

**SECONDARY NEUTRONS FROM COSMIC RAYS IN
EARTH'S ATMOSPHERE ABOVE THE PRINCESS
SIRINDHORN NEUTRON MONITOR**



NATTAPONG KAMYAN

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE (PHYSICS)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2011**

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

Copyright by Mahidol University

SECONDARY NEUTRONS FROM COSMIC RAYS IN EARTH'S ATMOSPHERE
ABOVE THE PRINCESS SIRINDHORN NEUTRON MONITOR.

NATTAPONG KAMYAN 5036972 SCPY/M

M.Sc. (PHYSICS)

THESIS ADVISORY COMMITTEE : DAVID RUFFOLO, Ph.D. (PHYSICS),
ALEJANDRO SÁIZ, Ph.D. (PHYSICS), SOMSAK DANGTIP, Ph.D. (APPLIED
NUCLEAR PHYSICS)

ABSTRACT

Neutron monitors are recognized as a key tool for studying the time variations of galactic cosmic rays, especially with regard to solar effects. The Princess Sirindhorn Neutron Monitor (PSNM) was installed at a high vertical cutoff rigidity of 16.8 GV. It provides unique data on the energy dependence of solar synodic variations, cosmic ray anisotropy, Forbush decreases, and solar modulation. We calculated the pressure coefficient from the PSNM data as 0.83% per mmHg, and we used the reference pressure of 563 mmHg when correcting the count rate data for the effect of atmospheric pressure. We developed formats and processing software for the PSNM data. We also simulated the atmospheric structure effects on secondary neutron counts by using the FLUKA program. This work provides data and techniques for further analysis and a better understanding of those effects.

KEY WORDS : FLUKA / NEUTRON MONITOR / SPACE PHYSICS

69 pages

นิวตรอนทุติยภูมิจากรังสีคอสมิกในบรรยากาศโลก เหนือสถานีตรวจวัดนิวตรอนสิรินธร
SECONDARY NEUTRONS FROM COSMIC RAYS IN EARTH'S ATMOSPHERE
ABOVE THE PRINCESS SIRINDHORN NEUTRON MONITOR

ณัฐพงศ์ คำย่นต์ 5036972 SCPY/M

วท.ม. (ฟิสิกส์)

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : เดวิด รูฟโพล, Ph.D. (PHYSICS), อเลซานโดร ซาอิส,
Ph.D. (PHYSICS), สมศักดิ์ แดงตื้อบ, Ph.D. (APPLIED NUCLEAR PHYSICS)

บทคัดย่อ

สถานีตรวจวัดนิวตรอนเป็นกุญแจสำคัญสำหรับศึกษาการเปลี่ยนแปลงตามเวลาของรังสีคอสมิกในกาแล็กซี โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับผลกระทบจากดวงอาทิตย์ สถานีตรวจวัดนิวตรอนสิรินธรถูกติดตั้งเพื่อการวัดที่จริงจังที่ระดับสูงคือ 16.8 กิกะโวลต์ขึ้นไป ซึ่งจะให้ข้อมูลใหม่ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานของอนุภาค กับการเปลี่ยนของจำนวนรังสีขณะดวงอาทิตย์หมุนรอบตัวเอง แอนไอโซโทปของรังสีคอสมิก การลดแบบพอร์บุช และการแปรเปลี่ยนตามวัฏจักรของดวงอาทิตย์ จากการศึกษานี้ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความดันของข้อมูลของสถานีตรวจวัดนิวตรอนสิรินธรเป็น 0.83 เปอร์เซ็นต์ต่อมิลลิเมตรปรอท และถูกใช้คู่กับความดันอ้างอิง 563 มิลลิเมตรปรอท เพื่อแก้ไขข้อมูลจำนวนนิวตรอนจากผลกระทบของความดันบรรยากาศ การศึกษาได้พัฒนารูปแบบและกระบวนการทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากสถานีตรวจวัดนิวตรอนสิรินธร นอกจากนี้ยังได้จำลองผลกระทบของโครงสร้างชั้นบรรยากาศต่อจำนวนนิวตรอนทุติยภูมิโดยใช้โปรแกรมฟลคา การศึกษาทำให้ทราบข้อมูลและวิธีการเพื่อการวิเคราะห์ในขั้นต่อไปและมีความเข้าใจที่ดีขึ้นต่อผลกระทบดังกล่าว

69 หน้า