

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การลดความคลาดเคลื่อนในการบอกพิกัดของระบบ GPS
เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของชั้นบรรยากาศ

นักศึกษา

นางสาวกัทรียา ชีรภัทรไพบูลย์

รหัสประจำตัว

46064123

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

วิศวกรรมโทรคมนาคม

พ.ศ.

2549

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รศ. นิภา ลีลาธุจิ

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

รศ. ณรงค์ เหมกรณ์

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้นำเสนอผลการลดความคลาดเคลื่อนในการบอกพิกัดของระบบ GPS เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของชั้นบรรยากาศ โดยรับสัญญาณจากเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมรุ่น GSV4000 ที่ติดตั้ง ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการวิจัยได้นำค่าดัชนี S_4 และ σ_f (60sec) มาใช้พิจารณาระดับความรุนแรงของการเกิดการเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูดและเฟสอย่างกะทันหันของสัญญาณ เพื่อนำไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์นี้กับค่าปริมาณความหนาแน่นของอิเล็กตรอนในชั้นไอโอโนสเฟียร์ จากการศึกษาพบว่าการเกิดการเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูดและเฟสอย่างกะทันหันมีแนวโน้มที่จะเกิดในช่วงเวลาเดียวกัน คือในช่วงเวลาประมาณ 19:00 น. – 01:00 น. เนื่องจากช่วงเวลาดังกล่าวเป็นช่วงที่เกิดกลุ่มความไม่สม่ำเสมอของอิเล็กตรอนขึ้นมาในชั้นไอโอโนสเฟียร์ ซึ่งเกิดมาจากค่าปริมาณความหนาแน่นของอิเล็กตรอนในชั้นไอโอโนสเฟียร์ในช่วงเวลาดังกล่าวนั้นมีความแปรปรวน เมื่อคลื่นสัญญาณเดินทางผ่านกลุ่มความไม่สม่ำเสมอเหล่านี้จึงทำให้เกิดปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงสัญญาณอย่างกะทันหันของสัญญาณขึ้น เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงรายเดือนจะพบว่าปรากฏการณ์นี้จะเกิดอย่างรุนแรงในช่วงเดือนมีนาคมและช่วงเดือนกันยายน ซึ่งเป็นช่วงที่โลกทางซีกเหนือได้รับอิทธิพลจากรังสีดวงอาทิตย์อย่างเต็มที่ งานวิจัยนี้ได้นำปัจจัยจากชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์มาสร้างสมการถดถอยเพื่อช่วยลดความคลาดเคลื่อนของการระบุพิกัดของเครื่องรับ GPS จากงานวิจัยพบว่าสมการถดถอยที่สร้างขึ้นสามารถช่วยลดความคลาดเคลื่อนของการระบุพิกัดของเครื่องรับ GPS ให้อยู่ในระยะ 5 เมตร

Thesis Title	Location Error Reduction in GPS System due to Atmospheric Irregularity
Student	Miss. Pattariya Theerapatpaiboon
Student ID.	46064123
Degree	Master of Engineering
Programme	Telecommunication Engineer
Year	2006
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Nipha Leelaruji
Thesis Co-Advisor	Assoc.Prof.Narong Hemmakorn

ABSTRACT

This thesis presents the location error reduction in GPS system due to atmospheric irregularity by using GSV4000 receiver installed at KMITL. The study employs S_4 index and $\sigma_f(60\text{sec})$ being the servirity of amplitude and phase scintillation indicators, respectively, to analyze the relationship between these phenomena and the ionospheric total electeon content. From the observations, we found that amplitude and phase scintillation trend to occur at the same periods of time about 19:00 – 01:00 (local time). These phenomena occur due to the appearance of the ionospheric electron irregularity which forming from the electron variation. Since the satellite signal propagate through these irregular patches, the received signal would scintillated. When consider the monthly variation, these phenomena are strongly occurring on March and September because of the sun extremely radiation on the northern side of earth in these periods of year. Futhermore, this thesis applies the regression analysis to reduce the error on the positioning of the GPS receiver by using the ionospheric parameters. From the results can demonstrate that the regression analysis procedure is able to reduce the error on the GPS about 5 meters.