

50306203 : สาขาวิชาฟิสิกส์

คำสำคัญ : ปริมาณฝน / อุณหภูมิความสว่าง / สัมประสิทธิ์การสะท้อนของบรรยากาศและพื้นผิวโลก

เพ็ญพร นิ่มนวล : การพัฒนาแบบจำลองสำหรับคำนวณปริมาณฝนจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมสำหรับประเทศไทย. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รศ.ดร. เสริม จันทร์ฉาย. 101 หน้า.

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาแบบจำลองสำหรับคำนวณปริมาณฝนในประเทศไทยโดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม GSM 4 ในช่องสัญญาณแสงสว่างและช่องสัญญาณอินฟราเรด จำนวน 5 ปี (ค.ศ. 1990-1994) โดยผู้วิจัยทำการหาค่าสูงสุดของสัมประสิทธิ์การสะท้อนของบรรยากาศและพื้นผิวโลก ($\rho_{EA,max}$) และค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าว ($\bar{\rho}_{EA}$) จากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในช่องสัญญาณแสงสว่าง และใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมในช่องสัญญาณอินฟราเรดมาทำการหาค่าต่ำสุดของอุณหภูมิความสว่าง (brightness temperature) ของบรรยากาศและพื้นผิวโลก ($T_{B,min}$) ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิดังกล่าวในช่วงเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ($\bar{T}_{B,P25}$) และจำนวนชั่วโมงที่อุณหภูมิต่ำกว่ามีค่าน้อยกว่า 235 K ($N_{T_B < 235}$) จากนั้นผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลปริมาณฝนจากสถานีวัด 16 แห่ง มาจัดสร้างแบบจำลองซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณฝนรายเดือน (R_f) กับ $\rho_{EA,max}$, $\bar{\rho}_{EA}$, $T_{B,min}$, $\bar{T}_{B,P25}$ และ $N_{T_B < 235}$ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการทดสอบแบบจำลองโดยใช้ข้อมูลจากสถานีวัดฝนซึ่งตั้งอยู่ในบริเวณต่างๆ 11 พื้นที่ จากการเปรียบเทียบปริมาณฝนรายปีเฉลี่ยระยะยาวที่คำนวณได้จากแบบจำลองกับค่าที่ได้จากการวัดพบว่ามีค่าสอดคล้องกัน โดยมีความแตกต่างในรูปของ root mean square difference (RMSD) และ mean bias difference (MBD) เท่ากับ 8.2% และ 5.0% ตามลำดับ ผู้วิจัยได้นำแบบจำลองที่ทดสอบแล้วนี้ไปใช้คำนวณปริมาณฝนทั่วประเทศ และนำผลที่ได้มาจัดแสดงในรูปของแผนที่ปริมาณฝนรายเดือนและแผนที่ปริมาณฝนรวมรายปีเฉลี่ยระยะยาว จากแผนที่ปริมาณฝนของแต่ละเดือนที่ได้จากแบบจำลองพบว่า การเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนในประเทศไทยได้รับอิทธิพลที่สำคัญมาจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เมื่อพิจารณาจากแผนที่ปริมาณฝนเฉลี่ยทั้งปีพบว่าพื้นที่ที่มีปริมาณฝนสูงสุดอยู่ในบริเวณภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้โดยเฉพาะในบริเวณชายฝั่ง เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมดังกล่าวมากกว่าภาคอื่นๆ โดยจะมีปริมาณฝนมากกว่า 1,800 มิลลิเมตรต่อปี ภาคเหนือและภาคกลางมีปริมาณฝนอยู่ในช่วง 800-1,100 มิลลิเมตรต่อปี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณฝนอยู่ในช่วง 1,100-1,400 มิลลิเมตรต่อปี

ภาควิชาฟิสิกส์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2552

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

50306203 : MAJOR: PHYSICS

KEY WORDS : RAINFALL / BRIGHTNESS TEMPERATURE / ATMOSPHERIC-EARTH
ALBEDO

PHENPHORN NIMNUAN : DEVELOPMENT OF A MODEL FOR ESTIMATING
RAINFALL FROM SATELLITE DATA FOR THAILAND. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.
SERM JANJAI, Ph.D. 101 pp.

In this work, a model for calculating rainfall from satellite data was developed. Digital data from the visible (0.5-0.90 μm) and infrared (10.5-12.5 μm) channels of the GMS 4 satellite collected during a 5-year-period (1990-1994) were used. The maximum earth-atmospheric albedo ($\rho_{EA,max}$) and the average earth-atmospheric albedo ($\bar{\rho}_{EA}$) were derived from the visible images, whereas the minimum brightness temperature ($T_{B,min}$), the average brightness temperature in the 25-percentile ($\bar{T}_{B,P25}$) and the number of hours with the brightness temperature less than 235K ($N_{T_B < 235}$) were calculated from the infrared images. Rainfall data collected from 16 rain gauge stations were used to establish a model relating monthly rainfall (R_f) with $\rho_{EA,max}$, $\bar{\rho}_{EA}$, $T_{B,min}$, $\bar{T}_{B,P25}$ and $N_{T_B < 235}$. For validation, the model was used to calculate monthly rainfall of 11 areas covering 39 rain gauge stations. For yearly rainfall, the results obtained from the model agree well with those of the measurements, with root mean square difference (RMSD) and mean bias difference (MBD) of 8.2% and 5.0%, respectively. Furthermore, the model was used to calculate rainfall over Thailand. The results are presented as monthly rainfall maps and a total long-term yearly rainfall map. The monthly rainfall maps show that the variation of rainfall in Thailand was influenced by the southwest monsoon and the northeast monsoon. The yearly rainfall map demonstrates that the areas which have maximum rainfall are in the East and the South of the country, especially the areas along the coast. These areas have more than 1,800 mm rainfall per year. The North and the Central regions have the rainfall in the range of 800-1,100 mm/year, while the Northeast region receives the rainfall about 1,100-1,400 mm/year.

Department of Physics Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2009
Student's signature.....
Thesis Advisor's signature.....