

วันชัย อัมพชินีวรรณ : การจำลองการแพร่กระจายคลื่นวิทยุสำหรับการสื่อสารเคลื่อนที่ในเขตเมือง (RADIO WAVE PROPAGATION MODELLING FOR MOBILE COMMUNICATION IN URBAN ENVIRONMENTS) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. นัทรชัย ไวยาพัฒนกร, 116 หน้า. ISBN 974-333-040-2.

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา มีงานวิจัยเกี่ยวกับแบบจำลองการแพร่กระจายคลื่นที่ใช้กรรมวิธีเชิงรังสีได้รับการตีพิมพ์เป็นจำนวนมาก เนื่องจากความยืดหยุ่นของกรรมวิธีและความสามารถในการประยุกต์ใช้ได้กับสภาพแวดล้อมของเมืองที่แตกต่างกัน อีกทั้งแบบจำลองประเภทนี้มีความแม่นยำสูงกว่าแบบจำลองเชิงประจักษ์ที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบัน สำหรับแบบจำลองการแพร่กระจายคลื่นวิทยุที่นิยมใช้ในกิจการสื่อสารเคลื่อนที่ของกรุงเทพมหานคร เป็นแบบจำลองเชิงประจักษ์ที่อาศัยการปรับเทียบกับการวัดการแพร่กระจายจริง ทำให้สิ้นเปลืองทรัพยากรมากทั้งด้านบุคลากร อุปกรณ์ เงินและเวลาที่ต้องใช้ไป และเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้แบบจำลองเชิงประจักษ์ไม่มีความยืดหยุ่นและอาจไม่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของกรุงเทพมหานครที่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อย วิทยานิพนธ์นี้ศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้แบบจำลองเชิงรังสีในเขตเมืองของกรุงเทพมหานครเพื่อทำนายความเข้มสนามไฟฟ้า โดยการจำลองดักกิดขวางเป็นรูปทรงเรขาคณิตง่ายๆ ที่มีความสูงแตกต่างกัน และมีพื้นผิวเรียบที่กำหนดค่าคุณลักษณะทางไฟฟ้าให้เหมือนกัน ร่วมกับการพิจารณาแบบรูปการแผ่พลังงานของสายอากาศและทิศทางของแนวเล็งของสายอากาศ

จากฐานข้อมูลของดักกิดขวางและฐานข้อมูลสายอากาศ ประกอบกับกรรมวิธีติดตามทางเดินรังสีอย่างง่ายที่ใช้หลักการทัศนศาสตร์เรขาคณิตและทฤษฎีเลี้ยวเบนเชิงเอกรูปทำให้สามารถคำนวณขนาดสนามไฟฟ้าที่ตำแหน่งต่างๆ ได้ โดยฐานข้อมูลของดักกิดขวางประมาณสัณฐานเป็นรูปทรงเรขาคณิตอย่างง่าย เช่น ทรงสี่เหลี่ยมหลายรูปประกอบกันเพื่อช่วยลดความซับซ้อนของการติดตามทางเดินรังสีลง จากสมมุติฐานเกี่ยวกับสิ่งกีดขวางและหลักการเบื้องต้นดังที่กล่าว ทำให้สามารถจำลองลักษณะการแพร่กระจายความเข้มสนามไฟฟ้าที่ตำแหน่งสังเกตต่างๆ ได้ และจากการวิเคราะห์ผลเปรียบเทียบระหว่างผลการวัดและผลการคำนวณจะได้ฟังก์ชันชดเชยเนื่องจากสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ที่ละเลยไป เช่น ต้นไม้ ป้ายร้านค้า เสาไฟฟ้า ฯลฯ ซึ่งเมื่อนำมาประกอบกับผลการคำนวณจะได้แบบจำลองการแพร่กระจายคลื่นที่ให้ค่าคำนวณใกล้เคียงกับผลการวัดจริง และสามารถนำไปใช้กับสภาพแวดล้อมอื่นๆ ที่มีฐานข้อมูลของดักกิดขวางกระจายตัวแบบอื่นๆ ได้

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา 2542

ลายมือชื่อนิสิต วันชัย อัมพชินีวรรณ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม