ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การวัดอุณหภูมิของชั้นบรรยากาศระดับล่างโดยใช้เทคนิคไลดาร์

ผู้เขียน นายปิยชาติ วังมูล

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ. ดร. สำราญ ลาชโรจน์

บทคัดย่อ

ในการวิจัยนี้ได้ใช้วิธีวัดแสงกระเจิงแบบ Rayleigh จากท้องฟ้าเพื่อประยุกต์ใช้สำหรับการตรวจวัดอุณหภูมิของชั้นบรรยากาศระดับล่างในระดับความสูงต่างๆ ได้ทำการติดตั้งระบบ Rayleigh LIDAR ที่ ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยใช้ต้นกำเนิดเป็นแสงเลเซอร์ชนิด Nd: YAG pumped dye laser ติดตั้งในห้องปฏิบัติการวิจัยเลเซอร์และทัศนศาสตร์ประยุกต์ในชั้นที่ 3 และมีชุดอุปกรณ์รับแสงใช้กระจกพาราโบลาร์สะท้อนแสงขนาด 20 นิ้วรับแสงกระเจิงติดตั้งบนดาดฟ้าของอาคาร ต้นกำเนิดแสง ส่งแสงเลเซอร์ที่ความยาวคลื่น 566 นาโนเมตร ผ่านระบบลำเลียงแสง จากห้องปฏิบัติการวิจัยขึ้นสู่ดาดฟ้าและสะท้อนที่กระจกที่สามารถควบคุมได้ด้วยระบบคอมพิวเตอร์เพื่อส่งแสงเลเซอร์ออกไปในตำแหน่งที่ต้องการ แสงกระเจิงกลับจากการกระเจิงของแสงในชั้นบรรยากาศถูกรวบรวมและโฟกัสโดยกระจกรับแสงลงบนหัววัดแสง photomultiplier tube (PMT) ส่งสัญญาณผ่านระบบอิเลกทรอนิกส์ และระบบนับโฟตอน เพื่อการวิเคราะห์ต่อไป จากการทดลองและการวิเคราะห์ผลการทดลองพบว่า ระบบ Rayleigh LIDAR และสมมติฐานที่ใช้สามารถตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิได้ในระดับหนึ่ง พบว่าระบบสามารถทำงานได้ดี และสามารถที่จะพัฒนาให้ดีขึ้นกว่าเดิมโดยการพัฒนาโปรแกรมควบคุม วิเคราะห์ และแสดงผลตามเวลาทดลองจริง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title Measurement of Lower Atmosphere Temperature by LIDAR Technique

Author Mr. Piyachati Wungmool

Degree Master of Science (Applied Physics)

Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Samran Lacharojana

ABSTRACT

In this research work, the Rayleigh scattering light off the suspended particles in the atmosphere was detected at different altitude as to apply in the atmospheric temperature measurement. The Rayleigh LIDAR system, utilizing Nd:YAG pumped dye laser and the 20-inch parabolic reflector were used as a light source and receiving optics of the system. The Rayleigh LIDAR system housed at the physics department, faculty of science, Chiangmai university. The laser source was in the laser and applied optics research laboratory while the receiving optics were on the top roof of the building. The lenses and front-surfaced mirrors were used to collimate and sending the beam from the laboratory to the roof to the steering mirror which were controlled by a microcomputer and collected the scattered beam into the desired direction. The parabolic reflector focused the back-scattered laser beam onto the photomultiplier tube and the detections electronics system. The time-scanned photon counting technique was used to collect the photon counts into the multichannel photon counter for further analysis. From the experiment it was found that the Rayleigh LIDAR system constructed are capable of detecting the change in temperature under some appropriate assumptions. The system could possibly be modified to give more accurate measurement under deeper theoretical background and better data analysis scheme. The overall performance of the constructed Rayleigh LIDAR could be improved by better soft-ware for real-time measurement-and-analysis display.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved