

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาปริมาณอิเล็กตรอนในชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ โดยใช้สัญญาณจากดาวเทียม GPS
นักศึกษา	นายกาญจน์ เหล่าพิพัฒนา
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ณรงค์ เหมกรณ์
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.	2540

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการสื่อสารดาวเทียมมีส่วนสำคัญในการติดต่อสื่อสารมาก แต่จะได้รับผลกระทบต่าง ๆ จากการที่คลื่นเดินทางผ่านชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ โดยผลกระทบนั้นมีหลายรูปแบบเช่นฟาราเดย์โรเทชัน เวลานั้น และที่สำคัญคือการเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูดของสัญญาณอย่างกะทันหัน ซึ่งเกิดเนื่องมาจากปริมาณและการเปลี่ยนแปลงปริมาณอิเล็กตรอนในชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ในชั้นย่อยต่าง ๆ ที่เปลี่ยนไปในแต่ละเวลาและปัจจัยอื่น ๆ โดยการศึกษาในวิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงปริมาณอิเล็กตรอนในกรุงเทพมหานคร เชียงใหม่ และภูเก็ต เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอิเล็กตรอนที่ระดับเส้นรุ้งต่าง ๆ กัน โดยใช้ผลต่างของค่าเวลาหน่วงของสัญญาณ L-band ทั้ง 2 ของระบบดาวเทียม GPS และคำนวณเป็นค่า Total Electron Content (TEC) จากการทดลองผลที่ได้นั้น การเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลของปริมาณ TEC ในประเทศไทย จะมีช่วงที่มีค่ามากที่สุดที่ช่วงประมาณเดือนพฤษภาคมและอีกช่วงประมาณเดือนตุลาคมมีค่าประมาณ 53×10^{16} อิเล็กตรอนต่อตารางเมตร ช่วงที่มีค่าน้อยที่สุดอยู่ในช่วงเดือนมิถุนายนและเดือนธันวาคม เนื่องมาจากกระยะระหว่างโลกกับดวงอาทิตย์และมุมซีกของดวงอาทิตย์กับโลก ส่วนการเปลี่ยนแปลงระหว่างวันนั้นจุดที่ค่า TEC ต่ำที่สุดอยู่ก่อนพระอาทิตย์ขึ้น และจะมากที่สุดในเวลาประมาณ 14.00 น. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในเวลากลางวันมีค่าประมาณ 15% กลางคืนประมาณ 25% และค่าที่มากที่สุดของวันอยู่ที่ช่วง 2.00-5.00น. ประมาณ 40-70% ซึ่งเกิดจากเวลากลางคืนมีความไม่สม่ำเสมอของปริมาณอิเล็กตรอนมากซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการเกิดปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูดอย่างกะทันหัน นอกจากนี้ความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างเชียงใหม่และกรุงเทพฯมีค่าสัมประสิทธิ์ที่ต่ำและขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงตามเส้นรุ้งแม่เหล็กนั้นค่ามากที่สุดที่เชียงใหม่จะมากกว่าที่กรุงเทพฯ เพราะความหนาแน่นอิเล็กตรอนในตอนกลางวันจะอยู่ที่เส้นรุ้งแม่เหล็กประมาณ $\pm 15-20$ องศาซึ่งใกล้เชียงใหม่มากกว่ากรุงเทพฯ ส่วนการเปลี่ยนแปลงเมื่อเปรียบเทียบปีต่อปีจะพบว่า ปริมาณ TEC จะมีค่าน้อยลงเรื่อย ๆ ตั้งแต่ปี 2536 น้อยที่สุดในปี 2539 เนื่องมาจากวัฏจักรสุริยะซึ่งเป็นวัฏจักรที่มีคาบ 11 ปี ในช่วงนี้จะอยู่ในช่วงที่ความเข้มมีค่าน้อยที่สุด ซึ่งผลกระทบของสัญญาณดาวเทียมจะไม่รุนแรงนัก ส่วนผลกระทบที่รุนแรงกว่านี้จะเกิดขึ้นภายใน 2-3 ปีนี้