

บทคัดย่อ

โครงการพัฒนาปรับปรุงคู่มือข้อมูลมาตรฐานด้านภูมิอากาศและแสงอาทิตย์สำหรับใช้งาน ด้านพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

ในโครงการนี้ ผู้ดำเนินโครงการได้ทำการปรับปรุงคู่มือข้อมูลมาตรฐานด้านภูมิอากาศและแสงอาทิตย์สำหรับใช้งานด้านพลังงานทดแทน โดยได้ทำการปรับปรุงข้อมูลรังสีดวงอาทิตย์รายชั่วโมง โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อใช้คำนวณช้อมูลค่าที่ขาดหายไป จากนั้นได้นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ร่วมกับข้อมูลอุณหภูมิอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ และความเร็วลม เพื่อสร้างชุดข้อมูลตัวแทนสำหรับใช้ในงานด้านพลังงานแสงอาทิตย์และงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากในงานด้านการออกแบบอาคารอนุรักษ์พลังงานจำเป็นต้องใช้ข้อมูลแสงสว่างธรรมชาติ ดังนั้นผู้ดำเนินโครงการจึงได้ทำการคำนวณค่าความเข้มแสงสว่างธรรมชาติด้วยภาพถ่ายดาวเทียมทั่วประเทศ สำหรับงานด้านการผลิตเชื้อเพลิงจากชีวมวล และการปลูกพืช เพื่อใช้เป็นพลังงาน โดยทั่วไปจำเป็นต้องใช้ข้อมูลความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ในช่วงความยาวคลื่นที่พืชใช้สังเคราะห์แสง (PAR) ผู้ดำเนินโครงการจึงได้หาค่า PAR ทั่วประเทศ โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม ในกรณีของงานด้านการออกแบบโซลาร์เซลล์ การพัฒนาผิวเลือกรังสี (selective surface) สำหรับใช้งานในตัวรับรังสีดวงอาทิตย์ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลสเปกตรัมของรังสีดวงอาทิตย์ ผู้ดำเนินโครงการจึงได้พัฒนาแบบจำลองสำหรับคำนวณสเปกตรัมรังสีดวงอาทิตย์โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมและนำแบบจำลองดังกล่าวไปใช้คำนวณสเปกตรัมรังสีดวงอาทิตย์ทั่วประเทศไทย สุดท้ายผู้ดำเนินโครงการได้ทำการหาแบบจำลองสำหรับคำนวณรังสีดวงอาทิตย์บนพื้นเอียง พร้อมทั้งจัดทำแผนที่ฐานข้อมูลของข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ทั้งนี้เพื่อให้สะดวกต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในงานด้านพลังงานทดแทนต่างๆ ต่อไป

Abstract

Development of a Handbook of Solar Radiation and Climatic Data for Renewable Energy Applications

In this project, a handbook of solar radiation and climatic data for alternative energy applications in Thailand was improved. The improvement includes the following activities. Hourly solar radiation data from 38 solar monitoring stations were gathered. A satellite-based solar radiation was used to calculate missing data. In addition, ambient air temperature, relative humidity and wind data at these stations were also collected. Based on these data, typical meteorological year (TMY) data sets for the 38 stations were generated. As daylight illuminance is of importance for designing daylight-integrated buildings, global solar illuminance was calculated from satellite data and the results were displayed as maps. Due to the diurnal of solar radiation data for biomass energy applications, photosynthetically active radiation (PAR) data were generated by using a satellite-based PAR model and maps showing geographical distribution of PAR were produced. As researchers and applications of solar cells and selective surfaces of solar collectors require a knowledge on solar spectrum, a satellite-based spectral model was developed and used to create solar spectrum for all sky conditions. Lastly, a sloping solar radiation suitable for Thailand was selected for calculating solar radiation on inclined surface. A database for the data generated in this work was created for efficient use of these data.