

48306206 : สาขาวิชาฟิสิกส์

คำสำคัญ : รังสีดวงอาทิตย์ / อัตราส่วนความเข้มรังสีกระจายต่อรังสีรวม / ดัชนีเมฆ / ดัชนีความใสของบรรยากาศ / สัมประสิทธิ์การสะท้อนของบรรยากาศและพื้นผิวโลก

พิมพ์ ผาพรม : การศึกษาแบบจำลองและลักษณะทางสถิติของความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ในประเทศไทย. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รศ.ดร. เสริม จันทร์ฉาย. 266 หน้า.

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาแบบจำลองเชิงสถิติสำหรับคำนวณรังสีกระจายจากค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนของบรรยากาศและพื้นผิวโลก (p_{EA}) ค่าดัชนีเมฆ (n) และค่าดัชนีความใสของบรรยากาศ (K_t) โดยค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนของบรรยากาศและพื้นผิวโลกและค่าดัชนีเมฆจะคำนวณจากข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม GMS 5 ระหว่างปี ค.ศ. 1996-2000 ร่วมกับข้อมูลความเข้มรังสีดวงอาทิตย์จากสถานีเชียงใหม่ อุบลราชธานี นครปฐม และสงขลา ระหว่างปี ค.ศ. 1995-2006 ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจะนำค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนของบรรยากาศและพื้นผิวโลก ค่าดัชนีเมฆ และค่าดัชนีความใสของบรรยากาศ มาหาความสัมพันธ์กับอัตราส่วนความเข้มรังสีกระจายต่อรังสีรวม และทำการหาแบบจำลองทางสถิติของความสัมพันธ์ดังกล่าว โดยพิจารณาทั้ง 4 กรณี ได้แก่ กรณีข้อมูลรายชั่วโมง รายชั่วโมงเฉลี่ยต่อเดือน รายวัน และรายวันเฉลี่ยต่อเดือน หลังจากนั้นผู้วิจัยจะนำแบบจำลองที่ได้ของแต่ละสถานีมาทดสอบสมรรถนะ โดยใช้ข้อมูลอิสระซึ่งมิได้นำมาสร้างแบบจำลอง จากผลที่ได้พบว่าแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ข้อมูลดัชนีความใสของบรรยากาศ มีสมรรถนะดีที่สุด โดยค่ารังสีกระจายรายวันเฉลี่ยต่อเดือนที่ได้จากแบบจำลองมีค่าสอดคล้องกับผลการวัด โดยค่าความแตกต่างในรูปของ root mean square difference (RMSD) ในกรณีข้อมูลรายวันเฉลี่ยต่อเดือนของสถานีเชียงใหม่ อุบลราชธานี นครปฐม และสงขลา มีค่าเท่ากับ 9.1%, 5.4%, 10.6% และ 10.8% ตามลำดับ นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาลักษณะทางสถิติของความเข้มรังสีรวมจากเครือข่ายสถานีวัดรังสีดวงอาทิตย์ของประเทศไทย จำนวน 37 แห่ง จากการศึกษาการแปรค่าในรอบวันและการแปรตามฤดูกาลในรอบปี พบว่าค่าสูงสุดของความเข้มรังสีรวมรายชั่วโมงจะเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละเดือน และค่าความเข้มรังสีรวมรายวันเฉลี่ยต่อเดือนจะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล โดยสถานีวัดส่วนใหญ่มีค่าสูงสุดในช่วงเดือนเมษายนและพฤษภาคม สุดท้ายผู้วิจัยได้เสนอผลการแจกแจงทางสถิติของรังสีรวมรายชั่วโมงและรายวัน

48306206 : MAJOR : PHYSICS

KEY WORD : SOLAR RADIATION/ DIFFUSE FRACTION/ CLOUD INDEX/ CLEARNESS
INDEX/ ATMOSPHERIC-EARTH ALBEDO

PIMPORN PHAPROM : A STUDY OF MODELS AND STATISTICAL
CHARACTERISTICS OF SOLAR RADIATION IN THAILAND. THESIS ADVISOR : ASST.
PROF. SERM JANJAI, Ph.D. 266 pp.

In this work, models for calculating diffuse solar radiation from satellite - derived earth-atmospheric albedo, satellite - derived cloud index and clearness index were developed. The satellite - derived earth-atmospheric albedo and cloud index were calculated from GMS-5 satellite data collected during 1996-2000. Solar radiation measured at 4 stations : Chiang Mai, Ubon Ratchathani, Nakhon Pathom and Songkhla during 1995-2006 were also used for the development of the models. The satellite-derived earth-atmospheric albedo, cloud index and clearness index were correlated with the diffuse fraction. Statistical models for calculating diffuse solar radiation for the cases of hourly data, monthly average hourly data, daily data and monthly average daily data were obtained. The performance of the models were tested using independent data sets. It was found that the models based on clearness index performed best. The monthly average daily diffuse radiation calculated from these models were in good agreement with the measurement, with the root mean square difference (RMSD) of 9.1%, 5.4%, 10.6% and 10.8% for Chiang Mai, Ubon Ratchathani, Nakhon Pathom and Songkhla, respectively. In addition, global solar radiation collected from 37 solar radiation measuring stations over Thailand were also analyzed. Diurnal and seasonal radiation were studied. The peaks of hourly radiation vary with the months of the year. Monthly average daily global radiation changes in the course of the year with the maxima in April and May for most stations. The statistical distribution of hourly and daily global radiation were also presented.