

ชื่อเรื่องการค้นคว้าแบบอิสระ การประมาณปริมาณฝนด้วยข้อมูลดาวเทียมสำหรับภาคเหนือ
ของประเทศไทย

ผู้เขียน

นางสาวพรนภา ทองเทพ

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ภูมิสารสนเทศ)

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์อินทร์ รักอริยะธรรม

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาวิธีการประมาณปริมาณฝนด้วยข้อมูลดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาสำหรับภาคเหนือของประเทศไทย โดยการใช้ข้อมูลดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา MTSAT (The Multifunctional Transport Satellite) คือ อุตุนิยมวิทยอดเมฆที่ตรวจวัดได้จากช่วงคลื่นอินฟราเรด มาหาความสัมพันธ์กับปริมาณฝนภาคพื้นดิน การศึกษานี้ได้ทำการศึกษาวิธีการประมาณปริมาณฝนด้วยข้อมูลดาวเทียมอุตุนิยมวิทยา 2 วิธี คือ (1) วิธีแทมแซทซึ่งเป็นวิธีที่หาความสัมพันธ์ในรูปของสมการเชิงเส้นระหว่างปริมาณฝน (Rain,mm) กับช่วงเวลาเมฆเย็น (CCD, hour) โดยใช้เกณฑ์อุณหภูมิต่ำกว่า -50 องศาเซลเซียส ในรูปความสัมพันธ์เชิงเส้นจากการทดลองหาค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนด (r^2) มีค่าสูง มีค่าเท่ากับ 0.95 (2) วิธีใช้อัตราการลดอุณหภูมิตามความสูง เป็นการหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝน (Rain,mm) กับอุณหภูมิต่ำกว่า (Temp,K) ในรูปแบบสมการถดถอยไม่เชิงเส้น โดยผลการทดลองหาค่าสัมประสิทธิ์ตัวกำหนดน้อย ผลการศึกษาดังกล่าวสรุปได้ว่า วิธีแทมแซทจะเป็นวิธีที่เหมาะสมมากกว่าวิธีใช้อัตราการลดอุณหภูมิตามความสูง จากนั้นนำความสัมพันธ์เชิงเส้นของการประมาณฝนด้วยข้อมูลดาวเทียมอุตุนิยมวิทยาด้วยวิธี TAMSAT ประมาณปริมาณฝน เพื่อจัดทำแผนที่แสดงปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ภาคเหนือ การศึกษานี้ได้ทำการศึกษาการประมาณปริมาณฝนเชิงพื้นที่ 3 วิธี คือ (1) วิธี Trend Surface Analysis (2) วิธี Inverse Distance Weight (IDW) และ (3) วิธี Kriging จากนั้นทำการหาค่าความคลาดเคลื่อน (RMSE) จากการประมาณค่าเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของแต่ละวิธี พบว่าวิธีการประมาณฝนเชิงพื้นที่ด้วยวิธี Kriging ให้ผลการประมาณค่าที่ใกล้เคียงที่สุดเนื่องจากมีค่า RMSE น้อยกว่าวิธีอื่น

Independent Study Title Satellite-Based Rainfall Estimations for Northern Thailand
Author Ms Pornnapa Thongtep
Degree Master of Science (Geoinformatics)
Independent Study Advisor Assistant Professor Dr. Pong-In Rakariyatham

ABSTRACT

This study aims at studying the meteorological satellite-based rainfall estimation in Northern Thailand. Cloud top temperature from the infrared band of the Multifunctional Transport Satellite (MTSAT) is used to relate with the ground-truth rainfall. Two methods of satellite-based rainfall estimation are applied: (1) The Tropical Application of Meteorological SATellite (TAMSAT) method; expressing a linear relationship between the rainfall quantity (mm) and the Cold Cloud Duration (CCD : hour) using the threshold temperature of -50°C , the functional linear relation is achieved with high coefficient of determination ($r^2 = 0.95$). (2) The Adiabatic Lapse Rate method; expressing the relationship between rainfall quantity (mm) and Cloud Top Temperature (K) as a non-linear regression equation with an unacceptable low coefficient of determination. The study concluded that the TAMSAT method is more appropriate than the method using Adiabatic Lapse Rate. Then, the linear relationship from the TAMSAT method was used to create some rainfall distribution maps of the study area. The spatial rainfall distribution was created using three different methods: (1) Trend Surface Analysis (2) Inverse Distance Weight (IDW) and (3) Kriging Method. The RMSE from each method was compared for determining the accuracy of interpolation. The results showed that the Kriging method gave the best estimation as having the lowest RMSE among the three.