

K 45306205 : สาขาวิชาฟิสิกส์

คำสำคัญ : แสงสว่างธรรมชาติ / แบบจำลองประสิทธิภาพแสงสว่าง / รังสีดวงอาทิตย์

รุ่งรัตน์ วัตตาล : การศึกษาแบบจำลองและลักษณะทางสถิติของความเข้มแสงสว่างธรรมชาติในประเทศไทย (A STUDY OF MODELS AND STATISTICAL CHARACTERISTIC OF DAYLIGHT IN THAILAND) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ : รศ. ดร. เสริม จันทร์ฉาย. 132 หน้า. ISBN 974-11-6213-8.

ในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวัดความเข้มแสงสว่างธรรมชาติในรูปของ diffuse และ global illuminance บนพื้นราบ และ global illuminance บนระนาบในแนวตั้ง ที่สถานีอุตุนิคมวิทยา 4 แห่ง ได้แก่ ที่จังหวัดเชียงใหม่ (18.78°N , 98.98°E) อุบลราชธานี (15.25°N , 104.87°E) นครปฐม (13.82°N , 100.04°E) และสงขลา (7.20°N , 100.60°E) จากนั้นได้ใช้ข้อมูลที่ได้จากการวัดดังกล่าว จำนวน 3 ปี (ค.ศ. 2003-2005) มาคำนวณ diffuse illuminance บนระนาบในแนวตั้ง และทำการสร้างแบบจำลองซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง diffuse illuminance ในแนวราบกับ diffuse illuminance บนระนาบในแนวตั้ง จากการทดสอบสมรรถนะแบบจำลองที่สร้างขึ้นโดยใช้ข้อมูลอิสระ พบว่าแบบจำลองสามารถทำนายค่า diffuse illuminance บนระนาบในแนวตั้งได้ใกล้เคียงกับค่าจากการวัด โดยมีความแตกต่างในรูปของ root mean square difference (RMSD) 19-23% นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ข้อมูลความเข้มรังสีรวมเฉพาะขณะ (global solar irradiance และ global illuminance บนพื้นราบซึ่งวัดที่สถานีทั้ง 4 แห่ง) เพื่อทำการสร้างแบบจำลองประสิทธิภาพแสงสว่าง (luminous efficacy) หลังจากนั้นได้ใช้แบบจำลองดังกล่าวคำนวณค่า global illuminance จากความเข้มรังสีรวม ผลที่ได้พบว่าค่าที่ได้จากการคำนวณมีความสอดคล้องกับค่าจากการวัด โดยมีความแตกต่างในรูป RMSD เท่ากับ 6.6% สุดท้ายผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ลักษณะทางสถิติของ global และ diffuse illuminance จากทั้ง 4 สถานี

176557

K 45306205 : MAJOR : PHYSICS

KEYWORD : DAYLIGHT / LUMINOUS EFFICACY MODEL / SOLAR RADIATION

RUNGRAT WATTAN : A STUDY OF MODELS AND STATISTICAL CHARACTERISTICS OF DAYLIGHT IN THAILAND. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. SERM JANJAI, Ph.D. 132 pp. ISBN 974-11-6213-8.

In this work, horizontal diffuse and global illuminance and vertical global illuminance were measured at 4 meteorological stations, namely Chiang Mai (18.78°N , 98.98°E), Ubon Ratchathani (15.25°N , 104.87°E), Nakhon Pathom (13.82°N , 100.04°E) and Songkhla (7.20°N , 100.60°E). A 3-year period (2003-2005) of illuminance data obtained from these measurements was used to calculate diffuse illuminance on vertical planes (E_{dv}). Models relating diffuse illuminance on a horizontal plane (E_{dh}) to diffuse illuminance on vertical surfaces (E_{dv}) were formulated for different types of skies. When tested against an independent data set, the models can predict the vertical illuminance with a root mean square difference of 19-23%. Global solar irradiance and global illuminance on a horizontal plane measured at the four stations were also analyzed to obtain a luminous efficacy model. The global illuminance calculated from this model was in good agreement with that obtained from the measurement, with a RMSD of 6.6 %. Statistical characteristics of global and diffuse illuminance at the four stations were also investigated.