

ประสิทธิภาพและความถูกต้องทางตำแหน่งจากเครื่องรับและเสาอากาศรับสัญญาณดาวเทียมราคา  
ประหยัดแบบสองความถี่สำหรับการประยุกต์ใช้ในงานสำรวจด้วยอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กด้วย  
เทคนิคการประมวลผลแบบจุดเดี่ยวความละเอียดสูง

THE PERFORMANCE AND ACCURACY EVALUATION OF LOW COST DUAL FREQUENCY  
GNSS RECEIVER & ANTENNA USED FOR UNMANNED AERIAL VEHICLE APPLICATION BY  
USING PRECISE POINT POSITIONING TECHNIQUE

เจตนิพัทธ์ กิตติบุญเกศ<sup>1</sup>, อีทัต เจริญกาลัญญา<sup>1</sup>, ไพศาล สันติธรรมนนท์<sup>1</sup>, อีรัชักษ์ มณีนาถ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย

<sup>2</sup> บริษัทอินฟราพลัสจำกัด, กรุงเทพฯ, ประเทศไทย

\*Corresponding author address: 6270376921@student.chula.ac.th

**บทคัดย่อ**

ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบนำทางด้วยดาวเทียม (GNSS) กับอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กในงานสำรวจ ความถูกต้องของแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศขึ้นกับความถูกต้องทางตำแหน่งจุดควบคุมภาคพื้นดินและตำแหน่งเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมบนอากาศยาน แม้การรังวัดด้วยดาวเทียมแบบสัมพัทธ์ สามารถให้ค่าพิกัดที่มีความถูกต้องสูง แต่ยังมีข้อจำกัดในการใช้งานอยู่ เช่น ความถูกต้องที่ได้ขึ้นอยู่กับระยะห่างจากสถานีฐาน เป็นต้น ในงานวิจัยนี้ใช้เทคนิคการหาตำแหน่งแบบจุดเดี่ยวความละเอียดสูง ที่ใช้เครื่องรับสัญญาณเพียงเครื่องเดียวและความถูกต้องไม่ขึ้นกับระยะจากสถานีฐานใด ๆ โดยทำการทดสอบเครื่องรับ (u-blox F9P) และเสาอากาศรับสัญญาณราคาประหยัดทั้งในการรังวัดแบบสถิตและแบบจลน์ ในการรังวัดแบบจลน์ทดสอบโดยติดตั้งเครื่องรับและเสาอากาศรับสัญญาณราคาประหยัดคู่กับเครื่องรับและเสาอากาศแบบยี่ห้อดีคุณภาพสูงบนรถยนต์แล้วรับสัญญาณบนทางด่วน เป็นการจำลองลักษณะการทำงานของอากาศยานไร้คนขับขนาดเล็ก ที่ความเร็วเฉลี่ย 10 และ 20 เมตรต่อวินาที เพื่อเปรียบเทียบถูกต้องทางตำแหน่งที่ได้จากเครื่องรับและเสาอากาศรับสัญญาณดาวเทียมราคาประหยัดเมื่อเทียบกับเครื่องมือรังวัดแบบยี่ห้อดีคุณภาพสูงเมื่อประมวลผลแบบจุดเดี่ยวความละเอียดสูง พบว่าความถูกต้องทางตำแหน่งจากการรังวัดแบบสถิตของเครื่องรับและเสาอากาศราคาประหยัดสามารถให้ความถูกต้องในทางราบและทางตั้งดีกว่า 5 เซนติเมตรซึ่งอยู่ในระดับเดียวกับเครื่องรับแบบยี่ห้อดีและในการรังวัดแบบจลน์ความถูกต้องทางราบอยู่ในระดับ 0.12-0.53 เมตร และทางตั้งอยู่ในระดับ 0.17-0.8 เมตร

**คำสำคัญ:** การหาตำแหน่งจุดเดี่ยว ความละเอียดสูง, การประเมินประสิทธิภาพ, เครื่องรับสัญญาณดาวเทียมราคาประหยัด, อากาศยานไร้คนขับ, ระบบนำทางด้วยดาวเทียม