180250

สมชาย เกรียงไกรวศิน : การประเมินความถูกต้องของการหาตำแหน่งจุดเดี่ยวความละเอียดสูงกับข้อมูลจีพีเอสความถี่เดียว โดยใช้แบบจำลองค่าสังเกตของรหัสและเฟสที่ปราศจากผลของไอโอโนสเฟียร์ (ACCURACY ASSESSMENT OF SINGLE-FREQUENCY GPS PRECISE POINT POSITIONING USING IONOSPHERE-FREE CODE AND PHASE OBSERVATION MODEL) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. เฉลิมชนม์ สถิระพจน์, จำนวนหน้า 99 หน้า.

ISBN 974-14-3262-3

ในปัจจุบัน การรังวัดด้านจีพีเอสถูกนำไปใช้งานอย่างกว้างขวาง เนื่องจากมีความสะดวก รวดเร็ว แต่เครื่องจีพีเอสที่ใช้ยังมีราคาค่อนข้างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องสองความถี่ มีราคาสูงกว่าเครื่องแบบความถี่เดียวเป็นอย่างมาก จะเป็นอย่างไรถ้าเราสามารถนำเครื่องจีพีเอสแบบความถี่เดียวซึ่งมีราคาถูก มาใช้ทดแทนเครื่องจีพีเอสแบบรังวัด ซึ่งมีราคาสูง ดังนั้น งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการประเมินค่าความถูกต้องที่ได้รับจากวิธีการหาตำแหน่งแบบจุดเดี่ยวที่ให้ค่าความละเอียดสูงโดยอาศัยข้อมูลรหัสและเฟสของคลื่นส่งจากคลื่น L1 ที่ได้จากเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมจีพีเอสทั้งแบบมือถือและแบบรังวัด ซอฟต์แวร์สำหรับการหาตำแหน่งจุดเดี่ยวที่ให้ค่าความละเอียดสูงที่อาศัยข้อมูลความถี่เดียวจากเครื่องรับสัญญาณจีพีเอสได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือหลักสำหรับการประเมินค่าความถูกต้องที่ได้รับ โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าว จะทำการปรับลด ค่าคลาดเคลื่อนที่เกิดจากวงโคจรของดาวเทียม นาฬิกาดาวเทียม และจากการ delay ในชั้นบรรยากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าคลาดเคลื่อนที่เกิดจากชั้นบรรยากาศไอโอโนสเฟียร์ จะใช้แบบจำลองค่าสังเกตของรหัสและเฟสที่ปราศจากผลของไอโอโนสเฟียร์มาใช้ และค่าคลาดเคลื่อนที่เหลือจะประมาณค่าจากการใช้วิธี Extended Kalman Filter โดยในการทดลองได้ทำการรับสัญญาณดาวเทียมแบบสถิตที่สถานีรับสัญญาณดาวเทียม CU03 ในบริเวณจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมแบบมือถือยี่ห้อ GARMIN รุ่น 12XL โดยใช้เสาอากาศแบบภายนอกในการรับสัญญาณ และรับด้วยเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมแบบรังวัดยี่ห้อ LEICA รุ่น SR530 ข้อมูลการรับสัญญาณด้วยเครื่องรับสัญญาณทั้งสองชนิด จะถูกตัดแบ่งเป็นชุดข้อมูลตามช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการรับสัญญาณดาวเทียม จากนั้นจึงทำการประมวลผลข้อมูลแต่ละชุดอย่างเป็นอิสระด้วยซอฟต์แวร์สำหรับการหาตำแหน่งจุดเดี่ยวที่ให้ค่าความละเอียดสูง ที่อาศัยข้อมูลความถี่เดียวที่พัฒนาขึ้น ผลจากการทดลองเบื้องต้นพบว่าค่าความถูกต้องทางตำแหน่งทางราบที่ได้รับจากการใช้ข้อมูลการรับสัญญาณเพียง 5 นาทีนั้นดีกว่า 2.5 เมตร ทั้งกรณีของการใช้เครื่องรับสัญญาณแบบมือถือและแบบรังวัด นอกจากนี้ยังมีการทดสอบถึงฤดูกาลกับตำแหน่งทางละติจูดว่ามีผลกับการรับสัญญาณแบบจุดเดี่ยวหรือไม่โดยการใช้ข้อมูลจากสถานีฐาน 5 แห่งทั่วโลก พบว่าช่วงฤดูกาลที่แตกต่างกันจะให้ค่าความถูกต้องทางตำแหน่งทางราบที่แตกต่างกัน และที่ตำแหน่งทางละติจูด พบว่าที่สถานีฐานที่อยู่ในแนวละติจูดเข้าใกล้ขั้วโลก จะให้ค่าความถูกต้องทางตำแหน่งทางราบ ที่ดีกว่า สถานีฐานที่อยู่ใกล้เส้นศูนย์สูตร

ภาควิชา วิศวกรรมสำรวจ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิศวกรรมสำรวจ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2548

180250

## 4570577921 : MAJOR SURVEY ENGINEERING

KEY WORD : GPS / PRECISE POINT POSITIONING / ABSOLUTE POSITIONING / IGS

SOMCHAI KRIENGKRAIWASIN : ACCURACY ASSESSMENT OF SINGLE-FREQUENCY GPS PRECISE POINT POSITIONING USING IONOSPHERE-FREE CODE AND PHASE OBSERVATION MODEL . THESIS ADVISOR : ASST.PROF.DR. CHALERMCHON SATIRAPOD, 99 pp.

ISBN 974-14-3262-3

At present, surveying by GPS receivers is widely introduced to various aspects of survey applications due to its more convenience and less time consumption for processing. However, the GPS receivers are still relatively expensive; especially, the dual frequency GPS receivers which are far more expensive than the single frequency ones. And what would it be if we could apply the single frequency GPS receiver as a replacement of the dual one. This research aims to assess the accuracy of Precise Point Positioning with code and carrier phase observations from L1 signal collected from both handheld GPS receiver and geodetic GPS receiver. A Precise Point Positioning software developed for processing the single frequency GPS data is used as a main tool to assess a positioning accuracy. The precise orbit and precise satellite clock corrections were introduced into the software to reduce the orbit and satellite clock errors, while ionosphere-free code and phase observations were constructed to mitigate the ionospheric delay. The remaining errors ( i.e. receiver clock error, ambiguity term ) are estimated using Extended Kalman Filter technique. Two experiments were conducted in this study. The first experiment was carried out in static mode using a Garmin 12XL GPS receiver connected to an external antenna at the CU03 station on the 7th of October 2004 , while the second experiment was carrier out in static mode using a Leica SR530 GPS receiver at the CU03 station on the 25th of October 2004. Raw data from both experiments were cut into 5-min, 10-min, 15-min, 30-min, 60-min data segments. Each data segment was individually processed with the developed PPP software to produce final coordinates. Preliminary results indicate that a horizontal positioning accuracy obtained from 5-min data segments for both GPS receivers is better than 2.5 meters. Besides, the research also concerns about the influence of season and Latitude changes whether they effects the results of this technique. The test was conducted by processing data acquired from 5 base stations from all over the world. It was found that different seasons bring about differences in horizontal positioning accuracies. In addition, changes in locations of the base stations illustrate the similar results. The closer the base station to the North Pole, the higher better the horizontal positioning accuracy.

Department Survey Engineering Student's signature Somchai. K.

Field of study Survey Enngineering Advisor's signature Chalermchon Satirapod

Academic year 2005