการจางหายของสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ในระบบ AMPS ย่านความถี่ 800 MHz
2. ศึกษาอิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อ คุณลักษณะการกระจายของสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
3. ศึกษาวิธีการเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูล เพื่อนำข้อมูลมาประมวลผล เปรียบเทียบและวิเคราะห์
4. สร้างแบบจำลองเพื่อใช้ในการอธิบายและทำนายการกระจายของคลื่นความถี่วิทยุ
5. นำผลที่ได้จากการวัด มาใช้ในการวางแผน เพื่อนำมาปรับปรุงคุณภาพของพื้นที่การให้บริการของสถานีแม่ข่าย

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้แบบจำลอง เพื่อนำมาอธิบายการกระจายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ในระบบ AMPS ย่านความถี่ 800 MHz
2. สามารถนำเอาเทคโนโลยีทางด้านไมโครคอนโทรลเลอร์ , การสื่อสารแบบอนุกรม และ คอมพิวเตอร์ เข้ามาช่วยประมวลผลข้อมูล และวิเคราะห์ปัญหาได้
3. สามารถนำผลการวัดที่ได้มาช่วยตรวจสอบ และช่วยปรับปรุง คุณภาพของพื้นที่การให้บริการของสถานีแม่ข่าย ในระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบวงจรมัดได้
4. สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าย่านอื่น ๆ ได้
5. สามารถนำแบบจำลองที่ได้มาช่วยพัฒนาระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่แบบวงจรมัดได้

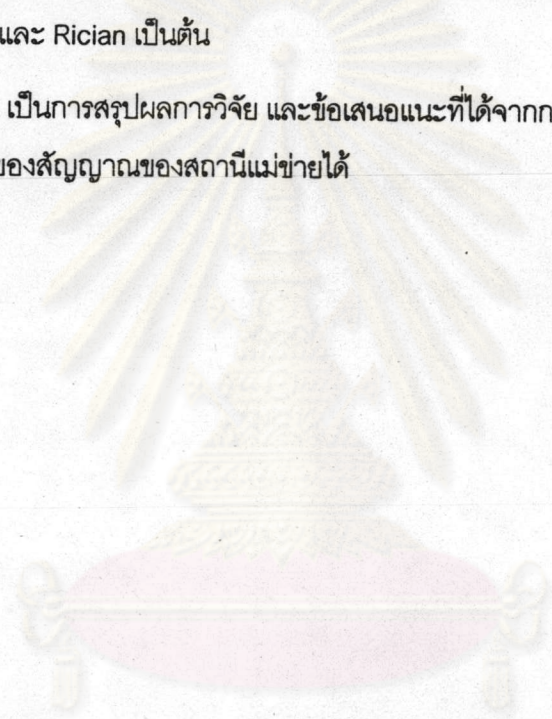
การจัดลำดับของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีดังนี้

บทที่ 2 เป็นการกล่าวถึงปัญหาของเฟดดิ้ง และอธิบายลักษณะแบบจำลอง โดยการจำแนกสภาพพื้นที่ของแบบจำลอง ลักษณะของเฟดดิ้ง โดยนำเอาแบบจำลองทางสถิติ มาช่วยอธิบาย และใช้ฟังก์ชันการกระจาย พรอบบะบิลิตีเดนซิตีและคิวมูลทีฟเดนซิตีฟังก์ชัน ของฟังก์ชัน Log Normal , Rayleigh และ Rician มาช่วยในการศึกษาการกระจายของคลื่นวิทยุ

บทที่ 3 ได้กล่าวถึงการเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือ เพื่อนำมาใช้ในการวัดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า โดยได้อธิบายการทำงานของระบบการวัด วิธีการบันทึกข้อมูล และการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ พร้อมการนำเสนอ

บทที่ 4 เป็นการทดสอบและการวิเคราะห์ ซึ่งผู้เขียนได้ทำการทดสอบวัดสัญญาณคลื่น กับ สถานีแม่ข่าย จำนวน 3 แห่ง คือ สถานีแม่ข่าย ร.ส.พ. , สถานีแม่ข่าย ศคินทร์ และ สถานีแม่ข่าย สีสมช.19 โดยผู้เขียนได้ทำตรวจสอบและทำการทดลองหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ได้ข้อมูลสถิติของสัญญาณที่วัดได้มากเพียงพอ สำหรับการวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ ที่จะใช้กับแบบจำลองเฟดดิ้งต่าง ๆ อาทิ Log Normal , Rayleigh และ Rician เป็นต้น

ส่วนบทที่ 5 เป็นการสรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะที่ได้จากการทดสอบ เพื่อสามารถนำเอาไปปรับปรุงคุณภาพของสัญญาณของสถานีแม่ข่ายได้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย